

# Torni kurottaa taivaaseen

**Dakota Lavento**, toimittaja

YIT:n toteuttama Prysmian Sky Project on Suomen korkein rakennus ja huikea betonikohde Kirkkonummella. Prysmian Groupin tuotantolaitoksen merikaapelien valmistukseen ja vulkanointiin eli eristykseen tarkoitettu 185 metriä korkea torni liukuvalettiin.

Sähkön siirtoon ja jakeluun tarvittavia maa- ja merikaapelijärjestelmiä valmistavan Prysmianin Kirkkonummen tehtaalle tarvittiin entistä korkeampi pystysuora vulkanointilinja. Suurjännitekaapeleiden erityistä huolellisuutta ja osaamista vaativa eristäminen tehdään pystysuorassa vulkanoinnissa. Korkeassa tornissa kaapelin eristysmassa muun muassa lämmitetään ja jäähdytetään eristekerroksen vahvistamiseksi. Pystysuora tuotantolinja varmistaa, että kaapeli pysyy symmetrisen pyöreänä.

Tehdasalueella oli ennestään 1970-luvulla rakennettu 75-metrinen torni, mutta uudessa korkeammassa tornissa voidaan valmistaa entistä pidempiä kaapeleita aiempaa tehokkaammin.

Prysmian Sky Project, YIT:n toteuttama teknisesti erittäin haastava teollisen rakentamisen kohde valmistui etuajassa vuonna 2025 ja oli myös ehdolla Vuoden 2025 Betonirakenne-kilpailussa.

Uusi 185-metrinen torni rakennettiin tehdasalueella hyvin pieneen tilaan. Tehtaan tuotanto oli keskeytyksettä käynnissä rakentamisen aikana.

Uuden kaapelitornin lisäksi Prysmian on investoinut Kirkkonummella myös muihin tuotantotiloihin: neljän tuotantohallin laajennukseen sekä uuteen, pinta-alaltaan n. 5 500 m<sup>2</sup>:n materiaalivarastohalliin. YIT:n urakka sisältää paljon vaativia pohjarakennustöitä, betoni- ja teräsrakennetöitä sekä talotekniset työt.

Prysmianin uuden tornin avajaisia vietettiin 14. toukokuuta 2025. Koko tehdasinvestoinnin valmistuessa tehtaan valmistuskapasiteetti enemmän kuin kaksinkertaistuu.

## Säiden armoilla

YIT valittiin kaapelitornihankkeen toteutuskumppaniksi kesällä 2023. *Andreas Elsing* tuli Prysmianin työmaalle kesäkuussa 2023 ensin kesälomatuuraajaksi. Syyskuussa hän jatkoi työpäällikkönä. Kokemuksesta muodostui ikimuistoinen, hän kertoo.

Hankkeesta opittiin paljon, ja Elsing sanoo, että joitakin asioita voisi tehdä toisin, jos vastaava hanke vielä vastaan tulisi.

Rannikolla ja taivasalla työskennellessä ollaan säiden armoilla – erityisesti silloin, kun työkohde on korkealla.

–Ainakin liukuvalun yhteydessä olisi kyllä ollut hyvä, jos rakennusaikaiset hissit olisivat olleet sisäpuolella, hän huomauttaa.

Myös nostureiden lukumäärää ja sijoittamista olisi pitänyt harkita uudemman kerran. Suomen rannikollahan tuulee eniten etelästä tai pohjoisesta. Auttaa jo reippaasti, jos runkoa saa auttavasti tuulensuojaksi edes yhdeltä suunnalta. Nostureita olisi luultavasti voinut myös olla kaksi.

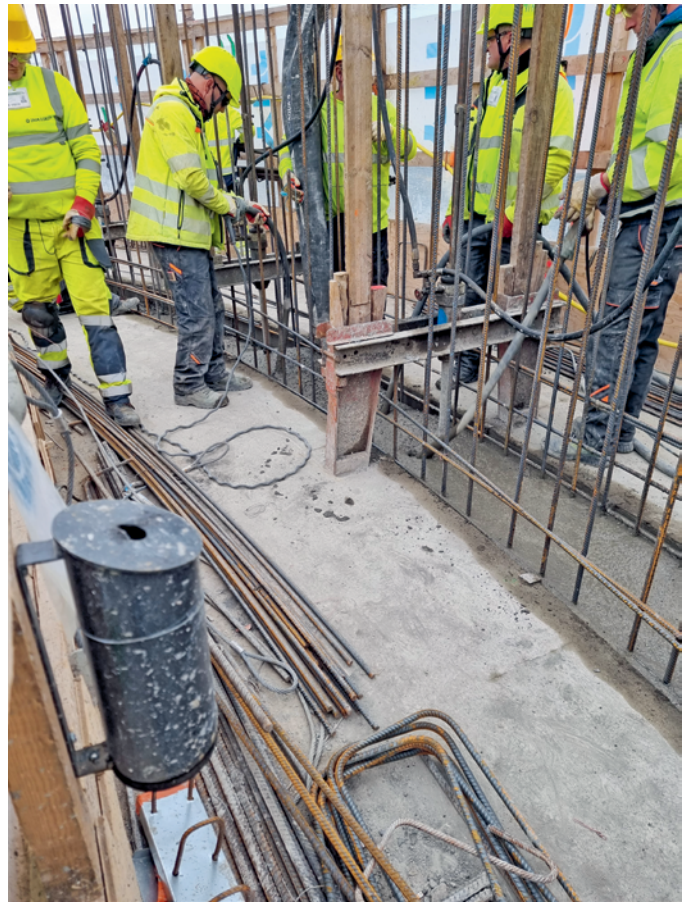
Tornin runko toteutettiin liukuvalutekniikalla, ja työ eteni keskeytyksettä ympäri vuorokauden. Sääolosuhteet, erityisesti tuulen nopeus, vaikuttivat valuprosessiin ja nosturin korottamiseen. Nosturin korotuksen aikana tuulen nopeuden tuli olla alle kymmenen

**1** Torni pinnoitettiin kolmeen kertaan kolmella eri pinnoitteella. Maalijärjestelmä koostui tartunta-ainesta sekä kaksikomponenttisista pohja- sekä pinta- maaleista. Pinnoite läpäisee erittäin hyvin vesihöyryä, joten se pitää betonin kuivempänä. Kuvan oikeassa reunassa näkyvä vanha 75 metrin torni on edelleen tuotantokäytössä.





2



3



4



5

2 Tornin tuleva prosessitila ylhäältä kuvattuna. Liukuvalupinnalle tyypilliset renkaat näkyvät hyvin sisäpinnassa.

3 Betonin valu käynnissä liukuvalulautalla, sadan metrin korkeudessa.

4 Prosessitason raudoitus käynnissä.

5 Prosessitason valupinnan päälle rakennettu telta ja öljylämmittimet.



6

6 Ville Hakala mittaa muotista ulos tulevan betonin lämpötilaa.



7

7 Torni huippuunsa valettuna.

metriä sekunnissa ja liukuvalun aikana raja oli 15 metriä sekunnissa.

Tuulten kanssa opittiin taiteilemaan ja pitämään työmaa turvallisesti käynnissä. – Hidastimia käyttämällä järjestimme itsellemme aikaa toimia, kun tuuliolosuhteet olivat liian vaaralliset edetä. Seurasimme koko ajan tarkasti betonin lujuuksia ja opimme hallitsemaan työtapaa, Elsing kertoo.

#### Hidastimet käytössä liukuvaluissa

Kaapelitornin tuotantolinjat vaativat rakennukselta poikkeuksellista vakautta: koko 185 metrin korkeudessa torni saa taipua enintään 20–30 millimetriä. Tornin ulkoseinän paksuus on 600 mm. –Mitä isompi massa sylinterissä on, sitä nopeamminhan se lämpenee. Betonipinnan hierrettävyyden vuoksi jouduimme hidastamaan lämmön- ja lujuudenkehitystä.

Hidastimia piti käyttää valtavia määriä. Liukuvaluvaiheessa niitä käytettiin melkein joka betonikuormassa.

Elsing kertoo, että betonitoimittajan kanssa tehtiin ennakkokokeita ja selvitettiin parasta betonireseptiä. –Päädyimme käyttämään SR-sementtiä, jotta hidastimien käyttöä saa-

taisiin hieman vähennettyä ja kovettumista paremmin hallintaan.

Jokaisen betonikuorman koostumus ja hidastinmäärä oli tarkkaan eritelty – varsinkin siinä vaiheessa, kun työmaalla rakennettiin ”tuulensuojaa”.

–Liukuvaluissa tärkeintä on, että betonimassa on vielä työstettävää, kun se tulee liukuvalumuotista ulos. Prysminanissa muotin korkeus oli kuitenkin melkein kaksi metriä. Betonin koostumusta piti seurata alhaalta tarkkaan joka kuorman yhteydessä.

Hankkeessa otettiin reippaasti koekuitioita, vähintään kolme per vuorokausi.

Betonikuormien saapuminen oli tahdistettu. Rytmissä ei kuitenkaan aina voitu tuuliolosuhteiden muuttuessa pysyä. Väliin toimituksia jouduttiin perumaan hyvinkin nopealla aikataudulla tuulisuuden tai puuskaisuuden muuttuessa.

Valuja tehtiin kolmivuorotyönä. Liukuvalu-työssä aliorakoitsijan henkilövahvuus oli noin 50/työvuoro. Betonipumpuilla päästiin noin 50 metrin korkeuteen ja loppuun jatkettiin 4 m<sup>3</sup>:n nostoastioilla.

Valua tehtiin keskiarvossa 10 cm/h ja keskimäärin torni kasvoi korkeutta 2,4 metriä vuorokaudessa. Harjakorkeudessa torni oli vuoden 2023 lopulla.

Liukuvalun valmistuttua asennettiin betonielementtiportaikko ja hissiaulan massiivilaatat.

#### Tasoja matalapainepumppaamalla

Prosessitasoja tornissa on kaikkiaan 23. Niiden muottirakenne toteutettiin teräspalkkisto/profiilipeltirakenteena, joka jäi toimivaksi osaksi rakennetta ja mahdollisti nopean kierron. Myös tasojen työt suoritettiin kolmessa vuorossa, parhaimmillaan viiden vuorokauden kierrolla.

Kuhunkin tasoon kului betonia noin 83 m<sup>3</sup>. Sirotepinnoitus toteutettiin betonoinnin yhteydessä.

Betonimassan lujuudenkehitys säädettiin siten, että betonoidulle tasolle päästiin 24–26 tunnin kuluttua valusta. Lujuuden kehitystä seurattiin Matolog-antureilla, joista lämpötilatiedot saatiin lujuudenkehityksen seurantaan.

Tasot 8–21 noin 166 metrin korkeuteen maan pinnasta valettiin porrashuoneeseen sijoitella kiinteällä matalapainepumppauslinjalla.



8

Elsing pitää sitä kovana suorituksena. –Kyllä sitä harkittiin tarkkaan mahdollisten ongelmien vuoksi, mutta ehdottomasti se kannatti toteuttaa.

Laadunvalvonta oli tarkkaa. Ennen pumpaamista tarkistettiin, pitikö massaan lisätä vettä tai lisääainetta.

Pumppulinja ei kuitenkaan mennyt kertaaan tukkoon valun aikana. Linja puhdistettiin pumppausten välillä huolella ja käytettiin voiteluannoksia. – Linja tyhjäntyi reippaan paineen ansiosta kyllä hyvin, Elsing kertoo.

Varalla oli toki torninosturi, mutta siihen ei tarvinnut turvautua.

Tasot 22–24 noin 183 metrin korkeuteen maan pinnasta valettiin nostoastialla.

Jälkihoito toteutettiin betonoinnin yhteydessä jälkihoitoainetta ruiskuttamalla. – Vesikastelu ja muovikelmutus tehtiin heti, kun pinnalle pääsi. Suojaukseksi asennettiin pakasmatto ja vaneri ennen kuin alueella liikutettiin saxilavoilla.

Elsing kiittää sekä betonitoimittajaa että betonityönjohtoa lähes vertaansa vailla olevasta suorituksesta tasojen valuvaiheessa. Työmaalle saatiin tasaiseen tahtiin tarpeeksi pumpattavaa. Lopputuloskin on laadultaan erittäin hyvä.

Torniin tarvittavat vulkanointilinjat asennettiin torniin ylhäältä alaspäin, kerros kerrokselta rakennustöiden edetessä.

Talotekniikkavedot asennettiin kuiluun konepajalla valmistetuissa, noin kahdeksan metriä korkeissa, teräsrakenteisissa elementeissä. Putkistot, kanavat ja eristykset kiinnitettiin elementteihin työmaalla sijainneessa esivalmistushallissa ja elementit nostettiin paikoilleen prosessitasojen valmistumisen tahdissa. Nostojen jälkeen elementtien putket liitettiin toisiinsa työmaalla.

Elsing sanoo, että kun tahdistus saatiin toimimaan, talotekniikkaelementtien asennus sujui erittäin hyvin. Tate-urakoitsija tosin joutui jonkin aikaa odottelemaan, että kuiluun pääsi sisään. Kaikki sujui mainiosti, kun elementtejä oli esivalmistettuna riittävästi.

### Monipuolisesti betonia

Betonia noin 30 000 tonnia painavan tornin perustuksiin käytettiin 1600 kuutiota ja itse torniin 11 500 kuutiota.

Betonikohteena se on hyvin monipuolinen. Elsing sanoo, että liukuvalussa käytettiin kahta eri sorttia betonia ensimmäiset 60 metriä, tasoissa oli rapid-pohjaista betonia, pohjalla käytettiin pohjalaatassa teräskuitubetonia ja perustuskartiassa normibetonia.

Porraskäytävässä on normibetonia ja plaanopintoja. –Hissikuilussa ja auloissa käytimme muovikuitubetonimassaa siksi, että jouduimme valamaan kerralla hyvin paksua pintaa. Laskelmat ja ennakkokokeet



9



10



11

8 Yövalu käynnissä marraskuun loppupuolella.

9 Tornin perustustyöt olivat haastavat ahtaalla tontilla.

10 Sumu ei tietenkään valutoita hidastanut. Valu on käynnissä valorenkaan korkeudella.

11 Betonia nostettiin tornin huipulle neljän kuution nostoastioissa. Kuvassa valu on käynnissä aamukolmelta.

tehtyämme sekä laadun varmistettuamme päädyimme käyttämään muovikuitua sisältävää C35/45-lattiamassaa. Ratkaisuna se oli halvempi kuin plaanopinnat ja paksuuden takia olisi ollut huolenaiheita plaanovalun onnistumisesta, ja saimme aikataulun pysymään hallinnassa, Elsing kertoo.

Betonilattiat ovat pääosin sirotepinntaisia ja ne käsiteltiin Lithurin Hard- ja Seal -imeytyskäsittelyllä pölynsidonnan parantamiseksi. Kriittisimmässä tiloissa tornin ylimmillä tasoilla on epoksinnoitteisia lattiaita.

Elsing kiittää asiakasta ennakkoluulottomuudesta hankkeen kuluessa. Hänen mukaansa todella harvoin – varsinkaan haastavissa projekteissa – asiakkaalla on uskallusta lähteä kokeilemaan erilaisia betonireseptejä. Prysmian oli kuitenkin avoin etsimään jokaiseen tilanteeseen ja käyttöön toimivimman ratkaisun, joka oli paitsi kustannustehokas, myös kokonaisaikatauluun nähden paras vaihtoehto.

#### Erinomainen suoritus

Prysmian Sky Project on ollut kaikin tavoin huikea projekti, jonka hienosta onnistumisesta voi kiittää asiakkaan, pääurakoitsijana toimineen YIT:n ja kaikkien muidenkin hankesuolten asiantuntemusta ja asialleen omistautuvaa työskentelyä haastavan hankkeen parissa.

Elsingkin on monestakin yksittäisestä seikasta ylpeä. Vaativa hanke alitti tuotantolaitteiston asennusaikataulun 50 päivällä ja koko hanke valmistui puoli vuotta etuajassa.

Joskus alkuperäisestä suunnitelmasta kannatti poiketa, jotta aikaa saatiin säästymään. Tornin tasolla 19 on paljon herkkiä laitteita. Alkuperäisessä suunnitelmassa laitteet oli tarkoitus tuoda tavarahissillä vasta tasojen valmistuttua. Koska kelit olivat suotuisat, asennusjärjestystä muutettiin ja pölyävin, eli Multipoor-eristeen asennus tehtiin alta pois. Huolellisen suunnittelun jälkeen herkät laitteet nostettiin paikoilleen jo ennen seuraavan tason valmistumista ja aikaa saatiin taas säästettyä.

–Teräsrakenteen rakentaminen huipulle oli melkoista palapelin rakentamista, mutta sekin onnistui, vaikka oli huolen aihe jossain vaiheessa. Nosturikin saatiin onnistuneesti purettua.

–Työskentelyolosuhteet olivat haastavat ja esimerkiksi elementtirakenteet ja talotekniikan esivalmisteiden nosto jouduttiin tekemään yövuorossa tuuliolosuhteiden vuoksi.

Haastavat työskentelyolosuhteet, päällekkäiset työvaiheet ja kolmivuorotyö edellyttivät työturvallisuuden äärimmäisen huolellista suunnittelua ja toteutusta. Työmaalla ei tapahtunutkaan ainuttakaan vakavaa tapaturmaa. •



Paula Osenitus



13

Ville Hakala



14

Ville Hakala



15

**12** Julkisivujärjestelmä on tuulettuva. Seinä- ja lattiapinnoissa on käytetty keraamista laattaa Marazzin Berici Cenere 120 × 120 cm.

**13** Arkkitehti Maurizio Varrattalle oli tärkeää saumojen jatkuva linja sekä pyöreän muodon toistaminen. Kaikki lattialaatat kaarteessa on leikattu säteen muotoon, joten ne muodostavat ikään kuin ison viuhkan. Lattiassa kaikki saumat jatkuvat tarkkaan vaaka- ja pystysuorissa linjoissa.

**14** Puolikaarevan näköalatasanteen käytävän betonirauδοitteet.

**15** Käytävä betonoitiin nopeasti pinnoitettavalla C33/35 betonilla.



16



17



18



19

Aukeaman kuvat: Paula Osenitus

**16** Wc-tilan puupintaa muistuttava keraaminen laatta on Marazzin Naturalia Canneto 3D-Rovere 33 × 100 cm. Allastaso on tehty Bericistä.

**17** Hissiaulan korotettu laattalattia on tehty Marazzin järjestelmällä 60 × 60 cm:n laattalla. Johdot ja putkukset kulkevat lattian alla. Mikäli tulipalo syttyisi ja sprinklerit menisivät päälle, vesi pääsisi poistumaan laattojen alla oleviin lattiakaivoihin saumojen läpi. Erikoisrakennuksen vaatimukset täyttävän hissin toimitti Kone.

**18** Vain tornin kahdella ylimmällä tasolla on varsinaisia oleskelutiloja.

**19** Saumojen jatkuva linja luo harmoniaa lattialaatoissa ja julkisivussa. Keraaminen laatta on Marazzin Berici Cenere 120 × 120 cm.

**20** Uusi 185 metriä korkea merikaapelien valmistukseen tarkoitettu torni rakennettiin Prysmian Groupin tehdasalueelle Kirkkonummella.



20

### Prysmian Sky Project, Kirkkonummi

- Valmistunut 2025
- Rakennuttaja: Prysmian Group Finland Oy
- Arkkitehti: Stephen Kemppainen, Arkkitehtitoimisto Design Team Oy sekä arkkitehti Maurizio Varrata
- Rakennesuunnittelija: Claes Hellsten, Ramboll Finland Oy
- Urakoitsija: YIT Infra Oy
- Suomen korkein rakennus
- Korkeus merenpinnasta: n. 185 m
- Ukkosenjohtimen korkolukema + 200,236
- Torni painaa: n. 30 000 tonnia
- Vulkanointitornin halkaisija: 24 metriä
- Ulkoseinän paksuus: noin 600 mm
- Ulkohalkaisija: 24,6 m
- Betonia: n 16 000 m<sup>3</sup>
- Betonierästä: 1,65 Mkg
- Betonin toimittajat: Peab Industri Oy, Swerock (paikallavalu) Lujabetoni Oy, (elementit) Betonipumppaus Laatikainen Oy, Ruskon Betoni Oy, Alistron Oy (portaat).
- Urakan arvo n. 70 M€

#### Prysmian Suomessa

Prysmian valmistaa mm. sähkön siirtoon ja jakeluun tarkoitettuja maa- ja merikaapelijärjestelmiä. Suomessa sillä on tehtaat Kirkkonummella ja Oulussa. Kirkkonummen Pikkalan tehdas on koko Prysmian konsernin suurjännitteisten XLPE-merikaapeleiden kansainvälinen osaamis- ja tuotekehityskeskus. Suomen tehtaillaan Prysmian työllistää noin 700 henkilöä.

Uusi kaapelitorni edustaa kaapelivalmistuksen edistyksellisintä teknologiaa ja mahdollistaa entistä vaativampien suurjännitekaapeleiden valmistuksen entistä tehokkaammin.

Pisimmillään Kirkkonummella on mahdollista valmistaa 130 kilometrin mittaisia yhtenäisiä suurjännitekaapeleita. Kaapelit voivat olla läpimitaltaan jopa 30-senttisiä ja painaa 130 kiloa metriä kohden.

Investointikokonaisuudella Prysmian vastaa globaalin energiamurroksen ja siihen liittyvän teknologian vauhdittamaan maa- ja merikaapeleiden kysynnän rajuun kasvuun. Pikkalassa valmistettuja suurjännitekaapeleita käytetään laajasti muun muassa suurten merituulivoimapuistojen sähkönsiirtoon Suomen ja Pohjois-Euroopan alueilla. Suurjännitekaapeleiden globaalien markkinan odotetaan jatkavan kiihtyvää kasvuaan.

**The Prysmian Sky Project in Kirkkonummi** involves the construction of a 185-metre-high cable tower for Prysmian Group's submarine cable production facility, making it the tallest building in Finland. The tower enables the installation of a new, state-of-the-art vertical vulcanization line used in the manufacturing of high-voltage submarine cables, a critical technology for modern power transmission. The building houses two vertical vulcanization lines and requires exceptional structural stability.

The tower was constructed using slipform casting technology, allowing continuous work around the clock. Construction was heavily influenced by weather conditions, particularly wind speeds, which imposed strict limits on both crane operations and the casting process. The project site was extremely confined within an active factory area, and production at the adjacent facilities continued uninterrupted throughout construction. Successful delivery required close cooperation between the client, the constructor YIT, and multiple partners.

Beyond the cable tower, the investment also included four new hall extensions and a new material storage facility, bringing the total new floor area to approximately 26,000 square metres. The project involved demanding foundation works as well as extensive concrete, steel, and technical building services construction.

Prysmian's investment in Kirkkonummi supports growing demand for land and submarine power cables driven by the energy transition, particularly projects such as offshore wind farms.