

betoni

1 2025

95-vuotta

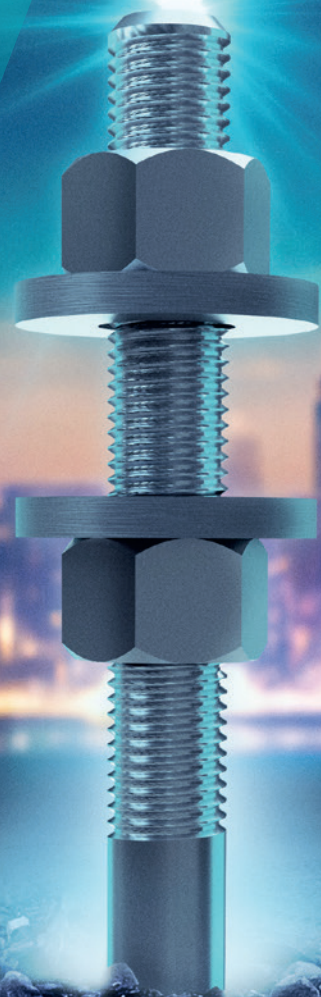
◀ A1-7
D1-5 ▶





HULCO®
-ankkurointipultti

Simply **STRONG**



HULCO®-ankkurointipultti on kompakti ja kustannustehokas ratkaisu raskaiden kuormien siirtämiseen erityisesti teollisuuskohteissa.

Optimoidun materiaalikäytön ansiosta CE-merkityt HULCO®-pultit ovat ympäristöystävällisempiä ja helpompia asentaa. Ne sopivat yhteen BOLDA®- ja SUMO®-kenkien kanssa - valikoima kattaa koot M30-M52.

Betoni 95. vuosikerta – volume
Ilmestyy 4 kertaa vuodessa
Tilaushinta 56 euroa (+ alv 10%)
Irtonumero 15 euroa (+ alv 10%)
Painos 14 000
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
Osa käännöksistä yliopistojen ja
erikoistutkijoiden kautta

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

Julkaisija ja kustantaja – Publisher
Betonteollisuus 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
Arkkitehti SAFA Ville Hara
Maisema-arkkitehti Pia Kuusiniemi
RI Petri Kähkönen
Tkt Jukka Lahdensivu
DI Ari Mantila
Tkt Jussi Mattila
EMBA Kirsi Mettälä
Tkt Jouni Punkki
Tkt, arkkitehti SAFA Hannu Tikka
DI Mirva Vuori

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

Kirjapaino – Printers
Punamusta, Joensuu

Kansi – Cover
Tammelan Stadion, Tampere.
JKMM Arkkitehdit Oy.
Vuoden 2024 Betonirakenne.
Kuva: Hannu Rytty, 2024.

Hannu Tuukkala	Pääkirjoitus – Betoni on valmiina haasteisiin <i>Preface – Concrete ready to take on challenges</i>	7
Maritta Koivisto	Vuoden betonirakenne 2024 Tammelan Stadion yhdistää koko korttelin <i>Tammela Stadium unites entire town</i>	8
Dakota Lavento	Korttelistadion on pikkukaupunki kaupunkirakenteessa Kauan odotettu korttelistadion on arkkitehtuurin ja rakennesuunnittelun taidonnäyte	14
Maritta Koivisto	Vuoden Betonirakenne 2024 -kunniamaininta: BY-Vähähiilisyysluokitus ja -laskuri <i>Concrete Structure of the Year 2024, Honorary Mention: BY Low Carbon Classification and Calculator</i>	22
Dakota Lavento, Kilpailun tuomaristo, Loci Maisema- arkkitehdit Oy	Vuoden Ympäristörakenne 2024 Espoon Hatsinanpuisto on vihreä keidas keskellä kaupunkia <i>Hatsinanpuisto Park in Espoo provides a green oasis in city centre</i>	24
Dakota Lavento	Kulma21 on hyvin pienipäästöinen Moderni toimistorakennus toteutettiin vanhan rakennuksen runkoon <i>Kulma21 – Modern office block implemented on old building frame</i>	32
Dakota Lavento	Kuin paikalleen pudotettu Valuharkoilla rakentaminen onnistuu ahtaallekin kantakaupunkitontille <i>Solution for narrow lots</i>	42
Inari Weijo	Artikkelisarja julkisivukorjauksesta Osa 2/4: Asiantuntijaosaamisen merkitys hankkeissa – pätevyudet julkisivukorjauksessa	50
Dakota Lavento	Mitä kuuluu – Vuoden Betonirakenne 1997 -kilpailun kunniamaininta? Raippaluodon silta <i>Mention of Honour in Concrete Structure of the Year 1997 competition: Raippaluoto Bridge</i>	56
Jouni Punkki	Testauslaboratorioiden tasokokeet 2024 <i>Round-robin tests 2024</i>	60
Simon Mahringer	Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksen Betonistudio 2024 Aistipaviljonki <i>Pavilion of senses 2024 – Concrete studio 2024</i>	68
Dakota Lavento	Henkilökuvassa Mika Kuukkanen	76
Auli Lastunen	Kolumni – Pilarin halaaja	81
Betoni-toimitus	Betonialan uutisia, julkaisuja, kursseja	82
	Betonteollisuus ry:n jäsenyritysten tuote- ja valmistajatietoja	86



8 Vuoden betonirakenne 2024: Tammelan Stadion



24 Vuoden Ympäristörakenne 2024: Espoon Hatsinanpuisto



**POHJOLAN PARHAITA
BETONIELEMENTTEJÄ**

ASKELEEN EDELLÄ RAKENTAMISESSA

 Betoniluoma

www.betoniluoma.com



AUTAMME BETONITEOLLISUUTTA VÄHÄHIILISTYMÄÄN

Kattavasta valikoimastamme löytyy toimivat tuotteet ja ratkaisut betonin koko elinkaaren matkalle tuoreesta betonista loppurakenteen kestävyYTEEN.

Chrysolla on Hyvinkäällä moderni tuotantolaitos, jonka yhteydestä löytyy testauslaboratorio. Jatkuvalle kansainvälisellä ja paikallisella tuotekehityksellä pystymme antamaan teknistä tukea kumppaneillemme kentällä paremman betonilaadun, toimivuuden ja kehityksen saavuttamiseksi.



www.fi.weber/chryso



**Kiinnostaako
vähäpäästöinen betoni?
Ajantasaisimmat tiedot:
vahahiilinenbetoni.fi**

betoni





Tammelan Stadion

Monipuoliset tuotteet
vaativan kohteen tarpeisiin.

- Väliseinä- ja kuorielementit
- Räätälöidyt katsomo- ja porraselementit
- Stadionalueen pihapäällysteet

Palkittu kohde 2024:

- Vuoden Betonirakenne
- Arkkitehtuurin Finlandia



Rudus
A CRH COMPANY



**Laadukkaat
ja
ympäristöystävälliset
sementit**

SCHWENK Suomi Oy / www.schwenk.fi



**RAKENTAMASSA
PAREMPAA
HUOMISTA**

Laaduntekijä
elementissään

**PIELISEN
BETONI OY**

#hibe

VALMISTETTU
SUOMESSA



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

0290 091 093

Kirkkonummi
Lohja
Vantaa Voutila

Länsi-Suomi

0290 091 092

Lieto
Naantali
Salo

Pirkanmaa

0290 091 094

Tampere

Puhelun hinta soitettaessa matkapuhelimesta on matkapuhelinmaksu (mpm) ja lankapuhelimesta paikallisverkkomaksu (pvm).

swerock.fi

Lammi Kuorikivi®

- ammattilaisten tarpeisiin ja toiveisiin



Tutustu ja tilaa: lammi.fi/harkko

L A M M I

harkko



Arkkitehti Pekka Salmisen suunnittelema Lahden kaupunginteatteri voitti Vuoden 1982 Betonirakenne-palkinnon. Teatterin teemana on kuluvalle kaudella teatteriohjaaja Lauri Majjalan johdolla "Rakastu betoniin."



Julkisivuyhdistys - JSY ry

30 vuotta
laadukkaan
julkisivu-
rakentamisen
puolesta



Julkisivuyhdistys

Liity jäseneksi
Lisätietoja
www.julkisivuyhdistys.fi

AINOA JA AITO
UMBRA
kemiallinen värjäyskäsittely.

Kemiallisella värjäyskäsittelyllä saadaan kestävä, vivahteikas ja persoonallinen sävy.

Käsittely tehdään imeyttämällä betonipintaan kemi-
kaaleja, jotka reagoivat sementin kanssa. Värisävyt
voivat vaihdella pienelläkin alueella. Käsittely ei peitä
betonin omaa mineraalista rakennetta. Umbra on kes-
tävä ja helppohoitoinen ratkaisu, joka soveltuu sekä
uusille että vanhoille betonipinnoille.

Käsittelyt toteuttaa:

ARTBETONI

Betoni on valmiina haasteisiin



1 Hannu Tuukkala

Betonirakentamisen juuret ulottuvat tuhansien vuosien taakse. Nykyisessä muodossaan betoni on kuitenkin varsin nuori rakennusmateriaali. Suomessa sen laajempi käyttö alkoi reilu sata vuotta sitten, kun Paraisilla ja Lohjalla käynnistyi kotimaisen sementin valmistus.

Arkkitehti Vietti Nykänen kirjoitti vuonna 1913 julkaistun *Lyhyt Rautabetoniopas* -kirjan johdannossa seuraavaa: "Ikivanhojen rakennusaineiden, puun ja kiven, sekä myöhemmin käytäntöön tulleiden raudan ja betonin rinnalle on viime vuosisadan keskivaiheilla keksitty rautabetoni kehittynyt nykyään jo välttämättömäksi tekijäksi rakennusteollisuuden alalla. Rakennustapa vahvistaa betonia raudalla on lyhyessä ajassa levinnyt hyvin yleiseksi verrattomien ominaisuuksiensa kautta, joista tärkein on tulenkestävyys, jota muilla rakennusaineilla ei ole läheskään samassa määrässä. Rautabetoni ei lahoo kuten puu eikä ruostekaana sitä vahingoita. Se on lujaa ainetta, jonka kestävyys ajan pitkään lisääntyy."

Oppaan johdantosoja kirjoittaessaan Nykänen ei varmasti tiennyt, millaiseen asemaan betoni nousee seuraavan sadan vuoden aikana Suomessa. Tänä vuonna sata vuotta täyttävä Suomen Betoniyhdistys on elinaikanaan nähnyt betonin käytön kymmenkertaistumisen ja nousun yleisimmäksi rakennusmateriaaliksi valtakunnassamme. Rautabetonioppaan kertomat materiaalin verrattomat tekniset ominaisuudet, raaka-aineiden hyvä saatavuus, teollinen valmistus ja edullinen hinta ovat betonin menestystarinan takana.

Tervetuloa betonin uusi aika

Järjestäytynyt *Betoniteollisuus ry* on Betoniyhdistyksen pikkusisar ja yhdistyksen satavuotissynttäreitä vietetään neljän vuoden kuluttua vuonna 2029. Kunnioitettavaan ikään ylänneet yhdistykset ovat betonin kanssa nähneet ja kestäneet rakennusalan suhdannevaihteluita, teknologian kehittymisen ja suomalaisen yhteiskunnan muutokset.

Tänään betoni on uuden aikakauden edessä ilmastonmuutoksen takia. Rakentamisen päästöjä on vähennettävä nopeasti, jotta ilmaston lämpenemistä voidaan hillitä. Betonitoimialalla on kääritty hihat ja viime vuosina julkaistut BY-vähähiilisyysluokitukset luovat edellytykset betonin ja betonielementtien CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Lisäksi alan yritykset ovat luoneet ja tuoneet markkinoille uusia todella vähähiilisiä tuotteita, joiden ympäristövaikutukset on kattavasti todennettu ympäristöselosteilla.

Kestävien betonirakennusten käyttöiän pidentäminen on yksi keskeinen elementti päästöjen vähentämiseksi. Rakennusten käytön jatkaminen korjaamalla ja modernisoimalla on rakentamisen kiertotalouden jaloin muoto, mutta myös rakennusmateriaalien ja kokonaisten elementtien uudelleenkäyttö luo betonille erittäin vähäpäästöistä jatkoaikaa.

Betoni on valmiina ottamaan uudet haasteet vastaan. Betoni on valmis kantamaan vastuunsa taloudesta, ympäristöstä ja ihmisistä. Tuhansien betonin parissa työtä tekevien ammattilaisten terveys ja turvallisuus on etusijalla rakentaessamme kestävästi hyvinvoivaa Suomea.

Tervetuloa nouseva suhdanne, tervetuloa rakentamisen päästöleikkaukset, tervetuloa turvallinen huominen! Tervetuloa betonin uusi aika!

Hannu Tuukkala, puheenjohtaja, Betoniteollisuus ry

Concrete ready to take on challenges

The Association of Concrete Industry in Finland is the younger sibling organisation of the Concrete Association of Finland, and will be celebrating its 100th anniversary in 2029. The two Associations have seen and endured economic fluctuations in the construction industry, as well as technological advancements, and changes in the society.

The climate change makes quick curbing of emissions from construction necessary. The concrete industry has contributed support to the BY Low Carbon Classification System and introduced several low-carbon products in the market. Key tools in reducing emissions include the lengthening of the service life of durable concrete buildings and the reuse of building materials and prefabricated concrete products.

Concrete is ready to accept its share of responsibility for the economy, environment, and people. The health and safety of the thousands of professionals working with concrete is the priority in the building of sustainable wellbeing.

Welcome new era of concrete

The roots of concrete construction date back thousands of years but concrete in its current form is a relatively new material. Concrete was adopted in wider use in Finland a good one hundred years ago with the start of the production of domestic cement. The Concrete Association of Finland celebrates its 100th anniversary this year.

Both associations representing the concrete sector have experienced economic fluctuations in the construction industry as well as technological advancements. The concrete industry faces the challenges posed by the climate change and has initiated significant efforts to reduce emissions. The lengthening of the service life of durable concrete buildings is significant in reducing emissions. Concrete is ready to accept its share of the responsibility.

Welcome emission cuts and safe tomorrow in the construction industry! Welcome the new era of concrete!

Hannu Tuukkala,

Chairman,

Association of Concrete Industry in Finland

Vuoden betonirakenne 2024

Tammelan Stadion yhdistää koko korttelin

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

Tampereen kaupungin keskustassa sijaitseva Tammelan Stadion on suuren kokoluokan jalkapallostadion. Stadionilla on noin 8000 katsomopaikkaa ja konserteissa tilaa jopa 15 000 henkilölle. Koko hybridikortteli muodostuu jalkapallokentästä, katetusta katsomosta ja stadionin sivuille rakennetuista asuinrakennuksista ja liiketiloista sekä stadionin alla sijaitsevasta pysäköintilaitoksesta ja kauppakeskuksesta.

Tammelan Stadionin erityispiirteinä ovat yli sadan metrin mittaiset ripustetut katokset, jotka toimivat suojana päätykatsomoille. Stadionin lasiset sisäänkäyntipäädyt suojaavat kenttää tuulelta, säilyttävät tilallisen yhteyden ympäristöön ja luovat mikroilmaston stadionin sisälle. Pilariton ratkaisu takaa esteettömät näkymät koko kentän alueelle kaikilta istumapaikoilta. Stadionin jokaiseen kulmaan rakennetut viistopilarit on tuettu kantaviin betonirakenteisiin, ns. "betoniarkkuihin".

Vuoden betonirakenne -kilpailun tuomariston mukaan stadionin kokonaisuuden onnistunut sovittaminen olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen pohjautuu laajamittaiseen eri materiaalien yhteensovittamiseen ja vaativien rakenteiden hybridirakentamiseen, jonka kantavat betonirakenteet mahdollistivat. Koko kortteli on perustettu teräsbetonipaaluille ja tukirakentein haastavalle, epävakaaile maaperälle.

Tuomariston mukaan betonin ominaisuuksia on hyödynnetty kaikissa vaativissa

Tammelan Stadion palkittiin vuoden 2024 betonirakenteena. Tampereen Tammelan uusi stadion on esimerkittäisesti johdettu ja toteutettu suurhanke, jonka merkitys kaupunkiympäristölle on suuri. Hankkeessa toteutuvat kestävän kehityksen periaatteet, jotka tukevat alueen ympäristökehitystä vahvasti positiiviseen suuntaan.

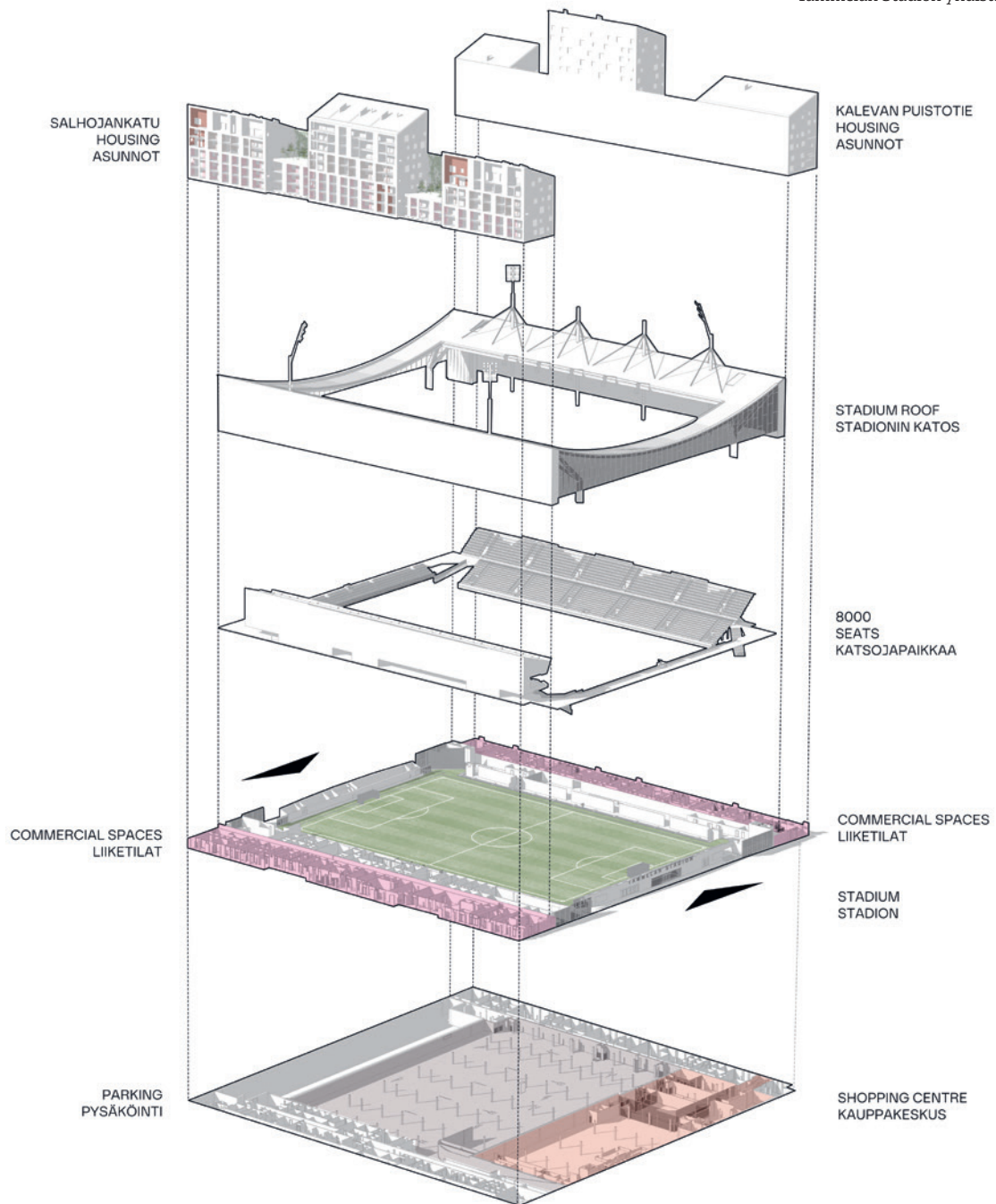
1 Voittajatohot vastaanottivat Vuoden 2024 betonirakenne palkinnon ja kunniakirjat Espoon Dipolin lavalla.

2 Tammelan Stadion on ikään kuin kätkeyty rakennusten väliin. Pilariton ratkaisu takaa esteettömät näkymät koko kentän alueelle kaikilta istumapaikoilta.

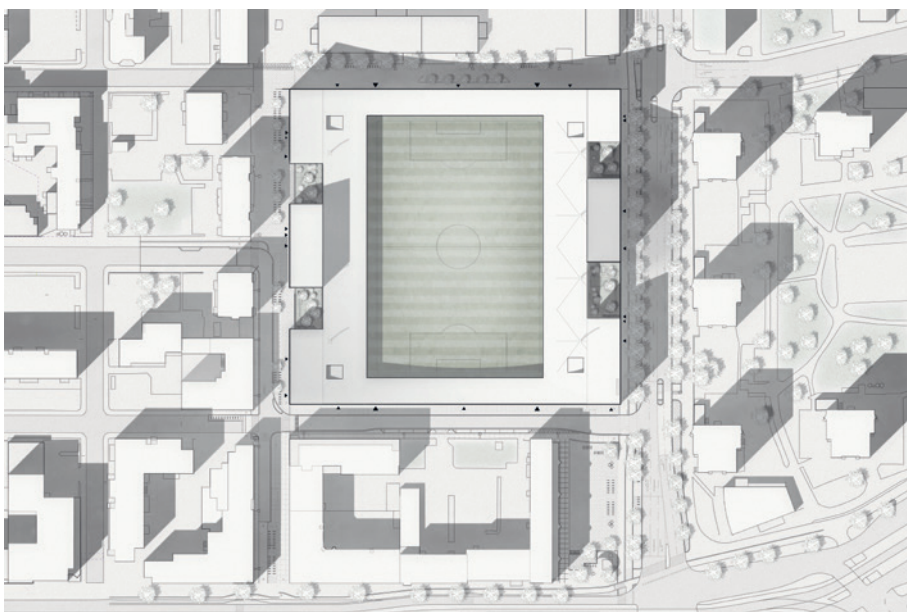


Tero Pajukallio





3



3 Tammelan uuden stadionin aksometria-kuva eri kerroksista.

4 Asemapiirros.

4



5

5 Tammelan Stadion tiivisti kaupunkirakennetta. Yli sadan metrin mittaiset ripustetut katokset toimivat suojana päätykatsomoille.

6 Pokkileikkaus.

kantavissa rakenteissa, jotka vastaanottavat mittavien rakenteiden kuormat. Rakenteissa on käytetty sekä betonielementtejä että paikallavalua. Korttelin alla sijaitseva tilava pysäköintilaitos on toteutettu betonista, pääosin paikallavalurakentein.

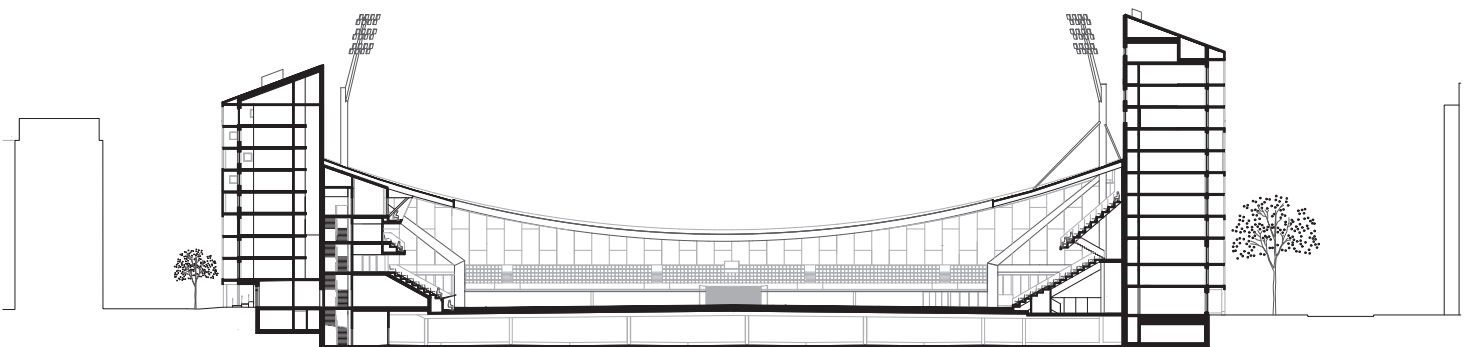
Hankkeessa on käytetty myös erilaisia betonituotteita monipuolisesti, kuten stadionin sisällä olevien liiketilojen väliseinä- ja kuorielementeissä, erityissuunnitelmien mukaan valmistetuissa katsomoiden penkki- ja porrastelementeissä sekä pihakivissä.

Tammelan stadion tuo uuden rakennetun elementin kaupunkiympäristöön. Stadion on sovitettu suhteellisen pienelle tontille, keskelle keskustan asuinkortteleita ja ihmisten lähelle. Hankkeessa on myös huomioitu ekologisuus siten, että stadionille pääsee helposti ja sinne

tullaan sekä poistutaan ensisijaisesti julkisella liikenteellä, jolloin autoruuhkaa kaupungin keskustaan ei synny.

Tampereen Tammelan stadion on myös esimerkillisesti johdettu ja toteutettu suurhanke, jonka merkitys kaupunkiympäristölle on suuri. Hankkeessa toteutuvat kestävä kehityksen periaatteet, jotka tukevat alueen ympäristökäytöstä vahvasti positiiviseen suuntaan.

Vuoden 2024 Betonipalkinnolla kilpailun tuomaristo haluaa kannustaa panostamaan ympäristön ja rakentamisen laatuun niin teknisillä kuin arkkitehtonisilla keinoin. Asumisen, urheilun ja kaupallisten palveluiden yhteensovittaminen on vaatinut arkkitehtonista ja rakenteellista innovatiivisuutta. Ennakkoluo-
lottomien ideoiden toteuttaminen on onnistunut eri osapuolten hyvän yhteistyön ansiosta. •



6



Maritta Koivisto



Maritta Koivisto

7

8

Tampereen Tammelan Stadion ja palkitut tahot:

Osoite: Tammelankatu 25, 33500 Tampere

Kohde: Tammelan Stadion, jalkapallon ja yleisötilaisuuksien rakennus

Tilaja: Tampereen kaupunki

Rakennuttaja: Tampereen kaupunki Tilapalvelut

Kokonaislaajuus: 13 436 brm² (ilman pelikenttää)

Valmistunut: 2024

Arkkitehtisuunnittelu: JKMM Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu: Ramboll Finland Oy

Päätoteuttaja: Pohjola Rakennus Oy Suomi

Hybridikorttelissa integroitu projektitoteutus allianssiosapuolet + YIT Housing Oy, YIT Business Premises Oy, Pirkanmaa

Vuoden Betonirakenne -kilpailu on järjestetty vuodesta 1970 lähtien ja vuonna 2024 se järjestettiin 55. kerran. Tällä kertaa kilpailuun osallistui 10 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.

7 Pysäköintihalli. Kentän alta löytyy liiketiloja ja pysäköintihalli.

8 Julkisivujen detailjiikkaa.

9 Tammelan Stadion toimintoinen ja liiketiloineen elävöittää ympäristöään.

Vuoden Betonirakenne 2024 tuomaristo:

Toimitusjohtaja, Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry, tuomariston puheenjohtaja

Arkkitehti SAFA, Henna Helander, 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 2024 Betonirakenne-ehdokkaat:

- As Oy Helsingin Hyperion ja Atlas, Helsinki – Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy
- Kivenlahden Hybridiarena, Espoo – L Arkkitehdit Oy
- As Oy Helsingin Mannerheimintie 76, Helsinki – Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy
- Tammelan Stadion, Tampere – JKMM Arkkitehdit Oy
- As Oy Panorama, Espoo – Arkkitehtitoimisto Juha Klemetti
- As Oy Verkkoasaren Artus, Helsinki – ILO Arkkitehdit Oy
- Ruskeasuon raitiovaunuarikko, Helsinki – Arkkitehtityöhuone APRT Oy
- As Oy Helsingin Maininki, Kruunuvuorenranta, Helsinki – Arkkitehtitoimisto Konkret Oy
- Hessundinsalmen silta, Parainen – Afry Finland Oy
- BY-Vähähiilisyyssuokitus ja BY-Vähähiilisyysslaskuri – Professori Jouni Punkki, Aalto-yliopisto ja Suomen Betoniyhdistys ry





10

Korttelistadion on pikkukaupunki kaupunkirakenteessa Kauan odotettu korttelistadion on arkkitehtuurin ja rakennesuunnittelun taidonnäyte

Dakota Lavento, toimittaja

Suomen ensimmäistä jalkapallon korttelistadionia oli ehditty Tampereella odottaa pitkään. Tampereen kaupungin, Pohjola Rakennuksen ja JKMM Arkkitehtien yhteistyössä allianssina toteuttamaa hanketta suunniteltiin ja rakennettiin yli kymmenen vuotta. Stadionin operaattorina toimii jalkapalloseura Ilves Edustus Oy.

Tammelan Stadion tarjoaa korkeatasoiset puitteet tamperelaisten palloiluharrastukselle ja täyttää keskeiset UEFA 4-kategorian vaatimukset, joten kentällä voidaan pelata myös euro- ja maajoukkuepelejä.

Stadion on osa lähes 50 000 neliön kaupunkirakennetta täydentävä hybridikortteli. Kortteli muodostuu kahdeksasta tontista, jotka limittyvät tiiviisti vierekkäin ja päällekkäin ja stadionin lisäksi siihen sisältyy viisi asuinrakennusta, liikekeskus ja pysäköintitilat. Se on kuin oma pieni kaupunkinsa Tampereen sisällä.

Stadionkortteli täydentää Tammelan ruutukaava-aluetta ja rajoittuu Kalevan avoimeen kaupunkirakenteeseen. Katu- ja kellaritason liike- ja pysäköintitilat lisäävät alueen palveluita.

Yleisön sisäänkäynnit stadionille sijaitsevat kentän etelä- ja pohjoispäädyissä ja pelaajien sisäänkäynnit länsi- ja itäsiivuilla. Katokset suojaavat stadionin katsomoita joka puolelta. Jokaiselta istuinpaikalta on esteetön näkymä pelikentälle. Yleisö pääsee kiertämään kenttää toisen kerroksen tasolla. Stadionin lämpimät sisätilat sijaitsevat kentän länsipuolella päällekkäin.

Asuinrakennukset avautuvat katutiloihin stadionin pitkällä sivuilla. Asuinpihat on nostettu katoille asunomassojen väliin.

Kilpailulla liikkeelle

JKMM Arkkitehdit voitti korttelistadionin suunnittelusta järjestetyn arkkitehtikilpai-

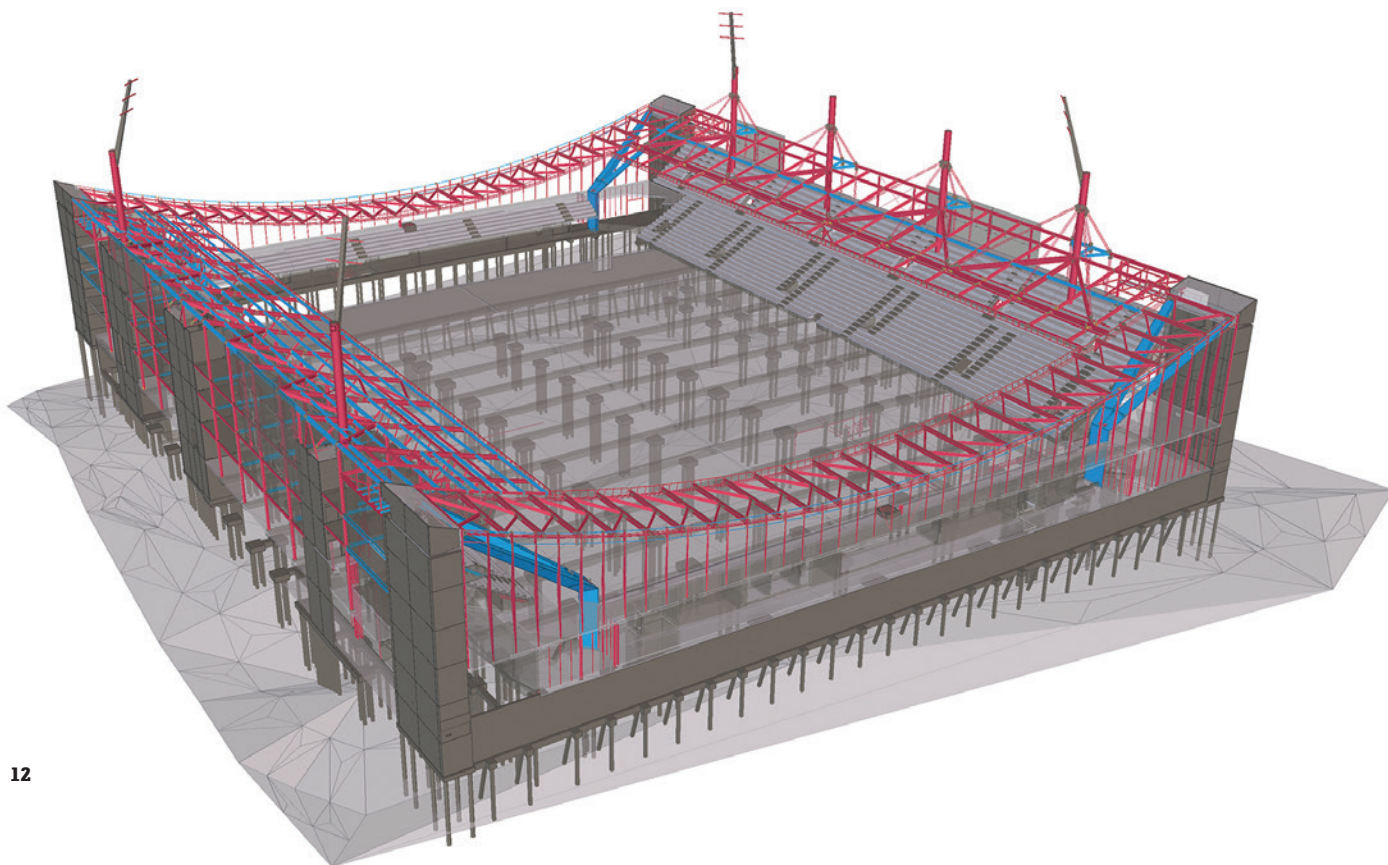
10 Stadion täyttää keskeiset UEFA 4-kategorian vaatimukset.

11 Katsomoiden betoniset penkki- ja porraselementit valmistettiin erityissuunnitelmien mukaan.

11



◀ A1-7
D1-5 ▶



12

lun vuonna 2014. Mukana suunnitelmassa oli alusta alkaen rakenne- ja liikennesuunnittelijat – rakennesuunnittelijana Ramboll Oy.

Tammelan Stadionin suunnittelusta vastasivat JKMM Arkkitehtien *Samuli Miettinen* (pääsuunnittelija), *Asmo Jaaksi*, *Teemu Kurkela* ja *Juha Mäki-Jyllilä* sekä projektiarkkitehdit *Alli Bur*, *Harri Koski* ja *Kristian Forsberg*.

Samuli Miettinen kertoi Betonipäivillä tammikuussa 2025, että kilpailuehdotuksen laatiminen jäi hänelle vahvasti mieleen. – Yksinkertainen ratkaisu syntyi, kun ripustettujen katosten kaari yhdistyi asuinrakennuksiin, joiden massat limittyivät ympäröivään kaupunkirakenteeseen. Oivallus ei ollut pelkästään toteuttamiskelpoinen ja toimiva, vaan vahvasti samalla rakennuksen arkkitehtonista voimaa ja suhdetta ympäristöönsä.

Hankkeeseen valikoitui urakkamuodoksi allianssi. Eri projektiosapuolet sovittivat omia tavoitteitaan yhteen ja ratkoivat haasteita integroidulla projektitoteutuksella.

Hankkeen erilaisten elementtien yhdistäminen ja erimittaisten tavoitteiden sovittaminen kokonaisuudeksi ei ollut sinänsä vaikeaa, mutta se oli kuitenkin hyvin monimutkaista ja edellytti aikaa. Kaavan viivästyminen oli takaisku, joka lykkäsi toteutusta. Toisaalta se antoi aikaa suunnitelman kehittämiseen.

Lopullinen päätös rakentamisesta tehtiin juuri ennen kuin rakentamisen kustannukset ennen pandemiaa ja Ukrainan hyökkäyssotaa alkoivat nousta. Monia ratkaisuja jouduttiin

karsimaan. – Lopulta sekin ehkä vain puhdisti lopputulosta. Karsiminen vaati kiinnittämään huomion olennaiseen, Miettinen arvelee.

Elinvoimainen keskus

Tammelan Stadionista haluttiin luoda paitsi urheilupaikka, myös elinvoimainen keskus, joka yhdistää liikunnan, asumisen ja elävän kaupungin. – Ajatuksena oli suunnitella ja toteuttaa paikka, joka sulautuu saumattomasti kaupunkiin, ammentaa ympäristöstään ja vahvistaa sitä, Miettinen kertoo.

Koska stadionia ympäröivät asuin- ja liikekylät, alue pysyy aktiivisena ottelupäivien ulkopuolellakin.

Miettinen sanoo, että stadionin rakennus liittyy kaupunkiin tekemättä itsestään liiallista numeroa. Stadion on ikään kuin kätkeyty asuinrakennusten väliin.

Hanke tiivistä kaupunkirakennetta ja ennen puistomainen pallokenttä muuttui tiiviisti rakennetuksi kaupungiksi. Suunnitelmissa asukkaiden näkymät ja kaupunkirakenteen ilmavuus pyrittiin säilyttämään mahdollisimman hyvin sijoittamalla uusien rakennusmassojen matalimmat osat vastapäätä kadun toisella puolella sijaitsevia asuinrakennuksia.

Tarkoituksenmukaista ja kaunista

Stadionin materiaalivalintoja ohjasivat tarkoituksenmukaisuus, taloudellisuus ja kaupunkikuvalliset tavoitteet. Sen betonirunko muodostaa rakennukselle vahvan perustan

ja katsomoiden täsmällisen dynaamisen geometrisen muodon, johon kevyet ripustetut teräsrakenteet ja lasiset pinnat tukeutuvat.

Miettinen kertoo, että stadionin arkkitehtuuri perustuu teräsbetonirakenteen rakenteellisiin muotoihin, tektoniikkaan, rakenteen runouteen. – Arkkitehtuuri antaa rakenteelle merkityksen ja rakenne arkkitehtuurille muodon. Valintoja ohjasi tarkoituksenmukaisuus ja taloudellisuus. Katsomon vaijerein ripustetun katoksen riippurakenteen ansiosta katsomoissa ei ole pilareita, joten jokaiselta istumapaikalta on esteetön näköala kentälle.

Pitkien ripustettujen päätykatosten vaijerit tukeutuvat korkeisiin betoniarkkuihin, joita tärkeiset viistopilarirakenteet tukevat yläosastaan. Ne välittävät voimat päätykatsomoiden paikallavalettuihin teräsbetonirakenteisiin ja niiden kautta perustuksille. Rakenteen ansiosta voimarasitusta ei kohdistu asuintaloihin, joiden kunnostus ja elinkaari ovat näin stadionista riippumattomia.

Sisäänkäyntipäätyjen kaarevat puhasvalupinnat ohjaavat katsojat sisään stadionille. Katsomoiden tasorakenteet ovat L-muotoisia teräsbetonielementtirakenteita.

Kantavat pilarit ovat pääosin teräsluottopilareita ja muu runko teräsbetonirakenteita.

Yli sata metriä pitkien päätykatosten mekaniikka on suunniteltu joustavaksi sopeutumaan muuntuvalle lumikuormalle. Katoksen toinen puoli saattaa nousta toisen puolen



13

12 Pitkien ripustettujen päätykatosten vaijerit tukeutuvat korkeisiin betoniarkkuihin, joita teräksiset viistopilarirakenteet tukevat yläosastaan. Koko kortteli on perustettu teräsbetonipaaluille ja tukirakentein haastavalle, epävakaalle maaperälle.

13 Tammelan stadionin hybridikortteli muodostuu jalkapallokentästä katettuine katsomoineen, stadionin sivuille rakennetuista asuinrakennuksista ja liiketiloista sekä stadionin alla sijaitsevasta pysäköintilaitoksesta ja kauppakeskuksesta.

laskiessa. Lasiseinät on saranoitu alareunastaan, mikä sallii niiden yläpään taipua myös sivusuunnassa.

Stadionin tunnusomaisin piirre on korttelin yli itä-länsisuunnassa kaartuva katto. Sen muoto toistaa ripustettujen, yli satametrinen teräskatosten rakennetta.

Stadionin ilmava arkkitehtuuri on edellyttänyt rakennesuunnittelijalta betoninlujaa ammattitaitoa.

Rambollin rakennesuunnittelun suunnittelujohtaja *Ilkka Mikkola* sanoo, että Tammelan stadion on hänenkin suunnittelijanurallaan haastavuudeltaan poikkeuksellinen kohde.

– Pääkatsomoiden kaltevia kattoja tuetaan betonirakenteilla. Voimansiirrot vievät betonikuiluille ja päätykatsomoiden tasolle ja kellarin kattoon. Puristusvoimat ovat suuret. Päätykatsomoiden kohdalle ei voinut suunnitella liikuntasauvoja. Ne piti saada yhtenäiseksi rakenteeksi koko sadan metrin matkalta, jotta katto pysyy ylhäällä, Mikkola kertoo

– Rakenteiden näkökulmasta haastavinta oli suunnitella pohjois- ja eteläpäätyjen katsomoiden kaapeleilla kannatetun katon ja suuren lasiseinän yhteistoiminta. Kaapeleilla kannatetun päätykaton suuret pysty- ja vaakasuuntaiset siirtymät piti huomioida lasiseinän rungossa ja liitoksissa. Lasiseinässä on alareunassa nivel ja yläreunassa suuren pystysuuntaisen liikkeen salliva liittymä.

Kentän alta löytyy myymälöitä ja pysäköintitilaa. – Rakenne on jälkijännitetty ja suunnit-

teltu siten, että alla on tilaa mahdollisimman paljon eikä yläpuolelta tule häiritsevää värinää.

Värähtelyt on huomioitu mitoituksessa. Stadionin eri katsomot on tarkasteltu eri värähtelyluokkaan.

Asuinrakennusten ja stadionin muodostama kokonaisuus asetti rakennesuunnittelulle luonnollisesti omat haasteensa. – Rakennesuunnittelussa huomioitiin esimerkiksi se, että stadion piti irrottaa kokonaisuudessaan liikuntasauamalla kaikista ympäröivistä asuinrakennuksista. Suunnittelutyön alkuvaiheessa ajatuksena oli tukea stadionin rakenteita asuintalon rakenteilla. Rakenteiden ristikkäisyys olisi kuitenkin tuonut omat haasteensa, varsinkin melun ja värinöiden torjunnan osalta.

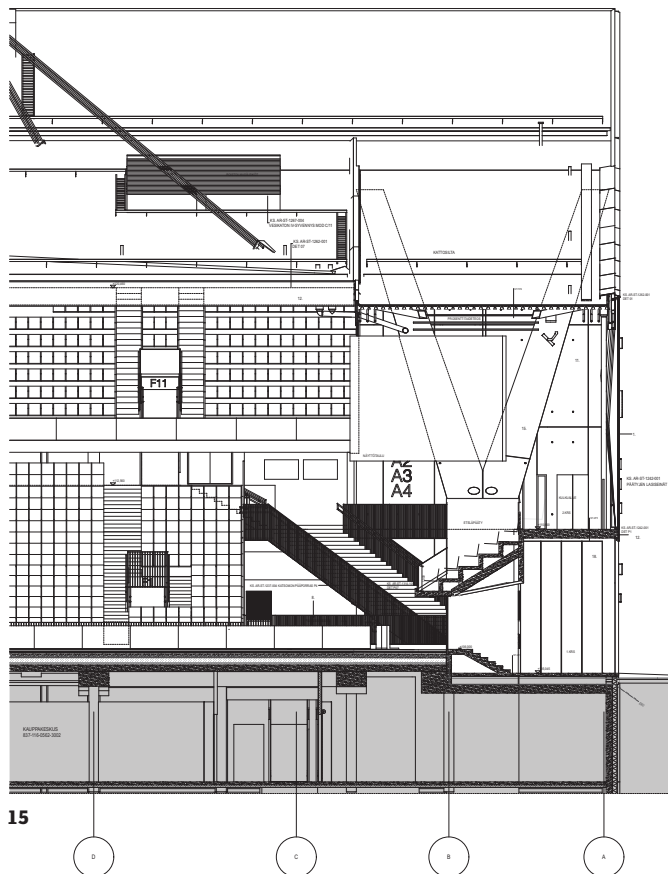
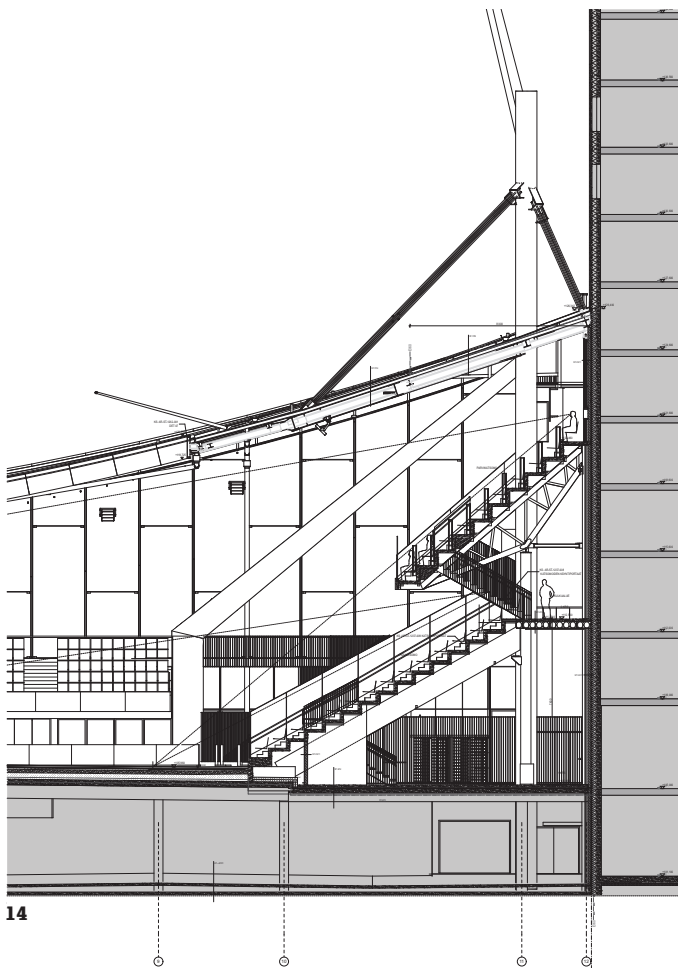
Stadionin ja asuinrakennusten välillä onkin perustustasosta lähtien 50 mm:n erotuskaista.

Ahdas tontti tiiviissä kaupunkirakenteessa edellytti suunnitteluvaiheessa tiivistä yhteistyötä arkkitehdin kanssa ja toteutusvaiheessa urakoitsijoiden kanssa, että arkkitehdin visio pystyttiin toteuttamaan. – Kyllä stadion hyvin lähellä havainnekuvia on, Mikkola sanoo.

Onneksi haastava suunnittelutyö saa kerrankin jäädä näkyviin kaikkien ihasteltavaksi.

– Teräs ja betoni jätettiin kaikkialla näkyviin, myös katsomorakenteissa vain tarpeenmukaisesti pinnoitettuna rakennesuunnittelija sanoo tyytyväisenä.

Ramboll oli mukana arkkitehtikilpailusta saakka kaikissa kehitysvaiheissa. – Uskoimme, että alkuperäinen idea kaapeleista ja avoimista



14

15

16

17

katsomoista pystytään toteuttamaan. Lopputuloksesta saa olla ylpeä. Sirot lasiseinät saatiin, vaikka kaapelikatossa on todella suuret liikkeet.

Rakennesuunnittelun lisäksi Rambollin asiantuntijat vastasivat sähkö-, tele-, turva- ja valaistussuunnittelusta sekä paloteknisestä suunnittelusta.

Kaikin puolin onnistunut

Samuli Miettiselle Tammelan Stadion oli suunnittelukohteena ensimmäinen jalkapallopöytä, mutta hän oli toki aiemmin suunnitellut kaupunkikuvallisesti vaativan pneumaattisen ylipainehallin HJK:lle Olympiastadionin viereen Helsingin keskustaan ja yhtä aikaa Tammelan suunnittelun kanssa PPJ:lle vastaavan ylipainehallin Helsingin Jätkäsaareen. Apuna suunnittelussa olivat UEFAN ja palloliiton ohjeet sekä aika. – Ehdimme moneen kertaan tarkentaa suunnitelmia, kyseenalaistaa ratkaisuja, käydä läpi tavoitteita ja tarkentaa lähtötietoja, hän sanoo.

Projektiarkkitehtina kehitysvaiheessa toimi Harri Koski. Hänen syventyvä työnsä ja useat arkkitehtoniset oivalluksensa, joilla ratkaistiin vaikkapa nurkkien kannatus ja lisäkatsomon parven sijoitus, olivat korvaamattomia. Rakentamisvaiheen projektiarkkitehti Alli Burin taito johtaa tiimiä ja yhteistyökyky rakentajan kanssa varmistivat, että

pallo saatiin maaliin. Lähes kymmenen vuoden kuluessa suunnitteluryhmään kuului eri vaiheissa 50 arkkitehtisuunnittelijaa.

Stadionin valmistuttua pääsimme testaamaan nurmen hankeosapuolten keskinäisessä turnauksessa. Toukokuussa 2024 suunniteltiin oli katsojina seuraamassa Ilveksen kotiottelua. – Meillähän oli tavoitteena juuri tuoda katsojat mahdollisimman lähelle peliä, rakentaa yhteisöllinen kokemus. Olen ollut kansainvälisissäkin otteluissa, joissa peli on ehkä ollut tasokkaampaa, mutta tunnelma ei silti ole yltänyt samalle tasolle. Näin vanhana Ilveksen kannattajana se oli kyllä vaikuttava kokemus ja tunnelma todella hieno!

Monolaisia betonituotteita

Pandemia ja Ukrainan hyökkäyssota paisuttivat hankkeen budjettia. Teräksen hinta nousi merkittävästi ja rakennusaineiden saatavuudessa oli ongelmia. Verhouksia ja maalauskestelyjä jouduttiin karsimaan. Paljas betonipinta jätettiin käsittelemättä ja teräsosat maalattiin raakabetonin sävyyn.

Korttelin ulkopinnoille kehitettiin erikoistiili, joka mahdollisti paikallamuurauksen ja esivalmistettujen tiililaattapintaisten betonielementtien sovittamisen yhdenmukaiseksi kokonaisuudeksi.

Stadionin rakennusmateriaalien toimittajat kilpailutettiin alkuvuodesta 2021. Rudus toi-

mitti stadionille mm. liiketilojen väliseinä- ja kuorielementit ja piirustusten mukaan valmistetut penkki- ja porraselementit sekä stadionalueen pihakivituotteet.

Alun perin katsomoelementtejä oli vain muutamia erilaisia. Lopulta niitä toimitettiin kymmeniä erilaisia kaikkiaan noin neljän kilometrin matkalle. Jokaiselle elementtityypille oli oma puinen muottinsa.

Rudus toimitti stadionille myös porraselementtejä, kuten pilarillisia koko kerrosvälin Elemento-umpikierreportaita.

Massiiviset, stadionyleisölle näkyviin jäävät, katsomoelementit olivat Rudukselle kohteen haastavin ja mielenkiintoisin osuus. Betoniin katsomoelementteihin kiinnitettiin muoviset istuinelementit.

Rudus toimitti stadionille myös massiivisia umpikierreportasselementtejä sekä maisematuotteita. Stadionia ympäröivät ulkoalueet on toteutettu Kartano-sarjan kivillä. •

14 Rakenneleikkaus.

15 Rakenneleikkaus.

16 Paljas betonipinta jätettiin käsittelemättä ja myös teräsosat maalattiin raakabetonin sävyyn.

17 Yleisö pääsee kiertämään kenttää toisen kerroksen tasolla.



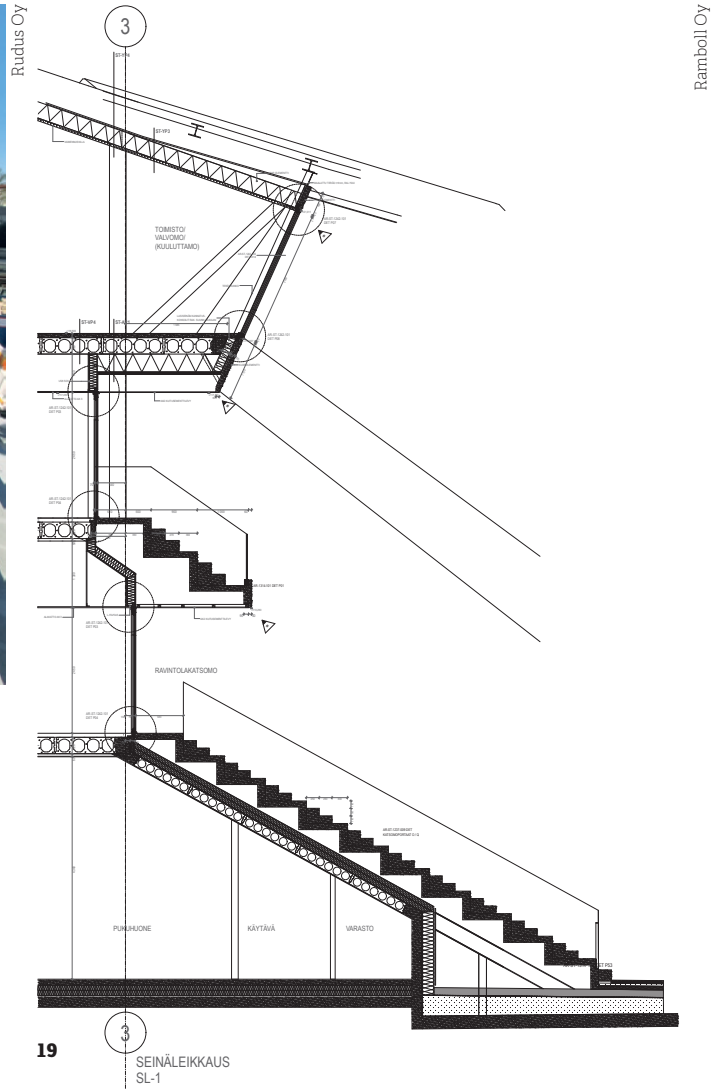


18

18 Rudus toimitti stadionille liiketilojen väliseinä- ja kuorielementit ja piirustusten mukaan valmistetut penkki- ja porraselementit.

19 Katsomoleikkaus.

20 Erilaisia katsomoelementtejä toimitettiin noin neljän kilometrin matkalle. Jokaiselle elementtityypille oli oma puinen muottinsa.



19

Tammelan Stadionin paikallavaletut rakenteet sekä ulko- että sisäpuolelle urakoi Rakennuspalvelut Bekolli Oy. Ontelolaatat ja palkit toimitti Pielisen Betoni Oy.

Betonilattiat urakoi Betoniukko Oy. Muita materiaalin toimittajia olivat:

Asuntokohteet:

Ulkoseinäelementit: Porin elementtitehdas Oy
Julkisivutiilet: Wienerberger Oy

Kellarin elementit: Vammalan Betoni Oy
Valmisbetoni: Swerock Oy (nykyinen Peab Industri Oy)

Liiketilajen ja parkkihallin betonirakenteet: Naulankanta Oy

Useasti palkittu

Tammelan Stadion sai myös Suomen Arkkitehtiliiton myöntämän Arkkitehtuurin Finlandia 2024 -palkinnon. Palkinnon saajan viiden finalistin joukosta valinnut journalisti Antti Kuronen oli vaikuttanut siitä, miten Tammelan Stadion on sovitettu suhteellisen pienelle tontille, keskelle Tampereen keskustan asuinkortteleita ikään kuin piiloon muulta maailmalta. Hänen mielestään Tammelan Stadion tuo ihan

uudenlaista ajattelua kaupunkisuunnitteluun.

Marraskuussa 2024 Tammelan Stadion sai Tampereen kaupungin yhdyskuntalautakunnan ympäristö- ja rakennusjaoston vuoden 2024 Hyvän rakentamisen palkinnon. Stadion nousi myös yleisön suosikiksi kaikille avoimessa yleisöäänestyksessä.

Tammelan Stadion on palkittu aiemmin myös Vuoden Teräsrakenne 2023 -palkinnolla. •

Tammela Stadium unites entire town block

Tammela Stadium has received the Concrete Structure of the Year 2024 Award. The Tammela Stadium in Tampere is a large-scale project with exemplary management and implementation. The project fulfils the principles of sustainable development which support the environmental development of the area.

Alongside a football pitch and stands, the Tammela Stadium development, completed in the spring of 2024, comprises homes as well as commercial units and parking facilities. The stadium seats about 8,000 people and can accommodate up to 15,000 in concerts.

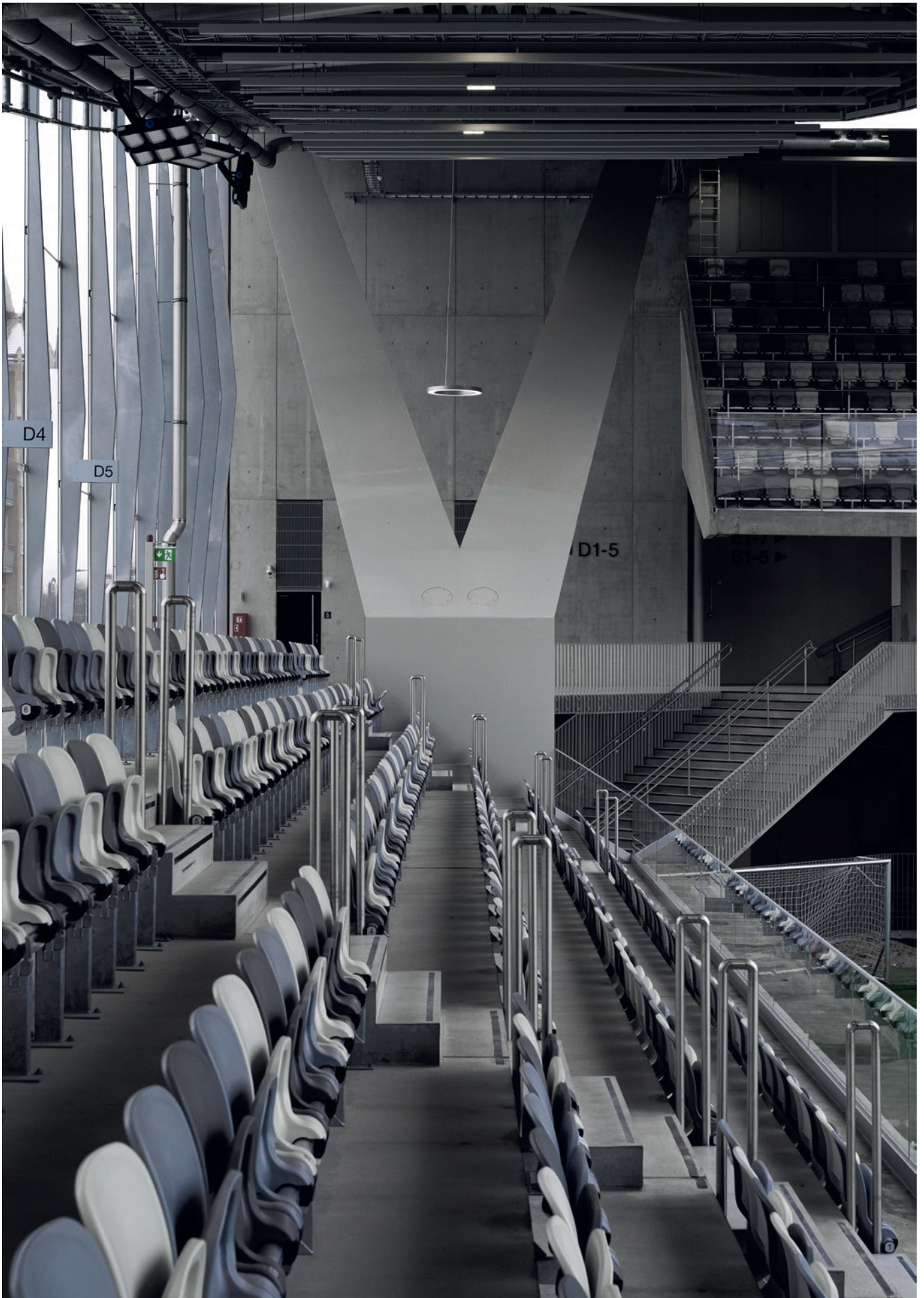
The stadium's suspended roof structure above the stands is a visually stunning addi-

tion. It also means that there are no pillars to block the spectators' view of the action. The interiors are thoughtfully designed throughout and open out into several different directions. Tammela's most valuable contribution is its knack for fostering a sense of diversity and urban vitality within the city centre.

The properties of concrete have been taken advantage of in all the complex load-bearing structures that bear the loads of the large structures. Both prefabricated concrete units and cast-in-place structures have been used. The spacious underground car park for the town block is implemented with concrete, using primarily cast-in-place structures.

Different concrete products have also been used diversely in the project, for example as prefabricated intermediate walls and cladding units, precast seat and staircase elements produced for the stands in accordance with specific designs, and as patio slabs.

The integration of residential solutions, sports and commercial services has required innovativeness in terms of both architecture and structural design.



Vuoden Betonirakenne 2024 -kunniamaininta: BY-Vähähiilisyysluokitus ja -laskuri

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

Kunniamaininta Vuoden 2024 Betonirakenne -kilpailussa myönnettiin BY-Vähähiilisyysluokitus ja -laskurille. Vaatimukset rakennuskohteiden kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi ovat tiukentuneet voimakkaasti ja tulevat entisestään tiukentumaan erilaisten sitoumusten ja lainsäädännön kautta. Ympäristöasiat ja tuotteiden hiilijalanjälki ovat nousseet myös merkittäviksi hankintakriteereiksi rakennushankkeissa.

Betoniala on yhteistyössä eri toimijoiden, yliopistojen ja tutkijoiden kanssa panostanut voimakkaasti viime vuosina betonirakentamisen laadun ja kestävä kehityksen sekä betoniteknikan edistämiseen.

Tuomaristo nosti esiin merkityksellisen kehitystyön, jolla on aikaansaatu menetelmä, jolla voidaan tarjota kaikille rakennusalalla toimijoille sekä viranomaisille luotettava ja riippumaton, todennettavissa oleva järjestelmä ilmoittaa betonin hiilijalanjälki.

BY-Vähähiilisyysluokitus[®] on vapaaehtoinen, kansallinen menetelmä betonin CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkeistä riippumaton yhtenäinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja.

BY-Vähähiilisyysluokituksen kuuluu olennaisena osana BY-Vähähiilisyyslaskuri, joka on nettiselaimessa toimiva betonin hiilijalanjälkilaskuri. BY-Vähähiilisyyslaskurilla voidaan laskea niin valmisbetoneiden kuin betonielementtien betoneiden hiilidioksidipäästöt. Laskurilla voi tehdä vertailulaskelmia erilaisista betonikoostumuksista. Kustakin laskelmasta voi halutessaan tulostaa kokonaispäästön ja päästöluokan ilmoittavan *Asiakasraportin* ja tarkemmat tiedot sisältävän *Tehdasraportin*.

BY-Vähähiilisyysluokituksen[®] ja -laskurin kehittämisessä on ollut taustalla useita Betoniyhdistyksen työryhmiä, ja lukuisa joukko luottamustehtävissä toimivia asiantuntijoita, jotka ovat antaneen panoksensa luokituksen

ja -laskurin kehittämiseen. BY-Vähähiilisyysluokituksesta[®] vastaa ja järjestelmän teknisistä yksityiskohdista päättää BY:n Vähähiilisyystoimikunta, jonka puheenjohtajana on toiminut alusta alkaen professori *Jouni Punkki*. Hän on ollut myös kehittämistyön primus motor, ja siten luonteva toimija vastaanottamaan kunniamaininnan Suomen Betoniyhdistyksen edustajana. •

Suunnittelusta ja toteutuksesta palkittiin:

Työryhmien vetäjä:

Professori Jouni Punkki, Aalto-yliopisto

Hankkeen toteuttaja:

Suomen Betoniyhdistys ry

Lisätietoja:

Suomen Betoniyhdistys ry:

Mirva Vuori, DI, toimitusjohtaja,

mirva.vuori@betoniyhdistys.fi

<https://vahahiilinenbetoni.fi>

Aalto-yliopisto, Jouni Punkki,

Professori (POP), Betoniteknikka

jouni.punkki@aalto.fi

CONCRETE STRUCTURE OF THE YEAR 2024, HONORARY MENTION:

BY Low Carbon Classification and Calculator

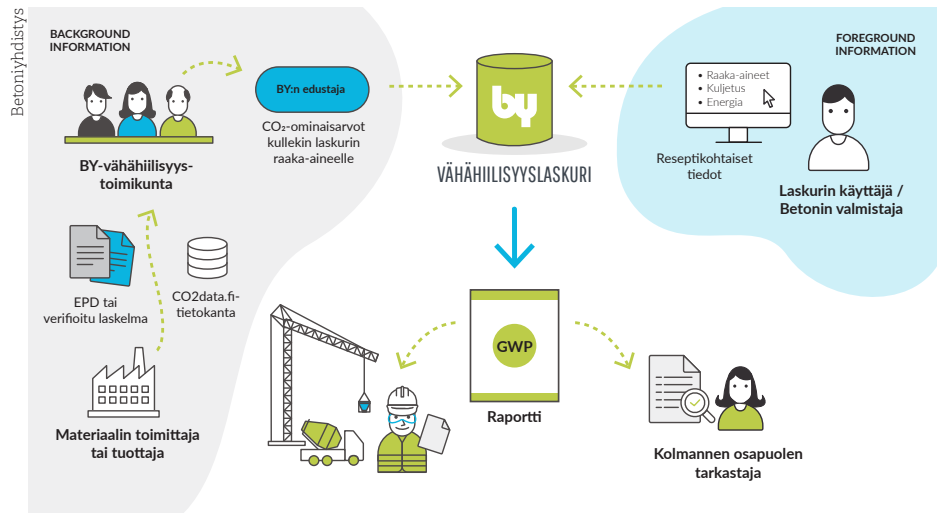
BY Low Carbon Classification and Calculator have received an Honorary Mention in the Concrete Structure of the Year 2024 Competition. Requirements related to emissions from construction projects have been tightened up and BY Low Carbon Classification provides a reliable system for declaring the carbon footprint of concrete. The Classification system is a voluntary method for the reduction of CO₂ emissions from concrete. It comprises a calculator used in the web browser to calculate the carbon dioxide emissions from concrete and to perform comparative calculations. The calculator offers a function for printing emission reports. Several experts were involved in the development of the system and the working teams of the Concrete Association of Finland were headed by Professor Jouni Punkki from Aalto University.

1 Kuvituskuva. Betoniala on yhteistyössä eri toimijoiden, yliopistojen ja tutkijoiden kanssa panostanut voimakkaasti vähähiilisyden edistämiseen.

2 Professori Jouni Punkki.



2



3 BY-Vähähiilisyysluokituksen® ja -laskurin kehittämisessä on ollut useita Betoniyhdistyksen työryhmiä ja useita alan asiantuntijoita.

Vuoden Ympäristörakenne 2024 Espoon Hatsinanpuisto on vihreä keidas keskellä kaupunkia

Dakota Lavento, toimittaja,
Kilpailun tuomariston perustelut
Loci Maisema-arkkitehdit Oy

Espoon Leppävaarassa sijaitseva Hatsinanpuisto voitti Vuoden Ympäristörakenne 2024 -kilpailun. Palkinto myönnetään tunnustuksena ansiokkaasta rakennetun ympäristön suunnittelusta ja toteutuksesta.

Voittajaksi valitussa Hatsinanpuistossa nousi tuomariston mukaan esiin useita keskeisiä vahvuuksia. Puisto vakuutti upeasti toteutettuna ja vahvaimena kokonaisuutena, jossa värimaailma, materiaalivalinnat sekä käytettävyys ja virkistysarvot muodostavat harmonisen ja elämyksellisen ympäristön.

–Puisto tarjoaa elinympäristöjä luonnonkirjolle, tukee elävää lähivihreää urbaanissa ympäristössä ja muotoilee alueelle vahvan, omaleimaisen identiteetin, kuvailee tuomariston puheenjohtaja *Kaisa Koskelin* Maisemasuunnittelijat ry:stä.

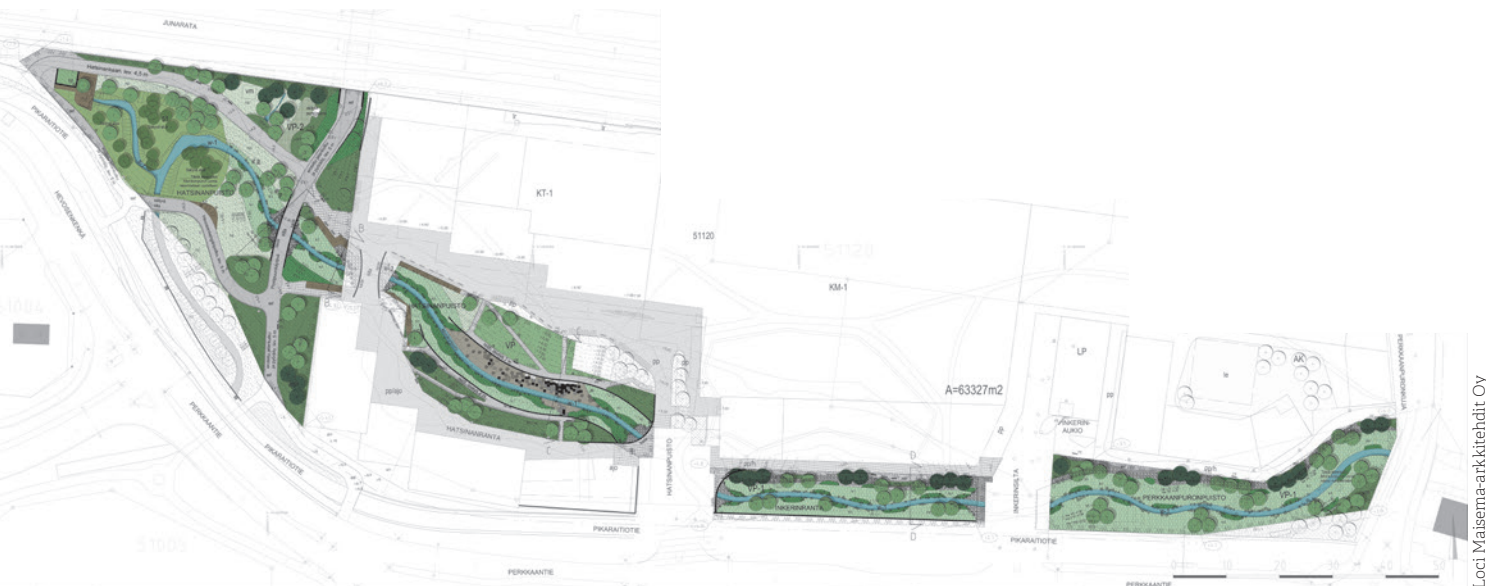
Lisää vihreää kaupunkiin

Hatsinanpuisto sijaitsee reilun 80 000 asukkaan Suur-Leppävaaran alueella Espoossa. Leppävaaran asema on pääkaupunkiseudun kolmanneksi vilkkain joukkoliikenteen solmukohta ja puisto sijaitsee sen vieressä. Puisto rajautuu Rantarataan, pikaraitiolinja 15:een, Perkkaantiehen ja Kehä I:een. Hatsinanpuisto toimiikin Leppävaaran asemalta suuntautuvan jalankulun ja pyöräliikenteen porttina Perkaalle ja Vermoon.

Suur-Leppävaaraa rakennetaan edelleen. OOPS-kampuksen ensimmäiset rakennukset

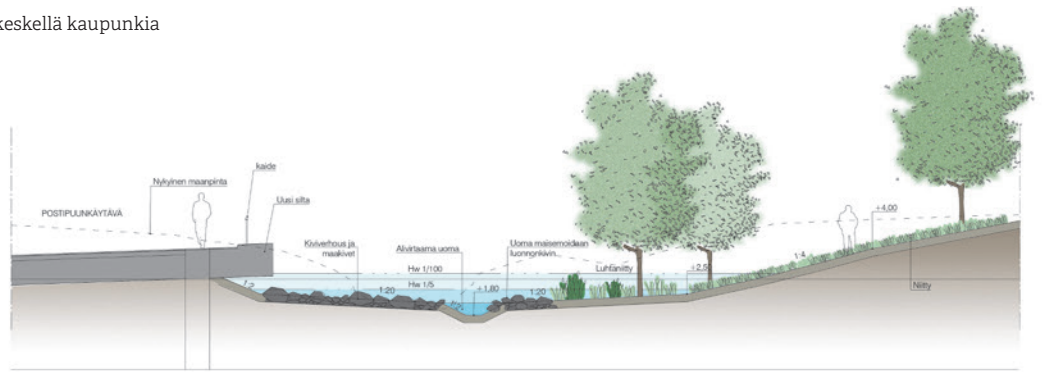
1 Väritetty puistosuunnitelma.

2 Hatsinanpuiston korkeat tukimuurit ja sillat, portaiden sekä terassien perustukset sekä suuri hulevesiputki tonttisillan vieressä terassin alla ovat betonirakenteisia.

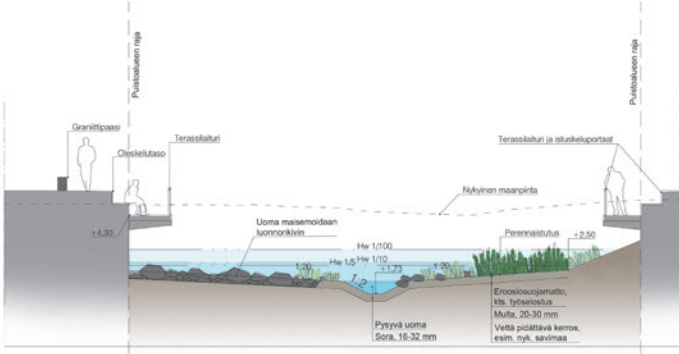




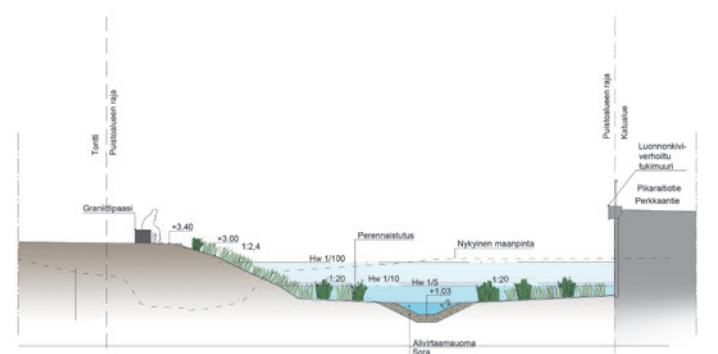




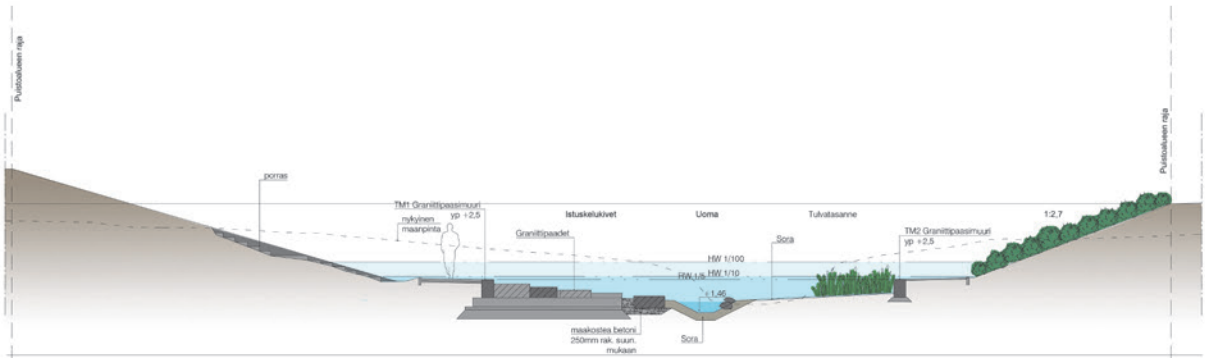
5a Poikkileikkaus A-A



5b Poikkileikkaus B-B



5c Poikkileikkaus D-D



5d Poikkileikkaus C-C

3
4

- 3 Taimen on jo palannut Vermonjoaan kutemaan.
- 4 Hatsinanpuiston kävely- ja pyöräreitit pysyvät kuivina myös tulvatilanteissa, jolloin vesi nousee lähemmäksi kulkijaa.

valmistuivat puiston eri vaiheiden rakentamisen aikana. Ympäristön asukkaat olivat jo pitkään kaivanneet vihreää ja monipuolista ympäristöä sekä parempia pyöräily- ja kävely-yhteyksiä.

Hatsinanpuistosta haluttiin aikaa kestävä ja monimuotoinen, sekä ihmisen että luonnon huomioon ottava ympäristö. Hanke toteuttaa Espoon kaupungin tavoitetta turvata ja lisätä luonnon monimuotoisuutta.

Vuonna 2023 valmistunut puisto on muodostunut suosituksi oleskelu- ja tapaamispaikaksi. Se onkin saanut myönteistä palautetta käyttäjiltä.

Uusi uoma taimenille

Tasapainon löytäminen urbaanin asuin- ja toimistoympäristön sekä luonnonympäristön välillä ei uutta puistoa suunniteltaessa ole kovin helppoa. Hatsinanpuiston kohdalla vaikeusastetta nosti Monikonpuro. Uoma ei voinut jäädä entiselle paikalleen, mutta purossa kutevien meritaimenten elinolosuhteet eivät muutoksessa saaneet vaarantua.

–Uoman siirron avulla luotiin tontit toimistoille, liiketiloille ja hotellille ja varmistettiin, että puro sai riittävästi tilaa tulvimiselle, puiston pääsuunnittelija *Pia Kuusiniemi* kertoo.

Suunnittelu tehtiin tarkasti tukemaan meritaimenpopulaation elinympäristöä keskellä rakennettua ympäristöä.

Taimenet ovat tarkkoja uoman suhteen. Se ei saa olla liian jyrkkä ja vettä on oltava aina riittävästi. Tarvitaan varjopaikkoja ja oikeanlaista soraikkoa kutemiseen.

–Teimme suunnittelussa yhteistyötä sidosryhmien sekä virtavesiluonnon ja taimenen elinympäristön asiantuntijoiden kanssa, *Pia Kuusniemi* tarkentaa.

Uoman soraikkojen kunnostaminen on erityisasiantuntemusta vaativaa työtä, jota tekevät mm. virtavesien kunnostuksen aktiivit. Vaelluskala ry. ja Pro Monikonpuro toivat projektiin asiantuntemusta ja osaamista taimenpurojen kunnostukseen.

Uudessa uomassa on eritasoprofiili. Näin varmistetaan, että alivirtausuomassa on aina vettä ja tulviessa vedellä on tilaa levittäytyä.



6

Uoman siirto- ja rakennustyöt toteutettiin kuivatyönä vesiluvissa määriteltynä ajankohtina. Vettä samentavien töiden tekeminen ajoitettiin kutuaikojen ulkopuolelle.

Kutusora-alueita on myöhemmin hienosäädetty ja sorastusta lisättiin vielä vuonna 2024.

Kalojen, kuten ahvenen, särjen, seipin, salakan, kolmipiikin, kymmenpiikin ja kiiskin lisäksi purossa on myös pohjaeläimistöä, kuten äyriäisiä (purokatkaa), päiväkorentoja, kotiloita ja vesiperhosia. Puroympäristö tarjoaa elinympäristön myös monille linnuille ja hyönteisille. Jopa saukot ovat viihtyneet alueella kesällä. Siirron jälkeen tyyppillisen lajiston on havaittu levittäytyminen uusille alueille ja taimenkin on kutunut purossa.

Uoman reunassa tontteja tukevat suuret tukimuurit ovat osa puistoa. Muureihin liitettiin aukkiopinnasta lasketut oleskeluterassit, joiden suojakaiteiden avulla myötä vältyttiin uoman aitaamiselta. Puuterassit tarjoavat paikan oleskeluun ja puron seuraamiseen jopa tulvien aikana, kun vesi nousee laitureihin asti. Laiturit on valaistu, ja niiden luoma hehku korostaa puiston vehreyttä pimeällä.

Kestäviä betonirakenteita

Kaikki korkeat tukimuurit ja sillat, portaiden sekä terassien perustukset sekä suuri hulevesiputki tonttisillan vieressä terassin alla ovat betonirakenteisia.

Tukimuurit käsiteltiin tummiksi. Pintakäsittelyä edeltävä betonipinnan puhdistus tuli tehdä kemikaaleja käyttämättä, koska viereiseen Monikonpuroon ei luonnollisestikaan saanut päästää mitään kemikaaleja.

Puistorakenteet on kytketty kampukseen julkisivujen värimaailman kautta.

Betoni saatiin halutun väriseksi sekä vettä että liikenteen tuottamaa likaa hylkivällä Faceal Color -tuotteella. Töhryjä vasten pinnat on suojattu tärkkelyksestä valmistetulla PSS20- suoja-aineella. Pintakäsittelystä vastasi Uudenmaan Pintasuojaus Ky.

Virtaava vesi aiheuttaa voimakasta eroosiota ja sitä puroympäristön suunnittelussa koitettiin ehkäistä luonnonprosesseja imitoimalla. Esimerkiksi uoman askelkivet lepäävät alustalla omalla painollaan. –Aluksi muutama kivi joutui virtaan ja ne siirrettiin kauemmas

6 Hatsinanpuistoon valitut kotimaiset kasvit selviävät niin kuivista kausista kuin tulvimisestakin.

7 Kaikki puiston korkeat tukimuurit, sillat, portaiden sekä terassien perustukset toteutettiin betonista.

8 Virtaava vesi aiheuttaa voimakasta eroosiota ja sitä puroympäristön suunnittelussa koitettiin ehkäistä luonnonprosesseja imitoimalla. Ensimmäisen tulvan aikaan vapaasti perustetut paadet reagoivat veden virtaukseen, mutta sen jälkeen kivet ovat asettuneet osaksi uomaa.

Maitte Gonzales Laurens

Maitte Gonzales Laurens



7

8



Loci Maisema-arkkitehdit Oy



Loci Maisema-arkkitehdit Oy



Pia Suiikki / Rudus Oy

9

10

alivirtaamauman reunasta. Nyt kivet ovat jo asettuneet, Pia Kuusniemi sanoo.

Tulvivat oleskelutasanteet asennettiin muuria vasten ja tehtiin kiinteillä saumoilla, jotta kiveys kestää tulvimisen.

Materiaaliksi haluttiin vedenkestävä materiaali, tässä tapauksessa kotimainen luonnonkivi.

Aukiomaiset kävely- ja pyöräreitit sijoitettiin niin, että ne pysyvät kuivina myös tulvatilanteissa, mutta oleskelualueet saavat ajoittain jäädä tulvaveden alle. Tulva-aikoina vesi nousee lähemmäksi reittejä ja kulkijaa.

Uudet kevyen liikenteen väylät parantavat jalankulun ja pyöräilyn yhteyksiä ja turvallisuutta. Hatsinankaaren kiveysaihe jatkuu toimistotalon eteen.

Puistossa on pääasiassa luonnonkiveystä, mutta myös betonikiveä. Betoni- ja luonnonkivien koko, ladonta ja väritys on yhteneväinen jatkuen puistosta tontille. Loci maisema-arkkitehdit suunnittelivat sekä puiston että tontin kiveyksen väri- ja muokkeineen. Betonikiveksi on suunnitelmissa määritetty Rudus Kartanonoppa 138*138*80 mm värit Kulo, Kuru ja Autere. Puistosta löytyy myös 80 mm:n paksuista mustaa Ruduksen Louhikiveä,

Luonnonkivet on asennettu betonin varaan ja saumattu betonimärkäsaumauksella.

Vuoden Ympäristörakenne

Vuoden Ympäristörakenne -palkinto julkistettiin Viherpäivien ViherGaalassa 5.2.2025.

Kilpailu on nostanut esille esimerkillisiä ympäristökohteita jo vuodesta 1992. Kilpailun järjestävät ja palkinnon myöntävät Betoniteollisuus ry, Kivi ry ja Viherympäristöliitto ry. Järjestäjätahojen lisäksi kilpailun tuomaristoon kuuluvat edustajat Suomen Arkkitehtiliitosta, ympäristöministeriöstä, Suomen Maisema-arkkitehtiliitosta, Viher- ja ympäristörakentajat ry:stä, Maisemasuunnittelijat ry:stä sekä lehdistöstä. •

9 Aseman ja kampuksen yhdistävä reitti on päällystetty kotimaisella luonnonkivellä, jossa kolmivärinen kiveysohjaus ohjaa kulkua ja rytmittää kävelyn sekä pyöräilyn alueita.

10 Hatsinanpuistosta löytyy kotimaista luonnonkiveä ja betonikivipäällysteitä.

11 Hatsinanpuisto sijaitsee reilun 80 000 asukkaan Suur-Leppävaaran alueella Espoossa.



11

Hatsinanpuisto, Espoo

Sijainti: Espoo, osoitteet: Hevosenkentä 1, Hatsinanpuisto 12, Hatsinanpuisto 1 ja Perkkäänpuuronkuja 2

Tilaja: Espoon kaupunki ja NCC Property Development Oy

Suunnittelijat: Loci Maisema-arkkitehdit Oy, A-insinöörit Oy, Ramboll Finland Oy, WSP Finland Oy, Suomen Energia-Urakointi Oy
Rakentajat: VRJ Etelä-Suomi Oy, Skanska Infra Oy, Graniittirakennus Kallio Oy

Betonirakenteet:

Tukimuurin silta ja alikulkusillan levennys 2016, GRK, valmisbetonitoimitukset Rudus Oy. Vesihuollon rakentaminen, suuri hulevesiputki ja tukimuuri vuonna 2019, GRK, valmisbetonitoimitukset Rudus Oy.

Vuoden 2021 siltatyöt ja tukimuurit Skanska Oy, valmisbetoni Ruskon Betoni Oy
Pintaurakka 2023 VRJ, mm. portaat, oleskelulaiturit, kiveykset, valmisbetoni Lujabetoni Oy. Alueella on myös käytetty betonisia kaivoja, putkia, rumpuja, kaiteiden perustuksia ja maakostea betonia.

Betonikivet: Rudus Kartanonoppa 138×138×80 mm värit Kulo, Kuru ja Autere. Ruduksen Louhikivi 80 mm, musta.

Hatsinanpuisto Park in Espoo provides a green oasis in city centre

The Hatsinanpuisto Park in the Leppävaara area of Espoo won the Environmental Structure of the Year 2024 Award. The Award is given in recognition of high-standard planning and implementation of the built-up environment.

With Hatsinanpuisto Park, the objective was to create a time-proof and diverse environment where both people and nature are valued. The Park project fulfils the goal of the City of Espoo to secure and increase natural diversity.

Completed in 2023, the Park has become a popular venue for lounging and meeting friends and also offers good cycling and walking routes.

The Monikonpuro brook and the habitats near the brook were paid special attention in designing the park, which called for precise cooperation between different experts. It also had to be ensured that the living conditions of sea-trout which spawn in the brook would not be affected.

By moving the course of the brook, plots could be created for offices, commercial facilities and a hotel while ensuring sufficient flooding space for the brook.

Durable concrete structures and natural stone that can withstand the erosion caused

by flowing water have been used in the park. All the tall retaining walls and bridges, the foundations of staircases and terraces as well as the large rainwater run-off pipe under the terrace beside the bridge to the property are concrete structures.

Kulma21 on hyvin pienipäästöinen Moderni toimistorakennus toteutettiin vanhan rakennuksen runkoon

Dakota Lavento, toimittaja

Helsingin Kauppakorkeakoulun ylioppilaskunnan KY-talo uudistettiin haastavassa peruskorjauksessa moderniksi toimitilarakennukseksi. Rakennustaiteellisesti arvokkaan rakennuksen julkisivu palautettiin alkuperäiseen asuunsa. Nimekseen Pohjoisen Rautatiekadun ja Frederikinkadun kulmassa sijaitseva rakennus sai Kulma21.

Kulma21:n laaja täydellinen peruskorjaus toteutettiin BREEAM-ympäristöluokituksen uusimpien Excellent-tason korjausrakentamisen kriteerien mukaisesti ensimmäisten korjaushankkeiden joukossa Suomessa. Rakennus on EU-taksonomiakelpoinen ja kuuluu Museoviraston määrittämään valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Tietomallinnus auttoi monimuotoisen ja haastavan korjauskohteen suunnittelussa ja toteutuksessa. Kohde saikin tämän johdosta kunniamaininnan vuoden 2024 Tekla BIM Awards Suomi -kilpailussa.

Kulma21:n rakennutti NCC Property Development Oy. Sen pääurakoitsija oli NCC, pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastasi Tengbom Oy ja rakennesuunnittelusta WSP Finland Oy.

Sota-ajan luomus

Seppo Hytösen ja Toivo Paatelan suunnittelema KY-talo vihittiin käyttöön vuonna 1941. Sen ensimmäisissä kerroksissa sijaitsi myymälöitä, ravintola sekä ylioppilaskunnan omia tiloja. Ylimmät kerrokset oli varattu asumiselle. Vuosikymmenten kuluessa talossa tehtiin lukuisia remontteja. Ensimmäisen varsinaisen peruskorjauksen yhteydessä 1970-luvulla talon käyttötarkoitusta muutettiin ja viimeisetkin asuinkerrokset muutettiin toimistokäyttöön.

Tämän kertaisen peruskorjauksen aika tuli, kun NCC Property Development hankki kiinteistön ja päätti tehdä siitä muuntojoustavan, nykypäivän vaatimuksia vastaavan toimistotalon. Lähes kaikissa toimistokerrok-

sisä varauduttiin talotekniikan ja kiinteiden tilaosien osalta kerrosten jakamiseen jopa kolmelle itsenäiselle toimijalle. Vuokralaisen vaihtuessa talossa ei tarvitse tehdä tekniikkaan ja rakenteisiin saakka menevää remonttia. Se on ekologista, vähentää kiinteistön omistajan kustannuksia ja riskiä.

Ylioppilaskunta oli ehtinyt suunnitella rakennuksen muuntamista takaisin opiskelijaa-asunnoiksi ja hakenut siihen asemakaavamuutosta. NCC:n tullessa omistajaksi muutosprosessi keskeytettiin. Koska viranomaiset olivat asemakaavamuutostyön yhteydessä jo määrittäneet rakennukset suojeluarvot, kaa-voittajan, kaupunginmuseon ja rakennusvalvonnan kanssa sovittiin, että rakennusta kohdellaan peruskorjauksen aikana kuin se olisi suojeltu, vaikka uusi kaava ei tullutkaan voimaan.

Yllätyksiä riitti

Kulma21:n rakennusrunko koostuu massiivituliseinistä ja pilari-palkki-teräsbetongerungosta. Jäykistävät porrashuoneiden seinät ovat tiiltä tai betonia.

Rakennuksen alkuperäinen runko seitsemältä kerrosta lukuun ottamatta säilytettiin ennallaan ja välipohjat puhdistettiin orgaanisesta aineesta.

Sisätilat uusittiin kokonaan väliseinien ja alapohjan purkamisesta lähtien. Suureen osaan kerroksista lisättiin välipohjien alapintaan uusia rakennekerroksia, joihin tekniikka saatiin ripustettua.

1 KY-talo, nykyinen Kulma21, uudistettiin haastavassa peruskorjauksessa moderniksi toimitilarakennukseksi. Sen julkisivu palautettiin samalla alkuperäiseen asuunsa.





Tengbom Oy



Tengbom Oy



Ville Laankoski



Ville Laankoski



6

- 2 Kellarissa jouduttiin louhimaan kalliota, jotta sinne saatiin tekniikan asentamisen vaatimaa lisätilaa. Louhinta tehtiin kiilaamalla.
- 3 Puhtaaksi purettua runkoa.
- 4 Välipohjan vahvistusvalu kerroksissa.
- 5 IV-putkien ja muun talotekniikan sijoittaminen ahtaaseen tilaan oli välillä hyvinkin haastavaa.
- 6 Kiinteistö sijaitsee keskeisellä paikalla Kampissa, joten sen säilyttäminen toimistokäytössä oli järkevää.

Kulma21:n pääsuunnittelija, arkkitehti SAFA Hanna Koskela vetää hieman henkeä kuvatessaan rakennuksen runkoa. – Sieltähän löytyi oikeastaan kaikkea, mitä tuon ikäisessä talossa voi olla: ylä- ja alalaattapalkistoa, vene-palkkeja, koteloja ja massiivilaattaa.

Kerroskorkeudet vaihtelivat huomattavan paljon. Rungon sisällä olevan korkean juhlasalin yläpuolella oli erityisen matalia kerroksia. Toisen kerroksen ravintolatilassa kerroskorkeus oli puolestaan jopa 4,5 m.

Myös kellarin matala kerroskorkeus aiheutti haasteita nykytekniikan asentamista ajatellen. Se johtikin lopulta alapohjien uusimiseen lähes koko kellarin alueella ja paikallisiin kalliopohjan louhintoihin. Louhinnat tehtiin kiilaamalla.

Rakennuksesta löytyi monenlaisia yllätyksiä, kuten 10 cm:n pykälä holvista keskeltä taloa Fredrikinkadun puolella. Tasoero oli piilotettu remonttipintojen alle ja paljastui vasta purettaessa. Se aiheutti melkoisesti päänvaivaa talotekniikan, alakattomaailman ja lattiadetaljoinnin suunnittelulle ja asentamiselle.

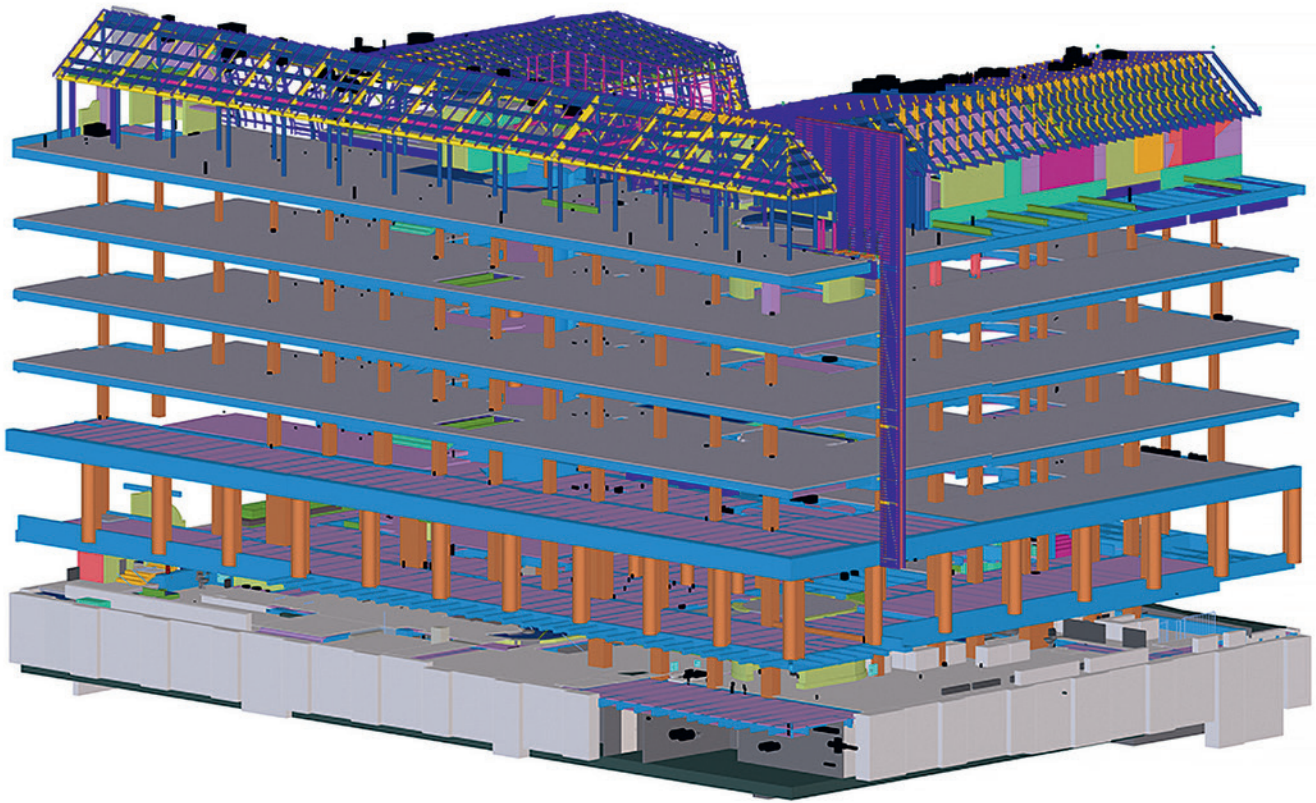
Tasoeron voi tarkkasilmäinen havaita edelleen, sillä ikkunoiden korkeusasema muuttuu kadulla rakennuksen puolivälissä.

– Vanhat talot tarjoavat valtavasti yllätyksiä, NCC:n korjausrakentamisen suunnittelupäällikkö Ville Laankoski vahvistaa. –Voisi kuvitella, että ongelmat voi sivuuttaa kunnolla suunnittelemalla, mutta ei se niin helppoa ole. Yllätykset ovat piilossa pintojen alla. Suunnitelmia päästään tarkentamaan vasta purkamisen ja laserkeilaamisen jälkeen. Vasta sitten saadaan riittävän tarkka tieto rakennuksen dimensioista, joiden perusteella voidaan viedä suunnitelmien yhteensovitusta ja tarkennusta seuraavalle tasolle

Uusi kerros

Asemakaavassa rakennuksen kerroslukuna oli kuusi kerrosta + ullakkokerros. Vuosien mittaan alkuperäinen seitsemäs ullakkokerros oli jo otettu käyttöön toimistotiloina. Nyt katto-kerros käytännössä rakennettiin uudelleen, ja sinne sijoitettiin toimisto- ja työntekijöiden oleskelu- ja saunatiloja.

Seitsemännen kerroksen rakenteet tuli uusia lähes kauttaaltaan. Alun perin puurakenteinen kattokerros oli rakennettu kylmäksi ullakoksi, ja näitäkin rakenteita oli vuosien mittaan muutettu. Uusi seitsemäs kerros on



7 Tietomallinnus oli ratkaisevan tärkeä apu monimutkaisen hankkeen läpiviemisessä.

kantavilta osiltaan teräsrakenteinen, sekundaarisilta osiltaan puurakenteinen.

Pelkkä seitsemännen kerroksen rakenteiden uusiminen ei riittänyt, myös sen alla olevan kerroksen rakenteita tuli vahvistaa. Vahvistukset olivat onneksi yksittäisiä, eikä laajaa kauttaaltaan tehtävää rungon vahvistamista tarvittu.

Kohteen rakennesuunnittelun projekti-päällikkönä työskennellyt *Paulus Hedenstam* kertoo, että ullakkokerroksen teräsrungon tukemiseksi betonipalkistoon jouduttiin käyttämään paikoin luovaa ajattelua. Teräsrunko jouduttiin tukemaan vahvistusten sekä kuormansiirtorakenteiden varaan, sillä palkkien kantokyky ei vanhan ullakkokerroksen lat- tiassa ollut riittävä.

Suunnittelussa piti huomioida myös lumi- kuormien nykyvaatimukset.

Julkisivun ulkohahmoon oli mahdollista tehdä vain hyvin pieniä muutoksia. Myös voimassa oleva kaava asetti vaatimuksia mm. räystäskorkoon. Ratkaisuksi keksittiin muuttaa katto alkuperäisistä suunnitelmista poiketen sisäpihan puolella mansardikatoksi, joka edellytti tavanomaista monimuotoisempia teräsrakenteita.

– Mansardikatto näyttää ulospäin yhtenäiseltä kattopinnalta ja näin seinärakenteet ovat yhtenäisiä kattorakenteen kanssa. Vesikat- ton tuuletuksen toteutukseen jouduttiin kiinnittämään erityishuomioita, jotta vaikea kattomuoto lukuisine ikkunoineen saatiin

rakennusfysikaalisesti toimivaksi, Hedenstam kertoo.

Vesikaton ja sen rungon toteutuksessa jouduttiin tekemään runsaasti yhteensovitusta arkkitehdin ja LVISA-suunnittelijoiden kanssa, jotta kerroksen rakenteista saatiin toimivia ja tekniikalle löydettiin tarvittava tila. Tarkan tietomallinnuksen avulla työmaalle toimitetut teräsosat istuivat hyvin niille suunnitelluille paikoille ja asennus kävi vaivattomasti.

Alkuperäinen ilme

Julkisivun peruskorjauksessa rakennus haluttiin tuoda mahdollisimman lähelle alkuperäistä ilmettä. Kadun puolella asuntojen ikkunoina palvelleet ikkunat uusittiin täyspuisina vanhaa mallia mukaillen.

Julkisivumateriaalit uusittiin vastaamaan paremmin alkuperäisiä 1940-luvun materiaaleja. Pilasterien pintoihin palautettiin vuolukivi, jonka mitoitus pääteltiin vanhojen valokuvien pohjalta. Julkisivun arvokas kupari oli aikaisemmin puuta. Rakennuksen ilmeen viimeistelee ylimmän kerroksen terä- sille avautuva lasiseinä. Uusi julkisivu saatiin suunnitella hieman vapaammin, koska se oli sisäänvedetty räystäslinjasta.

Rakennuksen arkkitehtuuri on alun perin kilpailuvoitto ja julkisivu on ollut tarkoitus toteuttaa isoilla julkisivulaatoilla. Julkisivu toteutettiin kuitenkin rapattuna. Materiaali- muutokseen on saattanut vaikuttaa sota-ajan raha- tai materiaalipula.

Koskela kertoo, että peruskorjauksen suunnitteluvaiheessa mietittiin myös mahdollisuutta toteuttaa julkisivu kivellä tai puristelaatalla, mutta viranomaiset halusivat kuitenkin toistaa alkuperäisen ratkaisun. Näin aiemmissa korjauksissa piiloon pellitetty rappaus purettiin ja uusittiin kolmikerrosrappauk- sena Fesconin tuotteilla.

Kadun puolella rappauksen toteutettiin myös alkuperäisen KY-talon tapaan jakourat, jotka aikanaan tehtiin imitoimaan kivilaatoitusta.

Sisätiloissa rakennuksen alkuperäisestä tunnelmasta on säilytetty se, mitä siellä vielä oli jäljellä peruskorjausta aloitettaessa. Ne näkyy porrashuoneissa, ja avotoimistotilassa siitä muistuttavat julkisivua rytmittävät alku- peräiset ikkuna-aukot syvine ikkunapenkkei- nen.

Tekniikan haasteet

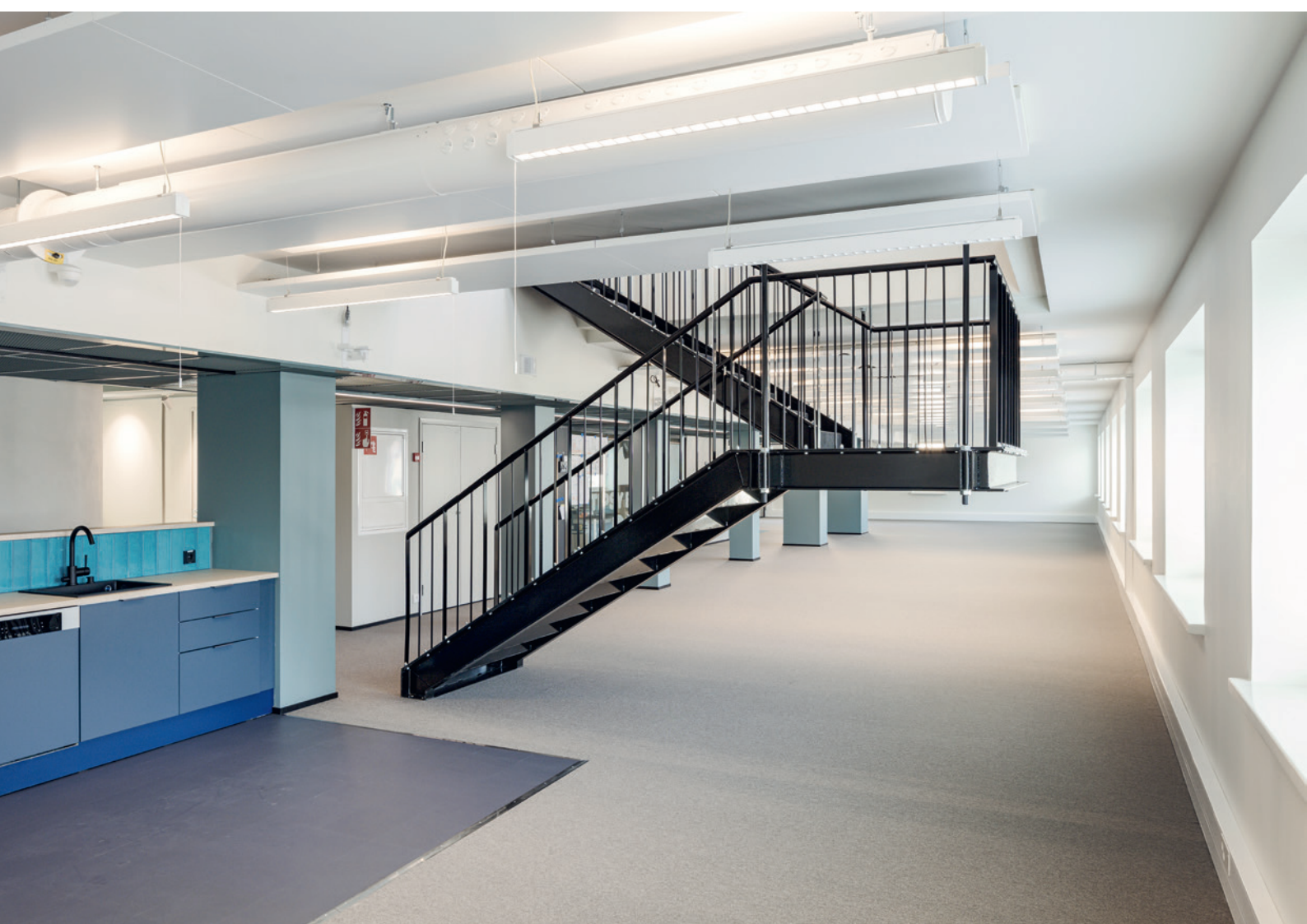
Modernien toimistotilojen rakentaminen vanhaan runkoon osoittautui vähintään yhtä haastavaksi, kuin ennalta oli ajateltu. Uudet talotekniset ratkaisut ja ilmanvaihto oli pysyttävä toteuttamaan niin, että tiloista tulisi nykypäivän vaatimuksia vastaavat.

– Suunnittelu on uudiskohteeseen verrat- tuna huomattavasti vaikeampaa. Ratkaisut ovat uniikkeja ja vieläpä erilaisia eri puolella rakennusta, Laankoski huomauttaa.

– Alakattokorkeus oli käytävävyöhyk- keillä 2200 mm ja vapaa holvikorkeus yleis-



8 Porrashuoneissa on pyritty säilyttämään alkuperäinen ilme.





9 11

10

sesti 2700 mm, josta akustiikkarakenteet nap-paavat jo 100 mm pois. Matalimmat yksittäiset holvikorkeudet olivat luokkaa 2300 mm, mutta näitä paikkoja ei onneksi kovin laajasti ollut. Noin mataliin tiloihin ei esimerkiksi voi sijoittaa ollenkaan neuvotteluhuoneita. Suunnittelun aluksi tehdä on tärkeää tehdä kerroksittain kaaviot, joissa määritetään mihin minkäinlaisia tiloja voidaan sijoittaa, Laankoski jatkaa.

Nykytekniikan ja ilmanvaihdon vaatimusten sovittaminen olemassa olevaan kerrskorkeuteen edellytti tiivistä yhteistyötä hankeosapuolten kesken, rakenteiden tarkkaa mitoittamista ja niiden yhteensovittamista, tietomallinnuksen ja muiden digitaalisten ratkaisujen hyödyntämistä.

9 Toimistotiloissa on keskitetty poistoilmanvaihto. Toimistovyöhykkeelle tuodaan pelkkä tuloilma ja poistot on keskitetty matalammalle käytävvyöhykkeelle.

10 Vanhan rungon asettamat haasteet vaikuttivat tilaratkaisuihin. Vanhasta muistuttavat myös alkuperäiset ikkuna-aukot ikkunapankkeineen.

11 Ylimmästä kerroksesta on käynti parvekkeelle.

– Oli otettava huomioon sekä hyödynnettävä kaikki vanhan rungon ominaisuudet, kolot ja reitit. Erityisen kinkkistä se oli tilaa vievän ilmanvaihdon toteuttamisessa, Laankoski sanoo.

– Kanaviston reititys palkkien väliin ja uusien kuilujen suunnittelu vaativat jatkuvaa dialogia kohteen talotekniikkasuunnittelijoiden kanssa, sillä ilmanvaihdon kanavakoko lähes kolminkertaistui alkuperäiseen tekniikkaan verrattuna. Alkuperäiset palkit pyrittiin säilyttämään mahdollisuuksien mukaan ja uusien palkkien valaminen minimoimaan, Hedenstam sanoo.

Uusilta palkeilta ja vahvistuksilta ei voitu kuitenkaan täysin välttyä, mutta niiden määrä saatiin pidettyä aisoissa.

Toimistotiloissa on keskitetty poistoilmanvaihto. – Toimistovyöhykkeelle tuodaan pelkkä tuloilma ja poistot on keskitetty matalammalle käytävvyöhykkeelle. Se mahdollisti riittävän vapaan korkeuden toimistotiloissa, Laankoski kertoo.

Rakennuksen vanha IV-konehuone sijaitsi rakennuksen katolla, mutta peruskorjauksessa osa tekniikasta siirrettiin tilanpuutteen takia kellarikerrokseen. Lisäksi ylimmän kerroksen konehuoneen rakenteita muutettiin ja ahtaisiin väleihin tehtiin paikallavaluja.

Tietomalli ratkaisee

WSP Finlandissa rakennuksesta laadittiin kohteen alkuperäisten piirustusten avulla rungon tietomalli, jota täydennettiin ja korjattiin purun jälkeen tehdyn laserkeilaturun pistepilven avulla. Tietomallin varassa vaativaa suunnittelua vietiin tehokkaasti eteenpäin. Myös yhteensovitettavat tekniikkaosat mallinnettiin. NCC yhdisti tietomallit ja pääsuunnittelija Koskela toimi tietomallikoordinaattorina – ensimmäisen kerran urallaan.

– Mallinnus helpotti suunnittelua todella paljon. Lisäsimme rakenteen mallista viitteen suoraan omaan suunnitteluohjelmaamme. Näin näimme suunnitellessa koko ajan, missä palkit ovat, joten teimme samaa taloa, Koskela sanoo.

Hedestamin mukaan tietomallintaminen alkaa olla korjausrakentamisessakin enemmän sääntö kuin poikkeus, kun vielä kymmenen vuotta sitten oli toisin päin. Parhaassa tapauksessa kohteesta on olemassa tarkat alkuperäiset piirustukset, joiden pohjalta lähtötilanemalli voidaan tuottaa. Silti mallia joudutaan purettaessa ja laserkeilauksen jälkeen korjaamaan, sillä vanhoista piirustuksista ei kaikkea detaljitietoa välttämättä nähdä, eikä niistä tietenkään ilmene myöhemmin ilman dokumentteja toteutetut remontit ja muutokset.



12

Jos piirustuksia ei ole, ennen purkua tehdään karkea, vain suuntaa antava inventointimalli, sillä alakattorakenteiden, verhojen ja kalusteiden läpi rakenteita on vaikea havaita.

Kulma2:n Tekla-mallinnusta tehtiin koronan takia "hajautetusti", eli suunnittelijat eivät olleet toimistolla vaan kotonaan ja käyttivät Tekla Model Sharingia.

Hyvin vähäpäästöinen

Hankkeelle asetettiin kunnianhimoiset tavoitteet alusta pitäen. Sille haluttiin BREEAM Excellent-tason ympäristösertifiointi ja sen se on myös saanut. Tai itse asiassa kaksi, sillä rakennuksen toimisto-osalla ja liiketiloilla on omansa.

Tietomallinnus mahdollisti elinkaariajattelun, ympäristötavoitteiden tarkastelun ja BREEAM-sertifiointiin pyrkimisen tavoitteiden toteutumisen seuraamisen haastavassa hankkeessa.

–Sertifiointi asettaa vaatimuksia mm. luonnonvalovyöhykkeiden määrälle, näkymille ja energiatehokkuudelle, joita vanhassa rungossa on haastavaa saavuttaa. Kun palettiin lisätään esimerkiksi käyttäjän ja kiinteistön omistajan tavoitteet, muuntojoustavuus ja yleinen ympäristönäkökulma, kaiken yhteensovittaminen on aikamoinen palapeli, Koskela myöntää. – Toisaalta se tekee tehtävästä mielenkiintoisen.

Hankkeessa pyrittiin ottamaan huomioon rakennuksen koko elinkaari ja saavuttamaan ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä rakennus. Materiaalivalinnoissa kiinnitettiin huomiota erityisesti hiilijalanjälkeen. Lisäksi panostettiin veden säästämiseen, jätehuoltoon ja kestävään energiaan muun muassa asentamalla aurinkopaneelit katolle.

Rakennukselle saatiin uusi elämä ilman turhaa purkamista. Olemassa olevan rungon säilyttäminen asetti sen päästöt lähes nollatasolle.

Hiilijalanjälkilaskennassa koko Kulma2:n korjauksen päästövaikutukset olivat 44 prosenttia pienemmät kuin uuden vastaavan rakentamisen.

Yhteen hitsattu

Haastavissa korjauskohteissa projektin noin kymmenen hengen ydinryhmä hitsautuu toimimaan yhdessä. Onkin tärkeää, että kemiat toimivat. – Tässä hankkeessa olimme todella onnekkaita, varsinkin kun ajattelee, miten monimutkaisesta talosta on kysymys, Laankoski kiittää.

Niin Laankoski, Hedenstam kuin Koskelakin kertovat nauttivansa erityisesti korjausrakentamiskohteiden eteen tuomista haasteista. Jokainen kohde kun on uniikki ja yllätyksiä piisaa.

Laankosken mukaan vanhan rakennuksen historiaan on mielenkiintoista tutustua mm. rakennushistoriaselvityksen muodossa. –Sitä kautta saa oivalluksia, miksi jokin asia toteutuneessa kohteessa on juuri niin, kuin se on. Itse sitä toimii samanlaisena palikkana rakennuksen elinkaareissa ja seuraavat korjaajapolvet varmaan miettivät ja kokevat samoja oivalluksia nyt tehdyn korjauksen ratkaisujen osalta.

Arkkitehdillekin korjauskohteet ovat paljokitiseviä, sillä niissä työmaalla tulee vierailtua usein ja monia ratkaisuja pohditaan yhdessä myös työn toteuttajien kanssa.

Lopputuloksesta hankeosapuolet ovat ylpeitä. •

12 Seitsemänteen kerroksen rakennettiin toimisto- ja saunatiloja ja vanha kadunpuoleinen ulkoterassi otettiin käyttöön. Rakennuksen ilmeen viimeistelee ylimmän kerroksen terassille avautuva lasiseinä.

13 Rakennustaiteellisesti arvokkaan rakennuksen julkisivu palautettiin alkuperäiseen asuunsa.



13

Kulma21, Helsinki

Pohjoinen Rautatiekatu 21, 00100 Helsinki

Peruskorjaus valmistunut 2023

Laajuus: 8700 kem², 9835 brm²

Projektiosapuolten roolit:

Rakennuttaja: NCC Property Development Oy

Pääurakoitsija: NCC Suomi Oy

Pää- ja arkkitehtisuunnittelu: Tengbom Oy

Rakennesuunnittelu: WSP Finland Oy

LVISA-suunnittelu: Granlund Oy

Hiilijalanjäljen säästö: 1 450 000 kg (uudisrakennukseen verrattuna 50 vuodessa)

Julkisivun kolmikerrosrappaus: Fescon Oy

• Silikaattijulkisivumaali ja silikaattipohjuste

• Rappauslaasti KS 35/65

• Rappauslaasti KS 50/50

• Rappauslaasti HD KS 20/80 kuitu

Betonitoimittaja pumpattuna: Swerock Oy

Aulan lattian valkobetoni: Lujabetoni Oy

Kohde sai Tekla BIM Awards Suomi 2024:n Kunniamaininnan.

Lisätietoja:

<https://www.tekla.com/fi/bim-awards/kulma21>

Kulma21 – Modern office block implemented on old building frame

The Student Union building of the Helsinki School of Economics in downtown Helsinki was reformed in a challenging refurbishment project into a modern office block. The facade of the architecturally esteemed building was restored to its original appearance. The building had been inaugurated in 1941.

In the refurbishment project, the building was renovated to a standard that meets modern requirements. The building frame consists of solid brick walls and a column-beam and reinforced concrete frame. Several challenges related to structures had to be overcome.

The interior areas were completely renovated and the intermediate walls as well as the base floor were dismantled. The original seventh floor attic was rebuilt to contain offices and sauna facilities. The structures of the seventh floor underwent an almost complete replacement. The new storey was designed as a hipped mansard roof, which meant that special requirements applied to structural implementation and roof ventilation.

The facade was restored to its original appearance with triple coat plaster and new windows of wooden construction, adapted to the old model. The new facade materials used

were chosen based on the original 1940s materials.

Building systems integration and precision design were implemented using Tekla Model Sharing. It proved possible to retain the building frame and the intermediate floors and the basement areas were given a useful purpose. This would not have been possible without modeling. Continuous cooperation with the building systems designers was required to resolve issues related to ceiling heights and ventilation routed between the beams.

The refurbishment of Kulma21 fulfilled the Excellent level rating criteria of BREEM environmental certification. Carbon footprint calculation shows that emissions due to the building are 44% lower than those of a corresponding new-build.

The project was awarded an Honorary Mention in Tekla BIM Awards Finland 2024 competition. More information available at: <https://www.tekla.com/fi/bim-awards/kulma21>

Kuin paikalleen pudotettu Valuharkkoilla rakentaminen onnistuu ahtaallekin kantakaupunkitontille

Dakota Lavento, toimittaja

Helsingin kantakaupungin täydennysrakennushankkeet ovat kannattavia, mutta usein logistisesti haastavia toteuttaa.

Kerrostalokorttelin sisäpihat voivat olla niin avaria, että sinne voi mahtua kokonainen kerrostalo – jos niin halutaan. Työmaatoteutusta joudutaan sitten miettimään tavanomaistakin huolellisemmin.

Helsingin Kallioon valmistui vuonna 2023 uusi kerrostalo, Asunto Oy Helsingin Berkka yli satavuotiaan kerrostalon As Oy Helsinginkatu 17:n kylkeen. Helsingin Berkka on Suomen korkein harkkorakenteinen kerrostalo. Kerroksia rakennuksessa on 5 + 2 ja asuntoja 33.

As Oy Helsinginkatu 17 omisti vanhan kerrostalonsa vierestä tontin, joka oli pitkään rakentamaton kallioisuutensa vuoksi. Asemakaavan muutoksen jälkeen KRV-urakoitsijaksi ryhtyi YIT Oy. Pääsuunnittelusta vastasi Arkk'idea Oy ja rakennesuunnittelusta Ramboll Finland Oy.

Kaupunkikuvalliset vaatimukset olivat tiukat: alueen arkkitehtuurin ominaislaatua tuli kunnioittaa. Myös kalliota tuli mahdollisuuksien mukaan jättää korttelin sisäpihalle nousevan uudisrakennuksen vierellä näkyviin.

Yksikön päällikkö *Miika Nelimarkka* Rambollista toimi kohteessa vastaavana suunnittelijana.

Jo suunnitteluprosessin alussa hylättiin vaihtoehto toteuttaa rakennuksen runko julkisivuineen betonielementeistä. Tarvittavaa nosturikalustoa ei käytännössä olisi saatu mahtumaan nostojen kannalta otolliseen paikkaan. Lisäksi maanpinnan tasossa ahdas porttikäytävä on ainoa logistinen reitti.

Toteutustapana ryhdyttiin selvittämään valuharkkorunkoa ja sillä päätettiin edetä.

Toteutettavuuden kannalta parhaaksi ratkaisuksi osoittautui Lammin kantava valuharkkorakenteinen ulkoseinä rapattuna. Se puolsi paikkansa myös kaupunkikuvallisista syistä.

–Ahtaalla tontilla ei olisi edes ollut elementeille varastopaikkaa. Harkkoja on huomattavasti helpompi varastoida. Lammi pystyi myös toimittamaan niitä sopivissa erissä ja pienemmällä kalustolla työmaalle, Nelimarkka kertoo.

Nelimarkalla oli alusta asti hyvin selkeä visio, rakennuksen rakenneratkaisuista.

–Valuharkkorakennetta on helppo suunnitella – kuin paikallavalurakennetta suunniteltiin. Lammin Betonilla on hyvä tekninen tuki ja valmiutta olla mukana ratkomassa hankkeen tyyppillisiä haasteita, Nelimarkka kiittää.

Valuharkkoja käytettiin Helsingin Berkassa sekä ulkoseinä- että väliseinäarakenteena. Välipohjat on toteutettu paikallavaluna. Rakennuksessa on hyödynnetty myös sulkulaattaa, osittain korkean pohjakerroksen vuoksi. Uudistalon seitsemästä kerroksesta kaksi sijaitsee maanpinnan alapuolella. Sinne sijoitettiin muun muassa taloyhtiön sauna- ja varastotiloja.

Rakennuksen toiselta puolelta tullaan sisään ensimmäisen sijasta toiseen kerrokseen.

Työmaa käynnistyi louhinnoilla marraskuussa 2021. Louhintakiintokuutioita kertyi kuutisen tuhatta.

Runkovaihe eteni tehokkaasti. Kukin kerros on saatu valmiiksi noin neljässä viikossa eli 20 työvuorossa. Tuossa ajassa valettiin kyseisen kerroksen välipohja, ladottiin 600 x 200 -miliset harkot paikoilleen, tehtiin niihin talotek-

niikan kannalta välttämättömät aukotukset, asennettiin itse tekniikka ja lopuksi valettiin harkkojen valuontelot täyteen betonia.

Työmaalla oli käytössä tahtituotanto. Pie-nellä tontilla työskennellessä materiaalivirtojen hallinta on avainasemassa onnistuneeseen työsuoritukseen. Sekä kantavien väliseinien että ulkoseinien harkkoasennus eteni niin, että kussakin kerroksessa edettiin noin puolentoista metrin korkeudelle ja pystytettiin sen jälkeen telineet. Tämä toistui kerros kerrokselta, ja valmista tuli suunnitellusti alkukesästä 2023.

Lammin Kantava Kuorikivi-seinä muodosti ja Fescon Oy:n tuotteilla tehdyille ohutrappaukselle hyvän rappausalustan, ja muuttovalmiiksi talo saatiin lokakuuhun 2023 mennessä. •



1

2



1 As Oy Helsingin Berkka edustaa täydennysrakentamista onnistuneimmillaan. Se istuu tontilleen kuin hansikas.

2 Ahtaalle tontille elementtirakentaminen ei olisi ollut mahdollista.



Juho Kuva

3

3 Lasitetut parvekkeet keventävät julkisivua.

4 Pihanäkymä. As Oy Helsingin Berkan rapattu julkisivu istuu ympäristöönsä.

5 As Oy Helsingin Berkka on Suomen korkein harkkorakenteinen kerrostalo.

Asunto Oy Helsingin Berkka

Sijainti: Kallio, Helsinki

Valmistunut: 2023

Kerroksia: 5 + 2

Asuntoja 33, koot 21,5–81,5 m²

KVR-urakoitsija: YIT

Pääsuunnittelu: Arkk'idea Oy

Rakennesuunnittelu: Ramboll Finland Oy

Rakenne: Valuharkkorunko: Lammin Betoni Oy, Lammi Kuorikivi -valueristeharkko

Valmisbetoni: Rudus Oy

Ohutrappaus Fescon Oy, maalit, pinnoitteet ja pohjusteet säilytettynä:

Silikonihartsipinnoite MC

Silikonihartsipohjuste MC

Silikonihartsimaali

Kuitulaasti FL



Juho Kuva

4





1

Tiiltä ja rapattua

Sisäpihalle Helsingin Kruununhakaan rakennettiin kaksi kaunista kerrostaloa

Liisankatu 14 Kruununhaassa on seitsenkerroksinen arkkitehti *Kaarlo Borgin* 1920-luvun lopussa suunnittelema asuintalo, jonka kivi-jalassa on muutamia liiketiloja. Rakennuksen porttikongista pääsee sisäpihalle, jossa on kolme asuinrakennusta – kaksi niistä uusia.

Keskellä pihaa nökötti vielä edellisen vuosikymmenen lopussa 1920-luvulla rakennettu Arkkitehtuuritoimisto Frosterus & Gripenbergin suunnittelema liikuntahalli-työpajarakennus.

Suomen Pankki myi kiinteistön asunto-osakkeet vuonna 2001 silloiselle Kuntien Eläkevakuutukselle, nykyiselle Kevalle ja myöhemmin myös piharakennukset.

Kevalähti hakemaan sisäpihalle asema-kaavan muutosta asuntojen rakentamiseksi ja kääntyi Lahdelma & Mahlamäki arkkitehtien puoleen. – Täydennysrakentamista hyvälle paikalle, Kevan rakennuttajapäällikkö *Saku Pöntynen* sanoo.

Asemakaavan muutosta tutkittiin yhteistyössä Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ja Museoviraston kanssa. Lisärakennusoikeuden mitoituksessa otettiin hyvin tarkasti huomioon rakennushistoriallisesti erittäin arvokas ympäristö. Viitesuunnitelmassa määriteltiin rakennusten korot ja ääriiviivat. Asemakaavan muutos laitettiin vireille 2015 ja kaava vahvistettiin 2019.

Asemakaavan muutos toi uutta asunto-kerrosalaa noin 1600 kerrosneliometriä. Kun otetaan huomioon käyttämättä ollut ja purettu rakennusoikeus, uutta asuin-kerrosalaa voitiin rakentaa noin 3 000 kem². Kortteleiden rakenne on sellainen, että kadun varressa olevat talot ovat korkeampia ja sisäpihalla matalampia. Näin myös sisäpihan uudisrakennuksista toinen on 3,5-kerroksinen ja toinen 4,5-kerroksinen.

Tontilla oli jo maanalainen pysäköintihalli, jota laajennettiin koko pihan kattavan piha-

kannen kokoiseksi. Asuinrakennukset ovat pihakannen päällä vanhojen rakennusten viereen sijoitettuna siten, että rakennusten väliin jää mahdollisimman iso piha-alue.

Kohteen projektinjohtourakoitsijaksi valittiin erikoiskohteet hyvin hallitseva rakennusliike Rakennus Oy Antti J. Ahola.

Rakennuspaikalle oli ehdottomasti rakennettava kivitaloja. Julkisivuun kaava edellytti tiiltä ja kolmikerrosrappausta.

Runkorakenteen valinta olikin sitten toinen asia. Ahdas sisäpiha oli elementeille logistisesti haastava.

Valuharkoilla koko rakenne kerralla

–Mietimme asemakaavan valmistumisen jälkeen erilaisia toteutustapoja: tilaelementtejä ja normaalia elementtirakentamista. Paikallarakentaminen oli kuitenkin logistisesti järkevin vaihtoehto sisäpihan täydennysrakentamiskohteeseen, Pöntynen sanoo.



2

Niko Laurila Lahdelma

1 Rakennuksissa on yksilöllisiä asuntoja, ylimmissä kerroksissa esimerkiksi loft-tyyppisiä ullakkokuoneistoja ja parviratkaisuja.

2 Kahden uudisrakennuksen kohde sijaitsee hyvin tiiviissä kaupunkirakenteessa ja täydentää sitä erinomaisesti.



3

Urakoitsija ehdotti julkisivun toteuttamista harkoista. Näin saataisiin kerralla koko rakenne, jonka pinta toimisi suoraan rappaus- alustana

Painavin perustelu oli logistiikka. Kulku työmaalle kävi ahtaan porttikongin kautta. Harkot oli mahdollista nostaa kadulta vanhan asuinrakennuksen yli tontille. Ahtaalla tontilla ei ollut liiemmätilaa myöskään varastoida rakennusmateriaaleja.

Pihakannen rakentaminen aloitettiin tammi-kuussa 2021 ja se valmistui kesäkuussa, jonka jälkeen aloitettiin talojen rakennus.

Runkorakenteessa käytettiin Lammin muottiharkkoja sekä Kuorikiveä. Ensimmäisen kerroksen paikalla valetut seinät on verhottu puhtaaksi muuratulla tiilellä ja rappauspinta julkisivuissa on toteutettu Fescon Oy:n tuotteilla sekä tiilien että kuorikiviharkkojen päälle.

Työmaan vastaava työnjohtaja *Santeri Sandström* kertoo, että harkkolavoja oli sisäpihan tontilla helppo siirrellä.

Työmaa oli vuokrannut kadunvarresta kaupungilta varastointitilaa, johon harkkolavoja otettiin tehtaalta lisää 3–5 päivän välein. –Nostimme etenemisen mukaan uusia levyjä työmaalle ja työpisteeseen.

Kuorikiviharkon käyttämisestä oli hyötyä siinäkin mielessä, ettei runkoja tarvinnut erik-

seen eristää. Yksi työvaihe jäi pois eikä eristeillekään tietenkään tarvittu varastointitilaa.

Betonivalut ahtaalla tontilla eivät ole yksinkertaiset. Työmaalla käytetty valmisbetoni tuli Rudukselta ja varsinaisesta betonin pump-pauksesta siihen liittyvine järjestelyineen vastasi sen alihankkija Betomik Oy.

–Työmaalla oli käytössä Liisankadulta tuleva kiinteä autohallissa haaroittuva betonilinjasto, molempiin taloihin omansa. Linjaston päähän liitettiin erillinen siirrettävä jakelupuomisto, joka kulki työmaalla nimellä ”hämähäkki”. Siirtämällä jakelupuomistoa torninosturilla valoimme vuorotellen kummassakin talossa, Sandström kertoo.

Betonia kului noin 2000 kuutiota kohteen runko- ja kansirakenteisiin.

Rakennukset valmistuivat vaiheittain kesä-heinäkuussa 2022.

Ahtaiden tonttien pelastus

Harkkorakentaminen on luonteva ratkaisu etenkin kaupunkien keskustoissa, missä tontit ovat ahtaita eikä nosturikalustolla ei ole asiaa. Ahtaammilla tonteilla on ehdoton etu, ettei työmaalle tarvita isoa nosturia ja välivarastoa.

Yhä useammassa kerros- ja rivitalohank-keessa runko on päädytty toteuttamaan hark- korakenteisena.

–Lammi Kuorikivi -valueristeharkko tuli markkinoille vuonna 2018 ja mahdollisti myös korkeat kerrostalohankkeet harkkorakentei- sena, Lammin Betoni Oy:n markkinointi- ja kehityspäällikkö ja yrityksen hallituksen puheenjohtaja *Markus Inkiläinen* sanoo.

Harkkorakentaminen on myös joustavaa, sillä se mahdollistaa muutokset ja viilaukset vielä rakennusvaiheessakin. Harkkoraken- teisten kerrostalojen toteutus päästään myös käynnistämään välittömästi, koska harkot ovat varastotuotteita.

Harkkotuotteita voidaan käyttää paitsi ulkoseinissä, myös kantavissa tai huoneiston välisissä seinissä.

Monet saattavat edelleen mieltää harkko- rakentamisen perinteiseksi muuraamiseksi, mutta valuharkot ovat nimensä mukaisesti paikallavalurakenteita. Harkot toimivat muot- teina ja kantava rakenne on paikalla valettu betoni. Muotteja vain ei tarvitse purkaa. –Liis- sankadun ja Helsinginkadun kohteet ovat hieno esimerkki siitä, miten tällä tekniikalla voidaan toteuttaa monimuotoista arkkiteh- tuuria ahtaalle rakennuspaikalle, Inkiläinen huomauttaa. •

3 Liisankatu 14:n uudisrakennusten julkisivuissa on rappaus ja alakerroksessa Wienerbergerin Pastorale-tiili.

4 Uudisrakennukset sijoittuvat sisäpihalle siten, että vapaata tilaa jää mahdollisimman paljon. Pihan päällysteenä on Ruduksen Kartanokivi.



Solution for narrow lots

Block construction is a natural solution, particularly in downtown areas where lots are narrow, inaccessible for cranes and provide no room for interim storage of supplies.

The building frame of multistorey and row house developments can be implemented using blocks.

With block construction, the implementation of multistorey buildings can be started without delay as blocks are stock products.

Block construction is often perceived as traditional masonry work, but hollow blocks are cast-in-place structures, as suggested by their name. The blocks serve as formwork and cast-in-place concrete forms the load-bearing structure. But in this case, the formwork need not be removed.

Residential housing companies Liisankatu Street 14 and Berkka on Helsinginkatu Street are fine examples of versatile architecture implemented by means of block construction on a narrow building site.

As Oy Liisankatu 14, Kruununhaka, Helsinki

Tilaaaja: Koy Helsingin Liisankatu 14 c/o Keva

Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehdit Rainer Mahlamäki, Petri Saarelainen, Johannes Koskela

Rakennesuunnittelu: A Insinöörit Suunnittelu Oy

Laajuus: 5 860 m²

Kaksi rakennusta, noin 3 000 kem², 3,5- ja 4,5-kerrosta, 45 asuntoa yksiöistä kolmioihin sekä parkkihalli

Rakennusaika: 1/21–7/22

Projektinjohtourakka: Rakennus Oy Antti J. Ahola

Muurausurakoitsija: SR-Muuraus Oy

Rakennuttamispalvelut: Vahanen Rakennuttaminen Oy

Runkorakenne: Lammin muottiharkot ja Kuorikivi-harkot

Julkisivut: Wienerbergerin Pastorale-tiili

Ohutrappaus: Fescon, pohjuste ja pinnoite sävytettynä:

Silikonihartsipohjuste MC

Silikonihartsipinnoite MC

Kuitulaasti FL

Pihakivet: Rudus Kartanokivi

Artikkelisarja julkisivukorjaamisesta Osa 2/4: Asiantuntijaosaamisen merkitys hankkeissa – pätevyudet julkisivukorjaamisessa



Inari Weijo, dipl.ins.,
Julkisivuyhdistys JSY ry, hallituksen
varapuheenjohtaja,
Ramboll Finland Oy, Korjausrakentamisen
toimialapäällikkö
inari.weijo@ramboll.fi

Korjaamisen merkitys kasvaa jatkuvasti kiinteistökannan ikään-
tyessä ja korjausvelan kasvaessa. Korjaushankkeiden tavoitteena
on säilyttää, kehittää ja parantaa olemassa olevien rakennusten
toimivuutta ja turvallisuutta, samalla ylläpitäen niiden kulttuu-
rihistoriallista arvoa. Rakennusten ylläpitäminen oikein ajoite-
tuilla korjauksilla nähdään yhä tärkeämpänä osana elinkaaren
aikana, kun rakennusten hiilijalanjälki ja ympäristönäkökulmat
nousevat kiinteistöjen arvon määrittämisessä merkityksellisiksi
tekijöiksi.

Kiinteistöalalla on herännyt trendi säilyttää
olemassa olevaa. Rakennuksille suunnitellaan
yhä useammin käyttötarkoituksen muutoksia,
joiden yhteydessä rakennukset voivat kokea
merkittäviä transformaatioita niin sisä- kuin
ulkopuolelta. Erityisesti suojeltujen raken-
nusten osalta käyttötarkoituksen muutos tar-
koittaa yleensä julkisivujen osalta säilyttävää
korjausta. Asiantuntijaosaaminen on avainase-
massa korjaushankkeiden onnistumisessa, kun
vaihtoehtoiset etenemistavat olemassa olevan
rakennuksen osalta ovat käsillä.

Korjaushankkeet ovat monimutkaisem-
pia kuin uusien rakennusten rakentaminen,
koska olemassa olevat rakenteet ja järjestelmät
voivat asettaa merkittäviä haasteita ja tekee
hankkeista yksilöllisempiä. Näiden haasteiden
ratkaiseminen edellyttää syvällistä asiantunte-
musta ja monipuolista osaamista. Tästä syystä
pätevyysien merkitys korostuu erityisesti
korjaushankkeissa.

Moni pätevyys muuttui vähimmäisvaati-
mukseksi entisen maankäyttö- ja rakennuslain
päivityksessä alueidenkäyttölainsäädännön sekä raken-
tamislainsäädännön mukaisesti. Jotta suunnittelija tai asiantuntija
voi toimia rakennusvalvonnan määrittämänä
vastuullisena suunnittelijana, tulee hänellä
olla valtuutetun toimielimen toteama päte-
vyys. Pätevyysien haku sekä ylläpito tulee
viimeistään nyt veloitteeksi, jos mieli jatkaa
alalla vastuullisena suunnittelijana tai työn-
johtajana. Moni asiantuntijuus on kuitenkin
edelleen vailla virallista pätevyyttä ja useita

pätevyyksiä on edelleen vapaaehtoista hakea.
Miten hankkeilleen siis saa valittua riittävän
osaavia toimijoita?

Rakentamislaki muutti pätevyudet velvoittaviksi

Suomessa maankäyttö- ja rakennuslaki edel-
lyttää tilaajia huolehtimaan hankkeessa käy-
tettävien asiantuntijoiden osaamisesta kysei-
seen tehtävään. Rakennuslupaviranomaisten
tehtävänä on varmistaa kaikkien toimijoiden
kelpoisuus. Tehtävien vaatimukset kuvaillaan
laissa vaativuusluokittain. Uusi rakentamislaki
päivitti suunnittelijoiden pätevyyttä koskevia
vaatimuksia muokkaamalla vaativuusluok-
kien jakoa jo käytännössä käytössä olleeseen
luokitukseen vaativimpien tehtävien osalta.
Nk. vaativa +-luokan vaatimus on tuotu luoki-
tukseen nimikkeellä "erittäin vaativa".

Suunnittelutehtävät jaetaan nyt siten vii-
teen eri vaativuusluokkaan: poikkeuksellisen
vaativa, erittäin vaativa, vaativa, tavanomainen
ja vähäinen. Alla on esitetty rakennussuunnit-
telijan ja erityissuunnittelijan (esim. vastaava
rakennesuunnittelija) kelpoisuusvaatimukset
näille luokille.

**1. poikkeuksellisen vaativassa suunnitte-
lutehtävässä** kyseiseen suunnitteluteh-
tävään soveltuva, rakentamisen tai tekniikan
alalla suoritettu ylempi korkeakoulu-
tutkinto sekä vähintään kuuden vuoden
kokemus vaativista suunnittelutehtävistä;

1 Peruskorjattu Siltavuorenpenger 5 Helsingissä. 1



FISKENS FYSIOLOGIUM



JUKO ohjeistokansion osan B1 taulukko 1, Ulkopuolisten konsulttien tarve ja valintavaihe

Ulkopuolinen asiantuntija	Valintavaihe
Rakennuttajakonsultti	Heti hankkeen alussa
Kuntotutkija	Hankesuunnittelun alussa
Pääsuunnittelija	Hankesuunnittelun alussa
Rakennesuunnittelija	Hankesuunnittelun alussa (varsinaisen suunnittelun rakennesuunnittelija voidaan valita myöhemmin erikseen)
Arkkitehti	Hankesuunnittelun alussa
Turvallisuuskoordinaattori	Hankesuunnittelun alussa
Valvoja	Toteutusvaiheen alussa

2. erittäin vaativassa suunnittelutehtävässä

kyseiseen tehtävään soveltuva, rakentamisen tai tekniikan alalla suoritettu korkeakoulututkinto, aiempi ammatillisen korkea-asteen tutkinto tai sitä vastaava sekä vähintään kahden vuoden kokemus vastuullisena vaativassa suunnittelutehtävässä toimimisesta;

3. vaativassa suunnittelutehtävässä

kyseiseen suunnittelutehtävään soveltuva, rakentamisen tai tekniikan alalla suoritettu korkeakoulututkinto, aiempi ammatillisen korkea-asteen tutkinto tai sitä vastaava tutkinto sekä vähintään neljän vuoden kokemus tavanomaisista suunnittelutehtävistä ja vähintään kahden vuoden kokemus avustamisesta vaativissa suunnittelutehtävissä;

4. tavanomaisessa suunnittelutehtävässä

kyseiseen suunnittelutehtävään soveltuva, rakentamisen tai tekniikan alalla suoritettu tutkinto, joka on vähintään aiemman tekniikon tai sitä vastaavan tutkinnon tasoinen;

5. vähäisessä suunnittelutehtävässä

rakennuskohteen ja suunnittelutehtävän laatu ja laajuus huomioon ottaen riittävä osaaminen.

Uuden rakentamislain mukaan vastaavalla rakennesuunnittelijalla tulee olla valtuutetun toimielimen myöntämällä todistuksella osoitettu pätevyys kyseiseen tehtävään. Tähän tehtävään on voineet eri organisaatiot hakea ja tähän mennessä esimerkiksi rakennesuunnitteluun on nyt kaksi virallisesti hyväksytyä toimielintä, Kiwa Inspecta Sertifointi Oy sekä FISE Oy, joilla on oikeus myöntää samoja suunnittelun ja työnjohdon pätevyksiä. Edellä

mainittujen lisäksi Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy toteaa taloteknisiä työnjohtajien pätevyksiä. Voimassa on myös kahden vuoden siirtymäaika, jolloin vielä aiemmin rakennusvalvontaviranomaisen toteamat pätevyudet hyväksytään lain mukaisiksi pätevyyksiksi vuoden 2027 alkuun saakka.

Rakennusvalvontaviranomaiselle jää kuitenkin mahdollisuus kelpoisuutta arvioidessaan huomioida hankkeen erityispiirteitä, suunnittelijan ajankäytön riittävyttä sekä suunnittelijan kyvykkyyttä aiempien hankkeiden kokemusten perusteella. Rakennusvalvontaviranomaiselle on haluttu jättää harkintavaltaa esitetyn vastaavan suunnittelijan hyväksymistä varten. Siten pätevyys ei virallisesti ole automaatti hyväksytyksi tulemisesta.

Käytännössä pätevyksiä on opittu edellyttämään jo tarjouskyselyissä suunnittelutehtäviä kilpailutettaessa. Tarjouspyyntökilpailuissa hankkeelle on esitetty vaatimuksena jopa vaativampaa pätevyttä, kuin hanke tosiasiallisesti tarvitsisi. Tällä tilaajat ovat pyrkineet varmistamaan, että hankkeessa on käytössä varmasti riittävää kokemusta ja asiantuntijuutta. Tämä on helposti johtanut tilanteeseen, jossa erittäin kokeneita suunnittelijoita nimetään useisiin hankkeisiin vastaavina suunnittelijoina ja työurallaan nuoremmille suunnittelijoille ei avaudu mahdollisuuksia kerryttää kokemusta kehittyäkseen vastaavan suunnittelijan urapolulla. Tällä menettelyllä alalle ei kehity uusia osaajia ja kyseenalaista on, kuinka monessa hankkeessa yksi suunnittelija voi samanaikaisesti toimia.

Myös päinvastaisia kokemuksia on ollut ja pätevyksiä ei ole osattu vaatia. Näissä tapauksissa tilaajina on tyypillisesti kokemat-

tomampia rakennuttajia, jotka eivät ammatikseen toimi rakennusalalla. Erityisesti taloyhtiöiden kohdalla riski on olemassa ja tällöin isännöinnin osaaminen korostuu asiakkaansa tukemisessa. Näihin tapauksiin rakentamislain uudistus tuo selkeyttä.

Kaikkia tarvittavia tehtäviä ei rakentamislaki määritä

Alalla on edelleen kuitenkin joukko pätevyksiä ja tehtäviä, joita ei tulla ohjaamaan jatkossaakaan asetuksen puitteissa ja tuolloin tilaajien oman aktiivisuuden ja näkemyksellisyyden varaan jää edellyttää pätevyyttä asiantuntijoiltaan. Tällaisia pätevyksiä ovat mm. betonirakennusten ja infrarakenteiden kuntotutkijan pätevyys, muurattujen ja rapattujen rakennusten kuntotutkijan pätevyys sekä betonin materiaalikorjauksen suunnittelijan pätevyys.

Julkisivukorjaushanketta voidaan pitää erittäin vaativana hankkeena, jossa ongelmat ovat teknisesti monimutkaisia. Vaihtoehtoiset korjausmenetelmät poikkeavat toisistaan huomattavasti soveltuvuudeltaan, teknisiltä ja ulkonäöllisiltä ominaisuuksiltaan sekä kustannuksiltaan.

Päätöksentekoon sisältyy kaikkiin näihin seikkoihin liittyviä riskejä, kuten artikkelisarjan ensimmäinen osa, "Julkisivujen korjausprosessi kuntotutkimuksesta toteutukseen ja betonijulkisivun korjausvaihtoehdot" asiaa esitti. Väärillä valinnoilla saatetaan aiheuttaa taloudellisesti merkittäviä vahinkoja. Toisaalta hyvin vähäisillä lähtötiedoilla voidaan tehdä valintoja varman päälle, jolloin korjataan kunnossa olevaa ja puretaan ehjiä, käyttökuntoisia osia ja materiaaleja. Niin ympäristön kuin talouden näkökulmasta kunnossa olevan kor-



3

3 Rappausnäytteen ottaminen porakoneeseen asennettavalla timanttioranterällä.

jaaminen on resurssien hukkaamista. Yhteensä noin 85 % rakennus- ja purkujätteestä syntyy korjaushankkeista ja rakennusten purkamisesta. Riski sekä yli- että alikorjaukselle on olemassa, joista molemmista koituu turhia taloudellisia vaikutuksia rakennuksen omistajalle.

Korjaushankkeen onnistunut läpivienti edellyttää poikkeuksetta erilaisten korjausrakentamiseen perehtyneiden ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttämistä hankkeessa. Konsultteja tarvitaan pääsääntöisesti jo varhaisessa vaiheessa korjaushanketta, useimmiten jo heti hankkeen alussa. Julkisivuyhdistyksen julkaisema ja vuonna 2023 päivitetty JUKO-ohjeistokansio antaa yleisiä ohjeita hankkeen asiantuntijoiden valintaan osiossa B Korjaustarve ja hankesuunnittelu, erityisesti kohdassa B 1 Korjaushankkeen osapuolet.

Hankkeelle on erityisen tärkeää myös pitää asiantuntijoita mukana hankkeen toteutukseen saakka. Useimmiten kuntotutkijalle kerääntyy arvokasta kokemusta rakennuksesta sitä tutkiessaan, joka ei kaikki välity pelkän kuntotutkimusraportin avulla suunnittelutiimille tai korjauksen toteuttajalle. Tällöin tilaaja on avainasemassa mahdollistamassa keskustelua eri asiantuntijoiden välillä, jotta tietoa voidaan jakaa ja jalostaa parhaimmaksi mahdolliseksi korjausvaihtoehdoksi riittävän aikaisessa vaiheessa hanketta. Myös esimer-

kiksi toteutuksen yhteydessä esiin tulleiden muutosten käsittelyssä kuntotutkijalla voi olla tietoa, joka auttaa ratkaisemaan sopivan etenemistavan tehokkaasti.

Julkisivuhankkeissa korostuu erityisesti pätevyudet sekä kuntotutkimukseen että korjaussuunnitteluun liittyen sekä työmaalla työn johtamiseen. Merkittävää osaa näistä ei rakentamislaki tunnista. Betoniyhdistys toimii FISE Oyn sihteerijärjestönä useammallekin julkisivuihin liittyvän pätevyyden toteutamiselle, joita ovat mm.:

- Betonirakenteiden kuntotutkija (betonirakennukset)
- Muurattujen ja rapattujen rakenteiden kuntotutkija
- Betonirakenteiden korjaussuunnittelija (materiaalitekniinen korjaus)
- Betonirakenteiden korjaustyönjohtaja
- Betonijulkisivutyönjohtaja

Pätevyysvaatimuksia laadittaessa mukana on ollut kokenut joukko korjausrakentamisen asiantuntijoita määrittämässä, millaista koulutustaustaa, kokemusta ja osaamisnäyttöjä asiantuntijoilta vaaditaan. Edellä mainittujen lisäksi tarvittavia rakentamislain alaisia pätevyysvaatimuksia voivat olla esimerkiksi kantaviin rakenteisiin kohdistuvien korjausten osalta betonirakenteiden suunnittelija sekä monessa



4

kohteessa myös kosteusvaurion korjaussuunnittelija ja/tai rakennusfysiikan suunnittelija, joiden pätevyystasoja on jaoteltu aiemmin mainittuihin vaativuusluokkiin. Kaikista edellä mainituista pätevyyksistä löytyy kuvaukset suunnittelijoiden pätevyysvaatimuksista esimerkiksi FISE Oyn verkkosivuilta. Niihin perehtyminen auttaa ymmärtämään asiantuntijan tehtäväkentän laajuutta.

Mitä pätevyys sitten käytännössä tarkoittaa?

Moni alan asiantuntija osallistuu pätevyyskysä toteavien lautakuntien työhön ja tietää, miten haastavaa pätevyuden arviointi on. Pätevyyshakemuksissa edellytetään soveltuvaa koulutuskokonaisuutta sekä työkokemusta, joka tulee todistuksin osoittaa. Sen lisäksi rakentamislain ulkopuolella olevien pätevyyskysien lautakunnissa edellytetään työnäytteitä, joiden avulla käytännön suoritusta arvioidaan. Työnäytteen arviointi on jakanut mielipiteitä ja

rakentamislain uudistuksessa työnäytteet ovat poistuneet poikkeuksellisen vaativien hankkeiden rakennesuunnittelijoiden vaatimuksista. Työnäytteen merkitys pätevyuden arvioinnissa voidaan nähdä sekä hyvänä että huonona tapana arvioida osaamista. Toisaalta yksittäiseen työnäytteeseen eli käytännössä tehtyyn projektiin on todennäköisesti vaikuttanut moni muu asia, kuin suunnittelijan, kuntotutkijan tai työnjohtajan valitsema, teknisesti parhaaksi katsottu ratkaisu tai työtapa.

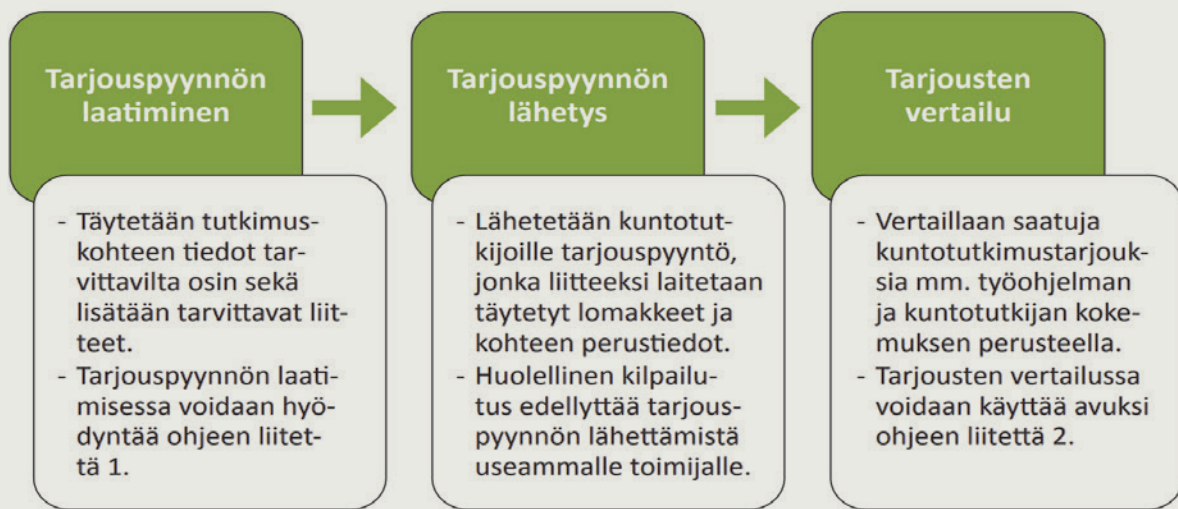
Suunnitelmat on laadittu erilaisista lähtökohdista, kuin mitä lautakunta niitä arvioi ja kuntotutkimuksen rajauksiin on voinut vaikuttaa tilaajien tilaustapa tai tarjouskilpailu, jossa tutkittavia alueita tai näytemääriä on jouduttu karsimaan. Toisaalta työnäyte on ollut hyvin konkreettinen tapa todeta, millaista työnjälkeä hakija toteuttaa työssään yleisesti.

Varmistaako pätevyys osaamisen hankkeissa? Pätevyys on hyvä selkänöja, jossa riippumaton taho on kertaalleen todennut osaa-

4 Julkisivurakenteiden kuntotutkimukset ja näytteiden otto käynnissä.

5 Muurattujen ja rapattujen kuntotutkimusten tilaajaohjeen kuva 1

Esimerkki tilaajan ohjeen käytöstä



misen riittäväksi kyseiselle työlle. Se, miten pätevyden hakija toimii jatkossa hankkeissa, ei ole pätevyyslautakunnan käsissä. Pätevyden lisäksi on suositeltavaa edellyttää asiantuntijalta kohdetta vastaavia työreferenssejä, joilla soveltuvaa kokemusta voidaan tarkemmin arvioida. Referenssivaatimusten osalta on hyvä miettiä, miten yleinen oma kohde on ja kuinka paljon viimeaikaisia referenssejä voidaan odottaa asiantuntijoilla olevan, jotta saadaan useita ja vertailukelpoisia tarjouksia.

Mikäli oma kohde on hyvin harvinaislaatuinen rakennus tai rakennelma, on hyvä pohtia millaiset muutkin kohteet soveltuvat referenssiksi kyseiseen hankkeeseen. Kuinka usein vastaavanlaisia hankkeita toteutuu alalla, miten määritetään sopiva aikaikkuna referensseille?

Referenssien määrittämiseenkin voi käyttää asiantuntija-apua tai markkinavuoropuhelua työkaluna saada omille ajatuksilleen uusia näkökulmia ja tukea. Rakentamislaki esittää myös pääsuunnittelijan käyttämistä apuna erityissuunnittelijoiden valinnassa. Myös asiantuntijat haluavat tarjouskilpailujen olevan tarkoituksenmukaisia ja haettavan asiantuntijuuden olevan olennaisia kyseessä olevien hankkeiden osalta. Kirjavat ja epätasaiset tarjouskilpailut syövät kaikkien osapuolten resurssia ja johtavat harvoin laadukkaisiin hankkeisiin.

Julkisivuyhdistys tekee työtä laadukkaana julkisivurakentamisen puolesta ja edustamme yhdistystä mm. betonijulkisivujen kuntotutkijoiden, korjaussuunnittelijoiden ja korjaus-

työnjohtajien sekä muurattujen ja rapattujen julkisivujen kuntotutkijoiden pätevyyslautakunnissa.

Betoniyhdistyksen kautta järjestetään vuosittain koulutuksia julkisivukorjaamisen aihepiireistä. Koulutukset pohjaavat Betoniyhdistyksen julkaisemiin, tuoreisiin ohjeisiin, kuten Muurattujen ja rapattujen rakennusten kuntotutkimusohje (By 75 2021) tai Betonijulkisivujen kuntotutkimusohje (By 42 2019).

Kuntotutkimusohjeista on laadittu tilaajaohjeet, joiden avulla tilaajat osaavat kilpailuttaa hankkeen kuntotutkimuksen ja saavat vertailukelpoisia tarjouksia. Muurattujen ja rapattujen rakenteiden kuntotutkimuksen tilaajaohje on vapaasti ladattavissa Julkisivuyhdistyksen verkkosivuilta ja Betonirakenteiden kuntotutkimusten tilaajaohje Betoniyhdistyksen verkkosivuilta.

Julkisivujen laatuun panostavalla työllä Julkisivuyhdistys asiantuntijoineen haluaa yhteistyössä vaikuttaa siihen, että tilaajilla on mahdollisuus saada hankkeisiinsa paras mahdollinen asiantuntemus hankkeen onnistumiseksi ja sekä ohjeita että päteviä osajia olisi jatkossakin tarjolla hankkeisiin. •

Lisätietoja:

<https://julkisivuyhdistys.fi>

<https://www.betoniyhdistys.fi>

<https://fise.fi>

Mitä kuuluu – Vuoden Betonirakenne 1997 -kilpailun kunniamaininta?

Raippaluodon silta

Dakota Lavento, toimittaja

Vuoden betonirakenne 1997 -kilpailun voitti yksimielisesti Nykytaiteen museo KIASMA Helsingissä. Kunniamaininnalla kyseisenä vuonna palkittiin Mustasaaren rakennettu, yli kilometrin pituinen Raippaluodon silta. Merkittäviä vuoden betonirakenteita esittelevässä sarjassamme jatkamme kohde-esittelyjä myös Betoni-verkkolehdeissä osoitteessa: www.betoni.com

Palkittavaksi oli ehdolla toinenkin samoihin aikoihin valmistunut vinoköysisilta: Jyväskylän Korpilahdella sijaitseva Kärkistensalmen silta. Raippaluodon silta on kuitenkin keskiaukoltaan ja kokonaispituudeltaan suurempi. Se sai tuomaristolta kunniamaininnan ”merkittävästä suunnittelutyöstä sekä hyvin hoidetusta projektinjohdosta ja rakentamisesta.”

Tuomaristo kiitti sekä sillan muotoilua että rakenneteknistä suunnittelua. Sillan välituet ja pylonit muodostavat muotoilultaan yhtenäisen kokonaisuuden. Teknisesti erityisen vaativana ja hyvin toteutettuna tuomaristo piti rakennekohtaa, jossa liittopalkkisilta muuttuu sillan vinoköysisosan rakenteeksi.

Raippaluodon saaren mantereeseen yhdistävä, pituudeltaan 1 045 metriä oleva Raippaluodon silta, Replotbron, on vielä hetkisen Suomen pisin käytössä oleva silta. Se on pitänyt Suomen siltojen kärkipaikkaa 26 vuotta, mutta menettää sen Helsingin Kruununvuorensillalle. Kruununvuorensillan virallinen pituus on noin 1,2 kilometriä.

Kiinnostavia faktoja

Raippaluodon sillan siltakannen leveys on 12 metriä, josta kahdeksan metriä on kaksikaistaisen ajoradan käytössä, ja loput vajaat neljä metriä toimii kevyen liikenteen väylänä. Sillan kokonaispinta-ala on 12 540 m². Pisin silta-aukko on pituudeltaan 250 metriä ja sen vapaa korkeus on 26 metriä. Pylonit kohoavat 82,5 metrin korkeuteen ja tukevat rakennetta 64 vinoköyden avulla.

Ennen siltaa Raippaluotoon matkattiin lossilla. Hankkeella oli epäilijänsä. Liikenteen pelättiin kasvavan, rikollisuuden lisääntyvän ja elämän saarella muuttuvan rauhattomaksi. Autoliikenne lisääntyikin sillan myötä. Jo sillan valmistumisvuonna saarelle ajoi 30 prosenttia enemmän autoja kuin lossiliikenteen aikana. Siltaturistit kävivät kääntymässä sillan päässä ja ajoivat takaisin.

Vuonna 2018 silta ylitettiin kuitenkin jo miljoona kertaa.

Raippaluodon Sillan suunnitteli *Ilmari Kortessluoman* perustama SuunnitteluKortess Oy, joka tunnetaan monien muidenkin 1980- ja 1990-luvuilla rakennettujen vinoköysisiltojen pääsuunnittelijana. Niitä ovat mm. Jätkänsyöntilä Rovaniemellä, Tähtiniemen silta Heinolassa ja Saamen silta Utsjoella. Toki toimisto suunnitteli muitakin merkittäviä kohteita. Se sai Vuoden 1998 Betonirakennepalkinnon Helsingin Tennispalatsin saneeraushankkeesta.

WSP Group Oy osti yrityksen osakekannan vuonna 2004. SuunnitteluKorteksen asiantuntijat jatkoivat WSP:llä ja se on suunnitellut myös Suomen pisimmän sillan tittelin vievän Kruununvuorensillan.

Raippaluodon silta oli perustuksiltaan vaativa rakenne. Toinen sen pyloneista perustettiin kalliolle ja toinen kaivinpaalujen varaan. Osa välituista on maanvaraisia ja osa perustettu lyöntipaaluille. Pilareiden suunnittelussa tuli ottaa huomioon suuret ahtojääkuormat. Pohjoisvillulla pilarit oli varustettava liikkuvien jäälauttojen takia jäänsärkijöillä.

1 Raippaluodon silta joulun väreihin valaistuna.





2

Silta rakennettiin vaativissa olosuhteissa avomerен äärellä. Pyloneissa oli käytettävä lujuusluokaltaan K50-1 P30 betonia, sillan peruslaattojen ja rantamuurien valuissa sulfaatinkestävää masuunikuonasementtiä. Säänkestävyyden parantamiseksi muoteissa käytettiin muottikangasta.

Tuohon aikaan sillan kansilaatan teko elementtirakenteisena oli uutta, mikä osaltaan nopeutti kokonaisaikataulua.

Sillan rakentamista varten kehitettiin innovatiivinen pääjälteen pystytysmenetelmä sekä uusi hitsaustekniikka teräspalkkien liittämässä. Sillassa käytettiin ensimmäisen kerran Suomessa täytelankahitsausta. Menetelmä osoittautui välttämättömäksi Merenkurkun saariston tuulisissa olosuhteissa.

Sillan kansilaatta toteutettiin elementtirakenteisena. Se oli aivan uutta ja osaltaan nopeutti kokonaisaikataulua.

Ylärakenteen alle suunniteltiin testien ja tuulianalyyysien tuloksena erityiset sivutu-

lisuojat parantamaan siltakannen käyttäytymistä haastavissa tuuliolosuhteissa. Siltakansi onkin vakaa myös kovassa tuulessa.

Sillan betonirakennetyöt olivat mittavat: kokonaisbetonimäärä oli 19300 kuutiometriä, mistä vedenalaisten rakenneosien osuus oli lähes puolet. Teräsbetonisten lyönti- ja kaivinpaalujen kokonaismäärä oli 2900 metriä. Terästä siltaan käytettiin 5 000 tonnia. Maansiirtotöiden aikana siirrettiin noin 50 000 tonnia maa-ainesta.

Ankarista sääoloista huolimatta silta valmistui kaksi kuukautta etuajassa ”hyvän työnjohdon ja rakentajien ammattitaidon ansiosta”. Kokonaispituudeltaan 1045-metrinen sillan rakennustyöt aloitettiin alkutalvesta 1995. Peruskivi muurattiin 3. kesäkuuta 1996 ja valmis silta avattiin liikenteelle elokuussa 1997.

Sillan rakentaminen maksoi noin 150 miljoonaa markkaa, noin 25 miljoonaa euroa. Sen jatkeeksi ehdotettu Merenkurkun silta Ruotsiin ei ole saanut toistaiseksi tuulta alleen.

Sillalle kuuluu hyvää

Raippaluodon sillalle kuuluu edelleen hyvää, vaikka se menettääkin asemansa Suomen pisimpänä siltana. Sen seurantaan eikä sille ole vielä tarvinnut tehdä suurempia kunnostustöitä. – Lähinnä betonipintojen halkeamien injektointeja, kumibitumisaumojen kunnostuksia, huoltovaunun korjauksia, uudelleen päällystyksiä, liikuntasauimalaitteiden puhdistuksia sekä niitten maalauksia ja liukkaudentorjuntajärjestelmän korjaustöitä, tarkentaa projektipäällikkö *Sami Palo* Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta.

Viiden vuoden välein tehtävän yleistarkastuksen lisäksi sillalle on teetetty laajennettuja yleistarkastuksia ja kohdennettuja erikoistarkastuksia, joissa betonien kuntoa on selvitetty mm. poraamalla koekappaleita rakenteesta.

Tarkastuksista vastaa WSP Finland.

Raippaluodon sillalle rakennettiin vuosina 2001 – 2002 Suomen ensimmäinen automaattinen liukkaudentorjuntajärjestelmä, jonka

2 Raippaluodon silta on yli kilometrin mittainen silta Suomessa. Raippaluodon silta on Suomen pisin silta siihen saakka, kunnes Kruunuvuorensilta Helsingissä valmistuu.

3 Raippaluodon vinoköysisilta yhdistää Raippaluodon saaren mantereeseen Mustasaaren kunnassa. Itsenäisyyspäivänä Raippaluodon silta valaistiin pimeään ajaksi sinivalkoiseksi.



Mustasaaren kunta / Christoffer Björklund

3

toimintaa säätelevät sillalla olevat kelianturit ja tiesääasema. Betonin ja teräksen korroosiovaaran vuoksi sillan liukkaudentorjunnassa käytetään perinteisen natriumkloridin sijasta Kemira Chemicalsin valmistamaa Meltiumia, joka on 50 %:ista kaliumformiaattiliuosta. Meltiumia suihkutetaan sillan kannelle keskilinjalla olevien 54 suuttimen kautta.

Liukkaudentorjuntajärjestelmä alkaa nyt olla käyttökänsä loppupäässä. Laitteisto on herkkä vikaantumisille, eikä ole niin toimintavarma kuin pitäisi.

Syksyllä 2024 silta sai uuden valaistuksen, jonka WSP suunnitteli ja jonka ohjelmoinnista vastasi Electro Waves Oy. Sillan pyloneja ja pienempiä pilareita valaisee eri kulmista kaikkiaan 76 DMX-ohjattua RGBW-valaisinta. Valaistuksen väri vaihtelee kuukausittain, ja juhlapäivien kunniaksi sytytetään erikoisvalaistus. Arkipäivisin valaistus on hillittyä ja muuttuu elokuusta toukokuuhun vähitellen lämpimästä valkoisesta viileään valkoiseen. Kesällä valaistus on pois päältä.

Vuosittainen valaistusaikataulu ottaa huomioon sillan ainutlaatuisen luonnonympäristön. "Suunnittelussa otettiin huomioon sijainti, näkymät, ympäröivä ympäristö sekä lähistön asukkaat ja yritykset. Valosaaste on estetty tarkalla valon suuntaamisella", WSP Finland Oy:n valaistusasiantuntija ja projektipäällikkö Annukka Larsen kertoo.

Itsenäisyyspäivänä Raippaluodon silta valaistiin pimeään ajaksi sinivalkoiseksi. •

Raippaluodon silta, Mustasaari

Rakennuttaja: Tielaitos, Vaasan tiepiiri
Suunnittelija: SuunnitteluKortes Oy
Pääurakoitsija: Polar-Rakennus Oy

Lähteet:

- Maritta Koiviston ja Vesa Tompurin toimittama Vuoden Betonirakenne 50-vuotta -julkaisu. 2019.
- Projektipäällikkö Sami Palon haastattelu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta 2/2025.
- Valaistusasiantuntija ja projektipäällikkö Annukka Larsenin haastattelu WSP Finland Oy:stä 2/2025.
- Mustasaaren kotisivusto: <https://mustasaari.fi>

Mention of Honour in Concrete Structure of the Year 1997 competition:

Raippaluoto Bridge

A Mention of Honour was in the Concrete Structure of the Year 1997 competition given to Raippaluoto Bridge built on Mustasaari Island. The Jury complimented both the design of the bridge and its engineering solutions. The bridge piers and pylons form an entity with consistent design. In the Jury's view, the structural point where the composite beam bridge becomes a cable-stayed construction was a particularly demanding technical detail that had been excellently resolved.

Raippaluoto Bridge was built in harsh conditions by the open sea, which made it necessary to use blast-furnace slag concrete for the cast-in-place pylons. Despite the difficult conditions, the bridge was completed two months ahead of the schedule, "thanks to good work management and the professionalism of the builders".

The deck was built from precast slabs, which contributed to the shorter overall schedule. The construction of the bridge, which is 1045 m long in total, started early in the winter of 1995, and the bridge was opened for traffic in August 1997.

Testauslaboratorioiden tasokokeet 2024

Jouni Punkki

Professori (POP), Betoniteknikka
Aalto-yliopisto
jouni.punkki@aalto.fi

Betonilaboratorioiden tasokokeet järjestetään vuosittain. Vuoden 2024 tasokokeessa tutkittiin betonin puristuslujuutta sekä pakkassuolakestävyyslaattakokeita (CEN/TS 12390-9).

Taustaa

Vuoden 2024 tasokokeissa tutkittiin betonin puristuslujuutta sekä pakkassuolakestävyyslaattakokeita (CEN/TS 12390-9). Tasokokeet organisoivat Aalto-yliopisto yhteistyössä Insinööritoimisto KJ Oy:n kanssa. Insinööritoimisto KJ Oy hoiti koekappaleiden valun ja niiden lähteyksen osallistujille, ja Aalto-yliopisto suoritti tulosten analysoinnin ja raportoinnin. Tasokokeisiin osallistui yhteensä 12 eri tahoa (yrityksiä ja korkeakouluja), joista osa osallistui sekä puristuslujuus- ja laattakokeeseen ja osa osallistui vain joko puristuslujuus- tai laattakokeeseen. Puristuslujuuden osalta kokeisiin osallistui yrityksistä eri toimipisteitä tai useampia puristuskoneita. Puristuslujuuden osalta yksittäisiä testausyksiköitä oli yhteensä 15 kpl. Laattakokeeseen osallistui yhteensä 8 testausyksikköä.

Koejärjestelyt

Puristuslujuus

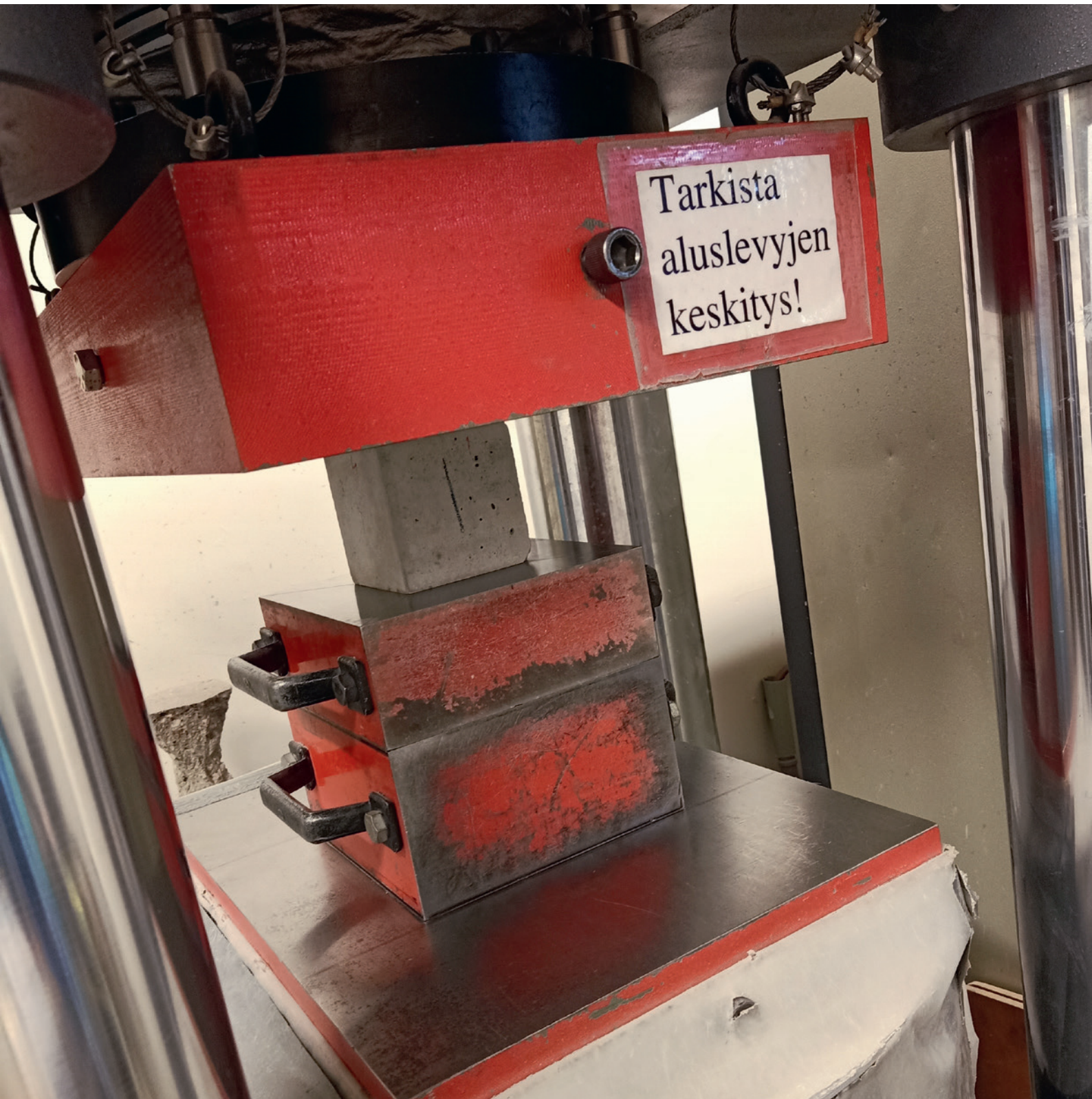
Puristuslujuuskoekappaleet valmistettiin Pielisen Betoni Oy:n toimittamasta valmisbetonista, jonka lujuusluokka oli C30/37, rasitusluokka XC4, raekoko #18 mm, notkeusluokka S3 ja suunnittelukäyttöikä 50 vuotta. Sideaineena betonissa käytettiin yhdistelmää CEM I 52,5 N ja CEM II/B-M (S-LL) 52,5 N-tyyppin sementeistä. Koekappaleet valettiin muovisiin lieriömuotteihin ja ne tiivistettiin tärypöydällä. Koekappaleet merkittiin valujärjestyksen mukaisesti tunnuksilla (1...96). Koekappaleet purettiin muoteista 1 vrk ikäisinä ja laitettiin vesisäily-

tykseen $+20 \pm 2^\circ\text{C}$. Koekappaleet otettiin pois vesialtaista 14 vrk ikäisinä ja lähetettiin osallistujille. Koekappaleet jaettiin testauslaitoksille niin, että jokainen testauslaitos testasi järjestyksensuuruiltaan vaihtelevia koekappaleita.

Koekappaleiden testaus ohjeistettiin tapahtuvan 28 vrk iässä. Lisäksi ohjeistettiin, että koekappalepakettit säilytetään avaamattomana huoneenlämmössä, kunnes paketit avattiin 6 tuntia ennen puristuskoetta. Puristuskoe tehtiin standardin SFS-EN 12390-3 mukaisesti ja ennen puristuskoetta määritettiin koekappaleiden tiheys. Standardista poiketen tiheys pyydettiin ilmoittamaan 1 kg/m^3 tarkkuudella. Puristuspinnaat voitiin hioa tai rikittää ja tämä raportoitettiin tulosten ilmoittamisen yhteydessä. Puristuslujuustulokset on analysoitu lieriölujuuksina, koska koekappaleet olivat lieriöitä.

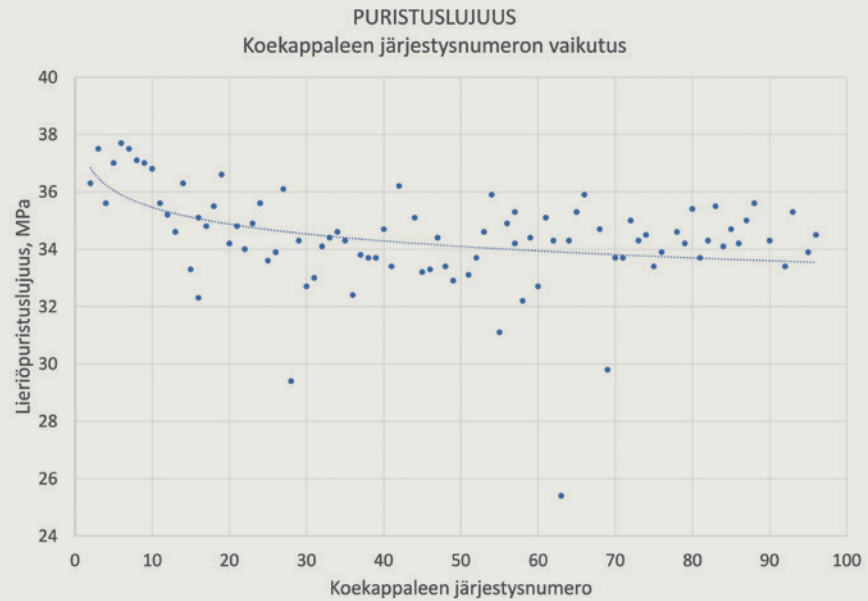
Puristuslujuuskokeissa testattiin kaikkiaan 90 koekappaletta. Puristuslujuuden tasokokeeseen osallistuivat seuraavat testauslaitokset:

- Eurofins Expert Services Oy, 2 puristinta
- Insinööritoimisto KJ Oy
- Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy
- Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy / KymiLabs, 2 puristinta
- Labroc Oy, 5 puristinta
- PBM Asiantuntijat Oy
- Seinäjoen ammattikorkeakoulu Oy
- AFRY Finland Oy
- Aalto-yliopisto, Rakennustekniikan laitos (ei-akkreditoitu testauslaboratorio)



Kuva Betonin puristuslujuuden testaus.

Kuva 1 Yksittäisten koekappaleiden lieriöpuristuslujuus järjestysnumeron funktiona.



Yksittäisiä testauspisteitä oli siten kaikkiaan 15 kpl. Koetulosten osalta testauspisteet on esitetty anonyymisti kirjaimilla A...O, jotka ovat eri järjestyksessä kuin ylläesitettyssä listauksessa.

Laattakoe

Laattakokeen koekappaleet valmistettiin Pie-lisen Betoni Oy:n toimittamasta valmisbetonista, jonka lujuusluokka oli C35/45, raekoko #18 mm ja notkeusluokka S2. Sideaineena betonissa käytettiin CEM I 52,5 N-tyyppin sementtiä. Toteutunut v/s_{teH} oli 0,468 ja mitattu ilmamäärä 4,6 %. Betonin laskennallinen P-luku mitatulla ilmamäärällä olisi P38. P30-betonin sallittu rapa-arvo kyseisellä sementtilaadulla olisi 500 g/m².

Koekappaleet valettiin kuutiomuotteihin ja ne tiivistettiin tärypöydällä. Koekappaleet on merkitty valujärjestyksen mukaisesti tunnuksilla 1...32. Koekappaleet purettiin muoteista 1 vrk ikäisinä ja laitettiin vesisäilytykseen +20 ± 2°C. Koekappaleet jaettiin testauslaitoksille niin, että jokainen testauslaitos testasi järjestysnumeroiltaan vaihtelevia koekappaleita (4 koekpl / testauslaitos). Ennen pakettien avaamista koekappaleet ohjeistettiin säilytettävän huoneilmassa. Koekappaleiden testaus tehtiin CEN/TS 12390-9:2016 mukaisesti. Tasokokeen käytännön järjestelyistä johtuen testausaikataulut poikkesivat joiltakin osin hieman teknisen spesifikaation asettamista rajoista. Tasokokeiden ohjeistuksessa löytyi lukkoon ajankohdat solukumin liimaukselle (26 vrk) sekä jäädytys-sulatuskokeen aloitukselle (30 vrk). Näin ollen joko vesiuotusvaiheen pituus

tai jäädytys-sulatusvaiheen aloituksen ajankohta poikkesi hieman teknisen spesifikaation vaatimuksista. Koetuloksia käsiteltiin yksikössä g/m² eikä teknisen spesifikaation mukaisia pyöristyksiä tehty.

Laattakokeen tasokokeeseen osallistuivat seuraavat kahdeksan testauslaitosta:

- Aalto-yliopisto, Rakennustekniikan laitos (ei-akkreditoitu testauslaboratorio)
- Betonialan ohuthiekeskus FCM Oy
- Eurofins Expert Services Oy
- Jyväskylän ammattikorkeakoulu Oy
- Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy / KymiLabs
- Mitta Oy
- Mitta Engineering Oy
- PBM Asiantuntijat Oy

Testausyksiköt on eritelty kirjaimilla a...h, kyseiset koodit ovat eri järjestyksessä kuin yllä olevassa taulukossa.

Puristuslujuus

Koska koekappaleita on varsin suuri määrä, potentiaalisenä riskinä on, että koekappaleiden valmistuksesta aiheutuu hajontaa esimerkiksi niin, että viimeisenä valmistetut koekappaleet poikkeavat alkuvaiheen koekappaleista. Kuvassa 1 on esitetty puristuslujuus koekappaleen järjestysnumeron funktiona. Lujuuksissa vaikuttaisi olevan jonkinasteista aikariippuvuutta. Ihan ensimmäisten koekappaleiden lujuudet vaikuttaisivat olevan hieman korkeammalla tasolla (noin 2 MPa). Tuloksiin tällä ei kuitenkaan uskota olevan

merkittävää vaikutusta, koska koekappaleet jakautuivat satunnaisesti testauslaitosten kesken. Kuvasta 1 havaitaan myös muutama poikkeava koetulos. Jatkoanalyysija varten koeaineistosta on poistettu kolme tulosta (< 30 MPa). Voidaan olettaa, että näiden koekappaleiden alhaisempi lujuus johtui koekappaleiden laadusta.

Kolme poikkeavaa koetulosten poistettiin aineistosta ja tämän jälkeen koekappaleiden keskimääräinen puristuslujuus (lieriölujuus) oli 34,6 MPa ja vastaava keskihajonta 1,28 MPa. Variaatiokerroin oli jonkin verran suurempi kuin vuonna -23 (2,6 %), mutta myös lujuustaso oli alhaisempi. Kaikkiaan hajontaa voidaan pitää alhaisena. Eri testausyksiköiden koetulokset on koottu taulukkoon 2.

Suurin yksittäinen testauslaitoksen keskihajonta oli 1,8 MPa. Mikäli poikkeavia koekappaleita ei olisi poistettu aineistosta, testauslaitoksen K keskihajonta olisi ollut 2,4 MPa ja testausyksikön O vastaavasti 3,8 MPa.

Eri testausyksiköiden mittaustulosten keskiarvojen 95 % luottamusvälit on esitetty kuvassa 2. Luottamusvälien laskennassa huomioidaan testausyksikön tulosten keskihajonta sekä koekappaleiden lukumäärä. Kuvasta havaitaan, että joidenkin testausyksiköiden välillä on tilastollisesti merkittävää eroa. Esimerkkinä testausyksiköt C ja H. Erot ovat kuitenkin varsin pieniä.

Yksittäisten tulosten vaihteluvälit on esitetty kuvassa 3. Yksittäisiä tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että vaihtelua aiheutuu myös koekappaleiden hajonnasta.

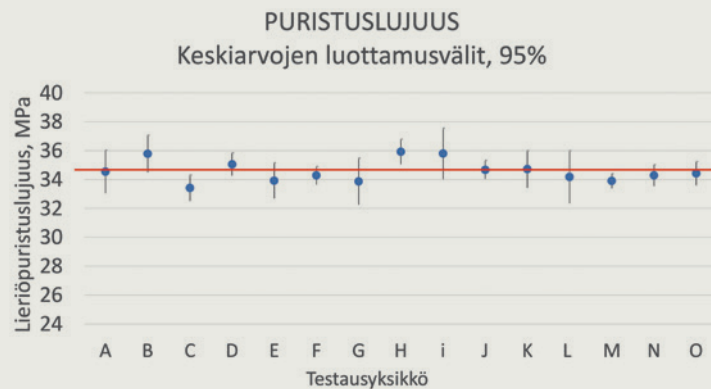
Taulukko 2 Testausyksiköiden puristuslujuustulosten keskiarvot, keskihajonnat sekä variaatiokerroimet. Kolme poikkeavaa koetulosta on poistettu aineistosta.

Testausyksikkö	Puristuslujuus		
	Keskiarvo (MPa)	Keski-hajonta (MPa)	Variaatiokerroin
A	34,6	1,4	4,2 %
B	35,8	1,2	3,5 %
C	33,4	0,9	2,6 %
D	35,1	0,8	2,2 %
E	33,9	1,2	3,5 %
F	34,3	0,6	1,8 %
G	33,9	1,5	4,6 %
H	35,9	0,8	2,3 %
I	35,8	1,7	4,7 %
J	34,7	0,6	1,8 %
K ⁽¹⁾	34,7	1,2	3,5 %
L	34,2	1,8	5,1 %
M	33,9	0,5	1,4 %
N	34,3	0,7	2,1 %
O ⁽²⁾	34,4	0,8	2,3 %
KAIKKI	34,6	1,28	3,7 %

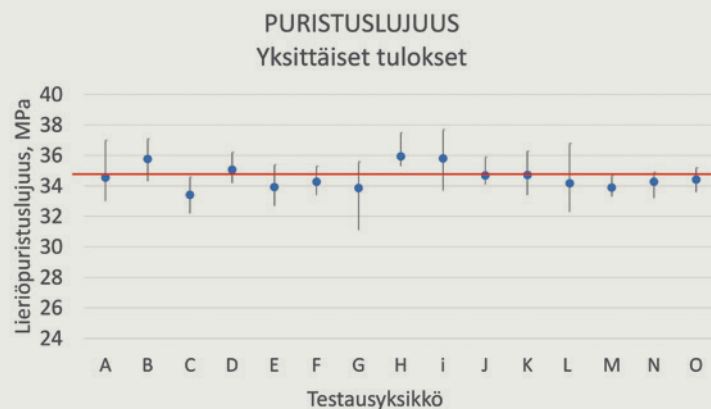
(1 = viisi koetulosta

(2 = neljä koetulosta

Kuva 2 Testausyksiköiden keskiarvot sekä keskiarvon luottamusvälit 95%:n varmuustasolla. Punainen viiva esittää aineiston keskimääräistä puristuslujuutta = 34,6 MPa. Kolme poikkeavaa koetulosta on poistettu aineistosta.



Kuva 3 Testausyksiköiden puristuslujuuksien keskiarvot sekä yksittäisten tulosten vaihteluvälit. Punainen viiva esittää aineiston keskimääräistä puristuslujuutta = 34,6 MPa. Kolme poikkeavaa koetulosta on poistettu aineistosta.



Taulukko 3 Puristuspintojen käsittely vaikutus puristuslujuustuloksiin.

Käsittelytapa	Testausyksiköiden lukumäärä	Puristuslujuus		
		Keskiarvo (MPa)	Keskihajonta (MPa)	Variaatiokerroin
Rikitys	4	34,2	1,16	3,4 %
Hionta	11	34,7	1,31	3,8 %

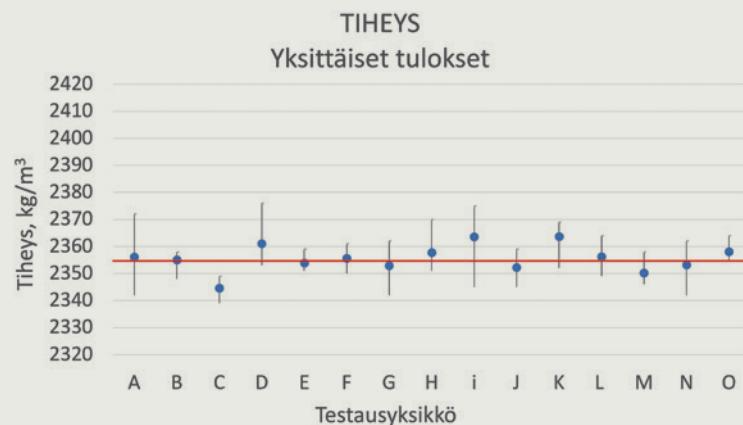
Taulukko 4 Testausyksiköiden tiheystulosten keskiarvot sekä keskihajonnat. 3 poikkeavaa koetulosta on poistettu aineistosta.

Testausyksikkö	Tiheys (kg/m ³)	
	Keskiarvo	Keskihajonta
A	2356	10,7
B	2355	3,7
C	2345	3,4
D	2361	7,9
E	2354	3,2
F	2392	17,5
G	2353	8,0
H	2358	7,2
I	2364	10,9
J	2352	5,7
K ⁽¹⁾	2364	7,5
L	2356	6,0
M	2350	4,2
N	2353	8,2
O ⁽²⁾	2358	4,2
KAIKKI	2355	7,9

(1 = viisi koetulosta

(2 = neljä koetulosta

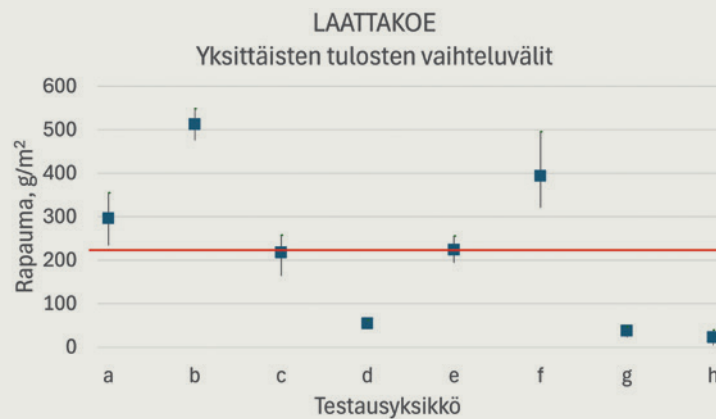
Kuva 4 Testausyksiköiden tiheysien keskiarvot sekä yksittäisten tulosten vaihteluvälit. Punainen viiva esittää aineiston keskimääräistä tiheyttä = 2355 kg/m³. Kolme puristuslujuudeltaan poikkeavaa koetulosta on poistettu aineistosta.



Taulukko 5 Lattakokeiden rapauma-arvot 56 syklin jälkeen.

	Rapauma, g/m ²		
	Keski-arvo	Keski-hajonta	Variaatio-kerroin
a	297	51,3	17,3%
b	513	30,0	5,9%
c	218	41,3	19,0%
d	55	9,5	17,4%
e	224	33,9	15,1%
f	394	73,8	18,7%
g	38	10,9	28,8%
h	23	14,5	63,7%
KOKO AINEISTO	220	178	81%

Kuva 5 Testausyksiköiden rapauma-arvot sekä yksittäisten koekappaleiden minimi- ja maksimi-arvot.



Siten yksittäisien tulosten perusteella on vaikea arvioida testauslaitosten tarkkuutta. Yksittäisistä tuloksista voidaan havaita, että useammassa tapauksessa toisen testausyksikön korkein testaustulos oli alhaisempi kuin toisen testausyksikön alhaisin testaustulos. Esimerkiksi testausyksiköiden C, M ja N korkein testaustulos oli 34,9 MPa tai alhaisempi ja vastaavasti testauslaitoksen H alin testaustulos oli 35,3 MPa.

Tasokokeessa oli mahdollisuus joko hioa tai rikittää puristuspinnat. Neljä testausyksikköä ilmoitti käyttäneensä rikitystä ja loput 11 hiontaa. Puristuslujuustulokset eriteltyinä käsittelytavan mukaan on esitetty taulukossa 3. Kuten taulukosta havaitaan, pintojen käsittelytavalla ei ollut merkittävää vaikutusta puristuslujuuden keskiarvoon tai hajontaan. Tätä ei voi kuitenkaan yleistää koskemaan kaikkia puristuslujuustestauksia.

Tiheys

Kaikkien koekappaleiden keskimääräinen tiheys oli 2355 kg/m³ ja vastaava keskihajonta 79 kg/m³.

Variaatiokertoimeksi tulee näin 0,3 % (vuonna -23: 0,3 %). Testausyksiköiden keskimääräiset tulokset on esitetty taulukossa 4 ja yksittäisten tulosten vaihteluvälit kuvassa 4. Kuvasta 4 havaitaan, että tuloksissa on jonkin verran eroja, esimerkiksi testausyksikön C korkein tulos oli alhaisempi kuin useamman testausyksikön alhaisin tulos (D, E, F, H, K, O).

Laattakokeet

Kaikki testausyksiköt testasivat samasta betoniannoksesta tehtyjä koekappaleita CEN/TS 12390-9:2016 mukaisesti. Taulukossa 5 on esitetty keskimääräiset rapauma-arvot 56 syklin jälkeen ja lisäksi neljän koekappaleen keskihajonnat ja variaatiokertoimet.

Kuvassa 5 on esitetty keskimääräiset tulokset sekä yksittäisten koekappaleiden minimi- ja maksimi-arvot. Kuvassa 6 on esitetty rapauman kehitys kokeen aikana.

Edellisistä kuvista nähdään koetulosten suuri hajonta tasokokeessa. Kuvasta 5 voidaan lisäksi havaita, että sisäinen hajonta yhden testauslaitoksen sisällä on kohtuullisella tasolla,

mutta ongelmana ovat vaihtelut testauslaitosten kesken.

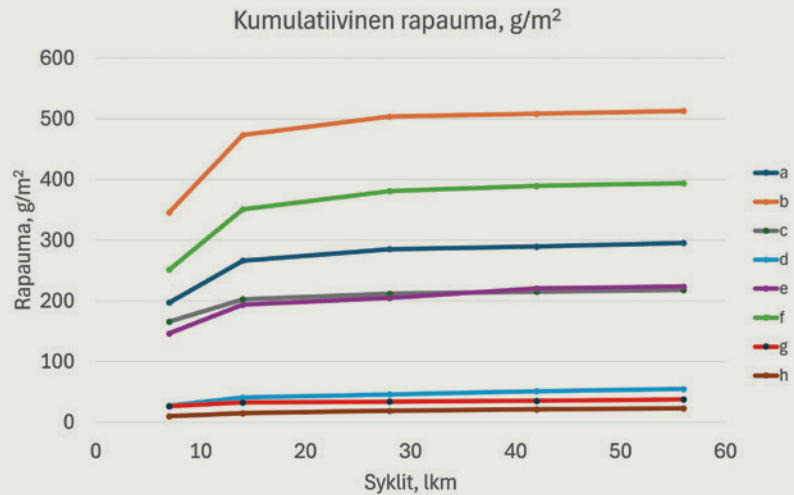
Tasokokeen perusteella voidaan arvioida, että laattakokeella päästään noin ± 200 g/m² tarkkuuteen. Tätä ei kuitenkaan voi yleistää koskemaan yleisesti laattakoeita, tarkkuus riippuu todennäköisemmin betonin rapaumatasosta, tasokokeessa keskimääräinen rapauma oli 220 g/m². Voidaan myös todeta, että yhtä lukuun ottamatta tulokset täyttivät P30-betonin vaatimustason (= 500 g/m²). Ja yhden ylittävän osalta ylitys oli varsin pieni.

Jotta menetelmää voitaisiin luotettavasti käyttää laadunvarmistuksessa, tulisi menetelmän hajonta olla selvästi nykyistä tasoa alhaisempi. Koska yksittäisten testausyksiköiden sisäiset hajonnat ovat kohtuullisella tasolla, voidaan perustellusti olettaa, että suuri hajonta johtuu pääosin erilaisista testauskäytännöistä.

Yhteenveto

Tasokokeessa 2024 testattiin betonin puristuslujuutta sekä pakkas-suolakestävyyttä laattakokeella. Tasokokeisiin on osallistunut

Kuva 6 Rapauman kehitys. Kuvassa on esitetty keskimääräiset rapauma-arvot.



yhteensä 12 eri tahoja (yrityksiä tai korkeakouluja). Puristuslujuuden osalta kokeisiin osallistui eri toimipisteitä tai useampi puristuskoneita. Puristuslujuuden osalta eri testausyksiköitä oli yhteensä 15 kpl. Laattakokeeseen osallistui yhteensä 8 testausyksikköä.

Puristuslujuustulosten analysoinnin perusteella arvioitiin, että testattavissa koekappaleissa oli jonkin verran hajontaa, mutta tämän ei uskota vaikuttavan merkittävästi tasokokeiden tuloksiin. Analysoitavasta aineistossa poistettiin kolme poikkeavaa koetulosta. Muokatun aineiston (3 tulosta poistettu) keskimääräinen lieriöpuristuslujuus oli 34,6 MPa ja keskihajonta 1,28 MPa. Variaatiokerroin oli siten 3,7 %. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että puristuslujuustestausten virhemarginaali on lujuusluokalla C30/37 luokkaa $\pm 1,3$ MPa. Tasokokeen tuloksia puristuslujuuden osalta voidaan pitää hyvinä, eivätkä tasokokeet aiheuta toimenpiteitä.

Tiheyden osalta keskihajonta oli pieni 7,9 kg/m³ (0,3 %). Testausyksiköiden välillä vaikuttaisi olevat kuitenkin joitakin merkittäviä eroja.

Laattakokeeseen osallistui yhteensä 8 testausyksikköä. Laattakokeiden osalta havaitaan huomattavan suurta hajontaa testausyksiköiden kesken. Koetulosten keskimääräinen rapauma-arvo oli 220 g/m² ja kaikkien yksittäisten tulosten keskihajonta oli 178 g/m² (variaatiokerroin = 81 %). Joukossa on kolme

testausyksikköä, jotka saivat huomattavan pienet rapauma-arvot. Kuitenkin myös loppujen viiden testausyksikön kesken oli huomattavan suurta hajontaa eli kolme poikkeavaa tulosta eivät selitä kokeen hajontaa. Tasokokeen tarkkuudeksi tasokokeessa arvioitiin noin ± 200 g/m². Arvoa ei voi kuitenkaan yleistää, se riippuu todennäköisemmin tutkittavan betonin rapaumatasosta. Tämän yhden kokeen perusteella keskimääräinen rapaumataso oli alhaisempi kuin kyseiseltä betonilaadulta edellytetty rapaumataso, vain yksi tulos kahdeksasta ylitti niukasti vaatimustason.

Tällä hetkellä laattakokeen hajonta ja rapaumalle asetetut vaatimustasot eivät ole sopusoinnussa keskenään. Jotta menetelmää voitaisiin luotettavasti käyttää laadunvarmistuksessa, tulisi menetelmän hajonta olla selvästi pienempi. Laattakoe on luonteeltaan sellainen koe, että hajontaa tulee koetuloksissa aina esiintymään. Esimerkiksi neljän koekappaleen osalta yhdessä testausyksikössä päästiin tasokokeessa yleensä 15...20 % variaatiokerroimeen. Vertailuna voidaan esittää, että puristuslujuuden osalta vastaava testausyksiköiden sisäinen variaationkerroin oli keskimäärin noin 3 % ja tiheyden osalta noin 0,3 %. Variaatiokerroin kasvaa, mikäli testauksia tehdään useammassa testauslaitoksessa, mutta toimivan testimenetelmän osalta kuitenkin rajallisesti. Tasokokeessa kaikkien yksittäis-

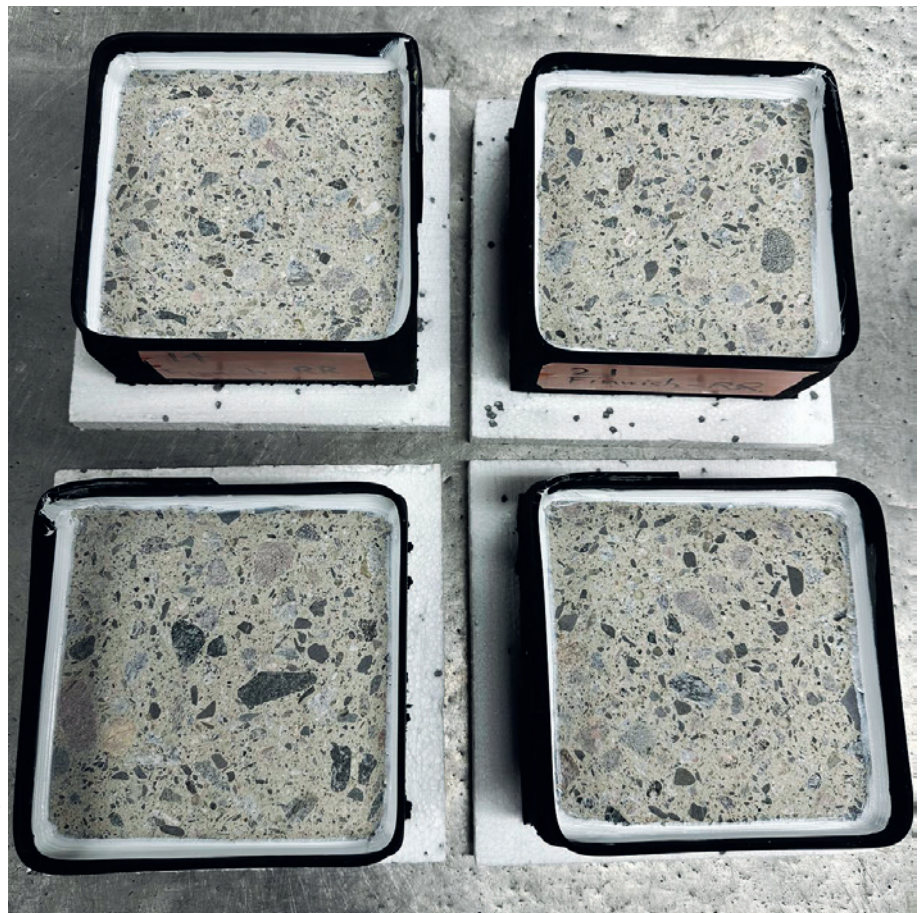
ten tulosten variaatiokerroin oli 81 %, mikä on selvästi liian korkea taso.

Jatkossa laattakokeen hajontaa tulee vähentää. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. Testausyksiköiden tulee tehdä yhteistyötä poikkeavien käytäntöjen yksilöimiseksi
2. Tulee tehdä nykyistä tarkempi ohjeistus laattakokeen suorituksesta
3. Toimenpiteiden jälkeen tulee tehdä tasokokeet vähintään kahdella betonilla

Tavoitetasona olisi, että laattakokeella päästäisiin korkeintaan ± 50 g/m² virhetasolle. Mikäli hajontatasoa ei pystytä selkeästi alentamaan, laattakokeen käyttö osana betonin laadunvarmistusta ei ole suositeltavaa. •

7 Laattakokeen koekappaleita Aalto-yliopistossa.



7

Round-robin tests 2024

In Finland, Round-robin tests have been organized annually for accredited concrete testing laboratories. In 2024, compressive strength and slab test for salt freeze-thaw resistance were tested. Totally 15 testing units participated in the compressive strength testing and 8 testing units in the slab test.

In the compressive strength testing, ready-mix concrete having the strength class of C30/37, the maximum aggregate size of 18 mm and slump class S3 was used. Three individual test results were rejected because of clearly erroneous results. The average compressive strength was 34,6 MPa (cylinder strength) and the standard deviation 1,28 MPa. The coefficient of variation was 3,7 %. Based on the results it was estimated that the margin of the error with C30/37 would be app. $\pm 1,3$ MPa. The average density of the test specimens was 2355 kg/m³ and the standard deviation 7,9 kg/m³. Generally, both the variations of compressive strength and density can be considered low.

The slab test was carried out according to CEN/TS 12390-9:2016. Strength class of C35/45 was used with effective w/c-ratio of 0,468 and air content of 4,6 %. The cement type was CEM I 52,5 N. Large variation was observed between the testing units. The scaling values after 56 cycles varied between 23 and 513 g/m² and the average value was 220 g/m². Standard

deviation of the individual results was 178 g/m² and the respective coefficient of variation 81%. The variation within the testing units was reasonable, but there were large variations between the testing units. It was estimated that the margin of the error of slab test with the particular concrete would be app. ± 200 g/m². Actions are needed to reduce the variation in the slab test, otherwise the slab test won't be a useful test method for testing of salt freeze-thaw resistance of concrete.

Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksen Betonistudio 2024 Aistipaviljonki

Simon Mahringer, yliopisto-opettaja,
Dipl. Arch. ETH
Aalto-yliopisto
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu
Arkkitehtuurin laitos
simon.mahringer@aalto.fi

Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksella perusopintoihin kuuluu yleisimpiin rakennusmateriaaleihin tutustuminen luen-
tojen ja erilaisten harjoitustöiden kautta. Keväällä 2024 kestävän
rakentamisen professuurin kurssilla opiskelijat tutustuivat beto-
niin, sen rakenteellisiin ja materiaali- sekä erityisominaisuuksiin.

Kurssiin liittyvässä harjoitustyön suunnitte-
lutehtävässä opiskelijat tarkastelivat betonin
rakenteellista ja arkkitehtonista potentiaalia
valumateriaalina. He käsittelivät muun muassa
monoliittisen rakentamisen, positiivisen ja
negatiivisen tilan sekä yhtenäisen valumate-
riaalin mahdollisuuksia.

Tehtävänä oli suunnitella Aistipaviljonki
Otaniemen Aalto-kampuksen viereisen meren
lahden alueelle. Opiskelijat suunnittelivat
yksittäisiä ja yksilöllisiä, noin 30 m² suurui-
sia teräsbetonipaviljonkeja, jotka sai sijoit-
taa vapaasti maastoon. Jokaisen paviljongin
teeman tuli perustua erilaisiin aistikokemuk-
siin, joissa mukana voivat olla eri luonnone-
lementit, näkymät, äänet, vesi, päivänvalon
kiertokulku tai istutukset.

Paviljongit rakennettiin katettuina raken-
teina ja myös ympäröivät alueet voitiin halut-
taessa käsitellä ja peittää. Paviljongit rakentei-
neen suunniteltiin ja lopuksi työryhmä valoi
betonista paviljongin mittakaavassa 1:10. Valet-
tuja paviljonkeja valmistui 12 kappaletta, jotka
olivat nähtävillä Aalto-yliopiston kampuksella
kesän 2024.

Tällä kurssilla yksi paviljonki (ryhmä 3)
valettiin erityisbetoniseoksella, jossa sementtiä
korvattiin muun muassa kivihiilen poltto-
jätteenä syntyvällä lentotuhkalla. Betoniseos
ja valmistusprosessi toteutettiin yhteistyössä
Aallon Rakennustekniikan laitoksen tutkija
Ville Revon kanssa.

Jo yli 20 vuoden studiokurssin perintee-
seen on kuulunut myös kurssin alussa järjes-

tettävät kohde-excursiot, mutta tällä kertaa
excursiota ei järjestetty kurssin kiireisen aika-
taulun vuoksi. Opiskelijoilla oli mahdollisuus
tutustua betoniarkkitehtuurin ja -rakenteiden
kohteisiin omalla ajalla.

Finnsementti Oy lahjoitti kurssilla tarvit-
tavat sementit, erilaisia kiviaineksia sekä pig-
mentti- että seosaineita.

Tavoitteena kurssilla on tutustua betonira-
kentamisen mahdollisuuksiin, betonipintoihin
ja ajankohtaisiin betonirakentamisen mahdol-
lisuuksiin sekä rakennusten ikääntymiseen
että kierrätykseen liittyviin betonirakentami-
sen teemoihin. Myös betonin CO₂ päästöihin ja
betonin tulevaisuutta käsiteltiin luennoilla. •

Kurssilla opettajina ja ohjaajina toimivat:

Professori: Matti Kuittinen
Yliopisto-opettaja: Simon Mahringer, Dipl.
Arch. ETH
Opettajat: Arkkitehdit Mikko Liski ja Paul
Thynell, arkkitehdit SAFA

Betoniasiantuntijoina, luennoitsijoina ja ohjaajina:

Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA
Seppo Petrow, dipl.ins.
Ville Repo, väitöskirjatutkija, Aalto yliopisto

Työpajan vastuuhenkilöt:

Jari Simanainen
Joshua Krute
Topi Falkenberg

Pavilion of senses 2024 – Concrete studio 2024

In the Department of Architecture at Aalto University, basic studies include getting familiar with the most common building materials through various exercises. In the course of the professorship "Sustainable Construction" in the spring of 2023, students were introduced to mineral building materials and their specific properties. In a practical design task, they examined the constructive and architectural potential of concrete as a cast material. Among other things, they covered the topics of monolithic construction, positive and negative space, and solid construction. The specific task was to design a sensory pavilion in the bay area of the Aalto Campus in Otaniemi. The students developed individual pavilions approximately 30 m² in size that were placed freely in the area as open and cold structures. The theme of each pavilion had to be based on the experience the place provides to the senses or on a natural element, such as a view, a sound, a water body, a daylight cycle, or a plantation. The pavilions were to be built as massive and monolithic structures designed in groups at a scale of 1:10 and finally cast into their shape.

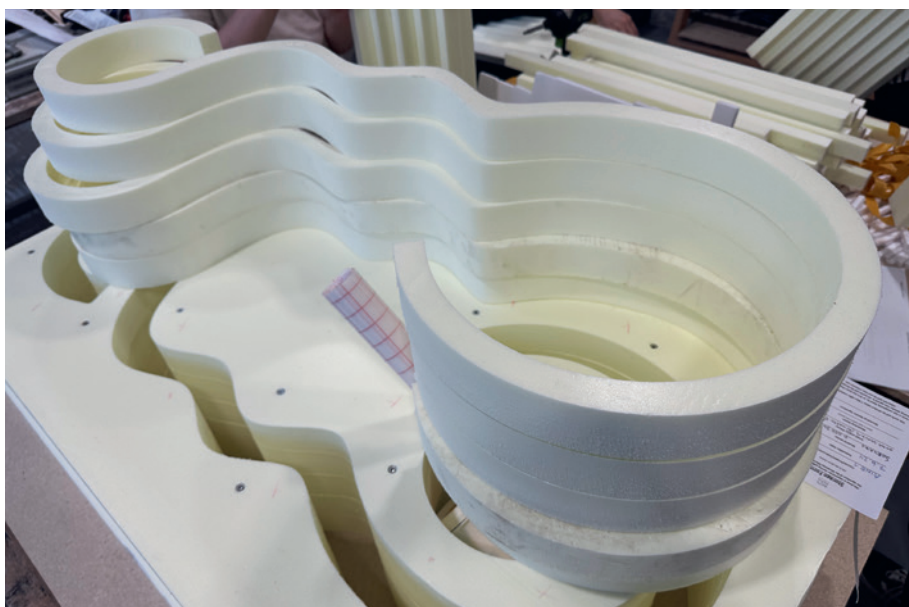
This year, one pavilion (Group 3) was cast in a sustainable concrete mix where the cement aggregate was substituted with fly ash from combustion waste. The development of the mix and the manufacturing process was carried out in collaboration with the Aalto School of Engineering and researcher Ville Repo.

Anna Sorvari, Jaakko Pentinsaari, Sara Korhonen, Oliver Nikander ja Emilia Heino

Lähdimme rakentamaan konseptia ajatellen paviljonkia, jossa rakenne muodostaa istumaja oleskelupaikkoja. Yhteisenä ideana meillä oli orgaaninen muoto ja sileä pinnalla. Rakenne on yhtenäinen – Katto ja istumapaikat muodostuvat jatkuvasta mattomaisesta massasta. Paviljongin muoto muodostaa kolme erilaista oleskelutilaa.

Tuotantoprosessi sujui moitteettomasti. Tehtiin Rhinolla paviljongin silhuetti, tiedoston sekä Jarin avulla CNC-jyrsimellä muotti viidestä foami levystä. Levyt pinottiin ja ruuvattiin yhteen ja paviljongin sileän sisäpinnan salaisuutena on kontaktimuovi. Rakennetta pitää kasassa sisällä kulkeva ristikkoraudoitus.

Ryhmätyöskentely sujui hyvin. Alusta asti yhteinen visio kantoi koko kurssin ja työnteokoprosessi sujui mutkitta ja iloisesti.





**Sini Ylivakeri, Kirsikka Vuorio,
Villiam Donner ja Tuuli Korpijaakko**

Paviljongin inspiraationa olivat valo ja tekstuurit. Kontrastiksi sileälle julkisivulle, suunnittelimme paviljongin sisäpintaan tekstuurin, korostaa katon aukotuksen kautta lankeava valo.

Muottiin työstimme vaahtomuovia 3D-mallin kuumaleikkurilla ja vannesahalla. Tekstuurin teimme muovikelmun avulla. Vaahtomuovi ruuvattiin vesivanerisen kuution sisään. Kaikki muotin pinnat öljyttiin ja saumat tiivistettiin silikonilla.

Valoimme paviljongin harmaalla betonilla, jota tarvittiin 1:10 malliin 40 litraa. Sekoitukset tehtiin 10 litran erissä reseptillä 3 kg sementtiä, 15 kg kiviainesta ja 3 l vettä.



**Laura Jalli, Jade Nguyen,
Sofie Savander, Karolina Tujulin**

Paviljongin konsepti on ulkopuolelta yksinkertainen kuutio, jonka sisätila on muotokiellettään orgaaninen. Sateella vesi valuu paviljongin sisätilaan katon reiästä.

Rakensimme valumuottimme kuution vanerilevyistä ja orgaanista sisätilaa varten veistimme päällekkäin liimatuista vaahtomuovilevyistä sisätilan negatiivisen tilan. Valoimme betonin orgaanisen vaahtomuovisydämen ja kuution seinämien väliin.

Käytimme betonimassaa, johon oli sekoitettu vettä, sementtiä ja runkoaineena 60 prosenttia hienojakoista ja 40 prosenttia karkeajakoista kiviainesta.



**Linnea Luikku, Victor Agbomeirele,
Oona Hämäläinen ja Julia Latvala**

Työn konseptia inspiroi valitulla tontilla sijainnut puu. Sen yksinkertaistettu poikkileikkaus määrittää peräkkäisistä holvikaarista koostuvan kaarevan tunnelin sisätilan muodon.

Valumuotti valmistettiin foamista CNC leikkurilla leikatuista palasista ja muotti tiivistettiin silikonilla.

Käytetty betoni oli tavallista harmaata, pienemmissä valuissa käytettyä, valmissekoitusta.

Tiukka aikataulu ja ryhmän halu ottaa riskejä johti toteutuksen haasteisiin, kuten muotin rakoiluun valamisen aikana, mutta projekti oli tekijöilleen mieluinen ja opettavainen.



**Hilda Paloniemi, Eerika Siljander, Lumia Karttunen,
Mariel Ahti, Silja Tirkkonen, Theodor Bolotov**

Paviljongin idea juurtuu eläinten arkkitehtuurista ja eläinten asumuksista. Kotilot, kolot ja pienten eläinten pesät olivat inspiraation lähteenä. Halusimme tehdä paviljongin kuutioksi, josta sisätila on kuin koloksi kaiverrettu. Tilakokemuksessa oleellista on näköala merelle, sisäänkäpertyvyys ja äänimaailma mereltä.

Paviljongimme valmistettiin kestävästä

betonista eli lentotuhkapohjaisesta geopolymeeribetonista. Valmistimme paviljongin yhteistyössä geopolymeerin yhteistyössä aallon tutkija Ville Revon kanssa.

Teimme aluksi muotin ja tukipaalut puulevystä ja paviljongin sisämuodon polyuretaani-levy-finnfoamista. Koska valmistimme paviljongin geopolymeeristä, itse valu ja prosessi oli

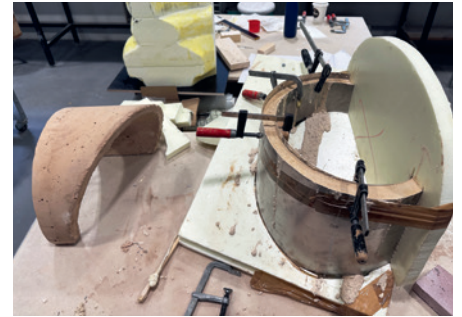
normaalia betonivalua pidempi. Tämä johtui siitä, että prosessiin kuului enemmän sekoitettavia aineita, jotka olivat emäksisempiä. Jouduimme myös tukemaan muottia enemmän, koska geopolymeerin muodostama paine oli normaalia suurempi. Koska muotimme oli suuri, jouduimme valmistamaan noin 70kg geopolymeeribetonimassaa.



Oona Liius, Eino Pohjola

Paviljonki suunniteltiin asetettavaksi veteen niin, että sen alle pääsisi veneellä. Se koostuu kolmesta samanlaisesta kaaresta, joiden toinen reuna on vino.

Massa valettiin kahden peltilevyn väliin kaltevalle vaahtomuovipinnalle. Samaa muottia käytettiin uudelleen kaikkiin kaariin. Betoniseos vaihteli hieman kappaleiden välillä. Kahdessa kaareissa käytettiin valkosementtiä ja lisättiin kerroksittain ruskeita lasinsiruja. Kolmas kaari toteutettiin harmaasta sementistä. Väri saatiin aikaan lisäämällä seoksiin keltaista ja hieman ruskeaa pigmenttiä.



Hannes Immonen, Olivia Munck, Ines Saikku, Nea Vasama, Helmi Viljanen

Paviljonkimme ajatuksena oli veden ympäröimä simpukkamainen rakenne, jonka seinämiä aallot ovat kuluttaneet. Sen kiertyvä seinärakenne suojaisi vierailijan sisäänsä, ja valo lankeaisi sisään korkean seinän yli sekä aaltojen kuluttamista raoista. Pyörittelimme paviljongin piirteitä ja elementtejä läpi prosessin, mutta projektin keskeinen olemus säilyi muuttumattomana.

Rakensimme muotin kahdesta kaarretusta peltilevystä, jotka upotettiin pehmeään muovilevyyn kaiverrettuihin uriin. Halusimme valaa paviljongin ylösalaisin, jolloin pystyimme vaikuttamaan katon yläpinnan luonteeseen, ja toisaalta myös sen pohjasta tulisi tasainen betonin laskeutuessa muottiin. Seinäpinnan loimme taivuttamalla peltiä, sekä pinnoittamalla sen sisäpintaa muovivaahdolla.





**Pihla Ahonen, Hertta Torkkeli, Ella
Kaskilahti, Juha Nguyen, Ria Pietikäinen**

Aistipaviljongin ideoinnin ensimmäiset pyrkimykset perustuivat ajatukseen mahdollisimman moniaistisesta tilakokemusta, joka yhtä aikaa piiloutuu luontoon, mutta lopulta ilmaisee vierailijalle selkeää ihmisen kosketusta.

Tehtävää tuli lähestyä pohtien betonin ominaisuuksia ja miten suunnitteluprosessia kyettäisiin lähestymään ne edellä.

Syntyi ajatus orgaanisesta lohkarista, jonka merelle kääntyvä avoin tila olisi muotokieleltään niin suorakulmainen ettei sitä voisi erehtyä luulemaan luonnonluomaksi.

Aistipaviljongin suunnittelussa päädyttiin hyödyntämään fenomenologista lähestymistapaa, jossa tilakokemus muodostuu moniaistisen havainnon kautta.

Valaminen päätettiin toimittaa käsimuotoilemalla, luodaksemme mahdollisimman orgaanisen muodon. Negatiivinen muotti päädyttiin rakentamaan uretaanifoam massasta. Teimme useita testejä, kuinka leikkauspinnat voitaisiin säilyttää mahdollisimman sileinä. Käytimme myös kuumaliimaa muotin teossa.

Betonivalua varten sekoitettiin normaalia jämakämpää seosta: sementtiä 2,5kg, tukimateriaaliaineita, hienomapaa kiviainesta 5kg ja rouheampaa kiviainesta 2.5kg sekä vettä 1.5l

Juoksevaa betonia ei olisi pystynyt muotoilemaan käsin. Betonikerrosten väliin aseteltiin teräsverkkoa, näin raudoituksen avulla pystyttiin tukemaan betonirakenteen kestävyyttä.



**Ville Askolin, Kiia Kautto, Helinä Leppäjärvi,
Pyy Korkalainen, Satu Salmiranta**

Ideamme oli suunnitella keskelle Ossinlampea kuutiomoduleista koottu paviljonki, joka mahdollistaisi niin uimisen kuin syntyvillä portailla loikoilun.

Paviljongin pienoismallin muotti koottiin

kuutiomaisesta vaneeriaihioista ja sen sisälle pinotuista muotoon leikatuista foam-levyistä sekä rautaverkosta, jota käytettiin tukirakenteena kriittisimmässä kohdissa. Valussa muotti täytettiin pigmentillä tummennetulla tavan-

omaisella betonisekoitteella.

Betonin kovettua muotti poistettiin avamalla vaneeriaihio ja kaivertamalla foam irti valmiista mallista. Lopputulos oli suunnitelman mukainen ja onnistunut.



**Ella Liukkonen, Elisa Mäkelä,
Akseli Salminen, Saara Suonpää**

Perusidea ja konsepti

Aistipaviljongin konsepti lähti liikkeelle sijainnista. Konseptimme sijoittuu Alvarin aukion keskelle. Keskellä aukiota valo pääsee esteettä ympäröimään paviljonkia, jolloin se elää vuorokauden ja valon tulokulman mukaan. Aistipaviljonki vei ajatukset luontoon ja sieltä saatiin aistikokemuksiin. Pian heräsi ajatus kalliosta, joita esiintyy muun muassa Islannissa ja Irlannissa. Lähdimme hakemaan muotokieltä kallioiden innoittamana.

Tuotanto ja muotin tekovaiheita: Useaman pikamallin jälkeen konseptin muoto alkoi tarkentua. Leikkasimme vaahtomuovilevystä suikaleita ja rakensimme muotin kaksipuolista teippiä hyödyntäen. Lisäsimme puukehikot muotin ympärille, jotta se kestäisi betonivalun tuoman paineen. Tilkitsimme teipillä ja uretaanilla muotin väleihin jääneitä aukkoja. Muotin öljyäminen oli erittäin tärkeässä roolissa valumuotin viimeistelyssä.

Betoniseos ja valu: Betoniseoksen tekemiseen käytettiin valmisbetoniseosta ja vettä. Seos sekoitettiin betonisekoittimella isossa ämpärissä noin 10 minuuttia, jonka jälkeen sen täytyy antaa levätä noin 5 minuuttia. Yleensä yksi 25 kg betonipussi vaatii noin 3,5–4 litraa vettä. Lisäsimme myös muottiin raudoituksen, jotta betoni tulee kestävämpään suurempia kuormituksia. Tämän jälkeen kaadoimme seoksen muottiin ja käytimme pussia tikkuja levittääksemme seoksen mahdollisimman tasaisesti ja jotta muottiin ei jäisi ilmataskuja. Lopuksi käytimme tasauslastaa pinnan tasoittamiseen. Betonin annettiin kuivua pari päivää, jonka jälkeen se voitiin poistaa muotista.





Tuuli Tuominen, Kasper Kotirinta, Lotta Uusimäki, Kyusik Kim, Liinu-Stiina Böhm

Paviljonkimme koostuu kuudesta porttimaisesta eri korkuisesta moduulista, joiden sisäpinta mukailee kaarnan tekstuuria. Reunimmaisiet portit ovat päädyistä suljetut. Ulkopuolelta muotit koostuivat vesivanerista ja puurimoista.

Mallinsimme aitoa kaarnaa silikonimaisitärkkelysmassalla, josta muodostui taipuisa uudelleenkäytettävä muotti. Teimme ensimmäisen valun valkoisella ja toisen harmaalla betonilla, molemmat metalliverkon tukemana.

Pienistä haasteista huolimatta olimme tyytyväisiä lopputulokseen.



Suvi Karimo, Matilda Vidjeskog, Katariina Mustonen, Helmi Puputti, Noelia Bejarano

Aistipaviljonkimme inspiraationa toimi Otarrannan merituuli ja puusto. Halusimme, että paviljongissa voi tuntea ja kuulla tuulen sekä nähdä meren. Lopullinen muotokieli löytyi maasta juurineen kasvavasta puusta ja suojaisasta oksistosta.

Teimme muotiksi metallista lieriön, jonka kiinnitimme puiseen pohjalevyyn. Muotin sisäosan veistimme foamista, mikä osoittautui melko hankalaksi eikä muotista tullut täydellistä. Teimme betonista mahdollisimman nestemäistä, jotta se pääsi valumaan muottiin. Viimeisestä betonisekoituksesta tuli kuitenkin liian kiinteää, ja osa raudoituksesta jäi näkyviin. Muuten työ sujui hyvin.



Henkilökuvassa

Mika Kuukkanen

Betoni-lehden henkilögalleriassa on haastateltavana vastaavana työnohtajana SRV Rakennus Oy:n korkean rakentamisen työmailla työskentelevä rakennusmestari (AMK) **Mika Kuukkanen** (s. 1985 Mäntsälä).

Teksti: *Dakota Lavento*, toimittaja

Mika Kuukkasen vuorokaudessa on 36 tuntia. Mies on mitä ilmeisimmin määrätietoinen, aikaansaava, hyväkuntoinen ja hengästyttävän energinen.

Kuukkanen työskentelee parhaillaan SRV:n Kalasataman viidennen tornitalon vastaavana mestarina. Valmistuessaan keväällä 26-kerroksinen Horisontti on Suomen korkein toimistorakennus ja SRV:n tuleva pääkonttori. Se kohooa 111 metrin korkeuteen merenpinnasta. Kuukkanen on syystäkin ylpeä, että on saanut olla muovaamaan paikallavalurunkoisen rakennuksen kantavia rakenteita.

Haastattelua tehtäessä mies oli ajamassa työpäivän jälkeen Jyväskylään. Hän on aloittamassa ensimmäisten joukoissa uutta rakennusmestari YAMK-opintoja JAMKissa, Jyväskylän ammattikorkeakoulussa. Tavoiteaika työn ohessa suoritettaville opinnoille on kolme vuotta. Kuukkanen on työelämässä tottunut tinkimään tavoiteaikataulusta, joten hän aikoo valmistua kahdessa ja puolessa vuodessa.

Epämääräisestä haihattelusta ei ole suinkaan kysymys. Hänellä on syytä itsetuottamukseen, sillä Kuukkanen on hyvin tuore rakennusinsinööri AMK suorittuaan tutkinnon Lapin ammattikorkeakoulussa viime vuonna. Työn ohessa luonnollisesti.

–Onhan Rovaniemelle pitkä matka, hän myöntää. – Autossa istumista tuli viime vuoden aikana harjoiteltua. Kävin paikan päällä viisi kertaa.

Kuukkanen halusi jatkaa opintojaan samantien, sillä hänestä jatkuva oppiminen on hyvin

tärkeää. Ylempi ammattikorkeakoulututkinto myös avaa enemmän ovia tulevaisuudessa, ehkä jopa ulkomaille.

Upseerin uralle tai raksalle

Mika syntyi Mäntsälään rakennusmestariäidin ja merivartiostossa työskentelevän upseeri-isän perheeseen. Hänellä on isovelji – myös rakennusalalla työskentelevä insinööri – pikkusisko ja vanhempien eron jälkeen syntynyt velipuoli.

Mika sanoo, että vaikka perheessä oli tiukka kuri, lapset saivat kohtuun vapaasti mennä ja touhuta. Isän ja äidin työt tulivat tutuiksi, sillä sairastaessaan sisarukset seurasivat vanhempiaan joko raksalle tai esikuntaan.

Ala-asteen Mika kävi Mäntsälässä, Hepolan ja Myllymäen kouluissa. Vanhemmat erosivat, kun Mika oli 12-vuotias. –Muutimme ensin Vantaalle ja sitten Helsinkiin.

Mika oli matemaattisesti lahjakas ja matikka oli koulussa helppoa. Kielten, myös äidinkielen, kanssa oli tahmeampaa. Neljännessä luokalla Mikalla diagnosoitiin lukihäiriö, mikä oli helpotus. –Lukemisen erityisvaikeuden, dysleksian vakavuutta kuvataan asteikolla yhdestä viiteen. Lukiossa sain sitten ihan virallisen todistuksen kaikkein vaikeimmasta tasosta ja sen ansiosta ylioppilaskirjoituksiin esimerkiksi pidemmät koeajat.

Mika sanoo, että todistuksesta on ollut hyötyä myös kirjoitusten jälkeen, sillä hän on saanut myöhemmissä opinnoissaan esimerkiksi korvattua ruotsin kielen opinnot muulla



1 Rakennusmestari (AMK) Mika Kuukkanen työskentelee vastaavana työnjohtajana SRV Rakennus Oy:n korkean rakentamisen työmailla ja opiskelee parhaillaan myös YMAK-tutkintoa työn ohessa.

tavalla. –Kerron dysleksiasta myös työssä avoimesti, jotta ihmiset ymmärtävät, etten tieteen tahtoon kirjoita sanoja väärin.

Dysleksia toki vaikutti jonkin verran opintoihin, sillä lukeminen ja tekstin tuottaminen oli varsinkin alkuun varsin haastavaa. –Onneksi ystävät auttoivat oikoluvussa. Aikanaan myös mestarityötä tehdessäni silloinen esihenkilöni kävi tekstin äidinkielen osalta läpi, hän kiittää.

Monet ammatit periytyvät suvuissa ja upseerin ammatti on yksi niistä. Mika oli pienestä pojasta asti ihan varma, että hänestä tulee isänsä jalanjäljissä upseeri. –Sitä lähdin tavoittelemaan ja se oli haaveammattini.

Isä siihen ei tosin ollenkaan rohkaisut.

Toisaalta Mika oli tehnyt raksahommia 13-vuotiaasta, alkuun äidin työmaalla ja 17-vuotiaasta lähtien muualla. Työkseen hän ryhtyi rakentamaan rakkauden tähden.

Mika tapasi vaimonsa 14-vuotiaana ja lukion kolmannella pari muutti yhteen. –Siitä lähtien olin täyspäiväisesti töissä raksalla. Koulun tentin loppuun siinä sivussa.

Mika työskenteli Rakennusliike R Muhonen Oy:ssä vuosina 2003–2005 ja 2006–2007.

Siinä välissä oli varusmiespalvelu Santa-haminassa, RUK, työskentelyä sopimussotilaana Hyrylässä ja Kadettikoulun pääsykokeet vuonna 2006. Ehkä hieman yllätyksekseen nuorimies päätti kesken hakuprosessin, ettei se ollut kuitenkaan hänen juttunsa.

Kuukkanen arvelee nyt, että kyllä hänestä varmaan olisi upseerikasvatuksen saaneena ja tietyissä asioissa varsin pedanttina ihmisenä voinut tulla hyvä ammattisotilas. Hänen nykyinen työnsä vaatii hyvin paljon samantaisia ominaisuuksia. Pitää olla järjestelmällinen, systemaattinen ja looginen. On kyettävä tekemään perusteltuja päätöksiä ja seisomaan

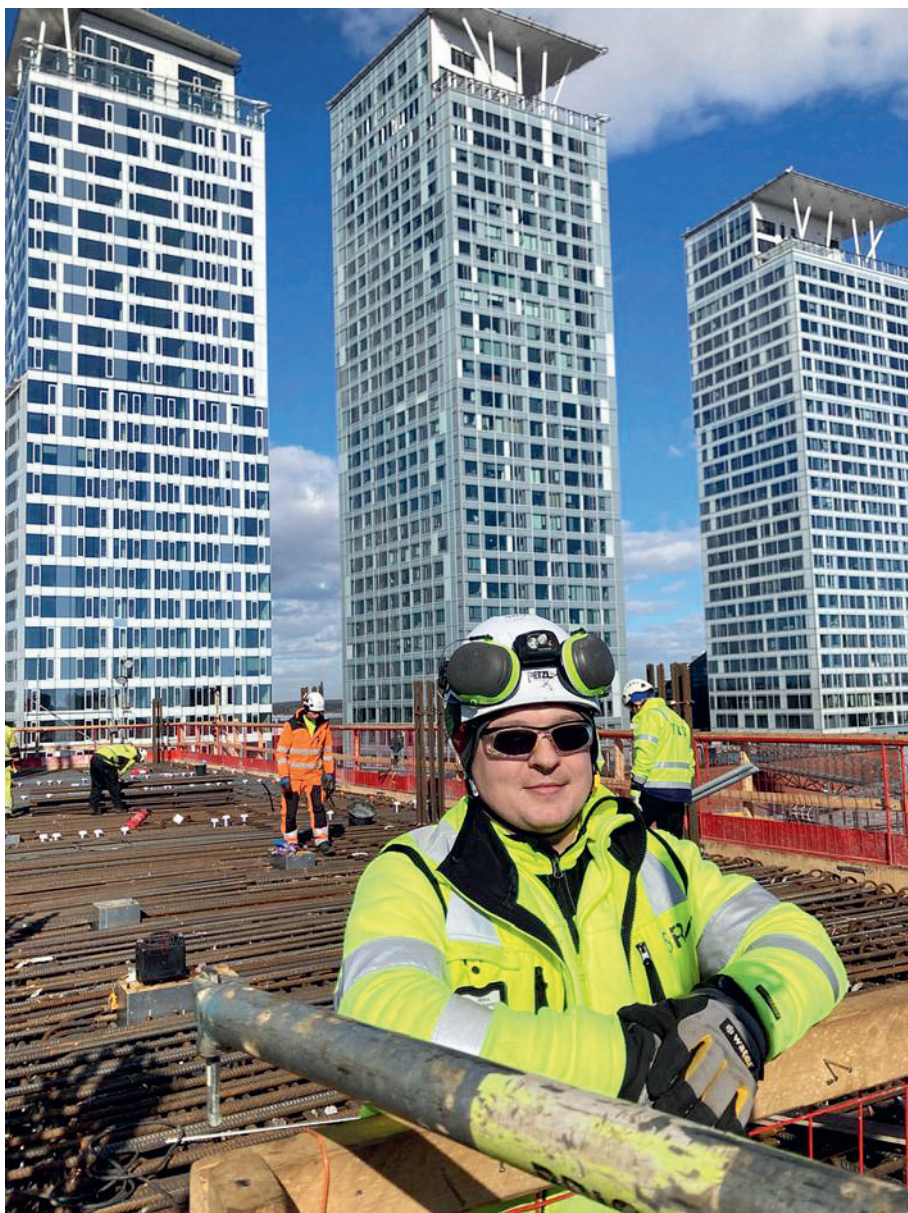
niiden takana. Turvallisuudesta ei tingitä ja tämä on aina syy aloittaa seuraamus menettelyt, jos on menetelty vastoin ohjeita.

Mutta rakennusala sai, minkä rajavartiolaitos tai puolustusvoimat menettivät.

Betonia ja pilareita

Alkuun Kuukkanen teki rakennusmiehenä enimmäkseen saneeraushommia, josta ura aukesi aina mittakirvesmieheksi. Sitten hän sai kuulla, että rakennusmestarikoulutus oli käynnistymässä jälleen ja vieläpä Stadiassa, nykyisessä Metropoliassa. –Tiesin heti, että se on meikäläisen koulutus. Aloitin päiväopiskelijana vuonna 2007 ja valmistuin 2010. Töitä tehden koko opintojen ajan.

Kuukkanen työskenteli Rakennusliike R. Muhosen palveluksessa Helsingin Rautatieaseman korjaustyömaalla, kun sai kuulla, että oli päässyt opiskelemaan. Työmaan vastaava



Andrei Tshjonnöi

2 Mika Kuukkanen toimi betonityönjohtajana Helsingin Kalasataman neljännen tornitalon, Vision kuormansiirtolaatan valussa. Valu on kuvanottohetkellä juuri alkamassa. Hän toimii edelleen työnjohtotehtävissä Kalasataman tornitalojen rakentamisessa.

mestari otti hänet välittömästi työmaatoimistoon työmaainsinööriksi. – Olenkin tehnyt työnjohtollisia tehtäviä siitä lähtien.

Rakennusalan työmaapäällikön erikoisammattitutkinnon hän suoritti 2015 – 2016.

Kuukkanen tykkää korkeasta rakentamisesta ja betonista. Erityisesti yhdessä.

–Betonirakentaminen on kemiaa ja leipomista. Reseptiä pitää seurata tarkasti. Jos suhteet ovat kohdallaan, sekoitetaan tuotteet keskenään ja oikea lämpötila, saa juuri haluttua tuotetta. Kun tekee antaumuksella, menee varmasti oikein, hän selittää.

Kuukkanen ihastui aluksi helposti muovautuvaan ja sitten kivenkovaan materiaaliin jo poikasena. Äiti osti sementtisäkin kotiin jotain projektia varten ja Mika päätti sekoitella hiekkalaatikolla sen sisältöä, hiekkaa ja vettä rakentaakseen vähän kestävämpiä hiekkalinnoja.

–Äiti ei ollut iloinen.

Ehkäpä äiti oli lauhtunut jo vuonna 2007, kun otti poikansa työmaalleen perustus- ja run-

komestariksi työskentelemään betonin parissa vanhempien mestarien rinnalle.

Myös tornitalot ovat olleet Kuukkanen intohimo pitkään. Hänellä on jo vuodelta 2006 muistiinpanoja, joista ilmenee, että hän haluaisi päästä joskus rakentamaan korkeita taloja. Vuonna 2014 esihenkilönsä kanssa käydyissä tavoitekeskusteluissa hän lausui toiveensa ääneen. Silloin tuntui, ettei toive taida tulla ikinä toteutumaan.

Samaan aikaan Kuukkasella oli työmaalla ”harjoittelija”, jonka kanssa hän myös keskusteli toiveestaan. Tämä siirtyi sittemmin SRV:lle ja johti projektipäällikkönä Kalasataman tornitalon suunnittelua. Hän muisti Kuukkanen, pyysi tämän CV:tä ja siitähän avautui mahdollisuus, jota ei voinut jättää käyttämättä.

Ensimmäisessä korkean rakentamisen kohteessa, Lumo One, Kuukkanen työskenteli betonirungon erityisalojen työnjohtajana ja vastaavana työnjohtajana –Betonirungon erityisalueiden työnjohtajana pääsin haas-

tamaan omaa osaamista. Lumo Onessa on massiivisia rakenteita, monta kohdetta, jossa osaamista oikeasti vaadittiin.

Lumo Onessa on myös aika monta pyöreää pilaria. Ja pyöreät betonipilarit ovat Kuukkanen intohimo. Hän kutsuukin itseään pilarin halaajaksi.

–Toiset halaavat puita, minä betonipilareita. Minun pitää päästä halaamaan betonipilareita missä niitä vain näenkin. Lämpimiltään noin 30 cm:n pilarit ovat vauvoja, 60 senttiset taaperoitat, metriset lähestyvät teinejä ja yli metriset aikuisia. Uudesta Seelannista löysin halkaisijaltaan kuusimetrisen pilarin erästä sillasta. Sitä paksumpaa en vielä ole päässytkään halaamaan.

Joskus Kuukkanen halailuinto herättää huvittunutta huomiota. Varsovassa Euroopan raja- ja merivartiostovirasto Frontexin päämajan edessä olevia pilareita hänen oli tietysti pakko päästä aamulenkillä halaamaan. Vartijat tulivat ymmärrettävästi tiukkaamaan, mitä



3

3 Mika Kuukkanen harrastaa aktiivisesti Ju-Jutsua, kuvassa myös Jani Heikkinen.

ihmettä mies tekee. Kun he kuulivat, että pilareita halaava tyyppi on suomalainen, he vain kääntyivät pois päätänsä pyöritellen.

Rakentaminen kehittyy

Suomalaista rakentamista tavataan väliin syyttämään tietynlaisesta vanhakantaisuudesta, pysähtyneisyydestä.

Kuukkanen sanoo, että ala kyllä kehittyy, jos sille vain annetaan mahdollisuus. Lumo One on siitä hyvä esimerkki ja hän oli paraatipaikalla sitä seuraamassa. Kohteessa otettiin ensimmäisiä kehitysaskelia korkeassa rakentamisessa.

–Kahdesta ensimmäisestä tornitalosta saimme rungon rakennusajan puolitettyä, sillä meille annettiin mahdollisuus innovoida ja kehittää. Se onnistui tuotteistamalla, innovaatioilla ja monin tavoin tehostamalla.

Kuukkanen myöntää, että alalla riittää vanhan koulukunnan edustajia, niitä, jotka

ovat valmiita torppaamaan kaikki yritykset muuttaa perinteisiä tapoja ja käytäntöjä.

–Ajattelimme Lumo Onen rungon valussa, että saamme viikon kierron aikaiseksi, mutta kaikki eivät siihen uskoneet. Oli kyllä hieno hetki, kun onnistuimme. Sitten meille sanottiin, mutta koittakaapa toistaa. Ja niinhän me toistettiin!

Tuottavuutta saatiin nostettua mm. esivalmistetulla. Tässäkin pätee vanha viisaus hyvin suunniteltu ja valmisteltu on jo puoliksi tehty. Tuottavuuden kehittämiseen on vain annettava aikaa ja mahdollisuus.

Rungon kierron nopeuttaminen noin runsaasta kahdesta viikosta yhteen viikkoon on vahva esimerkki rakentamisen tuotekehityksestä ja jatkossa kiertoa on mahdollista myös tehostaa lisää.

Tulevaisuuskin korkealla

Kuukkanen on edelleen kimpassa teini-ikäisen tyttöstävänsä, nykyisen vaimonsa *Suvin* kanssa.



Jani Heikkinen

4

Perheeseen kuuluu neljä poikaa 15-vuotias Axel, 13-vuotias Nooa, Tatu 11 ja Sisu 8 sekä 7-vuotias shetlannin lammaskoira Mette.

Perhe asuu Hyvinkäällä asuntomessualueen vieressä 2015 Kuukkasen suunnitelmassa ja rakentamassa puutalossa. Parhailaan mies piirtelee jo toista omakotitaloa, jonka hän rakentaa betonista, kuinkas muuten, kun siihen lopulta löytyy aikaa.

Olohuoneeseen hän on suunnitellut kaksi pilaria. –Vaimon kanssa väännämme yhä kättä, ovatko ne metrisiä, kuusikymmensenttisiä vai kolmikymmensenttisiä läpimitaltaan. Rakenteellisesti riittäisi kymmenensenttiset, mutta en minä sellaisia suostu tekemään!

Luulisi, ettei Kuukkasella ole aikaa harrastaa, mutta hänellä on täytyy olla venyvä aika. Mies aloitti kamppailulajien harrastamisen jo poikasena, 9-vuotiaana taek-wondosta ja 12-vuotiaana Hokutoryu ju-jutsun, jossa hänellä on 2. DAN musta vyö. Jälkimmäistä myös perheen pojat harrastavat SM-tasolla asti. Kuukkanen pyörittää Hokutoryu ju-jutsu seuraa Riihimäellä, valmentaa aikuisia neljästi ja junnuja kaksi kertaa viikossa. Aamuisin hän

töiden salliessa käy Helsingissä itse kolmesti viikossa treenaamassa. Hän harrastaa myös matkailua ja kohteet valikoituvat betonin, ammatin tai harrastuksen perusteella. Uuteen-Seelantiin Kuukkanen matkusti Ju-Jutsun merkeissä ja tammikuussa 2025 Las Vegasiin betonialan messuille.

Perhe tykkää myös retkeillä ja käydä yhdessä telттаilemassa, kuten viime juhannuksena Repovedellä.

Horisontin jälkeenkin Kuukkanen haluaa olla rakentamassa korkeita taloja – mielellään Suomen korkeinta taloa, toimisto- tai asuinrakennusta. Joskus aikuisena hän unelmoi pääsevänsä toteuttamaan ulkomaille todella korkeaa, betonirunkoista pilvenpiirtäjää. Selaisista, josta löytyisi niitä pilareita halattavaksi. •

4 Mika Kuukkanen haluaa toistaiseksi suurinta löytämänsä pilaria Aucklandissa. Se on halkaisijaltaan kuusimetrisen.

by

Pilarin halaaja

Rakkaudella mitoitettu,
huolellisesti mallinnettu.
Ominaislujuus määritetty,
raekokoa mietiskelty.

Raudat jatkettu holvilta,
ulotettu seuraavalle asti.
Haat surrattu perhosiksi,
muotti tehty kartongista.

Kolmessa kerroksessa valettu,
joka kerralla kunnolla vibrattu.
Pidetty lämpimänä,
mahdollisimman tasalämpöisenä.

Muotti varovasti avattu,
viivytellen riisuttu.
Pintasi on sileä kuin silkki,
kaunis kuin käärmeen nahka.

Lopultakin
pääsen halaamaan sinua.

Auli Lastunen

Eurokoodiasiantuntija
Rakennustuoteteollisuus RTT
auli.lastunen@rakennusteollisuus.fi





Betonielementtien kuljetus: Kuorman varmistaminen -ohje

Betoniteollisuus ry:n elementtijaos on päivittänyt betonielementtien kuljetusohjeen. Ohjeesta on tehty kaksi versiota. Laajemmassa versiossa on taustoitettu käsiteltäviä aiheita enemmän ja se sopii hyvin koulutuksiin ja aiheesta laajemmin kiinnostuneille. Kuljettajalle tarkoitettussa tiivistetyssä versiossa tekstiä on pyritty karsimaan ja keskitytty kuvaan sekä taulukoihin.

Betonielementtien kuljettaminen vaatii erikoiskalustoa ja osaamista. Liikenteen ja kuljetushenkilöstön turvallisuudesta on pidettävä huolta. Tämä toteutetaan huolehtimalla lastaus- ja purkuolosuhteista, kalustosta, sidontavälineistä, riittävästä tuotekohtaisista käsittelyohjeista ja kuljetuksiin osallistuvan henkilöstön koulutuksesta sekä erityisesti riittävästä tiedonsiirrosta eri osapuolten välillä elementin suunnittelijasta aina työmaalla toimiviin alamiehiin ja elementtiasentajiin asti.

Liikenteessä elementtikuorma tulee olla varmistettuna siten, etteivät elementit pääse liikkumaan tai kaatumaan kuljetuksen aikana kuorman vaikuttavien voimien vaikutuksesta. Elementtikuormat varmistetaan yleensä tukeamalla ja sitomalla. Elementtikuormat on maantiekuljetuksissa sidottava standardin EN-12195-1 mukaisesti.

Tämä elementtien sidonta-, tuenta- ja kuljetusohje on tarkoitettu paitsi kuljetushenkilöstölle, myös elementtien tuotannosta ja lastaus- ja purkutoiminnoista vastaaville sekä elementtejä vastaanottavalle työmaahenkilöstölle.

Ohjeen on kirjoittanut Tom Johnsson Betoniteollisuus ry:n tilauksesta työryhmässä,

johon ovat kuuluneet seuraavat henkilöt: *Janne Kihula* (Betoniteollisuus ry), *Marko Leskinen* (HY Transport Oy), *Rauno Lind* (Rakennuskuljetus Teuvo Lind ky), *Toni Torpakko* (Consolis Parma Oy), *Pekka Ruotsalainen* (Lujabetoni Oy), *Juha Merjama* (Tapaturva Oy) ja *Tom Johnsson* (Tapaturva Oy).

Ohjeet ovat vapaasti ladattavissa ja hyödynnettävissä osoitteesta <https://www.elementtisuunnittelu.fi/toimitus/elementtien-kuljetus>

Lisätietoja:

Betoniteollisuus ry
Jaospäällikkö Janne Kihula
040 5146510, janne.kihula@rt.fi



**BETONIELEMENTTIEN KULJETUS:
KUORMAN VARMISTAMINEN**

beloni



**BETONIELEMENTTIEN KULJETUS:
KUORMAN VARMISTAMINEN**
- Tiivistelmä kuljettajalle

beloni



Uusi animaatio paikallavaletun kerrostalon rakentamisesta julkaistu

Animaatiossa esitetään asuinkerrostalon rungon rakentamisen vaiheet. Rakennuksen runko valetaan valmisbetonista työmaalla ja julkisivut muurataan poltetuista tiilistä. Näin syntyy turvallinen, muuntojoustava ja kestävä talo.

Betoniteollisuus ry on julkaissut uuden animaation, joka esittelee paikallavaletun asuinkerrostalon rakentamisen vaihe vaiheelta.

Tämä tiivis, alle kymmenen minuutin mittainen animaatio on suunnattu erityisesti alan opiskelijoille, mutta se tarjoaa hyödyllistä tietoa kaikille aiheesta kiinnostuneille ilman, että katsojalta vaaditaan rakennusteknistä asiantuntemusta. Toisaalta siitä löytyy vinkkejä uusista ratkaisuksista myös kokeneemmille rakentajille.

Animaatiossa kuvataan selkeästi, kuinka rakennuksen runko valetaan valmisbetonia käyttäen tehokkaasti, turvalisin menetelmin ja ulkoseinät muurataan paikan päällä. Näin syntyy turvallinen, hyvin ääntä eristävä, muuntojoustava ja kestävä asuintalo.

Animaation tarkoituksena on antaa hyvä kokonaiskuva paikalla rakennettavan kerrostalon tekemisestä ja se on vapaasti katsottavissa betoni.com -sivustolla paikallavalurakentamisen sivuilla.

Sen on tuottanut Betoniteollisuus ry, hankkeeseen on saatu rahoitusta myös

Rakennustuotteiden Laatu Säätiöltä ja animaation on laatinut ADE Oy.

Linkki videoon:
<https://youtu.be/E-ayCGLYjao>

Lisätietoja:
 Betoniteollisuus ry
 Jaospäällikkö Ari Mantila
 0400 201 507
ari.mantila@rt.fi



Suomen Betoniyhdistys 100 vuotta

Suomen Betoniyhdistys täyttää vuonna 2025 sata vuotta. Betoniyhdistyksen historiasta on kerrottu kotisivujen kohdassa "historia". Juhlavuoden kunniaksi Betoniyhdistys teettää uuden niin historiaa kuin tätä päivää kuvaavan julkaisun, joka julkistetaan yhdistyksen 100-vuotisjuhlassa Vanhalla Ylioppilastalolla 24.10.2025.

Valokuvauskilpailu 30.1.–28.9.2025

Juhlavuonna järjestetään myös kaikille avoin betoniaiheinen valokuvauskilpailu, joka on käynnissä 28.9.2025 asti. Valokuvauskilpailun voittajakuvat ja palkinnon saajat julkistetaan 100-vuotisjuhlassa.

Suomen Betoniyhdistys ry:n 100-vuotisjuhluvuoden betoniaiheinen valokuvakilpailu on kaikille avoin.

Kilpailukuvien pitää olla kuvattu 1.1.–28.9.2025 aikana Suomessa.

Kilpailun sarjat ovat:

- Betoni rakenteena
- Betoni työssä
- Betoni taiteena

Suomen Betoniyhdistys ry:n 100-vuotisjuhluvuoden valokuvauskilpailun säännöt ja kilpailuun osallistumisohjeet löytyvät: <https://www.betoniyhdistys.fi/yhdistys/by-100-vuotta.html>

Kilpailuun osallistuminen:

- Ota johonkin sarjaan sopiva kuva. Lähetä kuvasi yksi kuva kerrallaan osoitteeseen: by-koulutukset@betoniyhdistys.fi
- Kirjoita viestin aiheeksi "Valokuvauskilpailu" sekä sarja, johon kuvasi osallistuu. Liitä kuva liitteeksi sähköpostiisi.
- Kerro sähköpostiviestissäsi kuvauspaikka (paikkakunta tai osoite/yritys /...) ja kuvausajankohta sekä halutessasi jotain kuvasta sekä yhteystietosi.
- Kuvien viimeinen toimituspäivä on sunnuntai 28.9.2025.

Lisätietoja:

Mirva Vuori, Suomen Betoniyhdistys ry
mirva.vuori@betoniyhdistys.fi
 GSM: 040 765 7672

Vuoden 2024 betoniaiheiset diplomityöt ja väitöskirjat Aalto-yliopistossa ja Tampereen yliopistossa

Betonialan rakennustekniikkaan ja materiaalitekniikkaan liittyviä diplomityö- ja väitöskirjoja löytyy tarkemmin Betoni-lehden verkkolehdestä.

osoitteesta:

<https://betoni.com/lehti/>





betoni.com

By 77/BLY 20 Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2024

Uudet Betonilattioiden pinnoitusohjeet ilmestyivät kesällä 2024. Pinnoitusten osalta on moni asia muuttunut runsaan 10 vuoden aikana edellisen ohjeen valmistumisen jälkeen.

Uuteen ohjeeseen päivitettiin mm. seuraavat asiat vastaamaan tämän hetken tilannetta:

- materiaalityypit ja pinnoitusten luokitukset päivitettiin
- lukujen järjestystä on muutettu niin, että pyritään käsittelemään asioita siinä järjestyksessä, kuin ne tulevat esiin pinnoitusprojekteissa
- vuoden 2010 jälkeen tulleet muutokset yleisissä ohjeissa ja standardeissa on päivitetty
- pinnoitteille asetettavia vaatimuksia on lisätty
- kosteusasiat ja sähkönjohtavuus on käsitelty aiempaa laajemmin
- pinnoitusten hoito ja ylläpito on otettu mukaan uutena lukuna
- turvallisuutta sekä kuljetusta ja käsittelyä koskevat luvut on laajennettu vastaamaan nykyisiä ohjeita

Ohje on tilaajille, suunnittelijoille ja urakoitsijoille tärkeä tietolähde, joka tulisi ottaa käyttöön mahdollisimman laajasti.

Lisätietoja: Suomen Betoniyhdistys ry <https://www.betoniyhdistys.fi/julkaisut>

Betonin yhteystiedot 2024 – osoite: Eteläranta 10

PL 381 (Eteläranta 10, 10. krs)
00131 Helsinki
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi
vaihe: (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 Antti Taivalkangas
050 432 3360
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

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

Viestintäassistentti Nina Loivalo
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 2025

Ilmoittaja	Sivu
ART-Betoni Oy	6
Betoniluoma Oy	3
Finnsementti Oy	III kansi
Julkisivuyhdistys JSY ry.	5
Lammin Betoni Oy	5
Peab Industri Oy / Swerock	5
Peikko Oy	II kansi
Pielisen Betoni Oy	4
Rudus Oy	4
Saint-Gobain Finland Oy / Weber	3
Schwenk Suomi Oy	4

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. Esitelystä voi sopia etukäteen arkkitehti *Maritta Koiviston* kanssa, gsm 040–9003577 tai maritta.koivisto@betoni.com.

www.betoni.com

	Alavuden Betoni Oy	Ansion Sementtivalimo Oy	Arkta Laatusenä Oy	Betonilaattia 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	Lamin 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															
Kevytsojaraharkot															
Kuitubetonielementit					●	●									
Kuivalaastit ja kuivabetoni															
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		●			●	●	●			●					
Ratapölkkyt															
Reunatuotet				●											
Sandwich-elementit	●	●	●		●	●	●			●	●			●	
Siilot ja säiliöt		●							●						
Sillat, laiturit ja tukimuurit		●				●	●								
Sisäkuoret		●	●		●	●	●			●					
TT- ja HTT-laatat							●								
Valmisbetoni		●				●	●		●						
Valuharkot													●		
Väestönsuojat		●				●									
Väliseinäharkot													●		
Väliseinät		●	●			●	●			●					

	Napapiirin Betoni Oy	Parma Oy	Pielisen Betoni Oy	Rakennusbetoni- ja Elementti Oy	Rudus Oy	Ruskon Betoni Oy	SCHWENK 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, istutusasiat yms.					●								
Kanavaelementit ja kourut					●								
Kattotiilet													
Kevytsoraharkot													
Kuitubetonielementit									●				
Kuivalaastit ja kuivabetoni													
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					●			●				●	
Ratapölkkyt													
Reunatuot					●								
Sandwich-elementit	●		●	●	●			●	●			●	
Siilot ja säiliöt													
Sillat, laiturit ja tukimuurit					●								
Sisäkuoret	●				●				●			●	
TT- ja HTT-laatat			●					●	●				
Valmisbetoni	●		●		●	●		●	●	●			
Valuharkot				●									
Väestönsuojat				●					●				
Väliseinäharkot				●									
Väliseinät	●		●	●	●				●			●	

betoni

Betoniteollisuus ry:n
jäsenyritysten tuotteet,
palvelut ja toimipisteet

A



Alavuden BETONI OY

Alavuden Betoni Oy
Peräseinäjoentie 210, 63300 Alavus
Puh 050 453 1520
www.alavudenbetoni.fi
timo.asunmaa@alavudenbetoni.fi



Ansv Sementtivalimo Oy

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

Arkta Laatusena Oy

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

B

BETONILAATTA OY

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>
vbmmyynti@betset.fi

Tehtaat:

Espoo
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 betoni-rakentamisen suunnannäyttaja. Yhtiöllä on toimintaa 13 paikkakunnalla ja se työllistää noin 650 henkilöä.

Consolis on Euroopan johtava teollisuuskonserni, joka tarjoaa kestäviä ja älykkäitä betonielementti-rakenteita 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
Vaunusepantie 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 050 300 4197
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 perheyrittys. Tuotamme kiviaines-pohjaisia 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 tuotepäheeseen kuuluvat kivitalot, harkot, pihakivet, laastit, tasoitteet, elementit ja valmisbetoni.

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

L A M M I

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 on Suomen vanhin ja suurin betoniharkkojen valmistaja. Meidät tunnetaan erityisesti tinkimättömyydestämme tuotteiden laadun suhteen. Tuotteiden laadun, asiantuntevan palvelun ja yli 70 vuoden kokemuksen avulla olemme raivanneet tiemme suomalaisen kivirakentamisen suunnannäyttäjäksi.

Olemme erikoistuneet laadukkaiden betoniharkkojen, valmisanturamuottien ja muurikivien 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**Lipa-Betoni Oy**

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

Lujabetoni
VAHVIN BETONIOSAAJA**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 omakotirakentajia. Olemme puhtaasti kotimainen perheyryitys 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 tuoteuutuusiamme ovat Luja-Superlaatta, Luja-Superkylpyhuone, vähähiiliset betoniratkaisut ja tuulivoimalaelementit.

M

MH BETONI**MH-Betoni Oy**

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

N

NAPAPIIRIN BETONI**Napapiirin Betoni Oy**

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

P

PIELISEN BETONI OY**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.

Tuotevalikoimaamme kuuluu mm. teräsbetoni- ja jännebetonipalkit, pilarit, ontelolaatat, seinät, HTT- ja TT-laatat sekä 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 lupamme.

R

RAKENNUSBETONI- JA ELEMENTTI OY**Rakennusbetoni- ja Elementti Oy**

Kukonkankaantie 8 (PL 102), 15870 Hollola
Puh 03 877 200
www.rakennusbetoni.fi
etunimi.sukunimi@rakennusbetoni.fi

Elementtitehdas:**RB Laatusenä Oy**

Kiuaskatu 1, 18100 Heinola

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy ja RB Laatusenä Oy valmistavat vastuullisia erikoisbetonituotteita Suomen sekä lähialueiden rakentajille. Konserni työllistää 130 työntekijän lisäksi yhteistyöyrityksissä yli 120 henkilöä lähinnä suunnittelussa, kuljetuksissa ja asennuksissa. Haluamme olla rohkea suunnannäyttävä vastuullisissa erikoisbetonituotteissa ja niihin liittyvissä palveluissa. Toimintatapoihimme kuuluvat uudesta innostuminen, palvelu, lupauksien pitäminen sekä vastuullinen toiminta. Olemme suomalainen perheomisteinen yritys, jonka tuotteet ja palvelut tuotetaan kotimaassa.

Rudus

A CRH COMPANY

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 toimitaja. 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.

Rudus Ämmän Betoni Oy on vahvistanut Ruduksen talonrakentamisen elementtituotantoa vuodesta 2020 alkaen tuotteinaan mm. parvekkielementit, parvekkeet, massiivilaatat, sisäkuoret ja väliseinät.

RUSKON BETONI**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 perheyryitys ja konserni, joka toimii usealla paikkakunnalla ympäri Suomea. Tytärtytiömme 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, lupauksen lunastamiseen sekä korkeaan laatuun. Laatu ja toimitusvarmuus ovat koko toimintamme peruspilareita. Ymmärrämme aidosti asiakkaan tarpeen. Toimintamme on kestävä ja kehittävä nyt ja tulevaisuudessa.

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

S



KOVABETONI

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

SUUTARINEN.fi

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

SBS Betoni Oy
Tikkalantie 8, 50600 Mikkeli

Sora ja Betoni V. Suutarinen Oy
SBS Betoni Oy, toimitusjohtaja
Juho Suutarinen, juho.suutarinen@suutarinen.fi
Puh 040 740 1532

Tehtaanjohtaja:

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

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

SWEROCK

Peab Industri Oy / Swerock Valmisbetoni

Karvaamokuja 2a, 00380 Helsinki
Puh 0440 111 008
www.swerock.fi
info@swerock.fi

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

Valmisbetonitehtaita ja toimipisteitä:

Kirkkonummen betoniasema
Ojangontie 20, 02480 Kirkkonummi
Puh 0290 091 093

Liedon betoniasema
Pääskyntie 5, 21420 Lieto
Puh 0290 091 092

Lohjan betoniasema
Pysäkkitie 12, 08680 Muijala
Puh 0290 091 093

Naantalın betoniasema
Prosessikatu 17, 21100 Naantali
Puh 0290 091 092

Salon betoniasema
Uitonnummentie 82, 24260 Salo
Puh 0290 091 092

Tampereen betoniasema
Jalkaharpinkatu 7, 33840 Tampere
Puh 0290 091 094

Voutilan betoniasema
Tikkurilantie 161, 01740 Vantaa
Puh 0290 091 093

SCHWENK

SCHWENK Betoni Oy

https://schwenkbetoni.fi/

Myyntipalvelu: 0102790200
Tilauspalvelu: 0102790201

Sähköpostit: etunimi.sukunimi@schwenk.com
Myynti: myynti.betoni@schwenk.com
Toimisto: info.betoni@schwenk.com

Valmisbetonitehtaiden toimipisteet:

Vantaan tehdas
Jännekuja 10
01740 Vantaa

Tuusulan tehdas
Pihasaunontie 5
04300 Tuusula

Hyvinkään tehdas
Kerkkolankatu 26
05800 Hyvinkää

Tervakosken tehdas
Maunontie 10
12400 Tervakoski

Y

YBT

Parasta Betonista

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, mikaylitalo@ybt.fi

Ylitornion toimipisteen lisäksi:

Kuhmon Betoni Oy
Valimontie 11, 88900 Kuhmo
Sirpa Huttunen
Puh 044 2872 801
sirpa@kuhmonbetoni.fi

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

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

betoni

**Betoniteollisuus ry:n
kannatusjäsenyritysten tuotteet,
palvelut ja toimipisteet**

C



Celsa Steel Service Oy

Valssaamontie 171, 10410 Äminnefors
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

D



Doka Finland Oy

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

Oulun toimipiste

Vesuritie 8, 90820 Haukipudas
Puh 0400 696 425

F



Finnsementti Oy

Skräbböläntie 18, 21600 Parainen
Puh 0201 206 200
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 110-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 sementitehtaillamme. Lisäksi meillä on kuonajauhe-tehdas ja terminaali Raahessa. Terminaalejamme sijaitsee myös Kirkkonummella, Koverharissa, Maarianhaminassa, Oulussa, Pietarsaareissa, Porissa ja Vaasassa.

Finnsementti on Suomalaisen Työn Liiton jäsenyrittäjä. Sementtimme kotimaisuusaste on noin 90 prosenttia. Valikoimaamme kuuluvat sementin lisäksi myös kuonajauhe, betonin seosaineet ja kivirouheet.

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

M

Master Builders Solutions Finland Oy

Lyhtytie 3, 11710 Riihimäki
PL 17, 11101 Riihimäki
Puh 010 830 2000
www.master-builders-solutions.fi
tilaukset-riihimaki@masterbuilders.com

MASTER CHEMICALS

Master Chemicals Oy

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

Tarjoamme laadukkaat ja kestävä 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 perheyrittäjä, 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

pintos

Raudoitteet | Tarvikkeet | Kiinnikkeet

Pintos Oy

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

Muut tehtaat ja toimipisteet:

Rauma

Yrittäjätie 9,
27230 Lappi

Raisio

Tuotekatu 12
21200 Raisio

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 Suomi Oy

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

Fabianinkatu 5 LH 40, 00130 Helsinki

Puh 020 7121 430
jussi.thureson@schwenk.fi
www.schwenk.fi

Terminaalit:

Naantali, Satamatie 14, 21100 Naantali
Loviisa, Valkon satama, 07910 Valko
Raahen terminaali, Lapaluoto, FI-92100 Raah

Tuotteet: sementti

Semtu Oy

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

Suomen Betonilattaiyhdistys ry

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

betoni

Tuote- & palveluosio webissä

www.betoni.com

www.betoniteollisuus.fi/yritykset

www.betoniteollisuus.fi/tuotteet



Uudistunut Oiva-sementti!

Tuoteparannus mahdollistaa Oiva-sementin käytön korkeamman lujuuden betoneissa ja pienentää betonin hiilijalanjälkeä.

Oiva-sementin lujuusluokan nosto vastaa asiakkaidemme sekä koko rakennusalan tarpeisiin ja tukee Finnsementin oman ympäristötyön tavoitteita.

Oiva-sementti on taloudellinen ja monikäyttöinen sementti. Parhaimmillaan sen ominaisuudet ovat valmisbetonissa, mutta Oiva-sementille löytyy käyttökohteita myös erilaisissa betonituote- ja elementtisovelluksissa.

Oiva-sementti on erinomainen sementti myös stabilointiin. Sementin korkeahko seosainemäärä tekee siitä ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon betonirakentamiseen.

Oiva

SEMENTTI

Oiva-sementti
CEM II/B-M (S-LL) 52,5 N

Normaalisti kovettuva
portlandseossementti

Lue lisää finnsementti.fi



FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

Edelläkävijä
vihreässä
rakentamisessa
finnsementti.fi

