

Teräsrakenne

2 | 2021

TRY 50
1971-2021



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

DELTABEAM® Green

puolittaa hiilijalanjäljen



Teräksen kierrätysaste yli 90%



Optimoitu materiaalikulutus



Uusiutuva energia tuotannossa



Ympäristöviisas logistiikka



LEED- ja BREEAM-yhteensopivuus EPD:n ansiosta

Teräsrakenne

2 | 2021

TRY 50
1971-2021



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 4



s. 12



s. 16



s. 38

■ Pääkirjoitus

- 2 Lineaarinen vai Kiertotalous

■ Foorumi

- 3 Faktat ja pätevytyminen pohjaksi hiililaskelmille

■ Artikkelit

- 4 Helsinki-Vantaa valmistautuu lentoliikenteen paluuseen
- 5 Helsinki-Vantaan lentoaseman uusi lähtevien ja saapuvien rakennus
- 10 Julkisivuissa sata tonnia ympäristöystävällistä termorankaa
- 16 Trimble muuttaa kohtaamisen teräksiseen keitaaseen
- 19 OOPS, Hatsinanpuisto, toimisto- ja pysäköintitalot
- 20 Teräs luonteva runko- ja julkisivumateriaali
- 23 Tuoteosakaupan yhteistyö tärkeää myös Hatsina-projektissa
- 26 Teräspalkki mahdollistaa yksilölliset asunnot
- 29 Verkkosaari liikkuu teräksen tukemana
- 34 Terästoimittaja harppasi uuteen aikaan

■ Projektit

- 12 Vareliuksen liikuntahalli, Sastamala
- 32 Delfort Areena, Tervakosken liikuntahalli
- 38 Porttipuiston Alepa ja ABC Pesukatu

■ Ajankohtaista

- 24 Kattava ohjelmisto konepajan tuotannon ohjaukseen ja tiedonvaihtoon
- 36 Valmistuksenvalvonta - tärkeä osa onnistunutta projektia
- 42 Teräsrakenteiden ruuvikiinnitysten galvaaninen korrosio
- 44 Uudistuvat eurokoodit

■ Henkilö

- 45 Mailapeliin moniosajaan matkasuunnan määräsi matematiikka

Kansi: Oasis of Professionals, Espoo, kuva: Arto Rautio

Julkaisija ja kustantaja
Teräsrakenneyhdistys ry
Eteläranta 10, 10. krs
PL 381, 00131 Helsinki
puh. 09 12 991 (vaihde)
info@terasrakenneyhdistys.fi
www.terasrakenneyhdistys.fi

Toimitus
Päätoimittaja
Timo Koivisto
Teräsrakenneyhdistys ry

Projektitoimitus, ulkoasu
Pekka Vuola
puh. 050 571 0061
info@pekkavuoladesign.fi
www.pekkavuoladesign.fi

Artikkelitoimitus
Arto Rautio
LFC Group
puh. 050 5500 292
info@lfc.fi
www.lfc.fi

Toimitusaineisto
Teräsrakenneyhdistys ry
info@terasrakenneyhdistys.fi

Lehden tilaukset
Teräsrakenneyhdistys ry
puh. 09 1299 297
info@terasrakenneyhdistys.fi
irttonumero 15,00 €
1/1 vsk 49 €
4 numeroa/vuosi

Ilmoitukset
Teräsrakenneyhdistys ry
Timo Romppanen
puh. 09 1299 513, 050 5115 688
info@terasrakenneyhdistys.fi

Kirjapaino
PunaMusta Oy, 2021

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

44. vuosikerta

Lineaarinen vai Kiertotalous



Tämän päivän rakentamisen ajankohtaisiin puheenaihe on kiertotalous. Englanniksi termi on ”circular economy”. Terminä kiertotalouden vastakohtahan on lineaarinen talous eli ”linear economy”. Kuten standardi EN 15804 toteaa, elinkaaren lineaariset vaiheet ovat Tuotevaihe, Rakentaminen, Käyttövaihe ja Purkuvaihe. Sen lisäksi elinkaaren ulkopuolisia vaikutuksia kutsutaan Moduuli D:ksi. Toisin sanoen se ei ulkopuolisena elinkaareen ole kytketty. Ulkopuolisiin vaikutuksiin kuuluvat mm. kierrätys, muunneltavuus ja uudelleenkäyttö. Standardin mukainen Moduuli D on uudistuvassa Maankäyttö- ja Rakennuslaissa osa hiilikädenjälkeä. Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa syntyviä ilmastomuutosta hidastavia tekijöitä, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Näihin ulkopuolisiin tekijöihin sisältyisi edellä mainittujen lisäksi hiilivarastot, hiilinielut ja elinkaaren aikana tuotettu ylimääräinen uusiutuva energia.

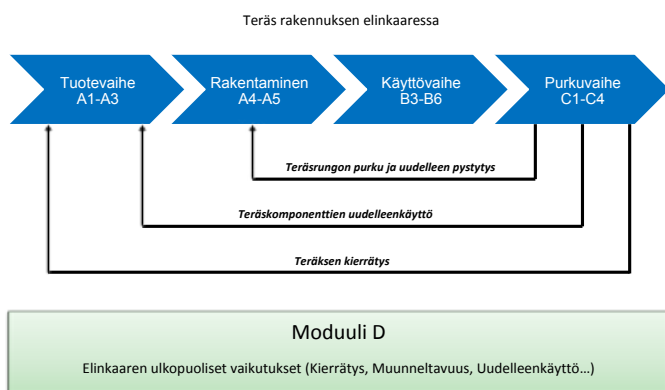
Standardi osoittaa selvästi jo kuvionakin, että elinkaari on lineaarinen eli rakennuksen elinikä päättyy loppusijoitukseen purkamisen jälkeen. Toisin sanoen elinkaarianalyysissä (LCA) ei mitään kiertoa tapahdu vaan se alkaa ja loppuu. Kiertotalous ymmärretään yleisesti lineaarisen talousmallin vaihtoehdoksi eli pidetään materiaalit ja tuotteet mahdollisimman pitkään kierrossa niiden arvoa mahdollisimman pitkään säilyttäen.

Oheinen kuva osoittaa miten teräksen suljettu kierto toimii rakennuksen elinkaaren aikana eli teräs palaa aina kiertoon joko uudelleenkäytettynä tai kierrätettynä. Teräksen hyödyt kiertotaloudessa johtuvat myös siitä, että sillä on korkea kierrätysarvo euroissa, jota tukee kehittynyt ja tehokas metallien keräysinfrastruktuuri. Terästä voidaan kierrättää käyttöön lopussa sellaisten tuotteiden muodostamiseksi, jotka ovat laadultaan samanlaisia tai laadukkaampia kuin alkuperäinen materiaali. Monelle muulle materiaaleille ”recycling” onkin ”downcycling” eli kyse on toissijaisesta käytöstä, jolla ei ole samaa arvoa kuin ensimmäisellä. Puujätteelle ei vielä ole muuta käyttöä löytynyt kuin energiantuotanto eli puu poltetaan energiaksi.

Uudelleenkäyttö on kaikkien materiaalien kompastuskivi. Rakennuksen purkujätteiden uudelleenkäyttöaste on todella vaatimaton ja tämä on iso haaste tulevaisuudessa niin suunnittelijoille kuin materiaalivalmistajillekin. Tulevaisuuden rakennusten komponentit tuleekin suunnitella sellaisiksi, että ne voidaan helposti purkaa osiin ja koota uudelleen.

Pelkästään elinkaarianalyysillä (LCA) tai ympäristöselosteella (EPD) ei kiertotaloutta voi arvioida vaan Moduuli D:n tuottama lisäarvo tulisi ottaa tähän arvioon mukaan. Toisin sanoen Moduuli D:n tulokset tulisivat olla mukana kaikissa kestävän rakentamisen arvioinneissa.

Timo Koivisto
päätoimittaja



”Maankäyttö- ja rakennuslain päivittäminen nykyaikaan on hyvä asia. Ehdotuksessa on monia hyviä uudistuksia, mutta toki myös yhä paljon viilaamista. Hiilijälkiasioissa on tärkeää päästä materiaalineutraaliin faktapohjaiseen laskentamalliin, joka huomioi esimerkiksi materiaalin valmistustavan muutokset ja hankekohtaiset erityispiirteet. Laskelmien tekijöiltä pitää ehdottomasti edellyttää pätevoitymistä tehtävään”, arvioi Rakennusteollisuus RT ry:n puheenjohtaja Mika Soini

Vuodenvaihteessa Rakennusteollisuus RT ry:n puheenjohtajana aloittanut NCC:n maa-johtaja Mika Soini kokee luottamustehtävänä innostavana. Kiinteistö- ja rakennusalalla on tärkeä rooli maamme ja sen asukkaiden hyvinvoinnissa ja sen kehittämisessä. Väähähiilisyys, digitaalisuus ja kaupunkikehitys ovat esimerkiksi nyt agendalla tärkeitä teemoja.

- Tunnen olevani roolissa, jossa voi vaikuttaa, Soini arvioi.

Lisää sujuvuutta ja nykyaikaisia toimintatapoja

Uusi maankäyttö- ja rakennuslaki on työn alla. Mika Soini kertoo luonnoksessa olevan paljon sekä hyvää että vielä kehitettävää. Hän kiittää työn sujuvan hyvässä hengessä ja mm. Rakennusteollisuuden näkökantoja kuunnellen. Nyt on vielä monta asiaa kesken, mutta toisaalta juuri siksi nyt on oikea aika keskustella ja vaikuttaa lopputulokseen.

- Lain päivittämisen yhteydessä saadaan kehityksen tuloksia mukaan yhteiskunnalliseen toimintaan. Esillä olleissa versioissa on korostettu yhteistoiminnan merkitystä sekä pyritty sujuvoittamaan ja nopeuttamaan kaavoitusta niin, että prosessi olisi jouheva ja etenevä, mikä on myönteistä. Kaksivaiheinen rakennuslupan haku, jossa ensin haetaan lupaa sijainnille ja myöhemmin vasta varsinaista rakennuslupaa, on myös hyvä asia, Soini kertoo positiivisia kehityselementtejä.

- Jos lakiluonnoksen kaavoitusta ohjeellistavat elementit lähtevät toimimaan, se myös helpottaa toimintaa. Ajatus kaupunkisuunnittelusta, missä on useamman kunnan alueelle määritelty erilaisten toimintojen paikkoja, tuo eväät viedä hyvää kaupunkikehitystä eteenpäin joustavammin ja ripeämmin kuin nykyjärjestelmä. Lisäksi odotamme tietysti digitaalisuuden etenemi-

Faktat ja pätevytyminen pohjaksi hiililaskelmille



1.

sen näkyvän toimintatavoissa, hän toteaa.

- Mielestämme yksi vielä lisätyötä vaativista ehdotuksista on viiden vuoden takuu. Siitä ei saisi tulla jäykkä lakiteksti, joka ei salli sopimuksilla poiketa määräyksestä. Käytännössä asia koskee b2b-maailmaa. Pidadan huonona mm. allianssihankkeiden kannalta, jos ei voi yhdessä kehittää ideota ja kantaa niistä yhdessä vastuuta. Vastuun ketjuuntuminen alihankkijoille puolestaan edellyttää niiltä esimerkiksi vakuuksia. Tässä pitää miettiä vielä, miten takuuseen liittyvät asiat toteutetaan, Soini korostaa.

Hiililaskelmat faktojen pohjalta

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tarvittavissa toimissa kiinteistö- ja rakennusallalla on iso rooli Suomessa. Rakennusteollisuuden tietarkassa kohti hiilineutraalia Suomea on todettu, että kiinteistöjen käyttö vastaa 76 prosentista koko elinkaaren hiilijäljestä, minkä takia käyttövaiheen energiankulutukseen ja päästöihin puuttuminen on keskeinen osa hiilijäljen leikkaamista.

- Uudessa maankäyttö- ja rakennuslaissa hiili- ja ympäristöasiat tulevat vahvasti mukaan toimintaan, kuten pitääkin. Kun aletaan laskea hiilijälkiä, pidän olennaisena kahta asiaa. Ensiksi miten lasketaan ja toiseksi kuka laskee, Soini tiivistää.

- Näen, että vain faktapohjaiset materiaalineutraalit kertoimet, joissa otetaan huomioon vaikkapa teräksen valmistusmenetelmässä tapahtuva kehitys sekä aina myös hankekohtaiset tekijät, ovat kestävä pohja. Jokin kaavamainen laskentamalli, jossa esimerkiksi massiivipuu saa automaattisesti aina jonkin kertoimen, on huono. Jäykästä kaavalaskennasta hyvä huono esimerkki on, että kaukolämmöllä on parempi kerroin kuin sähkölämmityksellä, vaikka kaukolämpö tuotettaisiin kivihiilellä ja sähkö tuulella.

Mutta se on sitä, mistä ”on olemassa poliittisia päätöksiä” eli perustuu ehkä enemmän uskomuksiin kuin faktoihin, Mika Soini linjaa.

- Iso asia on myös, kenellä on kompetenssia laskea rakentamisen hiilijalanjälkeä. Laskelmien tekijöiltä edellytetään toivon mukaan pätevytymistä. Laskelmilla, joiden perusteina ei ole todellinen fakta ja tekijöiden ammattitaidosta ei ole tietoa, on lopulta vähän hyötyä. Hiilijalanjäljen lisäksi nyt puhutaan hiilikädenjäljestä, jonka osalta ainakaan minulle ei ole oikein selvinnyt, miten se määritellään, Soini ihmettelee.

Mika Soini korostaa sopimusvapautta toiminnan pohjana. Siihen puuttumisen kynnyksen pitäisi olla korkea. Hän ei siis ole erityisen innoissaan esimerkiksi siitä, että kaavoituksessa tai tontinluovutusehdoissa määrätään, miten pitää rakentaa. Soini kannattaa ympäristö- ja ilmastoasioissa selkeitä reunaehtoja, joihin pääsemisen keinot toteuttajat saavat itse valita.

Soini muistuttaa, että esimerkiksi NCC:n urakoimalle Perkkään OOPS-toimistokokonaisuudelle haetaan BREEAM Excellent -sertifikaattia, ja että NCC on urakoinut useita Joutsenmerkki-kohteita eri materiaalien parhaita ominaisuuksia hyödyntäen. Sitä kautta on tullut selväksi, että ympäristö- ja ilmastoasioita voi tuoda erinomaisesti osaksi rakentamista sitoutumatta vain yhteen materiaaliin.

Toimistoille on kysyntää

Rakennusalan näkymät ovat koronasta huolimatta säilyneet sangen hyvinä. Asuntorakentamisen korkein huippu on ohitettu, mutta siinäkin isot keskukset ja nyt koronan myötä halu muuttaa isompiin asuntoihin pitävät tuotantoa yllä. Asuntotuotanto on enemmänkin normalisoitumassa kuin puto-

amassa. Toimitiloissa näytettäisiin toteutuksissa mentävän noin vuoden 2018 tasolle eli sielläkään ei ole näkyvissä rajua laskua. Maa- ja vesirakentamisessa odotetaan pientä laskua, mutta korjausrakentamisessa puolestaan hienoista nousua.

- Julkisella puolella mm. sairaaloiden ja koulujen rakentamiseen on pakkokin löytyä rahaa. Toivon myös, että eri infrahankkeet nähdään koronavelasta huolimatta ennen kaikkea sijoituksena parempaan tulevaisuuteen, Soini toteaa.

- Yksityisellä puolen isojen kaupan keskusten osalta markkina näyttää hiljenevän, mutta pienempiä liiketiloja tehdään yhä. Moderneille hyville paikoille sijoittuville toimistoille on jatkossakin kysyntää. Samalla toki vanhoja toimistoja varmaan tyhjenee ja pitää joko uudistaa tai muuttaa esimerkiksi asunnoiksi. Uuden teosta hyvä esimerkki on Perkkään OOPSin ohella Vallilan konepaja-alueelle myös BREEAM Excellent-tasolle tekemämme Fredriksberg, jonka neljänteen vaiheeseen MTV3 muuttaa. Se on osa kehitettyä Pasila-Kalasatama akselia.

- Erilaiset innovaatiot ja kehitystyö, joita nyt etenkin tarvitsemme, vaativat kohtauksia ja yhteistyötä uudenaikaisissa kehittyneen työajatuksen sallimissa työympäristöissä. Fredriksberg on uutta aikaa siinäkin, että sen pääsisäänkäynti on ihmisille tarkoitettu la Fredriksbergin aukiolla eikä Sturenkadun suunnassa, ja että kokonaisuuden toiminnallisuudessa lähtökohtana on 24/7 eikä 8-16. Sekä Vallilan että Perkkään kehittämisessä yhdistyvät korkeatasoinen asuminen, työtilat ja palvelut, Soini summaa.

- Kaupunkikehitys kiinnostaa itseäni kovasti. Miten saa tehdyksi kestävää ja viihtyisää elin- ja työympäristöä, jossa ihmisillä on toimivat palvelut ja hyvä olla. Joukkoliikenteen kehitys ja etenkin raideliikenteen kehittäminen, joka muuttaa ihmisten liikkumistottumuksia, isoimmassa keskuksissamme on yksi avain tässä. Raideliikenteen ympärille rakentuu uusia alueita, joita voi kehittää sekä ympäristön että kaupunkilaisten kannalta erinomaisiksi. Ja jos kaupunkiseutusuunnittelusta tulee toimiva järjestelmä, erilaisia toimintoja sijoittuu järkevästi kuntarajat ylittävään ajatteluun perustuen, Soini uskoo.

- Korona on opettanut meidät tekemään työtä uudella tavalla sähköisiä työkaluja hyödyntäen. Toivon, että tämä positiivinen kehitys jatkuu ja uudet työtavat säilyvät ja lisääntyvät ja laajentuvat mm. yhteydenpidossa vironomaisiin. Työn toteuttamisen lisääntyminen, johon toimialalla on yhä syytä panostaa, lisääntyy osaltaan nykyaikaisia työkaluja hyödyntämällä, Mika Soini muistuttaa. -ARA

Kuva 1: Rakennusteollisuus RT ry:n puheenjohtaja Mika Soini korostaa, että rakennusala haluaa toimia vastuullisesti sekä ympäristön että rakennetun ympäristön puolesta. Uudessa maankäyttö- ja rakennuslaissa hiili- ja ympäristöasiat tulevat vahvasti mukaan toimintaan, kuten hänen mielestään pitääkin. ”Kun aletaan laskea hiilijälkiä, pidän olennaisena kahta asiaa. Ensiksi miten lasketaan ja toiseksi kuka laskee. Faktat ja pätevytyminen ovat tässä olennaisia”, Soini paaluttaa hiilineutraalisuuteen vievän tien pohjaa.

Helsinki-Vantaa valmistautuu lentoliikenteen paluuseen



1.

Lentoasemayhtiö Finavia on kehittänyt pitkäjänteisesti Helsinki-Vantaan lentoasemaa palvelemaan kasvavan matkustajamäärän palveluiden parantamista, nopeuttamista ja tehostamista. Tänä vuonna valmistuva terminaalin 2:n laajennus, johon liittyy uuden näyttävän sisäänkäynnin teko siihen liittyvine matkakeskuksineen, valmistaa osaltaan lentokenttää korona-ajan jälkeiseen lentoliikenteen lisääntymiseen.

Vuonna 2014 alkanut Finavian Helsinki-Vantaan lentoaseman kehitysohjelma rakentuu ns. one roof -konseptin mukaan. Kaikki lentoaseman toiminnot löytyvät siis yhden katon alta, jolloin myös siirtyminen portilta toisella on kentälle tärkeille vaihtomatkustajille helppoa ja nopeaa. Nyt valmistuva terminaali 2:n uusi suuri neliömuotoinen lähtöaula nopeuttaa ja selkeyttää kentältä matkalle lähtevien asiointia. Saapuvia matkustajia palvelemaan tekemällä uudisosaan yksi iso matkatavaran luovutusaula, jossa on nykyistä kenttää enemmän matkatavaran luovutushiltoja. Saapuvien matkustajien asiointia on parannettu myös mm. helpottamalla matkatavarojen noukkimista nykyiseen verrattuna.

Uudistamista on pohjustettu suunnittelukilpailulla, jossa nyt työn alla olevan kokonaisuuden voitti arkkitehtitoimistojen ALA ja HKP sekä liikenne-, talo-, rakenne- ja geotekniikan osalta suunnittelutoimisto Rambollin rakentama ehdotus. Hanketta on viety eteenpäin allianssimallilla, jonka ra-

kennuspalvelujen tuottajaksi valikoitui SRV, ja jossa Finavia toimii sekä tilaajana että tilaajan rakennuttajana. Kun SRV liittyi ryhmään 2017, siirryttiin toteutus suunnitteluun, jossa myös kehitettiin suunnitelmaa.

- Saimme tehdyksi kokonaisuuden, jossa Peikon toimittama runko, julkisivut ja katot etenivät nopeasti lohko kerrallaan ylös asti tontin perältä eli vanhasta terminaalista ulospäin saattosillalle päin tullen. Saimme näin lämmöt päälle ajateltua aiemmin ja pääsimme tekemään sisäpuolella töitä ennakoitua pikemmin, kertoo Allianssin projektipäällikkönä vuodesta 2017 alkaen toiminut Ossi Inkilä SRV:stä.

Hanke koostuu useista vaiheista. Työ alkoi mm. pysäköintilaitokset P1 ja P2 sisältä neillä puruilla sekä tilapäisten liikkumisratkaisujen teolla ja tonteilla olleen tekniikan siirroilla, joilla tehtiin tilaa uuden terminaalin rakentamiselle. Uutta osaa tehdään noin 45.000 neliötä. Vanhan osan saneeraus ja siihen liittyvät pienet laajennukset ovat noin 34.000 neliön kokonaisuus. Terminaalista

tehdään kehäradan asemalle uusi kulkuyhteys 40 metrin syvyyteen. Uudet siltakannet ja rampit terminaaliin saapumista ja sieltä lähtemistä varten, joissa SRV:n infrarakenuskumppanina on ollut Kreate, ovat laajuudeltaan noin 35.000 neliötä. Uuteen P-laitokseen tulee paikat noin 1800 ajoneuvolle. Näistä osaprojekteista vanhan puolen korjaaminen ja uudistaminen alkaa vaiheittain, kun uudisosa valmistuu ja toiminnot siirtyvät sinne. Viimeiset nykytoiminnot jättävät vanhan osan kesään 2022 mennessä.

Liikennejärjestelyissä rakentuu kokonaan uusi henkilö- ja linja-autoliikennettä palveleva matkakeskus, jossa tulevaa ja lähtevää liikennettä palvelee aiempaa isompi silta-kansi uuden pääsisäänkäynnin edessä. Lisäksi on mm. levennetty yhtä alueelta poisjohdettavaa siltaa.

Helsinki-Vantaan lentoaseman uusi lähtevien ja saapuvien rakennus

Suunnittelutehtävä

Arkkitehtitoimisto ALA on suunnitellut kutsukilpailuvoiton perusteella Helsinki-Vantaan lentoaseman uuden sisäänkäyntirakennuksen, jonka kokonaispinta-ala on 42 000 m². Lentoaseman vaihtoliikenteen matkustajamäärät ovat kasvaneet ja vanha Schengen-alueen lentojen porttiodotusalue (airside) jäänyt ahtaaksi. Ratkaisuna tähän saapuvien ja lähtevien matkustajien tilat (landside) on päätetty siirtää uuteen rakennukseen, jolloin porttiodotusalue pääsee laajenemaan vanhoihin lähtöaulatiloihin.

Helsinki-Vantaan lentoaseman strategia on pitää vaihtomatrustajien reitit lyhyinä ja selkeinä, ja tämän muutosvaiheen jälkeen lentoasemalla onkin käytännössä vain yksi terminaalit. Uusi laajennusosa jää aseman ainoaksi sisäänkäynniksi. Rakennuksen sijoituksessa on huomioitu laajennusmahdollisuudet ja tulevaisuuden muutokset. Lisäksi tehtävänä on ollut varmistaa lentoaseman normaali toiminta ja matkustajaliikenne myös rakentamisen aikana.

Toiminta

Lentoasema on rakentunut 1960-luvulta alkaen vaihteittain laajeten, eikä kokonaisuus enää viime aikoina ole ollut selkeä käyttäjäkokemuksen näkökulmasta. Uuden sisäänkäyntirakennuksen myötä tilanne muuttuu kirkkaaksi: keskellä lentoasema-alueetta on tunnistettava sisäänkäyntirakennus, jossa on lähtöaula check-in-toimintoihin sekä saapuvien matkustajien palvelut. Uusi rakennus on samanaikaisesti myös matkakeskus, jossa kaikki matkustusmuodot laivoja lukuun ottamatta kohtaavat. Matkustajapolut niin junasta, busseilta, pysäköintilaitoksista kuin

taksista turvatarkastuksen läpi porttiodotusalueelle ovat tasa-arvoisia ja mahdollisimman suoraviivaisia.

Uuden rakennuksen liittyminen vanhaan terminaaliin 2 on johtanut perinteiseen ratkaisuun erottaa lähtevät ja saapuvat päävirrat eri kerroksiin. Lähtöaulan ja vanhan terminaalirakennuksen välissä on sininen, matalampi laatikkomainen rakennusosa. Sinne sijoittuvat ylempälle tasolle turvatarkastuslinjasto ja alemmalle, saapuvien matkustajien tasolle matkatavara-aula sekä tullin tilat. Tämän sinisen laatikon läpi kulkiessaan lähtevä matkustaja siis muuttuu turvatarkastetuksi, ”puhtaaksi matkustajaksi”, ja saapuva matkustaja taas ”likaiseksi”. Sininen laatikko on tunnistettavissa jo kaukaa - vaikka ilmasta.

Tarina

Arkkitehdit ovat vuosikymmeniä pyrkineet ilmaisemaan keveyttä ja lentämistä lentoasemahallien katoilla. Helsingissäkin vanhempien rakennusosien katot ovat tektonisia, kevyen oloisia ja lennokkaita. Uuden lähtöaulan katto leikittelee keveydellä, mutta poikkeuksellisesti myös raskaudella. Toiminnallisestikin perustellut pitkät jänneväliä ja sisääntulokatoksen uloke saavutetaan teräsrakenteilla. Rakenteet on kuitenkin piilotettu. Lähtöaulan katto on paksu. Rakenteiden lisäksi katto on syönyt sisäänsä ilmastointikonehuoneet. Katon paksuus on havaittavissa niin julkisivuissa kuin lähtöaulan keskellä kattoikkunan syvässä kauluksessa. Raskean katon alapinta on kuitenkin plastisesti muotoiltu, ja se näyttää lentävän. Se uhmaa arkijärkeä kuten näky ilmaan nousevasta jumbojetistä.

Katon alapinta on suomalaista kuusta. Aaltoileva muoto rakentuu tasaisista, kaareviin muotoihin leikatuista puulevyistä. Levyjen reunat piirtävät korkeuskäyriä. Katto on siis kuin ylösalaisin roikkuva kolmiulotteinen kartta. Sen muodot johdattavat matkustajien katseet kohti matkan suuntaa, taivasta kiitoteiden päällä.

Kaupungista päin lentoasemalle tullessaan matkustajan on jo taksin ikkunasta mahdollista havaita sininen turvatarkastusalue, joka liittyy uuden rakennuksen vanhaan terminaaliin. Saapuva matkustaja puolestaan kohtaa tullin läpi maahan tullessaan ensimmäisenä siirtolohkareita ja vapaamuotoisen corten-istutuskaukalon elävine puineen ja pensaineen. Viheraihe pyrkii yhdistämään suomalaisen luonnon aasialaiseen puutarha- ja bonsai-taiteeseen. Myös lähtevät matkustajat näkevät puut ja pensaat lähtöaulan lattian suuresta vinoneliön muotoisesta aukosta alas katsoessaan. Saapuvat matkustajat pääsevät taas näkemään aukosta yläpuolellaan lähtöaulan puisen katon sekä palan taivasta kattoikkunasta.

Tässä hankkeessa pyrimme palauttamaan lentomatkkailuun seikkailun ja romantiikan tunnelmaa. Lentoasema voi olla suurten tunteiden näyttämö, jossa itketään ja nauretaan. Hello and goodbye.

Juho Grönholm, arkkitehti, SAFA
Arkkitehtitoimisto ALA





4.

Teräs mahdollisti arkkitehtuurin ja toiminnallisuuden tavoitteet

Terminaalilajennus on perustettu kalliovaraisiin anturoihin tai porapaaluanturoilla. Rakennus on jäykistetty paikallavaletuilla kulluilla ja seinillä sekä terässiteillä. Lähtevien aula on jäykistetty mastopilarein. Pilarit ovat pääosin liittopilareita ja välipohjat Delta-beam-palkkeja ja ontelolaattoja. Katossa on teräsristikot, jotka on jäykistetty mastorakenteina, joiden yläpuolella on puukattoelementtejä, alapuolella remalevyistä tehdyt puualakattoelementit ja välissä mm. IV-konehuonetilaa, tasoja ja talotekniikkaa.

Uudisrakennus on tehty mahdollisimman muuntojoustavaksi ja sovitettu viereisen 1960-luvun terminaaliolosuhteiden kanssa samaan tasoon. Sekä laajennusosan raken-

nesuunnittelusta Rambollilla vastaavan Antti Pekkalan että SRV:n Ossi Inkilän mukaan oli selvää, että teräksiset matalapalkit olivat ainoa vaihtoehto kohteeseen, kun jännevälit olivat pitkäköt, ja lisäksi piti sovittaa vanhan ja uuden rakennusmassan korot yhteen ja saada riittävästi tilaa nykyaikaiselle talotekniikalle.

- Kun rakennus itsessään on uniikki, pyrimme rakenteiden suunnittelussa vakiomaan osia mahdollisimman paljon. Kun toistoa on mahdollisimman paljon, saatiin myös paremmat mahdollisuudet eri toimijoille osallistua kilpailuun. Ristikoiden osalta jouduttiin kuitenkin sekä ylä- että alakaton geometrian takia tekemään jokainen ristiko yksilöinä, kertoo hankkeen vastaavana rakennesuunnittelijana Rambollilla toimiva Pekka Ahola.

- Katon muoto kehitettiin lopulliseksi yhdessä ALAN ja SRV:n kanssa, etteivät ylä- ja alakaton elementtien kanssa esimerkiksi kallistukset muodostuisi ongelmaksi. Katon ristikoiden paarteet ovat suoria, mutta ristikot erikorkuisia, millä saadaan halutut muodot, jatkaa Rambollissa hankkeen rakennesuunnittelun projektipäällikkönä toimiva Pekka Turunen.

- Haimme arkkitehtien kanssa geometriaa, joka mahdollisti puuelementtien käytön. Alakaton osalta tehtiin vielä rakenteen keilaus ennen elementtien valmistusta ja asennusta, että kaikki yli 650 elementtiä saatiin paikalleen niin, että elementtien välissä oli vain 10 mm rako, Pekka Turunen lisää.

- Puukattoelementit ovat suoria, mutta taipuivat haluttuun muotoon ristikkoihin kiinnittämisen jälkeen. Puukattoelementtien



5.



6.

valinta on tuonut tietysti oman lisänsä rakenteiden suunnitteluun, että ne saa kiinni halutusti ja että puun palotekniset vaikutukset runkoon on huomioitu. Niiden käytön etuna oli katon eteneminen rungon mukana ilman laaturiskejä tai isoja suojuuksia, Inkilä täydentää.

Teräsristikot on asennettu laakerien päälle lämpöjännitysten hallitsemiseksi eli pilarien päissä olevat laakerit sallivat rakenteen elämisen asennusten aikana. Kun rakenne oli valmis ja tasalämpöinen, laakerit lukittiin.

Salmiakkipilarit ja -lasikatto yksi haaste

Terminaalien laajennusosan lähtöaulan katossa eli uudisrakennuksen keskellä on 48 metrin ristikot ja reunaulokkeilla 24 metrin ristikot. Ristikoiden korkeus vaihtelee vajaan kolmesta noin viiteen metriin paitsi sisäänkäynnin lipassa, jossa ristikon korkeus menee ulkoreunassa lähelle nollaa. Välipohjarakenne on tehty Deltabeam-palkeilla ja ontelolaatoilla niin, että perusmoduuli on 9,6 X 12,8 metriä. Vajaan 10 metrin palkeilla ja liki 13 metrin ontelolaatoilla mennään aika lähelle maksimaalisia jännevälejä rakenteessa, jossa on pitänyt varautua rungossa merkittäviinkin hyötykuormien muutoksiin tulevaisuudessa. Rungon jäykistys tapahtuu reunoilla jäykistäviin kuiluihin kehärakenteena, ja keskellä on jäykistäviin rakenteisiin liittyvät teräsrakenteet.

- Moduulien kokoa ja pilarien leveyttä ovat ohjanneet toiminnan tarpeet. Kun arkkitehdit halusivat aulatilaa pilarit mahdollisimman huomaamattomiksi, ne on tehty salmiakin muotoisiksi. Jotta muoto pysyi varmasti myös valun ajan, pilarit tuettiin siksi aikaa asentamalla pannat niiden ympärille, Pekka Ahonen kertoo.

- Salmiakkipilarit on tehty kahdesta kaarevaan muotoon katatusta profiilista hitsaamalla. Niiden teossakin oli tärkeää, että muoto pysyy varmasti samana. Etsimme sopivaa aihioittajaa ja Flinkenbergiltä saimme pitkät ahiot, jotka kantattiin muotoonsa ja hitsattiin sitten täyteen ainevahvuuteen pääosin ilman jatkoksia. Arkkitehti ja tilaaja kävivät katselmoimassa lopputuloksen alussa, jonka jälkeen siirryttiin varsinaiseen valmistukseen. Salmiakkipilarit, joiden koko on kärjestä kärkeen toisin päin 1250 mm ja toisin päin 750 mm, ovat paikallavalupilarien päällä ja sekä valutyö että peruspulttien asennus piti tehdä tarkasti, että rakenne myös näiden 22:n pituudeltaan 6-16 metrin pilarien päällä täytti toleranssivaatteen, toteaa Peikolla projektinhallinnan projektipäällikönä toiminut Jarno Backman.

Myös katossa on salmiakkirakenne, jonka kautta sekä lähtevien että saapuvien matkustajien aula saavat luonnonvaloa. Katon tällä kohdalla Peikon teräsrakenteiden päällä on Nordecin toimittama lasikate. Valoaukon pisin mitta on toisin päin 40 metriä ja toisin päin 13 metriä. Aulojen välipohjassa on samanlainen kaiteella erotettu aukko.

- Valoaukko toi omat haasteensa alakaton pystypintojen liittymien suunnitteluun,



kun lasirakenteet ovat vain ristikon yläpinnan tasolla, Antti Pekkala toteaa.

Mittava terästoimitus onnistui hyvin

Ossi Inkilä kertoo toteutukseen tulleen haasteita mm. liittymien rajapinnoista, joissa on pitänyt varautua avaamisen ja tutkimisen tuomiin yllätyksiin sekä erottaa vanha ja uusi puoli paloteknisesti toisistaan. Kohteen paloluokka on PO ja paloturvallisuuteen liittyvät ratkaisut perustuvat simulointiin. Peikko tilasi aulan pitkät ristikot Teräselementiltä, millä sekä helpotettiin hankkeen läpivientiä tuotannossa että säästettiin kustannuksia, kun pitkien ristikoiden palonsuojaus on tehty hyödyntäen Teräselementin sertifikaattia.

- Myös puulementit toivat omat lisänsä paloasioiden suunnitteluun. Uudisosassa on palonsuojaus ratkottu niin, että on ensin oma sprinklaus ristikoille ja sitten toinen sprinklaus alakattoelementtien alapuolella, Ahola toteaa.

- Toteutuksessa haluttiin minimoida rajapinnat. Hintaa, laatua ja toimitusvarmuutta sekä Deltabeamin tarjoamat edut huomioiden teräsrunkotoimittajaksi valittiin Peikko vastasi siksi myös teräsrungon ja SRV:n hankkimien betonielementtien asennuksista sekä runkoon liittyvistä pilarien täytöistä ja saumavaluista. Isoja kokonaisuuksia on myös julkisivuissa ja katoissa. Julkisivuista pääosa perustuu termorankaelementteihin, mutta rakenteessa on myös Nordecin tukirakenteineen toimittama lasijulkisivua, Inkilä tiivistää.

- Aikataulu on ollut aika tiukka, mutta siinä on pysytty hyvin. Teräsrunkotoimituksen osuus kesti noin kymmenen kuukautta ja oli tietysti tärkeässä roolissa sille, että myös katot ja julkisivut ovat edenneet suunnitellusti. Tarkka konepajatyö ja asennus ovat mahdollistaneet myös alakaton elementtien asennuksen halutusti, Inkilä jatkaa.

Toteutuksessa Peikko on tehnyt rakenteensa Rambollin tuotantokuvilla ja kiinnitysdetaljeilla itse suunnittelemaan Deltabeam-palkkeja lukuun ottamatta. Peikko on tehnyt omaa suunnitteluansa Model sharing-periaatteella Rambollin Tekla-mallissa. Sen sijaan julkisivuissa ja katoissa on käytetty laajemman suunnittelun sisältämiä tuotesakauppoja. Termorankajulkisivuissa mitattava suunnittelupanos tuli Sarmaplan Oy:ltä, joka teki ulkoseinien termorankaelementtien ja niiden kiinnikkeiden mallinnuksen sekä osa- ja elementtipiirustukset ja asennuskaaviot. Termorankaelementit toimivat rakennuksen pääasiallisena ulkovaippana. Elementteihin kiinnitetään arkkitehtien valitsemaa julkisivuverhouksia. Sarmaplanin suunnittelema elementtejä on noin 6000 m² ja kiinnikkeitä noin 1800. Työtä varten on tehty Sarmaplanissa elementtien kokoonpanopiirustuksia ja osapiirustuksia sekä asennuskaaviota yhteensä noin 2300.

- Kaikki suunnittelu on tapahtunut mallinnettuna ja yhteensovituksen kautta on haettu kaikki törmäykset, palotekniset asiat ja detaljit onnistuneeseen lopputulokseen. Yhdistelmämalli on päivitetty viikoittain, Antti Pekkala toteaa.



8.

Asennustyö perustuu Rambollin tekemään asennuskuvaukseen, joka on toiminut pohjana myös Peikon asennussuunnitelmalle. Antti Pekkala ja Ossi Inkilä kehuvat työn sujuneen Peikon kanssa hyvin ja erinomaisessa yhteistyön hengessä. Työssä on voitu kuunnella ja hyödyntää Peikon valmistuksen ja asennuksen näkökulmasta antamia kommentteja. Pekka Ahola toivoo, että isoissa hankkeissa valittaisiin aina runkotoimitaja aikaisessa vaiheessa, koska se vähentää suunnitelmien viilausta ja säästää siten kaikkien aikaa.

- Lopputulos on visuaalisesti upea moniulotteinen onnistunut kokonaisuus, Ossi Inkilä iloitsee.

Panostus laajaan palvelukokonaisuuteen

Jarno Backman kertoo Peikon toimitukseen kuuluneen noin 3,9 kilometriä Deltabeam-palkkeja, joita toimitettiin yhteensä 484, sekä muita teräsrakenteita 2400 tonnia. Näistä muista rakenteista Teräselementin Peikon alitoimittajana tekemien ristikoiden osuus oli noin 450 tonnia. Peikon osuuteen kuului pilarien ja ristikoiden ohella mm. noin 1000 m² ritilätasoa ja noin 700 jm katon huoltotasoja sekä tuhansia neliöitä Ruukilta ostettuja ja Peikon itse asentamia pelti-villa-pelti -elementtejä mm. eri kammioihin. Peikko asensi runkoon myös noin 4500 betonielementtiä.

- Peikko on uusinnut organisaatiotaan niin, että myynti ja projektitoteutus ovat nyt omia yksiköitään. Minä olen vetänyt hanketta projektitoteutuksen puolella kaupan sol-

mimisen jälkeen. Asennuksen meille on tehnyt Tomi Tuukkasen vetämä tytäryhtiömme Peikko On-Site Services Oy. Asennustoimintamme kehittäminen on yksi vastauksenme asiakkaiden kaipaamaan laajaan palvelukokonaisuuteen, Backman toteaa.

- Asennuksessa uniikit ristikot, joissa ei ollut 90 asteen kulmaa juuri missään, olivat yksi vaativa osa. Niiden kanssa oli haastetta saada liitoslevyt kohdalleen. Ristikoiden toimitus oli iso logistinen haaste. Työmaalla ei ollut varastotilaa ja kuljetustekniset tekijät vaikuttivat, mitä työmaalle pystyi kuljetamaan. Niinpä isot ristikot on tuotu työmaalle osina ristikko kerrallaan sekä kasattu ja nostettu sitten saman tien paikalleen, Backman sanoo.

Pääosin monikerrospilareina toimitetut teräspilarit on sijoitettu niin, että sivulaivojen 24 metrin ristikot tulevat keskellä jonkin verran ulokkeelle. Pitkät 48 metrin ristikot on sitten pultattu päistään kiinni sivulaivojen ristikoihin. Työ piti suunnitella niin, että kaikki ristikot voi nostaa rakennuksen sisältä.

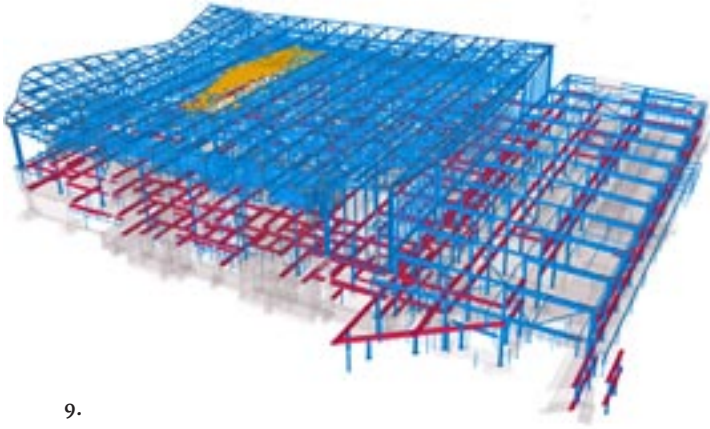
- Deltabeam-ontelolaattarakenne oli selkeä. Profiilit ja levyvahvuudet olivat normaaleja ja teräslaatu S355. Suunnitelmat olivat kaikin osin kannaltamme toimivia. Kun ristikot tehtiin sauvoista, niiden toimitus pystyttiin tekemään järkevästi. Rambollilla on saatu mieltä kyllä tarkkaan, että saa koko paketin toimimaan, Backman kiittää suunnittelua.

Kun Peikko tuli mukaan, käytössä oli SRV:n ja Rambollin tekemä 4D-aikataulu. Tästä Peikko rakensi sitten oman kymmenen kuukauden työmaaurakkansa. Isoin asia, jota asennuksessa piti mieltä, oli kattorakenne,

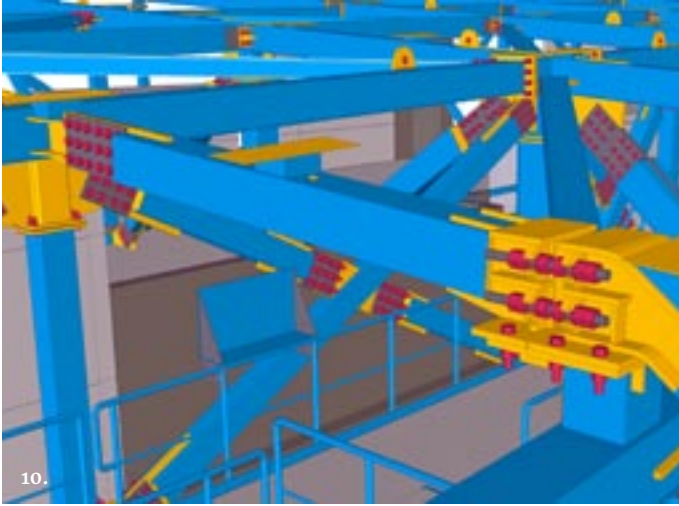
joka eteni tiivisti rungon perässä julkisivujen tapaan. Asennukset voitiin toteuttaa ilman töiden lomitusta ja Jarno Backman kiittääkin urakkaa rungon osalta kaikin puolin toimivaksi tehdä.

- Tämä oli Peikolle teräsmäärältään iso hanke, jossa oli poikkeukselliset rakenteet ja tiukka aikataulu. Vaikka hienot ristikot jäävätkin puualakattoelementtien taakse piiloon, on tämä meille silti hieno referenssi hyvällä paikalla sekä kotimaisten että kansainvälisten asiakkaiden kannalta. Ja ovathan siellä kuitenkin mm. salmiakkipilarit ja katon Oculus, joita voi esitellä vieraille, Jarno Backman naurahtaa. -ARA

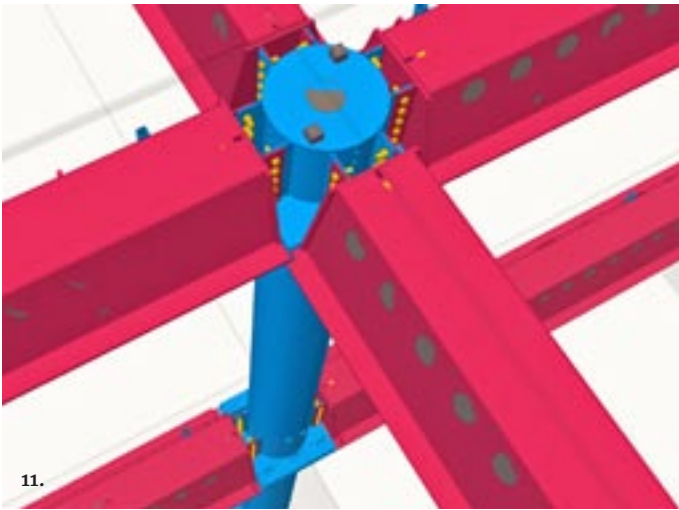
Valokuvat: 4-7 Peikko Finland Oy, 8,12 Tuomas Uusheimo
Havainnekuvat: 1-3 Arkkitehtitoimisto ALA,
Rakennekuvat: 9-11 Ramboll Finland Oy



9.



10.



11.



12.

PALVELUJAMME OVAT INNOVATIIVISET JA KESTÄVÄT RATKAISUT KAUPUNKIEN, INFRASTRUKTUURIN, LIIKENTEEEN, YMPÄRISTÖN JA RAKENNUSTEN SUUNNITTELUSSA, RAKENNUTTAMISESSA, RAKENTAMISESSA JA YLLÄPIDOSSA.

**AINUTLAATUISIA
RAKENNUKSIA.
TERÄKSENOVALLA
OSAAMISELLA.**

Alan kokeneena toimijana taidamme teräsrakenteiden suunnittelun sekä vähähiilisten rakennusmateriaalien käytön. Yhdessä asiakkaidemme kanssa luomme parhaan ja kestäväen ratkaisun.

FI.RAMBOLL.COM

RAMBOLL Bright ideas. Sustainable change.

 **SARMAPLAN**

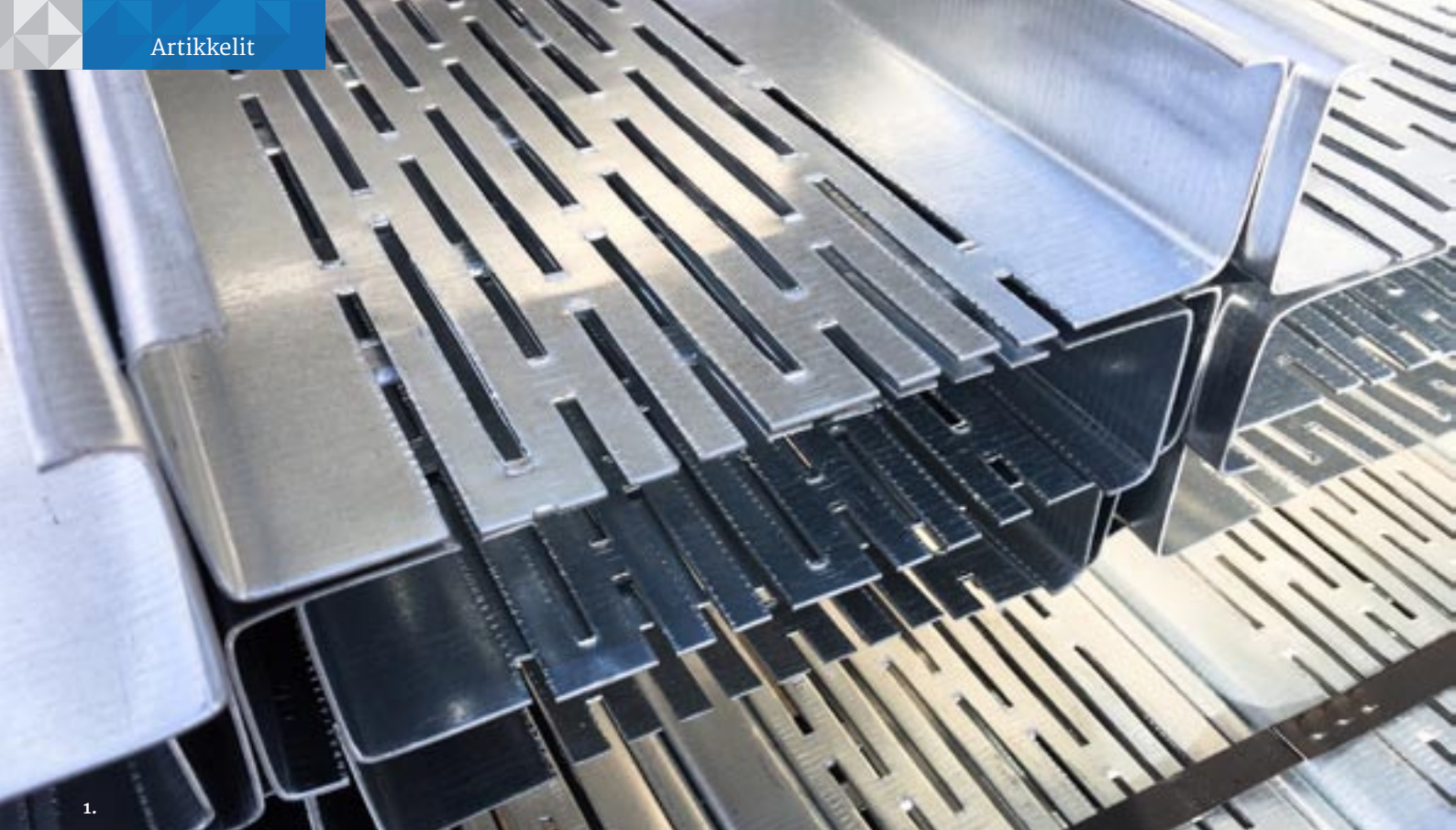
Rakenne- ja piirustussuunnittelu

- ◆ Mallinnus ja piirustukset
- ◆ Teräsrakenteet
- ◆ Julkisivurakenteet
- ◆ Lujuuslaskenta

◆ Sarmaplan Oy
050 5596 102

✉ sarmalan@sarmaplan.fi
www.sarmaplan.fi

📍 Taitotie 1,
63300 Alavus



1.

Julkisivuissa sata tonnia ympäristöystävällistä termorankaa

Helsinki-Vantaan terminaali 2:n uuden osan elementtijulkisivujen runkoihin on käytetty noin sata tonnia Aulis Lundell Oy:n valmistamaa termorankaa. Termorangat on tehty ympäristöystävällisestä kuumasinkitystä teräsohutellevystä niin, että termorankaelementtien jokainen profiili on mahdollista irrottaa elementistä ja käyttää uudestaan. Lisää ympäristöystävällisyyttä tuo, että tämänkin kohteen termorankojen teossa on käytetty kierrätettyä terästä, ja että teräs on materiaalina sataprosenttisesti kierrätettävää, jos profiileille ei enää löydetä uutta hyötykäyttöä tuotteina.

Aulis Lundell Oy:n valmistamaa termorankaa on käytetty useiden näyttävien kohteiden kuten HUS:n Siltasairaalan, Jorvin uuden sairaalan ja nyt Helsinki-Vantaan lentoaseman terminaalin 2 uuden osan kevyissä julkisivuissa. Lämpö- eli termorangat ovat täydellinen runkoratkaisu elementteihin ja julkisivuihin. Julkisivujen lisäksi termorankoja käytetään esimerkiksi katoissa, katteissa, lattioissa ja sisäseinien verhouksessa niin tehtäessä uutta kuin korjattaessa vanhaa. Yleisimpiä termorangan käyttökohteita ovat teollisuus- ja liikerakennukset, urheilutilat, asuinrakennukset, varastot sekä voimalaitokset.

Termorankaelementeillä saadaan kevyttä julkisivua, mikä tuo omaa etuaan hankkeeseen vähentämällä sitä kuormaa, joka runkorakenteiden ja perustusten täytyy kantaa. Aulis Lundell Oy on valmistanut Lundell-

Profile -tuotteita vuodesta 1980 alkaen ja hi- onut tuotteidensa ympäristö- ja asentajays- tävällisyyttä koko ajan paremmiksi. Rangan yksi etu on lämpöteknisesti optimaalinen rei'ityskuvio. Yhtiön terästuotteiden asentaminen ei edellytä hitsaamista tai hiomista, ja niiden leikkaustarve työmaallakin on vähäinen. Lopputuotteista ei myöskään muodostu mitään vaarallisia jätteitä.

Aulis Lundell Oy lupaa, että heidän terästuotteilleen voi taata oikein suunniteltuna vähintään sadan vuoden kestävyys. Kestävyys on yksi merkittävä etu myös ympäristökuorman kannalta esimerkiksi lentoaseman uuden terminaali 2:n julkisivuissa, mutta ei läheskään ainoa ympäristöasia, johon Aulis Lundell Oy:ssa on kiinnitetty huomiota.

- Vastuullisesti toimivana yrityksenä panostamme voimakkaasti kestäväan kehitykseen koko toiminnassamme. Haluamme esimerkiksi osoittaa tuotteidemme aiheuttaman hiilijalanjaljen avoimesti. EPD-ympäristöselosteet antavat rakentajille ja suunnittelijoille luotettavaa ja vertailukelpoista tuotetietoutta kestävien päätösten tueksi, korostaa yhtiön toimitusjohtaja Leena Lundell.

Yksi näistä pitkän iän ja ympäristöystävällisen toteutuksen hankkeista ovat kesän Lohjan asuntomessuille valmistuvat kaksi teräsrunkoista omakotitaloa. Teräsrakennel- lehdessä numerossa 1/21 esitelty Pyörre-talo on esimerkiksi hieno vastaus tämän päivän hiilijalan- ja -kädenjälkivaateisiin.

Kohti hiilineutraalia rakentamista

- Suomi on menossa kohti vähähiilistä rakentamista hiilineutraaliustavoitteiden mukaisesti rakennusmateriaalien erilaiset vahvuudet huomioiden. Rakentamisen kokonaisuudessa teräksellä on hiilineutraaliuden kannalta parhaat käytönaikaiset ja kierrätettävyyssominaisuudet, ja siksi teräs onkin kiertotalouden kannalta paras rakennusmateriaali. En mitenkään väheksy nyt kovasti esillä olevan puurakentamisen ansioita, mutta fakta on, että hiilineutraaliin rakentamiseen tarvitaan muitakin materiaaleja, Leena Lundell korostaa.

- Vähähiilisuuden arviointimenetelmässä on hyvä huomioida valmistuksen ohella käytönaikaiset ja purkamiseen liittyvät päästöt sekä rakennusosien ja -materiaalien kierrätyksestä ja uudelleenkäytöstä tulevat hyödyt. Teräsrakenteiden kierrätys toimii tänä päivänä jo lähes sataprosenttisesti. Kierrätystä teräksestä sulatetun ns. romuteräksen hyödyntäminen pienentää uuden teräksen valmistuksen hiilidioksidipäästöjä radikaalisti, jopa 80 prosenttia. Ja mikä vielä parempaa, teräsrakenteet ovat helposti uudelleen käytettävissä kehittyneiden liitostekniikoiden ansiosta, Lundell jatkaa.

- Kun Pohjoismaissa lisäksi siirrytään lähimmän 20 vuoden aikana asteittain täysin hiilidioksidivapaan teräksen valmistamiseen

SSAB:n kehitystyön ansiosta, on teräs kaikin puolin loistava materiaali myös ilmastomme kannalta. Tällä kehitystyöllä on sekä suuri globaalinen vaikutus että varmasti iso vaikutus myös kotimaassamme, Lundell lisää.

Teräs on yksi harvoista materiaaleista, jonka kierrätys on aidosti suljettua. Terästä ei kuluteta, vaan se käytetään yhä uudestaan ja uudestaan laadun tai vahvuuden kärsimättä. Itse asiassa teräksen laatua ja vahvuutta voidaan parantaa kierrätyksen yhteydessä.

- Tästä syystä teräs on ekologisesti kestävä materiaali. Vastuullisilla ja parhaita käytäntöjä noudattavilla prosesseilla ja nettelyillä terästehtaat ja -jakelijat pyrkivät tekemään tuotteita, jotka maailmanlaajuisesti osaltaan vähentävät resurssien käyttöä, kierrättävät ja uusiokäyttävät mahdollisuuksien mukaan materiaaleja, ja auttavat luomaan tämän mahdollistavia talous- ja hankintakehyksiä, Leena Lundell tähdentää.

Leena Lundell muistuttaa, että teräsrakentaminen ja teräkseen perustuvat rakennustuotteet ja palvelut edustavat vuotuiselta liikevaihdoltaan noin miljardin euron toimialaa Suomessa. Määrästä 40 prosenttia tulee vientitoiminnasta. Teräsrakentaminen on ainoa rakennustuoteollisuuden ala, missä on merkittävää lopputuotteiden vientiä. Teräsrakenneala on Suomessa myös merkittävä työllistäjä alihankintaketjuineen, mikä Lundellin harmiksi tuntuu usein unohtuvan mm. poliitikoilta.

- Rakentamisen arvoketjua on vahvistettava monipuolisesti kohti hiilineutraa-



lia suunnittelumallia, jolla osaltamme vaikutamme ilmastomuutoksen torjumiseen. Teräkseen pohjautuvien rakennustuotteiden käytön tukeminen ja yleistyminen ovat tärkeässä roolissa, kun lisätään ilmastollisesti kestävien materiaalien valikoimaa suomalaisessa rakentamisessa. Kiertotalous on tärkeä kehittämiskohde rakentamisessa. Resurssien tehokas käyttö ja jätteeksi päätyvän materiaalin radikaali vähentäminen edellyttävät kiertotalousperiaatteiden käyttöönottoa nopealla aikataululla. Leena Lundell tähdentää. -ARA



Kuvat 1-3: Terminaali 2:n julkisivuelementeissä käytetyt Aulis Lundell Oy:n valmistamat termorankat on tehty ympäristöystävällisestä kuumasinkitystä teräsuhulevystä niin, että termorankaelementtien jokainen profiili on mahdollista irrottaa elementistä ja käyttää uudestaan. Teräs on materiaalina sataprosenttisesti kierrätettävää, jos profiileille ei enää löydetä uutta hyötykäyttöä tuotteina. Romuteräksen hyödyntäminen pienentää uuden teräksen valmistuksen hiilidioksidipäästöjä jopa 80 prosenttia. Aulis Lundell Oy:n termorankojen nousevalla reikämudolla saavutetaan parhaat lämpötekniset- ja lujuusarvot.

Valokuvat: Aulis Lundell Oy

TERÄSRAKENTAMINEN | PYÖRRE-TALO | MODITALO | PROMODI | LOHJAN ASUNTOMESSUT 2021 | MODUULIRAKENTAMINEN

TULEVAISUUDEN RATKAISU

MUUNNELTAVA JA LIIKUTELTAVA MODITALO

TERÄSRUNKOINEN, TEHTAASSA VALMISTETUISTA MODUULEISTA KOOTTAVA PITKÄLLE ESIVALMISTETTU RAKENNUS, JONKA MUUNTOJOUSTAVAT TILARATKAISUT SOPEUTUVAT SEKÄ IHMISTEN ETTÄ RAKENNUSMÄÄRÄYSTEN TARPEIDEN MUUTOKSIIN.



KOHTI VÄHÄHIILISTÄ RAKENTAMISTA

- ▶ TERÄKSELLÄ ON HIILINEUTRAALIUDEN KANNALTA PARHAAT KÄYTÖNAIKAISET JA KIERRÄTETTÄVYYSEN OMINAISUUDET
- ▶ TERÄS ON KIERTOTALOUDEN KANNALTA PARAS RAKENNUSMATERIAALI
- ▶ TERÄSTEN JA MUIDEN OSIEN KIERRÄTYKSELLÄ SAADAAN TULEVAISUUDESSA SUURIA ILMASTOHYÖTYJÄ

TERVETULOA TUTUSTUMAAN LOHJAN ASUNTOMESSUILLE

Palkkikatu 4 ja 9, talot Promodi ja Pyörre.



ASUNTOMESSUT

LOHJA 9.7.-8.8.2021

TERÄSRAKENTAMISEN EDELLÄKÄVIJÄ JO 40 VUOTTA



Aulis Lundell Oy
puh 020 7341 400
myynti@aulislundell.fi
www.aulislundell.fi



1.

Vareliuksen liikuntahalli, Sastamala

Ollessani osa- ja määräaikainen työteki- jä Sastamalan kaupungin teknisellä puolella sain tehtäväkseni suunnitella liikuntahallin Vareljuksen koulun yhteyteen. Vanha koulu liikuntatiloineen oli määrä purkaa. Uutta koulua jo rakennettiin ja liikuntahalli tulisi uuden koulun viereen samalle tontille.

Liikuntahallin koko on 1230 h-m² ja kokonais kerrosala 1947 k-m² aputiloineen. Rakennuksen paloluokka on P1.

Sastamalan kaupunki päätti, että uuden liikuntahallin tulee olla isompi kuin vain koulun tarpeeseen riittävä. Saliin oli mahdut-

tava täysimittainen salibändykenttä (20mx 40m) varoalueineen. Lisäksi saliin mahtuu futsalkenttä (18mx38m). Salin vapaa korkeus on 8 metriä.

Sastamalassa lentopallo on tärkeässä roolissa liikuntatiloja suunniteltaessa. Vareljuksen halliin mahtuu kolme lentopallokenttää poikittain mikä mahdollistaa turnausten pitämisen siellä. Salin aulatila on riittävän kokoinen, jotta turnauksissa on mahdollista pitää kanttiinia. Istumapaikkoja on aulassa yli 20 kpl.

Salissa on myös lentopallokenttä pitkit-

täin, kolme sulkapallokenttää, kolme koripallokenttää poikittain, renkaat ja rekit.

Sali voidaan jakaa väliverholla kolmeen lohkoon. Tämä antaa mahdollisuuden käyttää salia pienemmällä väkimäärällä eri käyttötarkoituksiin yhtä aikaa.

Vareliuksen liikuntahallille haettiin rakennuslupa ja ARA rahoitusta saatiin kohteeseen. Osaltaan ARAn päätökseen varmaan vaikutti se että meillä oli jo voimassa oleva rakennuslupa kohteelle.

Hallin rakentaminen kilpailutettiin siten että suunnittelut kuuluivat urakoitsijalle.

Urakkakilpailun voitti Astora Rakennus Oy Porista. He ottivat minut suunnittelemaan kohteen valmiiksi asti. Kohde suunniteltiin BIM-mallina.

Rakennusliike päätyi liikuntasalin rungon ja kattokannakkeiden osalta teräkseen. Teräsristikot mahdollistavat talotekniikan asennukset ja ripustukset vaivattomasti kattoon. Ristikot ja tekniikka jäivät näkyviin kokonaan. Kattolementit asennettiin ristikoiden päälle.

Varasto-osat ja aula sekä pukutilat on tehty puurangan varaan. Niissä tekniikka on alakattojen sisällä ja osittain ullakkotilassa.

Timo Savola, rakennusarkkitehti
Arkkitehtuuritoimisto Timo Savola

Kuvat 1–3,6: Uusi liikuntahalli palvelee lentopallon lisäksi monipuolisesti myös muita pallouilalajeja.

Kuva 4: Asemapiirros.

Kuvat 5 ja 8: Teräsristikot mahdollistavat talotekniikan asennukset ja ripustukset vaivattomasti kattoon.



3.



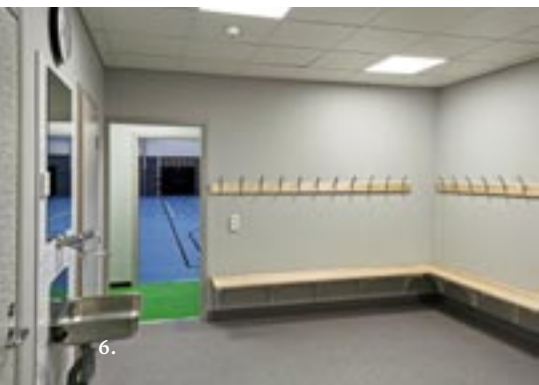
2.



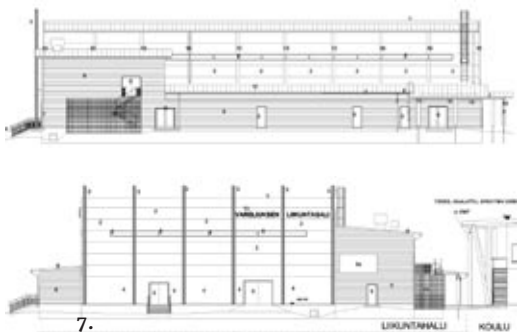
4.



5.



6.



7.



8.

Kuva 7: Julkisivut pohjoiseen ja länteen.

Rakennesuunnittelu

Rakennuksen rungossa on käytetty laaja-alaisesti eri materiaaleja. Tuulettuva alapohjarakenne, välipohja sekä ensimmäisen kerroksen seinät ovat betonirakenteita. Rakennuksen ympärillä kulkevat pukuhuone- ja varastotilat ovat puurakenteita. Rakennuksen vesikatto on tehty liikuntahallin osuudella kertopuuelementeillä ja matalat osat ovat NR-ristikoita. Pitkän jännevälän vaatima urheiluhallin osuus on toteutettu tietysti teräsrakenteella. Teräsristikojänne on hieman yli 26 metriä ja hallin vapaa korkeus on 8 metriä, jotta liikuntahallia voidaan hyödyntää virallisten lentopallo-otteluiden näyttämönä. Pääosin teräsrakenteiden profiileina on käytetty teräspalkkeja, H-profiileita ja WQ-palkkeja. Rakennuksen käyttötarkoituksen vuoksi se kuuluu paloluokkaan P1 ja näin ollen runkorakenteet on mitoitettu kestämään tunnin tulipalo. Liikuntahallin osuudella yläpohjan puurakenteisia kattoelementtejä on käytetty hyödyksi ristikon yläpaarten nurjahdustukina normaalilanteessa, mutta palotilannetta varten on kattorakenteeseen lisätty teräksiset nurjahdustuet. Rakennuksen teräsrungon jäykitys on hoidettu ristikköjäykityksellä.

Rakennesuunnittelu on toteutettu Tekla Structures -ohjelmalla, mukaan lukien teräsoisien konepajasuunnittelu ja betonielementtien valmistuspiirustukset. Rakennesuunnittelun lujuuslaskennan ja rungon stabiliteetin laskennassa on hyödynnetty Robot -laskentaohjelmistoa.

Mallinnus oli projektissa eri suunnittelualojen yhteensovittamisen kannalta keskeisessä roolissa ja näin pystyttiin varmistamaan sujuva rakennustyö työmaa-aikana. Rakennusosien korkean esivalmistusasteen vuoksi jokaisen suunnittelualan mallintaminen oli tärkeää osien valmistukselle ja rakentamiselle. Projektissa käytettiin hyödyksi yhdistelmämallia ja hanke valmistui aikataulussa.

Projektin toteutus oli yrityksellemme jo tutuksi tullut ja hyväksi havaittu KVR-urakamalli Astora-Rakennus Oy:n kanssa. Teräsrakenteiden toimituksesta vastasi Ovi-tek Oy.

*Heikki Vaajasaari, DI
Insinööritoimisto Tilatek Oy*

Vareliuksen liikuntahalli, Sastamala

Rakennuttaja

Sastamalan kaupunki

Arkkitehtisuunnittelija

Arkkitehtuuri- ja suunnittelu- ja rakennus Oy

Rakennesuunnittelija

Insinööritoimisto Tilatek Oy

Teräsrakenteiden toimitus

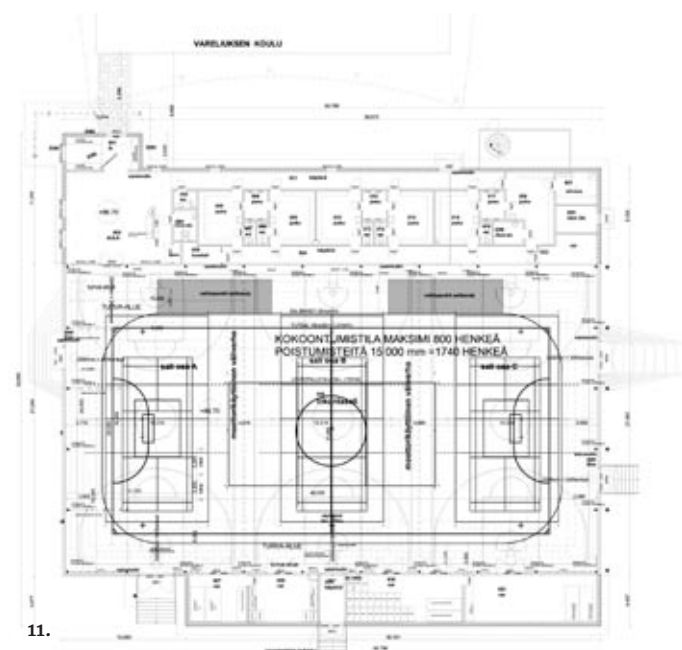
Ovi-tek Oy

Julkisivuelementit

Ruukki

KVR-urakoitsija

Astora-Rakennus Oy



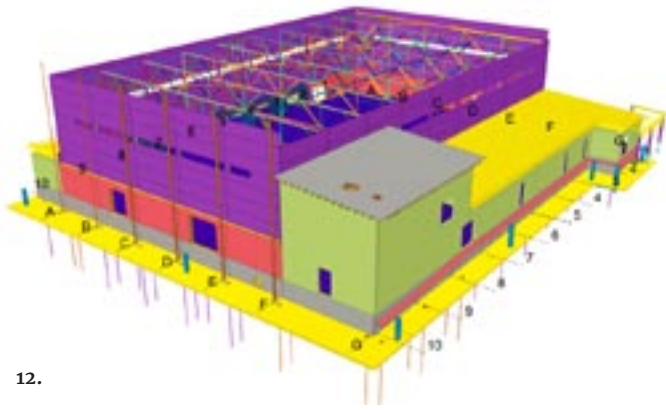
Kuvat 9 ja 10: Liikuntahallin teräsrakenteita työmaa-aikana

Kuva 11: Pohjapiirros, i. kerros.

Kuva 12: Rakennuksen rakennemalli

Kuva 13: Liikuntahallin teräsoisien 3D-piirustus.

Valokuvat: 1-3,5,6,8
Astora-Rakennus Oy,
9,10 Heikki Vaajasaari



12.



13.

Tilatek

**Insinööritoimisto
Tilatek Oy**

Rakennesuunnittelu

- Teräs-, betoni- ja puurakenteet
- Lujuuslaskenta
- Konepajasuunnittelu
- Elementtisuunnittelu
- Teklamallinnus

Arkkitehtisuunnittelu

- Lupapiirustukset
- Tilasuunnittelu
- 3D-mallinnus
- Visualisointikuvat

050 367 8687 | www.tilatek.fi



RENT.

WORK.

REPEAT.

C R A M O

Trimble muuttaa kohtaamisen teräksiseen keitaaseen

1.

Espoon Perkkäälle aivan Leppävaaran aseman ja Kehä I:n viereen nousee uusi kaupallinen alue työnteolle, kaupalle, asumiselle, viihteelle ja elämyksille. Toimisto- ja liikerakentamisen osalta nimen Oasis of Professionals eli tuttavallisemmin OOPS saaneen hankkeen avaa vahvasti teräsosaamiseen perustuva toimistokokonaisuus, jonka pääkäyttäjäksi muuttaa ohjelmistoyritys Trimble. Mallinnus on ollut isossa roolissa nyt valmistuvia A- ja B-taloja sekä pysäköintitaloa suunniteltaessa ja tehtäessä.

NCC Property Developmentin kehittämä OOPS-konsepti korostaa hyvinvointia, kokemuksellisuutta, yhteisöllisyyttä ja kestävä kehityksen arvoja. Nämä arvot näkyvät NCC:n nyt urakoimassa kahden toimistotalon ja P-laitoksen osuudessa niin arkkitehtuurissa, josta vastaa Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit, kuin toteutuksessakin. Yksi osa kestävä kehityksen arvojen edistämistä on tehdä rakennukset täyttämään BREEAM Excellent -sertifikaatin vaatimukset. Tämä on

otettu vakavasti mm. päärakennesuunnittelua tekevä A-Insinöörien ja teräsrungon ja julkisivut toimittaneen Nordecin sekä Nordecille rungon tuoteosakaupan suunnittelun tehneen Swecon työssä.

NCC Property Development on kehittänyt tätä aluetta ja toimistotalohanketta, jonka A- ja B-talon sekä pysäköintilaitoksen sisältänyt kokonaisuus siirtyi toteutusvaiheeseen ohjelmistoyritys Trimblen sitouduttua vuokraamaan nyt rakenteilla olevan ko-

konaisuuden tiloista puolet. Samalla mukaan tuli sijoittajana eläkevakuutusyhtiö Varma, jonka vuokratiloissa Trimble nykyisinkin toimii Pohjois-Tapiolassa. OOPS'in aloitustalot täyttävät hyvin nykyaikaiselle toimitilalle asetetut muuntojoustavuus- ja sijaintivaatimet. OOPS'ista on suora kävely-yhteys 300 metrin päässä olevalle Leppävaaran juna- ja linja-autoasemalle. Tuleva Jokeri-pikaratiotien pysäkki on vielä lähempänä. Lisäksi OOPS'iin on helppo tulla sekä Turun moottoritietä että Kehä I:tä pitkin.

Kun hankevaiheesta siirryttiin konkreettiseen toteutukseen, tehtiin hankkeesta yhteistoiminnallinen projektinjohtourakka KVR-vastuun NCC:n kanssa. Toteutussuunnittelu on tehty yhdessä NCC Property Developmentin hankevaiheeseen muodostaman suunnitteluryhmän kanssa.

- Työt alkoivat kesällä 2019. Ensin tehtiin maansiirtotöitä, tontin stabilisointia ja paa-lutuksia sekä perustustöitä niin, että rungon pystytys alkoi vuoden 2019 lopulla. Hankkeen on sovittu valmistuvan elokuussa 2021, tiivistää töiden etenemisen NCC:n projektipäällikkö Riikka Rautavaara.

- Käytännössä tässä oli niin tiukka aikataulu, että toteutussuunnittelua tehtiin vielä, kun työt jo alkoivat tontilla. Aikataulussa on kuitenkin pysytty, runko valmistui päivälleen suunnitellusti. Toki se vaati, että työtä tehtiin välillä kahdessa vuorossa keväällä 2020, lisää NCC:n työpäällikkö Kimmo Kärkkäinen.

Hyödynnetty tekijöiden osaamista

OOPS'in aloitusosan rakenneratkaisuissa kilpailutus tapahtui A-Insinöörien rakennuslupakuvilla. Rungon osalta vertailussa olivat sekä betoni- että teräsrakenteet ja esimerkiksi julkisivut on kilpailutettu palasteltuina urakoina. Tarjousvaiheen jälkeen NCC päätti tilata omilla tuoteosakaupoillaan sekä rungon että julkisivut Nordecilta sisältäen sekä tuotantosuunnittelun, valmistuksen että asennuksen laajalla asennusvastuulla.

- A-Insinöörit mietti meille, miten ra-



2.

Kuva 1: Atriumin rakenteellisesti vaativan katon teräsrunko kuului Nordecin runkotoimitukseen ja lasikatteen rakenteet Nordecin julkisivutoimitukseen.

Kuva 2: NCC:n työpäällikkö Kimmo Kärkkäinen ja projektipäällikkö Riikka Rautavaara kertovat teräsmiesten OOPS-toimitusten sujuneen hyvin ajatellussa aikataulussaan. Rungon ja julkisivut toimitti Nordec tuoteosakaupoilla. Taustalla näkyy OOPSin P-talon seinää.

kenteet voisi tehdä mahdollisimman optimaalisesti. Kilpailuvaiheessa toimijat saivat rakentaa omia ehdotuksiaan rinnalla ja lopputoteutus hioitui eri tekijöiden summana rakenteeksi, jossa rungossa on teräslit-topilarit, WQ-palkit ja pääosin ontelolaatat, ja julkisivut on tehty termostorankaelementeistä tai alumiinilasijulkisivuina. Atriumin lasikatossa on Nordecin runkopuolen toimittama runko ja julkisivupuolen toimittama lasirakenne. Muuten kermikatot on tehty ontelolaattojen päälle käyttäen kevytsoraa ja EPS-levyjä eristeenä ja kallistusten tekoon. Vedenpoisto tapahtuu katolta sisäisesti katokaivojen kautta, Riikka Rautavaara kuvaa pääarakenteiden toteutusta.

- Rakennuksen sisällä idea on ollut, että kerroksessa voi olla jopa kuusi eri käyttäjää. Kun Trimble tuli mukaan, toteutuksessa huomioitiin heidän tarpeensa ja toiveensa. Heillä on käytössä kerrokset 2-6, joihin on nyt tehty sisäiset porrasyhteydet Trimblen käyttöön. Tiloihin toivottiin asennuslattiat, joita varten tehtiin onteloiden päälle keskimäärin 10 mm tasoitepinnoite, että lattioiden jalat saadaan tasaiselle alustalle. Ontelon pintahan ei ole koskaan ihan suora. Lisäksi WQ-palkkien kohdalle lisättiin plaanoa yläpuolelle, jotta saadaan 30 mm pinnoite palonsuojaksi, Kimmo Kärkkäinen toteaa.

- Pääosin talotekniikka menee näissäkin tiloissa muualla kuin asennuslattioissa. Pistorasiapylväät ovat matalampia, mutta niiden asennuksen jälkeiset sijoitteluvaihtoehdot ovat vähäisempiä asennuslattian kanssa kuin kattovedoissa. Asennuslattioiden kohdalla vapaa korkeus on 150 mm pienempi kuin alueilla, joissa on tavallinen pintalaatta, Rautavaara täydentää.

- OOPS'issa on nyt kaksi eri pääsisäänkäyntiä. Trimblellä on oma sisäänkäynti vastaanottotiskeineen. Sen yhteyteen tehdään myös Nordecin tekemällä teräsrungolla kat-somorakenne erilaisia isompia tilaisuuksia varten. Varsinaisen pääsisäänkäynnin yhteydessä ovat vastaanoton ohella Juvenes Oy:n ylläpitämät ravintola- ja kahvilatilat, joissa voivat halutessaan käydä myös muut kuin talossa työskentelevät henkilöt, sekä neuvotteluhuoneita. Nyt rakennettavassa kokonaisuudessa ei ole myymälöitä paria pientä katutason liiketilaa lukuun ottamatta, Rautavaara jatkaa.

- Neuvottelutiloja on sisäntuloaulan ohella kerroksissa, joihin niitä on sijoitettu neuvottelutila-alueina. Trimblelle tehdään myös siirrettäviä neuvottelutiloja, jotka ovat meille henkilöinä uudenlaista toteutusta. Atriumin ympärillä on kiinteät seinät, joissa on paljon lasipintaa. Atriumin seinät eivät kuulu Nordecin urakkaan. Väliseinät ovat osin puu-lasi-seiniä, osin metalli-lasi-seiniä ja osin metallirunkoisia kipsilevyseiniä, joilla kullakin on omat urakoitsijansa. Sisätilojen muunneltavuutta rajaavat hissi- ja porraskuilut sekä toki myös wc- ja keittiötilat, joiden siirtely vaatii isompaa työtä kuin kerrosten väliseiniin. Lähtökohtaisesti sisätilat on tehty niin, että siellä ei juuri ole kantavia väliseiniä, Rautavaara ja Kärkkäinen täydentävät kuvausta.



Talotekniikka yksi sanelija

Päätös käyttää teräksisiä matalaleukapalkkeja liittyy osaltaan tarpeeseen saada talotekniikka tehdyksi järkevästi ja joustavasti. Kimmo Kärkkäisen mukaan talotekniikan suunnittelu oli kesken, kun rakentaminen alkoi, jolloin mahdollisimman hoikat teräslittopilarit ja pääosin vain ontelolaattojen korkuiset teräspalkit helpottivat työtä. Rautavaara kertoo, että valitulla ratkaisulla pää-

Kuva 3: OOPS'iin tulee kaksi pääsisäänkäyntiä tälle puolen kiinteistöä. Vasemmalla on tuleva Trimblen sisäänkäynti ja oikealla muun OOPS'in sisäänkäynti. Julkisivun teossa on Nordecissa kiinnitetty paljon huomio kosteusteknisten asioiden tiukkaan hallintaan.

Kuva 4: OOPS Leppävaaran suunnasta nähtynä.

Kuva 5: Nordecin valmistamien ja asentamien WQ-palkkien alalaidat on palosuojamaalattu työmaalla Nordecin tilaajan ympäristötavoitteita tukevilla vesiliukoisella maalilla. Palosuojamaalaukset on tehnyt Palosuojamaalarit Suomessa Oy.

tekniikkavedot on saatu käytävien kattoihin eli keskitetty tiettyihin kohtiin. Teräsrunko helpotti talotekniikan sijoittelua ja reititystä.

- Talotekniikka ja sen muunneltavuus ovat tärkeä osa haluttua muuntojoustavuutta ja yksi tärkeä rakennevalintoihin vaikuttava tekijä, Riikka Rautavaara muistuttaa.

- Kaiken kaikkiaan hankkeen suunnittelu on tehty tosi hyvin. Nordec selviytyi hyvin sekä rungon, julkisivun että lasikatteen toteutuksesta. Hieman oli haasteita pitkien pilareiden toleranssien kanssa ylhäällä, mutta nekin ratkottiin Nordecin kanssa samoin kuin lasikaton haastava toteutus. Käytännössä arkkitehdit ovat kohteen julkisivuissa ja katossa kertoneet, miltä lopputuloksen pitää näyttää, ja yhdessä A-Insinöörien ja Nordecin kanssa on sitten rakennettu toimiva toteutus, Kimmo Kärkkäinen sanoo.

- Julkisivun teossa Nordecin tarjoama elementtiratkaisu, johon liitettiin hankkimiemme MSE-ikkunoiden asennus elementtiin tehtaalla, oli meille riskitön luotettava valinta. Tässä IV-konehuoneet ovat myös saman kerroksesta 2 alkavan julkisivun sisällä. Alimmassa kerroksessa julkisivu on lasia. Kosteudenhallintaa on jumpattu paljon ja onnistuneesti julkisivun osalta, mikä oli meille tärkeää, Kärkkäinen kiittelee.

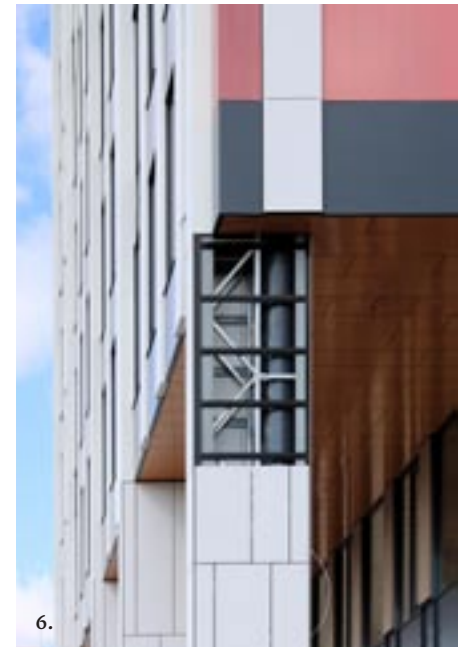
- Runko- ja julkisivurakenteissa Nordec esitti tässä hyvin mietityn ratkaisun. Lisäksi tietysti aikataulut, resurssit, referenssit ja hintakin vaikuttavat siihen, miten hankinnat tehdään. Tässä siis molemmissa tehtiin laajalla asennusvastuulla oleva tuoteosakauppa.

Muita yhtä laajoja toimituskokonaisuuksia ei tässä ole, mutta iso oli myös TRB:n tekevä paikallavalu-urakka, joka liittyi P-talon palkkeihin ja tasoihin, Rautavaara summaa.

OOPS'issa NCC vastaa hankkeen rakentamisesta myös sisustustöiden osalta. Käytäjiltä tulee jonkin verran omaa tekniikkaa ja tietysti irtokalusteita, mutta lähtökohtaisesti NCC tekee tilat muuttovalmiiksi asti.

- Tähän Hatsinanpuiston alueeseen on liittynyt myös alueen läpi virtaavan Monikonpuron uoman siirto, mistä on vastannut Espoon kaupungin urakkana Skanska. Kun alueen toimisto-, liike- ja harrastetilat ja asunnot sekä ulkotilat valmistuvat, Monikonpuron rannat ja sen yli tehtävät kevyen liikenteen sillat ovat varmasti yksi tärkeä osa ihmisten viihtyvyyttä, Riikka Rautavaara arvioi.

- Hankkeessa on varauduttu siihen, että toimistokokonaisuus voi täydentyä helposti C-talolla. Sekä B-talon että pysäköintitalon rakenteissa on varauduttu, että C-talon voi helposti yhdistää samaksi sisätilaksi kuin nyt valmistuvat rakennukset ovat. Samaten on mietitty yhteydet tästä P-talosta myöhemmin tehtäviin pysäköintitiloihin, Rautavaara lisää. **-ARa**



Kuva 6: Julkisivussa on termorankaelementtien päällä värikkäitä alumiinikomposiittilevyjä ja kuitu-betonilevyjä.

Valokuvat: Arto Rautio

Kokonaisratkaisut runkorakenteisiin ja julkisivuihin

Nordec on Pohjoismaiden johtava runkorakenteiden ja julkisivujen kokonaisratkaisujen toimittaja.

Meillä on yli 80 vuoden aikana kumuloitunut laaja osaaminen ja kokemus alamme vaativimpien hankkeiden runkorakenteiden ja julkisivujen suunnittelusta, valmistuksesta ja asennuksesta.

Ota yhteyttä, niin kerromme lisää!



Nordec on Donges-ryhmän jäsen.
donges-group.com





OOPS, Hatsinanpuisto, toimisto- ja pysäköintitalot

OOPS ABC- ja P-talot käsittää vaihteittain rakennettavan toimistotalon sekä siihen kiinteästi yhteydessä olevan pysäköintitalon. Lomittain sijaisevien kuutiomaisten rakennusmassojen kokonaisuus sijoittuu keskeiselle paikalle Leppävaaraan Kehä 1:n, pääjunaradan ja tulevan Raide-Jokerin risteykseen. Se tulee muodostamaan läntisimmän osan monipuolisesta OOPS'ista (Oasis of Professionals). Kokonaisuus tulee rakentumaan vaihteittain alueen läpi virtaavan Monikonpuuron ja Hatsinanpuiston ympärille.

Käytettävissä oleva kerrosalaa on n. 25 000 m², josta ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan AB-talot n. 20 000 m² sekä pysäköintitalo, jonka ala on n. 11 100 m².

Kaupunkikuvalliset ratkaisut

Rakennusten arkkitehtoninen kokonaisuus syntyy kuutioteemaa toistavan massoitte-lun ja julkisivujen ruudukkoaiheen vuorovai-kutuksesta. Ratkaisut sekä keventävät että jäsennöivät rakennuksien massaa ja luovat

alueelle oman selvästi hahmottuvan identiteettiin.

Näkyvin osa on ensimmäisessä vaiheessa toteutuva, alueen luoteiskulmassa sijaitseva 13-kerroksinen torni, joka kohoo 55 metriä puiston yläpuolelle. Torni on keskel-tä jaettu kahteen sävy- ja pintamateriaali-järjestelmään, korostaen pinoutuvien kuutioiden teemaa. Korkeammalla tornissa on kiiltävää valkoista ja harmaata alumiinipinta. Alemmissä osissa taas patinoitua terracotta-kuitusementtiä. Tämä kuitusementin ja alumiinin vuoropuhelu jatkuu julkisivujen vertikaalialueiden sävyjen ja ratkaisujen muuntuessa rakennusmassasta toiseen, aina pysäköintitalon radanpuoleiseen julkisivuun saakka.

Eteläjulkisivulla kaksi ensimmäistä kerrosta on vedetty sisään ja ne muodostavat arkadin, jossa toimistojen pääsisäänkäynnit sijaitsevat ja johon ravintolan ja kahviloiden terassit aukeavat. Ratkaisu keventää mas-soittelua ja luo miellyttävän kokoisen tilan puiston ja rakennusten väliin.

Toimistorakennusten julkisivut ja mas-soittelu on yhteensovitettu tulevan kaup-pakeskuksen ja eteläpuolen toimistotalojen suunnitelmien kanssa. Tavoitteena on, että vaalea ja vaihteittain muuntuva yleisilme jatkuisi koko alueelle.

Pohjaratkaisu

Kokonaisuus muodostuu 7–13 -kerroksisista toimistorakennusmassoista sekä pysäköintitalosta.

Toimistotalon ensimmäinen kerros on kaksitasoinen ja sinne sijoittuvat aulatilat, ravintolatilat ja neuvottelukeskus. Ratkaisu muodostaa erikokoisten tilojen ja portaiden sarjan kohti valoisaa ravintolaa ja atrium-pihaa ja niiden korkealla sijaitsevaa lasista diagonaaliharjakattoa. Talon keskiosan toimistotilat ryhmittyvät tämän valoaukon ympärille. Ulkokehällä sijaitsevat työpisteet taas avautuvat korkeiden pystyikkunoiden kautta kohti vihreää puistoa tai dynaamista ratanäkymää.

Syvä runko ja atriumpiha mahdollistavat laajan elinkaariuunneltavuuden ja monipuoliset jakomahdollisuudet eri käyttäjien kesken. Lopputilanteessa käyttäjille voidaan järjestää jopa 3000 m² tilaa yhteen tasoon.

Tekniset tilat sekä varasto- ja sosiaalitilat sijaitsevat kellarikerroksessa, IV-konehuoneet kunkin rakennusmassan ylimmissä kerroksissa.

Pysäköintitalo on 6-kerroksinen ja se toteutetaan kaltevana pysäköintitasona. Pysäköintitalon pohjoispuolen julkisivu toteutetaan avoimena ja muut kolme julkisivua rajautuvat lopputilanteessa muihin rakennuksiin. Pysäköintitalon kerroksista on suora yhteys toimistotalon vastaaviin kerroksiin.

Tietomallin hyödyntäminen

Hanketta on suunniteltu ensimmäisistä luonnoksista alkaen tietomallintamalla. Varhaisimpien mallien avulla tutkittiin mm. rakennusten massoitte-lua ja suunnittelun edetessä hanketta on kehitetty tietomallin avulla eri osapuolten kesken. Tietomallin käytöstä on ollut myös suurta hyötyä ratkaisujen kommunikaatiossa tilaajalle, muille suunnittelijoille ja viranomaisille.

Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit suunnittelutiimi

Tom Cederqvist
vastaava osakas, arkkitehtuuri
Leena Brooke
pääsuunnittelija ja vastaava
rakennussuunnittelija
Anna Ryhänen
projektiarkkitehti, tietomallivastaava
Ari Sahlman, arkkitehti
Paula Haarasilta, tietomallit
Kalle Salomäki, tekninen avustaja

Arkkitehtikuvat: C&J Arkkitehdit





Teräs luonteva runko- ja julkisivumateriaali

Eri vaihtoehtojen vertailun jälkeen selvisi nopeasti, että arkkitehtoniset tavoitteet sekä rakennukselle haettu muuntojoustavuus ja ekologisuus toteutuvat parhaiten rakenteella, jossa on teräksiset mahdollisimman ohuet liittopilarit, matalapalkit ja kevytrakenteiset teräkseen perustuvat julkisivut. Mahdollisimman kevyet rakenteet heijastuivat myös paalumääriin, summaa mm. tulevat Trimblen toimitilat sisältävän OOPS'in osion rakenteet hankkeessa päärakennesuunnittelijana toimiva A-Insinöörien Jukka Oja-Lipasti.

OOPS-kokonaisuus on tullut A-Insinööreille tutuksi jo tehtäessä NCC Property Developmentin kanssa hankkeelle konseptia. Sen ensimmäinen vaihe, johon kuuluu toimistotalojen A ja B lisäksi pysäköintilaitos, valmistuu kesällä

- Aloitushankkeen perusajatus ovat joustavat tilat, joista saa yhtä hyvin sekä pääkonttoritason kokonaisuuden että vaikkammonen toimijan business parkin. Ideassa on riittävän ja joustavan talotekniikan sekä kevyiden väliseinien kautta saada tilaa, jossa muunneltavuutta rajaavana tekijöinä ovat

hissi- ja porraskuilut sekä ulkoseinät ja vähäisessä määrin pilarit. Tästä syystä matalaleukapalkit olivat jo varhain mielessämme. Ja kun hanketta kehitettiin, selkiintyi, että mahdollisimman ohuet teräslittopilarit ja kevytjulkisivut on paras kokonaisuus, Oja-Lipasti kertoo etenemistä.

- Rakenteiden painot olivat yksi toteutusta ohjaava tekijä. Kevytjulkisivuilla vaikutettiin sekä paalumäärään pehmeällä siltillä ja savea sisältäneellä tontilla että rungon rakenteisiin, mutta olisi betonijulkisivuilla ollut myös hankalampaa ja kalliimpaa toteuttaa

arkkitehtien julkisivuajatus. Nykyään tärkeän talotekniikan tilatarpeet hallitaan hyvin WQ-palkeilla. Lisäksi toteutuskokonaisuus luo eväät halutuille ekologisuustavoitteille, Oja-Lipasti kertoo.

- Kun Trimble sitoutui mukaan pääkäyttäjäksi, on heidän toiveitaan tietysti kuunneltu. Sitä kautta hankkeeseen tulivat esimerkiksi asennuslattiat, joissa tekniikkaa voi viedä. Ne olivat Trimblelle tärkeitä, mutta istuvat toki hyvin yleiseen joustavuusajatteluun muutenkin, Oja-Lipasti lisää.

Nyt rakennettavassa osassa on 14-kerroksinen A-talo ja muutaman kerroksen matalampi B-talo, joiden välissä on lasikattoinen atrium, sekä B-talon vieressä pysäköintilaitos. Lisäksi hankkeessa on varauduttu vielä yhden toimistotalon rakentamiseen ja yhteyksiin alueen myöhemmin rakennettaviin pysäköintilaitoksiin. Kaikki nyt valmistuvat rakennukset ovat yhteydessä toisiinsa niin, ettei niiden välillä liikkuesssa tarvitse mennä ulos.

- Atriumin valoaukko tuo luonnonvaloa ensimmäisen kerroksen tasolle asti sekä atriumin ympärillä oleviin toimistokerroksiin niissä olevien valoa päästävien ja ääntä eristävien lasiseinien läpi, mikä lisää osaltaan työympäristön viihtyisyyttä, Oja-Lipasti kertoo.

OOPS'in käyttäjiä palvelevat mm. siirrettävissä olevat neuvottelutilat PODit, runsas määrä ripustettavia näyttöjä, joiden ripustuspisteet A-Insinöörit on sijoittanut lähinnä laattoihin, ja teräsrakenteita hyödyntävät isommat yhteistilat, joissa on osittain katso-motyypistä rakennetta ja osin perinteisempää auditoriotilaa mm. erilaisten koulutus- ja infotilaisuuksien pitämistä varten.

Paljon vaativaa toteutusta

Nyt valmistuvat OOPS'in osat on tehty pääosin elementeistä, jotka lähtevät pitkien lyöntipaalojen päällä olevista anturoista. Poikkeuksena ovat paikalla valetut väestönsuojatilat ja P-laitoksen paikalla jännitetyt palkit ja tasot. Kun pohjavesi on alueella aika korkealla, kellarirakennetta on vain osassa kohdetta ja P-laitos on kokonaan maan päällä. P-laitos on myös tehty huomioiden tulevat rakennukset.

- Pohjaveden korkeuden takia oli nostettava rakennuksia, että salaojitukset ja kuivatuskerrokset saatiin toteutetuksi järkevästi ja vaatimukset täyttävänä, mutta pihat ja korkeusasemat saatiin silti muotoilluksi järkevästi. Omat haasteensa tuli rakennusten korkeudesta, jonka takia tuuliolojen maastoluokka on 1, seuraamusluokka CC3 ja toteutusluokka 3. Kaikki rakennukset on tehty niin, että ne pysyvät pystyssä vaikka viereinen rakennus purettaisiin, ja toteutus on tehty estämään jatkuva sortuminen. Rakenteesta voi poistaa pilarin ilman, että ympäröivä rakenne tai rakennus alkaa sortua, Jukka Oja-Lipasti toteaa.

Kun hanke eteni toteutusvaiheeseen, Nordec valikoitui erillisillä tuoteosakaupoilla sekä rungon että julkisivun toimittajaksi. Tämän jälkeen sekä rungon että julkisivun toteutussuunnittelun vastuu siirtyi Nordecille A-Insinöörien tehdessä betonirakenteiden

ja betonielementtien toteutus suunnittelun. Oja-Lipasti on päärakennesuunnittelijana koordinoitunut eri suunnittelijoiden työtä ja tarkistanut sekä tuotesakaupan runkosuunnittelun tehneen Swecon että julkisivusuunnittelun tehneiden Nordecin omien suunnittelijoiden työtä. Asioita on käyty huolellisesti läpi myös Espoon rakennusvalvonnan sekä kolmannen osapuolen tarkastuksen tehneen Rambollin kanssa. Kohteessa on erillinen kolmannen osapuolen tarkastus betoni- ja teräsrakenteille.

- Eri vaatimukset ovat tuoneet mitoitukseen tiukat tarkkuusvaateet sekä tarpeen varautua erilaisiin katastrofitilanteisiin. Kun stabiliteetti on mitoitettu tarkasti ja lisäksi tehty vertailulaskelmat, on tietysti katsottu myös, että toimittajien ratkaisut sopivat yhteen suunnitelmiamme kanssa. Mallinnus on ollut kohteessa korkealla tasolla ja rakenteiden osalta Tekla Structures on ollut ahkerassa käytössä suunnittelupöydillä sekä myös toteutusvaiheessa, Oja-Lipasti sanoo.

Ympäristöluokitustavoitteena oleva BREEAM Excellent on tuonut hankkeeseen korostetusti mukaan mm. terveellisuuden ja pitkäikäisyyden vaateet materiaaleja valittaessa. Jukka Oja-Lipastin mukaan siihen on panostettu tosissaan, että pisteet riittävät Lontoossa tapahtuvassa kohteen analysoinnissa haluttuun sertifikaattiin, ja hän on luottavainen, että näin myös käy.

Laaja runkotoimitus tilaajan tukena

Nyt rakennettava A-osa on noin 13.500, B-osa 10.300 ja P-talo 11.000 brm² kokonaisuus. A-osassa kerrosala on vajaat tuhat ja B-osassa reilut tuhat neliötä. Molemmat toimitotalot nousevat teräsluottopilarien, WQ-palkkien ja pääosin 320 mm ontelolaattojen muodostamalla runkorakenteella kattoon asti. Molemmissa rakennuksissa on katolla IV-konehuonetilaa, joka perustuu samaan runkorakenteeseen. Lisäksi B-talossa on P-laitoksen katon puolelle jatkuva kattoterassi ja P-laitoksen katossa rakenteet aurinkopaneelien kiinnittämistä varten.

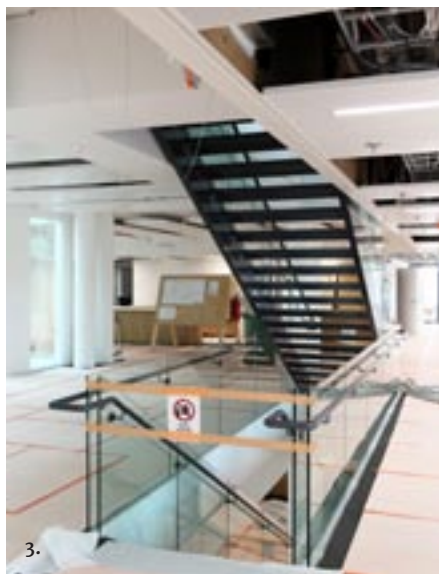
- Hankkeesta on keskusteltu NCC:n kanssa ensimmäisen kerran kesällä 2018. Työ eteni silloin niin, että A-Insinöörit työsti perussuunnittelua eteenpäin ja me teimme rinnalle tarjousta omilla ajatuksillamme. Tämä johti rungon osalta kauppaan kesällä 2019, jolloin suunnittelukumppaniksemme valitsemamme Sweco alkoi tehdä toteutus suunnittelua rungosta sekä toimia hankkeen vastaavana teräsrakennesuunnittelijana. Kun julkisivupuolemme voitti oman toimituksensa, on rungon ja julkisivun suunnittelua tietysti sovitettu yhteen niin, että toteutus on kokonaisuutena mahdollisimman hyvä ja toimivasti asennettava. Tässä myös asennuksessa meillä on erillinen asennusryhmä runkoa ja julkisivuja varten, kertaa taustoja ja Nordecin runkoratkaisujen suunnittelu- ja myyntipäällikkö Samu Pokela.

- Yhteistyö eri osapuolien kanssa on toiminut loistavasti ja ajatukset on nivottu toimivasti yhteen Jukka Oja-Lipastin johdolla ja kanssa, Pokela kiittää.

Runkopuolella Nordecin toimitukseen



2.



3.

kuuluu teräsrakenteiden suunnittelu, valmistus ja asennus sekä NCC:n hankkimien betonielementtien asennus ja niihin liittyvät juotokset ja valut. Rakenteeseen menee teräsluottopilareita ja WQ-palkkeja Pokelan mukaan Nordecin mittakaavassakin runsaasti. Atriumin lasikattoa tukevat teräsrakenteet kuuluvat myös runkotoimitukseen, itse lasit Nordecin julkisivuasennukseen.

- Atriumin lasikaton runko oli yksi haastava rakenne, kun on kohtalaiset jännevälit, hyvin pienet toleranssit lasien takia, kaarevuudet ja vaativan rakenteen vaatimukset lyöty yhteen, että sen päälle tuleva alumiinin-lasijärjestelmä toimii, Pokela muistelee jo valmiin runkotyön loppuvaiheita.

Itse rungossa päämoduuli on ollut 8,3 metriä. Runkokin oli teknisesti haastava mm. asennuslattioiden käytön takia, vaikkei siinä ollut erityisen pitkiä jännevälejä. Välipohjissa onteloiden päällä olevat asennuslattioasutet lisäivät toteutuksen tarkkuusvaateita.

Kohteen porras- ja hissikulut on tehty Nordecin asentamista betonielementeistä. Teräsrunko on kytketty kuiluihin. Toteutus noudattaa eurokoodien ja Suomen kansallisten liitteiden yli kahdeksankerroksisilla rakennuksille tarkoitettuja reunaehtoja.

Palonkestovaade on pääosassa massaa R90, kellareissa R120. Tarvittavat palosuojaukset on tehty työmaalla ja niissä Nordecin aliurakoitsijana toimi Palosuojamaalarit Suomessa Oy.

- Tässä ympäristötavoitteet ovat vaikuttaneet meillä mm. pintakäsittelyihin. Teräsrakenteemme on märkämaalattu maali-toimittajien uusimpien vesiohenteisille maaleille tarkoitettujen järjestelmien mukaisesti. Palosuojamaalauksessa etsimme sopivimman vesiohenteisen tuotteen ja määritimme siten, millä tuotteella Palosuojamaalarit Suomessa oman ansiokkaan työsuorituksensa teki, Samu Pokela toteaa.

Teräsluottopilarit, jotka lähtevät väestönsuojan kohtaan lukuun ottamatta anturoista, on toimitettu työmaalla pääosin kahden tai kolmen kerroksen korkuisina. Kun tavoitteena on ollut mahdollisimman suuri muuntojoustavuus, on pilari-palkki -rakenteessa haettu mahdollisimman paljon tilaa talotekniikalle sekä katsottu yhdessä talotekniikkasuunnittelijoiden kanssa yhdistelmämallista, ettei synny törmäystilanteita ja että kaikki tarvittava mahtuu. Palkit on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta saatu tehdyksi täysin ilman leukaa. Pokela kiittääkin sekä Nordecin suunnitelmat tehneen Swecon että muiden suunnittelijoiden onnistuneen erinomaisesti, koska työmaalla ei ole tarvinnut enää asioita ratkoa. Kaikki meni niin kuin oli suunnittelupöydällä sovittu. Mallinnus on tässä tietysti ollut yksi tärkeä apuväline.

- Tässä oli esimerkiksi teräs- ja betonirakenteiden välisissä kiinnityksissä sekä jul-

Kuva 1: Monikonpuro on yksi tulevan uuden kaupungin osan näkyvä viihtyvyyttä lisäävä elementti. Puron yli tehdään mm. useita kevyen liikenteen siltoja. OOPS'ista on 300 metrin kävelymatka Lepävaaran asemalle, pikaraitiotien pysäkki tulee ihan OOPS'in viereen.

Kuva 2: Trimblen pääsisäänkäyntialussa on tapahtumatila, jossa on Nordecin teräsrungon varaan tehty katsomorakenne.

Kuva 3: Trimblen tiloissa on teräsrunkoiset lasikatteiset portaat eri kerrosten välissä.

kisivujen teossa tosi pieniä toleransseja ja silti rakenteet napsahtelivat paikalleen ilman ongelmia. Onnistumisessa kaiken a ja o oli erinomaisesti sujunut yhteistyö NCC:n ja A-Insinöörien kanssa sekä lisäksi tietysti Swecon meille tekemä laadukas suunnittelu, Po-kela kehuu työtä rakenteiden osalta.

Kosteustekniset asiat yksi termorankaisten julkisivu- elementtien etu

Uuden OOPS'in aloitusosan julkisivut on suunniteltu Cederqvist & Jantti Arkkitehtieisä vivahteikkaina. Niiden ulkopintaan luovut ilmettä lasiseinänen alakerta ja ylempien kerrosten lasinauhut sekä termorankaseinät, joiden pinnassa on erivärisiä alumiinikomposiittilevyjä ja kuitubetonilevyjä. Toteutus on kehitetty Nordecin julkisivuratkaisut -yksikössä tarjousvaiheen suunnitelmien pohjalta, kertoo julkisivuratkaisujen myyntijohdaja Markku Peurala.

- Saimme tästä suunnittelun, valmistuksen ja asennuksen sisältävän tuoteosakupan. Teimme alimpaan kerrokseen alumiinilaseinät ja muihin pääkerrokseen pääosin yhdistelmätermorankaelementtejä. Näihin elementteihin on asennettu tehtaallamme valmiiksi NCC:n hankkimat puualumiini-ikkunat liittymärakenteineen. Elementit valmistetaan tehtaallamme kosteusteknisesti toimivaksi kokonaisuudeksi. Julkisivuverhouksen alumiinikomposiitti- ja kuitubetonilevyt asennettiin työmaalla erillisenä

työvaiheena. Ennen elementtien valmistusta arkkitehtien ja tilaajan edustajat kävivät katselmoimassa tehtaallamme termoelementin. Verhouslevyjä värit katselmoitiin työmaalla. Kun eri valmistajat käyttävät erilaisia värikarttoja ja sävyt voivat vaihdella, valmistettiin katselmuksella, että valitut tuotteet tyydyttävät varmasti, Peurala toteaa.

- Tällainen kokonaiskauppa toi hankkeeseen monia etuja. Yksi oli tietysti, ettei syntynyt rajapintoja eri toimijoiden välille eikä NCC:n tarvinnut koordinoita eri toimijoita ja paneutua eri toimittajien osuuksiin ja rajapintoihin työn aikana. Elementtiratkaisu taas toi monia etuja sekä työmaan aikatauluun että toteutuksen laatuun, jossa koviin kosteusteknisiin vaateisiin vastaaminen oli yksi osa. Nyt kerroksen korkuiset ja moduulinmittaiset elementit tehtiin ikkuna-asennuksia ja niihin liittyviä vaahdotuksia ja kittauksia myöten sisätiloissa tehtaallamme, jossa elementit suojattiin kosteusteknisesti myös kuljetusta varten. Tehdasvalmiin elementtirakenteen myötä, saatiin vaipparakennetta kiinni nopeasti ja lämmöt sisällä päälle ja sisätyöt käyntiin. Käytännössä julkisivut seurasivat runkoa muutama kerros perässä, Peurala summaa hanketta.

- Esivalmistuksen osuus on tässä toteutuksessa suuri ja sitä kautta turvataan tasainen laatu ja työn eteneminen joutuisasti verrattuna siihen, että urakka olisi palasteltu. Etenkin tilaajalle tärkeät kosteustekniset vaateet oli selkeästi helpoin hallita toimituksellamme, Peurala tähdentää.

Nordecin julkisivu vastasi hyvin myös tarpeeseen vähentää julkisivujen painoa. Myös A-Insinöörien suunnitelmissa oli pohjana kevytjulkisivut. Kun Nordec voitti kaupan, sen omat suunnittelijat tekivät hienotaljiikan ja konepajakuvat elementeistä.

Korkeat ympäristövaateet on otettu huomioon myös julkisivutoimituksessa, jonka ulkopinta perustuu arkkitehtien lähtötietoihin. Materiaalien kierrätettävyyden ja käytön optimointi sekä kestävyys ja huoltotarpeen vähäisyys ovat tietysti yksi osa kestävästä kehityksestä. Lasirakenteissa sekä tiukat lämmöneristysarvot että suojaus auringon lämpösäteilyltä kuuluvat pakettiin. U-arvot ja lämpösäteilyn eliminoiminen etenkin Atrium-tilassa on tutkittu yhteistyössä IV-suunnittelun kanssa. Julkisivun pintalevyjen paloluokat on tietysti myös varmistettu ennen toteutusta.

- Tässä on käyty asiat läpi huolella myös Espoon rakennusvalvonnan kanssa ja haettu heiltäkin siunaus toteutukselle. Rakennusvalvonta on Espoossa tiukka mm. kosteusasiossa, mikä sopii oikein hyvin oman laatujärjestelmämme kanssa, Peurala tuumii.

- Yhteistyö runkopuolen suunnittelun kanssa kulmineoitiin liitosdetaljiikassa. Kiinnityselimet mietittiin kokonaisuutena runkorakenteisiin sopiviksi. Samoin erikoisen muotoisen Atriumin katon kanssa katsottiin, että mittatarkka teräsrunko mahdollistaa täydellisesti sen päälle tulleen lasirakenteen ja sen pieliliittymien teon, Markku Peurala kiittää.
-ARA



4.



5.

Kuvat 4 ja 5: Sisäiljööät alkavat jo hahmottua OOPS'issa. Teräsrungosta näkyviin jäävät teräsluottopilarit. Lasiseinäiset neuvotteluhuoneet on sijoitettu ryhmiin kerroksissa ja ala-aulassa.

Valokuvat: 1 NCC, 2-5 Arto Rautio



Kestävästi ihmisille
ja ympäristölle.
Me autamme.

A-INSINÖÖRIT

Ihmiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

ains.fi

Tuoteosakaupan yhteistyö tärkeää myös Hatsina-projektissa

Sweco vastasi Nordecin toimittaman teräs- ja liittorungon toteutussuunnittelusta. Swecon ja Nordecin tällaisen yhteistyön juuret ulottuvat yli 20 vuoden taakse. Tosin molempien yritysten nimet ovat vuosien varrella vaihtuneet ja osittain myös yhteistyötä tekevät henkilöt, mutta suhde on säilynyt.

– Kuten tiedetään, jokainen projekti on uusi mahdollisuus parantaa yhteistyötä ja lunastaa yhteistyökumppaneiden toisilleen asettamat odotukset ja sitä kautta parantaa luottamusta. Aikaisemmat yhteiset onnistumiset ja epäonnistumisetkin toki ovat luoneet pohjan hyvälle yhteistyölle, mutta viimeisin projekti on se, joka parhaiten muistetaan ja jonka pohjalta seuraavaa lähdetään tekemään. Hatsina-projekti oli siis taas yksi mahdollisuus mitata yhteistä suo-

rittamista, toteaa tuoteosakaupan suunnittelua Swecolla tehnyt Tomi Eloranta.

Kustannukset ohjaavat lähes aina vahvasti rakentamishanketta. Suunnittelijan näkökulmasta tämä korostuu erityisesti, kun toimitaan tuoteosatoimittajan suunnittelijana, Eloranta toteaa.

– Avainsanoja, jotka korostuvat suunnittelussa, ovat optimointi, valmistettavuus, kuljetettavuus ja asennettavuus eli koko ketju suunnittelusta asennukseen. Toinen merkittävä asia, joka korostuu tuoteosasuunnittelijan roolissa, on rakenteiden yhteensovitus yhdessä kohteen päärakennesuunnittelijan sekä muiden suunnitteluapuolien kanssa. Tässä oleellista on varmistaa, että kokonaisuus toimii ja valitut ratkaisut ovat kokonaisuus huomioiden mahdollisimmat kustan-

nustehokkaita, Tomi Eloranta tietää.

Se, miten hyvin mainitut asiat saadaan toteutumaan projektissa, riippuu Elorannan mukaan pitkälti yhteistyön toimivuudesta. Hatsina-projekti on malliesimerkki hyvästä yhteistyöstä, jossa Swecon ja Nordecin viikoittaisten suunnittelupalavereiden lisäksi kokoonnuttiin lähes viikoittain päärakennesuunnittelijan A-Insinöörit toimistolle ratkomaan sen hetkisiä suunnitteluasioita. Swecolla suunnitteluratkaisuista vastasivat Joonas Forsman ja Tomi Eloranta.

– Suunnittelijan näkökulmasta Swecon ja Nordecin välinen yhteistyö antaa oivan kehitysympäristön, jossa suunnittelijaa haastetaan löytämään kustannustehokkaat ja toimivat ratkaisut, Tomi Eloranta kiittää.



MEILLÄ ON SUUNNITELMA

Uskomme, että perusta kestäväälle yhteiskunnalle rakennetaan suunnittelupöydillä. Kestävät ratkaisut edellyttävät yhteistyötä, laadukasta yhteensovittamista ja teknologioiden monipuolista soveltamista.

Sweco on merkittävä rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija Suomessa ja maailmalla. Rakennesuunnittelun osalta olemme selkeä markkinajohtaja Suomessa ja palvelumme kattavat kaikki rakennesuunnittelun osa-alueet, kohdetyypit ja materiaalit. Olemme edelläkävijöitä uusien teknologioiden hyödyntämisessä ja meiltä löytyy myös maan vahvin teräsrakenteiden sekä hybridiratkaisujen suunnitteluosaaminen.

Suuri tai pieni, jokainen hanke on yhtä tärkeä. Helposti lähestyttävät ja sitoutuneet työntekijämme varmistavat, että saat aina tarpeidesi mukaista osaamista.

Lue lisää: www.sweco.fi

SWECO 



**Palosuoja
Maalarit**

Joel Isoaho, 050-437 2570, www.psm.fi

Toimiala: Koko Suomi

Palosuojamaalaukset
Palosuojalevytykset Palopeitteet
Palosuojaeristyksen Tulityösuojat
Anti-kondenssikäsittely

Kattava ohjelmisto konepajan tuotannon ohjaukseen ja tiedonvaihtoon

Lempäälässä toimiva Teräselementti Oy on ensimmäisten joukossa Suomessa ottanut käyttöön Tekla PowerFab -ohjelmiston, joka on kehitetty nimenomaan teräsrakenteita valmistavien konepajojen toiminnanohjaukseen.

Tekla PowerFab on kattava järjestelmä, joka käsittää kaikki teräskonepajan tuotannon ohjauksen ja suunnittelun toiminnot ja mahdollistaa paperittomat tuotannon ja laadunvalvonnan. Tuotantoprojektiin liittyvät tiedot tarvitsee syöttää järjestelmään vain kerran, minkä jälkeen ne ovat kaikkien asianomaisten käytettävissä reaaliajassa projektin koko elinkaaren ajan. Yksi Tekla PowerFabin vahvuuksista on visuaalisuus. Ohjelmiston käytön oppii nopeasti, ja sitä on helppo käyttää.

– Tekla Structures -ohjelmiston koulutuksessa tuli puheeksi, että olimme etsineet ja testanneet useita eri tuotannonohjausjärjestelmiä, kertoo tehdaspäällikkö Pertti Heikkinen.

– Koska valtaosa tuotantokohteistamme suunnitellaan Tekla Structuresilla, tun-

tui luontevalta kokeilla saman ohjelmisto- valmistajan ratkaisua. Uskoimme myös, että Trimblellä ollaan valmiita kehittämään järjestelmää Suomen oloihin pilottikäyttäjän tukena.

– Käyttöönottossa ollaan vielä alkutaipaleella, mutta henkilöstön innostuksen myötä tavoitellaan huomattavia etuja tulevaisuudessa. Tällä hetkellä luemme malleja sisään järjestelmään, otamme tiedot tuotannonohjaukseen ja käytämme piirustusluetteloa, ja myöhemmin on tarkoitus laajentaa ohjelmiston käyttöä tarjouslaskentaan, projektinhallintaan ja aikataulutukseen. Organisaatiossamme ei vielä täysin tiedosteta, mitä kaikkea hyötyä järjestelmällä on mahdollisuus saavuttaa, Heikkinen sanoo.

– Alan kehittyessä ajanmukaiseen järjes-

telmään siirtyminen on enemmän pakko kuin valinta. Hankinnan puolella järjestelmästä on saatu jo etua materiaalien optimointiin ja tarvarantoimittajien ja varastomateriaalien tehokkaaseen hyödyntämiseen. Suunnittelu voi nyt määrittellä materiaalit saatavuuden mukaan. Suunnittelun ja tuotannon välisen yhteistyön lisäämiseen on pakottava tarve, koska se tehostaa tuotantoa, Heikkinen sanoo.

Helputusta materiaalien optimointiin ja varastointiin

Teräksen hinta on nousussa, joten Tekla PowerFab -järjestelmän mahdollistama materiaalien ja tilausten optimointi heti projektin alkuvaiheessa on merkittävä etu konepajayritykselle.

– Materiaalien optimointiin meni aikaisemmin Excelissä useita tunteja, pahimmillaan isoissa projekteissa useita päiviä, ja työhön sisältyi paljon käsinlaskua. Nyt materiaalitiedot saa tuotua todella helposti järjestelmän sisältämään optimointityökaluun, jolla hoitaa homman puolesta tunnissa, ja suunnittelu hoituu yhdessä palaverissa. Optimointi kertoo suoraan raportoidun tiedon, paljonko materiaalia täytyy tilata ja millaisia salkomittoja, Heikkinen sanoo.

– Järjestelmän avulla on helppo laskea myös hukkaprosentti, ja hukan minimointi on konepajalle yhtä tärkeä etu kuin massojen minimointi suunnittelussa, ellei jopa tärkeämpi. Pystymme nyt vertaamaan, kuinka paljon kiloja menee hukkaan ja paljonko lopputuotoksessa on rautaa sekä kuinka paljon pitää ostaa materiaaleja ja millä salkopituuksilla. Tekla PowerFabissa pystyy yhdellä raportilla optimoimaan tämän kolmen tekijän summan, kehuu Heikkinen.

– Tuotannon suunnittelu ylipäinsä on erittäin tärkeää konepajan kannattavuudelle, ja siinä Tekla PowerFab toimii hienosti vipuvartena. Yrityksen kapasiteetin ja tuottavuuden lisäämiseksi suunnittelu pitää tehdä tuotannon ehdoilla eikä päinvastoin. Järjestelmän käyttöönoton lisäksi on istuttava alas ja keskusteltava ja sovitettava toimintaprosessista, Heikkinen painottaa.

– Nyt suunnittelemme myös jatkokset malleihin, koska Tekla EPM pakottaa ottamaan ne mukaan suunnitteluun, jotta jatkoksien osat tulevat automaattisesti tuoterakenteisiin. Tällöin niiden hitsaukset täytyy myös suunnitella profiileihin, mikä vähentää paljon epäselvyyksiä tuotannossa. Jatkoksien suunnittelu on tärkeää lujuusmielessäkin, Heikkinen sanoo.

Ohjelmisto kannustaa yhtenäistämään ja tehostamaan yrityksen toimintoja

Tekla PowerFabin lisäksi Teräselementti Oy:ssä ovat käytössä Tekla Structures- ja Trimble Connect -ohjelmistot.

– Projektipalavereissa on aina mukana Tekla Structures -malli, josta tarkastellaan Trimble Connectissa esimerkiksi materiaalliluettelointia. Isossa kohteessa mallista voidaan muokata ja suodattaa pois osioita, joita ei vielä tarvitse käsitellä ja keskittyä tekeillä oleviin lohkoihin. Tämä säästää aikaa ja tie-



2.

donkäsittelykapasiteettia. Trimble Connectin uusien ominaisuuksien ansiosta integraatio on parempi, ja sen kautta on nähtävissä enemmän Tekla EPM -dataa, Heikkinen kertoo.

– Palaverien määrä on meillä kasvanut, mutta toiminta on muuttunut yhteistyöpainotteisemmaksi ja läpinäkyvämmäksi, minkä ansiosta työn lopputulos on laadukkaampi. Yhteistyö tuotannon kanssa lisää suunnittelun työmäärää ja rajaa vapausastetta, mutta suunnittelun pitää nähdä, mitä tapahtuu suunnittelun jälkeen ja mikä on suunnittelun vaikutus koko projektiin, Heikkinen painottaa

Teräselementti Oy:ssä materiaali ohjaa nyt valmistettavuutta paremmin kuin ennen Tekla PowerFabin käyttöönottoa. Materiaalipalaverissa käydään läpi myös detaljit ja konekapasiteetti. Uusille koneille pyritään suunnittelemaan niiden kykyjä hyödyntäviä liitosmuotoja. Heikkinen uskoo, että seuraava sukupolvi vaatii pian paperitonta prosessia.

– Ohjelmisto on tuotannon työntekijöillä päivittäisessä käytössä, ja sinne tallennetaan työkirjaukset, maalaukset ja rahtien lähdöt, ja rahtikirjat tulostetaan tabletilla. Järjestel-

mää ei ole ollut vaikeaa ajaa käyttöön työntekijäportaassa.

Kattaa koko työnkulun ja auttaa projektin jokaisessa vaiheessa

Tekla PowerFab on kattava ohjelmistopaketti, jonka avulla pystytään ohjaamaan konepajan tuotantoa järjestelmällisesti ja jakamaan olennaiset tiedot kaikille osapuolille. Se on suunniteltu konepajojen toimintaan, ja sillä voi hallinnoida koko tuotantoprosessia. Ohjelmisto on helppo käyttää ja nopea oppia, joten sen käyttö lisää nopeasti konepajan tuottavuutta ja vähentää virheitä. Tekla PowerFabin avulla voi havainnollistaa ja jakaa olennaiset tuotantotiedot, ja se tukee tiivistä yhteistyötä kaikkien hankeosapuolten kesken. Järjestelmän käyttöä voi tehostaa mobiilisovelluksilla, ja se on yhteensopiva alan johtavien ohjelmistojen ja koneiden kanssa.

Tekla PowerFab -ohjelmistopakettiin kuuluu neljä tuotetta, jotka tehostavat tuotannon hallintaa ja antavat ajantasaisen kuvan konepajan toiminnasta. Tekla EPM (Estimating and Production Management) on tarkoitettu tuotannon eri vaihei-

den hallintaan, kuten tarjous- ja määrälaskentaan, hankintoihin, projektinhallintaan, varastohallintaan ja tuotannon ohjaukseen. Tekla EPM Go on mobiilisovellus sähköiseen tuotannon hallintaan ja visualisointiin. Tekla Structures EPM Modeler on työkalu tietomallinnukseen määrä- ja tarjouslaskennan pohjaksi, raportteihin, asennuksen suunnitteluun ja muihin toimintoihin, ja Trimble Connect Business Premium sopii tietojen katseluun, jakamiseen ja reaaliaikaiseen visualisointiin. – Teksti Virve Juhola.

Lisätietoja: <https://www.tekla.com/fi/tuotteet/tekla-powerfab>

Kuva 1: Tekla PowerFab -ohjelmisto on Teräselementti Oy:ssä tuotannon työntekijöillä päivittäisessä käytössä, ja sinne tallennetaan työkirjaukset, maalaukset ja rahtien lähdöt, ja rahtikirjat tulostetaan tabletilla.

Kuva 2-4: Tuotannon suunnittelu ylipäänsä on erittäin tärkeää konepajan kannattavuudelle, ja siinä Tekla PowerFab toimii hienosti vipuvartena. Yrityksen kapasiteetin ja tuottavuuden lisäämiseksi suunnittelu pitää tehdä tuotannon ehdoilla eikä päinvastoin, Teräselementiltä kerrotaan.

Valokuvat: 1,2,4 Teräselementti Oy, 3 Marjo Lalli



3.



4.

Teräspalkki mahdollistaa yksilölliset asunnot



Manner-Suomen eteläisin asuinkerrostalo nousee parhaillaan Hangossa. Kolmemassaiseen kerrostaloon tulee 44 asuntoa pääosin neljään kerrokseen. Osa ylimpien kerrosten asunnoista on kaksikerroksisia nousten kattolyhtyinä nauttimaan merellisestä maisemasta. Anstarin A-Beam -palkit mahdollistavat asuntojen yksilölliset ratkaisut Hangon Kuningatarrannassa.

Hangon ranta-alueilla on käynnissä ahkera rakentaminen. Vuonna 2013 perustettu Regatta Resorts Oy kehittää Hangon Tehtaan-niemeä ja Kuningatarvuorta matkailua ja asumista palvelevaksi korkealaatuiseksi kokonaisuudeksi, jonka keskeisenä osana ovat aistikas ja korkealaatuinen kylpylä Regatta Spa sekä Hotelli Regatta. Hangon Kuningatarrannan kolme merellistä luhtitaloa, jotka rakennusliike Siklatilat Oy toteuttaa arkkitehtitoimisto Cedercreutz Arkkitehdit Oy:n suunnitelmien pohjalta sopimusteknisesti omana grynderihankkeenaan, on yksi osa tätä Hangon merellistä kehittämistä.

Regatta Resorts on tehnyt alueella hankkekehitystä yhdessä Cedercreutz Arkkitehtien kanssa. Toteutusvaiheessa sekä arkkitehdit että kohteen rakennesuunnittelusta vastaava Suunnittelu Laukka Oy ovat tehneet töitä meille, ja me olemme vieneet ostajien toiveet osaksi jo kokonaan myytyjen asuntojen detaljisuunnittelua. Käytännössä ajatus käyttäen teräsmatalapalkkia välipohjissa on sallinut asukkailla mahdollisuuden muokata asunnon sisätilat itsensä näköisiksi. Perusmoduuli käsittää kaksi makuuhuonetta, joiden molempien yhteydessä on kylpyhuone, sekä avokeittiön ja olohuoneen muodostaman kokonaisuuden, mutta aika moni on muuttanut perusmoduulia. On esimerkiksi jätetty yksi väliseinä pois tai lisätty optiona tarjottu sauna asuntoon toisen kylpyhuoneen yhteyteen, Siklatiloiden työpäällikkö Eemeli Laitinen kertoo.

Kohteen 44 asuntoa ovat kooltaan 78 m² lukuun ottamatta viittä ylimpien kerrosten asuntoa, joissa on kattolyhtymäinen toinen kerros ja sitä kautta pinta-alaa 117,5 m². Yläkerrokseen on tehty esimerkiksi kaksi makuuhuonetta ja kylpyhuone tai sauna ja makuuhuone. Eli teräspalkilla saatava muuntojoustavuus jatkuu sielläkin, Laitinen jatkaa.

Kolmesta talosta kahdessa on kolme asuntoa ja yhdessä viisi asuntoa vierekkäin. Kaikissa asunnoissa on noin 11 metriä pitkä meren suuntaan ja etelään aukeava lasitettu parveke. Asuntojen väliseinät ovat kantavia ulkoseinien tapaan. Perusratkaisussa ulkoven vieressä on eteistila ja wc, mutta sitäkin on usein muokattu asunnon ostajan toiveiden mukaiseksi.

Huoneiston väliseinät asukkaan tahdon mukaan

Hangon Kuningatarrannan asunnoissa märkätilojen paikat on vakioitu asuntojen molempiin päihin kantavien väliseinien viereen, mutta märkätilojen yhteyteenkin on siis voinut tehdä muutoksia mm. poistamalla kylpyammeen ja lisäämällä saunan. Kunkin asunnon rakenteessa on kantavan pääty- tai väliseinän vieressä ontelo- ja kuorilaatoista tehty osio, johon märkätilat tulevat. Sillä kohtaa laatat tukeutuvat toisesta päästään matalaan teräspalkkiin. Teräspalkkien välissä on reunalaattoja pitempiä ontelolaattoja pitkittäin. Asuntojen syvyys ja teräspalkkien

Kuva 1: Hangon eteläisin asuinkerrostalo näyttää valmiina tällaiselta mereltä käsin.

Kuva 2: Työpäällikkö Eemeli Laitinen tulevalla 11 metrin pitkällä asuntoparvekkeella.

Kuvat 3 ja 4: Anstarin A-Beam-palkki antaa Hangon Kuningatarrannan asunnonomistajille mahdollisuuden muokata asuntonsa omannäköisikseen.

Kuva 5: Ensimmäinen rakenteilla olevan kolmen talon ryhmästä runkovaiheessa.

Valokuvat: Arto Rautio, arkkitehtikuva: Cedercreutz Arkkitehdit Oy



pituus on seitsemän metriä. Palkkiratkaisun takia kantavia väliseiniä ei ole missään asunnossa, mikä luo kohteeseen halutun muuntojoustavuuden.

Rakennuksissa on meren puolella isot parvekkeet ja mantereen puolella väljä puolilämmin luhtikäytävä porrashuoneinen ja hisseineen. Näin toteutettuna luhtikäytävä lisää asuntojen rauhallisuutta verrattuna vaikkapa siihen, että kaikkiin asuntoihin kuljettaisiin samasta porrashuoneesta. Parvekkeilla ilmettä luovat valkobetoni-pilarit ja -palkit, seinien ja katon puuverhous, komposiittilautaverhous parvekkeen lattiassa ja teräsrakenteinen pinnakaide. Luhtikäytävissä sisäseinät on maalattu. Parvekkeiden kokoa kuvastaa se, että usealle asukkaalle saatiin toteutettua poreamme parvekkeelle, Laitinen esittelee.



Siklatilat on tehnyt yhteistyötä Anstarin kanssa aiemminkin toimitilapuolella. Niinpä tässäkin kysely lähti luonnollisesti myös Vil-lähteelle.

- Keskustelujen ja tarjouksemme jälkeen WQ-palkit vaihdettiin A-Beam S -palkkeihin, jotka todettiin 270 mm ontelolaattojen kanssa toimivaksi ratkaisuksi tässä. Tilaaja sai palkeistamme etuja asennusvaiheessa ja varmaan hintakin oli kohdallaan, kun kauppa syntyi. Joustavuus oli myös yksi etumme, ensimmäiset palkit lähtivät työmaalle kolme viikkoa lopullisten suunnitelmien saamisen jälkeen. Palkkien suunnittelu tehtiin meillä valmistuksen ohella, kertoo hankkeesta Anstarilla vastaava asiakaspalveluinsinööri Atte Nieminen.

- Hanke on meille erikoinen asunotohanke siinä mielessä, että koko rakennus on tehty teräspalkkeja hyödyntäen. Yleensä palkkeja on asuintaloissa ollut vain osassa rakennetta, Nieminen toteaa.

- Tässä hankkeessa yhdessä rakenne-suunnittelun kanssa pystyttiin tekemään noin 90 palkin toimituksesta sangen sarjatyömainen kokonaisuus. Kattolyhtyjen kohdalla palkeissa on niille tulevan kuorman takia puukko, joka menee betonielementin sisään, Nieminen jatkaa.

- Tässä siis palkkien suunnittelu on tehty meillä, mutta iloksemme koko ajan useammin saamme tarjouspyyntöjä, joissa on jo valmiiksi mietitty käytettäväksi A-Beamia. Kun on tehty yksi projekti jonkun kanssa, pyritään usein hyödyntämään meidän ideoitamme seuraavissakin sekä kysytään meiltä ajatusta siihen, miten kokonaistoteutus olisi mielestämme järkevä tehdä, Atte Nieminen iloitsee.

- Kuningatarrannan kohteessa suunnittelun iso kuva on ollut toimiva, mutta toki ratkaisut ovat myös rajanneet toteutuksen vaihtoehtoja. Hankinnat on tehty aloituspäätöksen jälkeen sitä myös vahvasti miettien,

miten saa eri asiat sopimaan hyvässä järjestyksessä työmaa-aikatauluun. Tässä oman lisähaasteensa tekee tuuli. Jos sen nopeus on yli 12 metriä sekunnissa, elementtinoitoja ei voi tehdä, Eemeli Laitinen sanoo.

Maalämpö ja sähköautot mukana

Pääosin SSAB:n toimittamien keskimäärin 4,5 metrin teräsporapaalujen ja kylpylän puoleisesta päästä osin kaivupaalujen varassa seisovien rakennusten kantaviin seinäelementteihin, teräspalkkeihin ja ontelo/kuori-laattoihin perustuva rakenne jatkuu ylimmän kerroksen asuntojen kattoon asti. Sen päälle tehdään lopuksi puuristikolta käyttäen harjakatto, jossa vesikatteena on kermi. Katon alle jää kylmä ja tyhjä ullakkotila. Viisi asuntoa nousee siis vesikaton yläpuolelle kattolyhtymäisinä rakenteina.

- Teräspaaluja meni tähän noin pari sataa, Laitinen täsmentää perustusvaihetta.

Asunnoissa on muuntojoustavuutta lisäävä vesikiertoinen lattialämmitys. Kohdetta lämmitetään maalämmöllä ja viilennetään maakylymällä. Jokaisessa asunnossa on luon-

nollisesti huoneistokohtaiset säädöt. Auto-paikat on tehty niin, että jokaisen autopaikan yhteyteen saa sähköautojen latauspisteen.

- Aikataulu on tehty niin, että asukkaat pääsisivät muuttamaan sisään juhannukseksi 2022. Työt aloitettiin maaliskuussa 2021 ja kohteen kaikki asunnot on siis jo myyty. Tämä tietysti osaltaan vaikuttaa siihen, että perussabluunaa käytetään aika harvassa asunnossa. Asiakaspalvelumme on voinut tuoda hyvin yksilölliset toiveet osaksi tekemistämme, Laitinen toteaa.

Sikla on vuonna 2007 perustettu rakennusalan konserni, jonka päätoimipaikka on Tupoksessa lähellä Oulua. Konsernilla on hankkeita Ylläkseltä Hankoon ulottuvalla vyöhykkeellä. Pääkaupunkiseudulla yhtiöllä on lähdössä useiden asuntokohteiden lisäksi esimerkiksi uusi työ-/talli-/varastotiloja sisältävä toimitilahanke Vantaalle lentokentän läheisyyteen. Toimitilojen ja asuntojen lisäksi Sikla-konserni rakentaa päiväkotia, kouluja ja palvelukoteja ympäri Suomen. Anstar puolestaan tehnyt jo 40 vuotta erilaisia betonirakentamisen liitososia ja reilut 15 vuotta teräsmatalapalkkeja. -ARA





40 VUOTTA ÄLYKKÄÄN RAKENTAMISEN PUOLESTA



**SMART STEEL.
SINCE 1981.**

www.anstar.fi



Verkkosaari liikkuu teräksen tukemana

Helsingin Verkkosaaren pohjoisosaan nousee 3600 helsinkiläisen merellinen kaupunginosa. Alueella liikutaan ja nautitaan merenrantatunnelmasta teräksen tukemana. GRK Infra Oy tekee alueelle parhaillaan lähinnä katujen, kunnallistekniikan ja rantamuurin rakentamisen muodostamaa urakkaa, jossa kulkuväylät ja rantamuurirakennetaan SSAB:n toimittamien porattavien teräspaalujen varaan Sitowisen tekemien suunnitelmien pohjalta.

Kuva 1: Verkkosaaressa tehdään Sitowisen suunnitelmien mukaan parhaillaan pohjoisosan infrarakenteita, jotka urakoi GRK Infra.

Kalasataman alueeseen liittyvä Verkkosaari rakentuu osaksi uusiutuvaa Helsingin keskustakokonaisuutta kahdessa vaiheessa. Verkkosaaren eteläosaan ovat jo nousseet mm. vahvasti teräsrakentajien taitoihin tukeutuvat Keskon uusi pääkonttori ja Helsingin kaupungin uutta toiminta-ajattelua edustava terveys- ja hyvinvointikeskus. Ensimmäiset Verkkosaaren eteläosan asuinrakennukset valmistuivat jo 2018.

Verkkosaaren pohjoisosassa on nyt menossa alueen infrastruktuurin urakointi, jonka on arvioitu jatkuvan syksyyn 2022 asti. Työhön sisältyy katujen, kunnallistekniikan ja uuden rantamuurin teon lisäksi mm. pilaantuneen maan kunnostusta maanvaihtoneen sekä ranta-alueen ruoppausta ja rantamuurin sisäpuolen täyttöjen tekoa. Alueelle tulee kahdeksan uutta katuja, kahden kadun jatkokset sekä kolme katuaukiota, jotka tehdään liki kokonaan porattavien teräspaalujen ja niiden päälle valettujen paalulaattojen päälle.

Asuntorakentaminen alkaa alueella vuoden 2022 lopulla tai 2023 alussa. Maanpäällisten asuinrakennusten lisäksi Verkkosaaren rantaan on tulossa 40 kelluvaa asuntoa.

Nyt käynnissä olevassa urakassa kaivetaan siirrettäviä massoja noin 213.000 m³. Pois kuljetettavia pilaantuneita maita ja jätteitä on noin 350.000 tonnia. Maaperän kunnostukseen liittyviä täyttöjä tehdään paalutuskelpoisilla täyttömassoilla katualueiden ja tonttien osalta noin 201.000 m³. Rakenteisiin ja putkikaivantojen tulee täyttöjä noin 30.000 m³. Lisäksi paalulaattojen ja rakennekerrosten väliin täyttöihin menee pienlouhetta noin 80.000 m³.

Paalulaattaa tehdään alueelle kaikkiaan noin 42.100 m². Osassa niitä on alapuolinen tuuletusjärjestelmä pohjamaasta tulevien kaasujen hallitsemiseksi. Paalulaattojen alla on kaikkiaan noin 111.000 metriä ja 5300 tonnia porattavia teräspaaluja. Rantamuuria tehdään 710 + 170 metriä. Vanhankaupungin lahtea vasten tuleva muuri tukeutuu porapaaluseinään, johon on asennettu 22.100 metriä RD600 paaluja. Hakkeeseen kuuluu myös betonielementtirakenteisia kaukaloita ja teräsbetoninen pumppaamo sekä hulevesiä että jätevesiä varten.

Verkkosaaren pohjoisosan pinta-ala on noin 17,3 hehtaaria, josta noin 8 hehtaaria on vesistöä. Muusta alueesta noin puolet on tontteja ja loput nyt esirakentamisessa olevaa katu- yms. aluetta, josta on paalutettu GRK Infran urakassa noin 4 hehtaaria. Kaduista isoimmilla on 4 kaistaa, kapeimmat ovat noin 6 metriä leveitä. Rannassa työstetään nyt leveimmillään 30 metrin kaistaletta alueella liikkuvia varten.

Kanava jakaa etelä- ja pohjoisosan

Verkkosaaren pohjoisosan esirakentaminen on suunniteltu alueen etelä- ja pohjoisosan jakavan Verkkosaaren kanavan rantaa lukuun ottamatta Sitowisessä. Kanavan rannan suunnittelu ja paaluvalinnat oli tehty jo osana eteläosan suunnittelua FCG:ssä. Ramboll on ollut pohjoisosaa koskevassa hankkeessa pilaantuneiden aineiden konsulttina.

- Tässä työssä myös geotekninen suunnittelu ja pintarakenteet kuuluvat suunnittelukokonaisuuteemme. Pintarakenteet eivät

kuitenkaan ole mukana GRK Infran urakassa. Pohjoisosan toteutuksesta kanavan ranta-kaistale piti ratkoa jo eteläosaa suunniteltaessa, minkä takia GRK Infra tekee sen FCG:n suunnitelmilla. Kaikki muu työ on suunniteltu meillä, kuvaa käynnissä olevaa työtä hankkeessa taitorakenteiden suunnittelijana ja rantarakenteiden vastuusuunnittelijana Sitowisessä toimiva Ristomatti Helin.

Vanhankaupunginlahdella on aikoinaan ollut Suuri ja Pieni Verkkoosaari, jotka on yhdistetty mantereeseen aikaa myöten maatäyttöillä kuten niiden yläpuolella ollut Kyläsaarikin. Alueella on sekalaisia täyttöjä, minkä takia huomattiin nopeasti, ettei paalutusta kannata tehdä lyöntipaaluilla. Vanhan savisen merenpohjan päältä löytyi lähes kaikilta pilaantuneita täytökerroksia, jotka olivat pääosin louhetta ja kiveä, sekä aiempien teollisuusrakennusten kuten Sörnäs Ab:n sahan perustuksia, ratakiskoja ja nykyisiä rantamuureja ja laitureita.

- Aiemmissa alueen toteutusvaiheissa on käytetty lyöntipaaluja ja niillä työ onnistui tai ei onnistunut. Jotta paalutyyppejä ei tarvitse vaihtaa kesken työn lennossa siihen liittyvine ongelmineen, lähdimme tässä alusta pitäen tekemään ratkaisua porattavilla teräspaaluilla. Porattava teräspaalu on luotettava. Sillä voi tehdä paalutusta liki mihin tahansa, Ristomatti Helin kehuu.

Rantamuuri on tässä poikkeuksellinen rakenne, jonka teossa porattavat teräspaalut ovat keskeinen onnistumista tukeva elementti. Kun rantaa siirretään merelle päin ja muurin ja nykyrannan väli täytetään vasta mereen tehtävän seinän valmistuttua, porapaaluseinä mahdollistaa järkevän toteutuksen. Eli tässä on tehty ensin mereen seinä ja sisäpuolen täyttö tapahtuu seinän valmistuksen jälkeen.

- Verkkoosaassa ei edellytetä seinältä vedenpitävyyttä, mutta rakenne on tyyppinsä takia itsessään kyllä aika tiivis. Merenpinnan vaihtelut on otettu rakenteessa huomioon vedenpaineen tasausputkiston avulla. Veden valumasuunta on merelle päin ja vesi pääsee rantamuurin läpi tarvittaessa päästämättä kuitenkaan massoja mereen. Seinän yläosa on rei'itetty niin, että vedenpinnan taso on muurin molemmin puolin kutakuinkin sama, Helin kuvaa ratkaisua.

- Kaupunki asetti korkeat veden korkeusarvot ja suuret kestovaateet rakenteille, jotka ovat pääosin veden pinnan alapuolella. Rantamuurin matalin osa on tasolla +2,1. Nämä ovat tekijöitä, joilla varaudutaan mm. mahdollisiin vedenpinnan vaihteluihin, Helin tiivistää.

Ideana tasapaksu paalulaatta

Verkkoosaaren paalutuksessa on käytetty porapaaluja RD170, RD220 ja RD270 yhteensä noin 111.000 metriä sekä lisäksi teräsbetonipaaluja RTC-300-16 XA2 noin 24.500 metriä. Isoimmat porapaalut ja osa teräsbetonipaaluista liittyvät FCG:n suunnittelemaan kanavan rantarakenteeseen. Paalut RD170, joita Sitowise on käyttänyt, ja FCG:n suunnittelemat RD220/RD270-paalut on asentanut GRK Infran aliurakoitsijana EM Pekkinen Oy katualueiden ja katuaukioiden tueksi.

Nyt tehtävien rakenteiden pääideana on, että paalutus ja kauttaaltaan saman paksuinen paalulaatta ulottuvat tontinrajoille, ja tonttien vaatimat paalutukset ja pohjatytöt tehdään vasta niiden rakentamisen alussa. Näin on myös tapahtunut lukuun ottamatta joitakin yksittäisiä kohtia, joissa esirakentaminen on pitänyt ulottaa jonkin verran tonttienkin puolelle. Paalulaatan alataso on hie-man vedenpinnan yläpuolella ja mietitty niin, että kunnallistekniikka mahtuu ja tulee mahdollisimman ylös. Tonttien rakentaminen on otettu huomioon paalujen mitoituksessa ja toteutuksessa niin, että tontilla voi kaivaa laatan reunalta asti, jolloin syntyy toispuoleisia kuormituksia. Toispuoleinen maanpaine hallitaan tässäkin vaiheessa. Paalulaatan kuorma on ohjattu osin kunnallistekniikan kaukalorakenteeseen ja osin varsinaisia paalulaattoja tukeviin vinopaaluihin.

Kutakuinkin kaikki katu- ja aukioalueet on siis paalutettu. Samoin tulevat rakennukset nousevat aikanaan ainakin pääosin paalujen päälle.

- Paalujako on ollut meidän osuudessamme noin 2,5 metriä, mutta joka katu on pitänyt kuitenkin miettiä erikseen. Näin toteutusta ei voitu vakioida, Helin sanoo.

Helin kertoo Sitowisen käyttävän paljon nimenomaan RD170 paaluja, joilla saadaan sama kestävyys kuin 300 X 300 mm teräsbetonipaaluilla sekä tasaisen paksut laatat. Verkkoosaassa teräsbetonilaattojen paksuus on 490 mm. Suunnittelussa käyttöikävaade oli 150 vuotta sillä ajatuksella, ettei nyt rakennettavilla alueilla tarvitse tehdä korjauksia ja että rantamuuri pysyy pystyssä ongelmitta. Kaikissa paaluissa seinämävahvuus on 12,5 mm. Rantamuurin paalujen 8,25 mm ja paalulaattoja tukevien paalujen 4 mm korroosiovara ovat aika isot sekä meren että maaperän takia.

Kestovaateet ovat tietysti vaikuttaneet myös betoniin, jonka luokitus on korkeampi ja halkeamaleveysvaatimukset tiukemmat kuin tavallisesti. Elementeissä on myös käytetty korroosion kestävää raudoitusta. Seuraamusluokan 3 rakenteessa on ollut kuormakerroin 1,1 epäedullisilla kuormilla.

Rakennusjärjestys ja -vaiheet synkronoitu

GRK Infrassa työmaata on vetänyt Roope Korpela, jonka mukaan urakan onnistumisen yksi tärkeä tekijä oli hyvä yhteistyö pääurakoitsijan, paalutoimittajan SSAB:n sekä paalutusurakoitsijoiden EM Pekkinen ja KFS Finland välillä. Toimitusketjun täytyi toimia saumattomasti. Ennen toimituksia oli tietysti pidetty aloitus- ja yhteistoimintapalaverit, joilla varmistettiin tehokas prosessi. EM Pekkinen varakkaan määriteltiin paalujen logistiikka, varusteluaiakataulu sekä asennuspituudet. KFS Finlandin urakkaa edelsivät lisäpohjatutkimukset sekä niitä hyödyntävä paalukohtainen suunnittelu ja paaluille rakennettu toimitusaikataulu. RD600-paalutuksessa haettiin paalutustehoista lisäarvoa tilaajalle niin, että työ valmistui alun perin ajateltua aikaisemmin.

Haasteina Roope Korpela nostaa esille mm. pintamaiden kunnostukseen liittyvät yl-



lätykset ja niihin liittyvien työmäärien hallinta. Pohjasuhteet, jätetäytöt, kalliopinta ja sen kunto, maakivet ja meren läheisyys sekä lähes paalulaattojen tasolle nouseva merenpinta olivat työhön vaikuttavia tekijöitä. Rantamuurin teossa haasteita toivat mm. työn toteutus työsilalta niin, että kohteelle oli rajattu pääsy, merivesi ja sen lämpötila, erittäin tiukat asennustoleranssit sekä maanliikkeet poratessa ja työsilan jäykkyys. Paalulaattojen kokojen ja muotojen vaihtelevuuden toi myös oman lisänsä työhön.

Haasteita ratkottiin menestyksellä mm. rakennusjärjestyksen ja rakennusvaiheiden synkronisoinnilla, jota Korpela luonnehtii ensiarvoisen tärkeäksi. Pienpaalujen asennuksessa koneen liikkuminen ja paalutusjärjestys sekä paalujen valmistelu ja jatkaminen olivat osa synkronointia.

- Toteutuksen ideaa kehitettiin GRK Infran kokemuksiinsa perustuvien ehdotusten pohjalta. Urakoitsijan ideoimalla ratkaisulla voitiin mm. välttää pilaantuneissa vesissä tehtävät vesihuollon kaukaloiden valut. Rantamuurissa haettiin myös yhdessä toimivat ratkaisut. Asennus työsilalta oli urakoitsijan valitsema työtapo, joka koettiin helpommaksi kuin lautalta työskentely. Muuriin liittyvä porapaaluseinä RD600 paaluilla, joiden paalutustyöstä vastaa siis KFS Finland Oy, menee tasolle -2,5 metriä asti eli noin kaksi metriä sen alueen alapuolelle, joka voi olla näkyvissä. Teräsrakennetta suojataan aallokolta pinnoitetuin betonielementein tehdöllä seinämällä lähelle meren pohjaa asti. Elementeillä, joiden tuotantokuvista on vastannut urakoitsija, on myös oma rakennetekninen roolinsa ulkonäön antavan ilmeensä ohella, Helin kuvaa.

- Vaikka tässä oli lähtökohteisesti perinteinen suunnittelu - rakentaminen - malli, oli todella hyvä saada kehitysehdotuksia urakoitsijalta. Urakoitsijan avulla helpotettiin toteutusta laatusostosta tippaakaan tinkimättä. Urakoitsijan kokemusten lisäksi tietysti myös käytettävissä oleva kalusto on ollut syytä ottaa huomioon lopullisia rat-



Kuva 2: Tässä vaiheessa rantamuurin palkin alaosa on jo valettu. Kuvassa näkyvät kallioankkurin punokset. Kallioankkureissa on 19 punosta dywidag-jänneteräksiä ja niiden koevetovoima on noin 3,9 MN.

Kuvat 3 ja 4: Verkkoosaaren rantamuuria rakentamisen eri vaiheissa. Kuvassa 3 SSAB Infran toimittamia pystypaaluja valettuna ja kuvassa 4 ovat meneillään muurirakenteen betonipalkin muotti- ja raudoitustyöt.

Kuva 5: Kuvakaappaus Sitowisen GRK Infran urakkaan kuuluvien Verkkoosaaren rakenteiden tietomallista.

Kuva 6: Kuvakaappaus rantamuurin yleispiirustuksen poikkileikkauksesta.

Valokuvat: 1 Arto Rautio, 2-4: Sitowise Oy

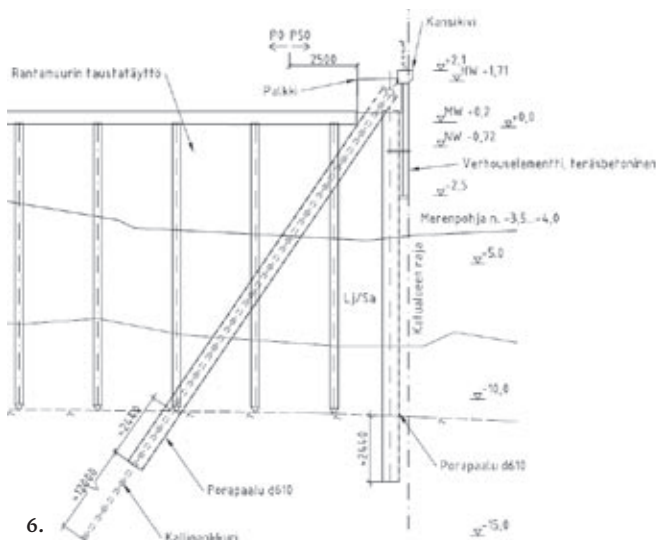
kaisuja sovittaessa. Myös paalutusurakoitsijoiden mahdolliset toiveet ja ehdotukset tulivat meille GRK Infran kautta. Urakoitsija vastasi myös yhteydenpidosta paalutoimittaja SSAB:hen, Ristomatti Helin kiittää GRK Infran osuutta suunnittelijan kannalta.

Rantamuurin pystypaaluissa on raudotteet sisällä ja niitä rantaan päin tukevista vinopaaluissa oli myös kallioankkurit sisällä. Vinopaaluja on noin kuuden pystypaalun välein. Vinopaalut ankkuroivat rantamuurin kallioon ja tämä poikkeava ankkurointiratkaisu tarvittiin, kun ankkurointi tapahtui ennen täyttöä. Kun vinopaalut oli ankkuroitu, tehtiin iso betonipalkki yhdistämään ne muuriin. Täyttöihin päästiin vasta tämän jäl-

keen. Täyttöä edeltävät työvaiheet on kaikki tehty meren päällä työsilalta, josta voitiin asentaa yhtä aikaa niin pystypaaluja kuin vinopaaluja.

- Ankkurit ovat suurimpia, mitä Suomessa on asennettu. Kallioankkureissa on 19 punosta dywidag-jänneteräksiä ja niiden koevetovoima on noin 3,9 MN, Helin selventää.

Käytännössä pystypaalu on asennettu ja valettu ensin yhdessä kohtaa, minkä jälkeen samassa kohtaa on voitu aloittaa vinopaalujen asennus- ja valutyöt sekä sitten betonipalkin valu samalla kun työ pystypaaluja kanssa eteni seuraavalla loholla. -**ARA**



Teräksistä rakenne-suunnittelua

The Smart City Company

Tarjoamme siltojen ja infrarakenteiden suunnittelu- ja palveluja esisuunnittelusta ylläpitoon ja sinne, missä asiakas meitä tarvitsee. Sitowisen puolen vuosisadan suunnitteluhistoria peilaa vahvasti tulevaisuuden tarpeiden ja vaatimusten ymmärtämisessä.

www.sitowise.com

SITOWISE



1.

Delfort Areena

Tervakosken liikuntahalli

Janakkalassa on pitkät perinteet monipuolisessa liikunnan harrastamisessa ja mahdollistamisessa. Kunnassa valmisteltiin suuria kouluhankkeita samanaikaisesti molempiin kunnan keskustaajamiin, Turenkiin ja Tervakoskelle, huomioiden samalla molempien kuntakeskusten liikuntapaikkatarpeet.

Ensimmäisenä isona hankkeena päätettiin toteuttaa Tervakoskelle uusi liikuntahalli, joka tulisi vastaamaan urheiluseurojen ja -harrastajien lisäksi myös koululiikunnan tarpeisiin ja mahdollistaisi erilaisten tapahtumien ja konserttien järjestämisen. Uuden hallin nimeksi tuli Delfort Areena pääyhteistyökumppanin Tervakosken paperitehtaan omistajayrityksen Delfort Groupin mukaan. Opetus- ja kulttuuriministeriö myönsi hankkeelle liikuntapaikkarakentamisen valtionavustusta.

Areena sijoittuu aivan nykyisen Tervakosken yhteiskoulun läheisyyteen, jotta saumaton käyttö koululiikunnassa olisi mahdollista. Paikka on saavutettavuudeltaan ja näkyvyydeltään erinomainen.

Tavoitteena oli suunnitella rakennukselle yksinkertainen, mutta kutsuva ja aikaa kestävä ilme. Teräselementtien ja -kasettien lisäksi areenan julkisivuun haluttiin myös tiiltä, joka yhdistyy lähellä sijaitsevan Tervakosken tehtaan punatiiliseen ilmeeseen. Tiiltä on käytetty myös rakennuksen sisätiloissa. Rakennus käyttää maalämpöä sekä aurinkopaneeleita, koska energiatehokkuus oli tärkeä osa hanketta.

Liikuntasali on jaettavissa kolmeen eri lohkoon, joista jokaiseen yhdistyy oma katso. Liikuntasalin tilapinnoissa ja kalusteissa on huomioitu akustiset ominaisuudet.

Kuvat 1,2,3: Teräselementtien ja -kasettien lisäksi areenan julkisivuun haluttiin myös tiiltä, joka yhdistyy lähellä sijaitsevan Tervakosken tehtaan punatiiliseen ilmeeseen.

Rakennuksen esteettömyys on ollut erityisen tärkeää, jotta kaikki tilat saadaan liikuntaesteisten käyttöön. Toisen kerroksen parvi lasikaiteineen mahdollistaa esteettömät näkymät kenttäalueille ja toisen kerroksen kahvilaan sekä liikuntatiloihin on hissiyhteys.

Usean eri palloilulajin mahdollistavan liikuntasalin sekä kunto- ja voimistelusalin nähdään antavan hyvät lähtökohdat eri ikäisille liikkujille sekä urheilijoille. Areenasta tulee vahva keskipiste Tervakosken sekä hiekan laajemman alueen liikkujille yleisötapahtumia ja konsertteja unohtamatta.

Taina Anttila, pääsuunnittelija, arkkitehti SAFA
Juha Mikkola, projektiarkkitehti, arkkitehti SAFA
Ajan Arkkitehdit Oy



2.



3.

Rakennesuunnittelu

Kohteen rakenne- ja betonielementti- ja paloteknisestä suunnittelusta on vastannut Vahanen Suunnittelupalvelut Oy.

Vastuullisena rakennesuunnittelijana on toiminut Kari Saarivirta ja projektipäällikkönä Jukka Taponen.

Kohde on kaksikerroksinen liikunta- ja monitoimihalli. Rakennus koostuu liikuntasaliosasta ja sen sivuilla olevista salia palvelevista tiloista. Salin toisella reunalla on kaksi suurta väestönsuojaa, jotka tulevaisuudessa palvelevat viereiselle tontille rakennettavaa koulukeskusta. Väestönsuojatiloja käytetään liikuntavälineiden varastona. Salin toisella puolella ja osittain päädyssä on kaksikerroksinen osa, jonka 1.kerroksissa on sisäänuloa ja puku- ja pesutilat. Toisessa kerroksessa sijaitsee kunto- ja voimistelusalit, kahvio ja IV-konehuone.

Liikuntasalin osalta kantavien ja jäykistävien rakenteiden seuraamusluokka on CC3 ja teräsrakenteiden toteutusluokka on EXC3. Muun rakennuksen osalta seuraamusluokkaan CC2 ja toteutusluokka on ECX2.

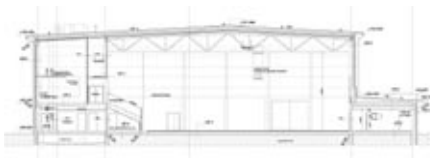
Rakennus on perustettu teräsbetonisten tukipaalujen varaan. Saliosan ja väestönsuojien alapohja kantava maanvastainen paalu-laatta. Muu alapohjasta on ryömintätilaista ontelolaatta-alapohjaa. Sokkelit ovat lämpöeristettyjä betonielementtejä.

Rakennuksen pystyrunko ja välipohjat ovat betonirakenteisia. Pystyrunko koostuu pääasiassa betonipilareista ja lisäksi jäykistävästä betoniseinistä. Välipohjan palkit ovat teräsluottopalkkeja. Salin päätyjen tuulipilarit ovat teräsluottopilareita. Jäykistysauvat pilareiden välissä on tehty putkiprofiileista.

Betonipilarit ja betoniseinät toimivat rungon jäykistävinä rakenteina. Rakennuksen pituussuuntainen jäykistys on toteutettu pilareiden välisillä vinosauvoilla, jotka ovat teräspuokiprofiilia. Yläpohjan ristikkotaso on jäykistetty ristikkoiden tuuliristikoidella ja yläpaarteiden välisillä sauvoilla.

Ulkoseinät ovat pääosin pelti-villa-pelti elementtejä. Osassa ulkoseinistä on paikalla muurattu tiilijulkisivu, näissä seinissä on betonisisäkuori.

Liikuntasalin yläpohjan kantavana rakenteena on teräsristikot, joiden jänneväli on noin 29m. Yläpohjarakenteena on puukattoelementit.



Kuva 4: Leikkaus.

Kuva 5: Liikuntasali on jaettavissa kolmeen eri lohkoon, joista jokaiseen yhdistyy oma katsomo. Liikuntasalin yläpohjan kantavana rakenteena ovat teräsristikot.

Kuva 6: Toisen kerroksen kahvilatiloista on hyvä näkymä kentälle.

Kuva 7: Julkisivut etelään, itään, pohjoiseen ja länteen.

Kuva 8 (seur. sivu): Salin päätyjen tuulipilarit ovat teräsluottopilareita.

Valokuvat: 1,2,3 Juha Mikkola, 8 Jukka Taponen, 5,6 Airam, kuvaaja Kari Palsila

tuottavasti kulkeva juna. Kun omistajilla on ollut kasvava halu irtautua yrityksestä, isoin palo kehittää yritystä oli kuulemma alkanut loppuvuosina hiipua. Omistajien ja johdon vaihtuminen näkyneekin markkinoilla eniten siinä, että aiomme nyt haakea kasvua sekä kasvattamalla markkinaosuuttamme nykytuotteissa että hakemalla laajempia toimituskokonaisuuksia mm. julkisivujen asennuksia toimituksiimme lisäämällä. Samalla toki aiomme pitää huolta siitä, että Juha Huuskon toimintaan tyytyväiset pitkäaikaiset asiakkaat eivät pety meihinkään, Tero Ollikainen lisää.

- Uskomme voivamme lisätä pelimerkkejä myös uusilla rakentamisen aloilla, esimerkiksi teollisuusrakentamisessa, johon minulla on vahva kokemus entisiltä ajoilta, Jussi Taskinen täsmentää.

- Yhteinen taustamme Normekilla on hyvä pohja meille. Olemme jo siellä ehtineet kerätä tietoa ja osaamista kaikesta siitä, mitä täällä teemme. Eikä toki sekään tieto ja osaaminen ole vähäistä, mitä Tero ehti Peikon leivissä hankkia, Taskinen täydentää.

- Kun koko toimitusketju raaka-aineiden hankinnasta asennuksiin ja niihin liittyviin hankintoihin on hallinnassamme, projektinhallinta on tietysti helpompaa, Tähtinen lisää.

Ympäristövaatteet otetaan vakavasti

Uudet teräsrakennealan yrittäjät ovat seuranneet mielenkiinnolla rakentamisen ympäristövaikutuksista käytävää keskustelua. Yhden materiaalin puolesta tehtävä propaganda ei sinänsä huolestuta, mutta sitä on



1.

Pektrassakin pohdittu, mitä säädösmailman muuttuminen voi vaikuttaa.

- Otamme mm. hiilijälkiasiat vakavasti. Yksi tärkeä osatekijä sillä rintamalla on tietysti materiaalin valmistuksessa tapahtuva kehitys, jonka etenemistä ei toivon mukaan haitata ja hidasteta julkisen sektorin toimin. Kierrätettävyys ja kierrätys ovat jo nyt teräksen etuja, vaikei sitä nyt arviointimenetel-

miä tehtäessä näköjään halutakaan arvostaa. Vesiliukoisten maalien käyttö on myös osa sitä työtä, jolla teräsrakenteiden valmistuksen ympäristövaikutuksia on vähennetty. Kun teräsrakenteiden kestävyys ja huoltovapaus yhdistetään mukaan, on teräs mielestämme jo hyvin kilpailukykyistä kaikilla

mittareilla. Kiertotalousnäkökulmasta rakenteiden uudelleenkäytettävyys on myös teräksen tukena, mutta sille emme voi mitään, että kierrätetty teräsraaka-aine ei riitä kaikkien uusien teräsrakenteiden tarpeisiin, Tero Ollikainen arvioi.

- Kentällä asiakkaat arvostavat kyllä terästä sekä sellaisenaan että hyvänä ja tärkeänä osana eri materiaaleja yhdistäviä hybridirakenteita. Ellei säädösmailmalla selkeästi määrätä tai tietoisesti ohjata markkinoita johonkin suuntaan, teräsrakenteille on kyllä kysyntää. Joka tapauksessa ajatus on, että

olemme ketterä toimija, joka pysyy markkinoilla muuttuvassakin toimintaympäristössä, Tero Ollikainen määrittelee. - **ARA**

Kuva 1: Myyntijohtaja Jussi Taskinen (vas.), toimitusjohtaja Tero Ollikainen ja tuotantojohtaja Piia Tähtinen luotsaava nyt Pektra Oy:tä. He omistavat yhtiön nyt yhdessä sijoittajana mukana olevan Jukka Nymanin kanssa.

Valokuva: Arto Rautio

Pektra

KUN RAKENNE ON TERÄSTÄ

www.pektra.fi





Valmistuksenvalvonta -tärkeä osa onnistunutta projektia

Onnistuneella valmistuksenvalvonnalla varmistetaan tuotteille asetettujen vaatimusten täyttymisestä, sekä voidaan havaita ja ehkäistä mahdollisia ongelmia ennen kuin niillä on vaikutuksia projektin kokonaisuuteen.

Tämänhetkiset teollisuuden investoinnit ovat todella suuria kokonaisuuksia, joissa mm. teräsrakenteiden ja laitteiden valmistus on usein jaettu useille eri toimittajille ympäri maailman. Tällöin myös alihankintaketjut voivat olla hyvinkin pitkiä. Tuotteille asetetut laatuvaatimukset ovat nykypäivänä myös hyvin vaativia, jotta tuleville investoinneille voidaan taata mahdollisimman pitkä käyttöikä takuineen unohtamatta turvallisuusnäkökulmia.

Suuret investointiprojektit ovat myös aikataulullisesti haastavia kokonaisuuksia, joissa pienilläkin myöhästymisillä voi olla suuria vaikutuksia projektin kokonaisuuden kannalta. Onnistuneesti tehty valmistuksenvalvonta varmistaa, että tuotteille asetetut

vaatimukset täyttyvät. Valmistuksenvalvonnalla voidaan samaten havaita ja ehkäistä mahdollisia ongelmia ennen kuin niillä on vaikutuksia projektin kokonaisuuteen.

Varmistetaan laatua ja aikataulun pitävyyttä

Valvojan tärkein tehtävä on varmistaa, että tuotteille asetetut laatuvaatimukset täyttyvät, sekä seurata valmistuksen etenemistä ja aikataulua valmistajan luona. Valvoja toimii myös yhteyshenkilönä konepajan, sekä valmistajan välillä ja raportoi valmistuksen tilanteesta säännöllisesti projektin eri osapuolia.

Onnistuneella valmistuksenvalvonnalla voi olla suuri merkitys siihen, kuinka paljon

rakenteita, laitteita yms. joudutaan korjaamaan asennustyömaalla. Joskus muinoin valvojat on koettu lähinnä tuotannon ”jarruna”, jotka vain hidastavat valmistuksen etenemistä. Tästä ajatusmaailmasta on onneksi päästy jo aika pitkälti eroon, ja nykyaikainen valmistuksenvalvonta onkin parhaimmillaan osa sitä, että kaikki projektin osapuolet toimivat yhteistyössä yhteisen päämäärän eteen. Tällöin valvoja voi auttaa tuotteiden valmistajaa eräänlaisena asiantuntijana, joka tuntee projektille asetetut vaatimukset kuin omat taskut.

Valvojan avulla myös tilaaja tietää koko ajan, missä vaiheessa valmistuksen kanssa ollaan menossa. Näin myös projektista vastaavat henkilöt voivat reagoida lähes re-

aaliajassa, jos valmistuksen kanssa ilmenee jotain asioita, jotka vaativat myös heiltä toimenpiteitä.

Valvoja toimii myös yhteistyössä loppuasiakkaan kanssa. Paras tulos valmistajan ja loppuasiakkaan välillä saavutetaan sillä, että kaikki pelaavat projektin suhteen yhteistyössä. Mahdollisten ongelmien ilmetessä ei niinkään etsitä syyllisiä vaan pyritään ratkaisemaan ongelmat kaikkien edun mukaisesti. Parhaimmillaan valvojasta on siis apua ja hyötyä kaikille projektin tahoille riippumatta siitä, millä puolella pöytää istuu.

Moniosaava sekatyömies

Ammattitaitoista valmistuksenvalvojaa voisi kutsua eräänlaiseksi sekatyömieheksi. Valvojan tulisi tuntea projektille asetetut vaatimukset mahdollisimman hyvin aina materiaalien toimituksesta mahdolliseen pintakäsittelyyn asti. Myös valmistukseen liittyvät standardit ja niiden tuntemus ovat tärkeässä asemassa valvojan ammattimaisessa toiminnassa.

Teknisen asiantuntemuksen lisäksi lähes yhtä tärkeä ominaisuus valvojalla on tehtävässä tarvittava asiakaspalveluhenkisyys. Valvojahan on tekemässä projektin kaikkien osapuolien kanssa, jolloin sosiaaliset taidot ovat hyvin tärkeässä asemassa käytäessä asioita läpi eri näkökohdista hankkeessa toimivien ja erilaisten henkilöiden kanssa.

Kansainvälisissä projekteissa lisätarpeita valvojan sosiaalisille taidoille tuo, että niissä on myös aina osapuolia monista eri maista. Valvojan tulisi olla tietoinen myös kulttuurillisista eroista ja niiden vaikutuksista.

Vaikka valvojan pitää olla moniosaaja, ei valvojan kuitenkaan tarvitse tietää kaikkea. Ammattitaitoinen valvoja osaa siirtää asian eteenpäin oikeille tahoille, jos ei itse pysty asiaa ratkaisemaan.

Lopuksi todettakoon, että valvojan työhön ei ole olemassa mitään räätälöityä koulutusta. Ammattitaito rakentuu pikkuhiljaa käytännön kokemuksen kautta.

Lassi Anttonen
toimitusjohtaja, valmistuksenvalvoja
Qualitas NDT Oy

Kuva 1: Tämä kuva on otettu Qualitas NDT Oy:n tehdessä soodakattilan site-valvontaa Japanissa.

Kuvat 2 ja 3: Kuva on otettu Metsä Fibren Äänekosken tehtaan site-valvonnan yhteydessä.

Kuva 4: Tässä Qualitas NDT Oy tekee tuulimyllyrunkojen vastaanottotarkastuksia Vaasan satamassa.

Valokuvat: Qualitas NDT Oy





1.

Porttipuiston Alepa ja ABC Pesukatu

Rakennusten sommitelma muodostuu ”puusta” ja ”koneesta”.

Vuodesta 2018 alkaen L Arkkitehdit on ollut suunnittelemassa kolmea uuden ajan pesukatua HOK-Elannolle. Kaikki pesukatut ovat saman konseptiajatuksen variaatioita. Kohteet sijaitsevat Helsingin Kannelmäessä, Espoon Nihtisillassa sekä Vantaan Porttipuistossa.

Porttipuiston hankkeeseen liittyi myös Alepa. Pesukadun yhteyteen suunniteltiin myymäläalaltaan noin 400m² kokoinen päivittäistavarakauppa. Asemakaava edellytti tontin halkovaa kevyen liikenteen yhteyttä ja tämän ajatuksen pohjalta kahdesta rakennuskappaleesta muodostettiin porttipuiston alueelle. Sommitelma muodostuu ”puusta” ja ”koneesta”. Kaksi äärimmäisen yksinkertaista kappaletta, kaksi eri materiaalia. Väliin jää kanjoni ja viherseinä. Julkisivut ovat pesukadussa pystysuuntaista metalliprofiilia ja Alepassa taas luonnollisesti harmaantuvaa

Siperian lehtikuusta. Väliin jäävä tila muodostaa turvallisen ja inspiroivan saapumisen alueelle. Raitin varrelle sijoittuu myös pyöräpysäköintiä.

Nämä uudenajan pesukatut eroavat tehokkuudellaan perinteisistä yhden auton pesuloista siinä, että sisään voi ajaa uusi auto aina minuutin välein ja pesukadulla on kapasiteettia näin ollen pestä noin 60 autoa tunnissa. Peräti 80–90% pesukattujen käyttämästä vedestä puhdistetaan ja kierrätetään. Puhdistukseen käytetään neljää bioreaktoria, jotka ovat kooltaan noin 25m³ per tankki. Kaikki pesussa irtoavat öljyt ja raskasmetallit kerätään talteen ja kierrätetään asianmukaisesti, jotta ne eivät päätyisi viemäriin ja sieltä eteenpäin luontoon. Rakennus muodostuu varsinaisesta pesukadusta sekä sitä tukevista teknisistä tiloista ja henkilökunnan tiloista.

Alepa muodostaa vastinparin pesukadul-



2.

le. Pienellä sisäänvedolla muodostetaan sisäänkäynnille paikka. Muuten rakennus noudattelee vähäeleistä suorakaidetta. Lämpöä rakennukseen saadaan puujulkisivusta.

Jari Lonka, arkkitehti SAFA
L Arkkitehdit Oy



3.



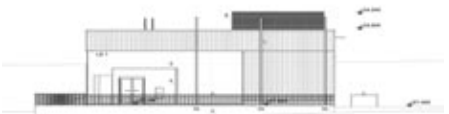
4.



5.



6.



7.



8.



9.

Kuvat 1,3,4,9,10: Rakennukset muodostavat kaksi äärimmäisen yksinkertaista kappaletta. Julkisivut ovat pesukadussa pystysuuntaista metalliprofiilia ja Alepassa taas luonnollisesti harmaantuvaa Siperian lehtikuusta.

Kuvat 5-8: Julkisivut lounaasta, koillisesta ja kaakokosta.



10.

Rakennesuunnittelu

Pesukatu on P3 luokan rakennus, joka runko perustuu pilari pallki runkoon. Rakennratkaisuilla rungosta on saatu mahdollisimman yksinkertainen ja tekniikalle mahdollisimman paljon asennustilaa. Rakennus on perustettu teräksisten tukipaalujen varaan. Rakennuksen vaipan osina EPS pohjaiset sandwich elementit, joilla saavutetaan rakennusfysikaalisesti toimintavarmat rakenteet. Runko on toteutettu kuumasinkittyä ja osin verhottuna/ maalattuna runkona sisä- ja ulkopuolisten rasisluokkien ja arkkitehtuuristen tavoitteiden sekä kaupunkikuvallisten vaatimusten mukaisesti.

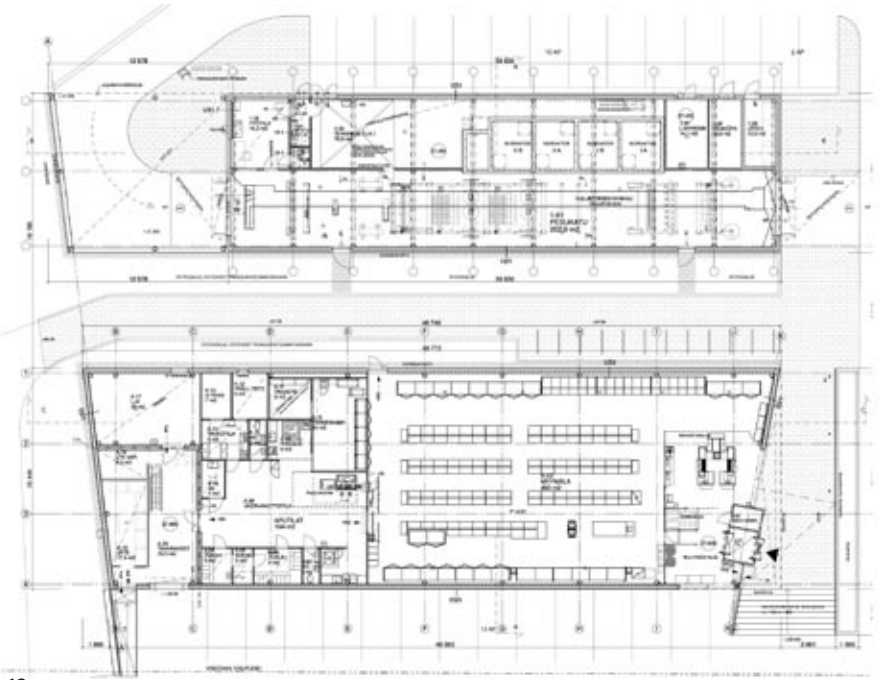
Alepa PT myymälä on P2 luokan rakennus, joka on pakattu hyvin kompaktiksi rakennukseksi. Rakennus on perustettu teräksisten tukipaalujen varaan. Rakennuksen kompaktista mitoista johtuen kantavaksi rungoksi valikoitui palosuojamaalattu teräspilarit ja -ristikot. Tällä valinnalla rakennuksen koko vapaa ilmatila on hyvin tekniikan asennusten käytettävissä ja muutoustavuus tulee huomioiduksi. Tekniikan tilavaraukset on koottu vaipan sisäpuoliseksi kompaktiksi 2 tasoiseksi tilaksi myymälän takaosaan, johon on sijoitettu myös lastaus ja roskakatostilat. Rakennuksen vaippa on puuelementtirakenteinen ja verhottu luonnollisesti harmaantuvalla Siperian-lehtikuusella. Rakennuksen yläpohja on kertopuurakenteisiin suurelementteihin perustuva rakenne. Valitulla kahden materiaalin ratkaisulla puurakenteisen vaipan ja vesikaton asennusjako muodostuu ko. ratkaisulla hyvin lyhyeksi, jolloin rakennuksen kuivakettu pysyy hyvin hallinnassa.

Jouni Sorvoja

Insinööri-toimisto Jouni Sorvoja Oy



11.



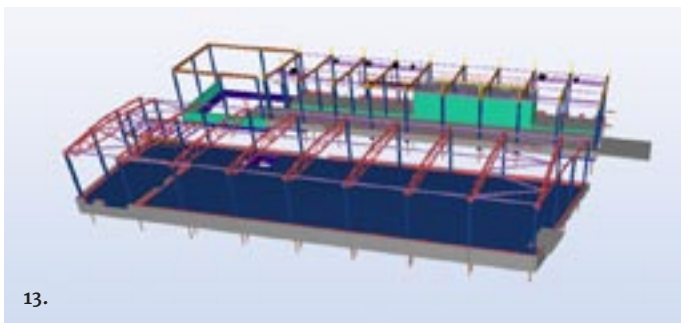
12.

Kuva 11: Myymälärakennuksen teräsrunkoa.

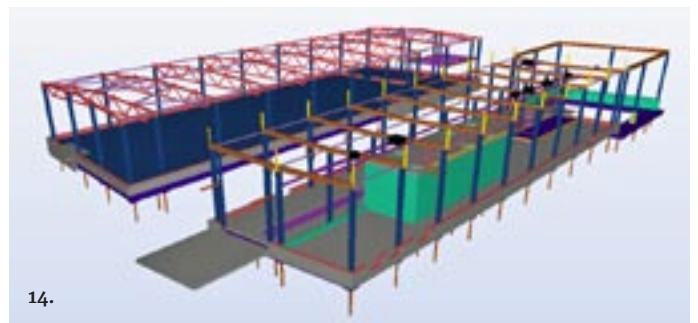
Kuva 12: Pohjapiirroksset.

Kuvat 13 ja 14: Rakennusten teräsrungon eD-malli.

Valokuvat: 1,3,4,9,10 Pekka Vuola, 12 Arto Rautio



13.



14.

Porttipuiston Alepa ja ABC pesukatu

Rakennuttaja

HOK-Elanto

Rakennuttajakonsultti

SOK Kiinteistöissä

Arkkitehtisuunnittelu

L Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu

Insinööri-toimisto Jouni Sorvoja Oy

Teräsrakenteiden suunnittelu

Uudenmaan Rakennus & Putkitus Oy / Asura

Rakennusurakoitsija

Uudenmaan Rakennus & Putkitus Oy / Asura

Pesukadun julkisivun alumiinirimasäleikön toimittaja

Alupro / Pohjanmaan Rakennuspelti Oy

Pesukadun julkisivun alumiinirimasäleikön urakoitsija

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy

Pesukadun teräslevypintaisten kevytelementtien toimittaja

Jackon Oy

Pesukadun teräslevypintaisten kevytelementtien urakoitsija

Uudenmaan Rakennus & Putkitus Oy / Asura

Pellitykset

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy

Teräskateet ja -johteet

Ins.tsto Otso Tmi

Teräspaalujen toimittaja

SSAB / Pohjanmaan Rakennuspelti Oy

Teräspaalujen urakoitsija

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy

Alumiinirunkoiset ovet, ikkunat ja lasiseinät (toimitus ja urakointi)

Steel Prisma Metalli Oy

Betoniteräsket

Neliraidoitus Oy

Teräskäsikirjojen 51 ja 53 uusitut osat

Uusitut SFS-käsikirjat eri osineen sisältävät tärkeimmät terästä koskevat eurooppalaiset standardit.

SFS-käsikirja 51:2021 Teräs

- Osa 1: Yleisstandardit
- Osa 2: Kuumavalssatut rakenneteräkset. Ainestandardit
- Osa 3: Ohutlevyteräkset. Ainestandardit
- Osa 4: Ruostumattomat teräkset. Ainestandardit
- Osa 6: Takeet. Yleis-, tuote- ja testausstandardit

SFS-käsikirja 53:2021 Teräs. Tuotestandardit

- Osa 1: Lanka-, tanko- ja levytuotteet sekä profiilit
- Osa 2: Putket
- Osa 3: Levytuotteet
- Osa 5: Rakenneputket

Tarkista hinnat ja muut tiedot SFS-kaupasta (sales.sfs.fi) ja tilaa saman tien.

sales@sfs.fi

sfs.fi

FEON

SteelPartner

Feon tarjoaa asiakkailleen kannattavan vaihtoehdon perinteiselle kaupankäynnille. Avoimuuteen ja saumattomaan yhteistyöhön perustuva *partner-malli* on eduksi molemmille osapuolille.

- Suunnitelmallisuus säästää selvää rahaa.
- Vähemmän sitoutunutta pääomaa toimitusketjussa ja varastossa.
- Automatisoidut prosessit lisäävät toimitusvarmuutta, säästävät aikaa ja vapauttavat resursseja.

www.feon.fi



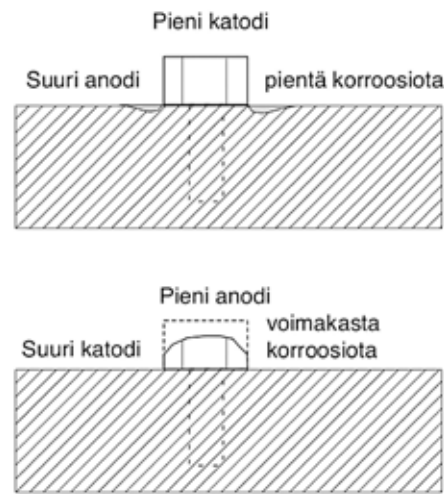
Teräsrakenteiden ruuvikiinnitysten galvaaninen korroosio

Teräsrakenteiden ja niiden liitosten suunnittelussa on aina huomioitava korroosionkestävyys. Tämän artikkelin tavoitteena on selvittää, mitä voimassa olevissa standardeissa ja ohjeissa sanotaan eri metallien välisistä kiinnityksistä ja galvaanisen korroosion estämisestä. Tarkastelussa on erityisesti kuumasinkitty teräs ja ruustumattomat teräskiinnikkeet.

Eri metalleja joudutaan usein liittämään toisiinsa, jolloin on olemassa galvaanisen korroosion riski. Kaksi toisiinsa kosketuksissa olevaa eri metallia muodostavat galvaanisen parin, mikä yleensä johtaa epäjalomman metallin korroosioon (kuvat 1 ja 2). Galvaanisen korroosion edellytykset ovat, että metallit, joilla on erilaiset korroosiopotentiaalit ovat sähköisesti yhteydessä toisiinsa, ja että sähköä johtava liuos eli elektrolyytti koskettaa molempia metalleja. Syöpyminen on yleensä sitä nopeampaa, mitä kauempana metalliparin metallit ovat toisistaan galvaanisessa jännitesarjassa. Syöpymisnopeus riippuu myös metallien pinta-alaerosta (mitä pienempi anodi on suhteessa katodiin, sitä suurempi on sen korroosionopeus) sekä elektrolyytin (yleensä vesi) sähkönjohtavuudesta ja vaikutusajasta. Lisäksi ympäristöolosuhteet vaikuttavat galvaanisen korroosion voimakkuuteen (maaseutu-, teollisuus-, kaupunkitai meri-ilma, upotus veteen tai maahan). Ympäristön korroosiorasitusolosuhteiden luokittelu esitetään standardissa SFS-EN ISO 12944-2.

Eurokoodeissa (teräsrakenteiden osalta SFS-EN 1993) esitetään yhteiset rakenesuunnittelu säännöt tavanomaiseen käyttöön koko rakenteiden ja rakenneosien suunnittelua varten. Kun eri materiaaleja liitetään teräsrakenteisiin, tulee liitoskohdat suunnitella siten, että kestävyys vastaa rakennukselle suunniteltua käyttöikävaatimusta. Rakenteiden suunnitteluperusteet löytyvät standardista SFS-EN 1990 + A1 + AC. Kun eri metalleja yhdistetään toisiinsa kantavissa rakenteissa, lähtökohteisesti metallit tulee eristää toisistaan.

Kiinnikkeen tulee aina olla samaa tai jaloimpaa metallia kuin kiinnitettävän rakenteen metallin. Standardissa SFS-EN 1090-2 ohjeistetaan (luku 5.6.1), että ruuvikokoonpanojen, muiden kiinnittimien ja tiiviste-



1.

listien aluslevyjen tulee vastata korroosiokestävyydeltään kiinnitettäviä kokoonpanoja. Ruustumattomien terästen kiinnityksissä ei saa käyttää hiiliteräksestä valmistettuja ruuveja, koska tällöin ruustumattoman teräksen pinta-alan suhde hiiliteräksestä tehtyjen ruuvien pinta-alaan on suuri ja ruuvit ovat siten alttiina korroosiolle. Käytettäessä ruustumattomasta teräksestä valmistettuja ruuveja hiiliteräksen kiinnityksessä katodin ja anodin pinta-alojen suhde on pieni ja korroosiovaara siten huomattavasti pienempi. Usein on suositeltavaa käyttää ruustumattoman ruuvin kannan ja kiinnitettävän hiiliteräspinnan välissä eristävää aluslevyä, esim. nylon- tai kumitiivistettä.

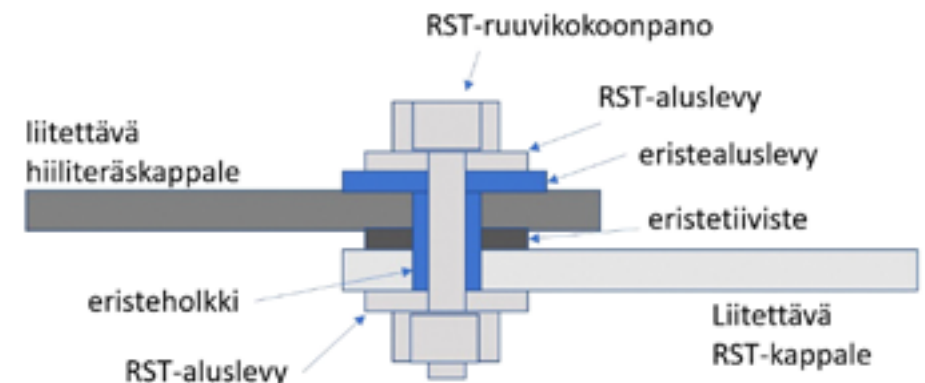
Monissa eri standardeissa on ohjeistusta eri metalleja sisältävien ruuvikiinnitysten toteuttamisesta. Standardissa SFS-EN 1993-1-3 löytyy kiinnikkeiden valintaohjetaulukko liitteestä B - Kiinnittimien säilyvyys (opastava). Taulukon mukaan ilmastokorroosiovaikutusluokissa C1-C2 ei tarvitse käyttää kuumasinkityn teräslevyn ja ruustumattoman teräskiinnittimen välissä eristävää aluslaattaa, koska korroosioriski katsotaan hyvin



2.

pieneksi. C1 tarkoittaa kuivia ja lämmitettyjä sisätiloja, jolloin elektrolyytti puuttuu eikä galvaaniselle korroosiolle ole edellytyksiä. C2 tarkoittaa lievää ilmastokorroosiovaikutusta joko ulkoilmassa maaseudulla, jossa ilman epäpuhtauksien määrä hyvin alhainen, tai lämmittämättömissä sisätiloissa (esim. varastohallit).

Standardissa SFS-EN 1993-1-4 (liite A, opastava) Luvussa A.6 annetaan ohjeita kiinnitysten suunnitteluun. Kohdan A.6.2 mukaan ruuvikiinnityksille, jotka ovat alttiit ei-hyväksyttävälle korroosiolle, laaditaan ohjeet hiiliteräksen ja ruustumattoman teräksen eristämiseksi toisistaan sähköisesti. Tämä saadaan yleensä aikaan käyttämällä ei-metallisia eristäviä aluslaattoja ja mahdollisesti holkkeja. Kuvassa 3 nähdään standardin SFS-EN 1993-1-4 liitteessäkin esitetty periaate suositeltavasta ruuviliitostavasta liitettävästä yhteen ruustumaton teräs ja rakenneteräs. Myös ruuvin aukon sisäreunojen huolellinen maalaus toimii eristeenä eri metallien välillä (SILKO 2010), ja tämä on suositeltavaa, jos sopivaa eristeholkkia ei ole saatavissa.



3.

Standardin SFS-EN 1090-4 opastavan liitteen E taulukossa E.7 ohjeistetaan, että ilmastokorroosiovaikutusluokissa C2-C3 kuumasinkityssä rakenteessa ruostumattomien teräsruiuvien yhteydessä galvaaninen korrosio tulee estää pinnoittamalla (esim. maalaus) tai käyttämällä eristäviä aluslaattoja. Tämä on siis tiukempi ohjeistus, kuin em. standardissa SFS-EN 1993-1-3 ilmastokorroosiovaikutusluokan C2 osalta. Silloin kun on kyse maalipinnoitetusta tai maalattusta kuumasinkitystä teräksestä, eristäviä aluslaattoja ei SFS-EN 1090-4 liitteen E mukaan tarvita ilmastokorroosiovaikutusluokissa C2-C3. Alumiini ja kuumasinkitty teräs soveltuvat yhteen ilman eristystä ilmastokorroosiovaikutusluokissa C2-C3. Standardissa ei anneta ohjeita siihen, mitä materiaalia eristävän aluslaatan tulisi olla. Yleisesti tiedetään, että kestävästä muovista (esim. nylon) sekä kumista valmistettuja aluslaattoja käytetään galvaanisen korroosion estämiseen. Näiden aluslaattojen pitkäaikaiskestävyydestä ei ole raportoituja julkaisuja. Jos kyse on kantavasta rakenteesta ja/tai rakenteen on kestettävä kymmeniä vuosia, jopa 50 v, tulisi aluslaattojen kuntoa valvoa tietyin määräväleihin. Jos aluslaatta murtuu merkittävästi, esim. vanhenemisen takia, se tulisi vaihtaa uuteen, jotta galvaanista korroosiota ei pääsisi syntymään.

Standardissa SFS-EN ISO 14713-1 otetaan myös kantaa galvaaniseen korroosioon. Luvun 7.9 taulukossa 4 todetaan, että alumiini ja kuumasinkitty teräs sopivat yhteen ilmasto-olosuhteissa, taso "a", mikä tarkoittaa, että sinkkipinnoitteessa ei tapahdu ylimääräistä korroosiota tai pahimmassa tapauksessa vain hyvin vähäistä korroosiota, joka voidaan yleensä hyväksyä käytössä. Lisäksi todetaan, että kuumasinkityn teräksen ja ruostumattoman teräksen välisestä kontaktista aiheutuva sinkin korrosio on maaseutuilmastossa ja teollisuus- tai kaupunkiympäristössä (käytännössä ilmastokorroosiovaikutusluokka C3, kohtalainen korroosiovaikutus) tasoa "a-b". Taso "b" tarkoittaa että sinkkipinnoitteessa tapahtuu vähäistä tai kohtalaista korroosiota, joka voi olla hyväksyttävissä joissain tapauksissa. Standardissa todetaan yhteenvedona, että yleisin ruostumattoman teräksen käyttökohteiden sinkityn teräksen kanssa on mutterit ja ruuvit ilmasto-olosuhteissa. Johtuen pienestä ruostumattomien teräskiinnittimien pinta-alasta, galvaaninen korrosio ei tällaisissa kiinnityksissä yleensä ole ongelma, mutta suositeltavaa on kuitenkin käyttää eristäviä aluslaattoja. Käytännön kokemukset osoittavat, että kun sinkin pinta-alan suhde toiseen metalliin on suuri ja taulukossa esitetty korroosion todennäköisyys on luokkaa "a" tai "a-b", korroosiota ei kosketuksen takia tapahdu lainkaan tai vain hyvin vähän. Mikäli pinta-alojen suhde on pieni tai odotettavissa olevan korroosion luokitus on suurempi, voi jonkin eristyksen käyttö olla tarpeen.

Kuumasinkityskäsikirjassa (luku 10.4.3) todetaan, että ilmassa tai melko kuivissa ympäristöissä alumiini ja ruostumattomia teräksiä voidaan usein yhdistää suoraan sinkittyyn materiaaliin ilman, että syntyy merkittävää korroosiota. Varovaisuutta on

kuitenkin noudatettava, jotta katodipinta ei muodostu liian suureksi anodipintaan nähden. Vedessä täytyy aina käyttää eristäviä välikerrosta.

Materiaalivahvuuden merkitys tulee myös huomioida eri materiaalien toisistaan eristämisen tarpeessa. Maalaamattomissa kuumasinkityissä ohutlevyteräsrakenteissa ruostumattoman ruuvien kanta on eristettävä rakenteesta, jos se altistuu kosteudelle ulko- tai sisäolosuhteissa. Taasen silloin kun kuumasinkitty teräsrakenne on maalipinnoitettu tai maalattu, eristäviä aluslaattoja ei standardin SFS-EN 1090-4 mukaan välttämättä tarvita ruostumattomien ruuvien yhteydessä, kun ilmastorasitusluokka on C2-C3. Kuumasinkityn teräksen sinkkikerroksen paksuus vaikuttaa korroosioriskiin ja kappaletavarakuumasinkityissä teräsrakenteissa voidaan tapauskohtaisesti harkita, tarvitseeko ruostumattomien teräsruiuvien yhteydessä käyttää eristäviä aluslevyjä, kun ilmastokorroosiovaikutusluokka on korkeintaan C2 (eikä lisäksi ole mitään altistusta klorideille tai syövyttävälle kemikaaleille). Sen sijaan C3 tai korkeammassa ilmastokorroosiovaikutusluokassa on aina käytettävä eristäviä aluslevyjä. Sähkösinkittyjä ruuveja ja kiinnikkeitä saa käyttää ainoastaan kuivissa sisätiloissa (korroosiovaikutusluokka C1).

Rakenteen liitoskohdan tulisi olla huollettavissa. Standardin SFS-EN 1090-2 mukaan (luku 10.8, Luoksepäsemättömät pinnat) ruuvikiinnitykset ja niiden ympäryksessä tulee käsitellä täysimääräisesti muulle teräsrakenteelle määritellyllä korroosiosuojauksella, ellei toisin esitetä. Kosketuspinnat ja aluslaattojen alle jäävät pinnat käsitellään samalla suojamaaliyhdistelmällä kuin muu rakenne, ja myös maalikalvojen säilyminen ehjinä asennuksen yhteydessä on tärkeää huomioida. Myös veden kertyminen liitoskohtiin on estettävä suunnittelemalla rakenne oikein.

Yhteenvedona voidaan todeta, että korroosiovaikutusluokassa C1 ei yleensä tarvita eristystä, koska ei ole kosteutta ja tila on kuiva. Ruostumattomat teräskiinnikkeet tulee aina eristää pinnoittamattomissa teräsrakenteissa ilmastokorroosiovaikutusluokissa C2-C5. Kappaletavarakuumasinkityissä teräsrakenteissa ruostumattomien teräskiinnikkeiden eristäminen ilmastokorroosiovaikutusluokassa C2 voidaan harkita tapauskohtaisesti, mutta ilmastokorroosiovaikutusluokissa C3-C5 ne tulee aina eristää toisistaan. Eristäminen tulisi pääsääntöisesti tehdä eristävien aluslaattojen, tiivisteiden ja holkkien avulla. Jos niitä ei jostakin syystä pystytä käyttämään tai niitä ei ole saatavissa, tulee kontaktipintojen eristäminen tehdä muulla tarkoituksenmukaisella tavalla esimerkiksi erittäin huolellisella ja riittävän paksulla soveltuvalla maalauksella, jolloin ruuvien reikä, sen ympärystä sekä ruuvien kanta ja keskiosa maalataan. Maalin tartunnan pitää olla erittäin hyvä, joten pintojen on oltava asianmukaisesti esikäsitellyt ja puhtaat ennen maalausta. Kiinnikkeitä kiinnitettäessä tulee huomioida, että maalikerrosten tulee pysyä mahdollisimman ehjinä. Ohutlevyteräsrakenteissa ruostumattomien teräsruiuvien eristämiseen tulisi aina käyttää soveltuvia

tiivisteitä, paitsi korroosiovaikutusluokassa C1 niitä ei tarvita. Uputusrasituksessa ruostumattomat teräskiinnikkeet on aina eristettävä erittäin huolellisesti kaikenlaisissa teräsrakenteissa.

TRY:n pintakäsittelyn asiantuntijaryhmän puolesta, Suvu Papula ja Teemu Tiainen, Teräsrakenneyhdistys ry sekä Risto Sipilä, Ruukki Construction Oy.

Lähteet

- Standardi SFS-EN ISO 12944-2: 2017, Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 2: Ympäristöolosuhteiden luokittelu.
- Aromaa, J., Korroosionestotekniikan perusteet. Teknillisen korkeakoulun materiaalitieteiden julkaisuja TKK-MK-168, Espoo, 2005.
- Standardi SFS-EN 1990 + A1 + AC :2006. Eurokoodi. Rakenteiden suunnittelu-perusteet.
- Standardi SFS-EN 1090-2: 2018, Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset.
- Standardi SFS-EN 1993-1-3:2006 +AC:2009, Eurokoodi 3. Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-3: Yleiset säännöt. Lisäsäännöt kylmämuovatuille sauvoille ja levyille.
- Standardi SFS-EN 1993-1-4:2007 / A1:2017, Eurokoodi 3. Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-4: Yleiset säännöt. Ruostumattomia teräksiä koskevat lisäsäännöt.
- Teräsrakenteet, metallit sillankorjausmateriaalina, yleiset laatuvaatimukset, SILKO 1.301, LIVI, Sillanrakentamisyksikkö 2010, s. 24.
- Standardi SFS-EN 1090-4: 2018, Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 4: Tekniset vaatimukset katoissa, sisäkatoissa, välipohjissa ja seinissä käytettäville kylmämuovatuille rakenteellisille teräskokoonpanoille ja -rakenteille.
- Standardi SFS-EN ISO 14713-1, Sinkkipinnoitteet. Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet ja korroosionkestävyydet.
- Kuumasinkityskäsikirja, Nordic Galvanizers, 2020.
- Teräs kosketuksissa muiden materiaalien kanssa – korroosionkestävyys, Teräsrakenneyhdistyksen julkaisu, 17.3.2015.

Kuva 1: Galvaaninen korrosio [Jari Aromaa, 2005]. Anodin ja katodin pinta-alojen suhde vaikuttaa suoraan korroosion voimakkuuteen ja syöpymän mekaniikkiin. Erittäin vaarallinen on tilanne, jossa anodin pinta-ala on pieni verrattuna katodin pinta-alaan.

Kuva 2: Sähkösinkitty (keltapassivoitu) teräspultti on ruostunut voimakkaasti galvaanisen korroosion takia oltuaan kontaktissa ruostumattoman teräsvyn kanssa.

Kuva 3: Ruuviliitoksen suositeltu rakenne galvaanisen korroosion välttämiseksi liitettäessä hiiliteräs yhden ruostumattoman teräksen kanssa.

Valokuva: Hannu Tarvainen, Ponsse Oyj



Kuva 1: Teräsrakenneyhdistyksen Teemu Tiainen on tottunut etäkokouksiin. Etelärannan ja eurooppalaisten kaupunkien sijaan eurokoodi-kokouksetkin hoituvat näinä aikoina kotitoimistolta.

Valokuva: Teemu Tiainen

1.

Uudistuvat eurokoodit

Eurokoodit ovat joukko kantavien rakenteiden suunnittelua ohjaavia eurooppalaisia standardeja, jotka pyrkivät edustamaan viimeisintä teknistä kehitystä rakennesuunnittelussa. Suomessa eurokoodit ovat olleet käytössä rakennesuunnittelussa jo viitisentoista vuotta ja 2014 lähtien ensisijaisena mitoitustapana. Eurokoodien myötä suunnittelusäännöt ovat jokseenkin yhtenäiset ympäri Eurooppaa, mikä avaa mahdollisuuksia myös suomalaisille vientiyrityksille.

Eurokoodeista ollaan kehittämässä uutta sukupolvea eli koko standardisarja uudistetaan. Työ on jo varsin pitkällä. Esimerkiksi kaiken rakennesuunnittelun perustan määrittävän Eurocode 0:n ensimmäinen paketti ja teräseurokoodin pääosa on alakomiteatasolla saatu valmiiksi ja ne ovat jo olleet koko eurokoodien kehityksestä vastaavan CENin komitean TC 250 lausuntokierroksella.

Standardisointia seurataan Suomessa aktiivisesti. Eurokoodien uudistamisen ja TC 250 toiminnan seurannasta vastaa Rakennustuoteteollisuuden ryhmä SR20. Lisäksi RTT:llä on puu-, betoni-, ja betoniteräsluotarakenteiden sekä muurattujen rakenteiden standardien seurantaan omat alaryhmänsä. Omat alaryhmänsä on myös kuorma- ja suunnitteluperustestandardien kehityksen seurantaan. Teräs- ja alumiinirakenteiden materiaali- ja rakennusstandardien kehitystä seuraa puolestaan Metstan komitea K103. Teräsrakenneyhdistyksen Teemu Tiainen toimii K103:n sihteerinä ja osallistuu myös RTT:n liittorakenne-, kuorma- ja suunnitteluperusteryhmien kokouksiin TRY:n edustajana.

Ryhmien jäseninä on muun muassa tutkijoita, suunnittelijoita ja tuoteteollisuuden

edustajia. Rakennesuunnittelustandardien kehityksessä yhteistyö on välttämätöntä, sillä nimellisesti erilliset standardit sisältävät paljon keskinäisiä viittauksia. Esimerkiksi teräspaalujen suunnittelussa tarvitaan tietoa muun muassa kuormituksista ja kuormayhdistelyistä, geotekniikasta, teräsrakenteista eli hyvin monen standardiosan sovellusalueesta. Näin ollen standardisoinnissa tarvitaan monen alan asiantuntijoita ja sujuvaa yhteistyötä toimialayhteisöjen välillä.

Eurokoodien kannalta keskeinen toimialayhteisö on RTT, jonka eurokoodiasiantuntijana aloitti vuoden vaihteessa Auli Lastunen. Hänellä on vedettävänä muun muassa RTT:n eurokoodiseurantaryhmien toiminta. Hän kuvaa standardin laadintaa monivaiheiseksi.

-Standardin laadinta kaikkinä kommentointikierroksineen on melko pitkä prosessi. Nyt ollaan jo melko pitkällä ja monet asiat on jo lyöty lukkoon, Lastunen selittää.

Kuitenkin paljon asioita on jäänyt kansallisen valinnan piiriin, vaikka uudistuksen eräs tavoite on ollut yhtenäistää käytäntöjä ja vähentää kansallisesti päätettäviä asioita.

-Hyvät kansalliset liitteet ovat jatkossakin keskeisessä asemassa laadukkaana rakennesuunnittelun mahdollistajana, Lastunen lisää.

Kansallisten liitteiden laadinnan taustaselvityksiä on tehty ja käynnistetty sekä Väyläviraston että Ympäristöministeriön aloitteista sekä kuorma- ja suunnitteluperusteita koskien. Myös K103:n toimialan standardien kansalliset liitteet ovat olleet esillä.

-Teräseurokoodi jakaantuu hyvin mo-
neen erilliseen standardiosaan. Osa näistä on

jo niin pitkällä, että niidenkin kansallisten liitteiden valmistelusta on voitu sopia ja työ aloittaa. Samoin on laita kaikkien alumiini-eurokoodiosien osalta, Tiainen valottaa.

-Uuden sukupolven eurokoodeja ei nähdä käytössä vielä vuosiin, mutta liitteiden valmistelu on järkevää aloittaa etupainotteisesti. Seurantaryhmissä on mukana edellisen eurokoodisukupolven valmisteluun osallistuneita ja heiltä on saatu kuulla kokemukseen perustuvia arvioita, että kiire tulee joka tapauksessa, Lastunen kertoo.

Suunnittelustandardien uudistumisyyk-
li on osoittautunut pitkäksi, joten kehitteillä olevilla toisen sukupolven eurokoodeilla suunnitellaan rakenteita pitkälle tulevaisuuteen. Sekä Tiainen että Lastunen näkevät, että onkin tärkeää, että alan järjestöt ovat eurooppalaisessa standardisoinnissa mukana. TRY:n jäsenistö on perinteisesti osallistunut työn rahoittamiseen, koska seuraaminen ja standardien sisältöön vaikuttaminen on suorastaan elinehto vientivetoiselle teräsrakenneteollisuudelle.

-K103:n puolelta on ilahduttavan kattava edustus TC 250/SC 3:n (teräseurokoodeista vastaava CEN:n alakomitea) työryhmissä ja osallistuminen muutenkin aktiivisista, mutta mielellään sitä näkisi enemmänkin teollisuuden edustajia mukana toiminnassa, myös kuormituspuolen ryhmissä, Tiainen pohtii.

-Eurokoodien seurantaryhmät ovat avoimia. Mukaan kannattaa lähteä, jos haluaa olla mukana vaikuttamassa tulevaisuuden rakennesuunnitteluun, Lastunen vinkkaa.

Lisätietoja:

Teemu Tiainen, TRY
Auli Lastunen, RTT



Mailapelien moniosaajan matkasuunnan määräsi matematiikka

Urheilullisuuden luontevasti liittyvä kilpailuhenkisyys sekä mieltymys matematiikkaan ja rakennusalan 1990-luvun alun lama olivat tärkeitä syinä siihen, että nuori ylioppilas haki Tampereen Teknilliseen korkeakouluun lukemaan tuotantotaloutta. Paljasjalkaista lahtelaista miellytti myös se, että Tampereella teknillinen korkeakoulu oli kaupunkialueella eikä kaukana maalla kuten Helsingissä. ”No sittemmin tajusin, että Hervannasta on yhtä pitkä matka Tampereen kuin Otaniemestä Helsingin keskustaan”, naurahtaa Peikko Finland Oy:n toimitusjohtaja Esa Rusila.

– Olen aina ollut hyvin liikunnallinen. Kun menin 15-vuotiaana valittamaan lääkäri-le kasvuun liittyviä polvikipuja, lääkäri epäili kipujen liittyvän liikunnan puutteeseen. Hän kysyi siksi, paljonko olen harrastanut liikun-

taa viikon aikana. Kun laskin liikuntatunteja kertyneen viisitoista, ohodettiin liikunnan puute vaivojen syynä, Esa Rusila toteaa.

– Kilpailuhenkisyys on yksi luonteenpiirteeni, jolla on ollut vaikutusta teke-

missiini. Sekin oli yhtenä syynä, että pyrin nimenomaan Tampereelle teknilliseen korkeakouluun lukemaan tuotantotaloutta. Halusin hakea koulutukseen, johon pääseminen oli tiukkaa.

– Jos en olisi valmistunut ylioppilaaksi vuonna 1992 rakentamisen pahan laman aikana, opintopolku olisi saattanut hyvinkin viedä rakennuspuolen diplomi-insinööriopintoihin. Isäni oli Hakan työpäällikkönä. Sitä kautta syntyi jo nuorena kiinnostus rakentamiseen ja mahdollisuus päästä kesätöihin rakennuksille. Rakennukselle minun piti mennä myös kesäksi 1991, mutta Hakan konkurssin takia huomasin olevani yhtäkkiä uuden kesätyöpaikan tarpeessa. Onnekseni pääsin silloin kesäksi Koskisen sahalle Kärkölään, jossa olin sitten töissä kaikkiaan kolme kesää, Esa kertoo.

– Harkitsin myös hakemista kauppa-korkeakouluun. Kun olen aina pitänyt paljon matematiikasta, mutta kirjoittaminen ei innosta ollenkaan, valinta kohdistui lopulta Tampereeseen ja tuotantotalouteen tältäkin pohjalta. Tuotantotalouden pääsykokeet saattoi selvittää matematiikalla, mutta kauppa-korkeakouluun pääsemiseksi olisi pitänyt kirjoittaa myös essee. Niinpä olen tuotantotalouden DI, joka on täydentänyt opintojaan kaupalliselta puolelta. Kun olen opiskellut sivuaineena myös teknisen mekaniikan kurssseja, ymmärrän sitä kautta paremmin, miten meidän tuotteemme välittävät voimia.

– Lisäksi minua on aina kiinnostanut myyntityö, joka on oma kovan osaamisen alansa. Nykytyössä olen päässyt tutustumaan siihen maailmaankin, vaikkein itse ole varsinaisessa myynnissä koskaan töissä ollutkaan, Esa kuvaa taustojaan.

Mailapeleistä tuli kilpailulaji

Halu liikkua vei nuoren miehen kokeilemaan nuorempana monia urheilulajeja. Esa on juniorina pelannut Lahdessa jalkapalloa, jääkiekkoa ja amerikkalaista jalkapalloa. Aikaa myöten voiton veivät kuitenkin mailapelit, joista squashissa Esa on kilpaillut kansallisella tasolla ja racketlonissa myös kansainvälisissä kisoissa. Paras saavutus racketlonissa on joukkuehopea lajin MM-kisoissa. Racketlonissa pelataan pöytätenniksen pisteenlaskua käyttäen järjestyksessä pöytätennistä, sulkapalloa, squashia ja tennistä eli siirtyen pienemmästä mailasta painavampaan. Lopuksi lasketaan eri peleissä saadut pisteet yhteen ja katsotaan niistä ottelun voittaja.

– Helsingissä asuessani pelasini mailapelejä noin kymmenen tuntia viikossa. Lisäksi kävin yrityksen aamuvuorolla ennen töitä pelaamassa kaukalopalloa viikoittain sekä salilla treenaamassa muutaman kerran viikossa. Kun muutin Lahteen 2004, jatkoin

Kuva 1: Teräsrunkoliiketoiminnassa Peikon toiminta seisoo vahvasti Peikon kehittämän teräksisen matlapalkin hyödyntämiseen osana teräsiittorakennetta. Esa Rusila tutkaillee Lahden tehtaalla toimitusta odottavia Deltabeam-palkkeja.

vielä mailapelejä jonkin aikaa, mutta sitten oli lopetettava. Molemmat nilkkani on pitänyt operoida kuntoon, toinen 2010 ja toinen 2015.

- Mailapelit olivat tosi hyvää treeniä kylä, niissä olen saanut parhaat sykkeet, hän summaa.

Vaikka Lahti on kuuluisa hiihtopaikkakunta, laji ei napannut juniori-Esalle ollenkaan.

- Jostakin syystä päätin nuorena, että minähän en hiihdä. Tämä päti myös koulun pakollisina hiihtopäivinä, joina juoksin reitin läpi sukset kainalossa. Ensimmäisen kerran olen lähtenyt suksilla ladulle vasta nuorena aikuisena, Esa naureskelee koulumuistojaan.

- Tänä päivänä työ, perhe eli vaimoni sekä 10- ja 8-vuotiaat lapsemme ja Asikkalassa sijaitseva kakkosasunto ja sen kunnostaminen vievät sen verran aikaa, että liikunta on jäänyt pääosin satunnaisiksi kuntopyörällä ajamiseksi tai salilla treenaamiseksi. Talvela olemme Paljakassa uudenvuoden tienoilla ja toisen lomajakson Levillä lasten hiihtolomien aikaan, missä sitä hiihtämistäkin tulee nykyisin vähän harjoitukseksi. Kun olen aamuvirkku, usein tulee treenatuksi ennen työpäivän alkua. Tänäänkin heräsin ennen viittä, mutta en kuntoilemaan, vaan kävin heittämässä ennen töihin lähtöä kuorman tarvikkeita Asikkalaan mökille, jotta siellä urakoiva rakennusmies voi jatkaa mökin kunnostusta, Esa kuvaa haastattelupäivän ohjelmaansa.

- Se Asikkalan talo on ollut meillä pitkään, mutta oli välillä vuokrattuna. Kun nuorempi lapsi täytti viisi, päätimme ottaa sen omaan käyttöön ja saneerata talon vakituisen asunnon tasoiseksi sekä sellaiseksi, että kaikki viihtyvät siellä hyvin. Kun Asikkalaan on lyhyt matka Lahdesta, ”mökillä” on myös helppo käydä. Emme silti vietä kaikkea vapaa-aikaa siellä, vaan reissaamme perheenä noiden hiihtolomareissujen lisäksi myös ulkomailloilla. Niillä matkoilla tykkäämme mennä näkemään uusia paikkoja eli kohde vaihtuu yleensä seuraavalle matkalle lähdetessä, Esa kertoo.

Vedenjakajalta uusille vesille

Esa pääsi työuransa alussa auttamaan äitien tekemän ruoan valmistuksessa. Hänen työuransa alkoi nimittäin vuonna 1997 Saha-lahdella Ruoka-Saarioisilla, jossa Esa toimi group operations -organisaatiossa noin puolitoista vuotta. Hänen silloiseen työhönsä kuuluvista kone- ja laitosinvestointihankkeista merkittävimmät liittyivät uuden broileriteurastamon rakentamiseen.

- Kuljin Sahalahdella töissä Tampereen keskustasta, jossa silloin asuin. Kun Tampere oli ainakin silloin vähän sisäänlämpävä paikka, jossa ulkopuolelta paikkakunnalle tullut jäi helposti paikallisten piiriin ulkopuolelle, aloin kuitenkin katsella uusia kuvioita. Siirryin 1999 Helsinkiin Martelalle ensin controlleriksi ja uudistamaan kustannuslaskentajärjestelmää ja sitten vastaamaan controller-toiminnoista group controllerina. Asuin Haagassa, josta kävin töissä kolmena päivänä viikossa Pitäjänmäen pääkonttorilla ja kahtena Nummelan tehtaalla.

- Viihdyin Helsingissä tosi hyvin. Siellä



on paljon muitakin muualta tulleita, minkä takia oli helppo sujuuta osaksi mm. itselle rakasta mailapeliharrastajien porukkaa. Minulla ei ollut mitään paloa lähteä sieltä mihinkään. Se, että muutimme Lahteen 2004, oli erinäisten senhetkisten tekijöiden yhteissumma. Lahdesta on sanottu myös, että kaupunki on vähän sisäänlämpivä ulkopuolisten kannalta, mutta kun omat juuret ovat syvällä Lahen maaperässä, en ole sellaista tietenkään huomannut. Lahti on perheestämme sopivan kokoinen ja sopivan lähellä mm. Helsinkiä ja sen palveluita sijaitseva paikka, minkä takia viihdyimme myös täällä.

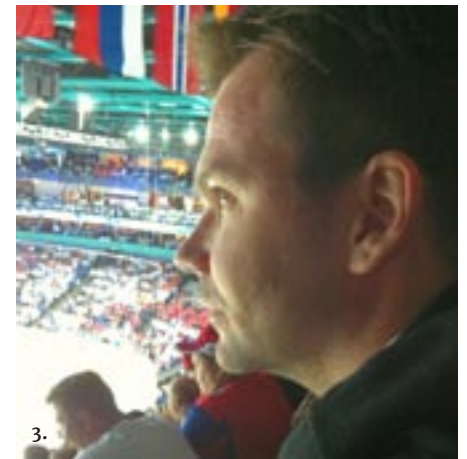
Peikon palvelukseen Esa siirtyi 9.5.2005, kun silloin yhtiön vetovastuun ottanut Topi Paananen oli tehnyt hänelle mieluisan ehdotuksen. Silloin Esan vastuulle tulivat askel kerrallaan Peikon talous-, IT-, ja HR-asiat. Esa toimi aluksi itse projektipäällikkönä rakennettaessa Peikon ERP-järjestelmää.

- Kun Topi Paananen tuli Peikon organisaatioon, yhtiössä painettiin reilusti kaasua. Tuota ERP:tä tehtäessä yhtenä ajatuksena oli panostaa toiminnan kansainvälistymiseen, mitä on sitten tehtykin kunnolla.

Vuonna 2013 Esa huomasi tullessaan Peiko-urallaan vedenjakajalle ja kaipavansa uudenlaisia haasteita työpäiviinsä.

- Käytännössä yhtenä vaihtoehtona oli hakea muualle tekemään edelleen töitä talous-, IT- ja HR-asioiden parissa. Keskusteluissa Topi Paanasen kanssa sen rinnalle jalostui vaihtoehto, jossa ottaisın vastuulleni Peikon Suomen toiminnon. Jälkimmäinen vaihtoehto houkutti ja olen siitä lähtien ollut Peikko Finland Oy:n toimitusjohtaja. Eikä aika ole tullut pitkäksi, kun yhtiön liikevaihto on sinä aikana tuplaantunut vajaasta 50:stä liki sataan miljoonaan euroon.

- Toimitusjohtajan työn yksi haaste on ollut oppia delegoimaan asioita. Olen tykännyt olla asioista perillä detaljitason asiti, mutta tässä asemassa se ei tietenkään ole mahdollista. Niinpä meillä juuri tekeil-



lä olevasta uudesta ERP:stäkin ovat vastuussa muut henkilöt. Siksi projektiin on itsellä liittynyt vähän luopumisen tuskaakin, Esa naurahtaa.

Kuva 2: Lahden eli paikallisesti Lahen seutukunnalla on hyvät kalastusmahdollisuudet.

Kuva 3: Esa Rusila on juniorina pelannut Lahdessa jalkapalloa, jääkiekkoa ja amerikkalaista jalkapalloa sekä työelämässä ollessaan kaukalopalloa mailapeliä ohella. Nykyisin jääurheilu kuuluu harrastuksiin enää katsomon puolella.

Kuva 4: ”Jostakin syystä päätin nuorena, että minähän en hiihdä. Tämä päti myös koulun pakollisina hiihtopäivinä, joina juoksin reitin läpi sukset kainalossa”, Esa Rusila naureskelee koulumuistojaan. Aikuisena hiihtokin on tullut tutuksi muiden talvisten harrastusten rinnalle.

Kuvat 5 ja 6: Monipuolinen liikunta on aina kuulunut Esa Rusilan arkeen. Mailapeliharrastuksen, jonka seurauksena hänen molemmat nilkkansa on ope-roitu, aktiivivaiheesta on sen verran aikaa, ettei siitä löytynyt painotekniikan vaatimia kuvia.

Valokuvat: 1 Arto Rautio, 2-6 Esa Rusilan ”kotialbumi”



4.



6.



5.

Suomi on hyvä pilotointimaa konsernille

Peikko Finland on kehittynyt paljon muuttenkin kuin liiketoiminnan määrällä mitattuna niiden kahdeksan vuoden aikana, jona Esa on yhtiötä vetänyt.

- Projektiliiketoiminta on noussut merkittävään rooliin sekä liitorunkojen että tuulivoimaperustusten osalta. Samalla myös projektien kokoluokka on kasvanut huomattavasti.

Nykyään myynnissä on viisi eri liiketoiminta- aluetta, jotka ovat projektimyynni liitorunkojen ja tuulivoimaperustusten osalta sekä liitososamyynni erikseen elementti- tehtaalle, rakennusliikkeille ja infra- asiakkaille.

- Infrapuoli on nyt uusin osa-alue, johon satsaamme. Siellä dynaamiset kuormat ovat isossa roolissa. Voimme niiden kanssa hyödyntää jo vuosia jatkuneesta tuulivoimalaperustuksien teosta saatua oppia ja kokemusta.

- Suomi on isona maayksikkönä tietysti hyvä paikka etsiä toimintaan uusia ajatuksia. Yksi tällainen on Peikko On-Site Services Oy, joka on perustettu tekemään liitorunkotoimintaamme liittyvää asennustyötä. Asiakkaamme ovat toivoneet pelkkää tavaratoimitusta laajempaa palvelua ja olemme tällä asennusliiketoiminnalta vastanneet siihen. Tämä asennusliiketoiminta on puhdas tukipalvelu meillä eli emme myy pelkkää asennusta kenellekään. Jos meillä ei ole omiin liitorunkotoimituksiin liittyviä asennuksia, asennusporukka tekee muuta työtä lähinnä täällä Lahden tehtaillamme.

- Aluksi asennusyhtiön toimintaa ohjasi liitorunkoliiketoiminnan liiketoimintapäällikkö, mutta aikaa myöten huomasimme fiksuimmaksi erottaa asennuspalvelut omaksi liitorunkojen myynnistä erilliseksi tukipalveluksi. Nyt Tomi Tuukkanen on yhtiön toimitusjohtajana, jolla on mahdollisuus panostaa asennuspalvelujen kehittämiseen. Organisaatiossammme Tomi raportoi myyntijohtajallemme Heikki Jäämaalle, joka sitten raportoi minulle.

- Asennuspalvelu on yksi asia, jossa Suomi toimii nyt konsernissa pilottimaana. Aikaa myöten siitä tulee varmaan osa muidenkin alueorganisaatioiden palvelua. Samaten infrahankkeet ovat alue, jossa Suomi voi olla esikuva muille maille, Esa pohtii.

- Luulen, että yksi syy, Peikkaa pidetään loistavana paikkana ja miksi väki viihtyy Peikossa, on kasvollinen omistaja, joka on innostunut toiminnan kehittämiseen. Täällä ei

tarvitse pelätä epäonnistumista uutta haettaessa.

Hiilijälki ja ympäristö mielessä

Kiertotalouden edistäminen sekä hiilijalan- ja -kädenjäljen pienentäminen kuuluvat myös seikkoihin, joissa Suomen maayhtiö kulkee Peikolla kehittämisen kärkirintamassa. Tätä ajatusta tukee tietysti se, että ympäristöteemat ja hiiliasiat ovat Esalle tärkeitä myös yksityishenkilönä.

- Kierrätysteräksestä tehty ja uusiutuvalle energialla valmistettu Deltabeam Green -palkkimme on hyvä esimerkki Peikon omasta kehitystyöstä tällä rintamalla. Peikolla on myös menossa tohtorin väitöskirja betonirakenteiden liitososiin kehittämiseksi siihen suuntaan, että liitokset olisivat myös purettavissa ja elementit uudelleen käytävissä.

- Samanlaista ajattelua on Suomessa toki laajalti muillakin. Kun tuotteemme liittyvät paljon muihin materiaaleihin ja etenkin betoniin, tiedän hyvin, kuinka paljon myös mm. betoniteollisuus panostaa hiilijalanjälkensä pienentämiseen. Pidänkin siksi kummallisena ajatusta, että julkinen sektori haluaisi ja alkaisi määrätä ja rajoittaa sitä, mistä saa rakentaa. Rakentaminen on kuitenkin leimallisesti eri materiaalien yhteispeliä, ja koko alalla tehdään tosissaan työtä oman ympäristökuorman alentamiseksi mm. hiiliasioissa.

- Meidän eri alueiden johdon palaverissa olen huomannut, että nämä hiilijälkiasiat ovat tällä hetkellä paljon esillä Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa mutta eivät niinkään Kauko- ja Lähi-Idässä. Aasian itäosissa tai Dubaissa toimiville tärkeämpi teema ovat nyt esimerkiksi pilvenpiirtäjäarakentamiseen liittyvät asiat. Suomessa olemme näissä hiilijälkiasioissakin näyttämässä tietä muille ja vai- kutamme siten omaa maataamme laajemmin kuljettaessa tietä kohti puhtaampaa huomis- ta, Esa Rusila summaa. -ARA

Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

DEKRA Industrial Oy
www.dekra.com

Digita Oy
www.digita.fi

DNV GL Business Assurance
Finland Oy Ab
www.dnv.fi

Kiwa Inspecta
www.kiwa.com

LFC Group
www.lfc.fi

Qualitas NDT Oy
www.qualitas.fi

2. Insinööri-toimistot

A-Insinööri Suunnittelu Oy
www.ains.fi

AFRY Finland Oy
www.afry.com

Andritz Oy Wood Processing
www.andritz.com

Citec Oy Ab
www.citec.com

CTS Engtec Oy
www.ctse.fi

Descal Engineering Oy
www.descal.fi

Eero Lehmijoki Consulting Oy

Enmac Oy
www.enmac.fi

HS-Engineering Oy
www.hs-engineering.fi

Insinööri-toimisto ConnAri
www.connari.fi

Insinööri-toimisto
Jorma Jääskeläinen Oy
www.jjoy.fi

Insinööri-toimisto Kimmo Kaitila Oy
www.regroup.fi

Insinööri-toimisto Konstru Oy
www.konstru.fi

Insinööri-toimisto Rautanen Oy
www.rautanen.fi

Insinööri-toimisto Tilatek Oy
www.tilatek.com

Introgroup Oy
www.introgroup.fi

Karelian Suunnittelupaja Oy
www.kasupa.fi

KM Steel Consulting Oy
www.kmsteelconsulting.fi

Mecaplan Oy
www.mecaplan.fi

Merius Oy
www.merius.fi

Mäkitalo Oy suunnittelutoimisto
www.makitalooy.fi

Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy
www.prt.fi

Päijät-Suunnittelu Oy
www.psuun.fi

Ramboll Finland Oy
www.ramboll.fi

Ri-Plan Oy
www.ri-plan.fi

Sarmaplan Oy
www.sarmaplan.fi

Sitowise Oy
www.sitowise.fi

SS-Teracon Oy
www.ss-teracon.fi

SWECO Rakennetekniikka Oy
www.sweco.fi

Vahanan Suunnittelupalvelu Oy
www.vahanan.com

WSP Finland Oy
www.wsp.com

3. Metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, pienet konepajat

Aerial Oy
www.aerial.fi

Anstar Oy
www.anstar.fi

Aulis Lundell Oy
www.aulislundell.fi

Best-Hall Oy
www.besthall.com/fi

Janus Oy
www.janus.fi

JK-Terämet Oy
www.jk-teramet.com

JPV Engineering Oy
www.jpv-engineering.fi

JTK Power Oy
www.jtk-power.fi

Kaakon Konemetalli Oy
www.kaakonkonemetalli.fi

Kaaritavutus Kumpula Oy
www.kaaritavutus.fi

Karkkilan Lava- ja Teräsrakenne Oy
www.klt-rakenne.fi

Kymenlaakson Hallipojat Oy
www.hallipojat.com

Lahden Tasopalvelu Oy
www.tasopalvelu.fi

Linnasteel Oy
www.linnasteel.fi

LK Porras
www.lkporras.fi

MastCraft Oy
www.mastcraft.fi

Pekka Salmela Oy
www.pekkasalmela.fi

Seppäkoski Oy Juha Koski
www.seppakoski.fi

Tornion KaMa-Palvelut Oy
www.ka-ma.fi

Trutec Oy
www.trutecoy.fi

Turun Pelti ja Eristys Oy
www.tpe.fi

Oy Viacon Ab
www.viacon.fi

YTT-Konepaja Oy
www.ytt.fi

4. Materiaalien, metallirakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy
www.kavamet.fi

Kingspan Oy
www.kingspan.com/fi

Peikko Finland Oy
www.peikko.com

Nordec Oy
www.nordec.fi

Ruukki Construction Oy
www.ruukki.com

SSAB Europe Oy
www.ssab.com

Stalatube Oy
www.stalatube.com

Teräsasennus Toivonen Oy
www.terasasennustoivonen.fi

Teräsnyrkki Steel Oy
www.terasnyrkki.fi

Weckman Steel Oy
www.weckmansteel.fi

5. Muut yritykset

Aurajoki Oy
www.aurajoki.fi

BE Group Oy Ab
www.begroup.fi

Boliden Kokkola Oy
www.boliden.com

Buildpoint Oy
www.buildpoint.fi

Eurofasteners Oy
www.eurofasteners.fi

Feon Oy
www.feon.fi

FSP Finnish Steel Painting Oy
www.fspcorp.fi

Janneniska Oy
www.janneniska.com

JMP Huolto Oy
www.jmp-huolto.fi

Metrama Oy
www.metrama.fi

KSP Kaarina Oy
www.kspkaarina.fi

Palosuojamaalarit Oy
www.psm.fi

Pesmel Oy
www.pesmel.com

R-taso Oy
www.r-taso.fi

Schiedel savuhormistot Oy
www.schiedel.fi

SFS intec Oy
www.sfsintec.biz/fi

Symetri Oy
www.symetri.fi

Tehomet Oy
www.tehomet.fi

Teknos Oy
www.teknos.com

Tikkurila Oyj
www.tikkurila.fi

Tremco illbruck Export Ltd:n
sivuliike Suomessa
www.tremco-illbruck.fi

Trimble Solutions Oy
www.tekla.com/fi

Vihdin Kuumasinkitys Oy
www.vihdinkuumasinkitys.fi

6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto
www.aalto.fi

Ammattipisto Live
www.liveopisto.fi

ASSDA (Australian Stainless Steel
Development Association)
www.assda.asn.au

Careeria
www.careeria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu
web.centria.fi

Helsingin kaupungin
kaupunkiympäristö
www.hel.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK
www.hamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
www.jamk.fi

Jyväskylän koulutusyhtymä Gradia
www.gradia.fi

Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu
www.xamk.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu
www.kamk.fi

Karelia-ammattikorkeakoulu
www.karelia.fi

Keski-Pohjanmaan ammattipisto
www.kpedu.fi

Koulutuskeskus Sedu
www.sedu.fi

Koulutus kuntayhtymä Tavastia
www.kktavastia.fi

LAB-ammattikorkeakoulu
www.lab.fi

Lapin ammattikorkeakoulu
www.lapinamk.fi

Lieksan kaupunki
www.lieksa.fi

LUT-yliopisto
www.lut.fi

Länsirannikon koulutus Oy WinNova
www.winnova.fi

Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä
www.luksia.fi

Metropolia ammattikorkeakoulu
www.metropolia.fi

Oulun ammattikorkeakoulu
www.oamk.fi

Oulun seudun ammattipisto
www.osao.fi

Oulun yliopisto
www oulu.fi/yliopisto

Porin kaupunki/Tekninen palvelukeskus/
Toimitilayksikkö/Talonsuunnittelu
www.pori.fi

Raision koulutuskuntayhtymä
www.raseko.fi

Saimaan ammattipisto Sampo
www.edusampo.fi

Satakunnan ammattikorkeakoulu
www.samk.fi

Savon ammattipisto
www.sakky.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu
www.savonia.fi

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
www.seamk.fi

Taitotalo
www.taitotalo.fi

Tampereen ammattikorkeakoulu,
Tampereen korkeakoulu yhteisö
www.tuni.fi

Tampereen seudun ammattipisto Tredu
www.tredu.fi

Turun Aikuiskoulutuskeskus
www.turunakk.fi

Turun ammattikorkeakoulu
www.turkuamk.fi

Vaasan ammattikorkeakoulu
www.vamk.fi

VTT
www.vtt.fi

Yrkeshögskolan Novia
www.syh.fi

TRY:n ryhmät

Pintakäsittelyryhmä
Infraryhmä
Runkoryhmä
Paloryhmä
Ruostumattoman teräksen
asiantuntijaryhmä
T&K-ryhmä
ECCS-ryhmä
Opetuksen ja koulutuksen
asiantuntijaryhmä
Mastoryhmä
Ympäristöryhmä
TRY-BY betoni-teräsiittorakenneryhmä

Kunniajäsenet

1. Erkki Saarinen
2. Jouko Pellosniemi
3. Antti Katajamäki
4. Esko Rautakorpi
5. Esko Miettinen
6. Matti Ollila
7. Eero Saarinen
8. Kari Salonen
9. Markku Heinisuo
10. Pekka Helin
11. Jouko Kouhi
12. Unto Kalamies
14. Marko Moisio



Tehokasta tuotannonohjausta reaaliajassa

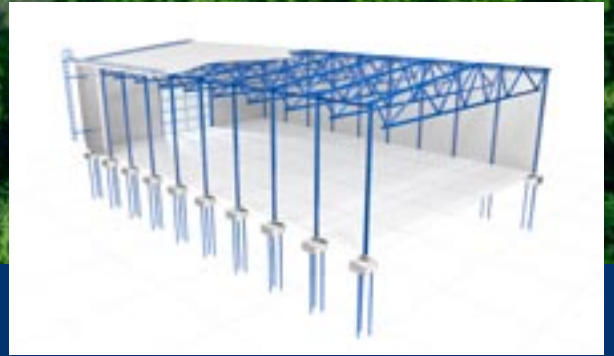
Tekla PowerFab on kattava ohjelmistopaketti terästäkenteitä valmistavien konepajojen toiminnanohjaukseen. Sen avulla pystyt ohjaamaan konepajan tuotantoa järjestelmällisesti ja jakamaan olennaiset tiedot kaikille osapuolille.

LUE LISÄÄ WWW.TEKLA.COM/POWERFAB



Tekla[®]
PowerFab

SSAB



SSAB Tubular Products

VAHVEMPI, KEVYEMPI JA KESTÄVÄMPI TERÄSRAKENTAMINEN

Seuraa matkaamme kohti fossiilivapaata terästä ja lue lisää
SSAB:n Teräspaaluista, Rakenneputkista ja Avoprofileista www.ssab.fi

www.ssab.fi