Teräsrakenne

3 | 2019

Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

peikko®

www.peikko.fi

Suunnittelija, hankekehittäjä, tavarantoimittaja, se kaveri keltaisissa liiveissä työmaalla.

Me kaikki haluamme mennä päivän päätteeksi kotiin ja olla varmoja siitä, että teimme hyvää työtä.

Kun puhutaan työmaan kosteudenhallinnasta, on kaikilla osapuolilla vastuu parhaasta lopputuloksesta.

Me Peikolla huolehdimme omasta osuudestamme. DELTABEAM® on kosteusteknisesti turvallinen valinta.

Teräsrakenne

3 | 2019

Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

Pääkirjoitus

2 Ennusteessa puolipilvistä

Foorumi

3 Tavoitteena rakennusten vähähiilisyys koko elinkaaressa

Artikkelit

4 Kipinää ei tukahduteta kosteudella
10 Silta yli hankalan veden
14 Urakoitsija kiritti reilusti rakennusaikataulua
18 Yötyö tuli tutuksi paalutusurakassa
22 Saimaan kanavan ratasilta asennuksessa
24 Laatu on tärkeää myös harrastamisessa
26 Teräs mahdollisti talliyrittäjien toiveet
30 Tavoitteena tehdä kierrätettäviä rakennuksia
32 T3:een tulossa terveet, turvalliset ja toimivat tilat
34 Rakenneratkaisut hyviksi koettuja
36 Palkkitoimittaja kehittänyt suunnittelupalveluaan
38 Julkisivun elävyys rakentuu metallituotteilla
40 Liunella tehdään tilavampia asuntoja

Projektit

42 Koulu- ja kulttuurikampus Kaarna, Parkano
46 Ravintola Meripaviljongin terassi, Helsinki
50 New Boliden Areena, Sodankylä
54 Äänekosken paloasema

Ajankohtaista

57 Terästeollisuuden päästöt alas
58 Galfan-pinnoite – kestävä valinta pohjoismaisiin olosuhteisiin
60 Optimointiosaamista Eteläranta 10:een

Henkilö

61 Levysepästä tuli teräksisen palvelun johtaja

s. 10

s. 32

s. 54

Kansi: Ravintola Meripaviljongin terassi, Helsinki, kuva: Pekka Vuola

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
Janne Tähtikunnas
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
irtonumero 15,00 €
1/1 vsk 49 €
4 numeroa/vuosi

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

Kirjapaino
PunaMusta Oy, 2019

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

42. vuosikerta

Ennusteessa puolipilvistä

Säätiedotuksen ´puolipilvistä´ on melko haastava ennuste. Varautuako auringon paisteeseen vaiko sateiseen säähän? Tuloksena voi olla kumpaa tahansa. Teräsrakentamisessa ei olla erityisen kiinnostuneita todellisesta säätilasta. Kyllä teräs ja muut metallit kosteutta sietävät oikein käsiteltynä.

Suomen taloudessa ollaan samanlaisissa tunnelmissa kuin edellisessä säätiedotuksessa. Keski-Euroopasta on tullut vahvoja merkkejä talouden kasvun merkittävästä hidastumisesta tai jopa supistumisesta. Vanhan peukalosäännön mukaan vaikutukset näkyvät meillä noin puolen vuoden viiveellä.

Asuntorakentamisen markkinoilla tilanteen normalisoituminen on odotettavissa. Ekonomistien mukaan noin 30000-40000 asunnon vuosituotanto olisi kestävä normaalitaso. Vaihteluväli riippuu lausunnon antajasta. Pääkaupunkiseudulla asuntojen keskineliömäärät ovat pienentyneet aikaisemmista vuosikymmenistä tuntuvasti. Tarjonta vastaa nyt paremmin kysyntää, joten asuntojen pieneneminen ei ole huono asia. Tarjontaa kun riittää myös isommista asunnoista. Parin viime vuoden aikana asuntojen keskikoko on paikoin ollut nousussa, joten markkinoiden kysyntää seurataan tarkasti molempiin suuntiin. Tarkka markkinoiden seuranta vähentää tarvetta äkkijarrutuksiin.

Teräsrakentajien osalta asuntohankkeiden määrä ei suoraan ole merkittävää liiketoiminnalle. Asuntorakentaminen kuitenkin ennakoi muita rakentamisen aloja varsin suurella korrelaatiolla. Kaavoitustakin katsomalla selviää, ettei elämyskeskuksia voi rakentaa vanhoille asuntoalueille juuri nykyisiä suunnitelmia enempää. Elämyskeskus tunnettiin aikaisemmin kauppakeskuksena, jos joku ehti unohtaa. Toimistorakentaminen on jatkunut, mutta vain tietyillä alueilla. Vanhaa tilaa on paljon vapaana, mutta muuntojoustamattoman tilan hyödyntäminen on haastavaa. Vähintään isoja remontteja pitää tehdä. Nykyisin ei haluta omia huoneita ja suuria aulatiloja. Avokonttorit ja tehokas tilojen käyttö ovat monien yritysten vaatimuslistan kärkipäässä.

Tiedossa saattaa olla kaikesta huolimatta pientä auringonpaistetta. Teollisuusrakentamisen puolella on odotuksia nostattavia massiivisia kohteita tulossa. Hanhikiven ydinvoimalaitos on merkittävä hanke koko maalle. Tällä hetkellä ollaan kuitenkin vasta suunnitteluvaiheessa. Uusien biotuotetehtaiden, huomaa monikko, rakentamispäätökset odottavat vielä mustetta sopimuksiin. Toivottavasti kohteet edistyvät. Vaikka unohdetaan teräsrakentaminen, niin kaikilla edellisistä on suuri merkitys kotimaisen energian tuotannon uudistamisessa ympäristöystävällisempään suuntaan.

Teräsrakentamisen uutisia julkaistaan säännöllisesti lehden lisäksi myös sosiaalisessa mediassa sekä uutiskirjeinä. Pysy mukana teräksen matkassa myös somessa!

Janne Tähtikunnas
päätoimittaja

Facebook

Linkedin

Uutiskirje

Rakentamisen vähähiilisyyttä edistetään koko rakennuksen elinkaari huomioon ottaen ja tuomalla kiertotalousajattelu laajasti osaksi rakentamisen ohjausta. Rakentamisen toimialalla lopputuotteille tärkeitä ovat energiatehokkuus, laadukkuus, kestävyys sekä rakenteiden ja materiaalien hyödyntäminen purun jälkeen. Lisäksi rakennusten tulee olla käytön aikana vähähiilisiä ja siten edistää ilmastotavoitteiden saavuttamista, linjaa tuore ympäristö- ja ilmastoministeri Krista Mikkonen.

Kuten Krista Mikkosen nimike ympäristö- ja ilmastoministeri kertoo, huoli ilmastonmuutoksesta on keskeinen osa myös Antti Rinteen hallituksen ohjelmaa. Mikkosen johtaman ympäristöministeriön toimialalla on merkittävä osa ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä.

– Puolet maailman käytettävistä luonnonvaroista menee rakentamiseen. Toinen tärkeä näkökulma on, että ihminen on ottanut jo 75 prosenttia jäättömästä maa-alasta käyttöönsä. Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen kiihdyttää ilmastonmuutosta sekä vaikeuttaa ilmastonmuutokseen sopeutumista. Tämän johdosta luonnon- ja ympäristönsuojelun sekä ilmastotyön tavoitteet yhdistyvät luontevasti toimiin, joilla ohjataan uudisrakentamista ja olemassa olevaa rakennuskantaa kohti parempaa energia- ja materiaalitehokkuutta sekä vähähiilisyyttä. Olen tyytyväinen, että tässäkin hallituksessa nämä asiat ovat yhden ministerin vastuulla. Koen siitä olevan etua tässä työkentässä, Krista Mikkonen sanoo.

– Elinkaariajattelu tulee vahvasti osaksi rakentamisen ohjausta osana käynnissä olevaa maankäyttö- ja rakennuslain uudistamista sekä myös kehitettäessä EU:n ohjausta. Meidän pitää päästä koko yhteiskunnan vähähiilisyyteen, missä rakentaminen ja rakennusten käyttö ovat isossa roolissa, Mikkonen muistuttaa.

– Rakentamisessa vähähiilisyydestä huolehtimiseen on eri keinoja – itse rakennusmateriaalien valinta, rakennusten joustavuus ja muunneltavuus, käytönaikainen vähähiilisyys sekä rakenteiden ja materiaalien uu-

Tavoitteena rakennusten vähähiilisyys koko elinkaaressa

Kuva 1: *Ympäristö- ja ilmastoministeri Krista Mikkonen pitää hyvänä, että hänellä on edeltäjänsä tavoin vastuu koko ympäristöministeriön toimialasta. Maankäyttö- ja rakentamisasioilla on merkittävä rooli myös edistettäessä ilmastonmuutoksen torjuntaa ja luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Eri tavoitteiden yhdistämisessä esimerkiksi sähköautojen akkujen tarvitsemat kaivokset ovat asia, jossa hänkin joutuu yhteensovittamaan eri tekijöitä toisiinsa. Tässä asiassa hän toivoo, että sähköautojen nopea akkukehitys veisi pian kohti natriumakkuja, joka ei olisi enää kriittinen maaperästä kaivettava materiaali.*

Valokuva: *Ympäristöministeriö/Mikael Ahlfors*

delleenkäytettävyys ja -hyödyntäminen. Teräksen etuina ovat mm. keveys ja lujuus sekä hyvä kierrätettävyys. Haasteena taas ovat teräksen valmistuksen päästöt, joihin onneksi ollaan nyt hakemassa keinoja päästä vähähiilisyyteen, Mikkonen toteaa.

– Teräsosien uudelleenkäytössä tuntuu olevan hyödyntämätöntä potentiaalia. Kun teräsrungon käyttöikä voisi hyvinkin olla 120 vuotta, näytetään monet teräsrunkoiset talot purettavan jo alle 40 vuoden iässä. Rakenteiden suunnittelu ja toteutus pitäisi tehdä niin, että itse rakenteita voi käyttää uudelleen, jos rakennuksen elinkaari on lyhempi kuin rakenteiden, ja että materiaalit ovat kierrätettäviä käyttöiän loppuessa. Nyt rakenteet menevät liian helposti jätteeksi eikä ajatella, että rakenne on ehkä käyttökelpoinen toisaalla. Toki samalla viranomaisten pitää huolehtia, ettei ole esteitä tällaiselle uusiokäytölle, ministeri tuumii.

Innovaatioille on kysyntää

Krista Mikkonen tiedostaa uudisrakentamisen lisäävän rakennuskantaa vain noin prosentin vuosivauhtia ja olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantamisen kuuluvan keskeisiin keinoihin päästä vähähiilisyyteen.

– Hallitusohjelmassa on painotettu toimia asuntokannan kehittämiseksi tässä mielessä. Julkisella puolella energia-asiat ja ilmastonmuutoksen vastainen työ ovat myös kyllä esillä, kun korjaus- tai kehittämistoimia tehdään. Mutta miten yksityiset toimitilakiinteistöt saataisiin oma-aloitteisesti laajasti mukaan talkoisiin, on hyvä kysymys. Motiva on tässä tukena asiantuntijana, mutta tietysti toiminnan lähtökohta on, että yritysten yhteiskuntavastuuajattelu ulottuu myös toimitiloihin ja jo kehitettyjä ratkaisuja aletaan hyödyntää. Yksi kannustin on tehtyjen toimien nopea takaisinmaksuaika.

– Toivon myös, että meillä panostetaan laajalti innovointiin ja tuotekehitykseen niin uudis- kuin korjausrakentamisenkin kentällä. Meillä löydetyt hyvät ratkaisut ja käytännöt loisivat samalla mahdollisuuksia uudelle viennille ja uusille työpaikoille, sillä näiden samojen haasteiden kanssa painitaan kaikkialla maailmassa, Mikkonen kannustaa rakentamisen toimialaa kehityspanoksiin.

Valmistelutyötä tehdään materiaalineutraalisti

Uutena ministerinä Krista Mikkonen on perehtynyt toimialaansa samalla, kun valmistelutyö uuden maankäyttö- ja rakennuslain sekä vähähiilisyyden edistämistoimien kanssa on menossa. Hän on tyytyväinen, kun pääsee nyt vaikuttamaan asioihin, joita on kokenut aiemminkin hyvin tärkeiksi, ja jollaisia on halunnut edistää jo pitkään.

– Meillä on nyt käynnissä selvitystyö vähähiilisyyteen liittyvää toimenpideohjelmaa ajatellen. Selvitämme mm. pilotointia käyttäen, millä aikataululla eri toimilla voidaan vaikuttaa, sekä saamme samalla tietoa, miten hiilineutraaliutta voi arvioida. Ajatuksena on katsoa tavoitteita materiaalineutraalisti niin, että eri hankkeissa voidaan joustavasti valita keinot päästä vähähiilisyyteen. Toki tarvitaan myös säädöksiä ja normistoa siitä, mitä pitää saavuttaa. Viranomaismääräyksistä syntyy minimitaso, mutta siinä voi olla eroja, miten vaadituille tasoille päästään. Ja siitä voi kilpailla, miten hyvin ylittää minimitasot.

– Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksesta ei ole vielä esitystä, mutta sen päätavoitteet ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, laadukas ja turvallinen rakentaminen sekä digitalisaation edistäminen rakentamisessa.

– Kaavoitus on tässä tietysti yhtenä tärkeänä tekijänä, jossa esimerkiksi kuntarajat eivät nyt aina edistä fiksua suunnittelua. Toivon, että sillä rintamalla löytyy järkeviä rajat ylittäviä ajattelutapoja. Vaikka turhaa yksityiskohtaista sääntelyä halutaan edelleen vähentää, on myös selvää, ettei jokainen kiinteistön tai tontin omistaja voi tehdä mitä haluaa. Kaikessa pitää nähdä isompi kuva myös. Mutta siltäkin osin siis lopulliset ehdotukset ovat pohdinnassa vielä.

– Rakentamisen asiat ovat olennainen osa työkenttääni. Rakentamisella ja rakennusten käytöllä ja energiatehokkuudella on iso rooli ilmastotavoitteiden edistämisessä. Luonnon monimuotoisuudelle on tärkeää, miten luonnonvaroja käytetään, sekä arvioitaessa maankäyttöä. Vaikka rakentamisen kentällä mennään paljon enemmän yksityiskohtiin kuin ilmastoasioissa yleensä, on olennaista pitää tarvittavien ilmastotoimien ja luonnon monimuotoisuuden ison kuvat näkökulmat osana kaikkea kiinteistö- ja rakennusalan toimintaa ja sen arviointia, Krista Mikkonen tähdentää. ***–ARa***

Kipinää ei tukahduteta kosteudella

Kuvat 1 ja 2: Hyvinkään Kipinän ulkoiseen ilmeeseen on haluttu heijastumia Hangonsillan alueen menneisyydestä eli rautatie- ja varastotoiminnoista sekä alueen teollisuudesta, jota edustaa mm. vieressä oleva uusiokäyttöön remontoitu entinen Renton kenkätehdas.

1.

Aikoinaan Hyvinkään asemalta lähti ihmisiä junilla mm. Amerikkaan paremman elämän toivossa. Nyt vanhan ratapihan paikalle rakennetaan uutta Hangonsillan aluetta, jota mainostetaan teemalla ”Vapaus asuu aavan meren tällä puolen - Hyvinkään ydinkeskustan uudella maalla”. Uusien asuntojen ohella alueelle nousee parhaillaan uusi koulurakennus. Kun sen viereen rakennetaan lähiaikoina myös yksityisrahoitteinen liikunta- ja musiikkikeskus ja Hyvinkään muut palvelut ovat kävelymatkan päässä, tulee Hangonsillasta sananmukaisesti asuntoalue hyvien palveluiden ja yhteyksien äärellä.

Kuva 3: *Anstarin Kipinän A-Beam W -palkkien suunnittelusta ja toimituksesta vastannut tiimi tutustui Kipinän rakennustyömaahan betonielementtien ja teräspalkkien asennuksesta vastaavan PJ-Center Oy:n Tomi Stamblewskin (vas.) opastuksella. Anstarista mukana olivat vasemmalta oikealle projekti-insinööri Lassi Torkkola, suunnittelupäällikkö Hannu Lumiaho, projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen, asiakaspalveluinsinööri Atte Nieminen sekä harjoittelijana talossa oleva Jonni Savolainen.*

Parhaillaan rakennettava nimikilpailun perusteella nimen Kipinä saanut koulurakennus on kaupungin ajattelussa uuden Hangonsillan sydän. Lähinnä rautatieasemaa olevan Renton entisen kenkätehtaan ympäristö varataan alueella keskustatoiminnoille. Työnimellä Hangonsiltatalo suunniteltu Kipinä palvelee kaikkia alueen ja Hyvinkään asukkaita. Siihen sijoittuu uusi 950-paikkainen keskuslukio, joka korvaa nykyiset Sveitsin sekä Hyvinkään yhteiskoulun lukiot. Lisäksi rakennukseen tulee lisätiloja Hyvinkään Opistolle ja sitä hyödyntää myös Hyvinkään musiikkiopisto.

Hangonsiltatalon suunnittelussa johtoajatuksina ovat olleet osallisuus, yhteisöllisyys ja elinikäinen oppiminen. Rakennusta tullaan käyttämään aamusta iltaan eri ikäisten seutukunnan asukkaiden sivistäessä itseään. Lisäksi rakennusta hyödynnetään majoitustilana, kun esimerkiksi viereen nousevassa liikuntakeskuksessa on suuria osanottajamääriä kerääviä tapahtumia, ja sen monitoimitilaa voidaan käyttää esimerkiksi musiikkiesitysten pitopaikkana.

Kipinän suunnittelu on lähtenyt ajatuksesta yhdistää Hyvinkään kaksi lukiota ja tehdä siitä uudessa paikassa ja uusissa tiloissa kilpailukykyisempi kuin kaksi vanhaa lukiota olivat erillään. Hankkeen suunnittelijat ja tekijät on haettu julkisella kilpailulla. Esimerkiksi pää- ja arkkitehtisuunnittelun voittanut Arsatek Oy ja rakennesuunnittelun voittanut A-Insinöörit ovat sopimussuhteessa Hyvinkään kaupunkiin. Kun kaupunki päätti teettää rakennuksen projektinjohtourakkana, on suunnittelun ohjaus kuitenkin kuulunut urakkakilpailun voittaneelle Lujatalo Oy:lle.

2.

Tilat mietitty lukiokäyttöön sopiviksi

- Kun toimeksianto oli suunnitella ensisijaisesti lukio- ja kansalaisopistokäyttöön soveltuva koulurakennus, lähtökohtana oli tehdä liki aikuisten tai aikuisten opiskeluun sopivia tiloja. Siksi Kipinässä on sekä perinteistä luokkatilaa että luokkia, joita voi tarvittaessa yhdistää yhteen kolmekin esimerkiksi ylioppilaskirjoitusten aikana. Iso yhtenäinen tila vähentää valvovan henkilökunnan tarvetta kirjoitusten aikana. Liikuntatiloja koulussa ei ole, vaan niitä kaupunki vuokraa viereen rakennettavasta liikunta- ja musiikkikeskuksesta. Viereinen rakennus yhdistyy valmistuttuaan yhdyssillalla Kipinään koulurakennuksen toisen kerroksen tasolta, pääsuunnittelija Arto Peltokangas kertoo.

- Luokkatilojen ohella rakennuksessa on isot korkeat aulatilat sekä luokkatiloja korkeampaa monitoimitilaa kahdessa eri tasossa, Peltokangas täydentää.

- Hyvinkäällä on paljon suuria osan-

ottajamääriä kerääviä urheilutapahtumia. Kipinän suunnittelussa on varauduttu käyttämään koulun tiloja siskonpetityyppiseen majoitukseen. Se lisäsi poistumisteiden tarvetta. Lisäksi koulun keittiötilat ovat iltapalan tai aamiaisen tyyppisen ruokailun järjestämiseen sopivia. Lukion ruoka tulee keskuskeittiöstä, joten varsinaiseen ruoanlaittoon keittiötä ei ole suunniteltu, Peltokangas jatkaa.

Liikunta- ja musiikkikeskuksen ja Kipinän sujuvan yhteiskäytön mahdollistavan yhdyssillan kuormat on otettu huomioon perustusten teossa. Lisäksi yksi ikkuna voidaan muuttaa yhdyssillan sisäänkäynniksi.

- Keskusaula toimii ruokasalina, jossa mahtuu syömään 300-350 henkeä kerrallaan. Monitoimitilassa on myös esiintymislava ja auditoriotyyppinen siirrettävä katsomo esimerkiksi konserttien pitämistä ajatellen. Esiintymislavan voi avata myös musiikkiluokkaan pienimuotoisempia tilaisuuksia varten, Peltokangas lisää.

- Hankkeen suunnitteluun on osallistunut kahden lukion, kansalaisopiston ja myös rakennusta jonkin verran käyttävän musiikkiopiston johtoa. Suunnittelun avainasemassa onkin ollut monitoimisuus. Tässä asemakaavaa on tehty suunnittelun mukana. Kun Kipinän ajatus saatiin valmiiksi, tehtiin kaavasta lopullinen versio. Sitten piti odotella kaavan vahvistumista, että päästiin rakennusvaiheeseen, Peltokangas kuvaa suunnitteluprosessin etenemistä.

- Kun uudisrakennus tulee mm. Renton entisen tehtaan ja rautatieaseman viereen, on kaupunki halunnut, että Kipinä toisi olemuksellaan mielleyhtymän alueen entisestä käytöstä. Siksi julkisivut muurataan paikan päällä punatiilistä. Rakennuksen ikkunat ovat tehdasmaisen korkeita. Julkisivuja tehostetaan CorTen-levyillä ja -ritilöillä, joiden tarkoitus on suojata auringon puolen tiloja auringolta sekä tuoda rakennukseen varastomaista ilmettä. Yksi osa piha-alueen kokonaisuutta on radan yli rakennettavan kävelysilta, Hangonsilta, joka laskeutuu Kipinän puolella alas pihalle spriraalinmuotoisena, Arto Peltokangas sanoo.

- Näin arkkitehtisuunnittelun näkökulmasta olen kyllä tyytyväinen Kipinän ulkoasuun. Rakennukseen tulee myös ympäristöelementtejä eli aurinkopaneeleja ja viherkatto pyöräkatokseen. Aurinkopaneelit tosin eivät kuulu tähän urakkaan, vaan kaupunki tekee niistä erillishankinnan osana isompaa pakettia, Peltokangas toteaa.

Kipinä syttyy ilman kosteutta ja melua

Arkkitehtisuunnittelun lisäksi Arsatekin sopimukseen kuuluu akustiikka-, piha- ja maisema-, keittiö-, av- sekä palotekninen suunnittelu. Äänten hallinnassa alisuunnittelijan toimii A-Insinöörien akustiikkasuunnittelu. Akustiikan ohella etenkin kosteus- ja terve talo -asiat ovat olleet suunnitteluryhmän ja urakoitsijan mietinnöissä keskeisiä. Lisäksi on mietitty paljon valintojen pitkäaikaiskestävyyttä. Kipinän liekkiä ei haluta tukahduttaa ongelmiin.

3.

4.

5.

Kuva 4: *A-Insinöörien rakennesuunnittelupäällikkö Pertti Juhola (vas.) ja pääsuunnittelija Arto Peltokangas Arsatek Oy:stä ovat yhdessä muun suunnittelu- ja toteutustiimin kanssa miettineet Kipinä-nimen saaneeseen Hyvinkään uuteen lukio-kansalaisopistorakennukseen terveitä ja kestäviä ratkaisuja. Suunnittelijat ja tekijät eivät halua tulevaisuudessa valituksia, että he ovat tehneet kosteusongelmista kärsivän rakennuksen.*

Kuva 5: *Lujatalon vastaava työnjohtaja Ari Kammonen arvioi Hyvinkään Kipinän olevan hyvä esimerkki siitä, että projektinjohtourakointi sopii julkiseen rakentamiseen. Lujatalo on vastannut suunnittelun ohjauksesta ja pääsi mukaan hankkeeseen riittävän ajoissa voidakseen tuoda omaa osaamistaan hankkeeseen. Sisällä konepajaoloissa betonilla täytettävät Anstarin A-Beam W -matalaleukapalkit ovat yksi asia, joka tuli hankkeeseen nimenomaan Lujatalon tahdosta. Palkkeja käytetään sekä tuomaan lisää tilaa kerroksiin että parantamaan työmaan kosteuden hallintaa ja nopeuttamaan työmaatyötä.*

Kuva 6: *Kun Kipinä toimii ensisijaisesti lukion ja kansalaisopiston käytössä, se on suunniteltu aikuisopiskelua silmällä pitäen. Rakennuksen aula- ja monitoimitilat antavat mm. mahdollisuuksia miettiä myös muunlaista toimintaa kuin luokkatiloissa tapahtuvaa opiskelua.*

6.

- Rakennuksessa on poikkeuksellisen paljon muurattuja väliseiniä sekä akustiikan että pitkäaikaiskestävyyden takia. Kun ne eivät ole kantavia, niistä tulee viivakuormia rungolle. Tämän takia pilari-matalaleukapalkki-ontelolaattarungon välipohjissa on 400 mm ontelot. Tiiliväliseinät on tehty niin, että ne voi haluttaessa purkaa, mutta uutta tiiliseinää ei voi rakenteen puitteissa sijoittaa vapaasti mihin tahansa, kertoo Hyvinkään kaupungille rakennesuunnittelun ja Lujatalolle elementtisuunnittelun tekevän A-Insinöörien rakennesuunnittelupäällikkö Pertti Juhola.

- Halusimme sekä rakenteet, joiden kanssa talotekniikkaa on helppo kuljettaa ja joista ei aiheudu rajoituksia jälkikäteen tehtäville muutoksille, että laadukkaan ja turvallisen lopputuloksen. Emme halua tulevaisuudessa valituksia, että olimme suunnitelleet kosteusongelmista kärsivän rakennuksen. Kohteeseen valittu Anstarin A-Beam W -palkki tukee molempia tavoitteita, kun se ei vie kerroksista vapaata tilaa ja tulee työmaalle valmiiksi betonilla täytettynä, Arto Peltokangas kiittelee.

- Olemme hakeneet yhdessä ratkaisuja, joilla tavoitellaan Terve talo -rakentamisen tasoa. Paikallavaluja on mahdollisimman vähän. Pilari-palkki-ontelolaatta -rakenne menee pääosin alapohjista, joiden alla on ryömintätila, IV-konehuoneiden yläpohjiin asti. Työmaalla valaen on tehty väestönsuojatilojen maata vasten valetut kantavat paalulaatat, pienet osat tasoista, kuilujen välitasot ja tietysti ontelolaattojen saumat. Nyt mietimme esimerkiksi, miten väestönsuojatilojen lopulliset lattioiden pintarakenteet tehdään, kun tiloja käytetään normaalitoiminnoissa pesutiloina. Ajatus on löytää hengittävä rakenne niihinkin yhdistäen toteutukseen samalla pitkäaikaiskestävyys, Juhola kertoo.

- Kuilujen tasot valetaan lyhyet iv-kanavien osat paikoillaan, jolloin saadaan samalla palokatkot, työtasot ja vuototasot. Jos valuun asennetun iv-kanavan osan läpi menee pienempi iv-kanava, niiden välit tiivistetään palokatkomassalla, Juhola lisää.

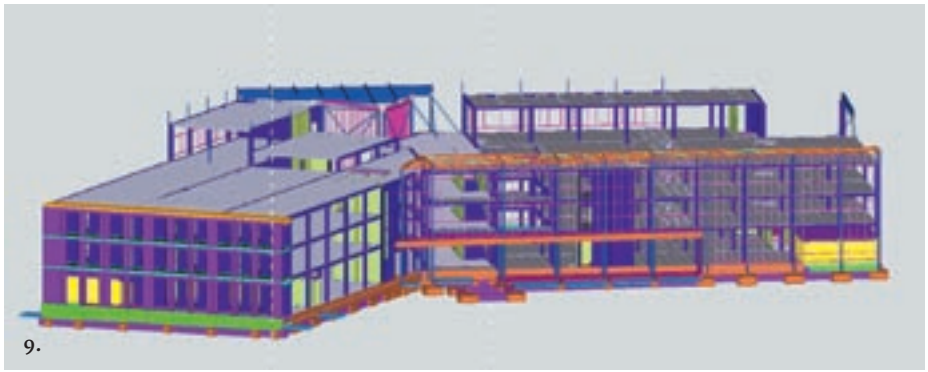
- Kun pilari-palkki -runkoa aletiin miettiä, teräspalkki oli arkkitehdin ja iv-suunnittelijan ajatukset kuultuamme jo lähtökohtaisesti mielessämme. Toki tarjouskyselyvaiheessa rinnalle tuotiin myös jännebetonipalkit, mutta valituksi tuli siis teräsvaihtoehto. Pilarien osalta taas lopputulema oli betoniratkaisu. Itse palkeista kyselyt lähtivät niin, että palkkien tyyppiä ei ollut tarkasti sidottu, vaan oli esitetty vaihtoehtoja, Pertti Juhola toteaa.

Yläpohjassa käytetään työn aikana vedeneristeenä höyrynsulkukermiä ja työnaikaista vedenohjausta. Varsinainen katto tehdään Lapwallin elementeillä, joissa on vedeneristeen aluskermi valmiina. Näin saadaan vedenpitävää kattoa sitä mukaa kuin elementtien asennus etenee.

- Yläpohja ja vesikatto ovat työllistäneet suunnittelua paljon, kun katto päätettiin tehdä puuelementeistä. On pitänyt miettiä, miten esimerkiksi kanavien asennukset, palo-osastoinnit ja kulkuväylät saadaan kattoa

7.

8.


9.

Kuvat 7 ja 8: *Kipinän runkoasennusta on tehty kahdessa lohkossa. A-lohko oli syyskuun alussa edennyt jo julkisivu- ja kattotöihin, kun B-lohkolla asennettiin vielä elementtejä ja Anstarin A-Beam W -palkkeja. Anstarin palkit erottuvat rakenteessa sinisinä.*

Kuva 9: *Kipinä nähtynä A-Insinöörien Tekla-mallista. Runko on pääosin betonipilareista, Anstarin A-Beam W -palkeista ja ontelolaatoista. Lisäksi rakennuksessa on täydentäviä teräsrakenteita, teräskatoksia ja julkisivuissa CorTen-levyjä ja -ritilöitä.*

Kuvat 10 ja 11: *Betonitäyttöinen A-Beam W-palkki tuli työmaalle pinta harjattuna ja tarvittaessa varustettuna holkeilla, joiden avulla turva-aidan saa tehdyksi nopeasti. Betonitäyttö tehtaalla ja pinnan harjaus edistävät työmaan kosteudenhallintaa, holkit työmaaturvallisuutta kohdissa, jossa turva-aita on tarpeen. Työmaalla tehdään rungon osalta joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta vain saumavaluja.*

kantavien tukiseinien kanssa järjestetyksi, Peltokangas lisää.

Kattoa kantavista tukiseinistä tulee viivakuormia ontelolaatoille, mikä on myös pitänyt ottaa huomioon suunnittelussa.

- Palkkien osalta teimme tarjouksen kyselyn mukaisella työmaalla täytettävällä A-Beam S -palkilla. Kun Lujatalo oli valinnut meidät toimittajaksi, he päättivät vaihtaa palkit lämpimissä sisätiloissamme betonoitaviin W-palkkeihin nimenomaan kosteusteknisistä syistä. Haluttiin välttää paikallavaluja sekä mahdollisuutta, että kosteus leviäisi palkista ympäröivään rakenteeseen, toteaa Anstarin projektipäällikkö Jarmo Vaskelainen.

- Teemme palkkivalut konepajaoloissa yleensä työviikon lopuksi ja jätämme palkit sisälle viikonlopuksi. Näin tehtynä palkki ehtii aloittaa kuivumisen ennen asennusta. Kun palkkien pinnat harjataan ennen toimitusta työmaalle, betonin sisältämä muovi ei pääse tekemään pintaan kelmua estämään kosteuden haihtumista. Tämä on yksi keino estää kosteuden leviämistä palkista viereisiin rakenteisiin, Anstarin suunnittelupäällikkö Hannu Lumiaho jatkaa.

- Tietysti palkin valaminen on tehdasoloissa myös optimoitu verrattuna työmaatyöhön. Kosteuden hallintaa tehdään työmaalla valujen minimoimisen ohella myös mm. hengittävillä materiaaleilla, betonin kuivatusvastuksilla sekä esimerkiksi suojaamalla Kingspanilta hankittujen ulkoseinäelementtien lämmöneristeiden vaakapintojen kastuminen vedeneristysmateriaalilla, Pertti Juhola lisää.

- Betonimassan kontrollointi on tietysti helpointa sisäoloissa. Siellä valamisessa voi käyttää vähemmän käsiteltyä betonia. Olemme korostaneet asiakkaille, että mitä enemmän betonia käsitellään työmaan tarpeisiin, sitä enemmän siinä on muovia, joka sitten tekee mainitsemaani kelmua estämään kosteuden haihtumista. Samoin toimivat rakenteessa mm. muovipitoiset primerit ja muovipinnoitteet. Tässä palkkimme sekä tilaajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijan tavoitteet liittyvät yhteen saumattomasti, Lumiaho arvioi.

Yhdessä rakentaen syntyy hyvää

Arto Peltokangas kertoo suunnitteluprosessin edenneen ns. pajapäiviä ja last planner -menetelmää hyödyntäen. Suunnittelupalavereiden yhteydessä on ollut aikataulupalaverit, joissa on yhdessä sovittu, milloin mitäkin pitää kultakin suunnittelijalta olla valmiina. Pertti Juholan mukaan eri asioiden syy-seuraus -suhteet oli esimerkiksi helppo havainnollistaa tämän last planner-työtavan kanssa. Peltokankaalle Kipinä on ensimmäinen työmaa, jossa aikataulusuunnittelu on tehty näin kokonaisvaltaisesti. Sekä hän että Juhola pitävät toimintamallia erittäin hyvänä.

Suunnittelussa on hyödynnetty mallinnusta työn alusta alkaen. A-Insinöörit on käyttänyt rakenteiden suunnittelussa Teklan ohjelmia. Anstar on tehnyt omiin palkkeihinsa liittyvän detaljisuunnittelun hyödyntäen A-Insinöörien IFC-mallia sekä dwg-tasokuvia. Jarmo Vaskelainen kehuu IFC-mallin

10.

11.

helpottaneen mm. monitoimitilan ja aulan hahmottamista, kun niiden kohdalla tasojen korkeusasema muuttuu ja palkit tulevat osin vinosti pilareille. Anstar toimitti palkkeja varten AEP-piilokonsolit pilarit ja ontelolaatat valmistaneelle Lujabetonille ja mallin kautta hahmottui, miten konsolit tulee sijoittaa pilareiden elementtisuunnitelmiin ja palkit suunnitella ja valmistaa rakenteen toteuttamiseksi.

- Toimitimme palkkikuvat A-Insinööreille, joka vei palkit sitten omaan malliinsa. Olemme myös miettineet, voisimmeko toimia rakennesuunnittelijan kanssa samassa mallissa. Tässä tulee tietysti vastaan se, keille halutaan antaa lupa muokata mallia, Hannu Lumiaho toteaa.

- Model Sharingista olisi varmaan etua koska silloin toimitaan samassa tietomallissa yhteisillä lähtötiedoilla reaaliajassa. Uskon, että tällainen toimintamalli tulee lisääntymään. Ulkoiselle osapuolelle on mahdollista tietomallin luovutussopimuksella antaa rajoitettu käyttöoikeus Model Sharing-tietomalliin oman suunnitteluosuutensa suorittamista varten. Sehän hyödyttäisi myös työmaata, kun tietomallin statuksista voi seurata esimerkiksi elementtien suunnittelun valmiustilannetta. Toisaalta on hyvä muistaa, että myös IFC on helppo tapa yhdistellä ja tarkastella eri malleja. Lujatalollahan on täälläkin tietomallikoordinaattori, jonka tehtävänä on nimenomaan tutkia eri mallit ja katsoa mahdollisia yhteentörmäyskohtia. Niitä sitten tarkastellaan ja ratkotaan yhdessä tietomallipalavereissa yhteensovitusmallia hyödyntäen, Pertti Juhola täydentää.

Itse rakenteiden suunnittelussa Pertti Juholakin nostaa esille aulan ja sen portaan, sekä monitoimitilan vaatiman pohtimisen. Myös väestönsuojatiloissa on pähkäilemistä, kun niihin pitää yhdistää käytön aikaisia toimintoja. Yksi väestönsuoja on ulkoseinällä ja toimii koululuokkana. Sinne tulee ikkunoiden yhteyteen teräsluukut mahdollista kriisitilannetta varten.

- Kantavia seiniä ovat lähinnä jäykistävät porrashuoneet ja muutamat ulkoseinän kohdat. Pääosa julkisivuelementeistä on siis ei-kantavia. Lämmöneristeen päälle tulee pääosin tiiliverhous 50 mm tuuletusraolla, joka sallii pienen toleranssinkin ja varmistaa rakenteen tuulettuvuuden. Sisäänkäynnin yhteyteen tulee termorankaseinää ja CorTen verhoilua, jota käytetään myös pihalle tulevan katosterassin verkkoseinään. Tämä terassi on teräsrakenne. Parveke tehdään Anstarin palkkien ja VMT Steelin pilarien avulla, Pertti Juhola sanoo.

- Anstarille tämä on 308 palkin toimitus. Yhteensä palkkeja on 1,7 kilometriä. Palkkeja on viety työmaalle noin kolmen viikon välein. PJ-Center Oy:n tekemä asennus on edennyt lohkoittain kerros kerrallaan. Yhteen kerrokseen menee tässä noin 40 palkkia per lohko. Tämä on meille oikein mukava peruskuormatoimitus, Jarmo Vaskelainen määrittää.

Urakoitsija pääsi kehittämään hanketta

Hangonsiltataloa eli nykynimeltään Kipinää valmisteltiin ensin tilaajan suunnitelmilla tehtävänä urakkakohteena. Hyvinkään kaupunki päätti kuitenkin kilpailuttaa hankkeen projektinjohtourakkana, jonka voitti Lujatalo. Kun urakoitsija tuli hankkeeseen aikaisessa vaiheessa ja on vastannut suunnittelun ohjauksesta siitä lähtien, näkyy Lujatalon näkemys toteutuksessa. Anstarin A-Beam W -palkin käyttö on niistä siis yksi.

- Olemme saaneet aikaa hieroa kauppoja ennen kuin suunnittelussa on lukittu ratkaisut. Se on antanut mahdollisuuden pohtia eri vaihtoehtoja. Esimerkiksi kosteudenhallinnassa on päästy pitkälle ilman, että rakennusta tarvitsee huputtaa. Kattoelementit ovat valmiiksi vedenpitäviä, elementtien ikkunaaukot on suojattu, julkisivuelementit ovat itsessään vesitiiviitä ja ulkoseinäeriste on ulos päin hengittävä, rakennuksen eristyksiin ei käytetä villaa, ja rakenteiden kuivaus on yleisestikin mietitty tarkkaa, kuvaa urakoitsijan ajattelua vastaava työnjohtaja Ari Kammonen.

- Päätimme kiristää työmaan aikataulua, mihin toimittajat kykenivät hyvin vas-

taamaan. Totesimme, että alkuperäinen ajatus olisi tuonut työmaalle tyhjäkäyntiä, joka saatiin poistetuksi Anstarin kanssa. Olemme tälläkin työmaalla olleet Anstarin tuotteisiin ja toimintaan erittäin tyytyväisiä. Runkoasennus on nyt mennyt niin nopeasti kuin asentaja voi viedä elementtejä paikalleen. Tyhjäkäynnin poiston lisäksi tämä tuo lisäpelivaraa myöhempiin rakennusvaiheisiin, Kammonen kiittää.

- Hanke osoittaa, että projektinjohtomalli toimii hyvin myös julkisessa rakentamisessa. Hyödyt saadaan, kun ratkaisuja päästään hieromaan yhdessä. Kyllähän tässäkin rakenneratkaisut muuttuivat paljon verrattuina alkuaikojen kuviin. Lujan ohjaus ja kaupanteko haki runkoon toimivuutta, tekemisen nopeutta ja kustannusten kurissapitoa. Valmiiksi betonoitu palkki on esimerkiksi asia, jossa projektin vastuuhenkilöille on muodostunut tuotteesta myönteinen mielikuva, ja toteutus vietiin sille, Kammonen tiivistää.

- Olemme hakeneet työmaalle järkeviä kokonaispaketteja. Elementtiasennus on siksi ostettu kokonaisuutena PJ-Centeriltä, itse elementit hankki Lujatalo. Työ on rytmitetty kahteen lohkoon, joista A:ssa työ on edennyt ensimmäisenä vesikaton asennukseen ja julkisivun muurauksen. Sisäpuoliset viimeistelytyöt kuten massalattioiden teot tapahtuvat sitten lopussa enemmän kerroksittain. Näin kerroksia voidaan sulkea kokonaisuutena ja sitten pintalakan kuivumisen ajaksi ja taata lopputuloksen korkea taso. Koko rakennuksen pitäisi olla valmis marraskuussa 2020. Lukiot ovat siis siirtymässä tänne kevätlukukaudeksi 2021, Ari Kammonen jatkaa.

- Kipinään vilkas iltakäyttö on luonteeltaan samanlaista kuin päiväkäyttö. Näin ajatus aamusta myöhään iltaan toimivasta talosta ei juuri vaikuta rakentamisen ratkaisuihin. Ilmanvaihdossa anturit ohjaavat toimintaa tilojen käyttöasteen mukaisesti. Iltakäytön tuomat muutokset ovat sellaisia kuin kansalaisopiston tekstiilitöiden takia joihinkin viemäreihin asennetut sakkakupit. Hankintoihimme myös kuuluvaan jakelukeittiön varusteluun taas lisättiin lämpölinja tukemaan tilapäisen majoituskäytön lisäksi varmaan myös monitoimihallin toimintaa, Kammonen toteaa.

12.

13.

Lomahäiriö näkyy työmaalla

Lujatalon projektinjohtourakassa teräspalkkitoimittajaksi valikoitui siis Anstar. Anstar toimittaa myös työmaalle muurauskannakkeita sekä lisäksi tuotteita betonielementtivalmistajille. Betonipilarit ja ontelolaatat ja julkisivuelementit toimittaa Lujabetoni. Väestönsuojaelementit, massiivilaatat ja sokkelielementit tulevat Sora ja betoni V. Suutarinen Oy:lta. Rungon kaikki elementit asentaa PJ-Center Oy. Kattoelementit ja niihin liittyvät rakenteet tulevat Lapwallilla. Väliseinien ja julkisivun muurauksen tekee Muurausliike Sami Vanne Oy. Kohteeseen tulevat teräsrakenteet toimittaa VMT Steel Oy ja metalliikkunat ja lasiseinät Metallityö Hokkanen Oy. Peikko Finland toimittaa työmaalle peruspultteja, työsaumaraudoitteet ja ontelolaattakannakkeet.

Alkusyksystä työmaan vahvuus on noin 40 henkeä. Ari Kammonen laskee työmaan henkilömäärän nousevan sisätöiden vilkkaimman vaiheen aikana noin sataan henkeen. Hankkeen aikataulu on tiukentamisesta huolimatta sen verran väljä, ettei yhtäaikainen väkimäärä nouse tässä tuon suuremmaksi.

- Meillä tämä toimitusten nopeutus tuli juuri ennen lomia. Vähän siitä piti keskustella, miten asia hoidetaan, mutta kaikki järjestyi ja meni hyvin, Hannu Lumiaho kertoo.

- Näin kesän jälkeen on pakko taas todeta, että olisi ehkä järkevintä pistää rakennusalan kaikki suunnittelutoimistot, tehtaat ja työmaat kiinni heinäkuuksi. Nyt saa sekä ennen heinäkuuta, sen aikana että vielä elokuussa miettiä paljon, miten asiat järjestyvät lomasesongin aiheuttaman häiriön aikana. Lomasesonki hidastaa suunnittelua ja vaikuttaa tavarantoimituksiin ja työsuunnitelmia pitää miettiä uusiksi. Hyvä suoraviivaisuus tahtoo kadota lomahäiriön takia työmailta, Ari Kammonen viestii päätöksentekijöille. ***–ARa***

Kuvat 12 ja 13: *Yksityiskohtia Hyvinkään Kipinän rakenteista. Anstarin A-Beam W -palkit erottuvat betonipilarien ja ontelolaattojen seassa sinisinä hyvin.*

Valokuvat: *Arto Rautio*

A-BEAM W®

ERIKOISRATKAISULLA SUOMEN OLOSUHTEISIIN

- Valmiiksi betonoitu liittopalkki
- Vältä kosteusongelmia
- Lyhennä rakentamisaikaa

Anstar®

SMART STEEL.
SINCE 1981.

www.anstar.fi

Silta yli hankalan veden

1.

Luumäki–Imatra rataosuuden uusi Mansikkakosken silta rakentuu Vuoksen päälle oloissa, joissa rakentajien on pitänyt sopeutua elämään kovasti virtaavan joen ja energiantuotannon rakentamiselle asettamien rajojen kanssa. Teräsporapaaluihin tukeutuvat teräksinen liittopalkkisilta valmistuu pääurakoitsija NRC Group Finlandin nopeuttamalla aikataululla kesällä 2020.

2.

Vilkkaasti liikennöidyn Luumäki–Imatra -rataosuuden uusimiseen liittyvät sillat saivat Juha Sipilän hallituksen aikana myönnettyä erillistä rataverkon korjausrahaa. Tällä rahalla käynnistettiin mm. Lappeenrannassa Saimaan kanavan uuden ratasillan ja Imatralla uuden Mansikkakosken ratasillan rakennustyöt.

Uudet sillat ovat olennaisia mm. lisättäessä radalla kulkevien junien akselipainoja 22:sta 25 tonniin ja muutettaessa rataosuutta asteittain kaksiraiteiseksi. Saimaan kanavan ratasilta toimii valmistuessaan aluksi vielä yksiraiteisena, mutta Mansikkakosken silta varustetaan alusta pitäen kaksiraiteista liikennöintiä varten. Ensimmäisessä vaiheessa Luumäen ja Imatran välinen rataosuus muuttuu kaksiraiteiseksi Imatralta Joutsenoon.

Mansikkakosken ratasiltaa tehdään hyvin erilaisissa oloissa kuin Teräsrakenne-lehdessä 1/2019 esiteltyä Saimaan kanavan ratasiltaa. Imatralla etenkin sillan porapaalujen asennus ja välitukien teko porapaalujen päälle ovat olleet haastava työvaihe. Kahden vesivoimalaitospadon välissä sijaitsevassa jokiosuudessa on tehty työtä lautoilta voimakkaassa virrassa. Vesimäärän rajoittaminen yläpuolen patoluukkuja sulkemalla, työmaa-alueen patoaminen ja työsillan rakentaminen olisivat vähentäneet vesivoiman tuotantoa ja johtaneet siten korvauksiin voimalaitosyhtiölle. Siksi esimerkiksi paalutus jouduttiin tekemään yöllä, jolloin virtausta saattoi vähentää sähkön tarpeen ollessa vähäisempi, käytännössä tahdilla paalu per yö.

Väylä-viraston kilpailutuksessa Mansikkakosken sillan suunnittelun voitti Sitowise, jossa työtä on vetänyt Jussi Luokkakallio. Sitowise on tehnyt suunnitelmat Väylälle, joka on kilpailuttanut työt ns. valmiilla suunnitelmilla. Suunnitelmien kolmannen osapuolen tarkastuksen Väylä tilasi Pontekilta, jossa työstä vastasi Juhani Hyvönen. Urakkakilpailussa voiton vei silloinen VR Track, nykyinen NRC Group Finland. NRC Group valitsi teräsliittopalkkisillan terästoimittajaksi Ruukki Building Systemsin, jonka asennuskumppanina hankkeessa toimii Silta-asennus Mäkelä. Porapaalut on toimittanut SSAB Infra ja asentanut NRC Groupin aliurakoitsijana KFS Finland.

3.

4.

5.

Kucvat 1 ja 2: *Uusi siltarunko kootaan ja muotitetaan Vuoksen itärannalla aivan toimivan radan vieressä. Vanhan Mansikkakosken sillan alakansi on työmaan käytössä. Radan junaliikenne jatkuu koko työn ajan vanhan sillan yläkannella. Kun välituet ovat valmiit, siltarunko työnnetään joen yli. Haasteellista on ollut mm. asentaa porapaalut kahdelle jokeen tehtävälle välituelle, kun vesialueella kaikki työt pitää tehdä lautalta. Siltatyö ei saa haitata sen kahta puolella olevan vesivoimalaitoksen sähköntuotantoa.*

Kuvat 3–5: *Ruukin Mansikkasillan ratasiltaan toimittamia teräsrakenteita. Sillan kokoamisen ja asennuksen työmaalla tekee Silta-asennus Mäkelä.*

Kuva 6: *Sitowisen Jussi Luokkakallio (oik.) on vetänyt Mansikkakosken ratasillan suunnittelutyötä. Mikko Tuominen on vastannut pääsillan suunnittelusta. Sillan suunnittelulle yksi tärkeä rajaava tekijä oli Imatran aseman läheisyys, minkä takia kannen korko piti tehdä lähelle entisen sillan tasoa ja käytettävissä oleva alue oli rajattu. Kun silta sijoitetaan entisen viereen ja sovitetaan käytännössä vanhaan ratalinjaan ilman mittavia uuden radan rakennustöitä kummallakaan rannalla, uudesta sillasta tulee koko matkaltaan sivuttaissuunnassa kaareva.*

6.

Suunnittelussa Suomessa uusi ratkaisu

- Mansikkakosken uusi ratasilta rakennetaan vanhan viereen. Vanhassa sillassa kulkee yläkannella junaliikenne ja alakansi on keskellä ajoneuvo- ja laidoilla kevyen liikenteen käytössä. Uusi silta tehdään pelkästään junaliikenteelle. Vanha jää paikalleen museosiltana. Sillan suunnittelulle yksi tärkeä rajaava tekijä oli Imatran aseman läheisyys, minkä takia kannen korko piti tehdä lähelle entisen sillan tasoa ja käytettävissä oleva alue oli rajattu. Kun silta sijoitetaan entisen viereen ja sovitetaan käytännössä vanhaan ratalinjaan ilman mittavia uuden radan rakennustöitä kummallakaan rannalla, uudesta sillasta tulee koko matkaltaan sivuttaissuunnassa kaareva, Jussi Luokkakallio kertoo.

- Ratageometria ja junien kiihdytys- ja jarrutuskuormat ovat vaatineet paljon miettimistä. Sillan liikkeet ja radan toimivuus yhdistettynä kaarevuuteen olivat haaste. Kiskoliikuntalaitteita ei voinut käyttää kaarevuuden takia ja liikepituus rajoitti sillan kokonaispituutta. Tähän ratkaisuksi löytyivät jarrusylinterit, jollaisia ei ole käytetty Suomessa aiemmin. Muualla niistä on kyllä kokemusta. Käytännössä jarrukuormat otetaan vastaan jarrusylintereillä niin, että ratkaisu sallii sillan lämpöliikkeet, Luokkakallio esittelee.

- Sillan suunnittelussa on otettu huomioon, että sillä voi olla yhtä aikaa toinen juna jarruttamassa kohti asemaa ja toinen kiihdyttämässä asemalta pois. Jarru- ja kiihdytyskuormat ovat luokkaa 600–800 tonnia, Sitowisen Mikko Tuominen lisää.

Sitowisen suunnittelutiimissä Mikko Tuominen on vastannut pääsillan ja Ville Airas tulosiltojen sekä pää- ja tulosiltojen välisten silloille yhteisten päätytukien suunnittelusta. Teräsrakenteiden mallintajana on toiminut Thuong Dinh Khac, joka on tehnyt myös konepajakuvat Ruukille. Betonirakenteiden mallinnuksen ovat tehneet Aki Lehikoinen ja Cristoph Hellqvist.

Suunnittelutiimin työlle tärkeä ohjaava tekijä oli, ettei Vuoksen virtausta saanut rajoittaa.

- Tämä näkyy mm. Vuokseen sijoittuvien

välitukien hoikkuutena. Ne tukeutuvat molemmat viiteen SSAB:n RD1000/20 porapaaluun. Kun työsiltaa joelle ei saanut tehdä, on tämä paalutus ja välitukien teko ollut suunnittelijoiden näkökulmasta haastavin vaihe itse rakennustyössä. Kaikki sillan kahdeksan tukea ovat porapaaluilla, joista osa on ankkuroitu kallioon, Luokkakallio kertoo.

– Työlle asetetut rajoitukset ohjasivat suunnittelun teräkseen ja toiselta puolen työnnettävään siltaan. Pyörittelimme eri vaihtoehtoja eri reunaehdot huomioon ottaen ja keskustelimme asiasta työn aikana myös eri konepajojen ja urakoitsijoiden kanssa. Konepajoilta selvitettiin mm. palkkien maksimimittoja. Lopuksi vaihtoehtoina olivat kahden kotelon ja kahden palkin varaan tehtävä silta, joista lopulliseksi ratkaisuksi valikoitui kahden palkin ratkaisu. Itse terässillan kasaaminen ja työntö tapahtuu itärannalta ihan ratapenkan vieressä. Molemmille puolen tehdään myös betoninen tulosilta, ja työhön liittyy lisäksi Vuoksenniskan alikulkusillan purku ja uuden teko liittyen radan vetoon uudelle sillalle, Mikko Tuominen jatkaa.

Uusi silta jättää sillan alittavalle ajoneuvoliikenteelle länsirannalla vähän aiempaa enemmän vapaata tilaa, kun katutasoa kaivetaan siellä entistä alemmaksi. Itärannalla sillan ali kulkee vain kevyen liikenteen väylä.

Järeät palkit kantavat kuormat

Mansikkakosken uusi ratasilta on kaksipalkkinen jatkuva liittopalkkisilta, jossa palkkien korkeus on 3,2 metriä. Itse sillan rakenteisiin käytetään laatua S355 olevaa Väylän maalausjärjestelmän LiVI A1 mukaan maalattua terästä noin 713 tonnia. Järeiden palkkien ohella terästä on huomattava määrä alalaippojen yläpuolella pääkannatinpalkkien välissä olevissa vaaka- ja pystyristikoissa. Kansi valetaan sillan kokoonpanon, työntöasennuksen, raudoituksen ja laakeroinnin jälkeen muottien, jotka on asennettu penkalla, päälle. Lopullisessa sillassa on kannen päällä rataliikenteen vaatimat kiskot ja laitteistot sekä läpinäkyvät kaiteet äänen hallitsemiseksi.

– Alkuperäisessä ratasuunnitelmassa oli ajateltu tähän betonisiltaa, mutta sellaista ei voitu rakentamisen reunaehtojen puitteissa tehdä. Tässä suunnitteluprosessi vei noin vuoden alkaen ensin virtaumaselvityksestä ja välitukien välin miettimisestä ja edeten sitten eri teräsvaihtoehtojen miettimiseen. Siltatyyppi ja välitukien välit lyötiin lukkoon 2017, jolloin varsinaisen sillan suunnittelu alkoi, Jussi Luokkakallio kuvaa hankkeen etenemistä.

– Valittu rakenne on koeteltu ja tuttu sekä meille että urakoitsijalle – tosin enemmän tie- kuin ratasiltoina. Tässä sillan kokonaispituudeksi tulee 230 metriä. Teräsrunko tehdään viitenä suorana lohkona. Rungon kaari tulee murtoviivalla, mutta kansi on täysin kaareva. Työmaalle tulee siltaan yhteensä 10 palkkia. Keskimmäinen jänneväli on 52, ja sen viereiset jänteet 51,5 metriä pitkiä. Palkkien väli sillan poikkisuunnassa on 6,5 metriä ja ristikot palkkien väliin tehdään pääosin 300 X 300 mm putkista, Mikko Tuominen kertoo.

– Ratasilta on suunniteltu oikeasti väsytetyksi rakenteeksi sadan vuoden käyttöiälle. Se tarkoittaa, että detaljien suunnittelu on pitänyt tehdä viimeisen päälle rasitusvaurioiden välttämiseksi. Väsytysmitoitus on tapahtunut eurokoodien mukaisesti ja käytetyt detaljit perustuvat koekuormitettuihin ratkaisuihin, Tuominen lisää.

– Kun urakoitsija ja konepaja oli valittu, tehtiin valmistuskuvat esikorotus ja asennus huomioon ottaen. Ruukin kanssa käydyissä keskusteluissa ei tullut juuri kehitystoiveita. Myös konepajalla käynti jätti kuvan, että he olivat työhömme tyytyväisiä. Yksi tärkeä asia tässä oli miettiä, että rakenteet mahtuu sekä hitsaamaan että pintakäsittelemänä hyvin, Tuominen täydentää.

Sillan alapuoliset teräsrakenteet jäävät näkyviin. Niiden pintamaalin harmaan värisävyn valitsi Imatran kaupunki. Sillan betoniset välituet verhoillaan 200 mm paksuilla graniittikivillä sekä suojaamaan tukia voimakkaasti virtaavassa vedessä, jonka pinnan vaihteluväli on 1,7 metriä, että luomaan tuille samanlainen ilme kuin vanhassa sillassa.

Vuorovaikutus suunnittelun ja tarkastuksen välillä sujui

Pontekin Juhani Hyvönen on seurannut sekä Saimaan kanavan että Mansikkakosken ratasiltojen suunnittelua kolmannen osapuolen tarkastajana. Hyvönen on keskustellut

Kuva 7: *Lohkot hitsataan yhteen työmaalla. Hitsaustyön tekee Silta-asennus Mäkelä.*

Valokuvat: *Arto Rautio*

suunnittelijoiden kanssa pitkin matkaa. Hän luonnehtii keskusteluyhteyden olleen Sitowisen ja Jussi Luokkakallion kanssa miellyttävää. Yhteistyö sujui hyvin ja tarkastajan esille tuomia näkökulmia kuunneltiin Hyvösen mukaan esimerkiksi sillan päällysrakenteen tyyppiä mietittäessä.

- Sillan perustus- ja siltarakenteet ovat vaativia kuten ratarakentamisessa yleensäkin. Perustustöitä tehtäessä on toimittu Väylän ohjeiden mukaisesti. Niissä on tiukat toleranssit esimerkiksi porapaalujen asennukselle. Tällaisissa vesioloissa on tosi haastavaa päästä porauksessa vaadittuihin toleransseihin. Tässä toki etuna oli, että kallio oli lähellä joen pohjaa, mutta voimakas virtaus toi lisähaasteita. Pyöreä porapaalu oli perusteltu ratkaisu toisaalta virtauksen ja toisaalta sen takia, että ne saatiin jäykästi kiinni kallioon. Porapaalut kantavat paljon enemmän kuormia kuin vastaavan kokoiset teräksiset lyöntipaalut. Tässä ratkaisussa ei keskusteltu muusta kuin käytetyistä paalukoista jonkin verran, Hyvönen toteaa.

- Tämän sillan elinkaareksi on ajateltu sata vuotta, jolloin suunnittelussa ei noussut esille sellaisia elinkaarinäkökulmia kuin esimerkiksi 200 vuoden käyttöiälle tehdyssä Tampereen patosillassa. Teräsrakenteissa tosin määräajoin tehtävät huoltomaalaukset riittävät pitämään rakenteen kunnossa pitempäänkin kuin vaadittiin. Pitempi käyttöikä olisi heijastunut lähinnä betonirakenteiden raudoituksen määrään, Hyvönen tuumii.

Välitukien osalta Hyvönen esitti, että betonivalu kannattaisi tehdä niin, että graniittikivet tulevat osaksi monoliittista betonirakennetta.

- Ajatus on tässä ehdotuksessani siis se, että kivet asennetaan ensin ja valu tapahtuu sitten niiden sisäpuolelta. Näin saumatkin ovat samaa betonirakennetta, jonka uskon näin kestävän ilman huoltotarvetta hyvin sata vuotta. Tätä ratkaisua käytettiin ensimmäisen kerran 1980-luvulla Lietveden sillassa Puumalassa. Kun tukia tehdään kuivalle maalle, muurattu kiviverhous on yleensä käypä tapa, Hyvönen lisää.

- Itse sillassa I-palkki on pitää sillan painon kohtuullisena. Sillan työntöasennus oli tässä siis ainoa mahdollinen asennustapa. Sillan kaareva muoto tekee työhön lisähaastetta, mutta asennus on tietysti suunniteltu niin, että siltaa ohjataan työnnön aikana. Työnnössä silta vaeltaa 5 – 10 cm sivuun muotonsa takia, Juhani Hyvönen toteaa.

- Valmistuksen kannalta rungon suorat lohkot ja taitteellinen muoto ovat järkevä edullinen tapa toteuttaa kokonaisuus. Jos olisi leikattu paarteet teräslevystä muodoltaan kaareviksi, olisi tullut hukkaa sekä lisäkuluja, ja työ muutenkin muuttunut monimutkaisemmaksi. Puhumattakaan siitä, että paarteet olisi alettu taivuttaa kaarevaan muotoon, Hyvönen muistuttaa. ***-ARa***

Silta-asennus Mäkelä Oy tarjoaa siltojen asennuspalvelut vahvalla ammattitaidolla

Siltojen teräsrakenteiden asennukset toteutusluokissa EXC2, EXC3 ja EXC4

SILTA-ASENNUS MÄKELÄ

Silta-asennus Mäkelä Oy
040 5389542
www.silta-asennus.fi

1.

Urakoitsija kiritti reilusti rakennusaikataulua

Teimme tilaajalle rohkeasti tarjouksen, jossa oli nopeutettu Mansikkakosken sillan valmistumisaikataulua reilusti hankesuunnitelmassa ajatellusta. Tämä lienee osaltaan tukenut sitä, että saimme urakan, arvioi NRC Groupin projektipäällikkö Markus Malmivuori.

2.

Norjalainen pörssiyhtiö NRC Group tuli Mansikkakosken ratasillan urakoitsijaksi, kun se osti urakkakilpailun voittaneen VR Trackin osakkeet VR Groupilta. Yhtiö toimii nyt nimellä NRC Group Finland ja keskittyy jatkossa rakentamiseen, kunnossapitoon ja ympäristöpalveluihin. NRC Grouphan ilmoitti äskettäin myyvänsä suunnittelutoimintonsa Swecolle.

– Toimimme Mansikkakosken työmaalla pääurakoitsijana itse sillan osalta. Urakkaan 1 sisältyivät vain silta ja sille pääsyn mahdollistava penger. Sillan kannen päällä tehtävät ja aseman seutuun liittyvät työt kilpailutetaan erikseen urakkana 2. Sähköistystyöt taas tehdään osana Ratekin saamaa isompaa sen puolen urakkaa, NRC:n projektipäällikkö Markus Malmivuori kuvaa työmaan roolitusta.

– Käytännössä olemme ostaneet ison osan nyt tehtävistä töistä alihankkijoilta. Ruukki on isoin alihankkijamme, joka toimittaa sillan teräsrungon asennettuna. Toiseksi suurin alihankkija on porapaalutuksen tehnyt KFS Finland, joka on asentanut SSAB Infralta ostamamme paalut. Muut isot aliurakoitsijat ovat AK Raudoitus ja Ruskon Betoni, Malmivuori jatkaa.

– Yksi urakkakilpailun voiton avain oli varmaan, että tutkin tilaajan laatimaa aikataulua tarkkaan ja tein sitten tarjouksen, jossa aikataulua on nopeutettu reilusti alkuperäisestä. Nyt työskentelemme ajatuksella, että sillan kansi on valettu marraskuussa. Siltatyö menee sitten tauolle. Palaamme keväällä takaisin, ja teemme loput työt kuten sillan teräsosien viimeisen kerroksen maalaamisen. Kun alkujaan sillan oli ajateltu valmistuvan marraskuussa 2020, on NRC:n aikomus saada työt loppuun jo kesällä, Malmivuori toteaa.

Jossain toisessa paikassa työtä olisi voitu nopeuttaa enemmän. Tässä joen virtaus 900 kuutiota sekunnissa, työskentely lautalla 150 metriä leveän ja seitsemän metriä syvän joen päällä ja Imatran voimalaitosten sähköntuotannon sekä noin viiden kilometrin päässä olevan Venäjän toimijoiden asettamat aikarajat virtauksen hillitsemiselle ovat kuitenkin tuoneet lisäaikaa optimivaihtoehtoon verrattuna reilun kuukauden.

– Yhteistyö Tainionkosken ja Imatrankosken voimalaitokset omistavan Fortumin kanssa on sujunut kyllä hyvin. Mutta meillä on ollut vain tietyt aikarajat, jolloin esimerkiksi paalutusta voitiin tehdä veden päällä. Lisäksi on rajoitteita sille, miten voimme rakentaa vesialueella. Yllättäviä muutoksia on tullut lähinnä Venäjän puolelta, jonka tarpeet veden virtaukselle on myös pitänyt ottaa työssä huomioon, Markus Malmivuori toteaa.

– Työmaan vieressä koko ajan kulkeva junaliikenne on toinen asia, joka tuo rakentamiseen omat lisänsä. Siltä katkot voi ennakoida hyvin VR:n toimittaman tiedon pohjalta. Työmaalla on työvaiheita, joiden aikana rataturvahenkilöstö on paikalla, ja joiden takia muut kuin rataturvahenkilöt eivät saa pukeutua oranssiin. Oranssi on veturinkuljettajille aina koodi vaarasta ja aiheuttaa heissä reaktion, Malmivuori lisää.

Paketti rakentui jo tarjousvaiheessa

NRC on muiden toimijoiden tavoin tietysti selvittänyt tarjousvaiheessa vaihtoehtoja ja pyytänyt ennakkotarjouksia. Yhteistyö sillan terästoimittajan Ruukin kanssa alkoi jo vaihtoehtojen vertailulla tarjousvaiheessa.

- Esitarjousvaiheessa määriteltiin mm. rajapinnat, töiden liittymiset toisiinsa ja suunnitteluvalmiudet. Kun sillan Ylivieskassa valmistettu teräsrunko oli suurin yksittäinen ostettava osa ja merkittävä osa aikataulun onnistumista, tässä tietysti korostui, että suunnittelun ja maatukien ja välitukien valmistumisen on edettävä niin, että voimme tehdä NRC:lle oman osuutemme sovitusti. Työmaalla on lisäksi pitänyt yhteensovittaa meidän alihankkijamme Silta-asennus Mäkelän kokoonpano -ja hitsaustyöt ja NRC:n vastuulla oleva kannen muotitus yhteen saumattomasti, jotta lohkojen kasaus ja sillan työntö etenee aikataulussa. Tältä osin asiat ovat kyllä menneet suunnitellusti, kiittää yhteistyötä Ruukin siltojen ja hitsattujen profiilien liiketoimintajohtaja Heikki Wilén.

- Pääurakoitsijan nopeutettu aikataulu on siirtänyt sillan asennuksen kokonaan kesäaikaan. Kun työtä tehdään kesällä, se nopeutuu ja rahaa säästyy, kehuu Ruukin projektipäällikkö Aki Viiliäinen.

- Tässä syntyi hyvä yhteinen tahtotila aliurakoitsijoiden kanssa. Keskusteluissa mm. Ruukin Heikki Wilénin ja Aki Viiliäisen, SSAB Infran Oskari Sivulan ja KFS Finlandin Arto Määtän kanssa vahvistui ajatus, että mahdolliset ongelmat työmaalla on tehty voitettaviksi yhdessä. Samaten Sitowisen väen kanssa keskusteluyhteys on ollut koko ajan hyvä ja suunnittelijat ovat palvelleet urakkavaihetta aikataulussa pysyen, Markus Malmivuori kiittää puolestaan tärkeiden kumppanien asennetta.

- Tässähän sillan tekoon vaikuttavat vesivoiman tuottamisen tarpeiden lisäksi junakuormat ja se, että asema on länsirannalla heti sillan jälkeen. Kun sillan muoto pitää tehdä vähän kaarevana ja jarrutus ja kiihdytysvoimat vaikuttavat lisäksi siltaan, olen ehdottanut tilaajalle sillan käyttäytymisen seurantaa sekä tämän sillan huolto- ja kunnossapitotarpeita että tulevien siltojen suunnittelua palvelemaan, Malmivuori toteaa.

- Esimerkiksi lähinnä mopon iskunvaimentimia idealtaan muistuttavat kaksi jarrusylinteriä, jotka ovat Suomessa ihan uutta, ovat asia, joihin liittyvää seurantatietoa olisi kiva saada. Nehän asennetaan toisesta päästä kiinni kolmostukeen ja toisesta päästä alapaarteeseen kiinnitettyihin korvakkeisiin. Mikä on esimerkiksi tämän ratkaisun huolto- ja kunnossapitotarve, kannattaisi minusta seurata, Malmivuori viestii.

Jarrusylinterit kuuluvat NRC:n hankintoihin. Tuotetta löytyy markkinoilta eri valmistajien tekemänä ja sylintereitä on käytetty muualla mm. maanjäristysalueiden silloissa. Malmivuori pitää Sitowisen miettimää ratkaisua tässä kohteessa sinänsä hyvänä vaakakuormien ja sivuttaisliikkeen hallitsemiseen junien jarruttaessa tai kiihdyttäessä. Mutta toivoisi siis monitorointia ja elinkaarikestävyyden seurantaa mm. sillan tämän erikoisratkaisun kohdalla.

- Meille hanke tuli valmiiksi suunniteltuna, joten olemme tässä siis vain sillan rungon valmistajana ja asentajana. Kaikkinensahan silta on järeä näille jänneväleille ja siten sen teko palkkisiltana puolustaa hyvin paikkaansa, Aki Viiliäinen arvioi itse sillan rakenteita.

- NRC on tilaajana toiminut selkeästi ja jämäkästi. Kun väki on molemmin puolin tuttua myös henkilötasolla, onnistumisen eväät ovat olleet kohdallaan, Heikki Wilén lisää.

- Ainoa kumppani, joka ei ole aina ollut kovin yhteistyökykyinen, on tuo Vuoksi. Voi sanoa, että tämä silta on tehty yli hankalan veden. Kova virtaus on yksi hankaluus ja veden ohjautuminen uudelleen virtauksen aletessa toinen. Kun työtä lautalla tehtiin lisäksi iltahämärissä ja yöllä, oli niin kahdella lauttaurakoitsijalla kuin muullakin väellä haasteita riittämiin, Malmivuori hymähtää.

Teräsrakenne pitkän kokemuksen hedelmä

- Ruukin Ylivieskan tehdas on ollut aina levyrakenteiden hitsaaja ja tehtaalla on hyväksynnät tehdä teräsrakenteita aina toteutusluokkaan EXC4 asti. Ensimmäinen Ylivieskan tehtaan toimittama siltarunko tehtiin Tornionjoen yli Torniossa vuonna 1979 valmistuneeseen noin tuhannen terästonnin siltaan. Kaikkiaan Ylivieskan tehtaalta on toimitettu 40 vuoden aikana yli tuhat terässiltaa. Uskon, että tämä Mansikkakosken hanke vahvistaa myös ST-urakoita ajatellen teräksen roolia siltamateriaalina, Ruukin Heikki Wilén sanoo.

- Kyllähän esivalmistuksesta on selkeitä etuja aikataulullisesti ja työmaatyön näkökulmasta. Jos siitä alettaisiin myös palkita kunnolla, että sillanteon haitat liikenteelle minimoidaan, ja että urakka valmistuu hankesuunnitelmaa nopeammin, teräksen rooli

3.

4.

5.

Kuva 1: *Ruukin siltojen ja hitsattujen profiilien liiketoimintajohtaja Heikki Wilen (vas.), Silta-asennus Mäkelän yrittäjä Markus Mäkelä sekä Ruukin projektipäällikkö Aki Viiliäinen tutkailevat uuden Imatralle tehtävän Mansikkakosken ratasillan teräsrungon kasauksessa olevaa lohkoa 4. Ruukki toimittaa rungon asennettuna ja Silta-asennus Mäkelä hoitaa asennuksen Ruukille.*

Kuva 2: *Jos siitä alettaisiin palkita kunnolla, että sillanteon haitat liikenteelle minimoidaan, ja että urakka valmistuu hankesuunnitelmaa nopeammin, teräksen rooli kasvaisi varmasti. Tässäkään urakassa emme saa siitä mitään etua, että työ valmistuu selkeästi ennakkoon suunniteltua aiemmin, Mansikkakosken uutta ratasiltaa urakoivan NRC Group Finlandin projektipäällikkö Markus Malmivuori harmittelee nykyisiä sopimuskäytäntöjä.*

Kuvat 3 ja 4: *Silta-asennus Mäkelän työt siltarungon kanssa rytmitetään työmaalla NRC Groupin vastuulla olevan muotitustyön kanssa. Kun muotti on paikallaan, valmis lohko voidaan työntää joen päälle tunkkien avulla liukulaakereiden päällä.*

Kuva 5: *Siltapalkin hitsausta Ruukin Ylivieskan tehtaalla.*

kasvaisi varmasti. Tässäkään urakassa emme saa siitä mitään etua, että työ valmistuu selkeästi ennakkoon suunniteltua aiemmin, Markus Malmivuori harmittelee nykyisiä sopimuskäytäntöjä.

Silta oli mallinnettu tarjousvaiheessa jo kuormitettuna, mutta valmistukseen päästiin vasta, kun saatiin konepajakuvat ilman kantta. Teräsmateriaali on tilattu levyinä SSAB:n Raahen tehtaalta ja silta valmistettu siis täysin Ruukin Ylivieskan tehtaalla.

- Käytännössä olemme hitsanneet konepajaoloissa 156 metriä pitkän teräsrungon viiden lohkon 3,2 metriä korkeat I-palkit valmiiksi. On aivan toisenlaista hitsata reilun 35 metrin palkkeja hyvissä työasennoissa siellä kuin alkaa tehdä samaa työtä työmaalla. Isot palkit painoivat valmiina 60-76 tonnia kappale. Työmaalle tuli siis kaksi palkkia per lohko eli yhteensä 10 palkkia, Heikki Wilén kuvaa valmistusta.

- Sillan kaarre ei ole tässä ongelma, kun silta kaartuu saman verran koko matkan. Jos säde muuttuisi kesken matkaa, asian ratkaisu olisi isompi haaste. Palkkien liitoskohta on leikattu vähän vinoon ja muodostaa hitsauksen jälkeen halutun kaltaisen runkorakenteen, Aki Viiliäinen lisää.

- Pintakäsittelyt tehdään tässä hankkeessa Tikkurilan maaleilla Väylän ohjeen LiVi A1 mukaan eli pinta on 320/5 mikrometriä. Neljä ensimmäistä kerrosta on maalattu Ylivieskassa sisäoloissa. Hitsauskohtien paikkamaalaukset ja lopullinen pintakerros tehdään työmaalla. Maalaustyössä meillä on sekä konepajalla että työmaalla kumppanina luotettu osaaja Alucrom Oy, Aki Viiliäinen täydentää.

- Asennus tapahtuu työntämällä silta hydraulitunkeilla Vuoksen yli itärannalta päin. Asennuksen tekee monissa töissä luotettavaksi ja osaavaksi todettu kumppani Silta-asennus Mäkelä, Wilén jatkaa.

Hitsattavaa jää toki työmaallekin

Vaikka isot palkit ja sillan ristikot tulevat Imatralle valmiiksi hitsattuina, on Silta-asennus Mäkelän väellekin jäänyt paljon hitsattavaa.

- Kasaamme lohkot täällä ja sitten kiinni toisiinsa. Siltaan tulee kaikkiaan 96 irtonaista väli- tai poikkisauvaa sekä 16 pystyristikkoa, jotka on koottu jo konepajalla K-ristikoiksi. Pystyristikoiden kohdalle tulee pulttiliitoksella asennettava asennuksenaikainen yläsauva, joka poistetaan sitten kannen valun jälkeen. Ristikkorakenteet kiinnitetään pienaliitoksilla. Yläsauvat sitovat palkit siirron ja valun aikana sivuttaissuunnassa. Yläpaarteethan joutuvat kaikkein lujimmille työnnön aikana, kertoo asentajien työstä Silta-asennus Mäkelän yrittäjä Markus Mäkelä.

- Oikein suunniteltuna tällainen palkkisiltarakenne on kyllä kaikkein parasta asentaa. Kun esivalmistusaste on korkea, työmaahitsausten ja paikkamaalausten tarve vähenee ja kuljetukset ja tarkistukset helpottuvat. Tässä sillassa kiitämme Sitowisea asennukselle hyvistä suunnitteluratkaisusta. Ei olisi mielekästä hitsata työmaalla 14 metrin palkkeja toisiinsa, kun tiedetään, että nykykalustolla liikkuvat pitemmätkin kappaleet tien päällä. Tässä työssä ne ovat onneksi jotakuinkin maksimimittaisia- ja painoisia kuljetusten kannalta, lukuisilla työmailla ”marinoitu” Mäkelä lisää.

- On tällainen silta myös valmistukselle mieluisa. Kokonaisuutena tässä toimintatavassa paranevat mm. työturvallisuus ja työn nopeus. Sama laatu saadaan toki aikaan myös työmaalla tehtynä ja pitääkin saada, mutta työt voidaan tehdä edullisemmin ja helpommin, jos ne tehdään konepajaoloissa, Heikki Wilén lisää.

- Pääkannattimien jatkoissa hitsaus tehdään molemmilta puolin perusainetta ja niin, että juuren puoli avataan hiilikaarella ennen sen hitsausta, Markus Mäkelä kuvaa laatuajattelun näkymistä työmaahitsauksessa.

Mäkelän tiimin työhön kuuluvat ensin siltarungon kokoonpano -ja hitsaustyöt. Sitten Silta-asennus Mäkelän väki vie penkalla muotitetun siltarungon hydraulitunkkien ja liukulaakerien avulla tukien päälle, sitten asentaa lopulliset laakerit tukien ja rungon väliin sekä laskee rungon laakereille. Työmaa on ajoitettu niin, että lopulliset laakerit tulevat loka-marraskuun vaihteessa ja rungon lasku niille tapahtuu sen jälkeen. Tämän jälkeen Silta-asennus Mäkelän osuus Mansikkakoskella on valmis ja kaikkiaan 12,5 metrin levyisen kannen valu pääsee vauhtiin.

Lopullinen pintakäsittely tehdään kesäl-

lä 2020. Teräsrakenteen näkyviin jääviä 60 X 1400 mm alalaippoja, ristikoita ja sauvoja on suojattu sitä mukaan kuin lohkot ovat valmistuneet, ettei teräksen maalipinta vaurioituisi muotitus- ja valutyön yhteydessä. Muotin kiinnitystankoja varten palkkeihin tehtyihin reikiin on asennettu vesiletkun kappaleet ehkäisemään maalivaurioita muottisiteiden asennuksen ja purun ajaksi.

- Sillan ylälaippa on alalaippaa pienempi, koska kannen betoni ottaa vaarnojen kautta osan voimista. Silta on tätä kautta siis liittorakenne, jossa betonin avulla on voitu vähentää teräskiloja yläpaarteissa, Mäkelä ja Viiliäinen kertovat.

Joki ei luo suuria haasteita siltarungon asennukseen. Merkittävin siihen liittyvä asia on, että asennuskalusto pitää saada tietysti myös välituille. Pääurakoitsija huolehtii vesiliikenteestä niiltä osin.

- Työkenttä on aika ahtaassa raossa junaradan penkan vieressä, mutta työtilaa on riittävästi. Eniten miettimistä on varmasti aiheuttanut työpenkan ponttiseinä, joka tukee junarataa ja oli tehtävä ennen penkan massanvaihtoa. Kahdella autonosturilla ja niiden 250 ja 220 tonnin kapasiteetin nostureilla tapahtuneen kuormien purun jälkeen autot peruuttavat takaisin Vuoksenniskantielle. Yleensä siltojen kokoonpanopenkat ovat ahtaita, mutta täällä kasattavan rakenteen pohjoispuolella on kyllä reilusti tilaa ja ahtausongelmia ei ole tullut, Markus Mäkelä kuvaa asennusoloja.

- Työmaavahvuus on elänyt työtilanteen mukaan. Välillä on kolme henkeä, mutta yleisin vahvuus on 5-8 henkeä tekemässä kuorman purkua, hitsausta, paikkamaalausta sekä asennusta. Hitsisaumojen NDT-tarkastukset alihankitaan siihen pätevöitetyltä toimijalta. Kun meidän osuutemme on valmis, on muottiväen vuoro tehdä työnsä, mikä kestää noin viikon. Sitten on vuorossa muotitetun osan työntö, Viiliäinen ja Mäkelä käyvät läpi työn etenemistä yhdessä.

- Terästöiden, pintakäsittelyn ja muottitöiden yhteensovitus on tärkeä osa kokonaisuuden kannalta, jotta kaikille osapuolille riittää töitä ja kenenkään ei tarvitsisi odotella oman osuuden tekemiseen pääsyä., Markus Mäkelä tähdentää. ***-ARa***

6.

7.

8.

Kuva 6: *Sillan rakenteisiin käytetään laatua S355 olevaa Väylän maalausjärjestelmän LiVI A1 mukaan maalattua terästä noin 713 tonnia. Teräsrakenteet maalataan viiteen kertaan. Neljä ensimmäistä kerrosta maalaavat Ruukin maalausurakoitsija Alucrom Oy:n työntekijät sisäoloissa Ylivieskan maalaamossa. Viides kerros tehdään Imatralla kesällä 2020 sillan ollessa jo paikallaan. Kuvassa maalataan yhtä siltapalkkia Ylivieskassa.*

Kuva 7 ja 8: *Mansikkakosken silta on tehty hitsaamalla palkit mahdollisimman isoiksi. Pituutta ovat rajanneet tietysti kuljetustekniset tekijät eli esimerkiksi paino ja risteyksistä läpi pääseminen. Palkit on viety erikoiskuljetuksilla Ruukin Ylivieskan tehtaalta Imatralle.*

Valokuvat: *1-4 Arto Rautio, 5-8 Ruukki*

Laadukasta suunnittelua jo vuodesta 1966

Kutojantie 2 B
02630 Espoo
Puh. 09 2530 4500
www.pontek.fi

Rakennetekniikka RAK
Siltatekniikka SIT
Vesirakennustekniikka VRT
Avattavat sillat

MIDROC

Ammattitaitoista korroosionestomaalausta

Midroc Alucrom Oy

www.alucrom.fi
aki.rahnasto@midroc.se
+358 40 826 1096

Yötyö tuli tutuksi paalutusurakassa

1.

Mansikkakosken uusi ratasilta seisoo tukevasti SSAB Infran toimittamien porapaalujen päällä. Voimakkaassa virrassa lautalta tehty paalutustyö oli haasteellista, kun Vuoksen virtausta saatettiin sähköntuotannon tarpeiden takia rajoittaa vain yöaikaan. Niinpä yötyö tuli paalutusurakan tehneen KFS Finlandin väelle tutuksi tällä työmaalla.

Sillan rakennusurakan voittanut NRC Group Finland tilasi siltatyön tarvitsemat paalut SSAB Infralta ja kiinnitti paalujen asentajaksi siis KFS Finlandin. Työssä asennettiin 37 RD700/14,2, kahdeksan RD/800/16, neljä RD900/18 ja kymmenen RD1000/20 porapaalua. Paaluja asennettiin suunnitelman mukaan sekä suoraan että vinoon siis yhteensä 59 kappaletta. Valmistuksessa RD900/18-paalut tehtiin teräslaadusta S440J2H, muut ovat laatua S355J2H. SSAB Infralle Mansikkakosken ratasilta oli kaikkiaan noin 250 tonnin paalutoimitus.

– Sähköntuotannon tuomien työaikarajoitusten takia suuri osa paaluista on asennettu lautalta yöaikaan, kun joen virtausta voitiin hidastaa. Käytännössä 130 tonnin koneen ja paalun siirto rannasta asennuspaikalle ja kiinnitys oikeaan kohtaan sekä lautan vienti työn lopuksi takaisin rantaan vei niin paljon aikaa, että veden päällä poraustahti oli yksi paalu per yö. Paaluja porattiin kallioon neljä kertaa halkaisijan mitta ja monet niistä myös injektoitiin. Epätasainen joen pohja lisäsi porauksen haasteita, kun suunnittelijan määräämät toleranssit olivat tiukat, kuvaa työtä KFC Finlandin tekninen johtaja Arto Määttä.

Paalutustyö on tehty täysin Sitowisen ennen tarjousvaihetta tekemillä suunnitelmilla. NRC osti erikseen paalut SSAB Infralta ja paalutustyön KFS Finlandilta, joka on tehnyt työn kokonaisurakkana.

2.

Kuvat 1 ja 2: *Mansikkakosken siltatyömaalla on asennettu 59 porapaalua, jotka toimitti SSAB Infra ja asensi KFS Finland. Isoimmat paalut piti asentaa voimakkaasti virtaavan Vuoksen päällä lautalla ilta- ja yöaikaan.*

– Käytännössä aloitimme poraamisen lautoilta helmikuussa 2019, toteaa KFS Finlandin työnjohtaja Eeti Määttä.

– Ensimmäiset toimitukset helmikuussa olivat RD1000/20 paaluja. Meillä paalujen valmistus alkoi heti, kun kaupat oli tehty, materiaalien tilaamisella SSAB:n Raahen tehtaalta ja kapasiteetin varaamisella omasta tuotannosta. Sinänsä tämä istui hyvin Oulaisten tehtaamme tuotantoon ja toimitukset etenivät hyvin ennakoidun aikataulun mukaan. Käytännössä paalut ajettiin Imatralle helmi-maaliskuussa, kertoo SSAB Infran myyntipäällikkö Oskari Sivula.

– Meidän urakkamme piti olla valmis toukokuussa ja näin toimittiin, Arto Määttä lisää.

– Isoimmat paalut olivat haasteellisimmat asentaa, kun ne porattiin lautalta. Kahden keskituen kohdalla joki on noin seitsemän metriä syvä ja lauttaurakoitsijoilla oli melkoinen työ uittaa ja ankkuroida lautat halutuille kohdille. Työssä käytettiin myös sukeltajia varmistamassa, että lautat ovat tukevasti paikallaan eli että niiden jalakset ovat kunnolla maassa epätasaisella pohjalla. Tässä ei käytetty vaijereita kiristämään lautta kiinni, Eeti Määttä jatkaa.

– Sillan tukia on kaikkiaan kahdeksan. Muut kuin veden päällä olevat paalut olivat ihan normaalia asennustyötä ja se työ sujui tietysti paljon vauhdikkaammin kuin työskentely veden päällä. Kuivalla maalla tämä oli normaalia peruspaalutustyötä, Arto Määttä täydentää.

Käytännössä liittopaalujen asennus on tietysti eri työvaiheiden yhteensovitusta. Työ alkoi keskeltä ja eteni sitten molemmille rannoille. Kun muutama paalu oli paikallaan toisella rannalla, paalujen poraus siirtyi toiselle rannalla ja plaanin otti haltuunsa paalujen raudoituksesta ja täytöstä vastannut urakoit-

RR®- JA RD®-PAALUT KEVYESTI PINTAA SYVEMMÄLLE

MONIPUOLINEN VALIKOIMA TERÄSPAALUJA – RATKAISU KAIKKIIN OLOSUHTEISIIN

Lyömällä asennettava RR®-paalu
Poraamalla asennettava RD®-paalu
Tukiseinäratkaisu RD®-paaluseinä

www.ssab.fi/infra

SSAB

sija. Näin tehtynä projekti eteni hyvin.

– NRC oli suunnitellut työvaiheet kyllä tosi hyvin. Toki aina tulee pientä säätöä jossakin, mutta isossa kuvassa kaikki sujui hienosti, Arto Määttä kiittelee.

Asennus ilman jatkoksia

Oskari Sivula katsoo toimituslistasta, että Mansikkakosken työmaalle meni SSAB:lta 7 – 19 metriä pitkiä paaluja täysimittaisina. Kaikki paalut voitiin tehdä tehtaalla määrämittaan, jolloin työmaalla ei tarvinnut tehdä jatkoksia.

Veden päällä asennus tapahtui siis niin, että kone ja porauskärjellä ja injektioputkella varusteltu paalu vietiin ensin lautalle ja sillä sitten keskelle jokea. Myös koneen ajo lautalle oli haasteellinen työvaihe, sillä sitä ei voitu tehdä tasaiselta rannalta ja ajon piti silti tapahtua suorassa. Porauksen aikaisena vastapainona lautassa toimivat kolme kompressoria ja iso vesisäiliö. Kun isoimpien paalujen paino ilman varusteluja oli noin 490 kiloa metriltä, tarvittiin noin 15 metrin paalun asennukselle melkoisesti vastapainoa

Yhden RD1000/20 paalun poraus kesti noin kuusi tuntia. Tässä eniten aikaa otti paalun poraus kovaan kallioon noin neljän metrin matkalta. Toleranssissa pysymiselle toi kovan virtauksen ohella vaikeuksia epätasainen kalliopinta. Vaikka kallion päällä oleva maa-aines oli ohut ja poraukselle helppo, oli työn vaikeusaste silti korkea.

– Tässä osa paaluista porattiin vinoon,

3.

mutta sen ei tee poraamisesta sen haasteellisempaa kuin suoraan poraaminenkaan, Eeti Määttä toteaa.

– Toki vinoon poratessa pitää seurata koko ajan, että paalu menee kallioon oikeassa kulmassa ja toimii siten rakenteessa suunnittelijan laskemalla tavalla, Arto Määttä lisää.

Rannalla työskentelyä varten NRC teki teräsponttien avulla penkat, joiden ansiosta ei ollut riskiä isojen koneiden valumisesta virtaan. Samalla saatiin vesirajaan pystysuora seinä työskentelyä helpottamaan.

– Kaikkineen asennustyötä tietysti helpotti, että paalut räätälöitiin asiakkaalle täysin projektin ehdoilla. Jokainen paalu siis tehtiin määrämittaan ja esivarusteltiin. Tällainen 250 tonnin toimitus on SSAB Infralle

ÅF Pöyry on merkittävä kansainvälinen suunnittelu- ja konsultointiyhtiö.
Kehitämme maailmanlaajuisesti asiakkaillemme ratkaisuja, jotka edistävät kestävää kehitystä ja auttavat hyödyntämään kaupungistumisen ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Olemme yli 16 000 sitoutunutta asiantuntijaa, jotka kehittävät kestäviä, uuden sukupolven ratkaisuja infra-, teollisuus- ja energiasektoreille ympäri maailman. **Making Future.**

PÖYRY
The connected company

www.poyry.fi

oikein hyvän kokoinen hanke, johon räätälöinti sopii hyvin. Mutta onnistuu se pienemmillekin työmaille. Jos ei tarvita erikoisteräksiä, joita pitää valmistaa kerralla koko sulatuserä eli minimissään 120 tonnia, tämä palvelu sujuu kyllä vielä noin 50 tonnin toimituksiinkin. Erikoisteräksissä on arvioitava toisella tavalla, mikä on vielä järkevää tehdä, Oskari Sivula esittelee.

– Meidän työllemme isoin hidastava tekijä oli, ettei veden päällä voinut työskennellä koko ajan. Muuten aseman läheisyys tai muut seikat eivät vaikuttaneet työhömme. Käytännössä porauksessa oli työmaalla kolme henkeä ja hitsari sitten ajoittain neljäntenä. Meille kuului porauksen lisäksi siis injektointi ja ylhäällä lopulliseen mittaan katkaisu, mutta raudoitus ja täyttö eivät. Kun tiesimme, ettei porausta voi tehdä koko ajan, paalutoimitusten ajat saattoi ennakoida hyvin, Arto Määttä summaa.

– Tämä olisi ollut selvästi hitaampaa työtä, jos paalut olisi pitänyt ottaa 12 metrin putkina työmaalle. Kyllähän se oli työmaalle ja sen nopeutetulle aikataululle hyvä, että pystyimme toimittamaan nopeasti asiakkaan haluamat paalut määrämittaisina. Sitä tietysti auttoi, että meillä on hyvä yhteistyösuhde terästehtaan kanssa ja materiaalit järjestyivät omaan tuotantoomme sujuvaa toimitusta tukevasti, Oskari Sivula jatkaa.

-ARa

Kuva 3: Uusi Mansikkakosken 230 metrin ratasiltakokonaisuus seisoo tukevasti SSAB Infran toimittaman 59 porapaalun varassa. SSAB Infran myyntipäällikkö Oskari Sivula (vas,) kävi läpi paaluasennuksen haasteita KFS Finlandin teknisen johtajan Arto Määtän ja työnjohtaja Eeti Määtän kanssa. Virtaavalla joella yöaikaan lautan päältä tehty paaluasennus poikkesin KFS Finlandille normaaleista paaluasennustöistä.

***Kuva 4:** Terästä menee siltatyömaalla mittavia määriä myös mm. välitukien ja siltakannen betonirakenteisiin. Mansikkakosken sillassa rata- ja sähköistystyöt, joissa teräsrakenteilla on myös merkittävä osuus, eivät kuulu nyt käynnissä olevaan urakkavaiheeseen.*

***Valokuvat:** 1,2 KFS Finland/Eeti Määttä, 3,4 Arto Rautio*

LIUNE®
SIMPLIFY YOUR DOORS

LIUNEN KAIKKI OVIMALLIT
▶ www.liune.fi/tuotteet

Liunen tilaratkaisut tuovat lisää toimivuutta ja tehostavat asuinneliöiden käyttöä

Kaupunkien tiivistyminen tuo haasteita sisätilaratkaisuihin asuinneliöiden pienentyessä. Liunen seinän sisään liukuva väliovi antaa täydellisen esteettömän ja kauniin tilaa säästävän ratkaisun tuoden samalla vapaat kädet sisustukseen.

LIUNEN TILAA SÄÄSTÄVÄ VÄLIOVI

Liune on kotimainen, laadukas ja kestävä väliovi, joka eristää hyvin ääntä ja on turvallinen käyttää.

Liune väliovi sopii kodin kaikkiin sisätiloihin, myös kosteisiin tiloihin. Ovimalleja on useita, ja useimmat niistä saatavana myös pariovina.

KEVYET VÄLISEINÄRANGAT

Yhdistelmällä Gypsteel teräsranka + GyprocXR -ranka saadaan paras väliseinärakenne. Seinärakenteet soveltuvat hyvän ääneneristävyytensä ansiosta sekä asuntojen, toimistojen että julkisten tilojen väliseiniin.

Aulis Lundell Oy | Puh 020 7341 400 | www.liune.fi | myynti@liune.fi | info@liune.fi

Saimaan kanavan ratasilta asennuksessa

Saimaan kanavan yli rakennetaan lähellä Mälkiän sulkua Lappeenrannassa uutta ratasiltaa osana Luumaki–Imatra -radan parantamista. Saimaan kanavan uuden ratasillan kannen pituus tulee olemaan 186 metriä. Se rakennetaan vinosti kanavan yli, mikä on kasvattanut jännevälejä suoraan vaihtoehtoon verrattuna. Sillasta tulee liittorakenne, kun teräksinen kotelopalkkisilta saa betonisen kannen. Itse siltaan menee terästä noin 1100 tonnia. Silta on Rambollin suunnittelema, ja sen suunnitelmien kolmannen osapuolen tarkastuksen on tehnyt Pontek.

Silta tuodaan työmaalle lohkoina, jotka liitetään yhteen. Hankkeessa pääurakoitsijana toimiva GRK Infra on tehnyt siirtoradan kanavan molemmille rannoille sekä lohko- ja tuoville rekoille maksimissaan viiden prosentin nousulla olevan kulun ratapenkoille. Sillan teräsosat toimittava Normek vastaa sillan asentamisesta, hitsauksista ja maalaamisesta.

Itse sillan päällysrakenne tehdään niin, että teräsrakenteen päälle betonoidaan kansilaatta, sitten tehdään pintarakenteet eli eristys, suojabetoni ja sepelikerros. Lopuksi asennetaan kiskot ja sitten tietysti vielä radan sähköistykseen liittyvät pylväät sekä kaiteet.

Tälläkin työmaalla on alkuvaiheessa tehty paalutusta SSAB Infran toimittamilla teräsporapaaluilla. Kaikkiaan 201,4 metrin kanavasillan viidestä tuesta neljä tukeutuu paaluihin, yksi on suoraan kallion päällä. SSAB Infralta on tullut kanavasiltaa varten RD 800/12,5 ja RD900/16 paaluja yhteensä 1,3 kilometriä. Lisäksi kanavan varteen on tehty 58 porauspistettä käsittävä valmiiseen rakenteeseen jäävä porapaaluseinä, johon on mennyt noin 800 metriä RD400/10 paaluja. Kokonaisuuteen kuuluvalla Pontuksen alikulkusillan työmaalla asennettiin RD800/12,5 ja RD900/12,5 paaluja 260 metriä.

Hanketta on esitelty laajalti Teräsrakenne-lehdessä 1/2019. Siltatyömaa oli edennyt syyskuussa teräsrungon asennukseen kuvien kertomalla tavalla.

Valokuvat: *Arto Rautio*

RÄÄTÄLÖITYÄ
TERÄSTÄ
MITTAAMME.
LEIKKAAMME.
SÄÄSTÄTTE.
Uutta kotisivuillamme: Säästölaskuri, joka kertoo paljonko säästöä
syntyy, kun tilataan mittaan leikattuja tuotteita.
BE STRONGER WITH BE.
www.begroup.fi
BE GROUP

1.

Kuva 1: *Hertta Kellosalo (vas.), Sami, Johanna Svahn ja Susanna Svahn tässä vaiheessa vasta teräsrunkonsa saaneen uuden Kaarelan maneesin edessä.*

Laatu on tärkeää myös harrastamisessa

Ratsastus on luonnonläheinen ja monipuolinen liikuntamuoto, joka sopii lähes kaikille ikään, kokoon ja sukupuoleen katsomatta. Laadukas opetus ja hyvät ratsastusolot ovat tämän päivän ratsastuksenharrastajille tärkeitä. Oma kisamitat täyttävä teräsrakenteinen maneesi on yksi osa sitä laatua ja palvelua, jolla Helsingin Malminkartanossa toimiva Kaarelan Ratsutalli nyt vastaa asiakkaidensa kysyntään ja tarpeisiin.

Kaarelan Ratsutalli Oy syntyi vuonna 2002, kun Malminkartanon maisemissa jo lapsuutensa viettänyt Taru Svahn sai sovituksi Helsingin kaupungin kanssa maanvuokrasopimuksen tallin perustamista varten.

– Olimme muuttaneet äitimme kanssa Malminkartanosta hevosharrastuksen perässä Ypäjälle 1992, ja palasimme tänne siis takaisin, kun äidin haave tallin perustamisesta vanhoille kotikulmille tuli mahdolliseksi. Täällä on ollut mm. kartano ja talli ennen lähiön rakentamista, joten tällainen toiminta oli kaupunginkin mielestä paikkaan sopivaa. Oma tallimme on kuitenkin rakennettu uudisrakennuksena tallinpitoa varten raivatulle tontille. Vanhoista rakennuksista oli silloin jäljellä vain perustuksia, kuvaa toiminnan alkua yksi yhtiön nykyisistä omistajista Susanna Svahn.

Talliyhtiössä tehtiin sukupolvenvaihdos 2011, jolloin yhtiö siirtyi Taru Svahnin kolmen tyttären Susanna Svahnin, Johanna Svahnin ja Marjut Renvallin omistukseen.

– Ajatus omasta maneesista on ollut mielessä kuitenkin jo sieltä 2000-luvun alkupuolelta asti. Me panostamme toimintaamme laatuun ja hyvään asiakaskokemukseen, joten on selvä, että mahdollisuus tarjota ratsastuskokemus suojassa räntä- ja lumisateilta sekä pakkasilta ja ilman huolta jäisistä ja liukkaista alustoista on ollut mielessä jo pitkään. Se luo asiakkaille varmuuden siitä, että harrastus jatkuu ilman ongelmia tai jopa katkoja viikosta toiseen myös lumimyräköiden ja jäisten kelien aikaan. Vaikka olemme voineet pitää kentät auki talvellakin hyvin, tämä maneesi lisää asiakkaiden luottamusta meihin varmasti, Susanna Svahn toteaa.

– Olemme panostaneet kisassa asiakkaista jo aiemmin pieniin maksimissaan kuuden hengen opetusryhmiin, erittäin paljon työvoiman eli hevosten hyvinvointiin, sekä huippulaatua oleviin varusteisiin – meillä on esimerkiksi sekä este- että kouluratsastussatulat kaikille hevosille. Nyt uusi lämmin maneesi tuo myös siis huolettomuuden ja varmuuden harrastukseen. Laadukkaassa teräsmaneesissa tunnit voi pitää ilmojen haltijan päähänpistoista riippumatta, kuvaa tallin toiminta-ajatusta opetustoiminnasta nyt vastaava Johanna Svahn.

– Johanna tosiaan vastaa käytännön ratsastustoiminnasta. Marjut hoitaa paljolti sähköpostiliikennettä ja paperitöitä ja niin minä kuin äitimme autamme sitten täällä aina tarpeen mukaan eri töissä, jos Johanna ja ”tallityttömme” Hertta eli meillä oppisopimuskoulutuksessa oleva Hertta Kellosalo tarvitsevat tuuraajaa tai muuta apua. Itse olen nykyisin varsinaisesti töissä muualla, Susanna Svahn kuvaa talliyrittäjien arkea.

Toimintaa lähiyhteisön hyväksi

Kaarelan Ratsutalli on Malminkartanon, Kaarelan ja Kannelmäen väliin jäävän Kaarelanpuiston reunassa. Kaupunki on suunnitellut tekevänsä tallin viereen Mätäojan varteen liikuntapuiston. Ratsutallin omistajat toivovat kaupungin suunnitelmien etenevän nopeasti, jolloin tallin ja liikuntapuiston muodostamasta kokonaisuudesta syntyisi hyvä

koko perheen liikunta- ja harrastusalue.

- Vaikka yleisesti miesten osuus ratsastajista on suuri, meillä Suomessa ratsastus on ollut etenkin tyttöjen harrastus. Mekin aloitimme poneilla ja lasten ja nuorten tallina. Nyt toiminta ja asiakaskunta on laajentunut eli aikuisiakin on mukana paljon. Ratsastajien ikähaitari on 3 - 65 vuotta. Hevosten määrää on kasvatettu myös, nyt meillä on opetuskäytössä kuusi isoa ponia ja kuusi hevosta, Johanna Svahn esittelee.

- Ajatus on olla etenkin lähialueiden asukkaita palveleva talli, johon tullaan kävellen, pyöräillen tai julkisilla välineillä. Uuden maneesin yhteyteen tulee itse rakennuttamamme uuden kulkutien viereen toki myös meidän kustannuksellamme tehtävä pienehkö P-alue, joten omallakin autolla tänne siis pääsee, Susanna Svahn lisää.

Perusharrastamisen ohella Kaarelan Ratsutallilla on tärkeä tehtävä sosiaalipedagogisten palveluiden tuottajana. Tallin henkilökunta vetää hoitokursseja, joissa niille osallistuvat lapset ja nuoret oppivat mm. hevosten ja varusteiden hoidon avulla ottamaan vastuuta myös oman elämän hallinnasta sekä saavat tallilta kavereita. Tallille tulee myös ratsastajia tämän kaupungin sosiaali- ja terveystoimen kanssa yhteistyössä tehtävän sosiaalipedagogisen toiminnan kautta. Toiminnan taustalla on hakea keinoja lasten ja nuorten syrjäytymisen estämiseksi.

- Toiminnan idean voi kiteyttää siihen, että täällä tallilla mukana olevien nuorten on mahdollista päästä eroon pahasta olosta ja saada kavereita myönteisessä mielessä. Monelle nuorelle on arjen kohokohta, kun he pääsevät tänne ja saavat harjata ja hoitaa hevosiamme, Johanna Svahn tiivistää.

- Kyllähän tämä hevosharrastus toimii kaveruus- ja ystävyyssuhteiden saamisessa yleensäkin. Kyllähän itsekin olen saanut tosi paljon kavereita juuri tämän harrastuksen kautta, vahvistaa ”tallityttö” Hertta Kellosalo.

Nyt oli tyttöjen vuoro

Maneesihaaveen toteutumisesta Johanna ja Susanna Svahn antavat paljon kiitosta äidilleen Tarulle, Helsingin kaupungille, Suomen Ratsastajainliitolle, aluehallintovirastolle, yhtiönsä käyttämälle Nordea-pankille sekä rakennushankkeessa tärkeänä yhteistyökumppanina toimineelle Hankkijalle.

- Meille on tosin yrityksenä laitettu ensiksi tietyt askelmerkit ja tavoitteet. Kun olemme ne saavuttaneet, hoiti pankkimme oman osansa tämän hankkeen rahoituksesta. Yksi olennainen osa koko paketin syntymistä oli, että saimme tähän Ratsastajainliiton ja Helsingin kaupungin lausuntojen pohjalta AVI:n 140.000 euron avustuksen. Myös vuokramaa-alueemme laajentaminen ja koko hanketta koskeva valmistelu ovat sujuneet kaupungin kanssa nyt tosi luistavasti – paljon helpommin kuin mitä äitimme oli kokenut takavuosina asioita hoitaessaan. Saimme tähän Helsingin kaupungilta myös lainaa, Johanna Svahn kertoo.

- Koimme, että tässä on AVI:n ja kaupungin puolelta nähty hanke, jonka kautta on nyt voitu antaa tytöille vuorostaan paremmat mahdollisuudet harrastuksiin. Avustuksista ja muista toimista, jotka lisäävät lasten ja nuorten harrastusmahdollisuuksia, on usein ohjautunut pääosa enemmän poikia kiinnostaviin kohteisiin. Tämä maneesimme on tällä alueella nyt ikään kuin vastapaino sille, Susanna Svahn naurahtaa.

Susanna Svahnin ajatusta kuvaa, että Kaarelan alueellekin tehtiin ensin uusi jäähalli, joka valmistui kesällä 2018 Normekin toimittamiin teräsrakenteisiin tukeutuvana. Tämä Hämeenlinnanväylän itäpuolelle noussut halli sijaitsee linnuntietä reilun kilometrin päässä tänä kesänä valmistuneesta maneesista.

Itse rakennushankkeen eteenpäinviemisessä tallinomistajat kiittävät äitinsä Taru Svahnin roolia. Hän on hoitanut sekä viranomaisyhteyksiä että toiminut eräänlaisena projektipäällikkönä koko rakentamispaketin kokoamisessa, jolloin tyttäret ovat saaneet keskittyä varsinaiseen tallin pyörittämiseen. Taru Svahnin verkostosta löytyi mm. Hankkijan myyntineuvottelija Lauri Järvinen, jonka kanssa eri ratkaisut sitten loksahtelivat paikalleen. Hankkija on toimittanut hankkeen teräsrungon, kuoret ja muut rakennustarvikkeet. Järvinen on myös auttanut vinkeillään hyviksi osoittautuneiden suunnittelijoiden ja rakentajien valinnassa.

Kilpamitat täyttävä kenttä

Uuden maneesin suunnittelussa Svahnit ovat tuoneet hankkeeseen kaiken tietonsa ratsastamisesta. Niinpä esimerkiksi maneesin ikkunoita ei ole tehty lasista vaan kennolevystä.

- Jos lasi-ikkuna menisi rikki, joutuisimme vaihtamaan koko maneesikentän maa-aineksen varmuuden vuoksi. Se olisi kallis tikki ja lisäksi häiritsisi tietysti toimintaamme paljon, Johanna Svahn selventää.

Kun Johanna Svahn on kilpaillut itse sekä valmentanut kouluratsastajia aina maajoukkuetason osaajiksi asti, ajatus oli alusta pitäen tehdä maneesi, jossa on kouluratsastuksen kilpailuratojen harjoittelemista varten riittävän isot kentät. Kun kouluratsastuksessa kenttä pitää kiertää tietyllä tavalla vaaditut tehtävät tehden, tätä ei voi harjoitella vajaamittaisella kentällä oikein. Niinpä Kaarelan maneesissa on nyt mahdollisuus harjoitella sekä 20 X 40 että 20 X 60 metrin kentillä, kun hallin sisäleveys on reilut 20 ja sisäpituus reilut 60 metriä. Estekisojen kannalta kentän koolla ei olisi ollut merkitystä, koska esteissä ratsastaja harjoittelee tekniikkaa eikä rataa.

2.

Kuva 2: *”Olemme panostaneet kisassa asiakkaista jo aiemmin pieniin maksimissaan kuuden hengen opetusryhmiin, erittäin paljon työvoiman eli hevosten hyvinvointiin, sekä huippulaatua oleviin varusteisiin. Nyt maneesi lisäksi mahdollistaa lisäksi säästä riippumattomat hyvät olot kaikille”, Johanna Svahn kertoo ja näyttää samalla ”työntekijänsä” Samin kanssa, kuinka läheiset välit tallin johdolla ja henkilöstöllä on.*

- Olimme noin 15 vuotta siinä uskossa, että kun se päivä koittaa rakennutamme puumaneesin. Kun nämä mittavaatimukset, ylläpidon ja huollon helppoustoiveet sekä halumme varmistaa, että saamme isoillakin lumikuormilla turvallisen rakennuksen, yhdistettiin projektiin, päädyimme Lauri Järvisen ehdotuksesta kuitenkin teräshalliin. Hänen kanssaan keskustellessa hylkäsimme myös suunnitelman tehdä kylmä maneesi. Nyt Thermisolin seinä- ja kattoelementit pitävät maneesin mukavan lämpöisenä pakkasillakin. Ratsastus tuo kosteutta sisätilaan, mikä ei maalattujen teräspintojen kanssa vaikuta ilmeeseen kuten puumaneeseissa vaikuttaisi. Ja onhan vaalea elementtien sisäpinta aivan toisella tavalla tyylikäs ja valoisuutta sisätilaan antava kuin käsittelemättömästi puusta tehdyt pinnat olisivat olleet, Susanna Svahn esittelee projektin ratkaisujen löytymistä.

- Kattoratkaisu varmistaa, että mahdolliset lumen poistot voi tehdä niin sanotusti normaalisopimusten puitteissa eikä paniikissa tai kiiretyönä. Kaikkineen tuli sellainen olo, että teräsrakenteiden kanssa eri asiat on tänä päivänä mietitty tosi tarkkaan, ja että niihin voi luottaa. Valitut ratkaisut ovat myös yksi osa oman stressin ja omien kustannusten hallintaa, Susanna Svahn kiteyttää teräksen omistajille tuomaa mielenrauhaa.

Maneesin korkeus määrittyi neuvotteluissa kaupungin kanssa. Se on toki toiminnalle riittävä, mutta Svahnit eivät olisi panneet pahakseen, vaikka tilan olisi voinut tehdä vielä korkeammaksi. Hankkeessa on nyt varauduttu siihen, että maneesin ilmanvaihtoa voi lisätä, jos toiminnasta syntyvä kosteus tuntuu sitä vaativan.

- Kaikkineen tämä rakennushanke on ollut mieluisa kokemus meille. Olemme olleet vaativia asiakkaita, mutta meihin on suhtauduttu niin suunnittelijoiden kuin toteuttajienkin puolelta tosi rakentavasti ja arvostavasti. Tässä on ollut sellainen tuntu, että teemme yhdessä oikeasti parasta mahdollista sääriippumatonta ympäristöä ratsastamiseen. Ja teräsvaihtoehdon ansiosta työ on vielä sujunut uskomattoman nopeasti. Työt tontilla alkoivat keväällä lumien sulettua ja itse maneesirakennus valmistui jo kesäkuussa, Susanna Svahn kiittelee.

- Kun oma harrastus on muuttunut työksi, on voinut ajatella, mitä itse haluaisi. Ajatuksena on ollut tässä maneesihankkeessakin, että laatu kestää. Ja muuten niin hyvä asiakaspalvelu kuin työntekijöistä eli hevosista huolen pitokin luovat kivan työympäristön, Johanna Svahn kiteyttää.

Kaarelan Ratsutallista löytyy lisätietoa osoitteessa kaarelanratsutallioy.com ***-ARa***

1.

Teräs mahdollisti talliyrittäjien toiveet

Kaarelan maneesin rakenteet hahmottuivat, kun tallin omistajat kertoivat toiveensa ja tarpeensa. Esitin mielestäni parasta ratkaisua ja näin päädyimme yhdessä teräsrunkoon ja pelti-EPS-pelti -vaippaan. Näin saadaan aika korkea ja valoisa pinnoiltaan valmis rakennus, joka on nopea rakentaa, ja jota on haluttaessa myös mahdollista lämmittää, toteaa Hankkijan tuotantotilarakentamisen myyntineuvottelija Lauri Järvinen.

Lauri Järvinen alkoi perehtyä Kaarelan maneesihankkeeseen, kun tallin omistavat Svahnit ottivat Hankkijaan yhteyttä. Hankkijan rooli oli toimia tavarantoimittajana. Lisäksi Järvinen on auttanut Svahneja hyvän vuorovaikutustaitoisen suunnittelu- ja toteutustiimin kasaamisessa. Kun rakennus on näkyvällä paikalla keskellä asutusta ja ahkerasti käytettyä puistoaluetta, on kaupunki edellyttänyt maneesilta laadukasta ulkonäköä. Rakenteiden turvallisuuden varmistamiseksi on vaadittu suunnitelmien kolmannen osapuolen tarkastus, jonka on tehnyt Design-Net Oy.

– Tässä lähdettiin siitä, mitä asiakas halusi, ja haettiin vaihtoehdot, joilla pysytään asetetussa budjettiraamissa. Tässä haluttu kentän ratsastusala vaatii rakennukselta noin 24 metrin avointa leveyttä. Kaarelan maneesista saatiin teräksellä helposti riittävän levä ja korkea, Lauri Järvinen tietää.

– Ratkaisussa etua tuli myös siitä, että ei tarvittu betonisokkelia kuten puurunko olisi vaatinut. Sokkeli on tässä seinien ja katon tapaan pelti-EPS-pelti -elementeistä. Elementeillä saadaan rakennukseen lämpöeristyksen ohella valoisa ja kaunis vaalea sisäpinta. Jos tässä olisi tehty vastaava rakenne puusta, olisi ollut iso työ villoittamisessa sekä sisäpuolen päällystämisessä ja maalaamisessa. Julkisivuun kaupunki halusi tässä puuverhouksen, joka asennetaan aikanaan elementtien päälle. Seinäelementtien ulkopinta on saman värinen kuin lopullinen puupinta, joten julkisivu oli heti asennuksen jälkeen liki valmiin näköinen, Lauri Järvinen kuvaa valintojen taustoja.

– Rakennesuunnittelija Raksantti Oy:n Antti Jaakkola, pää- ja arkkitehtisuunnittelusta vastaava Arkkitehtuurisuunnittelu P. Pylkkönen-Palm, maanrakennusurakoitsija Inkoon Maanrakennuspalvelu sekä runko- ja julkisivuasennukset yms. rakennustyöt tehnyt Rakennusliike K.A. Aaltonen Oy ovat tehneet töitään suoraan tilaajille. Rungon konepajasuunnittelusta on vastannut Someron Terästyö ja ThermiSol on vastannut samaten omien elementtiensä suunnittelusta, molemmat tietysti yhteistyössä Raksantin Antti Jaakkolan kanssa, Järvinen selventää.

– Hankkijan toimituksen pääsisältö olivat Someron Terästyön valmistama teräsrunko, ThermiSolin seinä- ja kattoelementit, Turner Doorin nosto-ovet, Keraplastin kennolevyikkunat ja tuuletushormit sekä Weckman Steel Oy:n teräsorret. Me siis olimme vastuussa mm. siitä, että Someron Terästyöltä tilaamamme pilarit ja ristikot ja ThermiSolilta hankitut seinä- ja kattoelementit ovat olleet työmaalla sovittuina aikoina. Olemme myös katsoneet eri osapuolten kanssa, että tuotteet soveltuvat tähän kohteeseen. Hankkija on tässä ollut myös päätoteuttajan roolissa, mutta kaikki on tietysti viety läpi yhdessä tavarantoimittajien ja tilaajan kanssa, Järvinen täsmentää.

Kuva 1: *Kaarelan maneesilla on jo ennen kaavan vaatimaa puupinnoitetta lopullinen värinsä. Pintalaudoitus asennetaan aikanaan ThermiSolin julkisivuelementtien päälle puhtaasti ulkonäkösyistä. Toiminnallisesti rakennus on tässä jo valmis.*

Kuva 2: *Someron Terästyön toimittama maneesin runko oli valmis jo toukokuussa.*

Kuva 3: *Maneesin kattoelementtejä odottamassa asennusta. ThermiSolin elementeissä oleva jatkos varmistaa elementtisaumojen vedenpitävyyden.*

Kuva 4: *Uuden maneesin kattoristikoihin ei tässä ole vielä asennettu orsia ei kattoelementtejä. Taustalla näkyy, miten lähellä Malminkartanon asuntoalue on Kaarelan Ratsutallia. Muuten tallin alue rajoittuu Kaarelan, Kannelmäen ja Malminkartanon välissä Mätäojan varressa olevaan puistoon, johon on myöhemmin tulossa myös Helsingin kaupungin liikuntatoimintoja.*

– Tällaisessa työssä on tärkeää, että sen edetessä on istuttu samassa pöydässä ja että rakennusprojektiin liittyvä tieto on kulkenut eri osapuolten välillä. Tilaajat ovat tuoneet työhön erittäin hyvin ratsastamiseen liittyvän tietonsa, jonka varaan rakentamisen ammattilaiset ovat voineet hyvin perustaa oman työnsä onnistuneen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Ratsastavan tyttären isänä on osannut myös hyvin sisäistää Svahnien esille tuomat asiat. On miellyttävä nähdä, miten isossa osassa laatuajattelu on tässä hankkeessa. Hyvä suunnittelu sekä tiimiajattelu ja ajatusten vaihto työn aikana edesauttavat tietysti olennaisesti haluttuun tulokseen pääsemisessä, Lauri Järvinen arvioi.

Ratkaisut toiminnan tarpeista

Raksantti Oy:n Antti Jaakkola on vastannut Kaarelan maneesin perustusten ja teräsrakenteiden rakennesuunnittelusta sekä lujuusmitoituksesta Hankkijan ja Kaarelan Ratsutallin välisissä keskusteluissa syntyneen perusajatuksen pohjalta. Antti Jaakkola on toiminut useissa korjaus- ja uudishankkeissa myös pääsuunnittelijana, ja tässäkin hankkeessa hänellä oli keskeinen rooli ratkaisujen miettimisessä. Pääsuunnittelijana toimi tässä kuitenkin arkkitehti Päivi Pylkkönen-Palm, joka mietti kaavan ja rakennusvalvonnan vaateet ja tilaajien tarpeet yhdistävän kokonaisuuden.

2.

3.

- Maneesi- tai vastaavantyyppiseen käyttöön rakennettaessa teräsrunkoinen halli, jossa on PU- tai EPS-elementtijulkisivut ja katto, on valmiin ja siistin näköinen sisältä ja ulkoa heti rungon ja vaipan asennuksen jälkeen. Valkoiset sisäpinnat tuovat yhdessä nauhamaisten kennolevyikkunoiden kanssa sisälle valoisuutta. Jää nähtäväksi, vaativatko metallipinnat ratsastuskäytössä puuversiota tehokkaampaa ilmanvaihtoa, kun sisällä ei ole hengittäviä pintoja. Rakenteissa on varauduttu koneellisen poiston ja lämmityksen lisäämiseen myöhemmin, jos sellaiseen nähdään tarvetta. Tila on kuitenkin sen verran iso ja korkea, että kosteus ei muodostune ongelmaksi, Jaakkola toteaa.

- Kun lähtökohtana olivat tietynlaiset mitat kouluratsastuksen tarpeisiin, rakenneratkaisun rooli oli toteutukselle merkittävä. Joiltakin osin kehitimme Hankkijan alkuperäisiä ajatuksia, että kokonaisuudesta saatiin vieläkin parempi. Runko on tässä nyt tehty betonianturoiden päälle ulkoseinälinjoille reilun viiden metrin välein asennetuista RHS200X200X8 teräspilareista sekä poikittaissuuntaisista ristikoista, joiden yläpaarteissa on RHS160X160X6 ja alapaarteissa RHS150X150X5 -putkea. Jäykistys tapahtuu poikittaissuunnassa kehärakenteella ja pitkittäissuunnassa seinien vinojäykisteillä sekä katon jäykisteillä, Jaakkola esittelee.

- Betonitöitä hankkeessa on sangen vähän. Pilarien anturoiden ohella betonista on tehty nosto-ovien kohdalle valetut penkit. Sokkelit tehtiin siis ThermiSolin elementeillä, mikä sopi rakennusvalvonnalle. Elementit on suojattu ulkoa patolevyillä ja sisältä törmäysvanerilla ja toimivat tässä oikein hyvin. Seinäelementit on ruuvattu suoraan pilareihin ja kantavat itsensä ja niihin kohdistuvat tuulikuormat. Katon elementeissä on poikittaisessa liitoskohdassa jatkos, joka estää veden pääsyn saumakohdasta läpi. Kun elementit konesaumataan pituussuuntaisista saumoista, niillä saadaan valmista kattopintaa nopeasti. Katossa on orret kattoelementtien kiinnittämistä varten, mutta ne on tehty jatkuviksi, ettei hallissa varmasti ole jatkuvan sortumisen riskiä. Lumi- ja tuulikuormat ovat normien mukaiset. Rungossa on tietysti otettu huomioon ripustuskuormat valaistusta ja talotekniikkaa varten, Jaakkola kertoo.

- Maneesia voi luonnehtia hyvin tyypilliseksi helppohoitoiseksi hallirakenteeksi. Alakatto haluttiin vinoksi ja ThermiSolin elementti toimii siinä hyvin. Lattia on maanvarainen eli hallia ei ole suunniteltu lämpimäksi. Ratsastuksesta syntyvän lämmön ja seinien ja katon lämpöeristyksen ansiosta maneesi pysyy kuitenkin ns. puolilämpimänä tilana. Sisäpuolen pintakäsittelylle ei tässä ole asetettu erityisvaatimuksia. Vaikka maneesin kenttää suolataan, ei ruostumisen pelkoa ole, Jaakkola toteaa.

- Rakennuksen julkisivuun tuleva puupinta on rakennuksen toiminnan kannalta puhtaasti ulkonäköön liittyvä rakentamisen ja käytön aikainen lisäkustannus. Kun kaava vaatii sellaista, asennettiin ThermiSolin elementtiin tavallista paksumpi pelti, johon puuverhousta varten asennettava koolaus ruuvataan, Antti Jaakkola lisää.

Maatalousrakennukset antavat työtä konepajalle

Someron Terästyölle Kaarelan maneesin runkovalmistus tuli siis Hankkijan kautta. Yhtiön tuotannosta noin 70 prosenttia on hallituotantoa, loppu 30 prosenttia tilauskonepajatöitä. Hankkijan kautta menneiden hallien osuus tuotannosta on lisääntynyt viime aikoina.

- Olemme tehneet vuodesta 1982 lähtien paljon maatalousrakennuksia sekä halleja teollisuuskäyttöön, mitä varten meillä on CE-merkintä vaativuusluokan EXC2 rakenteille. Toimme tässä omalla konepajasuunnittelulla kokemukseemme perustuvaa

4.

lisäarvoa detaljeihin, etenkin liitoskohdissa. Toimitamme rakenteita jonkin verran myös asennettuina, mutta tämä oli resursseillemme liian iso asennustyömaa. Meille tämä on ollut mielenkiintoinen hake, kun tiimissä vain Hankkija on ollut aiemmista töistä tuttu. Osavan porukan kanssa projekti onnistui kuitenkin oikein hyvin, kiteyttää hankkeen yhtiössä myynnistä ja suunnittelusta vastaava Janne Lehtinen.

- Tämä oli noin 50 tonnin teräsrakennetoimitus, mikä on keskimääräisiä toimituksiamme jonkin verran isompi. Otimme tähän kohteeseen materiaalit Tibnorilta valmiiksi sahattuina. Meillä on oma sahalinja, mutta kun työtilanteemme on ollut hyvä, hyödynnämme jonkin verran myös tukkurien esivalmistusta. Silti oman työmme osuus on noin 95 prosenttia. Teimme Kaarelan maneesin rakenteet konepajalla täysin valmiiksi, joten työmaalla runko on voitu kasata puhtaasti tekemällä pulttiliitokset. Kuljetuksen helpottamiseksi ristikot on toimitettu kahdessa osassa ja liitetty yhteen työmaalla ennen nostoa paikalleen, Lehtinen esittelee tuotantoprosessia.

Suurin Kaarelan maneesin Somerolta mennyt osa painoi noin tuhat kiloa ja oli kooltaan 15 X 3,5 metriä. Pilarit ja ristikot on tehty S355-teräksestä. Rakenteet on joitakin päätyjen avopalkkeja lukuun ottamatta tehty RHS-putkista. Teräsrakenteiden palonsuojausta ei tässä kohteessa tarvittu. Kaikki rakenteet on maalattu Someron Terästyön omassa maalaamossa Tikkurilan maaleilla arkkitehdin määrittämiin sävyihin. Janne Lehtinen kertoo Someron Terästyön tekevän maalaukset liki pelkästään käyttäen epoksipohjustusta ja laittamalla uretaanimaalia pintaan.

- Näin tulee paksumpi kalvo, mikä lisää huoltovapautta asiakkaalle, Lehtinen selittää.

ThermiSolin elementtien kiinnitystä varten asennettiin runkorakenteisiin jonkin verran kiinnityspintoja saatujen suunnitelmien mukaisesti. Lehtisen mukaan ratkaisu oli kuitenkin kokonaisuutena selvästi vaivattomampi kuin olisi ollut peltiin ja puuhun perustuva vaippa.

- Pilarit ja ristikot ovat tässä reilun viiden metrin välein. Puulla pilariväli olisi ollut noin metri. Jos sekundäärit olisivat puuta eikä terästä, väli olisi noin 30 cm. Lisäksi sisäilmeeseen vaikuttaisi puun tummuminen aikaa myöten, Lehtinen arvioi valitun ratkaisun etuja.

- Kaarelan maneesin vapaa korkeus on liki viisi metriä, mikä myös vaikuttaa tietysti sisätilan tuntuun. Tässä ristikot ovat harjamallisia, mutta alapaarteet ovat harjalle päin nousevia, mikä osaltaan antaa tilan tuntua yhdessä vaaleiden vaippapintojen kanssa. Ripustuskuormalle on rakenteissa varattu 10 kiloa neliötä kohti, Lehtinen toteaa.

- Tämä oli meille selkeä työ. Kun oli hyvät suunnitelmat pohjalla, valmistus ja asennus sujuu nopeasti. Yhteistyö eri osapuolten kanssa sujui hyvin, missä varmaan osaltaan auttoi se, että myös julkisivu- ja kattoelementtien suunnittelu ja valmistus tapahtui Suomessa, Janne Lehtinen arvioi. ***-ARa***

7.

Kuva 5: *Kattoristikoiden päällä on tässä jo kattoelementtejä varten asennetut orret.*

Kuva 6: *Kaarelan maneesi ovisuusta nähtynä. Potkulaudat ja maneesin takaosan sivu- ja päätyseinillä olevat peilit on jo asennettu paikalleen. Kennoikkunanauhat ja päätyjen kaarimalliset kennoikkunat sekä vaaleat sisäseinät tekevät maneesista hyvin valoisan. Teräsrungolla saatiin helposti riittävä leveys, jonka täysimittaiset kouluratsastuskentät vaativat, sekä haluttu ilmava korkeus maneesiin.*

Kuva 7: *Sokkeli on tehty maneesissa seinien ja katon tapaan ThermiSolin toimittamilla pelti-EPS-pelti elementeillä.*

Valokuvat: *Arto Rautio*

5.

6.

Jos se tehdään teräksestä, me toteutamme sen

CE- merkintäoikeus teräsrakenteille EXC1 ja EXC2, sekä kantavakuoriset savupiiput EXC3

www.someronterastyo.fi

SOMERON TERÄSTYÖ
TERÄSRAKENTEITA VUODESTA 1982

Someron Terästyö Oy
Linjankoukuntie 67,
31400 SOMERO
Puh. 02-7218 880

Kiinnostus kestävään raideinfraan vahvistuu Pohjoismaissa

Tulevaisuuden ympäristöystävällinen joukkoliikenne tarvitsee toimivaa raideinfrastruktuuria. Pohjoismainen NRC Group on mukana rakentamassa tulevaisuuden liikkumisen mahdollisuuksia.

Pohjoismaissa investoidaan tulevina vuosina vahvasti kestäviin liikennejärjestelmiin. Hallitustenvälisen ilmastopaneeli IPCC:n vuonna 2018 julkaisema raportti teki selväksi, että päästöjä on pyrittävä vähentämään kaikkialla yhteiskunnassa mahdollisimman nopeasti ja kestävästi.

Liikenne tuottaa tällä hetkellä noin viidenneksen Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Suomessa on valmisteilla hallitusohjelman mukainen 12-vuotinen valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma, jonka tarkoituksena on turvata tulevaisuuden liikkuminen ja hillitä ilmaston lämpenemistä. Vastaavia pitkäaikaisia liikennejärjestelmäsuunnitelmia on tehty jo esimerkiksi Ruotsissa.

– Suomen uusi liikennesuunnitelma on jälleen yksi vahva merkki Pohjoismaiden halusta investoida tulevaisuudessa voimakkaasti raideinfran kehittämiseen kestävän kehityksen varmistamiseksi. Pitkä kokemuksemme raideprojekteissa niin rakentamisessa kuin kunnossapidossakin palvelee asiakkaitamme sekä vastaa maiden tarpeeseen tarjota kansalaisilleen ympäristöystävällistä joukkoliikennettä. Tällä tavoin haluamme auttaa rakentamaan kestävää yhteiskuntaa, kertoo **Harri Lukkarinen**, NRC Group Finlandin toimitusjohtaja.

Tulevaisuuden liikenne tarvitsee vahvaa raideinfraosaamista

NRC Group Finland on Suomen suurin radanrakentaja, jonka ydinosaamiseen kuuluu myös rauta- ja raitioteiden kunnossapito. Yhtiö on osa NRC Group -konsernia, joka on Pohjoismaiden johtava raideinfra-alan toimija Norjassa, Suomessa ja Ruotsissa.

– NRC Group panostaa tulevaisuudessa raideinfran rakentamiseen ja kunnossapitoon sekä ympäristöliiketoimintansa kehittämiseen vastatakseen tulevaisuuden tarpeisiin. Tällä hetkellä olemme NRC Group Finland on mukana useissa merkittävissä raideinfraprojekteissa ympäri Suomen, Lukkarinen sanoo.

> **“Haluamme auttaa rakentamaan kestävää yhteiskuntaa”**

Tällä hetkellä yritys urakoi esimerkiksi useissa Luumäki–Imatra-ratahankkeen projekteissa. Vuoksen yli on rakentumassa haastavista olosuhteista huolimatta 230-metrinen Mansikkakosken ratasilta, ja uuden kaksoisraiteen rakentaminen Joutsenon ja Rauhan välille on jo aluillaan.

– Olemme ylpeitä siitä, että voimme huolehtia kestävästä tulevaisuudesta tuleville sukupolville sekä rakentaa ja kunnossapitää tulevaisuuden liikkumisen mahdollisuuksia, Lukkarinen päättää. ▪

Ura NRC Groupilla
Ura-sivuillamme tarjoamme useita mahdollisuuksia päästä osaksi Pohjoismaiden suurinta raideinfra-alan yritystä. **www.nrcgroup.fi/ura**

NRC Group

Tavoitteena tehdä kierrätettäviä rakennuksia

Kuva 1: ”ÅF Pöyry haluaa kasvaa reippaasti. Nuorten saaminen suunnittelualalle Pöyry Stars -ohjelman avulla on yksi osa kasvun mahdollistamista. Kun itse valmistuin DI:ksi Otaniemestä, käytännönläheisyys ja harjoittelu teollisuusympäristössä kuuluivat olennaisesti opiskeluun. Se auttoi paljon työllistymisessä ja työhön kiinni pääsemisessä. Pyrimme Pöyry Stars -ohjelmassa samaan ajatusmalliin. Iloksemme oppilaitokset ovat kiinnostuneet Stars-yhteistyöstä. Niille opiskelijoiden työllistyminen nopeasti opintojen jälkeen on myös tärkeä asia”, ÅF Pöyryn Suomen maajohtaja Kalle Rasinmäki esittelee yhtä keinoa panostaa yrityksen tulevaisuuteen.

***Valokuva:** ÅF Pöyry*

”Tämä oli merger of equals, vaikka virallisesti ÅF ostikin Pöyryn koko osakekannan. Fuusiossa syntynyt ÅF Pöyry ei ole karsinut toimintoja tai henkilöstöä, vaan hakee toimintoja kehittämällä ja entistä vahvemmin hartioin noin 10 prosentin vuotuista kasvua ja uutta henkilöstöä. Esimerkiksi teollisuuden rakenteisiin mietimme nyt ratkaisuja, joissa rakenteet ja materiaalit ovat hyödynnettävissä uudelleen, jos ne vapautuvat alkuperäisestä käyttötarkoituksestaan”, kuvaa ÅF Pöyryn suunnitelmia Suomen maajohtaja Kalle Rasinmäki.

Suomalaisen globaalisti toimivan suunnittelutoimisto Pöyryn Oyj:n koko osakekanta siirtyi aiemmin tänä vuonna ruotsalaisen ÅF:n omistukseen. Näin syntyi uusi Tukholman pörssiin listattu emoyhtiö ÅF Pöyry Ab, joka jakautuu toiminnallisesti viiteen divisioonaan. Ne ovat prosessiteollisuus, infrastruktuuri, energia, teolliset ja digitaaliset sovellukset sekä johdon konsultointi.

– Vuoden 2019 aikana on tehty iso työ integroitaessa kaksi yritystä toisiinsa ja luotaessa koko organisaatiolle yhtenäiset toimintatavat ja yhteiset työkalut. Yhdistymisessä ei ole karsittu, vaan ideana oli yhdistää kaksi toisiaan täydentävää organisaatiota ja hakea sieltä lisäkasvua. Uuden ÅF Pöyryn kasvutavoitteeksi on asetettu konsernitasolla 10 prosenttia vuodessa, määrittää ÅF Pöyryn Suomen maajohtajana, Pöyry Finland Oy:n toimitusjohtajana sekä ÅF Pöyryn prosessiteollisuuden divisioonan vetäjänä Suomessa toimiva Kalle Rasinmäki.

– Pöyry on menestynyt hyvin maailmalla jo noin 60 vuotta teollisuuden eri hankkeissa niin prosessien kuin rakenteidenkin suunnittelijana. ÅF puolestaan tuo uuteen yhtiöön mm. lisää infrasektorin osaamista sekä vahvaa digitalisaatio-osaamista. Uusi kokonaisuus työllistää maailmanlaajuisesti noin 17.000 ja Suomessa noin 2000 henkeä, ja meillä on Suomessa kattava 22 toimiston verkosto lähellä asiakkaita, Rasinmäki arvioi fuusion etuja.

Suomessa ÅF ja Pöyry toimivat tällä hetkellä vielä erillisinä yhtiöinä ja eri osoitteissa. Energia-alaan keskittyneen ÅF-Consult Oy:n liiketoiminnan suunnitellaan siirtyvän kuitenkin tämän vuoden aikana Pöyry Finlandin omistukseen, ja tavoitteena on myös kerätä väki yhteisiin tiloihin mahdollisimman pian paikkakunnilla, joissa sekä ÅF:llä että Pöyryllä on toimintaa.

– Suomessa Pöyryn ja ÅF:n maayhtiöiden yhdistäminen on tarkoitus viedä loppuun tämän vuoden loppuun mennessä. Se on vielä päättämättä, millä nimellä esimerkiksi tämä Suomen maayhtiömme jatkossa toimii, Rasinmäki toteaa.

Toiminta-ajatus lähtee asiakkaasta

Teräsrakennesuunnittelu on tärkeä osa yhtiön toimintaa mm. metsä-, metalli-, kemian sekä kaivosteollisuuden ja energiantuotannon hankkeissa. Kalle Rasinmäki toteaa ÅF Pöyryn yhdistävän hankkeissa mielellään prosessin ja rakenteiden suunnittelun samaan pakettiin. Tähän liittyen on mm. kehitetty ja vahvistettu omaa osaamista maanjäristysalueilla tarvittavaa rakenteiden suunnittelua ajatellen.

– Myös rakennusteollisuus kuuluu ÅF Pöyryä kiinnostaviin asiakkaisiin osana prosessiteollisuuden divisioonan palveluita. Lisäksi rakennesuunnittelijoita on paljon infrapuolen divisioonassa tekemässä töitä sen puolen hankkeissa. Meillä on myös talotekniikan suunnittelua, mutta se liittyy lähinnä teollisuuden tarpeisiin, Rasinmäki kertoo.

– Toimintamme perusfokuksessa asiakas on niin sanotusti a ja o. Organisaatio eli divisioonat on mietitty palvelemaan eri asiakasryhmiä mahdollisimman hyvin, mutta toki

sillä tavalla joustaen, että resursseja hyödynnetään tarvittaessa divisioonarajat ylittäen. Eli asiakkaalle rakennetaan tarpeiden mukainen palvelu ja sen tuottamisen organisaatio, Rasinmäki kuvaa yhtiön toiminta-ajatuksia.

– Olemme tiedostaneet erittäin hyvin, että ilmasto- ja ympäristöasiat ovat tärkeitä myös asiakkaidemme arvoissa. Se on vaikuttanut myös toimintatapoihimme. Olemme nyt alkaneet puhua esimerkiksi kierrätettävistä tehtaista. Ajatus on, että rakenteet ja ratkaisut suunnitellaan ja tehdään niin, että rakenteiden ja materiaalien uudelleenkäytettävyys ja kierrätettävyys olisivat mahdollisimman suuria ja helppoja tilanteessa, jossa rakennus vapautuu käytöstä.

– Elinkaaren aikaisten päästöjen kannalta tulee pohdittavaksi mm. se, maalataanko rakenteita tilanteissa, joissa maalista ei ole merkitystä kestävyyden näkökulmasta, voidaanko käytön joustavuutta lisätä modulaarisilla ratkaisuilla ja mitä eristeitä lämmöneristykseen käytetään. Vähähiilisyyttä voimme edistää myös mm. valaistussuunnittelulla, johon ÅF Pöyryllä on paljon osaamista. Ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntijat löytyvät myös talon sisältä, jolloin asiakkaita voidaan palvella kokonaisvaltaisesti. Ylipäänsä kiertotalous vaatii uudenlaista ajattelutapaa, mikä puolestaan lisää koulutustarvetta, Kalle Rasinmäki kuvaa.

– Toimintamme lippulaiva ovat EPCM-hankkeet, joissa meille on ulkoistettu koko hankkeen projektointi. Tätä osaamista tarvitaan yhä useammin, kun asiakkaiden omat projektinjohto-organisaatiot ovat vähenemään päin. Näissä EPCM-hankkeissahan vastaamme kaikesta investointiin tarvittavasta lähtien suunnittelusta ja koordinoinnista aina työmaavalvontaan asti noudattaen yhdessä asiakkaan kanssa sovittua budjettia ja aikataulua. Tällainen hankemalli luo tietysti eniten eväitä tuoda mukaan myös noita ilmaston ja ympäristön kannalta hyviä ajatuksia, Rasinmäki jatkaa.

Autetaan nousemaan tähdiksi

Teräsrakenteiden suunnitteluosaaminen on yksi Suomen ÅF Pöyryn vahvuusalueita. Suomessa etenkin metsä-, metalli-, kemian ja kaivosteollisuus ovat hyödyntäneet paljon ÅF Pöyryn teräsrakenneosaamista. Tätä suunnittelua tehdään paljon myös ulkomaille. ÅF:n ja Pöyryn yhdistymisen myötä henkilökunnalle tarjoutuu lisämahdollisuuksia osallistua kansainvälisiin projekteihin ja halutessaan työskennellä myös pysyvämmin oman kotimaan rajojen ulkopuolella.

– Vaikka suomalainen insinöörityö on maailmalla arvostettua, tapahtuu senkin myynti tiukassa kilpailutilanteessa. Siksi meidän pitää osata luoda asiakkaille sellaista lisäarvoa, että työ menee kaupaksi. Siinä on yhä onnistuttu, mutta se vaatii tietysti panostuksia sekä olemassa olevan henkilökunnan pitämiseksi ajan tasalla että uusien osaajien kouluttamiseen. Tarvitsemme uusia taitajia sekä eläköityvän suunnittelijakunnan tilalle että kasvun myötä tapahtuvan henkilöstön lisäämisen kautta, Kalle Rasinmäki viestittää.

– Digitalisaatio on yksi tärkeä apuväline, jonka avulla voimme tuottaa tätä lisäarvoa. On myös ympäristön kannalta etu, jos ei esimerkiksi tarvitse matkustaa remontoitavaan tehtaaseen, vaan voi kierrellä sitä virtuaalisesti tutkien esimerkiksi yhdessä asiakkaan kanssa niin, että jokainen kierroksella olija on fyysisesti omalla työpaikallaan. Rakennesuunnitteluun liittyen meillä on tehty ja tehdään voimakasta sisäistä kehitystyötä Tekla-suunnitteluympäristön parissa.

– Nuorten saamiseksi alalle ja meille töihin panostamme ammattikorkeakoulu- ja yliopistoyhteistyöhön. Yksi osa sitä on kaksivuotinen Pöyry Stars -ohjelma, johon opiskelijat voivat hakea. Valitut voivat tutustua toimintaamme sekä saada meiltä lisäkoulutusta suunnitteluun ja niin kesätöitä kuin töitä opintojen ohella tehtäväksi. Haluamme tällä varmistaa, että niin suunnittelualalle kuin meillekin riittää tulijoita ja että heillä on tähän työhön sopiva koulutus. Jos insinöörillä on kysyntää vastaava koulutus, töitä riittää kyllä varmasti. Se on yksi viesti, jota välitämme oppilaitoksissa, Rasinmäki esittelee. ***–ARa***

T3:een tulossa terveet, turvalliset ja toimivat tilat

1.

3.

4.

Turun TYKS:n kantasairaalan alueella on viime vuosina vilissyt rakentajia tekemässä toiminnoille uusia tiloja. Nyt käynnissä on radan ja Helsingintien päälle tehdyn kannen yläpuolelle nouseva T3-sairaala.

2.

Kuvat 1 ja 2: *Turun uusi T3-sairaala nousee Helsinkiin menevän junaradan ja moottoritien päälle tehdyn kannen varaan. Tämä on ohjannut rakennesuunnittelua hakemaan kevyitä ratkaisuja. Arkkitehtisuunnittelussa on haettu saaristosta lähtevää tarinaa, johon liittyen julkisivussa on mm. TEH Yhtiöiden toimittamia ja asentamia ”kukkakuviolla” profiloituja perfolevyjä sekä kymmentä eri RAL-väriä olevia julkisivulevyjä ikkunoiden väleissä.*

Kuva 3: *Uusi sairaala on kuin saari virtaavassa vedessä, jona toimii raiteita ja Helsinginkatua pitkin soljuva liikenne. T3:n katolla oleva konehuone on valaistuna kuin majakka ohjaamassa sairaalan asiakkaita kohti turvallista satamaa.*

Turun T3-sairaala nousee T-sairaalan yhteyteen junaradan ja Helsinginkadun päälle. Sairaalan arvioidaan valmistuvan loppukesällä 2021, jolloin nykyisestä U-sairaalasta siirtyvät uusiin tiloihin lasten ja nuorten sairauksien hoito, naistentautien ja synnytysten hoito, korva-, nenä- ja kurkkusairauksien hoito, suu- ja leukasairauksien hoito sekä sairaanhoidollisia tukipalveluja. Näitä tukipalveluja ovat kliininen neurofysiologia, kuvantaminen, laboratorio ja välinehuolto.

Sairaalan rakentaminen on jaettu kahteen eri päävaiheeseen ja -urakkaan. Kesällä 2018 valmistunut kansirakenne, jossa urakoitsija oli Lemminkäinen-YIT, oli vaativaa ja massiivista perusrakentamista. Varsinaisen sairaalarakennuksen rakennustyöt alkoivat tämän jälkeen. Tämän projektinjohtourakan, jossa teräsrakenteilla on merkittävä rooli, vetää Hartela Länsi Suomi.

Kantta rakennettaessakin terästä on käytetty paljon. Noin 20.000 m³ betonirakenteessa on itsessään rakenneteräksiä noin 2,1 miljoonaa kiloa ja jänneteräksiä noin 270.000 kiloa. Koko kansi ja sen päällä oleva sairaala tukeutuvat yhteensä noin 500:aan SSAB Infran toimittamaan halkaisijaltaan 400 – 800 mm porapaaluun. Paalujen yhteismitta on noin 4,4 kilometriä.

Sairaala on saari virtaavan veden äärellä

T3-sairaalan suunnittelu käynnistyi jo 2010-luvun alussa. Hoitohenkilökunnasta ja lääkäreistä kootut työryhmät ovat työstäneet suunnittelun eri vaiheissa toiminnallista suunnitelmaa, jossa on tähdätty potilaslähtöiseen ja tehokkaaseen toimintaan. T3-sairaalan tarkemmasta osastokohtaisesta suunnittelusta vastaa moniammatillinen suunnittelukoordinaattoreiden muodostama työryhmä yhteistyössä rakennuttamisorganisaation kanssa.

Uudisrakennusta tehdään tietysti ensisijaisesti turvaamaan terveellinen, turvallinen ja toimiva hoitoympäristö T3-sairaalaan siirtyville toiminnoille. Samalla on mietitty, että työtilat ovat asianmukaisia, inspiroivia ja turvallisia ja siten niin nykyiselle kuin tulevaisuudessa tarvittavallekin henkilöstölle houkuttelevia. Uuden sairaalan toiminnallista suunnittelua ovat ohjanneet potilaiden tarpeiden mukaiset sujuvat hoitoprosessit. Suunnittelun keskeisiä arvoja ovat asiakaslähtöisyys, perhekeskeisyys ja potilasturvallisuus.

Yhtenä keskeisenä lähtökohtana on ollut, että lapsella on oikeus vanhempiensa läsnäoloon sairaalassa. Perhekeskeinen toiminta ja perhehuoneet varmistavat lapsille mahdollisimman pelottoman ja turvallisen sairaalakokemuksen. Synnytysosaston kodinomaiset huoneet tukevat normaalia synnytystä ja muuntuvat synnyttäjän hoidon tarpeen mukaan. Pään ja kaulan alueen poliklinikoilla on kaikenikäisiä potilaita.

Uudet tilat luovat myös mahdollisuuden kehittää henkilökunnan uusia yhteistoiminnan muotoja ja jalkauttaa henkilökuntaa joustavammin. Medisiina D ja Tyksin A-, T- ja T3-sairaalat muodostavat tulevaisuudessa kampuskokonaisuuden, joka helpottaa yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Medisiina D mahdollistaa opetuksen ja tutkimuksen kiin-

Kuvat 4 ja 7: *Merellinen teema jatkuu myös T3-sairaalan sisäänkäynnissä, sisätiloissa ja erillisenä urakkana tehdyn pysäköintitalon julkisivussa. Sisääntulon lähtöajatus on ollut vene ja lähinnä lasten viihtymistä edistävän oleskelutilan nimi on Paperivene.*

Kuvat 5 ja 6: *Luonnonvaloa tulee sisälle lasikatteiden ja -seinien sekä valokuilujen kautta.*

Arkkitehtikuvat: *Tyksin T3-projekti / Arkkitehtiryhmä Reino Koivula ja Schauman Arkkitehdit.*
Valokuva: *Arto Rautio*

teän yhteistyön sekä tilojen kuten luentosalien, ryhmäopetustilojen ja laboratoriotilojen yhteiskäyttöisyyden.

Arkkitehtisuunnittelusta ovat vastanneet Arkkitehtiyhtymä Reino Koivula Oy ja Schauman Arkkitehdit Oy. Sairaalan suunnittelun idea lähti tarinasta, joka syntyi visuaalisesta ilmeestä vastaavan Reino Koivula Oy:n Mikko Sinervon ja hankkeen taidehankinnoista vastaavan TaT Martti Tainion yhteistyönä. Tarina perustuu saaristomaisemaan, jossa sairaala on ikään kuin majakka, jossa katolle rakennettava konehuone valaisee ympäristöään. Sairaalan alla kulkeva juna- ja ajoneuvoliikenne on tarinassa kuin virtaavaa vettä. Aihe jatkuu sairaalan sisääntulossa, jonka suunnittelun lähtöajatuksena oli vene, ja kahdella valopihalla sekä ulkona mm. saaristolle tyypillisestä ahtojäästä innoituksensa saaneen pysäköintitalon julkisivussa ja rantakalliosta vaikutteita saaneessa ajorampissa.

Itse sairaalarakennus on 8 kerrosta korkea, 55.000 brm^2:n ja 21.000 hyötyneliön kokonaisuus, joka nousee 9000 m^2 pohjakannen päälle. Rakennuksen 1. kerrokseen tulevat äidinmaitokeskus, kahvio sekä huollon ja tekniikan tiloja. Sen yläpuolella on ensin lasten kerros, sitten ”elämän alku”-kerros ja operatiivinen kerros leikkaussaleineen ja lasten teho-osastoineen. Kerroksessa 5 ovat lasten syöpätautien ja hemotologian, kliinisen neurofysiologian ja kuvantamisen yksiköt. Sitten tulevat naisten kerros sekä pään ja kaulan kerros. Ylimpänä ovat synnyttäneiden vuodeosasto, lyhytjälkihoitoinen synnytyspoliklinikka sekä keskosten kehitysseurantapoliklinikka.

Rakennuksen valmistuminen tapahtuu porrastetusti seitsemän kuukauden aikana, viimeiset osat kesällä 2021. Kun varustelu sairaalatoimintaa varten on valmis, uusi T3 voidaan ottaa käyttöön. Uutta 530-paikkaista pysäköintirakennusta on tehty T3:n viereen erillisenä urakkana palvelemaan lähinnä T3:n asiakkaita ja henkilökuntaa. Pysäköintitalo valmistui jo tänä vuonna.

Samanaikaisesti kansiurakan kanssa rakennettiin yhdystunneli, joka yhdistää A-sairaalan, Medisiina D -rakennuksen, T3-sairaalan ja T-sairaalan. Ennakoivina töinä on myös korotettu ja parannettu T-sairaalan helikopterikenttää. Helikopterikentän vinojäykisteet ja hissikuilu ovat teräsrakenteita. Terästä on hyödynnetty myös tunnelityössä monin paikoin. Esimerkiksi T2:n lastauspihalta T3:een tuleva silta perustuu teräsrunkoon ja pelti-villa-pelti -elementteihin. Kannen, T3-sairaalan ja tunnelien rakennesuunnittelun on tehnyt Sweco. ***-ARa***

1.

3.

Rakenneratkaisut hyviksi koettuja

Turun uuden T3-sairaalan tiloista on haluttu tehdä mahdollisimman korkeita ja väljiä. Rungon rakenneratkaisuksi valikoitu siksi pilareihin ja Peikon Deltabeam-palkkeihin perustuva kokonaisuus. T3:ssa valinta oli helppo, kun ratkaisu oli todettu erinomaiseksi jo suunnittelemissamme T1- ja T2-sairaaloissa, toteaa T3-sairaalan rakennesuunnittelua Swecossa vetävä Pentti Koponen.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri ohjaa TYKS:n T3-sairaalan rakentamista oman rakennuttajaorganisaation ja sen tueksi palkattujen A-Insinöörien ja Rambollin rakennuttajakonsulttien voimin. Mm. pää- ja arkkitehtisuunnittelu sekä rakennesuunnittelusta vastaava Sweco ovat sopimussuhteessa sairaanhoitopiiriin. Pääsuunnittelusta hankkeessa vastaa Arkkitehtiyhtymä Reino Koivula Oy ja arkkitehtisuunnittelusta Reino Koivula Oy yhdessä Schauman Arkkitehdit Oy:n kanssa. Sweco oli rakennesuunnittelijana myös T1- ja T2-sairaaloissa.

Rakenneratkaisu syntyi tässäkin kohteessa eri vaihtoehtojen tutkimisen jälkeen. Lopputulema oli siis käyttää samaa perusideaa eli betonipilareita, matalaleukateräspalkkeja ja ontelolaattoja kuin alueella muissa uusissa sairaaloissa.

– Tässä halutaan mahdollisimman korkeaa ja väljää tilaa, jossa rakenteita ei tarvitse palosuojata. Eri syiden yhteisvaikutuksesta valituksi tuli Peikon Deltabeam, joka oli palkkina jo Swecon kuvissa, Koponen toteaa.

2.

Kuvat 1 ja 3: *Medisiina D:n ja T3-sairaalan liittymäkohtaan räätälöitiin vino-L:n malliset Deltabeam-palkit, joilla saatiin sovitetuksi yhteen eri korkotasot sekä Medisiina D:n ilmanottoaukkojen toiminta. Osassa kattoa palkin vinoa osaa on lasikate, osassa stopparien paikallaan pitämiä ontelolaattoja.*

Kuva 2: *T3-sairaalan rakennesuunnittelu ja elementtisuunnittelu on tehty Sweco Rakennetekniikan Turun toimistossa. Työryhmään ovat kuuluneet suunnittelija Atte Nurmi (vas.), osastopäällikkö Pentti Koponen, tietomallivastaava Tuomas Koret sekä elementtivastaava Jari Halt. Swecon kokemukset Tekla Model Sharing -yhteistyöstä Peikon kanssa ovat myönteisiä.*

4.

Tässä kohteessa teräspalkit kuuluvat betonielementtitoimituksen voittaneen Lujabetonin toimitukseen. Peikko on toimittanut hankkeeseen myös mm. piilokonsolit sekä tartuntalevyjä yms. betonirakentamisen tuotteitaan. Sairaanhoitopiiri teki elementtihankinnan itse aikataulusyistä jo ennen Hartelan kiinnittämistä hankkeeseen. Sweco on tehnyt myös elementtisuunnittelun, mutta Peikko on vastannut omien palkkiensa mitoituksesta ja konepajasuunnittelusta Swecon antamien lähtötietojen pohjalta. Tässä kohteessa on hyödynnetty Teklan Model Sharing -mahdollisuutta eli Peikko on vienyt itse omat tuotteensa Swecon rakennemalliin.

Reunaehdot ohjasivat rakenteita

Pentti Koponen kertoo rakenteiden miettimisen lähteneen tässä etenkin rakennuspaikasta. Ensiksi piti ottaa huomioon alla kulkevan junaliikenteen vaatima korkeustila ja sitten saada T3:n leikkaussalien lattiapinta samalle tasolle kuin viereisen T2:n. Nämä olivat mm. syitä valita kohteeseen Deltabeam.

- Käytännössä rakenteessa on betonipilarit ja betoniset reunapalkit ja keskellä Deltaa. Julkisivut ovat sandwich-elementtejä, joiden päälle tulee mm. polttomaalattua profiloitua perfolevyä sekä polttomaalattuja julkisivulevyjä ja julkisivusäleikköjä. Pilarit ovat tässä nelikulmaisia suuren huonemäärän takia. Eli rakenne perustuu toiminnalliseen suunnitelmaan ottaen huomioon rakennuksen alla olevaan kanteen liittyneet tekijät. Pilarilinjoja ei ole voitu tehdä ihan suorina. Julkisivun pilarijako menee julkisivun elementtien viisteellisen linjan mukaan. Keskellä arkkitehtien idea on tehdä mahdollisimman muuntojoustavaa tilaa mahdollisimman harvalla pilarijaolla, Koponen esittelee.

- Runko on periaatteessa symmetrinen, mutta osastot eivät ole saman kokoisia. Toiminnallisuus sovitetaan rakenteeseen. Yksi suunnitteluun vaikuttanut asia oli, ettei työmaalla voitu nostaa erittäin raskaita elementtejä. Kannen päälle rakentamisen takia perusruutu on 7,2 X 7,2 metriä. Jos paikka olisi ollut toinen, olisi keskellä käytetty 10 metrin ontelolaattoja, Pentti Koponen sanoo

- Rakenteita on tietysti pitänyt miettiä myös toiminnan mukaan. Esimerkiksi kuvantamisen laitteiden vaatimat suuret hyötykuormat mahdollistettiin isommalla palkilla ja ontelolaatalla kuin yleensä käytetty 320 mm. Leikkaussalien katto taas on tehty paikalla valaen ripustuskuormien ja suurien reikätarpeiden takia. Pilarikoko on sama 480 X 480 mm kautta linjan paitsi liikuntasaumojen kohdalla, mutta kantavuutta on lisätty alakerroksissa käyttämällä lujempaa betonia kuin ylhäällä, Koponen kuvaa.

- Peikon palkkeihin on tässä kohteessa vaadittu molemmin puolin 3 cm normaalia leveämpi alalaippa ja siten suurempi tukipinta ontelolaatoille. Näin on haluttu varmistaa laattojen liittymän turvallisuus tavallista suuremmilla toleranssivaroilla, kun on paljon vinopäisiä ontelolaattoja, Koponen kertoo.

- Yksi erikoinen ja haastava kohta on T3:n liittyminen Medisiina D:hen. Rakennusten kerroskorkeudet eivät kohdanneet ja lisäksi liittymäsivulla on Medisiina D:n IV-konehuoneen ilmanotto. Liittymäkohdalla on korkea aulatila, jossa on myös lasikattoa. Asia ratkaistiin tekemä vino-L:n muotoiset Deltat Medisiina D:n vesikaton tasolta T3:n vesikaton tasolle. Osalla kattorakennetta palkkien päällä on ontelolaattoja ja osalla siis lasirakenne. Tämä palkkiratkaisu mietittiin yhdessä Peikon kanssa Tekla-mallinnusta vahvasti hyödyntäen. Koponen lisää.

- Sairaalan keskusaulojen lasikate on hitsattujen I-palkkien varassa. Nämä I-palkit ja keskusaulojen päällä oleva lasikate ovat myös iso teräskohde hankkeessa. Ne toimittaa Normek, Koponen jatkaa.

Hankkeessa tehdään myös kaksi yhdyssiltaa. Lähinnä huoltokäyttöön hyödynnettävä T2:een menevä silta on teräsristikkosilta. Neljännen kerroksen tasolle tulee yhdyssilta, jossa kantava rakenne ovat Deltat. Sillan lattia ja katto tulevat siis Deltojen päälle, mikä todettiin suunnittelussa helpoimmaksi vaihtoehdoksi.

5.

6.

Oli mentävä radan ja moottoritien päälle

Koko T3-hankkeessa erikoista on sen rakennuspaikka. Kun TYKS:n toimintoja on haluttu keskittää pienelle alueelle tehtäviin uudisrakennuksiin, oli rakennettava junaradan ja moottoritien päälle tehtävälle kannelle. Siksi itse sairaalaan haettiin kevyitä rakenteita, ja rungossa on käytetty paljon ontelolaattoja ja vähän paikallavaluja.

- Kansi on Swecon siltasuunnittelupuolen suunnittelema. Uutta T3-sairaalaa on tehty YIT:n tekemän perustusurakan päältä. Moottoritien yksi ramppi oli varattu työmaan kuormien purkuun ja kannessa oli sitä varten aukot. Tämä toi rajoituksia elementtien kokoihin. Pilarit on esimerkiksi tehty siksi vain kahden kerroksen korkuisina ja julkisivuelementin pituus on 7,2 metriä, Koponen lisää.

Sisätiloissa on 4,3 metrin kerroskorkeus. Väliseiniä on tehty osin metallirangan, kipsilevyn ja vanerilevyn yhdistelmällä, osin muuraamalla ja osin esimerkiksi röntgentilojen tuomien erityisvaateiden mukaisesti. Julkisivuelementeissä on nauhaikkunat, joiden välit ovat kevytrakenteisia. Väliseinät asettuvat ikkunaväleihin. Arkkitehti on valinnut nauhasta kohdat, joihin ikkunat voi huoneja-on puitteissa sijoittaa.

- Tietokoneavusteinen yhteistyö Peikon kanssa Deltabeam-suunnittelussa oli tässä meille uutta. Ennen teimme heille laput, nyt Peikko otti tiedot suoraan mallistamme geometrian, kuormat, reikävaraukset, ontelojaot sekä liitosdetaljit. Sitten he suunnittelivat palkit paikalleen. Kun olimme tarkastaneet ne, palkit siirtyivät valmistukseen. Tämä Model Sharing on mahdollista Swecon ja Peikon kumppanuussopimuksen myötä ja jätti yhden ”turhan” työvaiheen pois, Pentti Koponen kiteyttää. ***-ARa***

Kuvat 4–6: *T3:n runko perustuu betonipilareihin, Deltabeam-palkkeihin ja ontelolaattoihin. Rakenteessa on terästä lisäksi mm. laitepedeissä, Teräsasennus Toivosen toimittamissa rungon jäykistysristikoissa ja konehuoneen seinärakenteissa sekä Normekin toimittamissa lasikatto- ja -seinärakenteissa. Toivosen toimitukseen kuuluvat pelti-villapelti -elementit on valmistanut Ruukki.*

Palkkitoimittaja kehittänyt suunnittelupalveluaan

Kuvat 1 ja 3: T3-sairaalan runko perustuu jo aiemmissa T-sairaalarakennuksissa koeteltuun ajatukseen. Peikon Deltabeam tuo rakennukseen haluttua lisätilaa mm. talotekniikan asentamiseen.

Peikko Finland päätti muutama vuosi sitten panostaa omaan Tekla-osaamiseensa. Turun T3-sairaala nyt yksi esimerkki kohteista, joissa Peikon suunnittelijat ovat tehneet työtä samassa pilvimallissa rakennesuunnittelijoiden kanssa Trimblen Tekla Structures-ohjelmistoa käyttäen.

– Tähän sairaalaan liittyvät ensimmäiset kyselyt tulivat meille jo vuonna 2016 rakennuttajakonsultti A-Insinööreiltä. Varsinaisen tarjouksen olemme sitten tehneet tarjousvaiheen kuvien pohjalta Lujabetoni Oy:lle, jolle toimituksemme on alistettu. Erilaiset valmisteluvaiheen yhteydenotot ovat tavallisia, ja annamme usein tietoa nimettömiin kyselyihin siitä, millainen ratkaisu toimisi esimerkkitapauksissa, kertoo Peikon projektipäällikkö Jarno Backman.

– T3-hankkeessa asiaa valmisteltiin myös niin, että Swecon suunnittelijat vierailivat tehtaallamme Lahdessa kaupanteon ja varsinaisen suunnittelun välissä, lisää Peikon suunnittelun liiketoimintapäällikkö Juuso Salonen.

Turun T3:een menee Peikolta palkkeja 7,4 kilometriä. Deltabeam-kaupoissa Peikko tekee aina itse tuoteosasuunnittelun suunnittelijan lähtötiedoilla niin, että palkki ei vaikuta muihin rakenteisiin.

– Elementtikuvat ja rakenteet, joihin Deltat liittyvät, on mietitty, kun palkkisuunnittelu alkaa meillä. Sovitamme oman työmme sen mukaan liitosdetaljeja myöten, Salonen sanoo.

T3 on Peikolle isohko yhteensä noin 1200 palkin toimitus. Kohteessa on siis käytetty Tekla Structuring-suunnittelussa Model Sharing -pilvipalvelua. Peikon suunnittelijat ovat liittyneet Swecon malliin ja alkaneet palkkien suunnittelun sitä mukaa kun Swecon rakennesuunnittelu eteni. Käytännössä edettiin lohko ja kerros kerrallaan. Suunnittelun pohjana ovat Peikossa peruslähtötiedot eli kuormat, miten liitytään mihinkin ja mikä on profiili. Kun Swecon on tarkastanut Peikon työn, mallista on tehty Peikossa konepajakuvat.

– Swecossa on käytetty Peikon tekemiä suunnittelutyökaluja hyväksi. Niiden avulla voi pistää esimerkiksi leuan korotuksen oikealle paikalleen. Me jatkamme sitten siitä eteenpäin omalla Swecoa laajemmalla työkaluvalikoimallamme. Status-työkalulla meiltä on ilmoitettu Swecolle, että nämä palkit ovat nyt tarkastettavissa. Sitten he hyväksyvät palkit ja me jatkamme valmistukseen. Status-työkalu on hyvä siinäkin, että suunnittelija näkee siitä heti, mitkä palkit ovat jo valmistuksessa, ja tietää, ettei niihin voi enää tehdä muutoksia, Juuso Salonen kuvaa prosessia, jossa Deltabeam-mallintaja Topi Mäkijärvi on ollut keskeinen käytännön suunnittelussa.

– Model Sharing sopii kaikenlaisille työmaille. Niitä on käynnissä koko ajan toistakymmentä yhtä aikaa. Pienimmässä tällaisessa työssä toimitus oli yksi palkki, isoimmassa 1800. Tämä on meille yksi tapa toimittaa lähtötiedot, koko ei ole olennainen, Salonen lisää.

– Sillä ei myös ole merkitystä, minkä kokoisia palkit ovat. Olen tehnyt näin hyvin erilaisia palkkeja, Topi Mäkijärvi lisää.

Suunnittelijalle tehostaa omaa työtä

TYKS:n T3:n rakenteet on suunniteltu Swecon Turun toimistossa. Peikon kanssa tehtävään työhön ovat liittyneet siellä T3-työn projektipäällikkö Pentti Koposen ohella elementtivastaava Jari Halt, suunnittelija Atte Nurmi ja tietomallivastaava Tuomas Koret. Peikon kanssa heistä eniten on operoinut Jari Halt.

– Tämä hanke on itse asiassa ollut itsellenikin varsinaista sisäänajoa mallinnuksen käyttöön. Aiemmin olen tehnyt enemmän CAD-suunnittelua. Mutta nykyisin mallinnamme kaiken. Kyllähän työ Peikon kanssa on muuttunut merkittävästi tämän Model Sharing -toiminnan kautta, kun tieto siirtyy uudella tavalla, Jari Halt toteaa.

– Minun työssäni tässä perustyöstä poikkeavaa on se, että aikatauluseurantakin on mallissa. Se ei sinänsä vaikuta työhömme muuten kuin sen osalta, mihin voi vielä tehdä muutoksia, Tuomas Koret lisää.

– Tässä on muutama hankala Delta ja kyllä tässä on ollut meille iso apu mallista. Muutama liitos ja palkki on ratkottu sen avulla yhteisvoimin, Halt jatkaa.

– Käytännössä malli toimii niin, että sen päivitykseen oikeutetut vievät sinne tiedot erikseen sovituilla ajankohdilla tai aina työpäivän lopuksi, ja uusi aamu alkaa päivitetyllä mallilla. Eli Peikko on vienyt työnsä tulokset malliimme samalla tavalla kuin me, ja kaikki tieto on sitten ollut heti mallin päivityksen jälkeen kaikkien käytössä oikeassa muodossa. Tähän liittyy tietysti riskinsä, sen vuoksi tällaisia päivitysoikeuksia ei voi olla rajattomasti, Koret toteaa.

– Tässä työssä on ollut etua tietysti siitä, että olemme jo suunnitelleet TYKSille alueelle kaksi isoa sairaalaa. Näin on voitu hyödyntää aiemmin tehtyä työtä ja saatuja kokemuksia. Toki aina haetaan mahdollisimman helppoja ja edullisia ratkaisuja. IFC-mallit ovat liikkuneet paljon työn aikana ja mallikoordinaattori on yhdistänyt eri suunnittelijoiden malleja ja katsonut niitä yhdessä. Peikko on siis voinut hyödyntää Swecon mallia, muuten malliasiat on hoitanut eteenpäin Sweco, Jari Halt selventää.

– Betonielementeissä valmistuskuvat on tehty meillä mallia hyödyntäen. Tehtaalle kuvat ovat menneet pdf-muodossa. Aikataulutuksen osalta tehdas on ollut mukana mallissamme, mutta ei muuten, Atte Nurmi ja Tuomas Koret täydentävät.

– Jos betonielementitkin saisi tehtaalle yhteisen malliin avulla, kuten Deltat tässä

olivat, suunnittelutyö nopeutuisi kyllä. Elementtien mallinnus on nopea työ verrattuna siihen, että pitää tehdä lisäksi valmistuskuvat päälle. Elementtikuviin menee aikansa, kun harvemmin enää tänä päivänä tehdään yhdellä elementillä koko rakennusta. Lisäksi se vaatii oman aikansa, kun lähtökohtana on tehdä niin selkeät valmistuskuvat ettei tehtaalta tarvitse kysellä niihin täsmennyksiä tai lisätietoja, Atte Nurmi arvioi.

- Toki hyvän valmistuskuvan tekee yhtä nopeasti kuin huonon. Mutta aikaa työ vie, kun tässäkin kohteessa on yli 10.000 betonielementtiä. Tässähän vesikattokin on ontelolaattojen päällä, Jari Halt tietää.

- Ilman ontelolaattoja elementtejä on noin 3000, Nurmi täydentää.

- Tämä Tekla Model Sharing on meille mallinnuksen kanssa päivittäistä työtä tekeville sinänsä ihan arjen työkalu. Kaikki uudet kohteet kuljetetaan meillä Model Sharingin kautta. Sitten malli on kunkin suunnittelijamme omalla koneella työstettävänä. Päivän pääteeksi muutokset siis talletetaan pilvimalliin ja aamulla työ jatkuu taas päivitetyn mallin kanssa omalla koneella. Tässä T3-hankkeessa erilaista oli vain, että tuoteosakaupan toimittaja Peikko oli kanssamme samassa mallissa ja että saatoimme sieltä seurata suoraan Peikon osuutta ja aikatauluja, Koret sanoo.

- Tässä yhteisessä mallissa on sekin etu, että esimerkiksi koneen yllättävä hajoaminen ei tuhoa kuin korkeintaan päivän työn, Jari Halt muistuttaa.

- Muiden terästoimittajien kanssa Model Sharing ei ole käytössä. Niistä isoin on Normek, joka toimittaa lasikattojen alumiini-lasijärjestelmän teräsrunkoineen. Teräsasennus Toivonen on Hartelan alihankkijana myös tekemässä teräsrakenteita mm. rungon ristikkojäykisteisiin ja IV-konehuoneisiin. Toivonen asentaa myös Ruukilta hankkimansa pelti-villa-pelti -elementit, Halt kertoo.

Toimitukset kestävät reilun vuoden

Jarno Backman kertoo Peikon tekemien palkkien olevan perusrungossa suoria 320 – 500 mm paksuja Deltoja. Palkkien ja ontelolaattojen pituudet jäävät noin kahdeksaan metriin pääosin. Palkintekijän kannalta rakenne on aika säännöllinen lukuun ottamatta rakennuksen keskellä olevia valoaukkoja tms. erityiskohtia. Erikoisin työ oli viereiseen Medisiina D:hen liittyminen, johon Swecon ja Peikon yhteistyöllä innovoitiin vinon L:n mallinen yhtenä kappaleena asennukseen toimitettu palkki.

- Se tehtiin käytännössä hitsaamalla kaksi suoraa palkki jiiriin. Palkit lähtevät vaakatasossa Medisiina D:stä ja kääntyvät sitten ylöspäin kohti T3:n yläpohjaa. Työmaalla palkkeihin tehtiin vain betonitäyttö. Palkit on suunniteltu tässä kohtaa normaalia välipohjarakennetta matalammiksi ja leveämmiksi kuin ne muuten olisivat olleet. Levymateriaali on myös peruspalkkia vahvempaa, Juuso Salonen kertoo.

- Tähän liittyi myös pienten 1,5 metrin pilarien toimitus. Palkit tukeutuvat niihin yläosassa Pilarit liittyvät alapäästä suoraan

2.

3.

betonirakenteeseen. Palkkien vinoihin osiin asennettiin tehtaallamme tarvittaviin kohtiin stopparit pitämään ontelolaatat paikoillaan, Backman jatkaa.

- Oma mallinnustyö sujui nopeasti Swecon hyvillä lähtötiedoilla. Vain vinojen palkkien kanssa piti pyöritellä ajatusta pitempään. Työn sujuvuutta edisti, että kerrokset ovat kuitenkin aika paljon toistaneet itseään. Kussakin kerroksessa on 4 lohkoa ja suunnitteluun tuli 40-50 palkin satseja kerrallaan. Tässä Sweco oli käyttänyt vakiomallistomme PCs-konsoleita, joten ne olivat mallissa valmiina eikä meidän tarvinnut merkitä niitä, Topi Mäkijärvi kuvaa työtään.

- Saimme annetuksi Swecolle tiedot etukäteen niin, että ne tulivat meiltä annetuilla asetuksilla suoraan oikein, Salonen lisää.

- Lähtökohtahan on, että emme lähde muuttamaan rakennesuunnittelijan määrittämiä liitoksia. Tässä toteutus haettiin näin yhteistyössä, Backman tähdentää.

Peikon väki kiittelee Model Sharing -toiminnan hyötyjä palkkivalmistajalle. Tässä toimintatavassa Peikossa ei tarvinnut koskaan miettiä, onko heidän saamansa malli varmasti ajan tasalla. Muutenkin mallinnuksesta on paljon etuja, esimerkiksi reikäsuunnittelussa. Jos jotakin menee palkin läpi, asian pitää olla tiedossa ennen mitoitusta ja valmistusta.

- Tekla-mallinnus ja Model Sharing helpottaa kyllä meillä näitä tarkasteluja paljon, Juuso Salonen vakuuttaa.

- Tuotantoon ja työmaalle on mennyt palkkeja Peikolta 40 – 50 kappaleen viikkotahtia. Toimitusaika on kaikkiaan noin 56 viikkoa. Tämä on rytmittänyt työtä hyvin osaksi tuotantoamme. Piilokonsolit ovat menneet meiltä Lujabetonille omalla kaupallaan. Lisäksi meiltä on mennyt hankkeeseen joko elementtitoimittajan tai urakoitsijan kautta ainakin PETRA-ontelolaattakannakkeita, peruspultteja ja kiinnityslevyjä, Jarno Backman sanoo.

- Sopimusvaiheessa oli tehty yleisaikataulu rakennustyölle. Aikataulua tarkennetaan tietysti toimitusten lähestyessä ja kellontarkka aika tulee kaksi viikkoa ennen kuorman lähtöä. Kaikkineen palkeissa on noin kuuden viikon toimitusaika. Kun saamme Swecolta lähtötiedot, menee ensin pari viikkoa lujuuslaskentaan, sitten toinen pari viikkoa mallintamiseen ja lopuksi kolmas pari viikkoa valmistukseen ja logistiikkaan, Backman kuvaa Peikon prosessia.

- Toimintamme on muuttunut sen jälkeen, kun päätimme siirtyä Tekla-suunnitteluun. Aiemmin lähtötieto tuli dwg-kuvina, nyt voimme ottaa IFC- tai Model Sharing-malleja. Tämä muutos on otettu hyvin vastaan suunnittelijoiden joukossa. Yhteistyö paranee ja työ tehostuu molemmilla, Juuso Salonen arvioi.

- Kun käytimme Solid Works -ohjelmistoa, saatoin tehdä viikossa noin 20 palkin suunnitelmat. Nyt Teklalla pääsen jopa sataan palkkiin viikossa, Topi Mäkijärvi selventää työn nopeutumista ja tehostumista.

- Tämä yhteinen toimintatapa on lisännyt myös innovaatioita sekä toimittaessa Model Sharing mallissa rakennesuunnittelijoiden kanssa että talon sisällä. Helpotamme työtämme sisäisellä Model Sharingilla, jos toimitamme runkoon myös liittopilarit, Salonen kiittää. ***-ARa***

Kuva 2: TYKS:n T3-hankkeessa ovat Peikolta olleet mukana mm. projektipäällikkö Jarno Backman (vas.), suunnittelun liiketoimintapäällikkö Juuso Salonen ja Deltabeam-mallintaja Topi Mäkijärvi. Tässä kohteessa Sweco ja Peikko ovat toimineet samassa rakennemallissa Tekla Model Sharing -mahdollisuutta hyödyntäen. Tämä on helpottanut ja nopeuttanut suunnitteluprosessia.

Julkisivun elävyys rakentuu metallituotteilla

Turun uusi T3-sairaala on sekarakenne, jonka ilmeen on haluttu oleva kaupunkikeskustaympäristöä parantava. Haluttua ilmeikkyyttä tehdään paljon rakennuksen muodoilla ja julkisivujen metallituotteilla ja niiden väreillä.

Projektinjohtourakoitsija Hartela Länsi-Suomi vastaa, että työmaa etenee aikataulussa ja järkevin kustannuksin kohti vuonna 2021 tapahtuvaa valmistumista.

– Hankkeen suunnittelu oli jo hyvin pitkällä ja tilaaja oli tehnyt rungon betonielementtien ja Deltabeam-palkkien kaupan, kun saimme projektinjohtourakan. Näin olemme voineet vaikuttaa eniten työpakettien ja työn suunnitteluun. Toki myös toteutukseen on tullut tarkennuksia aloitteestamme, kertoo Hartela Länsi-Suomen vastaava työnjohtaja Kai Österlund.

– Rungon asennus on Hartelan hankinta. Betonielementtien ja Deltojen asennukseen valitsimme Asennuspojat LK Oy:n. Asennus on jaettu neljään lohkoon ja valmistuu syyslokakuun vaihteessa. Lasikatot ja isot lasiseinät eli niiden teräs-, alumiini ja lasirakenteet toimittaa Normek ja mm. vinositeiden ja IV-konehuoneiden teräsrakenteet ja pelti-villa-pelti -elementit Teräsasennus Toivonen, jolle kuuluu siis myös katolla olevan ns. majakan teräsrakenteiden valmistus ja asennus. Julkisivuilla on paljon peltituotteilla tehtyä verhousta, jossa tuotteet toimittaa ja asentaa TEH Yhtiöt. Kaarinan Puutyö on mukana väliseinien tekijänä. Muita isoja urakoita ovat ontelolaattojen päälle tehtävät kattotyöt ja paikallavalut. Pieniä urakoita hankkeessa ei olekaan, Österlund esittelee työmaan organisointia.

Hartela on urakoinut Varsinais-Suomen Sairaanhoitopiirille jo T1-sairaalan, joten tällainen työ ei ole yhtiölle eikä monelle projektissa mukana olevalle uutta.

– Logistisesti tämä on ollut haastava työmaa. Saimme moottoritieltä käyttöömme Hämeenrampin, johon kuormat on ajettu. Työmaalla oli aluksi kaksi nosturia, joista toinen on jo purettu. Betonielementit ja Deltat on nostettu rampilta, jonka kohdalla kannessa on ollut kaksi aukkoa rakennuksen sisällä. Kun nostot loppuvat ja nosturit puretaan, pistämme aukot umpeen. Tämä mahdollisuus käyttää ramppia pelkästään työmaan tarpeisiin on ollut iso etu, Kai Österlund pohtii.

Uusi T3 liittyy rakenteellisesti sekä Medisiina D -rakennukseen että T2-sairaalaan. Tämän takia urakkaan on liittynyt purkuja molemmissa olemassa olevissa rakennuksissa sekä yhdystunneleiden tekoa rakennusten välillä.

– Yksi mielenkiintoinen työ tässä oli viereisen T-sairaalarakennuksen katolla olleen helikopterikentän uudistaminen. Se tehtiin käytännössä niin, että vanha kenttä jäi paikalleen ja sen päälle tehtiin 5,5 metriä korkeammalle uusi isompi kenttä. Samalla tehtiin uudelle kentälle vievä hissitorni. Tämä Swecon suunnittelema rakenne tarvittiin uuden rakennuksen takia. Samalla kenttää parannettiin aiempaan verrattuna, Österlund kertoo.

Metalli elävöittää betonijulkisivun

Kaupunkiympäristön kannalta yksi merkittävä aliurakoitsija on TEH Yhtiöt Oy. Yhtiö on panostanut julkisivurakentamisen ja -saneerauksen osaamiseen ja toteutuksen eri

TEH
laatujohdettua rakentamista
MITTAREILLA LAATUA JOHDETTUA
Julkisivurakentamisen laadun ylivertainen osaaja.
www.tehsaneeraus.fi

mittareilla mitattuun laatuun. T3-sairaalassa TEH Yhtiöiden urakka sisältää tuulettuvan julkisivun sekä luo rakennuksen lopullisen ulkonäön.

Arkkitehdit ovat hakeneet julkisivuun ilmeikkyyttä mm. ”kukkakuviolla” profiloiduilla perfolevyillä, joita asennetaan ikkunanauhojen väliseen seinään, sekä käyttämällä ikkunoiden väleissä 10 eri RAL-väriä olevia julkisivulevyjä. Polttomaalattujen profiloitujen perfolevyjen runkona on TEH Yhtiöiden tänä vuonna markkinoille tuoma alumiininen q-vent säätörunkojärjestelmä, jota projektipäällikkö Kimmo Ahola kehuu kustannustehokkaaksi vaihtoehdoksi vakiintuneelle säätöjärjestelmälle.

Ikkunoiden välissä on polttomaalattuja 4 mm AL-julkisivulevyjä, joiden desing-väritys vaihtuu arkkitehtien tekemän suunnitelman mukaisesti hyödyntäen 10 eri väriä. Toinen selvästi erottuva TEH Yhtiöiden toimitus ovat polttomaalatut julkisivusäleiköt, joiden takana on sairaalan IV-konehuoneiden ilmanottoaukkoja ja niiden suojaritilöitä.

Muualla julkisivuverhouksessa on käytetty paljon vaaleita polttomaalattuja metallikasetteja. Samaten alakatoissa on TEH Yhtiöiden toimittamia metallikasettiverhoiluja. Myös julkisivujen saumaus ja listoitus kuuluvat TEH Yhtiöiden urakkakokonaisuuteen. ***-ARa***

Kuva 1: *Julkisivusäleiköt, joiden takana on sairaalan IV-konehuoneiden ilmanottoaukkoja ja niiden suojaritilöitä, ovat yksi kauas näkyvä TEH Yhtiöiden toimittama osa uutta T3-sairaalaa.*

Valokuva: *Arto Rautio*

1.

SWECO ON
ALANSA YKKÖNEN

Sweco on rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija, joka tarjoaa laadukkaita suunnittelu- ja konsultointipalveluita kaiken kokoisiin hankkeisiin. Rakennesuunnittelun osalta olemme selkeä markkinajohtaja Suomessa ja palvelumme kattavat kaikki rakennesuunnittelun osa-alueet, kohdetyypit ja materiaalit. Olemme edelläkävijä uusien teknologioiden hyödyntämisessä ja meiltä löytyy myös maan vahvin teräsrakenteiden suunnitteluosaaminen.

Helposti lähestyttävät ja sitoutuneet työntekijämme varmistavat, että saat hankkeisiisi aina tarpeidesi mukaista osaamista.

Lue lisää **www.sweco.fi**

SWECO

Liunella tehdään tilavampia asuntoja

Uusien asuntojen koot ovat pienentyneet merkittävästi viime vuosien aikana. Tämä vaatii entistä paremmin hyödynnettäviä asuinneliöitä. Monet arkkitehdit ja urakoitsijat ovat löytäneet avuksi teräksisen rakenteen, jolla poistetaan kääntyvien ovien tuomat hukkaneliöt. Teräs sopisi asuntorakentamiseen laajemminkin, sillä tutkimuksen mukaan teräsrunkoisen talon päästöt ovat korkeintaan puurunkoisen talon tasoa.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana asuntojen keskipinta-ala on eri syistä laskenut pääkaupunkiseudulla 18 ja muualla maassa 34 prosenttia. Lisäksi esteettömyys on vaikuttanut wc-, pesu- ja keittiötilojen ja niiden ovien mitoitukseen. Nykyneliöissä on haasteita saada asuntoihin mm. toimivat makuu- ja vierashuoneet. Väliovet vaikeuttavat parisängyn sijoittamista makuuhuoneeseen sekä television katselun tai työ/pelitilan ja yöpymismahdollisuuden yhdistämistä samaan huoneeseen.

– Monet arkkitehdit ja rakennusliikkeet ovat huomanneet, mitä etuja väliseinärakenteen sisään menevä Liune-liukuovi tuo sekä rakentamiseen että etenkin asukkaille. Liune-ovia on asennettu mm. Kalasataman SRV:n 35-kerroksiseen Majakkaan. Seinän sisään liukuvalla väliovella saadaan kunkin oviaukon viereen jopa noin kolme neliötä lisää hyödynnettävää asuinalaa. Liune-ovi toimii myös ääniteknisesti paremmin kuin kääntyvä väliovi puhumattakaan ääneneristyksessä lähinnä verhoon verrattavasta seinän päälle asennettavasta liukuovesta, kertoo pitkään teräkseen perustuvia väliseinä- ja julkisivutuotteita valmistaneen Aulis Lundell Oy:n toimitusjohtaja Leena Lundell.

– Olen ihmetellyt, miksi ovien äänen eristävyydelle ei aseta usein mitään vaatimuksia. Eihän esimerkiksi olohuoneen vieressä seinän päälle vedettävän liukuoven takana oleva tila toimi rauhallisena makuuhuoneena. Eikä sellainen liukuovi säästä tilaakaan kuten Liune, kun oven auki ollessa vaatimaa seinäalaa ei voi hyödyntää mihinkään kuten Liunen kohdalla olevaa seinää voi. Yleisimmin käytetyn Liunen 22 dB:n ääneneristävyydellä päästään selvästi lähemmäksi väliseinältä vaadittavaa 30 dB:n tasoa kuin kääntyvän oven 14 dB:llä. Meillä on myös 32 dB ovi ääniteknisesti vaativiin kohteisiin. Näitä ääniasioita olemme kehittäneet yleisemminkin Helimäki Akustikkojen kanssa, Lundell esittelee.

Ovi voi elää vuodenaikojen mukaan

Vuonna 1980 perustetun Aulis Lundell Oy:n kehitystyön pääfokus on viime vuosina ollut Liune-tuoteperheessä, johon kuuluu liukuovipaketin lisäksi asennusvalmis väliseinä- ja sisäkattokokonaisuus. Tämä kehitys on jatkumoa aiemmalle työlle, jossa Aulis Lundell Oy on mm. tuonut väliseiniä kaventaneen väliseinärangan markkinoille 1980-luvun lopulla.

Liune-ovet toimitetaan nyt työmaille kahtena tehtaalla valmiiksi koottuna elementtinä asennettavaksi osaksi väliseinärunkoa, ja niitä käytetään niin uudis- kuin korjauskohteissakin. Hyvin kuvitetut asennusohjeet aukeavat myös heikohkosti suomea taitaville rakennusmiehille.

– Olemme panostaneet myös työmaan työntekijöiden ergonomiaan ja työn nopeuteen, ja mitoittaneet elementtien koon tukemaan niitä. Tuotantomme tehoa on myös lisätty hankkimalla valmistuslinjalle hitsausrobotti käsinhitsauksen rinnalle, Leena Lundell sanoo.

– Yksi osa tuotekehitystä ovat erilaiset sisätilan suunnitteluun vaihtoehdot. Meillä on laajan ns. vakio-ovi- ja -helamalliston lisäksi toistakymmentä taiteilija Johanna Oraksen suunnittelemaa printtivaihtoehtoa. Niissä kuva on massiivioven päällä pinnoitteena, jonka voi vaihtaa kuten huoneiston verhot halutessaan. Oven karmeissa ja pielissä asiakas voi puolestaan käyttää sisätilaa elävöittämään esimerkiksi karmitulpat peittävää listaa ja sen taakse asennettavaa ledvalonauhaa tai kuparilistaa. Meillä on ovia myös kaikkiin tiloihin eli vaikkapa saunan lasioven tai märkätilan umpinaisen oven voi myös tehdä Liunella, Lundell jatkaa.

Teräksen hiilijalanjälki on oikeasti pieni

– Liune syntyi aikoinaan kehittämämme teräsrunkoisen omakotitalon sivutuotteena. Teimme Saukkolaan omilla tuotteillamme pientaloalueenkin, kun tulin yrityksen toimitusjohtajaksi 2006. Halusin kehittää jatkojalostusta eli viedä toimintaamme muuksikin kuin rullamuovattujen profiilimetrien tuottamiseksi. Talo oli markkinoiden tiivein ja kevein, mistä tuli etuja mm. perustusten teossa ja elinkaaren aikaisissa energiakustannuksissa, Lundell käy läpi tuotteiden kehittymistä.

– Valitettavasti rakentamisen hyytyminen jumitti pian sen jälkeen omakotitalojen

1.

2.

Kuva 1: *Toimitusjohtaja Leena Lundell esittelee yhtiön neuvottelutilan oveksi asennettua Liune-kulmaovea, joka kehitettiin aikanaan auttamaan ison yksiön muuttamista toimivaksi kaksioksi. Ovien auki ollessa huone yhdistyy osaksi muuta tilaa, muuten se on oma rauhallinen tilansa. Ovissa on taiteilija Johanna Oraksen suunnittelema pinnoite.*

Kuva 2: *Mallikappale kertoo, miten lujempi kuvioitu UltraSteel-profiili eroaa perinteisestä sileästä profiilista. UltraSteel säästää lujuutensa takia teräksen määrää 20 prosenttia.*

Kuva 3: *Tässä Liune-pariliukuovessa on irrotettava Johanna Oraksen suunnittelema pinnoite. Ilmeen voi muuttaa vaikkapa vuodenaikojen vaihtuessa kuten verhot.*

Kuva 4: *Aulis Lundell Oy:n Saukkolan tehtaalla on useita tuotantohalleja. Tässä tehdään käsin hitsaamalla Liune-liukuoven teräsrunkoa yhtiön itse rullamuovaamalla valmistamista profiileista. Yhtiö on vastikään investoinut Liune-tuotantoon hankkimalla siihen myös robottihitsauslaitteet.*

kysyntää niin, että luovuimme talotuotannosta. Teräsrunkoinen talo olisi hiilijalanjäljeltään tutkimustulosten mukaan vähintään yhtä hyvä kuin puurunkoinen talo, minkä vuoksi ihmettelen puun tunkemista liki väkisin eri paikkoihin. Teräs on kevyt, kestävä ja täysin kierrätettävä materiaali, joka vähentää ympäristökuormaa monin tavoin. Meilläkin joka tuotteessa on mukana kierrätysterästä. Kun seinä on terästä ja sen kanssa lämpötekнisesti yhteen sopivaa kipsilevyä – esimerkiksi Gyprocin Habitoa, johon voi kiinnittää myös kunnon kuormia - vesivahinkokin on korjattavissa vain levyjä vaihtamalla eli paljon helpommin kuin monessa muussa tapauksessa. Minusta puuta kannattaisi pitää enemmän metsässä hiiltä nielemässä, Leena Lundell määrittelee.

- Yksi syy, että yhtiömme on Teräsrakenneyhdistyksen jäsen, liittyykin haluumme olla yhdessä alan muiden toimijoiden kanssa nostamassa keskustelua eri materiaalien hyödyntämisestä järkevästi rakentamisessa, hän lisää.

- Olemme vähentäneet ympäristökuormaa myös yhteistyössä Saint-Gobainin kanssa. Olemme tehneet jo kymmenen vuotta Saint-Gobain Gyprocin Gypsteel-tuoteryhmän tuotteita, ja meillä on lisenssi ja laitteet valmistaa brittiläisen Hadley Groupin maailmanlaajuisella patentilla suojattua Ultra-Steel-profiilia. Siinä idea on tehdä ultramuovaus-valmistustekniikalla teräskelasta tuleva raaka-aine niin paljon vahvemmaksi, että valmiin rakenteen teräsmäärä vähenee 20 prosenttia verrattuna ns. tavallisiin profiileihin. Työmaalle tämä merkitsee Työterveyslaitoksen mukaan esimerkiksi työntekijöiden selkärasituksessa 14 prosentin alenemista perinteiseen verrattuna. Profiiliin valmistuksessa tehtävästä kuviosta on myös se etu, että työ nopeutuu ja sen laatu paranee, kun ruuvit ohjautuvat ja kiinnittyvät kuvion ansiosta helpommin, Leena Lundell kehuu saatuja edistysaskelia.

- Aulis Lundell Oy toimii toki pääosin omien tuotteidensa markkinoijana. Väliseinissä meillä on siis yhteistyötä Saint-Gobain Gyprocin kanssa ja julkisivuissa lisäksi Saint-Gobain Weberin kanssa. Omat tuotteemme, joissa on tehty kehitystyötä mm. VTT:n kanssa, jakautuvat Lundell Profile-ohutlevyprofiileihin, Liune-välioviin ja ProfAL-lattioihin. ProfALilla ratkottiin mm. aikoinaan vanhan eduskuntatalon remontissa tilanne, jossa piti tehdä uusi lattia nollakorkoon vanhan rakenteen päälle. Aulis Lundellin avulla sekin saatiin tehdyksi samoin kuin Mäntyniemen alakatot ilman näkyviä kiinnikkeitä. Teimme Raili ja Reima Pietilän toivomat profiilit, joissa oleviin teräspontteihin katon paneelit saattoi tiputtaa halutusti paikalleen, Leena Lundell muistelee.

- Kehitimme 2000-luvun alussa myös Debel-kerroslattian yhdessä Saint-Gobainin kanssa. Ideana oli alkujaan saada sillä kerrostaloasuntojen ääniasiat kuriin 200 mm ontelolaatan kanssa, sekä tehdä mm. keittiön ja wc-pesutilojen sijoittelun osalta muuntojoustavia asuntoja, joissa huolto tapahtuisi käytävästä. Sitä on kuitenkin käytetty pääosin korjauskohteisiin sen jälkeen, kun uudisrakentamisessa alettiin käyttää uudenlaisia ontelolaattoja. Harmi sinänsä asukkaiden kannalta, Lundell tuumii.

- Tuotteiden ja tuotannon kehittämisen ohella olemme panostaneet arkkitehteja ja suunnittelijoita palveleviin suunnittelun aputyökaluihin. Lisäksi Aulis Lundell Oy on investoinut tänä keväänä EPD-sertifiointiin, jonka seurauksena tulevat joka tuoteryhmälle

3.

4.

hiilijalanjälkilaskelmat helpottamaan suunnittelijoiden työtä, hän esittelee.

Autotallipajasta rakennusten monipuoliseksi kumppaniksi

Yrityksen perustaja Aulis Lundell – Alvar Aallon huonekalutehtaan mallipuusepän poika – kiinnostui metallialasta jo nuorena. Yritystoiminta alkoi autotallissa koneiden ja laitteiden valmistuksella vuonna 1980. Rullamuovaus tuli mukaan yhteistyökumppanin ehdotuksesta ja ensimmäinen kunnon rullamuovauslinja asennettiin jo omaan halliin siirtyneisiin tuotantotiloihin vuonna 1984. Siitä alkoi yhtiön kevytrakennejärjestelmien kehitys. Alakattoprofiilien teko alkoi 1985 ja Suomen ensimmäinen termorankojen tuotantolinja otettiin käyttöön 1995. Samalla Aulis Lundell Oy:stä tuli myös kantavien rakenteiden tekijä.

- Meillä on nyt 13 rullamuovauslinjaa,

5.

joilla valmistetaan - kun eri materiaalilaadut ja -vahvuudet otetaan huomioon - yhteensä yli 300 erilaista profiilimuotoa massatuotantoteknologialla. Halkaisemme tuotantoon menevät rainat itse keloista, ja myymme tätä halkaisupalvelua myös ulos. Rakennuksille olemme tavarantoimittaja, mutta tarvittaessa voimme toki suositella tekijöitä, Leena Lundell toteaa.

Aulis Lundell Oy:n valmistamia tuotteita on hyödynnetty paljon vaativissa ja näyttävissä rakennuskohteissa. Sellaisia ovat mm. Vuoden teräsrakenteeksikin valittu OP Pohjolan Vallilan pääkonttori, parhaillaan rakenteilla olevat Olympiastadionin perusparannus ja HUS:n uusi Siltasairaala, hotelli Marskin juuri valmistunut laajennus sekä esimerkiksi Helsingin Jätkäsaaren Victoria-korttelin asuintalot.

Leena Lundell tuli yhtiön toimitusjohtajaksi sukupolvenvaihdoksen myötä 2006, kun päätti perheen ainoana lapsena ottaa yhtiöstä vetovastuun. Aulis Lundell toimii hallituksen puheenjohtajana sekä yhtiön neuvonantajana, mutta ei ole mukana enää operatiivisessa toiminnassa. ***-ARa***

Kuva 5: *Kalasataman 35-kerroksisessa Majakassa, joka on Helin & Co Arkkitehtien SRV:lle suunnittelema valmistuessaan Suomen korkein asuinrakennus, on Liune-väliovet.*

Valokuvat: *1-4 Arto Rautio, 5 Aulis Lundell Oy*

Koulu- ja kulttuurikampus Kaarna, Parkano

1.

Koulu- ja kulttuurikampus Kaarna sijaitsee Parkanon keskustassa, Kirkkopuiston luoteisreunalla. Kesällä 2019 valmistunut rakennus on näkyvä osa Parkanon keskustaa ja maamerkki kampuksen länsipuolella kulkevan Kolmostien suuntaan. Kaarna on Parkanon merkittävin koulurakennus sekä monipuolinen kulttuurin, harrastamisen, ja tapahtumien paikka.

Rakennuksen sydän on keskusaula, jonka ympärille muut tilat jäsentyvät helposti hahmotettavaksi kokonaisuudeksi. Aula toimii koulun ruokailu- ja oppimistilana sekä kampuksen kulttuuritapahtumien keskuksena. Aulan kyljessä on 300-paikkaisen nousevalattiaisen monitoimikatsomon ja täyskorkean näyttämön muodostama kokonaisuus, Wrede-Sali. Sali ja näyttämö avautuvat toiselta puoleltaan aulaan ja toiselta puoleltaan suoraan taito- ja taideaineiden opetustiloihin sekä toisen asteen soluaulaan. Sali on varusteltu muunneltavalla akustiikalla, korkeatasoisella av-laitteistolla ja se on jaettavissa ääntä eristävin siirtoseinin eri kokoisiin lohkoihin. Koulupäivinä salikokonaisuus liittyy osaksi opetustiloja ja kouluajan ulkopuolella se toimii monipuolisena kulttuuritilana tarjoten puitteet klassisen musiikin konserteista rockiin, kuorolauluun tai teatteriin.

Aulan itäpäästä kuljetaan liikuntasaliin, jossa on tilat mm. täysimittaiselle salibandykentälle ja 200-paikkaiselle katsomolle.

Perusopetustilojen noppamaiset rakennusmassat kiertyvät aulan pihan puoleiselle sivustalle. Jokaisen solun keskellä on suurempi yhtenäinen alue, oppimistori,

2.

3.

4.

näyttämöineen ja ilmiöseinineen. Nykyaikaisissa muunneltavissa oppimisalueissa on huomioitu ilmiöpohjainen ja projektiluontoinen oppiminen sekä mahdollisuus rauhallisempaan oppimiseen pienryhmä- ja ryhmäopetustiloissa.

Kaarnan julkisivuilla vaihtelevat voimakaskuvioinen rimalautaverhous ja vaalea tiili. Tiiliseinien värilliset rappauskentät ja puuseinien ikkunakehykset tuovat julkisivuihin kepeyttä ja omaleimaisuutta. Puun käyttö jatkuu aulassa ja Wrede-salissa, joiden seinissä on käytetty akustoivaa rimaverhousta. Aulassa on puun parina kuultokäsiteltyä betonipintaa. Oppimistilojen värien käyttö on räväkämpää; jokaisella oppimisalueella on oma tunnisteväri, joka toistuu lattioissa, tehosteseinissä ja kalusteissa.

5.

6

Kuvat 1,3,4,6: *Kaarnan julkisivuilla vaihtelevat voimakaskuvioinen rimalautaverhous ja vaalea tiili. Tiiliseinien värilliset rappauskentät ja puuseinien ikkunakehykset tuovat julkisivuihin kepeyttä ja omaleimaisuutta.*

Kuva 2: *Asemapiirros.*

Kuva 5: *Julkisivut pohjoiseen, etelään ja länteen.*

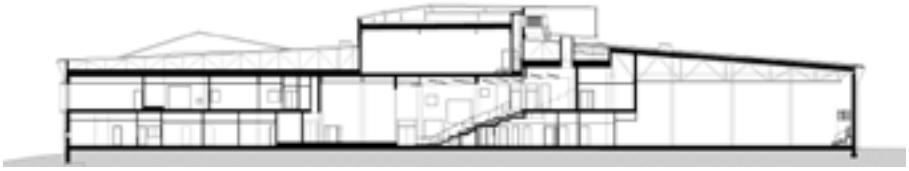
7.

Rakennus toteutettiin elinkaarimallilla, ja arkkitehtisuunnittelu kulki tiiviissä yhteistyössä tilaajan edustajien, käyttäjien sekä päätoteuttaja YIT:n ja muiden suunnittelijoiden kanssa. Elinkaarihankkeessa korostuivat myös suunnitteluratkaisujen huoltonäkökulma ja pitkäaikaiskestävyys.

Rakenne- ja arkkitehtisuunnittelun yhteensovitus oli edellytys kokonaisuuden onnistumiselle. Teräsrakenteet ovat Kaarnassa tärkeässä roolissa, vaikka rakennus pääosin onkin betonipilari-palkki-ontelolaatta-runkoinen. Esimerkiksi liikuntasalin pilarit ja kattoristikot sekä ilmanvaihtokonehuone ovat terästä. Aulan ja salin yläpohjissa teräsristikot mahdollistivat pitkät jännevälit ilman pilareita. Nousevan katsomon monimutkainen geometria saatiin teräsrakenteilla toteutettua siten, että katsomon alle jäävä tila pystyttiin hyödyntämään tehokkaasti.

Myös rakennuksen ehkä tunnusomaisin kohta, pääsisäänkäynnin näyttävästi muotoiltu katos, on toteutettu teräsrakentein.

Timo Leiviskä, arkkitehti SAFA
Arkkitehtitoimisto Lukkaroinen Oy



8.

9.

Kuvat 7 ,10 ja 11: *Rakennuksen sydän on keskusaula, jonka ympärille muut tilat jäsentyvät helposti hahmotettavaksi kokonaisuudeksi.*

Kuva 8: *Leikkaus.*

Kuva 9: *Pohjapiirros, 1. kerros.*

Koulu- ja kulttuurikampus Kaarna, Parkano

Laajuus/Päärakennus
Bruttoala 8000 brm²
Tilavuus 44500 m³

Tilaaja
Parkanon kaupunki
Pääurakoitsija
YIT Talo Oy
Pää- ja arkkitehtisuunnittelu
Arkkitehtitoimisto Lukkaroinen Oy
Joona Koskelo, arkkitehti SAFA
(Pääsuunnittelija)
Timo Leiviskä, arkkitehti SAFA
(Vastaava projektiarkkitehti)
Kati Kaukonen, sisustusarkkitehti
Julia Leshkova, arkkitehti
Rakennesuunnittelu
SS Teracon Oy
Talotekninen suunnittelu
Granlund Oy Pohjanmaa
Akustiikkasuunnittelu
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
GEO-suunnittelu
Aluetaito Oy
Kantavat teräsrakenteet,iv-kh pellit parvekerungot,ulokerungot, katsomo
MR-steel Oy,
Pelti-villa-pelti materiaalit, iv-kh: us+vs
Turun Pelti ja Eristys Oy
Alumiini ovet ja ikkunat
Stroitel Oy
Teräsovet
Jaatimet Oy
Peltilistoitukset
HJ-Tekniikka Oy

11.

12.

10.

13.

Kuva 12: *Nousevan katsomon monimutkainen geometria saatiin teräsrakenteilla toteutettua siten, että katsomon alle jäävä tila pystyttiin hyödyntämään tehokkaasti.*

Kuva 13: *Liikuntasalin pilarit ja kattoristikot ovat terästä.*

Valokuvat: *Aukusti Heinonen*

Ravintola Meripaviljongin terassi, Helsinki

Terassissa alustana on kelluva teräsponttoni, joka nousee ja laskee merenpinnan tason mukaan.

1.

Arkkitehtisuunnittelu

Helsingin työväentalon värikkäässä historiassa viimeiset viisitoista vuotta ovat olleet rohkean rakentamisen aikaa. Karl Lindahlin suunnitteleman vanhan Paasitornin uusimpia laajennuksia ovat sisäpihalle kätkeytyvä suuri hotelli, arkkitehtina K2S, sekä pieni rantaravintola Meripaviljonki. Kelluvan ravintolan toteuttaminen tuli lopulta kestämään 15 vuotta. Ulkoterassi, jota sitäkin luonnosteltiin jo 2004, valmistui tänä keväänä 2019. Omistaja Helsingin työväenyhdistystä siivitti hankkeisiin kaupungin politiikka aktivoida rantojen käyttöä ja edistää alueellaan tuottavaa liiketoimintaa, toisaalta Paasitornin kehittäminen moderniksi kongressikeskukseksi.

Rakennuspaikkana Siltasaari ja Eläintarhanlahti muodostavat kaupunkikuvaltaan ehjän ja historiallisilla merkityksillä ladatun kokonaisuuden. Täällä jos missä voi aistia kaupungin ns. taideluomana.

Ulkoterassin arkkitehtuuri syntyy pyöreiden muotojen kokoelmasta, jossa asiakastila jäsentyy suojaisiksi sopukoiksi ilta-auringon suuntaan. Vapaamuotoisten kappaleiden keskellä järeä palkisto kannattelee markiiseja ja muuta tekniikkaa, mm. kaasulämmittimiä, muodostaen sommitelmaa ryhdistävän elementin. Terassi porrastuu siten, että istuskelualue on lähellä veden pintaa ja sisältä ravintolasalista Eläintarhanlahdelle avautuva näkymä säilyy edelleen mahdollisimman avoimena. Kaiteet, jotka ovat taivutettua lasia, antavat jaloille tuulensuojaa ja julkisivuille keveyttä.

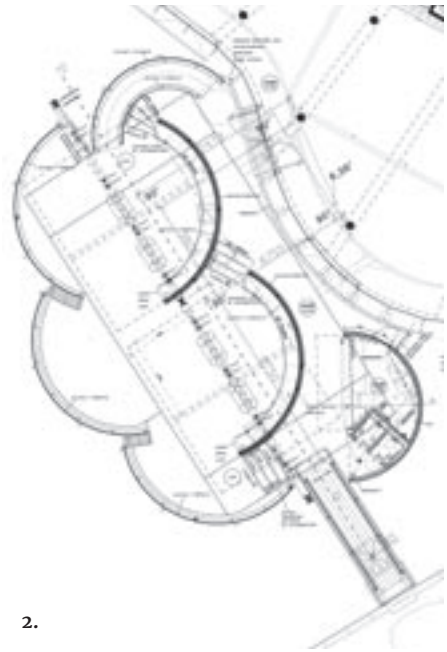
Paviljongin tapaan myös terassissa alustana on kelluva teräsponttoni, joka nousee ja laskee merenpinnan tason mukaan suhteessa rantamuuriin. Liikkuvista osistaan huolimatta rakennus on esteetön ja talotekniikka liittyy Paasitorniin ja kunnallisiin järjestelmiin joustavasti siltojen alta. Rakennusurakka muistutti enemmän laivan- kuin talonrakentamista, ei pelkästään teknisten ratkaisujen osalta vaan myös rakentamiseen liittyvän toimintakulttuurin puolesta – avartavana kokemuksena ainakin arkkitehdille.

Veden päälle rakentaminen on nouseva trendi. Meripaviljonki pystytettiin yksityisellä rahoituksella, jossa investointi ja taloudellinen riski ovat huomattavan suuret. Helsingin ensimmäinen kelluva, yleisölle avoin julkinen rakennus ei ole kuitenkaan lajinsa viimeinen. Pääkaupunkimme asema meren äärellä ilman vuorovesi-ilmiötä on ainutlaatuinen, mikä tekee kelluvan rakentamisen mahdollisuudet houkutteleviksi ja otollisiksi paikallisesti omaperäiselle arkkitehtuurille.

Simo Freese, arkkitehti SAFA
Arkkitehtitoimisto Freese Oy

Rakennesuunnittelu

Helsingin työväenyhdistyksen Meripaviljongin terassiponttonin lupa on ns. maapuolen lupa. Kohteen suunnittelijat ja työmaan vastuuhenkilöt piti hyväksyttää rakennusvalvonnassa normaalin rakennuskohteen tapaan. Suunnitelmat toimitettiin lupapisteeseen ja luvan mukaiset työmaakatselmukset pidettiin.



2.

Kuva 1: *Ulkoterassin arkkitehtuuri syntyy pyöreiden muotojen kokoelmasta.*

Kuva 2: *Pohjapiirros.*

Kuva 3: *Järeä palkisto kannattelee mm. kaasulämmittimiä.*

Kuva 4: *Terassi porrastuu siten, että istuskelualue on lähellä veden pintaa ja sisältä ravintolasalista Eläintarhanlahdelle avautuva näkymä säilyy edelleen mahdollisimman avoimena.*

Kuva 5: *Terassin silta ja jakelukioski.*

3.

4.

Itse ponttonin suunnitteli laivapuolen suunnittelija ILS Oy / Ilkka Mäkinen. Terassiponttoni kiinnitettiin vanhaan paviljonkiponttoniin Bluet Oy;n ankkurointisuunnitelman mukaan. Kiinnitys rantaan tapahtuu siis vanhan ponttonin rantakiinnityksen kautta. Ponttonin päälle tulevien rakenteiden kuten jakelukioskin, markiisipalkin, sillan ja kaiteiden rakennesuunnittelu tehtiin Optiplan Oy:ssä. Suunnittelun tarkkuus oli talonrakennuksen teräsrakennesuunnittelun tasoa. Varusteluosat pyrittiin moduloimaan ja esivalmistaman mahdollisimman pitkälle, jotta rakennusaika Hakaniemen rannassa olisi mahdollisimman lyhyt.

Ponttoni rakennettiin ja pintakäsiteltiin Rauma Marine Constructions Oy:n telakalla Raumalla. Telakalla tehtiin myös mahdollisimman pitkälle ponttonin päälle tuleva varustelu pintakäsittelyineen sekä varusteluosien kiinnitys ponttonin kanteen. Ponttonin uitto ahtaan Pitkänsillan alta piti huomioida suunnittelussa.

Vastaavalle rakennesuunnittelijalle kohde oli uusi kokemus ja pienuudestaan (n. 200 m^2) huolimatta erittäin mielenkiintoinen sellainen. Käynnit telakalla Raumalla olivat mielenkiintoinen lisä. Suunnitteluprosessi oli rakennesuunnittelijalle kohteen koko huomioiden työläämpi kuin normaali talopuolen kohde. Suunnitelmien yhteensovitus ja kokouksien määrä oli iso todella hyvästä suunnittelun ohjauksesta huolimatta tai ehkä juuri siitä syystä.

Kimmo Kryssi, RI, vastaava rakennesuunnittelija Optiplan Oy

Runkosuunnittelu

Meripaviljongin terassissa yhdistyvät korkeat arkkitehtuurivaatimukset ja tiukkojen rajoitteiden sisällä tehtävä laivatekninen suunnittelu. Terassi on suunniteltu tuomaan asiakkaat lähelle veden pintaa, mikä kelluvan rakenteen tapauksessa tarkoittaa kannen olevan matalalla. Kannen pitää luonnollisesti pysyä veden yläpuolella myös täydellä asiakasmäärällä. Täyden terassin asiakkaiden yhteenlaskettu paino on merkittävä suhteessa rakenteen omaan painoon. Suunnittelussa korostui tarkan painolaskennan merkitys, koska teräsrakenne piti aikataulusyistä suunnitella ja tilata ennen kaikkien kannen päälle tulevien rakenteiden lopullista suunnittelua. Vedenpinnan ja kannen korkeusero eli varalaita määrittää rakenteen kantavuuden, jonka piti riittää kannen päälle tuleville rakenteille ja asiakkaiden yhteispainolle.

Suunnittelun alkuvaiheessa verrattiin mahdollisina rakennusmateriaaleina terästä ja betonia. Näistä teräs arvioitiin paremmaksi seuraavista syistä:

- runsaasti kaarevia muotoja, joiden pinta piti saada esteettisesti halutulle tasolle
- varusteluosien kiinnitys helpompaa hitsaamalla ja pienten muutosten tekeminen yksinkertaisempaa

Rakennusvaihe vahvisti edellämainitut valintaperusteet oikeiksi. Teräsrakenne suunniteltiin Lloyd's Registerin luokitussääntöjen mukaan rakennetyyppinä sisävesiliikenteen proomu. Esteettisin perustein muotoillun kannen alla on suorakulmion muotoinen kelluttava ja lujuuden tuotta-

5.

6.

7.

va teräsrakenne, jonka sisälle on asennettu putkia ja kaapeleita. Vedenalainen osa täytyi rakentaa täysin vesitiiviiksi, onhan se rakennuskäsittein perustus, jonka pitää kestää kymmeniä vuosia. Vesitiiveys todettiin telakalla samanlaisella painekokeella kuin laivojen rungon osastot. Teräsrakenne on tarkastettavissa sisäpuolelta kulkuluukkujen ja -aukkojen kautta. Se on maalattu laivanormien mukaan ja katodisesti suojattu alumiinianodeilla. Osa varusteluosista on lisäksi kuumasinkitty tai tehty haponkestävästä teräksestä.

Kelluvien rakenteiden rakentaminen meren rantaan on periaatteessa yksinkertaista, koska rakennus voidaan suurelta osin rakentaa telakkaolosuhteissa ja tuoda paikalleen viimeisteltäväksi.

Meripaviljongin terassin tapauksessa haasteita tuottivat sijanti Pitkänsillan sisäpuolella ja tarve kiinnittää terassi Meripaviljongin sivuun toimivaksi kokonaisuudeksi. Telakalla rakennetun teräsrakenteen tuli olla hinattavissa avomerellä mutta silti mahtua sillan ali. Terassin kokonaisleveys on vain hieman alle sillan aukon leveyden. Sillan korkeusrajoituksen takia kannen päälle rakennettavat kaiteet, katosrakenne ja myyntirakennus oli jätettävä paikalla rakennettaviksi.

Terassin kiinnitys Meripaviljongin sivuun vaati useampia ideointikierroksia, joiden päätteeksi valittiin puolijäykkä kiinnitys Meripaviljongin rungon alaosaan. Kumijoustimin toteutettu kiinnitys sallii terassin kallistua jonkin verran mutta rajoittaa korkeussuuntaisen siirtymän, jolloin kahden rakenteen kannet ovat samassa tasossa riippumatta vedenkorkeuden vaihteluista ja asiakasmääristä. Näin kulku ravintolan ja terassin välillä on esteetön myös pyörätuolia käyttäville asiakkaille, mikä oli yksi rakennusluvan ehdoista. Terassin korkeusasema ja kellunta-asento säädettiin painolastilla sopivaksi ennen kiinnitystä. Terassin ja Meripaviljongin välillä on kaksi palkkirakennelmaa, joissa on laippojen väliin asennetut joustinelementit. Koska aikaisempia tällaisia asennustapauksia ei ollut tiedossa, kiinnitysrakenteet jouduttiin suunnittelemaan juuri tätä asennusta varten huomioiden Meripaviljongin eksoottinen rakenne lasiseinineen.

Ilkka Mäkinen, DI, runkosuunnittelija
ILS Oy

Kuva 6: *Ponttoni rakennettiin ja pintakäsiteltiin Rauma Marine Constructions Oy:n telakalla Raumalla.*

Kuvat 7 ja 8: *Telakalla rakennetun teräsrakenteen tuli olla hinattavissa avomerellä mutta silti mahtua sillan ali.*

Kuva 9: *Kiinnitykseksi valittiin puolijäykkä kiinnitys Meripaviljongin rungon alaosaan.*

Valokuvat: *1,3–5 Pekka Vuola, 6–9 Veli-Martti Perälä*

Projekti

Huhtikuussa 2018 sain puhelun silloiselta HTY:n väistyvältä tj:ltä Jorma Bergholmilta. Puhelu kulki suurinpiirtein näin. ”Jorma tässä hei, pääsisitkö käymään. Nyt meillä on lupa.

Kauan kaivattu ja suunniteltu Terassi Meripaviljongin kylkeen on nyt toteutusta vaille. Simo on laatinut hienot suunnitelmat ja meillä on halu ja tarve saada Terassi auki kesäksi 2019.”

Laivanrakennuksessa oli tuolloin ja on edelleen korkeasuhdenne ja kaikilla Turn Key toteuttajilla tilauskirjat vuosiksi täynnä. Kokonaistoimittajaa sieltä klusterista oli vaikea löytää. Mikä olisi oikea tapa toteuttaa tämä ja tehdä tästä Suomen hienoin ja uniikein terassi?

Totesimme että ihmiset tekee eikä firmat- niin tässäkin. Uhkea Paasitornin Graniittilinna on aikoinaan syntynyt taitavien ihmisten yhteistyöllä. Osaajien yhteistyöllä syntyisi Meripaviljongin Terassikin. Nopea päätös syntyi uuden tj:n Osku Pajamäen kanssa käytyjen keskustelujen ja laaditun strategian myötä. Laadimme yhdessä budjetin, aikataulun ja kontaktoimme tärkeät kumppanit joiden kanssa avoimesti ”alianssihengessä” projektia lähdettiin viemään eteenpäin. HTY ry otti rohkeasti rakennuttajan ja päätoteuttajan roolin jossa hallitus aktiivisesti toimi taustatukena.

8.

9.

Normaalisti tämäntyyppisen kelluvan, rakenteeltaan monimuotoisen toteutusaika perussuunnittelusta luovutukseen kestää 1,5-2 vuotta. Nyt aikaa oli käytettävissä vuosi ja arvaamaton talvi edessä.

Projektiin valikoitui parhaat kelluvien rakenteiden suunnittelun osaavat henkilöt ja toteuttajiksi osin jo Meripaviljongin rakentamisessa mukana olleet ”laivapuolen osaajat”

Terassin toteutus vaati runsaasti eri osapuolten suunnittelua ja suunnittelutiedon yhteensovittamista ja ennenkaikkea suomalaista työtä. Kaikkiaan tämän projektin toteutukseen sen eri vaihessa osallistui 26 yritystä ja n. 60 henkilöä.

Kelluvan rungon , markiisipalkiston, kiinnitysrakenteet ja niihin liitetyt vedenalaiset hultotasot sekä sillan toteutti raumalainen telakka RMC . Terassin runko hinattiin huhtikuussa Raumalta Säästöpankinrantaan.

Koska kyseessä on kelluva rakenne, joka kiinnittyy rannan tuntumaan ankkuroituun Meripaviljonkiin, sen liikkeiden hallinta, tasapainon hallinta eri kuormitustilanteissa, tekniikan syötöt terassille ja silta maihin olivat suunnittelullisesti haastavat. Kaikkien tekniikkaosien tuli sopia millilleen paikkaansa, liikeiden tuli olla niin hallittuja että mm. esteetön kulku Terassilta Meripaviljonkiin säilyy kaikissa kuormitustilanteissa, eikä liikemuutoksista aiheudu Meripaviljonkiin esim. runkoääniä.

Kytkentämenetelmä kehitettiin yhteistyössä Bluet Oy:n ja ILS Oy:n asiantuntijoiden kanssa ja samoin Terassin tasapainotus, joka toteutettiin pestyllä ja kuivatulla säkkeihin puhelletulla sepelillä.

Lattiapinta (Bolidt valupinnoite) SPT-Paintingin toimittamana onnistui täydellisesti ja nyt terassilla ja myyntitilassa on saumaton, kaunis, helppohoitoinen ja kestävä askeläänet vaimentava lattiapinta.

Terassilla sateensuojan tarjoaa Aletta Oy:n toimittamat markiisit ja kylmyyden pitää loitolla Gasum Oy:n asentamat tehokkaat kaasulämmittimet, joihin kaasu virtaa Terassin sillan kautta tulevan putkiston myötä.

Kaasuputkistossa kuten myös LVIS järjestelmissä oman haasteensa suunnitelulle ja asennuksille toi Terassin ja Meripaviljongin liike johtuen mm. merenpinnan vaihteluista. Kaikki em. järjestelmät ovat liitoskohdiltaan toteutettu joustavina ratkaisuina.

Terassi sopi paikkaansa täydellisesti, sille johtava silta osui kohdalleen . Terassin liikeet ovat hallittuja ja täysin äänettömiä. Se on myös kaunis ja ikäänkuin täydentää ”isoveljeään/-siskoaan” Meripaviljonkia.

Veli-Martti Perälä, projektipäällikkö
HTY ry

Ravintola Meripaviljongin terassi, Helsinki

Rakennuttaja ja tilaaja
Helsingin Työväenyhdistys Ry
Käyttäjä
Graniittiravintolat Oy
Pää- ja arkkitehtisuunnittelu
Arkkitehtitoimisto Freese Oy
Rakennesuunnittelu
Optiplan Oy
Teräsrakennesuunnittelu
ILS Oy
Runkorakenne
RMC Oy
Kytkentä, tasapainotus
Bluet Oy
Pohjarakenne
Sitowise Oy
Hinaus
Raumacata Oy
Sillan kiinnitys, hinaus ym. työt
Suomen Vesityö Oy
Sähkö
Sisuset Oy
LVI
Aasaplan Oy
Krivest Oy
Markiisit
Aletta Oy
Ääni
Discoland
Kaasujärjestelmä
Gasum Oy

Pohjoismaiden johtava teknologiatapahtuma
5.–7.11.2019 Messukeskus Helsinki

TEKNOLOGIA 19

AUTOMAATIO | ELEKTRONIIKKA | HYDRAULIIKKA JA PNEUMATIIKKA |
LEVYTYÖ | KONEENRAKENTAMINEN | KUNNOSSAPITO | AI JA ROBOTIIKKA | ICT

Katso koko ohjelma ja näytteilleasettajat ja rekisteröidy kävijäksi ennakkoon **teknologia19.fi**

Huippuohjelmaa joka päivä!

- maksutonta ohjelmaa 5 ohjelmalavalla, yli 100 luentoa!
- Teknologia Forum, seminaareja
- Tulevaisuuden työnantaja -teemapäivä 5.11.2019
- Startup Competition ja Ällistyttävät Robotit-kilpailu
- After work ja Teknologia Party keskiviikkona

Teemana Ihminen, vastuullisuus ja **teknologia**

Verkostoidu, päivitä tietosi ja tutustu alan uusiin innovaatioihin!

Brella

Mukana **yli 400** näytteilleasettajaa

#teknologia19

Avoinna: ti 5.11 klo 9–17 | ke 6.11 klo 9–19 | to 7.11 klo 9–16

MESSUKESKUS

Yhteistyössä promaint PRODUCTION & MAINTENANCE · Team Robotics · Suomen Robotiikkayhdistys ry · FHPA Powered by Fluid and Air · SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION · ELKOMIT · TIVIA · TiES Tietotekniikan ja Elektroniikan Seura · TEKNINEN KAUPPA

New Boliden Areena, Sodankylä

Lähtökohtana oli rakentaa energiataloudellinen harjoitus-jäähalli, jossa olisi kansainvälisetkin ottelut mahdollistava kaukalo.

1.

2.

Jääkiekkoa on Sodankylässä pelattu vanhassa ns. ”kylmiössä”. Se oli Best-Hall Oy:n PVC katteinen ”pressuhalli”, jossa Sodankylän kiekkoylpeys Sodankylän Pallo ry, SoPa, pelasi edustusjoukkueella Lappi-Liigaa.

Keskustelu uudesta hallista oli virinnyt, kun kuntotutkimus osoitti, että vanha halli oli auttamattomasti elinkaarensa lopussa. Riskiä mahdollisista lumikuormavahingoista tai PVC- vaipan vaurioitumisista ei enää haluttu ottaa ja kylmälaitteetkin olivat uusintakunnossa, käynnistettiin uuden hallin hankesuunnittelu kesällä 2016. Delegaatio Sodankylästä kävi tutustumassa Timo Ruoholan kanssa Etelä-Suomen toteutuneisiin jäähallikohteisiin ja varsinainen suunnittelusopimus solmittiin kesällä 2017.

ARK-BAU Oy Riihimäeltä laati ensimmäiset suunnitelmat AVI:lle uuteen hallin jo syksyllä 2016 ja sen oli määrä rakentua liikuntahallin viereen Jeesiöjoen rantaan. Ministeriön rahoituksen varmistuttua aloitettiin hallin suunnittelu täysipainoisesti keväällä 2017. Rakennuslupaa haettiin syksyllä.

Suunnitelmia hiottiin, kehiteltiin ja rahoitusta järjesteltiin. Arkkitehti laati suunnitelmat tilaajan toiveiden mukaan siten, että liikuntahallin parkkipaikkoja voitaisiin käyttää yhteisesti. Yhtäaikaisesti käytiin keskustelua Pohjois-Suomen AVI:n Marjatta Huhtalan kanssa.

Rakennuspaikalla tehtiin koekuopat ja pohjatutkimukset, jotka osoittautuivat yllättävän hyviksi ajatellen uuden hallin paikkaa.

Mutta yllätyksiäkin tuli, kun maanrakennustyöt alkoivat syksyllä 2017. Keskeltä tulevaa kenttää löytyi yllättävä hetteikö, joka tosin huomioitiin pohjarakentamisessa. Perustukset voitiin toteuttaa maanvaraisina ilman paalutusta ja huomio tuli kiinnittää myös pohjavesi- ja joen tulvapinnan tasoon. Tuleva halli rahoitettiin kuntarahoitteisesti ja valtionavustusta saatiin uuteen halliin n.750.000€.

Runkorakenteen valinta

Suunnittelusopimukset allekirjoitettiin kesänkorvalla 2017, vaikka suunnitelmia oli hiottu jo rakentamispäätöksestä alkaen ja maanrakennusurakka käynnistettiin vuoden 2017 lopulla ennen lumentuloa. Loppurakentaminen jätettiin suosiolla kevääseen, koska ei haluttu lähteä talvirakentajiksi.

Ensimmäiset urakkakyselyt saatiin Cloudiaan myös syksyllä 2017.

Hallin urakkamuodoksi tilaaja valitsi kokonaisurakan, mutta se vaihdettiin lopulta erillisurakoksi.

Maanrakennusurakka oli toteutettu jo erillisurakkana.

Varsinaisen rakentamisen alkaessa keväällä 2018 oli vielä maaliskuulla rakennuspaikalla lunta puolitoista metriä. Tosin lumi ja rakennuspaikalle asennetut eristelevyt suojasivat maapohjaa roudalta. Kevätaurinko onneksi sulatti lumet kahdessa viikossa.

Keskusteluja hallin runkorakenteiksi käytiin tilaajan, arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan kesken ja lopulta päädyttiin rungon osalta teräkseen.

Perusteina teräksen hyväksi tuli seuraavia näkökohtia:

- Puurakenteet ovat paksuja, leveitä ja tilaavieviä
- Puupalkkien paino on suurempi kuin teräspalkkien
- Puupalkkien väliin jää ilmataskuja, teräsrakenteet ovat ilmavampia
- Teräsrakenteiden toimittajia on enemmän kuin puurakenteiden toimittajia, jolloin saadaan kustannussäästöä kilpailutettaessa.
- Teräspilareita tarvitaan vähemmän kuin puupilareita.

Kilpailutusten myötä rakentamisaikataulut tarkentuivat ja yhä useampia urakoitsijoita ilmaantui työmaalle.

3.

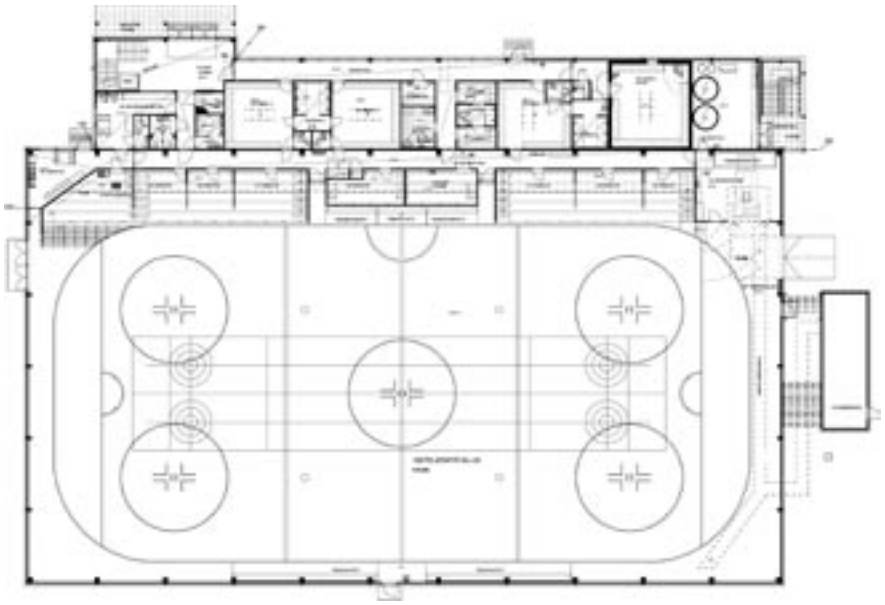
Todettiin, että tiukasta aikataulusta huolimatta olisi saatava hallin vaippa umpeen mahdollisimman pian, että saataisiin siten halli valmiiksi vuoden loppuun. Kauden alkuun valmistumisen aikataulu oli täysin mahdoton.

Teräsrunko kilpailutettiin kustannustaloudellisesti ja tarjouksia tulikin usealta runkotoimittajalta. Aikataulutuksesta johtuen valittu teräsristikkotoimittaja aloitti ristikoiden ennakkotyöstön ennen kolmannen osapuolen tarkastusta ja siinä huomattiinkin suunnitelmissa pieni virhe, joka aiheutti valmiisiin ristikoihin lisäterästystä ja hieman myöhästytti valmistusta ja toimitusta.

Hallin paloluokka

Uuden hallin seinärakenteeksi valittiin Kingspanin teräselementti PU-eristeellä ja

4.



5.

Kuva 1: *Sodankylän jäähalli on moderni monitoimiharjoitusjäähalli, jossa on toteutettu energiatehokkaita ratkaisuja. Kattoelemetit toimitti ja asensi SP Elementit Oy*

Kuva 2: *Teräsristikoiden rakenteesta johtuen ne mahdollistivat eri installaatioiden asennukset ristikoiden läpi ja siten hallin vapaakorkeus saatiin helposti toteutettua.*

Kuva 3: *Julkisivut luoteeseen, lounaaseen, kaakkoon ja koilliseen.*

Kuva 4: *Hallin henkilökapasiteetti on 615 henkilöä ja erillisissä yleisötilaisuuksissa 1200 henkilöä.*

Kuva 5: *Pohjapiirros, 1. kerros.*

näin saatiin rakenteesta hermeettinen molempiin suuntiin sekä riittävä U-arvo harjoitushalliin. Hallin paloluokaksi suunniteltiin P2.

Hallin henkilökapasiteetti on 615 henkilöä ja erillisissä yleisötilaisuuksissa 1200 henkilöä, mutta koska katsojamäärät ylittivät P2 rakennuksen henkilömääräkapasiteetin, lisättiin halliin poistumisteitä yleisömäärän turvallisen poistumisen turvaamiseksi eri tilanteissa katsomosta ja hallista sekä tehokkaampi savunpoisto. Nämä hyväksytettiin viranomaisilla. Yhteistyö toimi niin palo-, rakennus- kuin terveystarkastajien kanssa hyvin koko projektin ajan.

Väestönsuojavelvoitteesta emme kuitenkaan päässeet ja se toteutettiinkin paikalla rakentaen halliin ensimmäiseen kerrokseen ja se toimii edustusjoukkueen pukuhuoneena normaaliaikana.

Rakentaminen alkaa

Rakentamisen urakkasopimukset allekirjoitettiin toukokuussa 2018 ja rakentaminen pääsi heti todenteolla vauhtiin.

Teräsrunkoasennuksesta vastasi Kalottiasennus Oy ja kattoelemetit toimitti ja asensi SP Elementit Oy

Hallin 36 -metrinen ristikko oli melkoinen näky työmaalla, vaikka olikin kaksiosaisena ja vaati tarkat nosto- ja asennusvalmistelut, jotta ongelmilta asennuksessa vältyttiin.

Ristikot palosuojamaalattiin tehtaalla valmiiksi ja työmaalla jouduttiin ainoastaan muutamaan asennusaikaiseen paikkakorjaukseen. Savusulku toteutettiin teräsristikoiden väliin hallin puoliväliin.

Teräsristikoiden rakenteesta johtuen ne mahdollistivat eri installaatioiden asennukset ristikoiden läpi ja siten hallin vapaakorkeus saatiin helposti toteutettua.

Pitkissä jänneväleissä tarvitaan kolmannen osapuolen tarkastukset, jotka toteutettiin yhteistyössä ristikkovalmistajan, päärakennesuunnittelijan ja ulkopuolisen tahon kanssa hyväksyttävästi.

Vesikatot tehtiin elementtirakenteisana

Teräskannakeiden päälle asennettiin SP Elementit Oy:n uretaanieristeiset valmiit kattoelementit. Vesikatteena oli PVC-kate.

Katolle asennettiin myös etälaukaistavat savunpoistoluukut. Varsin usein loivilla katoilla jätetään kattoturvatuotteet asentamatta mutta tälle katolle ne asennettiin.

Kattoelementtien alapinnan emissiviteettikalvo halliosalla osoittautui hyväksi antaen mm. valoisuutta halliin ja on lämpötaloudellisesti hyvä.

Valaistus hallissa toteutettiin LED valoilla, jotka ovat säädettävissä eri tilanteiden mukaan huoltokäytöstä kilpailukäyttöön ja ne noudattavat SJL:n suositusohjetta mahdollistaen häiriintymättömän TV-kuvauksen hallissa.

Rakennusurakoitsijan toimitukseen kuuluivat kaikki hallin teräsrakenteet; katokset, sisäänkäynnit, portaat, kaiteet, palkit sekä myös ontelolaattojen asennukset.

Kaikki väliseinät hallissa toteutettiin kivirakenteisina, kylmälaatan alapuolelle asennettiin roudanestoputkisto ja kylmälaattaan vajaa parikymmentä kilometriä kylmäputkea. Kylmälaatta toteutettiin 120 mm paksuna. Jäädytys toteutettiin ammoniakki- laitoksella, jonka toimitti Suomen Tekojää Oy.

Kylmälaatta mahdollistaa kantavuudeltaan myös raskaiden ajoneuvojen käytön hallissa tavarakuljetuksiin mahdollisissa messu- ja yleisötapahtumissa.

Harjoitushalli vai pieni kilpailuhalli

Suunnittelun lähtökohtana oli rakentaa harjoitusjäähalli, jossa olisi kansainvälisetkin ottelut mahdollistava kaukalo, neljä pukutilaa tarvittavineen oheistiloineen, kahviotilat, säilytystilat ja toisessa kerroksessa tilava monikäyttöinen vapaa tila eri käyttötarkoituksiin, kuitenkin budjetissa pysyen ja ”riittävästi” katsojapaikkoja. Myös energia-asioihin paneuduttiin huolella, jotta hallista saataisiin energiataloudellinen jäähalli.

Halli liitettiin kaukolämpöön tasamaan tarvittavaa energiaa, joskin kylmäkonteista tulevaa lauhdetta ohjattiin kahteen massavarajaan ja edelleen lattialämmitykseen ja kuumaan veteen. Hallissa on myös jäähileen sulatusmonttu.

Jäädytyskoneikon yhteydessä toimii IV-kontti, joka hoitaa pääosin halliosan ilmanvaihdon ja -kuivauksen. Jäähallin muiden tilojen ilmanvaihto hoidetaan omilla IV-koneillaan, jotka on sijoitettu hallin toiseen kerrokseen. Tilaaja halusi tarjota käyttäjille myös hieman luksusta ja katsomoon asennettiin kuppi-istuimet. Kaukalo toteutettiin ns. joustokaukalona, jonka toimitti ICEPRO Oy Kahviotilat suunniteltiin siten, että ne mahdollistavat seurata hallissa tapahtuvaa toimintaa.

Rakentamisen edetessä ruokahalu kasvoi ja keskusteltiinkin ollaanko nyt laajentamassa projektia harjoitushallista pieneen kilpahalliin? Pääurakoitsijana toimi Lapin

6.

Mestarirakentajat Oy Rovaniemeltä ja myös muut urakoitsijat olivat pääosin Lapin läänin alueelta.

Rakentamisen kuluessa oli nähtävissä aikataulun kireys ja arveltiin valmistuuko halli suunnitellussa aikataulussa eli vuoden loppuun. Erilliset kylmä- ja IV-kontti vaihtuikin vielä syksyn aikana päällekkäisiksi konteiksi ja lämpöpumput hallista sijoitettiinkin kontteihin. Tällä toimenpiteellä saatiin energiaa paremmalla hyötysuhteella talteen. Suurempia muutoksia ei rakennusaikana enää tehtykään.

Onneksi tilaaja ei kiirehtinyt hallin käyttöönottoa meneillään olevalle kaudelle, tämä antoi hieman pelivaraa valmistumiselle. Hallin nimeksi tuli ”BOLIDEN, New Boliden Areena”.

Yhteenveto

Sodankylän jäähalli edustaa modernia monitoimiharjoitusjäähallia, jossa on toteutettu energiatehokkaita ratkaisuja. Suunnittelut tehtiin tiiviissä yhteistyössä tilaajan, urakoitsijoiden, viranomaisten ja suunnittelijoiden kesken. Tulevat kaudet näyttävät miten olemme onnistuneet toteutetuissa rakenne- ja energiaratkaisuissa.

Tyytyväinen tilaaja ja käyttäjät ovat ottaneet innokkaasti halliin käyttöön ja hallin käyttöaste on jo nyt korkea ja palvelee myös kouluja ja ympäristökuntien käyttäjiä. Hallin avajaisottelussa Mestis-sarjan Hokki voitti RoKin 3-2. Tähtikunta on saanut uuden komean jäähallinsa.

Timo Ruohola RA
ARK-BAU OY

Rakennesuunnittelu

Sodankylän uuden harjoitusjäähallin rakennesuunnittelu Jeesiöjoen rannalle alkoi ripeästi syksyllä 2017. Suunnitteluprojekti oli jaettu erilliseen maanrakennusurakan suunnitteluun sekä rakennusurakan suunnitteluun. Maanrakennusurakan suunnittelu käsitti pohja- ja perustusrakenteiden suunnittelun ja rakennusurakan suunnittelu lopun kantavan rungon ja rakenteiden suunnittelun. Suunnittelu maanrakennusurakan osalta rypistettiin valmiiksi syyskuun puoliväliin mennessä, jotta perustukset ja maanrakennustyöt ehdittiin saada valmiiksi ennen talvea. Suunnittelua jatkettiin syys-lokakuun ajan ja rakennusurakkapaketti valmistui lokakuun lopussa. Näin rungon pystytykseen oli mahdollista päästä heti keväällä.

Ramboll Finland Oy:n tehtäviin kuului kohteen teräs- ja betonirakenteiden rakennesuunnittelu, sekä betonielementtien toteutussuunnitelmat. Lisäksi Ramboll vastasi kohteeseen tulleen paikallavaletun väestönsuojan betonirakennesuunnittelusta. Rakennesuunnittelun lisäksi Ramboll vastasi kohteen LVIAS-suunnittelusta.

Rakennus on päämitoiltaan 64m x 44m ja kerrosalaa sillä on 3115 kem2. Varsinainen halliosa on pääosin yksikerroksinen, sisältäen kaukalon lisäksi varastot ja varustehuoltotilat. Katsomot on sijoitettu varastotilojen päälle. Hallin pitkällä sivulla oleva matalampi kaksikerroksinen osa pitää sisällään pukuhuoneet ja valvomon, sekä toisesta kerroksesta löytyvät keittiön, kahvion sekä iv-konehuoneen.

Rakennuksen halliosan runko muodostuu 11m ja 8,5m pitkistä teräsliittopilareista ja jänneväliltään 36m pitkistä putkipalkkiristikoista. Pääpilarit toimivat mastoina ja primääriristikot liittyvät niihin jäykästi. Halliosan vapaakorkeus on 5,5m. Rungon pituussuunnan ja päätyjen jäykisteinä toimivat teräksiset taso- ja pystysiteet. Kantavien rakenteiden palonkesto toteutettiin teräsbetoni liittopilareilla ja katon teräsrakenteiden osalta toiminnallisella palomitoituksella. Näinpystyttiin merkittävästi pienentämään hankkeen palonsuojamaalauksen kustannuksia.

Halliosan kyljessä on matalampi sosiaaliosa, joka käsittää pukuhuone- ja pesutilat. Sosiaaliosan runko koostuu teräspilareista ja teräskotelopalkeista sekä ontelolaatoista. Halliosalla katsomon rakenteet on lisäksi osin toteutettu kantavilla betoniväliseinäelementeillä. Toisessa kerroksessa sijaitseviin katsomoihin ja kahvioon mahtuu yhteensä noin 500 katsojaa.

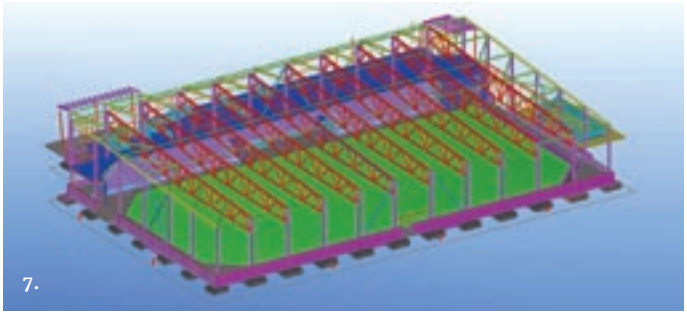
Lämpimien tilojen, kuten keittiön, kahvilan ja pukuhuonetilojen sijoittaminen varsinaisen jäähallirungon ulkopuolelle on järkevä ratkaisu rakennusfysikaalisen suunnittelun näkökulmasta. Rakennuksen julkisivut muodostuvat pääosin ohutlevypintaisista uretaanielementeistä. Sokkelit ovat betonisandwichelementtejä. Yläpohja on tehty puurunkoisista kattoelementeistä, joiden vedeneristeenä toimii pvc-kate.

Kohde on toteutettu kokonaan tietomallintamalla. Rakennesuunnittelu toteutettiin Tekla Structures -sovelluksella. Rakennesuunnittelun lisäksi myös muut suunnittelualat käyttivät tietomallinnusta.

Markku Järvenpää, DI, ryhmäpäällikkö
Ramboll Finland Oy

New Boliden Areena, Sodankylä

Rakennuttaja
Sodankylän kunta
Arkkitehtisuunnittelija
Ark-Bau Oy
Rakennesuunnittelija
Ramboll Finland Oy
Pääurakoitsija
Lapin Mestarirakentajat Oy
Teräsrunkotoimittaja
Pometek Oy
Valmistussuunnittelija
Insinööritoimisto Matti Kölhi Oy
Teräsrungon, betonielementtien ja julkisivuelementtien asennus
Kalottiasennus Oy
Teräskuorielementit
Kingspan Oy
Kattoelementit
SP Elementit Oy
Metallirunkoiset ovet ja julkisivulasitukset
Napapiirin Ovipaja Oy
Täydentävät teräsrakenteet
Rovarauta Oy
Kylmälaiteurakoitsija
Suomen Tekojää Oy



Kuva 6: *Teräsrunkoasennuksesta vastasi Kalottiasennus Oy.*

Kuva 7: *Jäähallin rungon 3D-malli.*

Valokuvat: *1,2,4 Timo Ruohola, 6 Kalottiasennus Oy*

Yli 35 vuoden kokemuksella

Erikoistunut rakennustoiminta
Teräsrunkoasennukset
Elementtiasennukset ym.
Rakennuspeltityöt

Toteutimme Sodankylän jäähallin teräsrungon, betonielementtien ja julkisivuelementtien asennuksen.

Kalottiasennus Oy
Nahkurinpolku 6, 96900 Saarenkylä
Puh. 040 744 6658
kalottiasennus@hotmail.com

Sodankylän jäähallissa
kuten kymmenissä muissakin
jäähalleissa on toimittamamme
kattoelementit

Meiltä
puuelementtikatot
teräsrunkoisiin
liikunta-, liike- ja teollisuushallehin

SP
ELEMENTIT
www.spe.fi

Äänekosken paloasema

Äänekosken uuden paloaseman toiminnallisuus päivitettiin vastaamaan tämän päivän ja tulevaisuuden tarpeita. Kohteen julkisivuratkaisussa päädyttiin myös ennakkoluulottomasti uudenlaiseen teknologiaan.

1.

Äänekosken uuden paloaseman suunnittelu lähti liikkeelle peruskorjaushankkeena, mutta muuttui tarkemman hankesuunnittelun, käyttäjien kuulemisten ja koko ajan rinnalla kulkeneen kustannuslaskennan edetessä uudishankkeeksi. Vanhan paloaseman tilojen toiminnallisuus ei enää vastannut tämän päivän tarpeita ja tilojen muuttaminen Puhdas paloasema – konseptin mukaiseksi olisi ollut haasteellista.

Olen toiminut kohteessa hankesuunnittelu-, toteutussuunnittelu- sekä rakennusvaiheessa pää- ja arkkitehtisuunnittelijana. Yhteistyö hanke- ja toteutussuunnitteluvaiheessa oli tiivistä ja eteni hyvässä hengessä Äänekosken kaupungin tilapalvelun, Keski-Suomen Pelastuslaitoksen sekä erikoissuunnittelijoiden kanssa. Käyttäjiä pyrittiin kuuntelemaan herkällä korvalla ja käyttäjille pidettiin infotilaisuuksia ja palavereja suunnittelun eri vaiheissa.

Kustannuslaskennan ja valvonnan kohteessa hoiti ansiokkaasti PH-rakennuttajapalvelu Oy, erikoissuunnittelun hoiti maaliin kaikilta osin Ramboll Finland Oy. Kaikki suunnittelun osa-alueet mallinnettiin ja yhteensopivuus varmistettiin yhdistelmämalleista. Tarkempi rakennusvaiheen julkisivuelementtisuunnittelu tehtiin yhteistyössä Kingspan Benchmarkin Puolan erikoissuunnittelijoiden ja Ramboll Finland Oy:n kanssa. Yhdistelmämallia hyödynnettiin myös rakennusvaiheessa työmaalla. Pääurakoitsijana toimi Rakennusliike Porrassalmi Oy

Kohde on 24/7 -paloasema jonka tilaratkaisut on tehty nimenomaan toiminnallisuus edellä käyttäjien tarpeiden mukaan mutta hyvin kompaktiksi turhia käytäviä vältäen. Rakennuksen 1. kerrokseen sijoittuvat autohallit, (5 isojen autojen autopaikkaa ja 8 pienten autojen autopaikkaa joista 3 ambulanssipaikkoja), kalusto- ja huoltotilat, ensihoidon tilat sekä toimisto- ja koulutustilat. Toiseen kerrokseen sijoittuvat valmiushuoneet (11 kpl) sekä miehistön tilat. Tekniset tilat on sijoitettu pääosin vesikatolle konehuoneeseen.

Äänekosken paloaseman julkisivuverhouksessa on käytetty Kingspan Benchmark Evolution – sandwichelementtejä. Elementit muodostavat julkisivujen ulkoseinärakenteen ja toimivat suoraan teräsrunkoon kiinnitettynä ilman ulkopuolista lisäverhousta. Kyseessä onkin ensimmäinen kohde Suomessa, joka on toteutettu näillä ”toisen sukupolven” villa-eriste-villa -Evolution elementeillä ja tätä voitaneekin pitää osoituksena Äänekosken kaupungin tilapalvelun ennakkoluulottomasta asenteesta uuteen teknologiaan. Hyvän U-arvonsa, palon-, kosteudenkestävyytensä sekä rakennepaksuutensa, joka on vain 150 mm vuoksi valitsimme tuotteen kohteen ulkoseinärakenteeksi.

2.

Pirkko Hildén, arkkitehti
Arkkitehtipalvelu Oy

3.

4.

Kuvat 1,2,5,6: *Äänekosken paloaseman julkisivuverhouksessa on käytetty Kingspan Benchmark Evolution – sandwichelementtejä. Elementit muodostavat julkisivujen ulkoseinärakenteen ja toimivat suoraan teräsrunkoon kiinnitettynä ilman ulkopuolista lisäverhousta.*
Elementtien ominaisuuksia ovat mm:
- *ulkopinnan teräsohutlevyn paksuus 0,7 mm.*
- *paneelin U-arvo 0.12.*
- *elementin takuu 25 vuotta (mm. pinnoitus), lämmöneristyksen osalta 40 vuotta, materiaali on myös 100% kierrätettävää.*
- *palokäyttäytyminen B-s1,d0 (erittäin vähäinen savunmuodostus)*

Kuva 3: *Julkisivut etelään, pohjoiseen, itään ja länteen.*

Kuva 4: *Äänekoskelle suunniteltu paloasema on kolmessa tasossa, sisältäen n. 23,5 metriä korkean torniosan letkujen kuivatusta varten sekä torniin johtavat teräsrakenteiset ulkoportaat. Rakennuksen toisessa päässä on paikallavalettu väestönsuoja ja toisessa päässä pesuhalli paloautoille.*

5.

6.

Rakennesuunnittelu

Äänekoskelle suunniteltu paloasema on kolmessa tasossa, sisältäen n. 23,5 metriä korkean torniosan letkujen kuivatusta varten sekä torniin johtavat teräsrakenteiset ulkoportaat. Rakennuksen toisessa päässä on paikallavalettu väestönsuoja ja toisessa päässä pesuhalli paloautoille. Ramboll Finland Oy on vastannut kohteen päärakennesuunnittelusta, betonielementtisuunnittelusta sekä teräsosien konepajasuunnittelusta.

Rakennuksen kantava runko koostuu liittopilareista, teräskotelopalkeista, ontelolaatoista ja betonielementtirakenteisista kuiluista ja väliseinistä. Sokkelit ovat sandwichelementtejä. Jäykistys on toteutettu kuiluilla ja betonisilla väliseinillä sekä ulkoseinälinjojen terässiteillä. Rakennus on perustettu kokonaisuudessaan maanvaraisesti nauha -ja pilarianturoille.

Ulkoseinissä käytettiin pelti-eriste-pelti elementtejä. Yläpohjat ovat pääosin ontelolaataston päälle tehtyjä loivia villakattoja. IVkonehuoneen yläpohja on kannateltu n. 14 metriä pitkillä teräsristikoilla, joiden päällä on kantava teräspoimulevy ja villakatto. Rakennus on jaettu kahteen osaan keskellä olevalla liikuntasaumalla. Kohteen letkutorni toteutettiin n. 15 metriä korkeana yhtenä teräskokoonpanona, joka asennettiin toisen kerroksen betonielementtikuilun päälle.

Kohteen kaikki kantavat teräsbetoni- ja terässliittorakenteet mallinnettiin sisältäen elementtien sekä perustusten paikallavalujen raudoitukset. Teräsrakenteiden konepajasuunnittelu tehtiin myös mallintamalla.

Haastavin osuus rakennesuunnittelussa tai pikemmin konepajasuunnittelussa oli ulkoseinien pelti-eriste-pelti elementtien tukirakenteiden suunnittelu. Elementit tarvitsivat käytännössä erillisen teräksisen sekundäärirungon varsinaisen kantavan teräsrungon lisäksi. Ulkoseinäelementit kiinnitettiin ponteista piilokiinnityksellä, jolloin kaikki ruuvit jäivät pontin taakse piiloon ja erillisiä suojapellityksiä ei tarvittu.

Tero Niemelä, RI, projektipäällikkö
Ramboll Finland Oy

7.

8.

9.

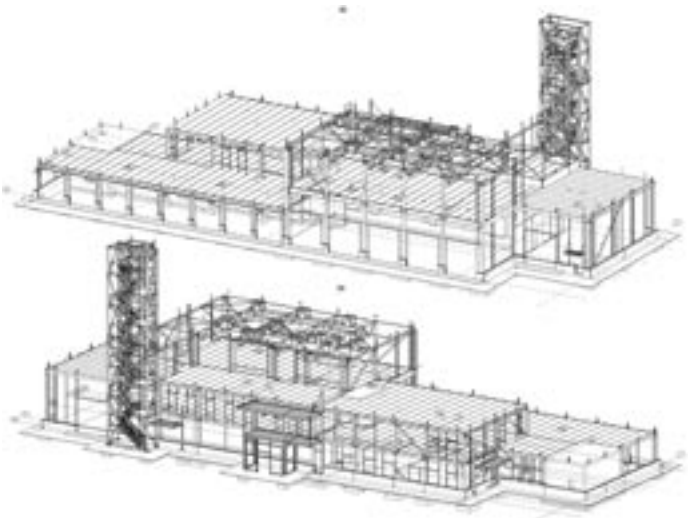
Kuvat 7 ja 8: *Rakennuksen 1. kerrokseen sijoittuvat autohallit, kalusto- ja huoltotilat, ensihoidon tilat sekä toimisto- ja koulutustilat. Toiseen kerrokseen sijoittuvat valmiushuoneet sekä miehistön tilat. Tekniset tilat on sijoitettu pääosin vesikatolle konehuoneeseen.*

Kuva 9: *Rakennuksen kantava runko koostuu liittopilareista, teräskotelopalkeista, ontelolaatoista ja betonielementtirakenteisista kuiluista ja väliseinistä.*

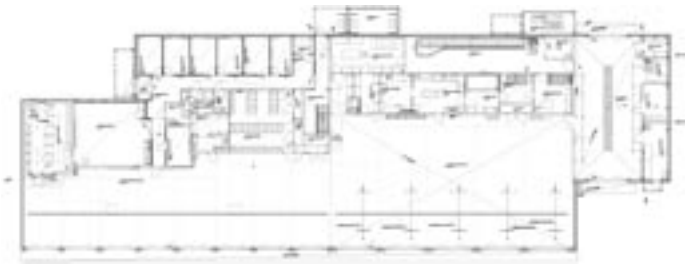
Kuva 10: *Kohteen kaikki kantavat teräsbetoni- ja terässliittorakenteet mallinnettiin sisältäen elementtien sekä perustusten paikallavalujen raudoitukset.*

Kuva 11: *Pohjapiirrokset, 1. ja 2. kerros.*

Valokuvat: *1,2,4-8 Aukusti Heinonen, 9 Tero Niemelä*



10



11.

Äänekosken paloasema

Rakennuttaja
Äänekosken kaupunki
Tilapalvelut
Rakennuttajatehtävät
PH-Rakennuttajapalvelu
Arkkitehtisuunnittelu
Arkkitehtipalvelu Oy
Rakennesuunnittelu
Ramboll Finland Oy
LVIA-, sähkö-,automaatio- ja geosuunnittelu
Ramboll Finland Oy
Rakennusurakointi
Rakennusliike Porrassalmi Oy
Teräsrakenteet
Hitsaustyö Kalliosaari Oy
Konepajasuunnittelu
Ramboll Finland Oy
Julkisivuelementit
Benchmark Facade Systems
Kingspan Oy
Kantavat prof.pellit
Ruukki Construction Oy
Peltityöt
Viken Pelti Oy
Metallirakenteiset ovet
Pieksämäen Rautarakenne Oy

Terästeollisuuden päästöt alas

Suomalainen terästeollisuus panostaa kestävään kehitykseen ja päästöjen vähentämiseen kehityshankkeella. Päätavoitteena on uusien terästuotteiden ja koneiden tehokas ja kestävä kehittäminen. Hanke etsii keinoja nopeuttaa tuotekehitysprosessia sekä parantaa tuotteita, niiden suorituskykyä ja niihin liittyviä palveluita niin, että valmistus on ympäristöystävällistä ja tuotannon päästöt vähenevät.

Suomen terästeollisuuden osaamista vahvistetaan ja päästöjä pienennetään 16,7 miljoonan euron yhteishankkeella. Nimen ISA sanoista Intelligent Steel Applications saaneeseen hankkeeseen osallistuvat tutkimuslaitokset ovat Aalto-yliopisto, Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto, Oulun ja Tampereen yliopistot sekä VTT Oy. Suurista alan yrityksistä mukana ovat SSAB Europe Oy, Wärtsilä Finland Oy, Ponsse Oyj, Ovako, ACGO Finland Oy ja Bronto Skylift Oy. Pk-sektoria edustavat Aker Arctic Oy, Global Boiler Works Oy ja Indalgo Oy. Hankkeen rahoittavat siihen osallistuvat osapuolet ja Business Finland.

ISA-hankkeen lähtökohta on erikoislujiin teräksiin, terässovelluksiin, moottoreihin ja mallinnukseen liittyvä osaaminen. Hankkeessa kehitetään teknologiaa ja nopeutetaan kehitysprosesseja rakentamalla uutta yhteistyötä teollisuuden ja tutkimuslaitosten välille. Samalla huomioidaan kestävä kehitys, kierrätys ja tavoitellaan mahdollisimman pientä hiilijalanjälkeä.

Hanketta koordinoivan Oulun yliopiston mukaan ISA-hankkeen vaikuttavuus tulee perustumaan hiilidioksidipäästöjen radikaaliin vähentämiseen. Päästöjen pienentäminen perustuu yksinkertaisesti tuotteen painon laskuun, joka toteutetaan erikoislujilla teräksillä, hyvällä suunnittelulla, laadukkaalla tekemisellä ja hyödyntämällä moderneja työkaluja. Näillä toimilla tullaan saavuttamaan yli 15 prosentin hiilidioksidipäästöjen pienentyminen tuotteen elinkaaren aikana.

Hankkeessa aktiivisesti mukana olevan SSAB:n erikoislujat teräkset mahdollistavat entistä kevyemmät tuotteet ja paremman polttoainetehokkuuden, jolloin asiakkaat voivat vähentää huomattavasti lopputuotteiden käytönaikaisia hiilidioksidipäästöjään. ISA-projekti mahdollistaa SSAB:n mukaan teknisen erikoislujien terästen jatkokehitystyön yhdessä suomalaisten asiakkaiden, yliopistojen sekä tutkimuslaitosten kanssa.

Kun hankkeessa on mukana sekä suuria että pk-yrityksiä, kehitystyön tulokset valuvat koko tuotantokenttään. Yhteistyössä suuryritysten kanssa pk-sektorin osaaminen kehittyy.

Laaja kehittämishanke toteutetaan kolmena osahankkeena seuraavien kolmen vuoden aikana. Ensimmäisessä mukana olevat suuryritykset vahvistavat yhteistyötään ja siirtävät jo korkeatasoista osaamistaan pk-yrityksille. Tavoitteena on sujuvoittaa kaikkien osapuolten tuotanto- ja liiketoimintaa. Toisessa keskitytään nopeuttamaan tuotekehitystä digitalisaatiolla eli hyödyntämällä uusia työkaluja, kuten mallintamista, tekoälyä ja koneoppimista. Kolmannessa painotutaan uusien tuotteiden kehittämiseen, missä keskiössä on tuottaa ratkaisuja erikoislujien terästen väsymiskestävyyden parantamiseksi. ***-ARa***

Teräsrakenneyhdistys ry:n sääntömääräinen syyskokous 18.11.2019 klo 10.00

Teräsrakenneyhdistys ry,
Eteläranta 10, 10. krs, Helsinki

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat.
Pyydämme ilmoittautumaan 11.11.2019 mennessä:
jenni.tuomola@rakennusteollisuus.fi

Tervetuloa,
TRY:n hallitus

Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association

Galfan-pinnoite – kestävä valinta pohjoismaisiin olosuhteisiin

Galfan-metallipinnoite on sinkin ja alumiinin seos, jonka korroosiosuojaus- ja muovattavuusominaisuudet ovat erinomaisia perinteiseen ohutlevyn sinkkipinnoitteeseen verrattuna. Galfanin tunnus on ZA (EN 10346).

Galfan-pinnoite valmistetaan teräsohutlevyn molemmille puolille jatkuvatoimisessa kuumasinkitysprosessissa. Galfanin korroosionkestävyys on erinomainen muihin jatkuvatoimisesti valmistettuihin sinkkipinnoitteisiin verrattuna. Siksi sitä voidaankin käyttää teräsosissa, joiden käyttöikää halutaan pidentää, tai joissa samalla käyttöiällä ohuemmalla Galfan-pinnoitteella voidaan korvata paksumpi perinteinen sinkkipinnoite. Tällöin sekä hitsattavuus- että muovattavuusominaisuudet paranevat. Rakennustuotteissa on kuitenkin muistettava huomioida myös määräykset ja hyväksynnät, kuten Ympäristöministeriön Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakenteiden lujuus ja vakaus, Teräsrakenteet (2019), osio Teräslevyn korroosiosuojauksen valinta s.34.

Galfan-pinnoitteessa on 95 % sinkkiä ja 5 % alumiinia. Tällöin pinnoitteen rakenne on muovattavampi kuin perinteisen sinkkipinnoitteen, ja se soveltuu erinomaisesti vaativaankin muovaukseen. Galfanin korkean sinkkipitoisuuden ansiosta sinkin antama galvaaninen suojaus toimii hyvin leikkausreunoissa ja alueilla, joissa pinnoite on vaurioitunut kuten naarmuissa. Myös voimakkaasti muovatut kappaleet on suojattu korroosiolta hyvin, sillä pinnoite kestää murtumatta vaativaakin työstöä. SSAB valmistaa eri käyttökohteisiin eripaksuisia Galfan-pinnoitteita erilaisilla pinnanlaaduilla ja suojauksilla. Valmistusohjelman mitta-alue on 0,50–2,50mm, leveydet 1520mm saakka riippuen teräslajista ja paksuudesta.

1.

2.

Ympäristöolosuhteiden luokituksista

Korroosioympäristöjä kuvataan ilmastorasitusluokilla standardissa EN ISO 12944-2. Pohjoismaissa tyypillinen luokka maaseudulla ja kaupungeissa on C2 sekä rannikkoseuduilla C3. Kokemuksemme mukaan todelliset ulko-olosuhteet ovat laboratoriotestejä parempi vaihtoehto testata metallipinnoitettua materiaalia käytännössä. Korroosiotesteistä puhuttaessa yleisesti tarkoitetaan laboratorioissa tehtäviä kiihdytettyjä testejä, joissa nopean testiajan kääntöpuolena on, että ne eivät välttämättä korreloi todellisten ulko-olosuhteiden kanssa. Ulkona todellisissa olosuhteissa tehdyt pitkäaikaistestit kertovat enemmän siitä, millainen korroosionkesto jollakin materiaalilla tai pinnoitteella oikeasti on ko. olosuhteissa.

Korroosiotestien tuloksia arvioitaessa on huomioitava erityisesti rakentamisen materiaalien erot olosuhdeluokituksen määrittelyssä. Maalipinnoitettujen teräsohutlevyjen korroosionkesto määritellään niukkahiilisen teräksen korroosion mukaisen luokituksen perusteella (standardi EN10169). Metallipinnoitettujen teräsohutlevyjen korroosionkestoa taas arvioidaan sinkin korroosion mukaisen luokituksen perusteella. Testiasemilla eri puolilla maailmaa olosuhdeluokitus ei välttämättä ole sinkille ja teräkselle sama, esim. Ranskan Brestissä olosuhdeluokka teräkselle on C5 ja sinkille C3.

Todelliset olosuhteet vai kiihdytetyt testit?

Ruotsissa Bohus-Malmönin korroosiotestikentällä on tehty mittauksia jo monta vuotta. Kentän olosuhteissa sinkin korroosion mukainen olosuhdeluokka on C3. Bohus-Malmön sijaitsee Ruotsin länsirannikolla Pohjanmeren alueella. Testiasemalla erilaiset sinkkipinnoitteet altistetaan todellisille sääolosuhteille korroosionkeston selvittämiseksi. Näissä testeissä tulokset poikkeavat merkittävästi laboratoriossa saaduista suolasumukokeiden tuloksista. Jatkuva suolasumutesti on yleisesti käytetty laboratoriotesti, hyvin nopea ja edullinen tapa tehdä vertailuja. Kuitenkin suolasumutestin ASTM B117 / ISO 9277 kloridikertymä on merkittävästi todellisia olosuhteita suurempi. Suolasumutestissä kloridikertymä on 137 000 mg/m2/24h kun taas Bohus-Malmönissä mitattu tyypillinen arvo on alle 1000 mg/m2/24h. Ero suolasumutestin ja todellisten olosuhteiden välillä kloridipitoisuudessa on siis yli 100-kertainen! (Lähde: Ranskan korroosioinstituutti)

Todellisissa olosuhteissa suoritetuissa testeissä Galfan ZA255 -pinnoite on vakuuttava voittaja. Esimerkiksi 8 vuoden mittaisessa ulko-olosuhdetestissä saimme selville mm. että Galfan on pinnoitteena jopa 2,8 kertaa kestävämpi kuin pelkkä sinkkipinnoite ja jopa 3,8 kertaa kestävämpi kuin sinkki-alumiini-magnesiumpinnoite (ZM), erityisesti silloin kun testinäyte on muovattu ennen testausta.

Testitulokset Bohus-Malmönistä 8 vuoden ajalta kertoivat, että sinkin keskimääräinen kuluma on noin 0,82µm/a passivoidulla sinkkipinnoitteella. Galfan-pinnoitteen kuluma on noin 0,27µm/a ja magnesiumseosteisen sinkkipinnoitteen kuluma noin 0,83µm/a. Nämä mainitut tulokset on saatu passivoiduille näytteille. Testattavana saman

8 vuoden ajan oli myös muovattuja näytteitä, joissa oli 2 kpl 45° taivutusta ja yksi muuttuvasäteinen (1-3 x levyn paksuus) 90° asteen taivutus. Muovatuissa näytteissä tulokset olivat vastaavasti sinkille 0,81 µm/a, Galfanille 0,29 µm/a ja magnesiumseosteiselle sinkkipinnoitteelle 1,11 µm/a.

Suomessa testattiin sinkki- ja Galfan-pinnoitteita pitkässä 11 vuoden testissä 2000-2011 testiasemilla Ähtärissä, Espoossa ja Harmajan saarella Helsingin edustalla. Tulosten perusteella Galfan-pinnoitteen korroosionopeus on vain 0,1-0,3µm vuodessa. Sinkille vastaavat tulokset ovat 0,2-0,4 µm vuodessa. Matalimmat arvot toteutuivat maaseutuolosuhteissa Ähtärissä ja korkeimmat meriolosuhteissa Harmajalla. Testit tehtiin passivoidulle materiaalille. Passivointi on tavallisin suojaustapa sinkkipinnoitteille lyhytaikaista varastointia ja kuljetusta varten.

Tyypillinen rakennustuoteteollisuudessa käytettävä sinkkipinnoitteen massa on joko Z275 (nimellispaksuus on noin 20µm/puoli) tai Z350 (25µm), ja tyypillinen Galfan-pinnoite on ZA255 (20µm).

Maalattavuudesta

Sinkkipinnoitteen (Z) tavoin myös Galfan-pinnoite (ZA) on hyvä alusta maalaamiselle, ja se voidaan maalata samoilla menetelmillä ja maaleilla kuin sinkkipinnoite. Maalattava pinta on puhdistettava huolellisesti, jotta maali tarttuisi kunnolla. On suositeltavaa tehdä pinnan esikäsittely maalaussysteemistä riippuen kullekin yhdistelmälle soveltuvalla tavalla. Konepajassa tapahtuva maalaus on useimmiten jauhemaalausta, ja tällöin voidaan hyvin suositella pesun lisäksi esikäsittelyyn nykyaikaisia konversiopinnoitteita, niiden avulla voidaan saavuttaa korkealaatuinen maalaustulos. Myös huuhteluihin on kiinnitettävä huomiota.

Rakennuspaikalla tapahtuva maalaus tehdään yleensä joko ruiskulla, siveltimellä tai telalla. Rakennuspaikalla tehtävässä maalauksessa on tarpeen kiinnittää huomiota erityisesti pesun onnistumiseen ja maalien valintaan. Pesu on tärkeää tehdä huolellisesti, noudattaa pesuaineiden valmistajien ohjeita ja huolehtia kunnollisesta huuhtelusta. Mekaaninen puhdistus on kielletty, ettei vaurioiteta pinnoitteen teräkselle antamaa korroosiosuojaa. SSAB suosittelee rakennuspaikalla tapahtuvassa maalauksessa metallipinnoitettuja pintoja maalattaessa aina pohjamaalia. Maalien valmistajien ohjeita on syytä noudattaa, jotta saavutetaan laadukas ja pitkäikäinen lopputulos.

Konesaumakattojen valmistukseen SSAB tarjoaa maalipinnoitettujen ja sinkittyjen materiaalien lisäksi myös sinkittyä ja valmiiksi pohjamaalattua GreenCoat Legacy:a. Tällöin katto maalataan rakennuspaikalla asennuksen jälkeen. GreenCoat Legacy voidaan maalata välittömästi asennuksen jälkeen, edellyttäen että pinta on puhdas.

Käyttökohteita

Galfan-pinnoitettuja teräksiä käytetään monissa erilaisissa teräsohutlevystä valmistettavissa tuotteissa. Muutamia esimerkkejä ovat mm. siilot, aurinkopaneelien rakenneosat, kodinkoneet, autoteollisuuden tuotteet, ja monet muut tuotteet konepaja- ja rakennusteollisuudessa.

SSAB:n Galfan ZA255 –pinnoite on tyyppihyväksytty RISE:n (Research Institutes of Sweden AB) korroosioluokkaan C3 yli 15 vuoden elinkaarelle. Sertifikaatti on numerolla SC0910-17, päivätty 3.10.2017. Hyväksyntä edellytetään osalle rakennusalan P-merkittävistä tuotteista osoituksena korroosionkestosta. Rakennustuotteiden P-merkki on osoitus ruotsalaisten rakennusmääräysten vaatimusten täyttymisestä.

Lisätietoja:
SSAB Europe Oy, tekninen asiakaspalvelu
Juha Tuomisto
Technical Development Manager
juha.tuomisto@ssab.com

Juha Tuomisto ja Ari Peltola / SSAB Europe Oy, TRY:n pintakäsittelyasiantuntijaryhmän puolesta

Kuva 1: *Galfan-pinnoitetusta teräksestä valmistettuja aurinkovoimalan runkorakenteita Ouarzazatessa Marokossa. Voimala on 510MW tehollaan maailman suurin yksittäinen keskittävän aurinkovoiman (CSP) voimalaitos (kuva: SENER).*

Kuva 2: *Galfan-pinnoitettuja näytteitä testattavana Bohus-Malmönin testiasemalla Ruotsin länsirannikolla. Näytelevyt näkyvät kirkkaina kuvan alaosassa keltaisten maalattujen näytteiden vieressä.*

70 vuotta kokemusta korroosio- ja rakennesuojauksesta

Eilen. Tänään. Huomenna. Teollisuuden pintakäsittelyä laadukkaasti ammattitaidolla ja aikataulussa.
Lisätietoja palveluistamme, ota yhteyttä **info@p-c.fi.**

1.

Optimointiosaamista Eteläranta 10:een

Teräsrakenneyhdistyksen toimistolla on aloittanut elokuussa uutena erityisasiantuntijana Teemu Tiainen. Tiainen on työskennellyt pitkään etenkin metallirakenteiden optimointiin liittyvien asioiden parissa. Teräsrakenneyhdistyksessä hänen vastuulleen kuuluvat etenkin suunnitteluun liittyvät asiakokonaisuudet.

Erityisasiantuntijan paikka avautui Teräsrakenneyhdistyksessä, kun Mikko Salminen sai mahdollisuuden siirtyä mielenkiintoisiin työtehtäviin Yhdysvaltoihin. Uusi erityisasiantuntija Teemu Tiainen, jolla on hyvää ja Teräsrakenneyhdistykseen halutun kaltaista osaamista etenkin suunnitteluun ja siihen liittyvään standardisointiin liittyvissä asioissa, löytyi Tampereen yliopiston metallirakentamisen tutkimusryhmästä.

– Olen syntynyt ja asunut käytännössä koko ikäni Tampereella, jossa opiskelin rakennuspuolen diplomi-insinööriksi Tampereen teknillisessä yliopistossa – nykyisessä Tampereen yliopistossa – pääaineenani rakennetekniikka. Viimeiset yhdeksän vuotta olin yliopiston palkkalistoilla tehden töitä metallirakentamisen tutkimusryhmän erilaisissa hankkeissa etenkin optimointiin liittyvissä asioissa. Siellä olen tehnyt myös parhaillaan tarkistettavana olevan väitöskirjani, jonka aihe on suomeksi käännettynä suunnilleen ristikoiden diskreetti optimointi standardeihin perustuvin rajoitusehdoin, Teemu Tiainen kertoo.

– Ainakin toistaiseksi kotini pysyy Tampereella. Teen siis osan aikaa etätöitä sieltä käsin kuten Mikko Salminenkin teki, mutta tulen tapaamisiin ja työskentelemään Helsinkiin ja Teräsrakenneyhdistyksen toimistoon Eteläranta 10:ssä kyllä pääosin viikoittain.

Uutta osaamista yhdistyksen toimintaan

– Kuten jo valintaprosessissa Teräsrakenneyhdistyksen puolelta todettiin, yhdistyksen erityisasiantuntijoille ei voi asettaa joitakin tiettyjä yksiselitteisiä vaatimuksia. Niinpä minunkaan ei ole ajateltu olevan yhdistyksen toimistossa uusi Mikko Salminen, vaan tuon vähän erilaisen osaamiskentän yhdistykseen kuin Mikko, Teemu Tiainen toteaa.

– En ole perehtynyt yhtä syvällisesti paloasioihin kuin hän, mutta toki tunnen niitäkin. Tuon mukanani sen sijaan uudenlaista tietämystä rakenteiden optimointiin liittyvistä asioista. Yhteistä työnkuvissa on, että vastaan Mikon tapaan Teräsrakenneyhdistyksen toimistolla etenkin suunnitteluun liittyvistä asioista. Toteutukseen liittyvät asiat ovat edelleen etenkin Suvi Papulan vastuulla.

– Optimointihan on paljolti matemaattista laskemista, jota sellaisenaan tuskin voin uudessa työssäni hyödyntää. Mutta optimoinnin soveltaminen edellyttää osaamista muun muassa rakenteiden mekaniikasta ja standardeista, mikä puolestaan on uudessa työssäni keskeistä. Kun minulla on tutkimustyön lisäksi kesätöiden kautta myös jonkin verran kokemusta käytännön suunnittelutyöstä, ymmärsin tämän tietopääoman sekä työn ja erilaisten tutkimus- ja kehityspäivien kautta syntyneen kontaktiverkoston olleen vaikuttamassa siihen, että minut palkattiin Teräsrakenneyhdistykseen.

– Esimerkiksi SSAB:lle kehitettiin TTY:llä ristikoiden suunnittelun tueksi automaattinen työkalu, jonka kehityksessä olin mukana. Kun Teräsrakenneyhdistyksen yksi ajatus on olla mukana kehittämässä alan toimintaa, tällainen tausta on siinä varmaan hyödyksi, Teemu Tiainen arvioi.

Futsal ja jalkapallo vastapainona työlle

Teemu Tiaisen perheeseen kuuluvat puolison ohella 3- ja 6-vuotiaat pojat, jotka täyttävät Teemun mukaan tällä hetkellä työn ulkopuolisen ajan melkoisen hyvin. Kesäisin perhe voi irtautua kotioloista mm. veneilemällä ja puolison perheen omistamalla kesämökillä. Ihan omaa aikaa Teemulle on kuntoa ylläpitävä liikunta.

– Liikunta on nimenomaan kuntoilua, vaikka toki jalkapallo ja futsal ovat samalla myös ”kilpailua”. Pelaan molempia Tampereen alueen alasarjoissa, joissa on kivasti jaettu joukkueet niin, että kussakin sarjassa on kutakuinkin samantasoisia vastustajia. Tämä tekee pelaamisesta mielekästä kaikille. Sellaiset 12-0 -ottelut kun eivät tuota mielihyvää edes voittajille, Teemu tuumii.

– Jalkapallo ja futsal ovat luonteva yhdistelmä, kun toista pelataan lähinnä kesällä ja toista sitten talvella. Olen huomannut, että iän karttuessa futsal on alkanut miellyttää jopa enemmän kuin jalkapallo.

– Vaimon perheen mökki on meille sellainen aktiivilomapaikka, eli siellä saa harrastaa omatoimirakentamista ja myös hitsaamista. Vaikka teen teräsrakenteisiin ja rakentamiseen liittyvää työtä toimisto-oloissa, on kaiketi ihan hyvä, että on jotakin hajua alan käytännön työstäkin. ***-ARa***

Kuva 1: *Teemu Tiainen aloitti elokuussa Teräsrakenneyhdistyksen uutena erityisasiantuntijana. Hänen vastuualueenaan ovat etenkin suunnitteluun ja niihin liittyvän standardisointiin liittyvät asiat.*

Valokuva: *Arto Rautio*

Levysepästä tuli teräksisen palvelun johtaja

Joskus ihmisen elämässä monet asiat ikään kuin loksahtavat itsestään paikalleen. Levysepäpähitsari isä ja pari konepajaa kotipaikalla Kalajoella veivät lukiolaispojan ensin kesätöihin konepajalle. Kun nuoruuden harrastus jääkiekko ei kiinnostanut ammattimielessä, vei Petri Kalliokosken elämän polku ylioppilaaksi pääsyn jälkeen ikään kuin itsestään yhä syvemmälle teräsrakentamisen maailmaan.

Kuva 1: Petri Kalliokoski on kuvattu työpaikallaan Helsingin Vallilassa. Taustana on valokuva Feonin Hattulan teräspalvelukeskuksesta, joka on tärkeässä roolissa terästukkurin palveluliiketoiminnassa.

- Lapsuuteni ja nuoruuteni asuimme Kalajoella, jonne Halsualta lähtöisin oleva isäni ja Toholammilta kotoisin oleva äitini asettuivat asumaan. Isäni teki siellä töitä levysepäpähitsaajana ensin Rauma-Repolan ja sitten terässiltoja valmistaneen Silteran konepajalla. Lukiopoikana pääsin ensimmäiseen kesätyöhöni Kalajoen Konepajalle eli entiselle Rauma-Repolalle, mistä työura terästoimialalla alkoi. Kotitaustalla oli tietysti vaikutuksensa siihen, mihin tie vei, nykyisin Feon Oy:n toimitusjohtajana työskentelevä Petri Kalliokoski kertoo.

- Liikunta on aina ollut mieluisa harrastus minulle. Asuimme noin kuuden kilometrin päässä keskustasta, ja joka talvi omalle pihallemme jäädytettiin kenttä, jossa kahden veljeni ja naapurin poikien kanssa vietimme pitkälti vapaa-aikaa talvisin luistimilla. Pelasimme vuosia myös jääkiekkoa Kalajoen Junkkareiden eri ikäkausijoukkueissa. Jälkikäteen olen ajatellut, että olihan siinä etenkin äidilleni aikamoinen urakka ja panostus meihin poikiin, kun yleensä hän kuskasi meitä kolmea kotoa eri harjoituksiin ja takaisin useina päivinä viikossa. No samaa on sitten saanut kokea, kun on ollut mukana mm. omien lasten muodostelmaluistelu- ja salibandyharrastuksissa aina seuran johtokuntaa myöten, Petri naurahtaa.

- Jääkiekko ei ollut minulle kuitenkaan sellainen harrastus, joka olisi vienyt kokonaan. Junkkareissa ”etenin” B-joukkueeseen asti, mutta kyllä pelaaminen joukkueessa oli minulle kuitenkin vain hauska harrastus. Ei se kiinnostanut niin paljon, että olisin halunnut panostaa siihen niin sanotusti kaiken. Lopetin kiekon, kun lähdin opiskelemaan Ouluun. Jätin silloin tietoisesti pelivarusteet pois muuttokuormasta. Mutta kymmenisen vuotta sitten aloin uudelleen pelailla kiekkoa, ja näin olen saanut jääkiekosta taas hauskan kuntoilulajin elämääni.

- Juoksu oli myös yhteen aikaan aktiivinen kuntoilumuotoni, mutta se jäi neljän vuotta sitten. Jatkaminen olisi varmaan edellyttänyt parempaa lihashuoltoa. Tilalle on tullut mm. lisää golfia. Kesäaikaan minut tapaa usein Takkulan kentältä Lahdessa. Talvella jääkiekon ohella tennis on nyt noussut nyt toiseksi säännöllisesti harrastettavaksi lajiksi. Muuten rentoudun ”pakollisissa” kotitöissä, joita omakotitalon hoito ja ylläpito vaativat. Ja lasten harrastukset tuovat yhä oman sisältönsä vapaa-aikaan, kun niihin liittyy esimerkiksi kuljetuksia, kuten myös erilaiset lomamatkat.

- Lukemisesta olen pitänyt aina. Nyt kun taas kuljen työhön ja takaisin kotiin Lahden ja Helsingin väliä, olen alkanut käyttää matka-aikaa enemmän äänikirjojen kuin musiikin kuuntelemiseen. Toki työasiat niitäkin kuunnellessa tahtovat pulpahtaa esille, mutta ovat nämä äänikirjatkin kuitenkin irtiottoa töistä.

Kyllä sinun pitää jotakin osatakin

Kirjoitusten jälkeen Petri Kalliokosken isä sanoi, ”kyllä sinun pitäisi osata jotakin”. Petri meni silloin kesätöihin Silteraan ja sai samalla isältään opetuksen levyseppätöihin.

- Tuolloin levysepät ja hitsarit olivat kaksi eri ammattikuntaa. Levysepät kokosivat siltarungot, jotka hitsarit sitten kävivät hitsaamassa valmiiksi. Isäni oli kova tekemään työtä ja vaati tiukkaa laatua, mistä tuli hyvät perusopit tulevaa työuraa varten.

Ylioppilaspojalle oli tietysti luontevaa katsella itselleen myös toisenlaista opiskelupaikkaa. Petri haki Oulun yliopistoon ja pääsikin sinne 1996 opiskelemaan konetekniikan diplomi-insinööriksi. Hän päätti kuitenkin suorittaa ensin armeijan ja varsinainen opiskelujen aloitus siirtyi syksyyn 1998.

- Löysin vuokra-asunnon Oulussa Tuirasta ja huomasin, että siinä lähellä on Normekin konepaja. Otin siitä selvää ja selvisi, että siellä tehtiin jo Kalajoelta itselleni tuttuja raskaita levyrakenteita siltoihin ja teollisuusrakentamiseen. Niinpä sitten menin sinne kyselemään kesätöitä kesäksi 1999. Silloinen tuotantopäällikkö Hannu Siltala ottikin minut töihin, mutta ehtona oli, että suoritan tarvittavat hitsausluokat pohjana olevien levyseppäoppien päälle. No suoritin ne MAGilla ja sain viralliset paperit tehdä hitsarin töitä.

- Olin hitsarina Normekilla kaksi kesää. Työ oli lähinnä isojen siltalohkojen kasaamista yhdessä muun tiimin kanssa. Siinä huomasi ensimmäisen kerran, että yliopisto-opinnoista on hyötyä. Minusta tuli hitsaustiimissämme piirustusten lukija ja suomentaja.

Monet Normekin Oulun tehtaalta lähteneet siltarungot ja kattilarungot menivät nimittäin tuolloin Ruotsiin, ja niihin liittyvät asiakirjat oli siksi tehty ruotsiksi. Lisäksi tuolloin tehtiin vielä ihan kohtuullisesti kauppaa Venäjälle, Petri muistelee 1990-luvun loppua.

- Olen tyytyväinen noihin opiskelualaan ja kesätöihin liittyviin valintoihin. Moni piti silloin paperiteollisuuden töihin johtavia diplomi-insinööriopintoja paljon houkuttelevampina kuin konepajapuolta, mutta en ole katunut alavalintaani. Kesätöissä moni opiskelija oli joko elektroniikka-alalla tai paperitehtaalla avustavissa tehtävissä, minä siis hitsarina. Olen kokenut, että käytännön työkokemuksesta konepajalla levysepän ja hitsaajan töistä on ollut paljon enemmän etua kuin olisi ollut niistä hommista, joita esimerkiksi moni opiskelukaverini oli kesäisin tehnyt.

Tuotantopäällikkö Hannu Siltala ehdotti vuonna 2000 Petrille, että hän hakisi avoimeksi tullutta projekti-insinöörin paikkaa. Petri teki työtä käskettyä ja muuttui päätoimisesta opiskelijasta työn ohella opiskelijaksi syyskuussa 2000.

- Jälkikäteen vähän harmittaa, että se opiskelijaelämä ja toiminta opiskelijajärjestöistä jäi niin vähiin. Jo kahtena ensimmäisenä vuonna panostin paljon opintojen edistämiseen muun kustannuksella, mutta syksyn 2000 jälkeen opiskelijarientoihin ei riittänyt enää aikaa senkään vertaa kuin aiemmin, kun halusin edetä opinnoissa ripeästi. Diplomityön tein omalle työnantajalleni hitsaustyön ja tuotantomenetelmien kehittämisestä ja valmistuin DI:ksi vuonna 2002.

Projekti-insinöörin töitä Petri teki pari vuotta. Siihen aikaan Normek toimitti teräsrakenteita mm. Kampin kauppakeskukseen. Petri oli hankkeen aikana välillä tehtaan vt. tuotantopäällikkönä ja tuskaili tiukkojen aikataulujen kanssa. Hän kyseli varovasti, voisiko toimituksessa vähän joustaa, mutta sai nopeasti Normekin toimitusjohtajalta soiton, jonka viesti oli lyhyesti ”aikatauluista ei myöhästytä yhtään”.

- No pidensimme päiviä ja organisoimme pitkien palkkien kuljetukset niin, että aikataulu piti. Kuljetus oli oma haaste, kun niiden takia piti esimerkiksi ottaa risteyksistä irti liikennevalotolppia, että kuormat mahtuivat, Petri toteaa nyt jo asialle naureskellen.

Vuonna 2004 Normekilla avautui projektipäällikön paikka, johon Petri haki ja valittiin. Edessä oli muutto Tikkurilaan ja töihin Normekin Vantaan Pakkalan konttorille.

- Teimme tuolloin isoja työmaita. Itselläni aika meni hyvin pitkälle Nesteen Porvoon öljynjalostamon dieselprojektissa, johon toimitimme erilaisia teräsrakenteita noin 6000 tonnia. Vedin sitä hanketta ja olin siksi käytännössä oikeasti pääosan ajasta työmaalla.

Peikkona perinteisille terästoimijoille

Lahdessa toimiva Teräs-Peikko ja sen oman tuotekehityksen tuloksena syntyneen Deltapalkin tuotantoon perustettu yhtiö fuusioitiin Peikoksi, kun Topi Paananen tuli aktiivisesti mukaan yhtiön toimintaan 2005 ja yritys päätti panostaa toiminnan laajentamiseen ja kansainvälistymiseen. Tuolloin avattiin myös uusi tuotantolinja palkkien valmistukseen. Peikko lähestyi vuoden 2006 keväällä Petriä ja kysyi, kiinnostaisiko Petriä tulla töihin Deltapalkki-myyntiin ja projektien vetämiseen.

2.

- Mietimme asiaa vaimoni kanssa. Kun olemme pieneltä paikkakunnalta kotoisin, ajatus muutosta Lahteen pääkaupunkia pienempiin ympäristöihin sekä mahdollisuus päästä asumaan omakotitaloon ja lähemmäksi sukulaisia ennen kuin kaksi lastamme ovat kiinni kouluissaan tuntui hyvältä. Niinpä päätin siirtyä Peikon leipiin ja muuttokuormamme suuntasi Lahteen. Itselle muutto oli houkutteleva senkin takia, että pääsin uudessa työssä hyödyntämään opintoja laajalti. Tekniset lujuuslaskelmat esimerkiksi tulivat aiempaan lisää uudessa työssäni, jonka pääsisältönä olivat tarjouslaskenta, lujuuslaskenta ja projektinjohto, Petri kertoo.

- Peikko osti noihin aikoihin konepajan Liettuasta ja alkoi kehittää myös runkoliiketoimintaa aktiivisesti. Liettuassa oli suunnilleen saman ikäistä porukkaa kuin minä, ja meille syntyi hyvä yhteishenki, kun teimme yhdessä työtä perinteisen konepajan muuttamisessa nykyaikaiseksi tuotantolaitokseksi. Silloin tuli myös matkustetuksi usein Liettuaan.

Vuonna 2008 Petri Kalliokoski sai vastuulleen Peikon runkopuolen liiketoimintapäällikkönä.

- Ensimmäinen iso työmme oli YIT:n pääkonttorin uusi osa Helsingin Käpylässä. Siinä meille kuuluivat myös rungon ja betonielementtien asennus. Se oli haasteellinen työmaa, kun kaiken piti sujua niin, ettei YIT:n pääkonttorin vanhemman osan ja viereisen K-kaupan toimintaa häiritty. Lisäksi työmaan vieressä kulki voimajohto. Se oli hyvä kaappaus silloisen PPTH/Ruukin ja Normekin nenän edestä. Kun se työmaa onnistui, meistä alkoi tulla todellinen peikko markkinoilla perinteisille vahvoille runkotoimijoille. Aloimme saada kauppoja mm. koulujen, julkisten tilojen ja kaupan tilojen runkotoimituksista. Kauppakeskuksista isoin vetämäni projekti oli Lahden Karisma, jossa meillä myös oli laaja asennusvastuu, Petri muistelee.

- Työ Peikolla oli kiinnostavaa, kun siihen sisältyi myös tuotteiden teknistä kehittämistä sekä tuota Liettuan tehtaan kehittämistä. Suomessa on perinteisesti totuttu korkeaan laatuun niin rakenteiden valmistamisessa kuin pintakäsittelyssäkin ja uuden tehtaamme piti tietysti päästä myös täällä totutulle laatutasolle.

Maailman talous ja myös mm. kotimainen rakentaminen siirtyivät uuteen vaiheeseen vuonna 2008. Se näkyi rakentamisessa kysynnän alenemisena. Petri Kalliokoskelle tämä merkitsi myös työnkuvan muutosta. Hänestä tuli vuonna 2008 Peikon runko- ja deltapalkkiliiketoiminnasta vastaava liiketoimintapäällikkö ja sitten 2010 Suomen myynnistä vastaava johtaja.

- Peikossa oli mielenkiintoista tehdä työtä mm. erilaisen kehittämisen takia. Yhtiö on myös aktiivinen alan eri järjestöissä. Minusta tuli Peikon aikana Teräsrakenneyhdistyksen hallituksen jäsen useiksi vuosiksi. Kun yhdistyksen toimitusjohtaja Markku Leino jäi eläkkeelle, hän ehdotti, että minut valittaisiin hänen tilalleen Rakennustuotteiden Laatu Säätiön hallitukseen. Edustan siellä yhä Teräsrakenneyhdistystä, nyt hallituksen puheenjohtajana. Olen myös ollut Peikon edustajana betonipuolen järjestötoiminnassa asennusjaostossa 2010-luvulla.

- Toki Teräsrakenneyhdistyksen merkitys ja toiminta oli tuttua jo Normekin vuosina. Yhdistyksen rooli mm. normien ja standardien ja koulutuksen kanssa tiedettiin, ja kävimme vuosittain Teräsrakenne-päivillä myös Normekista, Petri muistuttaa.

Vanha suola alkoi janottaa

Kalliokosken työnantaja Peikko ei tietenkään ollut ainoa alan yritys, jossa tapahtui muutoksia. Kun Klaus Saarikallion johtamassa Normekissa siltatoiminnan johtaja oli jäämässä eläkkeelle, lähestyi Saarikallio 2010 Petriä tämä tehtävä mielessään. Petri ei voinut vastustaa tarjousta ja siirtyi 2011 alussa takaisin Normekille vetämään sen Oulun teh-

dasta ja vastaamaan raskaiden levyrakenteiden ja siltojen tuotannosta ja toimituksista.

- Normekin tässä vaiheessa isoin työmaamme oli Tukholman Globenin viereen tehty jalkapallostadion, jossa on mittavat teräsrakenteet ja valtava liukukatto. Siltapuolella mielenkiintoisin hanke, jossa olin mukana, oli Ahvenkosken silta, jonka isot kaaret on hitsattu useasta osasta ja jonka kansi on ripustettu kaarista. Teimme sen työn YIT:lle ja Normekin kova osaamista siltatöistä hyödynnettiin mm. sillan asennusta suunniteltaessa. Oulun tehtaan Juhani Viinamäki oli hyvä opettaja minulle siltatöissä, Petri kertoo.

Toinen työrupeama Normekilla kesti vajaat kolme vuotta. Petri kertoo noina 2010-luvun alkuvuosina huomanneensa, miten esimerkiksi Ruotsin markkinat olivat muuttuneet 2000-luvun alun vuosiin verrattuna. Ulkomainen kilpailu oli lisääntynyt paljon ja teräsrakenteita tuli etenkin Ruotsiin Suomen lisäksi paljon mm. Puolasta ja jopa Kiinasta asti.

- Itse teräsrakenteissa mahdollisuus

3.

vaihtoehtoihin on pieni. Kun työvoimakulut ovat tärkeä osa tuotannossa, olemme niiden osalta monia muita maita huonommassa asemassa. Kun miettii muuttunutta ja nykyisin todella tiukkaa kilpailutilannetta, tulee väistämättä mieleen, että Suomessa olisi pitänyt investoida paljon aiemmin ja enemmän nimenomaan kilpailukyvyn parantamiseen. Budjettien puristuksessa hinta on kuitenkin usein lopulta se tekijä, joka ratkaisee, kenelle toimitus menee – etenkin kun muualla on päästy kohti Suomen laatu- ja toimitusvarmuustasoa.

- Tuotannon ohella myös suunnittelussa muut ovat saaneet meitä kiinni. Suunnittelun taso on Suomessa huippuluokkaa, mutta esimerkiksi Teklan käytössä vaikkapa Ruotsiin nähden yhdessä vaiheessa ottamamme huima etumatka kutistuu koko ajan. Meillä ei Normekissa ollut omaa suunnittelua, joten yksi osa työtä oli tiivis vuorovaikutus suunnittelijoiden kanssa mm. valmistuksen ja asennuksen kannalta tärkeiden asioiden optimoimiseksi. Siinä esimerkiksi näki tämänkin puolen kehitystä hyvin.

Toinenkin vanha suola alkoi janottaa Petriä uudelleen eli hän siirtyi Normekilta Peikolle vielä kerran vuoden 2013 lopulla.

4.

5.

- Topi Paananen kai oli aktiivisin, kun minua kysyttiin Peikko Groupiin Peikko Framen eli koko konsernin runkoliiketoiminnan vetäjäksi. Kun asuimme edelleen Lahdessa, ajomatkat Lahdesta Helsinkiin ja takaisin olivat yksi vaikutin tarttua tarjoukseen. Halusin, että jäisi enemmän aikaa olla kotona ja etenkin kasvavien lasten kanssa. Toki tässäkin työssä oli omat sitovat kiireensä, kun Peikolla oli lisätty tuotantokapasiteettia ja sille haluttiin töitä myös uusilta markkina-alueilta.

- Tämä oli taas erilainen tehtävä kuin aiemmat. Työ muuttui enemmän strategiseksi johtamiseksi, kehitystyöksi ja yhteydenpidoksi eri maissa olevien toimijoiden kanssa. Samalla huomasi, millaisia eroja eri maiden välillä on arkkitehtuurissa, suunnittelijoiden roolissa sekä rakennuttajien ja urakoitsijoiden toimintatavoissa. Suunnittelussa esimerkiksi tuoteosakauppa on monissa maissa paljon yleisempää kuin Suomessa. Työmailla taas esimerkiksi liitosten ja jäykistysten kohdalla vastuurajakäytännöissä oli eroja, hän toteaa.

Palveluliiketoiminta nyt kehittämisen ytimessä

Kun Petri Kalliokosken työ irtaantui työmaiden käytännön arjesta hänen palatessaan Peikolle 2013, oli uran seuraava askel ikään kuin luonnollinen osa työnkuvan kehittymistä levysepän tehtävistä kohti yritysjohtamista. Kun Petrille tarjoutui mahdollisuus siirtyä Onninen Oy:n teräsliiketoiminnan vetäjäksi, ei tosin tiedetty, että omistaja Onvest myisi Onnisen pian Keskolle ja teräsliiketoiminnasta tulisi erillinen yhtiö.

- Kun minua kysyttiin Onniselle keväällä 2015, oli sen teräsliiketoiminta itselleni vielä aika vierasta. Työkenttä osoittautui isoksi kokonaisuudeksi, jota tuki moderni teräspalvelukeskus Hattulassa. Tuloni myötä teräspuoli erotettiin teollisuusliiketoiminnasta ja Kesko-kaupan jälkeen kokonaisuus yhtiöitettiin Onvestin omistamaksi Feon Oy:ksi, jonka liiketoiminta käynnistyi 2.5.2016. Niinpä aika Onnisen palveluksessa jäi lyhyeksi. Alkuvuosi 2016 kului tähän asti isoimmassa kehitysprojektissani, kun teräsliiketoiminta erotettiin omaksi yhtiöksi vanhasta Onnisesta.

- Tässä työssä asiakasrajapinta on teräsrakentamista paljon laajempi, mutta teräsrakentamisen rooli asiakkaana on tärkeä ja merkittävä. Nyt siis toimin palveluliiketoiminnassa, jolla halutaan olla yksi tärkeä osa asiakkaiden toimintaa ja toimituksia. Hoidamme materiaalien hankintaa, sahauksia, varastointia yms. tehtäviä asiakkaidemme tueksi, Petri summaa viimeisimmän työn sisällön.

- Tämä on mielenkiintoinen paikka, jossa näkee tavaravirtojen ja tehdashintojen kehittymisen, asiakkaiden toiminnan muutoksen yms. tekijöitä niin kone- ja laitevalmistajien, jälleenmyyjien, erikokoisten teräs- ja metallituotteiden sekä julkisivujen valmistajien ja teräsrakentamisen kentässä. Samalla teräs on tullut entistäkin tutummaksi materiaaliksi. ***-ARa***

Kuva 2: *Nesteen Porvoon öljynjalostamon dieselprojekti oli yksi Petri Kalliokosken mielenkiintoisista teräsurakkahankkeista. Hän veti tätä noin 6000 terästonnin projektia työskennellen itsekin pääosan ajasta työmaalla.*

Kuva 3: *Yhteinen aika lasten kanssa on tärkeä osa Petri Kalliokosken vapaa-aikaa. Kalliokosken nyt 12-vuotias tytär Silja ja 14-vuotias poika Joonas 14-vuotias on tähän kuvattu matkalla Teneriffalla.*

Kuva 4: *Nyt kyllä lähtee… Golfista on tullut viimeisten vuosien aikana Petri Kalliokoskelle tärkeä liikunnan ja rentoutumisen muoto. Hänet tapaa kesäisin usein Lahdessa Takkulan kentällä, mutta kyllä pallo lentää muuallakin. Tämä lyönti tallentui Valderraman kentällä Espanjassa.*

Kuva 5: *Petri Kalliokoski kertoo olevansa todella huono ottamaan kuvia itsestään tai edes perhepotretteja. Tämä lomakuva St. Andrewsin golfkentän Old Courselta Skotlannista kuitenkin löytyi muistuttamaan siitä, että työstä on aina välillä lupa ja mahdollisuus irtautua.*

Valokuvat: *1 Arto Rautio, 2-5 Petri Kalliokosken ”kotialbumi”*

Teräsrakenneyhdistys ry:n jäsenet

1. Arkkitehtitoimistot, rakennuttajakonsultit, muut sidosryhmät

AEL
www.ael.fi
Digita Oy
www.digita.fi
DNV GL Business Assurance Finland Oy Ab
www.dnv.fi
Incoserv Oy
www.incoserv.fi
Inspecta Sertifiointi Oy
www.inspecta.fi
LFC Group
www.lfc.fi
Suomen Testauspalvelu Oy
www.suomentestauspalvelu.fi

2. Insinööritoimistot

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
www.ains.fi
Andritz Oy Wood Processing
www.andritz.com
CTS Engtec Oy
www.ctse.fi
Citec Oy Ab
www.citec.com
Descal Engineering Oy
www.descal.fi
Eero Lehmijoki Consulting Oy
Enmac Oy
www.enmac.fi
FCG Finnish Consulting Group Oy
www.fcg.fi
HS-Engineering Oy
www.hs-engineering.fi
Insinööritoimisto Ari Lindroos Oy
www.aloy.fi
Insinööritoimisto ConnAri
www.connari.fi
Insinööritoimisto Jorma Jääskeläinen Oy
www.jjoy.fi
Insinööritoimisto Kimmo Kaitila Oy
Insinööritoimisto Konstru Oy
www.konstru.fi
Insinööritoimisto Rautanen Oy
www.rautanen.fi
Insinööritoimisto Tilatek Oy
www.tilatek.com
Introgroup Oy
www.introgroup.fi
KM Steel Consulting Oy
www.kmsteelconsulting.fi
Konecranes Finland Oy
www.konecranes.com
Krado Oy
www.krado.fi
Merius Oy
www.merius.fi
NRC Group Finland Oy
https://nrcgroup.fi
Planmec Oy
www.planmec.fi
Pohjois-Suomen rakennetekniikka Oy
www.prt.fi
Projerak Oy
www.projerak.fi
Pöyry Finland Oy
www.poyry.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
Savon Konesuunnittelu Oy
www.saksu.net
SS-Teracon Oy
www.ss-teracon.fi
SWECO Rakennetekniikka Oy
www.sweco.fi
Trimasto Oy
www.trimasto.fi
Vahanen Suunnittelupalvelut Oy
www.vahanen.com
Sitowise Oy
www.sitowise.fi
WSP Finland Oy
www.wspgroup.fi

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
ECP Group Oy
www.ecpgroup.fi
Hemax Welding Oy
www.hemax.fi
Janus Oy
www.janus.fi
JPV Engineering Oy
www.jpv-engineering.fi
JTK Power Oy
www.jtk-power.fi
Kaakon Konemetalli Oy
www.kaakonkonemetalli.fi
Kaaritaivutus Kumpula Oy
www.kaaritaivutus.fi
Keikkaseppä Weckman Oy
www.keikkaseppaweckman.fi
Kymenlaakson Hallipojat Oy
www.hallipojat.com
Lahden Tasopalvelu Oy
www.tasopalvelu.fi
Linnasteel Oy
www.linnasteel.fi
MastCraft Oy
www.mastcraft.fi
Pautec Oy
www.pautec.fi
Pekka Salmela Oy
www.pekkasalmela.fi
Oy Viacon Ab
www.viacon.fi
Tilax Oy
www.tilax.com
Tornion KaMa-Palvelut Oy
www.ka-ma.fi
Turun Pelti ja Eristys Oy
www.tpe.fi
Trutec Oy
www.trutecoy.fi
YTT-Konepaja Oy
www.ytt.fi

4. Materiaalien, metalli-rakenteiden ja tuotteiden valmistajat, konepajat

Kavamet-Konepaja Oy
www.kavamet.fi
Kingspan Oy
www.kingspan.fi
Montanstahl Scandinavia
www.montanstahl.com
Outokumpu Oyj
www.outokumpu.com
Peikko Finland Oy
www.peikko.com
Ruukki Building Systems
www.ruukki.com
SSAB Europe Oy
www.ssab.com
Stalatube Oy
www.stalatube.com
Teräsnyrkki Steel Oy
www.terasnyrkki.fi

5. Muut yritykset

Aurajoki Oy
www.aurajoki.fi
BE Group Oy Ab
www.begroup.fi
Boliden Kokkola Oy
www.boliden.com
Cad-Quality Finland Oy
www.cad-q.fi
DEKRA Industrial Oy
www.dekra.com
Empower Oy
www.empower.fi
Eurofasteners Oy
www.eurofasteners.fi
Feon Oy
www.feon.fi
Franz Dietrich Protective Coating Oy
www.p-c.fi
FSP Finnish Steel Painting Oy
www.fspcorp.fi
Hilti Suomi Oy
www.hilti.fi
Interstellar Oy
www.illis.fi
Janneniska Oy
www.janneniska.com
JMP Huolto Oy
www.jmp-huolto.fi
KSP Kaarina Oy
www.kspkaarina.fi
L-S Lift Oy
leif.smith@luukku.com
SCIA nv.
www.scia.net
Palosuojamaalarit Oy
www.psm.fi
R-taso Oy
www.r-taso.fi
Schiedel savuhormistot Oy
www.schiedel.fi
SFS intec Oy
www.sfsintec.biz/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 Oy
www.trimble.com/fi
Vihdin Kuumasinkitys Oy
www.vihdinkuumasinkitys.fi

6. Ammattilaisjäsenet

Aalto-yliopisto
www.aalto.fi
AEL Oy
www.ael.fi
Amiedu
www.amiedu.fi
ASSDA (Australian Stainless Steel Development Association)
www.assda.asn.au
Edupoli
www.edupoli.fi
Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu
www.scp.fi
Etelä-Karjalan ammattiopisto
www.ekamo.fi
Helsingin kaupungin rakennusvirasto
www.hel.fi/hki/HKR/fi/Etusivu
Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK
www.hamk.fi
Hämeenlinnan seudun koulutuskunta-yhtymä, Koulutuskeskus Tavastia
www.kktavastia.fi
JAKK
www.jakk.fi
Jyväskylän aikuisopisto
www.jao.fi
Jyväskylän ammattikorkeakoulu
www.jypoly.fi
Kajaanin ammattikorkeakoulu
www.kajak.fi
Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu
www.tokem.fi
Keminmaan kunta
www.keminmaa.fi
Centria ammattikorkeakoulu
www.cop.fi
Keskuspuiston ammattiopisto
www.keskuspuisto.net
Kokkolan ammattiopisto
www.kpedu.fi
Koulutuskeskus Sedu
www.sedu.fi
Kurikan ammattioppilaitos
www.aol-kurikka.fi
Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
www.kyamk.fi
Lahden ammattikorkeakoulu
www.lamk.fi
Lappeenrannan teknillinen yliopisto
www.lut.fi
Lieksan kaupunki
www.lieksa.fi
Länsirannikon koulutus Oy WinNova
www.winnova.fi
Länsi-Uudenmaan ammattiopisto
www.luksia.fi
Metropolia ammattikorkeakoulu
www.metropolia.fi
Mikkelin ammattikorkeakoulu
www.mikkeliamk.fi
Nokian ammattioppilaitos
www.koulut.nokiankaupunki.fi/naol
Oulun seudun ammattikorkeakoulu
www.oamk.fi
Oulun seudun ammattikorkeakoulu/ Tekniikan yksikkö, Rakennustekniikan osasto
www.oamk.fi
Oulun seudun ammattiopisto
www.osao.fi
Oulun yliopisto
www.oulu.fi/yliopisto
Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu
www.ncp.fi
Porin kaupunki/Tekninen palvelukeskus/ Toimitilayksikkö/Talonsuunnittelu
www.pori.fi
Raision aikuiskoulutuskeskus Timali
www.raseko.fi
Rovaniemen tekninen oppilaitos
www.ramk.fi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
www.samk.fi
Savon ammatti- ja aikuisopisto
www.sakky.fi
Savonia ammattikorkeakoulu
www.savonia-amk.fi
Seinäjoen ammattikorkeakoulu
www.seamk.fi
Svenska yrkeshögskolan
www.syh.fi
Tampereen ammattikorkeakoulu
www.tamk.fi
Tampereen teknillinen yliopisto
www.tut.fi
Turun Aikuiskoulutuskeskus
www.tuakk.fi
Turun ammattikorkeakoulu
www.turkuamk.fi
Universität Karlsruhe (TH)
www.uni-karlsruhe.de
Vaasan ammattikorkeakoulu
www.puv.fi
VTT
www.vtt.fi
Yrkeshögskolan Sydväst
www.sydvast.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-teräsliittorakenneryhmä

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

Trimble

Tekla BIM AWARDS 2019

Onnea Pasilan Tripla!

Suomen ja Baltian Tekla BIM Awards 2019 -kilpailun voittaja

Osapuolet:
YIT Oyj, Arkkitehdit Soini & Horto Oy, Ramboll Finland Oy, Granlund Oy, Gravicon Oy, Ramirent Finland Oy

- Investointi: **1,2 mrd€**
- Bruttoala: **360 000m²**
- Tietomallit (IFC): **n.100kpl**
- Betoni: **170 000m³**
- Betonielementit: **24 000**
- Työmaatilat: **yli 5000m²**

Tutustu voittajaprojekteihin:
www.tekla.com/fi/bim-awards

TRULY CONSTRUCTIBLE. Tekla

KESTÄVÄÄ KEHITYSTÄ SILTOJEN PINTAKÄSITTELYYN

Tikkurilan toimittamilla maalausyhdistelmillä on käsitelty miljoonia neliömetrejä siltojen teräsrakenteita vuosien saatossa. Niissä on varmistettu kustannustehokas, pitkäaikainen suoja korroosiota ja muita rasituksia vastaan.

Tikkurilan monipuolinen valikoima kattaa LIVI-hyväksytyt, korkean teknologian maalausjärjestelmät uusille silloille ja huoltomaalaukseen rasitusluokissa C3-C5.

Tutustu järjestelmävaihtoehtoihin www.tikkurila.fi/teollinen_maalaus