

Teräsrakenne

1 | 2021

TRY50
1971-2021



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



Teräsrakenne

1 | 2021

TRY 50
1971-2021



Teräsrakenneyhdistys
Finnish Constructional Steelwork Association



s. 4



s. 10



s. 30



s. 42

■ Pääkirjoitus

2 Laatu on ammattitilpeyttä

■ Foorumi

3 Laadulla on tekijänsä

■ Artikkelit

4 Lisää Swingiä Otaniemeen

8 Luonteva linkki Otaniemen ja Keilaniemen välissä

14 Kaikki viisautta ei asu ministeriöissä

16 YK:n kestävän kehityksen tavoitteet hyvä viitekehitys teräspalveluyrityksellekin

20 Pyörre pyyhkäisee hiilipäästöt minimiin

23 Arkkitehdin ajatuksia Pyörre-talosta

23 Metallinjalostajat panostavat vähähiilisyyteen

30 Suomalaisosaaminen kovassa kurssissa Ruotsissa

36 Pultit pois Villähteeltä

■ Projektit

10 Matarinpuiston silta, Vantaa

26 Vuokatti Areena, Sotkamo

42 Jakomäen Sydän, Helsinki

■ Ajankohtaista

24 Nordic System, uusi teräs-puu liittopalkki

40 Kuumasinkitty teräs: Yksi materiaali - loputtomat mahdollisuudet!

■ Henkilö

45 Commodore 64:stä se lähti

Kansi: Pyörre-talo, Lohjan asuntomessut, kuva: Aulis Lundell Oy

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

Toimitus
Päätoimittaja
Timo Koivisto
Teräsrakenneyhdistys ry

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

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

Toimitusaineisto
Teräsrakenneyhdistys ry
info@terasrakenneyhdistys.fi

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

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

Kirjapaino
PunaMusta Oy, 2021

Lehden painos
13 300 kpl

Aikakauslehtien liiton jäsen
ISSN 0782-0941

44. vuosikerta



TOGETHER FOR SMART SOLUTIONS

Nordec yhdistää edeltäjiemme Normekin ja Ruukki Building Systemsin vahvuudet.

Nimemme on uusi, mutta toiminnassamme näkyy yli 80 vuoden aikana kumuloitunut laaja osaaminen ja kokemus alamme vaativimpien hankkeiden teräsrunkojen ja julkisivujen suunnittelusta, valmistuksesta ja asennuksesta.

www.nordec.com

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





1.

Suomalaisosaaminen kovassa kurssissa Ruotsissa

Tukholman lähelle Bålstaan rakennettava päivittäistavarakonsernin Axfood uusi keskusvarasto on valmistuessaan yksi Euroopan suurimmista ja moderneimmista lajissaan. Suomalainen teräsrakennosaaminen on keskeisessä roolissa 30 metriä korkean sisämitoitetaan 176,6 X 569 metrin varastokokonaisuuden tekemisessä.

Bålstaan nousevan uuden yhteensä noin 124.000 m² keskusvaraston rakennuttaja ja omistaja on NREP Logicens ja käyttäjä Axfoodin tukkulike Dagab. Bålstan varasto toimittaa elintarviketuotteita Axfoodin jälleenmyyntiketjuille, etenkin Hemköp ja Willys -liikkeisiin.

Uusista hyvin pitkälle varastoautomaation hyödyntämiseen perustuvista tiloista puolet on lämmintä kuivavarastoa, neljännes kylmävarastoa ja neljännes pakastevarastoa. Kokonaisuus on pääosin teräspilareilla ja -ristikoilla toteutettua hallirakennetta. Yhdellä sivulla olevassa kaksikerrosrakenteessa on noin 10.000 m² Dagabin toimistotiloja sekä pieni määrä varastotiloja.

Hankkeen rakentamisessa on käytetty Ruotsissa sangen yleistä hankintamallia, jossa osaurakat ovat laajoja. Bålstan hankkeessa NREP Logicens toimii itse rakennuttajana ja samalla päätoteuttajan roolissa. Tilaja päätti luottaa toteutuksessa hyvin pitkälle suomalaisosaamiseen ja valitsi runkotoimittajaksi Nordec Oy:n. Kun Nordecin urakkaan kuuluvat Bålstan varaston teräsrunko suunniteltuna, valmistettuna ja asennettuna sekä betonivälipohjien, julkisivujen, katon kantavien profiilipeltien sekä itse vesikaton toimitus asennettuina, on Nordecin rooli kohteen rakenneteknisessä toteutuksessa siis mittava.

- Tämäntyylinen ison toimituskokonai-

suuden sisältävä toimintamalli on Ruotsissa käytössä usein myös silloin, kun hankkeessa on päätoteuttajana rakennusliike. Meillä ei ole mitään sitä vastaan, että otamme vastaavanlaisia kokonaisuuksia vastuullemme enenevässä määrin myös Suomessa, toteaa Nordecilla Bålstan hankkeesta vastaava liike-toimintapäällikkö Sampo Haapoja.

Teräsrungon ja ontelolaattojen suunnittelun Nordecille on tehnyt SS-Teracon. Niin julkisivuelementit kuin katon kantavat poimulevyt Nordecille toimittaa Ruukki Construction Nordecin suunnitelmien mukaisesti. Lisäksi kohteeseen on mennyt osana Nordecin kauppaa mm. Anstarin tuotteita.



2.

ta. Betonielementit Nordec tilasi Ruotsista läheltä työmaata olevasta tehtaasta, mikä osaltaan parantaa rakentamisvaiheen logistiikan ympäristötasetta yhdessä muun työmaalogistiikan hyvän suunnittelun kanssa.

Logistiikkarakentaminen tuo työtä suomalaisille

Sampo Haapoja kertoo Ruotsin olevan maan keskeisen sijainnin takia logistiikka- ja varastorakentamisessa maan asukaslukua selvästi isomman markkina-alueen. Maassa ovat mm. Adidaksen, Baxterin, Black & Deckerin, Canonin, Dellin, Nestlen, Niken, Puman, Powerin, XXL:n, BMW:n, Volkswagenin ja Amazonin pohjoismaiset keskusvarastot.

Nordec on päässyt tähän rakentamisen segmenttiin hyvin mukaan ja tekee parhailaan Bålstan ohella mm. osuuskauppaketju Coopille uutta isoa varastoa Eskilstunan lähelle. Aiemmin Nordec on ollut kaupan puolella keskeisesti mukana mm. Coopin Norjan ja Lidlin Ruotsin keskusvarastojen rakentamisessa sen lisäksi, että on tehnyt muiden toimialojen varasto- ja logistiikkarakennuksia.

– Yksi uusien varastohankkeiden kimmoittaja ovat tiukentuneet energiavaateet ja tarve hillitä energiankulutuksen kustannuksia. Me olemme näiden modernien energia-tehokkaiden tilojen teossa hyvin mukana, mistä tämä Bålsta-hanke on yksi esimerkki. Toimituksemme on tietysti tärkeä myös uudelle keskusvarastolle haettavan BREEAM-sertifioinnin kannalta, Haapoja toteaa.

– Bålstaan tulee yksi Pohjois-Euroopan suurimpia elintarvikealan keskusvarastoja. Kaupan saamiselle yksi tärkeä tekijä on tietysti ollut Nordecin kokemus ja osaami-



3.

Kuva 1: Axfoodin Bålstan uusi elintarvikealan keskusvarasto on ulkomitoiltaan noin 180 metriä leveä, 580 metriä pitkä ja 30 metriä korkea kokonaisuus, jossa Nordec Oy valmistaa rungon teräsrakenteet sekä vastaa peruspultteista lähtien rungon teräs- ja betonirakenteiden, julkisivujen ja katon rakenteiden toimittamisesta ja asentamisesta työmaalla. Nordec käyttää hankkeessa omien rakenteidensa ohella mm. Ruukin julkisivu- ja väliseinäelementtejä ja kantavia

pöimulevyjä sekä Anstarin peruspultteja ja kiinnityslevyjä. Laaja toimitusvastuu turvaa tilaajalle hyvät yöunet, hankkeesta Nordecilla vastaava Sampo Haapoja toteaa.

Kuvat 2 ja 3: Yksityiskohtia Nordecin Bålstaan lähelle Tukholmaa Axfoodin uuteen keskusvarastoon toimitamista teräsrakenteista.

sen tämän sektorin rakentamisesta. Uskallan sanoa, että Nordec on tässä segmentissä markkinajohtaja. Tulokset ovat puhuneet puolestamme ja hyvä kaiku auttaa saamaan koko ajan myös uusia töitä, Sampo Haapoja iloitsee.

Yksi osa onnistumista on rakentaa tiimi, joka vie innovatiivisesti ja tiukasti aikatauluissa pysyen hanketta kohti onnistunutta lopputulosta. Nordec valitsi hankkeen teräsrakenteiden suunnittelijaksi SS-Teraconin, jossa teräsrakenteiden pääsuunnittelijana on toiminut Pasi Koivisto. Sampo Haapojan mukaan Nordec halusi osaavan, kilpailukykyisiä ratkaisuja suunnittelevan ja myös aikataulut hallitsevan kumppanin, jollainen SS-Teracon juuri on Nordecin aiempien kokemusten mukaan.

- Pitkä kokemus tehdä iso hankkeita ja toimia yhdessä luo tietysti luottamusta. Osaamme puhua suoraan ja oikealla kielellä asioista Nordecin väen kanssa, mutta niin etteivät ihmiset ja yhtiöt riitele. Projektitoiminta on haasteita täynnä ja niitä ratkotaan asioista keskustellen, Pasi Koivisto määrittelee.

Parannetaan tilaajan yöunia

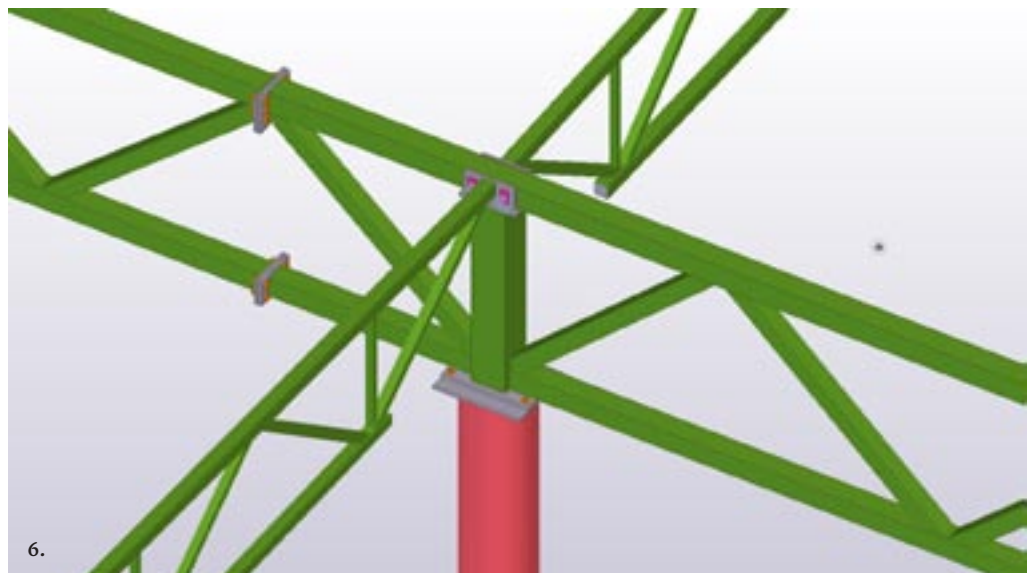
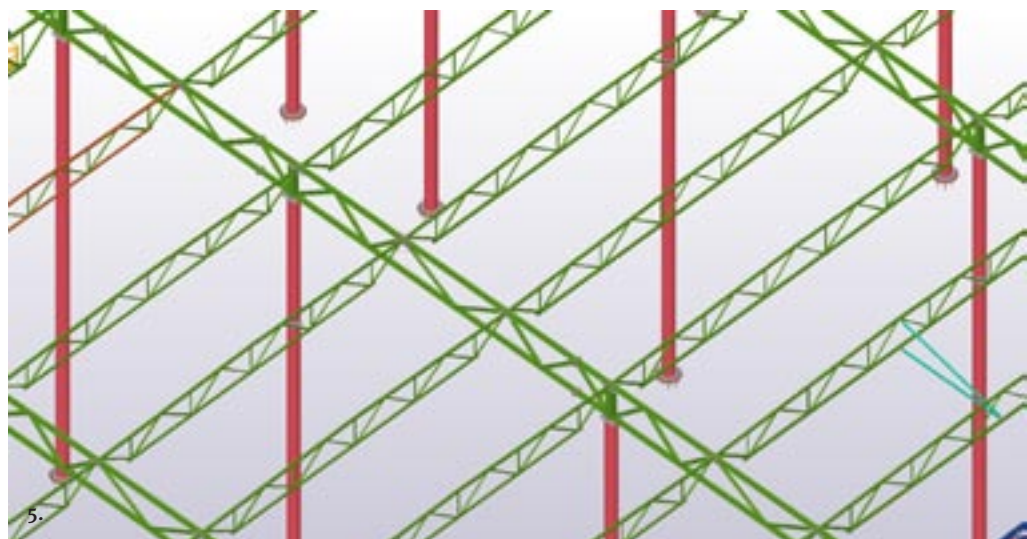
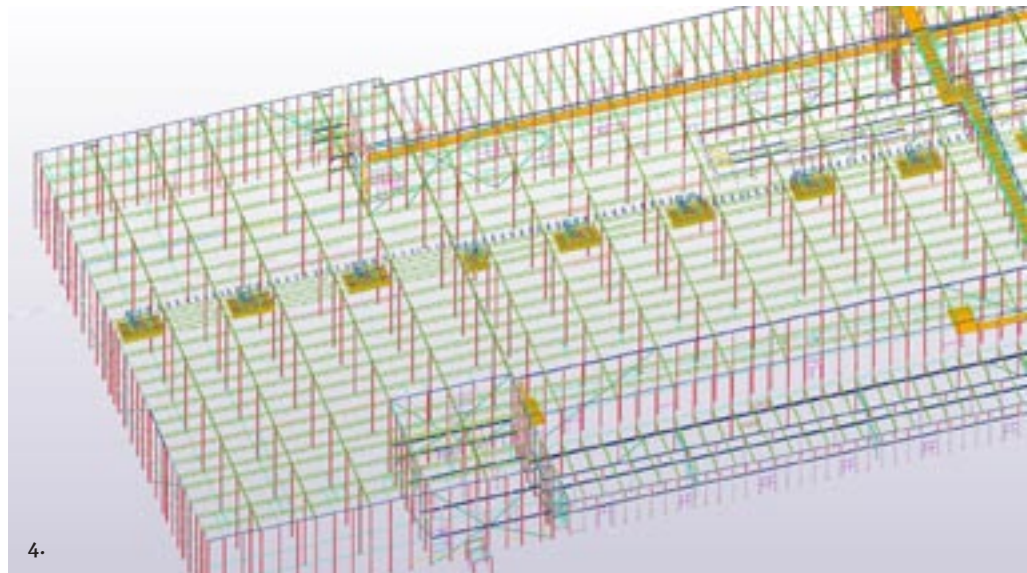
Bälstan keskusvarastoon tilaajan rakenne-suunnittelija Stiba oli tehnyt tilaajan ajatuksia ja käyttäjän tarpeita vastaavan näkemyksen rakenteesta, jonka pohjalta Nordecin omat suunnittelijat alkoivat ensin rakentaa ajatusta tarjousta varten. SS-Teracon tuli mukaan jo tarjousvaiheen lopulla sekä katsomaan peltijäykistykseen ja peltien toimintaan liittyviä asioita että tarkistamaan Nordecin omaa suunnittelua. Vastaavasti Nordecin suunnittelijat tarkastivat Teraconin tekemän työn. Samalla sovittiin, että rungon toteutus ja konepajasuunnittelun tekee Teracon, jos Nordec voittaa urakan.

Sampo Haapoja arvioi Nordecin Ruotsin toimitusten laajan toimintamallin, jota Bälstassakin käytetään, tuovan tilaajalle paljon etuja.

- Kun kantava runko ja kuorirakenteet integroidaan yhdeksi urakkakokonaisuudeksi, jäävät yhteensovittamisen ja urakan rajapintojen riskit asiakkaalta pois. Tällöin me vastaamme niin suunnittelussa kuin myös asennuksessa, että kaikki tuotteet ovat aikataulussa ja turvallisesti asennettuna. Jo pelkästään eri osa-alueiden aikataulujen koordinointi tämän kokoluokan urakassa asennusaikainen stabiliteetti ja muut työjärjestykseen vaikuttavat seikat huomioiden on sellainen asia, missä isomman toimituslaajuuden paketointi parantaa tilaajan yöunia merkittävästi, Haapoja kertoo.

Käytännössä rakenteen suunnittelua ovat ohjanneet paljon varastohyllyjen ja varastoautomaation asettamat vaatimukset esimerkiksi pilarilinjojen sijainnille. Hyllyjärjestelmästä johtuen pilareille ja niiden taipumille sai jättää tilaa vain 800x800 mm ja pilarit tuli kiinnittää anturaan jäykästi taipumien rajoittamiseksi.

- Kaikkiaan ulkomoitoiltaan noin 180 metriä leveän ja 580 metriä pitkän rakennuksen korkeus on tässä tavallisista logistiikkahalleista poikkeavin asia. Normaalisti

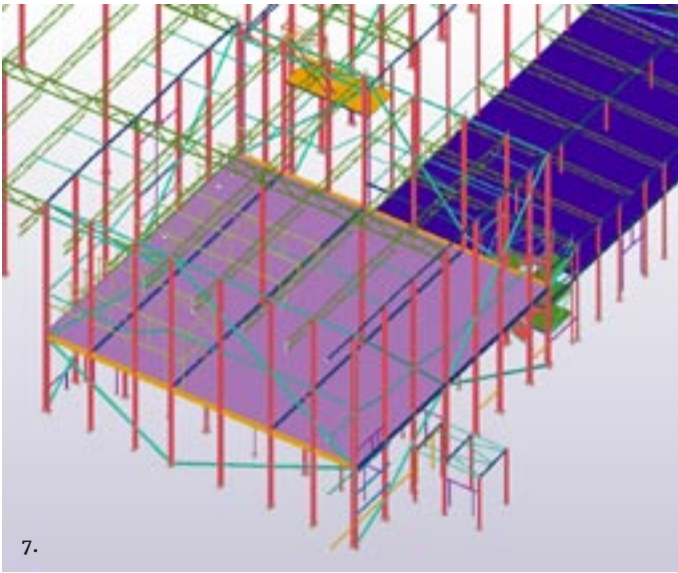


olemme suunnitelleet 12-20 metriä korkeita halleja, kun tässä noustaan vesikatossa 30 metriin. Se tuo omat haasteensa mm. tuulikuormien kanssa, etenkin jäykistävän katon kattopeltien rakenteen toteutukseen. Tässä kohteessa tuulikuorma on maksimissaan 0,95kN/m², mikä on jo itsessään aika suuri lukema. Kun rungon korkeus on 30 metriä ja jäykistys tapahtuu kantavilla kattopelleillä,

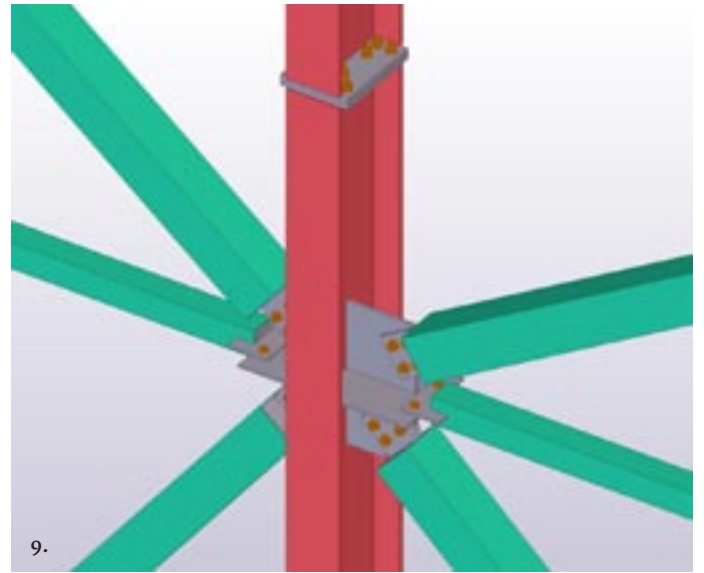
asennusaikainen jäykistys on myös pitänyt laskea tarkkaan, Pasi Koivisto kuvaa.

- Välipohjallista teräspilareilla ja WQ-palkeilla toteutettua matalampaa osaa on toisella pitkällä sivulla keskellä. Siitä osa on siis toimisto- ja osa varastokäytössä, Sampo Haapoja täydentää rakennuksen ideaa.

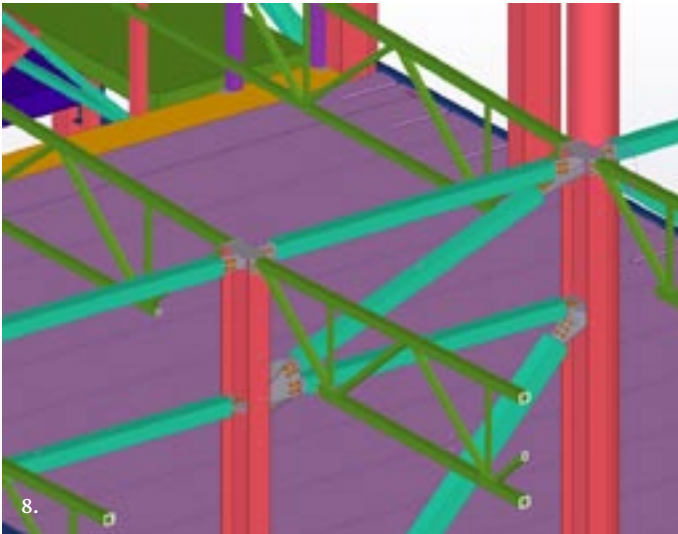
Rakennuksen rungossa ristikkoruutu on sekundääriristikoissa 16-24 metriä ja pri-



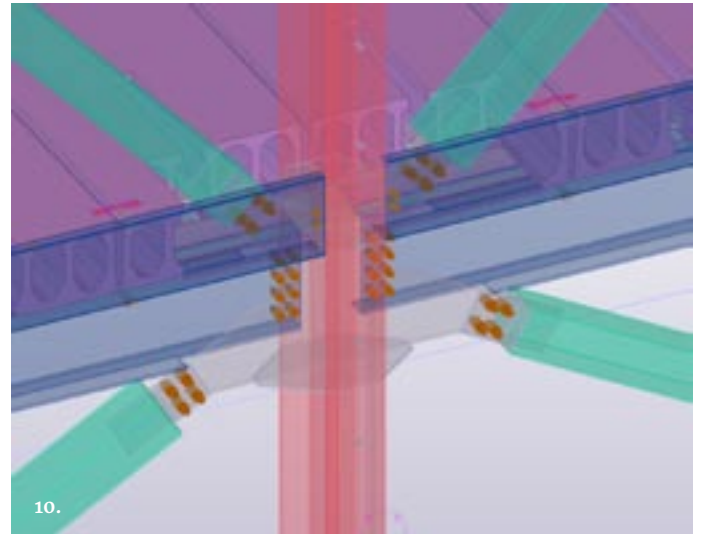
7.



9.



8.



10.

määriristikoissa 15-18 metriä. Ristikoiden teossa maltilliset jännevälit ja teräslaadun S420 hyödyntäminen paarteissa mahdollistavat sen, että hallin vapaa korkeus on reilut 27 metriä. Pilarit on toimitettu osin I-profiileina ja osin pyöreinä halkaisijaltaan enintään 610 mm putkipilareina. Kun varastossa on sekä pakkas-, kylmää että lämmintä tilaa, on väli- ja ulkoseinien elementtien valinta sekä kylmän katkaiseminen ollut yksi tärkeä osa toteutusta.

- Teräsrunkohan on tässä hankkeessa vain osa kokonaisuutta. Olemme tietysti hakeneet siihen etuja mm. eri teräslaatuja hyödyntämisestä, mutta kyllä tässä tärkein voimavaramme on kokonaisuuden hallinta. Määrät ovat isoja, kun terästä menee runkorakenteisiin noin 8700 tonnia, kantavia profiilipeltejä noin 118.000 m², ulkoseinäelementtejä yli 45.000 m² ja väliseinäelementtejä yli 40.000 m². Logistiikan hallinta ja toimitusvarmuus ovat siksi keskeisiä tekijöitä sille, että sekä omat että yhteistyökumppaneidemme toimitukset ovat olleet aina ajoissa työmaalla. Runkoasennuksesta on vastannut oma asennusryhmämme, seinäelementtien asennuksessa ja vesikattojen teossa eli lämmön- ja vedeneristysten asennuksessa mukana on ollut luotettuja ja pitkäaikaisia kumppaneitamme, Haapoja kuvaa toteutusta.

- Logistiikassa on mietitty esimerkiksi sitä, viedäänkö 30 metrin pilarit yhtenä elementtinä vai kahdessa osassa. Tässä on käytetty tuotantopaikoista riippuen molempia vaihtoehtoja molempia pohtien itse kuljetuksen lisäksi ratkaisun vaikutusta työtahtiin, itse asennukseen ja nostoihin. Tehokkuus on yksi tekijä, mutta samalla haluamme varmistaa maksimaalisen työturvallisuuden sekä tietysti kuljetusten järjestyksen, Haapoja lisää.

Kohteen pystyrakenteiden palonkesto-vaade on pääosin R15 ja kattorakenteiden R0. Palonsuojausta on tarvittu vain kohdissa, jossa vaatimus on R60. Vaatimukset on täytetty osin suojamaalalla teräkset joko konepajalla tai työmaalla, osin tekemällä työmaalla levytys. Myös palonsuojaukset kuuluvat Nordecin urakkaan.

Rakenne asennetaan liki täysin pulttiliitoksien. Hitsauksia on käytetty pienessä määrin vain WQ-palkkien kiinnityksissä konsoleihin.

Hyvin mallikasta rakentamista

Tietomallinnusta on hyödynnetty Bälstan keskusvaraston teossa monella tapaa. Rakenteet on tietysti mallinnettu Tekla Structures -ohjelmalla. Mallinnuksen hyödyntämistä on laajennettu tässä kohteessa Model sha-

ring- työskentelyllä, jossa käytössä on yksi yhteinen pilvessä oleva malli. Lisäksi työmaa käyttää asennuksissa Trimble Connect'ia omissa tablettilaitteissaan.

- Olemme tehneet Model sharingia hyödyntämällä toki töitä ennenkin, mutta tässä sitä käytetään todella ison mittakaavan hankkeessa laajalti. Teracon vastasi Tekla-mallinnuksesta teräsrungon sekä väli- ja yläpohjien osalta, ja mallia täydensivät sekä käyttivät samanaikaisesti myös kuorisuunnittelijat. Näin jokainen malliin tehty lisäys tai muutos näkyy muutaman tunnin aikavälillä sekä kaikille suunnittelijoille että työmaalle, Pasi Koivisto kiittelee Trimblen työkaluja.

- Työmaalla asentajamme voivat seurata kappaleen matkaa työmaalle siitä lähtien, kun se on Teraconilla mallinnettu. Voimme siis nähdä, koska se on otettu tuotantoon, maallattu, lähetetty kohti Bälstaa, saapunut

Kuvat 4-10: SS-Teracon on ollut Nordecin suunnittelukumppani isossa Axfoodin Bälsta-hankkeessa. Nordecin toimittamat teräsrakenteet näyttävät rakennesuunnittelijan mallista katsottuna tällaisilta.

Valokuvat: Nordec Oy, **suunnittelukuvat:** SS-Teracon Oy

työmaalle ja asennettu, Haapoja lisää.

- Malli siis päivittyvä liki reaaliajassa muutosten mukaan. Itse suunnitteluamme Model sharing ei sinänsä hirveästi vaikuta, mutta sen käyttö edellyttää tiukkaa mallinuskuria. Samaa kohtaa ei voi suunnitella kerrallaan kuin yksi suunnittelija, ettei pakka hajoa. Tämän mittakaavan hankkeessa työtä helpottaa, että myös ontelolaatat suunnitellaan meillä, ja että kuorisuunnittelijat ovat meille ennestään tuttuja kovia ammattilaisia. Yhteistyö heidän kanssaan on sujunut jouhevasti. Sokkelelementit tulevat niiden toimittajalta IFC-malleina, Koivisto kuvaa työskentelyä.

Isossa varasto- ja logistiikkarakennuksessa eri suunnittelun osien yhteen sovitus on vaatinut paneutumista ja aikaa, jotta eri tarpeiden yhteensovitus ja koordinointi toimii. Isot I-pilarit ja eri tuennat on esimerkiksi käyty tietysti läpi myös tilaajan eli NREP:n kanssa. Kun julkisivut ovat alaosaltaan täynnä lastausovia, on seinäjäyksteiden paikkojen sijoittelu vaatinut myös paljon työtä. Samoin mm. varastoautomaation ja kylmätilojen rakenteille tuomat erityisehdot sekä NREP:n korkeat ympäristötavoitteet ja niihin liittyvät tiukat ilma- ja lämpötiivisyysvaateet on täytynyt ottaa huomioon.

- Tässä asiakasta on auttanut, että meillä on jo ennestään hyvää kokemusta onnistumisista mm. pakkasvarastojen teossa. BREEAM-sertifioinnin tuomat vaateet toteutukselle eivät ole olleet meillä mikään iso kysymys, Haapoja sanoo.

- Rakenteissa on otettu huomioon myös mahdollisuus asentaa aurinkopaneeleja katolle, Koivisto jatkaa.

- NREP Logicenters haluaa hyödyntää kohteissaan isot kattopinnat uusiutuvan energian tuotantoon ja me olemme tehneet rakenteet niin, että ne kestävät paneelien painon, Haapoja täydentää.

Historian suurin urakka

Dagabin käyttöön tuleva uusi keskusvaraston on pohjaltaan yhtä suuri kuin noin 14 normaalikokoista jalkapallokenttää. Kokonaisuus on sekä Nordecille että SS-Teraconille tähänastisen historian suurin yksittäinen urakka. Pasi Koivisto kertoo heidän mietineen, riittävätkö resurssit hankkeeseen, mutta usko yhteistyön sujumiseen ja yhteisen näkemyksen löytymiseen Nordecin kanssa kunnosti ottamaan työn vastaan. Suunnittelutoimistossa on tehty työtä kohteen rakenteiden kanssa täysillä reilu vuosi enimmillään 8-9 suunnittelijan voimin.

Kun optimointi on teräsrakenteissa tärkeä osa sekä tilaajalle että toimittajalle mahdollisimman järkevän kokonaisuuden tekemistä, on Bälsta-hankkeessa käytetty uudenlaista suunnittelun kannustusjärjestelmää. Sen ideana oli löytää optimointiratkaisuja, jotka hyödyntävät mahdollisimman monta toteutuksen eri vaihetta. Pohjana on ajatus yhteistyöstä, jossa hyvistä suunnitteluratkaisuista ja mahdollisista innovaatioista tuleva hyöty jakaantuu kumppaneiden kesken. Hyöty on konkretisoitunut esimerkiksi

selkeänä faktana tuotannon läpimenoaikojen lyhentymisestä tiettyjen ratkaisujen ansiosta.

- Tuotanto on antanut myönteistä palautetta, että etenkin pilareissa olemme saaneet aikaan harvinaisen paljon toistoja. Tämä on seurausta siitä, että olemme pyrkineet yhä näistä detaljit mahdollisimman pitkälle tuotannon ja asennuksen tarpeista lähtien. Toteutuksessa ristikoissa kulkevat hoitotasot ja katolla olevat tekniikkahuoneet on mietitty niin, että sekä tasot että huoneiden rungot on asennettu maassa valmiiksi paikalleen ja nostettu sitten ristikoiden kanssa valmiina elementteinä. Tähän liittyi siis myös nostodetaljien miettiminen valmiiksi valmisosa-suunnittelun yhteydessä, Pasi Koivisto kuvaa esimerkkejä optimoinneista.

Bälstan uusi keskusvarasto otetaan käyttöön vuonna 2023. SS-Teraconin ja Nordecin osuudet valmistuvat kuitenkin jo paljon ennen tuota.

- Menimme työmaalle kesäkuun alussa 2020 ja päärunгон on ajatus valmistua kesäkuussa 2021. Seinien, väliseinien ja vesikatotojen asennus valmistuu lähempänä tämän vuoden loppua. Käytännössähän urakka on aikataulutettu lopusta alkuun päin peruuttamalla. Tilaajan kanssa totesimme juuri, että kaikki on edennyt tähän asti hyvin. Osin ollaan edellä sovitusta aikataulusta eikä myöhässä missään. Laadukas suunnittelu joka vaiheessa on a ja o sekä massojen että aikataulujen hallinnassa, Sampo Haapoja tähdentää. -ARA

NREP Logicenter Bälsta

Tilaaja

NREP Logicenters

Arkkitehtisuunnittelu

Krook & Tjäder

Päärakenne- ja perustussuunnittelu

Stiba

Teräsrunkosuunnittelu

SS-Teracon

Teräsrunko

Nordec

Julkisivu- ja väliseinäelementit

Ruukki

Rungon teräs- ja betonielementtien, julkisivun, väliseinien ja vesikataton asennus

Nordec

Nordecin terästoimitus

noin 8700 tonnia

Pilariuutu 18-27 X 21 m

Pyöreät keskipilarit halkaisija

559-610 mm

Ulko- ja väliseinäpilarit

HEA550-650

Primääriristikot korkeus 2,4 m,

paarteet SHS180-200

Sekundääriset harjaristikot

korkeus 1,6-1,8 m,

paarteet SHS120-140

Seinäsiteet SHS250-300

WQ-palkit ja ontelolaatat

380-400 mm välipohjissa yht.

17.600m²

Erilaisia kokoonpanokuvia

noin 6100 kpl

Asennettavia rakenneosia noin

24.000 kpl

Ruukin elementtitoimitus

Kantava profiilipelti

T130-75L-930

yht. 118.000 m²

Ulkoseinäelementit

noin 46.000 m²

- SP2E 120 X-PIR yht. 17.700 m²

- SP2E 120 X-PIR S yht. 320 m²

- SP2E 200 X-PIR yht. 6700 m²

- SPB 105 W yht. 14.500 m²

- SPB 200 W yht. 5800 m²

- SPB 200 WS yht. 620 m²

Ulkopinnat 0,6 mm HIARC

valkoinen R106 L

Sisäpinnat 0,5 mm polyester

valkoinen RR20 L

Sisäseinäelementit

noin 41.000 m²

- SP2E 200 X-PIR yht. 7800 m²


- SPB 100 WI yht. 29.200 m²

- SPB 150 WI yht. 1400 m²

- SPB 200 WI yht. 2500 m²

Pinnat 0,5 mm polyester

valkoinen RR20 L



Teräksistä osaamista

Teraconin neljä toimistoa Tampereella, Turussa, Vaasassa ja Espoossa työllistävät 25 kokenutta ammattilaista, joiden erikoisosaamiseen kuuluu niin teräs- kuin betonirakenteidenkin suunnittelu. Palvelemme asiakkaitamme Suomessa ja Skandinaviassa.

Teracon on erikoistunut teollisuus-, liike- ja urheilurakennusten rakennesuunnitteluun.

Ota yhteyttä niin kerromme lisää palveluistamme!



Teräksenluja ote rakennesuunnitteluun

SS-Teracon Oy | Hatanpään valtatie 34 D, 33100 Tampere, Finland | p. 010 423 1100