

Highlights

2024

**TURVALLISUUS-
LUOKITeltu
NOSTOLAITE**

ydinpolttoaineen
käsittelyyn

**PITKÄÄ IKÄÄ
LAITTEILLE**

Service & Retrofit
-palvelun avulla

**LASTAUSVARRET
TEHOSTAVAT**

polttoaineiden turvallista
käsittelyä Oulussa

**RASKAAN KALUSTON
KATTOSKRABALLA**

vältetään lumisia
vaaratilanteita liikenteessä

enmac



HIGHLIGHTS 2024:

TERVETULOA HIGHLIGHTS 2024 PARIIN
uusia avauksia globaalien ja kotimaisten kriisien keskellä s.3

TURVALLISUUSLUOKITeltu NOSTOLAITE
ydinpolttoaineen käsittelykammion vaati-
viin olosuhteisiin s.4

OHJAUSJÄRJESTELMÄT UUSIKSI PIKANA
laitteiden toimintavarmuus ja tehokkuus
paranivat merkittävästi s.8

RÄÄTÄLÖIDYT LASTAUSVARRET
turvalliseen polttonesteiden lastaukseen
s.12

ENMAC - RATKASEVA INSINÖÖRITOIMISTO
tutustu palveluihimme ja toimipisteisiim-
me s.16

UUDET RATKAISUT YHTEISTYÖN TUKENA
asennustarkkuutta ja havainnollistetta-
vuutta 3D-laserkeilauksella s.18

SÄHKÖKÄYTTÖISET TURVARAKENTEET
tehostavat kemikaalien lastausta Joutse-
nossa s.22

RASKAAN KALUSTON KATTOSCRABALLA
estetään lumen ja jään aiheuttamat
vaaratilanteet liikenteessä s.26

TERVETULOA HIGHLIGHTS 2024 PARIIN

Uusia avauksia globaalien ja kotimaisten kriisien keskellä

Vuonna 2023 olemme saaneet kokea taloudellisen taantuman vaikutukset kohonneiden korkojen aiheuttaessa epävarmuutta markkinoilla. Samaan aikaan käynnissä olevat vakavat geopoliittiset kriisit varjostavat globaalia kasvua. Tätä kirjoitettaessa Suomessa käynnissä oleva työmarkkinakriisi uhkaa kansantalouden palautumista kasvu-uralle. Voidaankin todeta, että olemme joutuneet elämään kriisissä jo neljän vuoden ajan.

Kriiseistä huolimatta tai ehkä osittain niiden takia, yritykset joutuvat arvioimaan omaa toimintaansa ja kilpailukykyään korostetusti nykyisessä toimintaympäristössä - näin olemme myös **Enmacissa** toimineet.

Vuonna 2023 jatkoimme vahvaa kasvuaamme sekä orgaanisesti että yritysostoin, kun **PJT Engineering Oy** Raahesta liittyi keväällä osaksi konserniämme. Kuluneen vuoden aikana jatkoimme valitun strategiamme vahvistamista järjestelmätoimituksiin liittyen - näiden osuus liikevaihdosta saavutti 30 prosentin tason.

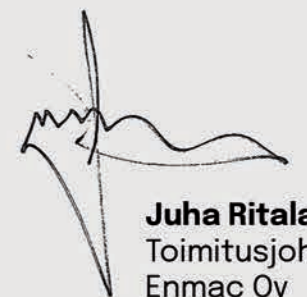
*Uusia avauksia tehtiin tärkeiden asiakkaidemme kanssa mm. tuotekehitykseen liittyvissä projekteissa, joiden onnistumisessa Enmacilla oli merkittävä panos aina määrittelyvaiheesta lähtien. Lisäksi päätimme käynnistää uudet liiketoiminnot **Service & Retrofit** sekä **ILOT** alueilla. Perustimme uudet toimipisteet Raaheen, Vaasaan ja Kemiin sekä käynnistimme omien tuotteiden lanseerauksen laitteistolla, jolla voidaan puhdistaa lumi ja jää raskaan kaluston päältä.*

Ratkaiseva insinööritoimisto - Problem solving company.

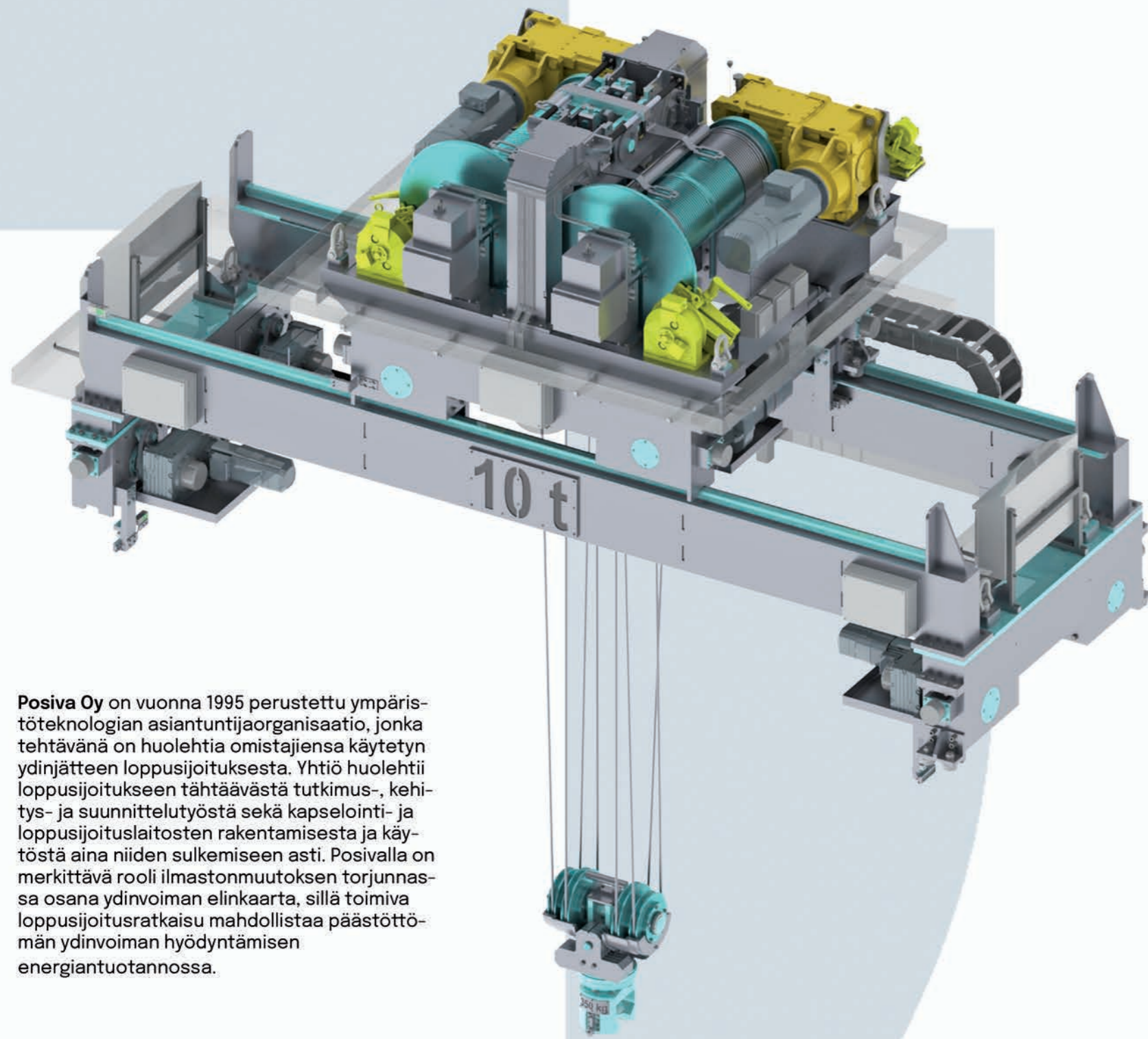
Näitä lauseita pyörittelimme uudistaessamme brändiämme. Ne kuvastavat hyvin Enmacin toimintatapaa: haasteita etsitään ja ratkaisut löydetään siten, että työn tuloksesta voidaan olla aidosti ylpeitä. Esitänkin tässä yhteydessä kiitokset asiakkaillemme haasteiden tarjoamisesta sekä omalle henkilöstöllemme niiden ratkaisemisesta.

Uskon että vuoden 2024 aikana näemme positiivisen käänteen yleisessä taloustilanteessa ja jatkamme kasvuaamme yhteistyössä asiakkaidemme kanssa. Olemme koonneet tähän julkaisuun muutamia esimerkkejä hienon yhteistyömme tuloksista.

Antoisia lukuhetkiä uudistuneen Highlightsimme parissa!



Juha Ritala
Toimitusjohtaja
Enmac Oy



Posiva Oy on vuonna 1995 perustettu ympäristötekniikan asiantuntijaorganisaatio, jonka tehtävänä on huolehtia omistajiensa käytetyn ydinjätteen loppusijoituksesta. Yhtiö huolehtii loppusijoitukseen tähtäävästä tutkimus-, kehitys- ja suunnittelutyöstä sekä kapselointi- ja loppusijoituslaitosten rakentamisesta ja käytöstä aina niiden sulkemiseen asti. Posivalla on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa osana ydinvoiman elinkaarta, sillä toimiva loppusijoitusratkaisu mahdollistaa päästöttömän ydinvoiman hyödyntämisen energiantuotannossa.

TURVALLISUUSLUOKITeltu NOSTOLAITE

ydinpolttoaineen käsittelykammion vaativiin olosuhteisiin

Enmac ja Posiva ovat kehittäneet yhteistyössä käytetyn ydinpolttoaineen käsittelykammion konseptin, jossa polttoaineen kuljetussäiliön säteilysuojakantta käsitellään turvallisuusluokitellulla nosto- ja siirtolaitteella. Laitteen tulee käsitellä säiliön kantta turvallisesti ja hallitusti, eikä laitteen vikaantuminenkaan saa vaarantaa ydinturvallisuutta.

Käsittelykammio on verrattain ahdas ja sisältää useita risteäviä järjestelmiä, jolloin yksittäisten laitteiden määrä on rajoitettu. Tästä syystä suunniteltavan laitteen tulee käsitellä myös muiden järjestelmien kansia ja osia kuljetussäiliön kannen lisäksi.

Projektissa tuli huomioida polttoaineen käsittelykammion normaalista koneensuunnittelusta poikkeavat olosuhteet ja vaatimukset: käsittelykammio ei ole lähestyttävissä lainkaan operoinnin aikana korkean säteilyn vuoksi ja muutoinkin vain erityisjärjestelyin kontaminaatoriskin välttämiseksi. Näin ollen laitteen käytettävyys ja toimintavarmuus tuli varmistaa korkeasta automaatioasteesta huolimatta.

Enmac suunnitteli yksittäisvikasietoisen, kahdenneuvilla mekanismeilla varustetun kaukokäyttöisen kiskoilla liikkuvan nosturin, joka täyttää sekä konedirektiivin että säteily- ja ydinturvallisuutta valvovan viranomaisen asettamat vaatimukset. Kansinostin käyttää yhteistä nosturirataa polttoaineensiirtokoneen kanssa ja osallistuu usean eri järjestelmän operatiiviseen toimintaan.

Tällä ratkaisulla sekä parannettiin käsittelykammion kustannustehokkuutta että saavutettiin saumattomampi yhteistyö eri laitetoimittajien

järjestelmien kesken. Enmac oli mukana laitteen suunnittelijan roolissa aina konseptivaiheesta toteutussuunnitteluun asti.

”Enmacin asiantuntijat olivat jo ennen tätä projektia toimineet erilaisissa Posivan loppusijoitushankkeen laiteprojekteissa, joten osaamisesta oli konkreettista näyttöä”, kertoo Posivan tekninen päällikkö **Petteri Vuorio**.

Kansinostinprojektissa hyödynnettiin laajasti Enmacin kattavaa mekaniikkasuunnitteluosaamista, lujuslaskentaa sekä monipuolisesti eri alojen asiantuntijuutta esimerkiksi ydinvoimateollisuudesta, haalaus- ja nostotoiminnasta ja koneturvallisuudesta. Projektin suunnitteluvaiheessa olivat keskiössä yksityiskohtaisten suunnitelmien ja teknisen laskennan lisäksi ydintoimialalle ominainen turvallisuuskulttuuri sekä korkealaatuinen dokumentointi.

”Valitulla toteutusmallilla saavutettiin kustannustehokas toteutustapa kyseiselle laitteelle. Ei voi myöskään väheksyä kotimaisille suunnittelijoille ja konepajoille projektin myötä karttunutta osaamista ydinalan nostolaitteen toteutuksesta. Tästä osaamisesta on hyötyä myös jatkossa. Turvallisuusluokiteltuja nosto- ja siirtolaitteita ei ole juurikaan toteutettu kotimaisin voimin viime vuosina”, Vuorio jatkaa.

Enmacin projektipäällikkö **Katri Laine** kertoo tarkkojen viranomaissäädösten tuoneen lisähaastetta projektiin: ”Oli haastavaa ja mielenkiintoista selvittää ja täyttää yksityiskohtaiset Säteilysuojakeskuksen määräykset turvallisuusluokan 3 nostinlaitteelle. Laitemäärityksessä oltiin mukana koko suunnittelu-, hankinta- ja valmistusvaiheiden ajan varmistamassa, että lopputulos on vaatimusten

Pitkä yhteistyö voimavarana

mukainen. Tämä edellytti erilaista ja laajempaa dokumentaatiota toimintojen ja rakenteiden suunnittelun sekä komponenttivalintojen osalta. Oli mielenkiintoista nähdä, miten laadunvarmistus ja tarkastusprosessit etenivät yhdessä viranomaisten kanssa”, Laine kertoo.

Enmac laati vaaditun suunnittelumateriaalin viranomaiselle ja tuki Posivaa, eli vastuullista luvanhaltijaa, nostinlaitteen kelpoistuksessa. Laitteen valmistuksen, asennuksen ja kokoonpanon aikana Enmacin suunnittelutiimi oli käytettävissä lyhyelläkin varoitusaajalla.

Enmacin pääsuunnittelija **Ville Lahtinen** luonnehtii projektia haastavaksi, mutta palkitsevaksi:

”Kansinostinprojektissa suunnittelutiimi pääsi hyödyntämään osaamistaan laaja-alaisesti alkuvaiheen konseptoinnin, yksityiskohtaisen komponenttilaskennan ja nosturin rakenteiden mekaniikkasuunnittelun parissa. Ydintoimialan vaatimusten takia projekti oli kokonaisuutena paikoin äärimmäisen haastava, mutta myös hyvin palkitseva. Erityisesti laitteen testausvaiheessa oli hienoa päästä näkemään laitteen toteuttavan sille asetetut toiminnallisuusvaatimukset”, kertoo Lahtinen.

Petteri Vuorio kuvaa yhteistyön Enmacin kanssa olleen tiivistä ja sujuvaa: ”Tässä projektissa ollut yhteistyön toimintamalli oli hieman erilainen kuin aiemmissa projekteissa, mutta tästä huolimatta se saatiin nopeasti toimimaan, kun projekti käynnistyi. Ydinlaitosprojekteissa on tyypillistä, että viranomaisvaatimusten täyttäminen vaatii joskus suunnitteluaineiston täydentämistä ja valittujen suunnitteluratkaisujen laajempaa perustelemista. Nämäkin lisätarpeet saatiin sujuvasti hoidettua projektin aikana”, Vuorio jatkaa.

Enmacin Pirkanmaan johtaja, **Mika Lehtonen** kertoo suunnittelupalveluista;

”Suunnittelemme ja toteutamme asiakaslähtöisiä ja laadukkaita ratkaisuja esimerkiksi kone-, tuotantojärjestelmä-, ajoneuvo- ja teräsrakennesuunnittelun osa-alueilla. Lisäksi toteutamme mekaniikkasuunnitteluun liittyvät rakenne- ja virtausanalyysit, lujuuslaskelmat, simuloinnit sekä rakenneoptimoinnit. Suunnittelemme ja toteutamme myös avaimet käteen -periaatteella tarpeeseen sopivan koneen tai laitteen, jossa tehokkuus, tekniikka ja käytettävä teknologia vastaavat tarpeita. Autamme asiakkaita lisäksi uusien innovaatioiden kanssa toteutettavuus selvityksestä, esisuunnittelusta ja konseptoinnista aina tuotteen käyttöönottoon saakka.

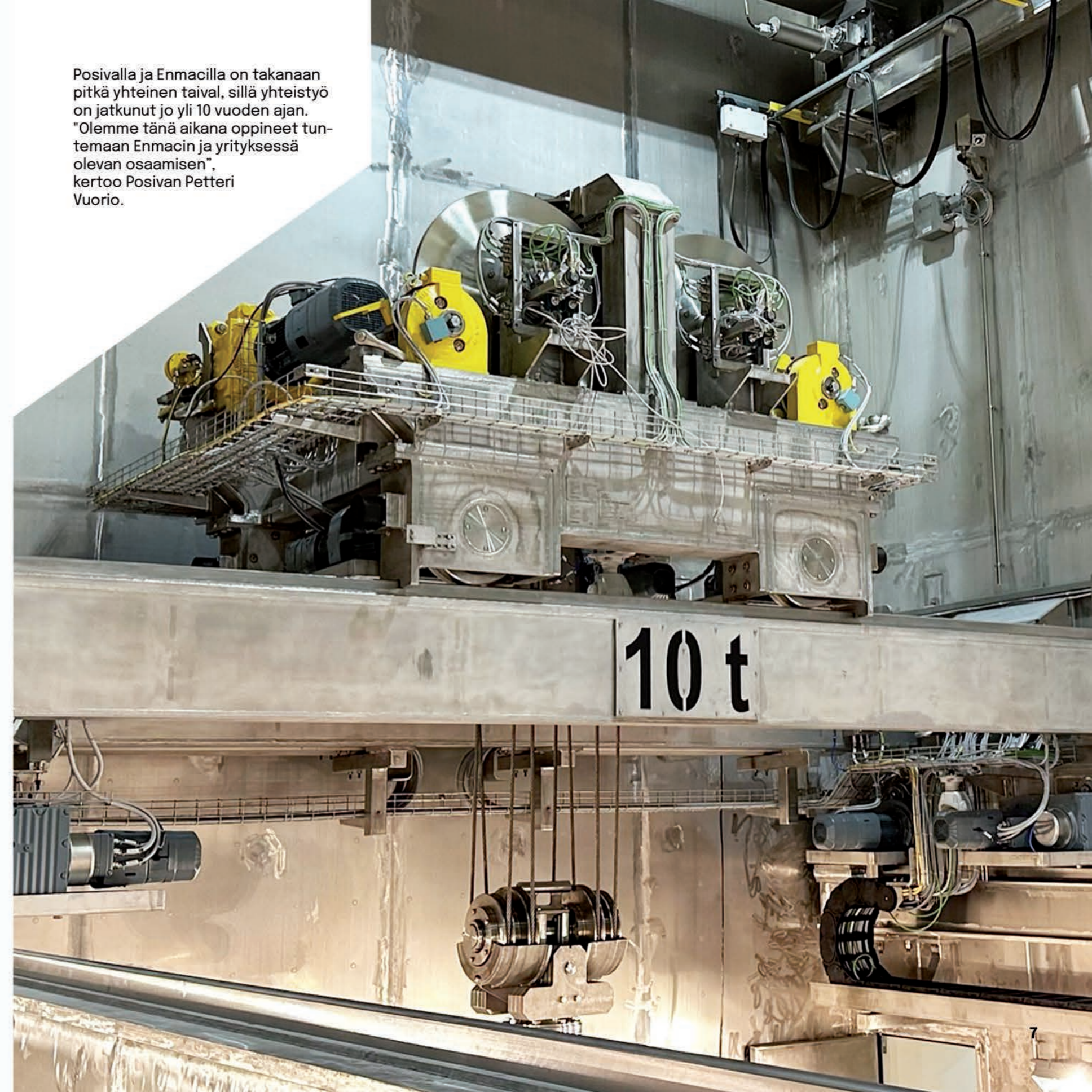
Dokumentointi kuuluu meillä aina suunnitteluun. Tuotamme suunnittelun yhteydessä kaikki koneiden ja laitteiden CE-merkinnässä vaadittavat dokumentit: varaosa-, käyttö- ja huolto-ohjekirjat, riskianalyysit sekä valmistus- ja kokoonpano-ohjeet. Tarvittaessa otamme kokonaisvastuun myös dokumentoinnin kehittämisestä ja ylläpidosta.

Valitsemme suunnittelussa käytettävät ohjelmistot työn ja tarpeen mukaan. Suunnittelijoillamme on käytössä tehokkaat ja tarkoituksenmukaiset työkalut. Tarvittaessa suunnittelemme myös asiakkaan järjestelmillä. Kokoamme tiimin Enmac-ammattilaisista siten, että se palvelee asiakasta parhaalla mahdollisella tavalla. Älä epäröi ottaa meihin yhteyttä, jos sinulla on kysyttävää palveluistamme!”

Mekaniikkasuunnittelu

Mika Lehtonen
Johtaja, Pirkanmaa
mika.lehtonen@enmac.fi
p. +358 40 536 8884

Posivalla ja Enmacilla on takanaan pitkä yhteinen taival, sillä yhteistyö on jatkunut jo yli 10 vuoden ajan. ”Olemme tänä aikana oppineet tuntemaan Enmacin ja yrityksessä olevan osaamisen”, kertoo Posivan Petteri Vuorio.





UPM Communication Papers Oy:n Rauman paperitehdas sijaitsee länsirannikolla Rauman kaupungin keskustan tuntumassa, sataman välittömässä läheisyydessä. Tehtaalla valmistetaan kevyesti päällystettyjä aikakauslehtipapereita (LWC). Tehdas on perustettu vuonna 1969 ja sen tuotannosta löytyy paperikoneita, sekä paperikoneista saadun paperin jatkojalostukseen tarkoitettuja koneita muun muassa pituusleikkureita ja superkalantereita.

"Ohjausjärjestelmien uusinta sujui tilaajan näkökulmasta ilman ongelmia niin suunnittelun, laitetoimitusten kuin asennusten ja käyttöönotonkin osalta. Enmacista jäi projektin perusteella vaikutelma luotettavana ja ammattitaitoisena yhteistyökumppanina", kertoo UPM Communication Papersin puolelta projektista vastannut **Sami Häkli**.

OHJAUSJÄRJESTELMÄT UUSIKSI PIKANA

Laitteiden toimintavarmuus ja tehokkuus parantuivat merkittävästi

UPM Communication Papers Oy:n Rauman paperitehtaan koneet ovat vielä mekaanisesti hyvässä kunnossa, mutta sähkö- ja automaatio-komponenttien varaosien saatavuudella alkaa olla jo haasteita. Tästä syystä UPM uudistaa ajoin tuotantolaitteidensa sähkö- ja automaatio-ohjausjärjestelmiä. Rauman paperitehdas valitsi tähän automaatio-ohjausjärjestelmien uusintaprojektiin luottokumppanikseen Enmacin.

Me Enmacilla olemme tehneet useita vastaavatyyppejä ohjausjärjestelmien uudistamisia tiukalla aikataululla, eli rautaista kokemusta löytyy juuri tällaisista projekteista. Meillä on pitkä historia ja kokemus paperiteollisuudessa sekä mekaniikkapuolen suunnittelusta että sähkö- ja automaatio-ohjausjärjestelmien uusinnasta. Runsas kokemus on osaltaan vahvistanut osaamistamme myös projektin johtamisessa ja hallinnassa.

UPM Communication Papersin paperitehtaan projektissa automaation ohjausjärjestelmä uusittiin paperikone 1:en superkalantereille SC11 ja SC12. Superkalanterit ovat puolestaan koneita, joilla paperikoneelta tuleva paperi kiillotetaan. Yleensä vastaavanlaisissa projekteissa uusittavia superkalantereita on vain yksi, mutta tällä kertaa päätettiin uusita molemmat superkalanterit. Enmacin suunnittelujohtaja **Timo Setälä** kertoo haastavasta projektista, jonka aikataulua määrittäi vain lyhyen aikaa kestävä tuotantoseisakki:

"Projektissa vaihdettiin molempien kalanterien olemassa olevat Siemensin S5-ohjausjärjestelmät uuteen Siemensin

S7 TIA-ohjausjärjestelmään käyttöliittymineen. Samalla uusittiin osa sähkö- ja ohjauskomponenteista. Projekti oli erittäin haastava, koska se piti toteuttaa ainoastaan neljän vuorokauden pituisessa, lyhyessä tuotantoseisakissa", kertoo Setälä.

Superkalanterien uudistaminen tehtiin porrastetusti niin, että ensimmäisen kalanterin järjestelmää alettiin purkaa kello 6 ja puolestaan toisen kalanterin järjestelmää kymmenen tuntia myöhemmin, kello 16. Porrastus on tärkeä varotoimi, jolloin tarvittaessa toisen superkalanterin palauttaminen lähtötilanteeseen olisi helpompaa. Varasuunnitelmiin ei onneksi tarvinnut turvautua, sillä projekti sujui odotetusti:

"Neljä päivää kestävä tuotantoseisakin aikana tehtiin muutokset molempiin superkalantereihin ja muutostyöt sijoitettiin aikataulullisesti hieman limittäin. Vanhat ohjausjärjestelmät purettiin ja uudet ohjausjärjestelmät asennettiin, minkä jälkeen seurasivat koestukset, testaukset ja mekaaninen koekäyttö. Hyvin tiukasta aikataulusta huolimatta koneet saatiin toimimaan ja tuotantoon ajallaan", toteaa Setälä.

Projekti sujui kokonaisuudessaan hienosti ja jopa odotuksia paremmin. Projektin myötä superkalanterien toimintavarmuus ja tehokkuus parantuivat merkittävästi. Lisäksi superkalanterien elinkaarta pystyttiin pidentämään huomattavasti, sillä uusien järjestelmien myötä kyetään myös varmistamaan komponenttien varaosien saatavuus mahdollisissa vikatilanteissa.

Kumpikin osapuoli oli tyytyväinen projektiin ja sen puitteissa tehtyyn yhteistyöhön.

Huolto- ja korjauspalvelulla pitkää ikää laitteille

Enmac tarjoaa kattavat huolto- ja korjauspalvelut, jotka ehkäisevät häiriöitä ja pidentävät laitteiden elinkaarta. Voit luottaa siihen, että tuemme sinua kaikissa tilanteissa ja autamme hyödyntämään laitteitasi parhaalla mahdollisella tavalla. **Service & Retrofit palvelun** avulla varmistat laitteillesi luotettavan huollon, maksimaalisen käytettävyyden sekä pitkän käyttöiän.

Service & Retrofit palveluiden johtajana Enmacissa toimiva **Pekka Niinilammi kertoo:**

”Elinkaariarviointimme antaa sinulle selkeän kuvan laitteidesi tilasta ja elinkaarivaiheesta. Tarjoamme sinulle sopivat kunnossapito-ohjelmat, jotka optimoivat laitteidesi toimintavarmuuden ja suorituskyvyn. Lisäksi elinkaariarviointimme ehdottaa sinulle parhaita uusinta- ja päivitysvaihtoehtoja, jotka pidentävät laitteidesi käyttöikää.

Enmac Service & Retrofit palvelu tarjoaa sinulle myös digitaalisia ratkaisuja ja asiantuntemusta, jotka auttavat sinua tekemään parempia päätöksiä. Hyödynnä laitteidesi suorituskyvyn ja energiankulutuksen reaaliaikaista seuranta, joka helpottaa liiketoimintasi kehittämistä ja kustannusten hallintaa.

Parhaat edut saat yhdistämällä yhteysratkaisumme, data-analyysimme ja huoltoasiantuntemuksemme. Analysoimalla laitteistasi kerättyä dataa saat tarkempaa tietoa niiden tilasta ja mahdollisuuksista. Voit hyödyntää analysoidua dataa ja laajaa huoltoasiantuntemustamme tehdäkseen kattavia liiketoimintapäätöksiä.

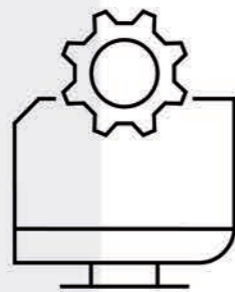
Kun kohtaat odottamattomia ongelmia, asiantuntijamme ovat valmiina auttamaan sinua. Palveluumme kuuluvat nopeat korjaukset

käyttöpaikalla. Palautamme laitteesi toimintakuntoon nopeasti sekä vähennämme käyttökatojen aiheuttamia menetyksiä. Kokeneet ja osaavat insinöörimme hallitsevat erilaiset laitteet ja tilanteet.

Enmac Service-palvelusopimuksen avulla voit pitää laitteistosi luotettavassa ja tehokkaassa toimintakunnossa niiden koko käyttöiän ajan.

Kumppaninasi tarjoamme sinulle kunnossapidon huippuasiantuntemusta, yhtenäisiä prosesseja ja kehittyntä tekniikkaa. Autamme sinua suunnittelemaan, koordinoimaan ja toteuttamaan kunnossapidon laitteidesi kriittisyyden ja tarpeiden mukaan.

Räätälöity toimintamalli tukee budjetointia ja kunnossapidon toteutusta pitkällä aikavälillä.”



Service & Retrofit

Pekka Niinilammi

Johtaja, Service & Retrofit
pekka.niinilammi@enmac.fi
p.+358 50 370 4401



UPM Communication Papers Oy:n Rauman tuotantolaitteiden sähköautomaatiojärjestelmät vaihdettiin uusiin neljän päivän tuotantoseisakin aikana. Samalla uusittiin osa sähkö- ja ohjauskomponenteista. Näin toimivien laitteiden elinkaarta saatiin pidennettyä.

North European Oil Trade Oy (NEOT) on St1:n ja S-ryhmän omistama polttoainehankinta- ja logistiikkayhtiö, joka toimittaa polttoaineita omistajiensa käyttöön Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Vuositasolla yhtiö operoi yli 200 000 asema- ja polttoöljytoimitusta: NEOT toimittaa vuosittain n. 6 miljardia litraa liikennepolttoaineita yli 1 700 asemalle, jälleenmyyjien kautta polttoöljyä sadoille tuhansille kodeille ja yrityksille sekä merkittäviä määriä polttoaineita laivoihin ja ilmailuun. NEOT'in toiminnan ytimessä on turvallisten ja tehokkaiden polttoainetoimitusten varmistaminen.



RÄÄTÄLÖIDYT LASTAUSVARRET

turvalliseen polttonesteiden lastaukseen

NEOT'in Oulun terminaalissa oli tarve uusia vanhat ja paljon huoltoa vaativat, jo 25 vuotta käytössä olleet säiliöautojen lastausvarret uusiin ja nykyaikaisiin. Vanhat lastausvarret olivat palvelleet pitkään, eli niiden nivelkomponentit olivat jo pahasti kuluneet. Varret olivat myös jäykkiä ja raskaita käsitellä, mikä osaltaan osoitti niiden olevan käyttökänsä päässä. Tilalle toivottiin räätälöidyt mutta vastaavat varret kuin aiemmin, minkä ansiosta ne olisi myös helppo asentaa olemassa olevaan putkistoon.

Uudet lastausvarret hankittiin parantamaan nimenomaan varsien käytettävyyttä ja työergonomiaa, mutta myös sujuvoittamaan lastaus- ja purkuprosesseja. Lisäksi uudet lastausvarret tehostavat polttoaineiden turvallista käsittelyä.

Aluksi Enmac toteutti kohteen laserkeilauksen, jonka perusteella uudet lastausvarret pystyttiin mitoittamaan asennettavaksi nykyiseen putkistoon. Lastausvarsien suunnittelussa otettiin huomioon asiakkaan erityisvaatimukset lisävarusteluista, kuten rajakytkimistä ja liikennevaloista: näiden avulla säiliöauton kuljettajaa pystytään tiedottamaan, milloin on turvallista saapua lastauspaikalle ja vastaavasti, milloin ajoneuvolla on turvallista lähteä liikkeelle. Enmac toimitti sovitusti räätälöidyn ratkaisun, johon kuuluivat uudet lastausvarret, rajakytkimet sekä liikennevalot.

St1:n tekninen päällikkö **Jesse Aalto** on tyytyväinen projektiin ja erityisesti Enmacin kykyyn kustomoida ratkaisu juuri halutunlaiseksi: "Enmac oli halukas räätälöimään lastausvarsien varusteluita juuri NEOT'in tarpeiden mukaisiksi. Projektissa meille erityisen tärkeää oli saada toimiva kotiaseman anturointi, jonka avulla

estetään rekan lähteminen liikkeelle, kun lastausvarsi on vielä kiinni ajoneuvossa. Lisäksi halusimme lastauspaikalle liikennevalot sujuvoittamaan lastaus- ja purkuprosesseja, mutta myös varmistamaan turvallista työskentelyä."

Enmacin projektipäällikkö **Alexi Korkee** käy läpi projektia: "Lastausvarret asennettiin tilaan, joka oli hivenen ahdas, mikä toi omat haasteensa suunnitteluun. Tämä saatiin kuitenkin taklattua hyvin laserkeilaamalla kohde. Puolestaan palkitsevinta projektissa oli se, kun asiakas oli koko projektin ajan kiinnostunut, missä mennään ja kysymyksiin saatiin vastaukset nopealla vasteajalla. Se edesauttoi projektin sujuvaa läpivientiä ilman ylimääräisiä pysähdyksiä, jotka olisivat voineet vaikuttaa toimitusaikaan", Korkee täsmentää.

St1:n Jesse Aalto kuvailee yhteistyön projektissa sujuneen todella hyvin: "Saimme Enmacilta joka kuukausi tietoa projektin etenemisestä, eli meidät pidettiin hyvin tilanteen tasalla. Tämän koimme erittäin hyödylliseksi, mikä vahvisti luottamusta projektin johtamiseen sekä sujumiseen entisestään. Lisäksi lastausvarsien dokumentaatio oli todella hyvälaatuinen, mikä oli meille positiivinen yllätys!"

"Lastausvarsien toimitus sujui Enmacilta laadukkaasti ja sovitussa aikataulussa - Enmacin lastausvarret ovat kevyitä käyttää ja liikealueet toimivat kuten on suunniteltu. Myös säiliöautojen kuljettajilta on tullut todella positiivista palautetta", kertoo Aalto.

Lastaus- ja purkupaikkaprojektien yhteyshenkilönä Enmacissa toimii **Jyri Halkola** Kotkan toimipisteestä. Hänellä on vuosien kokemus lastaus- ja purkupaikkojen modernisoinneista sekä kokonais-

Turvalliset lastaus- ja purkuprosessit

toimituksista. Halkola kertoo, että lastaus- ja purkuvarsia käytetään terminaaleissa ja laitoksissa erilaisten nesteiden, esimerkiksi kemikaalien ja polttoaineiden lastaukseen ja purkuun laitoksen prosessista säiliöautoon ja junan vauunuun. Lastaus- ja purkuvarsia on saatavilla sekä ylä- että alavarsina, jotka mahdollistavat säiliöauton lastaamisen tai purkamisen ilman letkuja.

Olemme kerryttäneet kokemusta yli sadan lastaus- ja purkupaikkojen modernisoinnista jo kymmenen vuoden ajalta, ja kotimaisena toimijana voimmekin tituleerata itseämme Suomen suurimmaksi räätälöityjen lastaus- ja purkuvarsiensien laitetoimittajaksi!

Lastaus- ja purkuvarsilla lastaus- tai purkuprosessi pystytään toteuttamaan turvallisesti ja ergonomisesti, koska varsiensa avulla vältetään raskaiden letkujen käsittelyltä sekä niiden aiheuttamilta vuoto- ja kompastumisvaaralta. Varret voidaan toteuttaa myös pneumaattisella kevennyksellä, jolloin käsittely on todella vaivatonta.

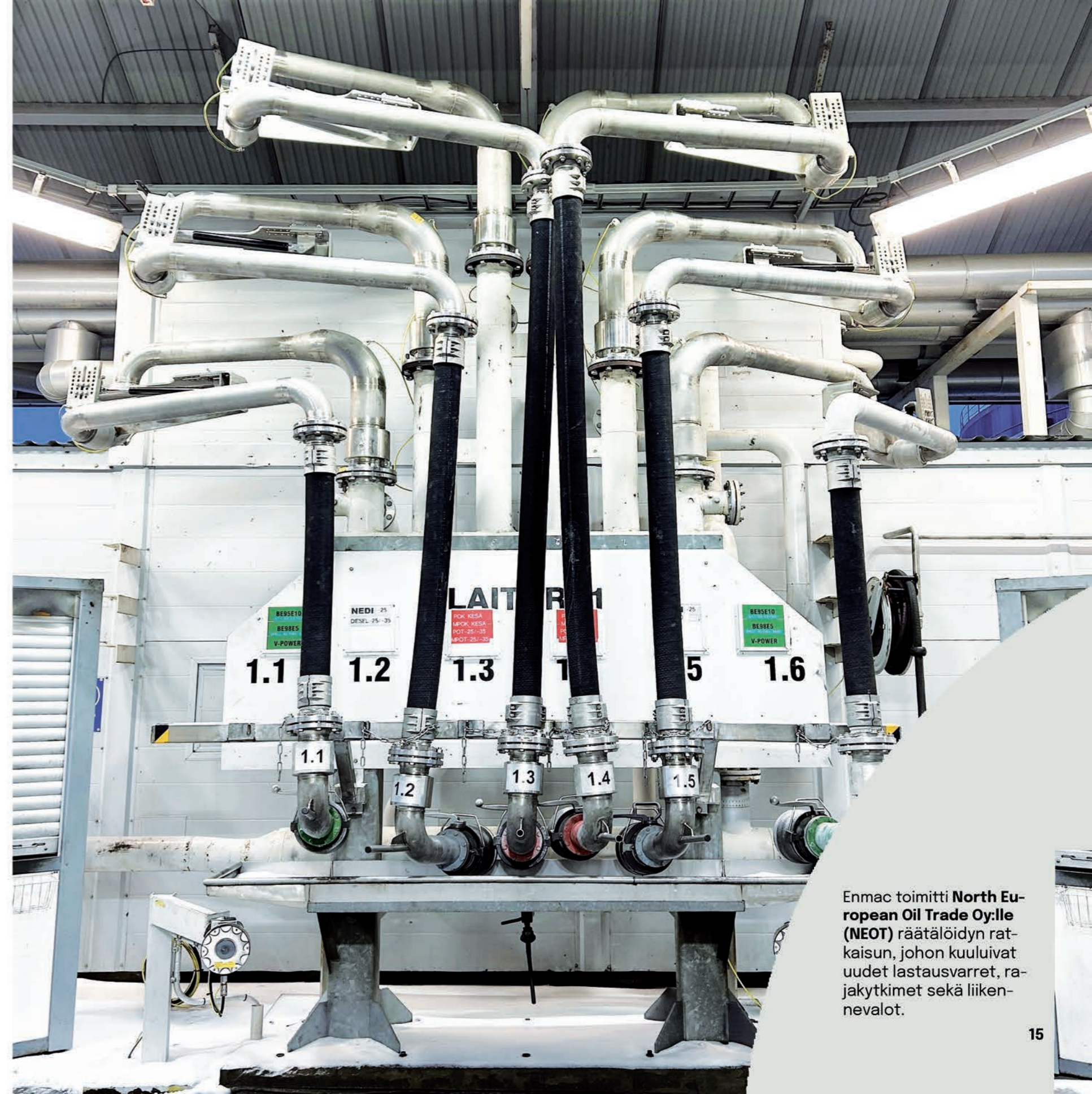
Enmacin lastaus- ja purkuvarret ovat CE-merkityjä tuotteita, jotka soveltuvat käytettäväksi ATEX-tiloissa. Ne täyttävät Suomen valtioneuvoston asetuksen (856/2012) mukaiset vaatimukset kemikaaliputkistoille.

Lastaus- ja purkuvarsiensa mitoitus ja toiminnot toteutetaan niin, että varsi soveltuu käytettäväksi lastauspaikan turvarakenteen kanssa ja sopii asiakkaan lastausprosessiin. Varsiensa materiaalit ja varustelut räätälöimme aina tarpeen ja vaatimusten mukaisesti.

Lisätietoja lastaus- ja purkuvarsiensa:

Jyri Halkola,
jyri.halkola@enmac.fi
p.+358 40 724 5596

Scannaa QR-koodi ja katso video lastaus- ja purkupaikka -suunnittelupalveluistamme.



Enmac toimitti **North European Oil Trade Oy:lle (NEOT)** räätälöidyn ratkaisun, johon kuuluivat uudet lastausvarret, rajakytkimet sekä liikenevalot.

ENMAC - RATKAISEVA INSINÖÖRITOIMISTO

Tutustu palvelutarjontaamme ja toimipisteisiimme

Onko sinulla meille ongelma ratkaistavaksi? Eniten nimittäin sytymme, kun väännämme ongelmastasi ensin haasteen ja sitten ratkaisun. Älä siis epäröi jakaa ongelmia kanssamme - ne nimittäin kiinnostavat meitä. Me olemme ratkaiseva insinööritoimisto!

Ratkaisemme ongelmia seuraavilla alueilla:



Mekaniikkasuunnittelu

Suunnittelemme koneita, laitteita ja rakenteita eri teollisuuden aloille. Meiltä saat kattavat suunnittelupalvelut eri kokoiisiin projekteihin sovitussa budjetissa ja aikataulussa.



Sähkö- ja automaatio-suunnittelu

Suunnittelemme ja toteutamme kaikki sähkö- ja automaatiotratkaisut toimialasta riippumatta. Palvelumme kattavat sähkö- ja automaation koko elinkaaren esisuunnittelusta käyttööntöön saakka.



Laitos-, putkisto- ja prosessisuunnittelu

Tarjoamme laitos-, putkisto- ja prosessisuunnittelua kattavasti. Toteutamme kokonaisvaltaisia ratkaisuja, joihin kuuluvat suunnittelu, valvonta ja käyttöönotto. Toimimme luotettavasti, ammattitaidolla ja asiakaslähtöisesti.



Järjestelmätoimitukset

Toimitamme järjestelmätoimituksia eri teollisuuden aloille avaimet käteen -periaatteella. Kokonaistoimituksemme sisältää kaiken määrityksistä käyttöönottoon.



Kemikaalien lastaus- ja purkupaikat

Tarjoamme lastaus- ja purkujärjestelmien sekä turvarakenteiden suunnittelu- ja asennuspalvelut erilaisiin kohteisiin ja tarpeisiin, esimerkiksi teollisuuslaitoksiin. Palvelumme noudattavat aina asiaankuuluvia säädöksiä.



Ympäristöpalvelut

Tarjoamme monipuoliset energia- ja ympäristöpalvelut, kuten vaikutusten arvioinnit ja kestävä kehityksen suunnittelun. Autamme sinua säästämään energiaa ja pienentämään liiketoimintasi ympäristövaikutuksia.



Digitalisaatio & IIOT

Digitalisoimme tuotantoprosessit tähän päivään. Siirrämme tuotantolinjojen laitteiden sensoreilta tulevan datan suojattuun verkkoon ja käänämme sen eri päätelaitteilla luotettavaksi selkeäksi informaatioksi. Palvelumme kattaa koko ketjun suunnitelmasta käyttöönottoon.



Service & Retrofit

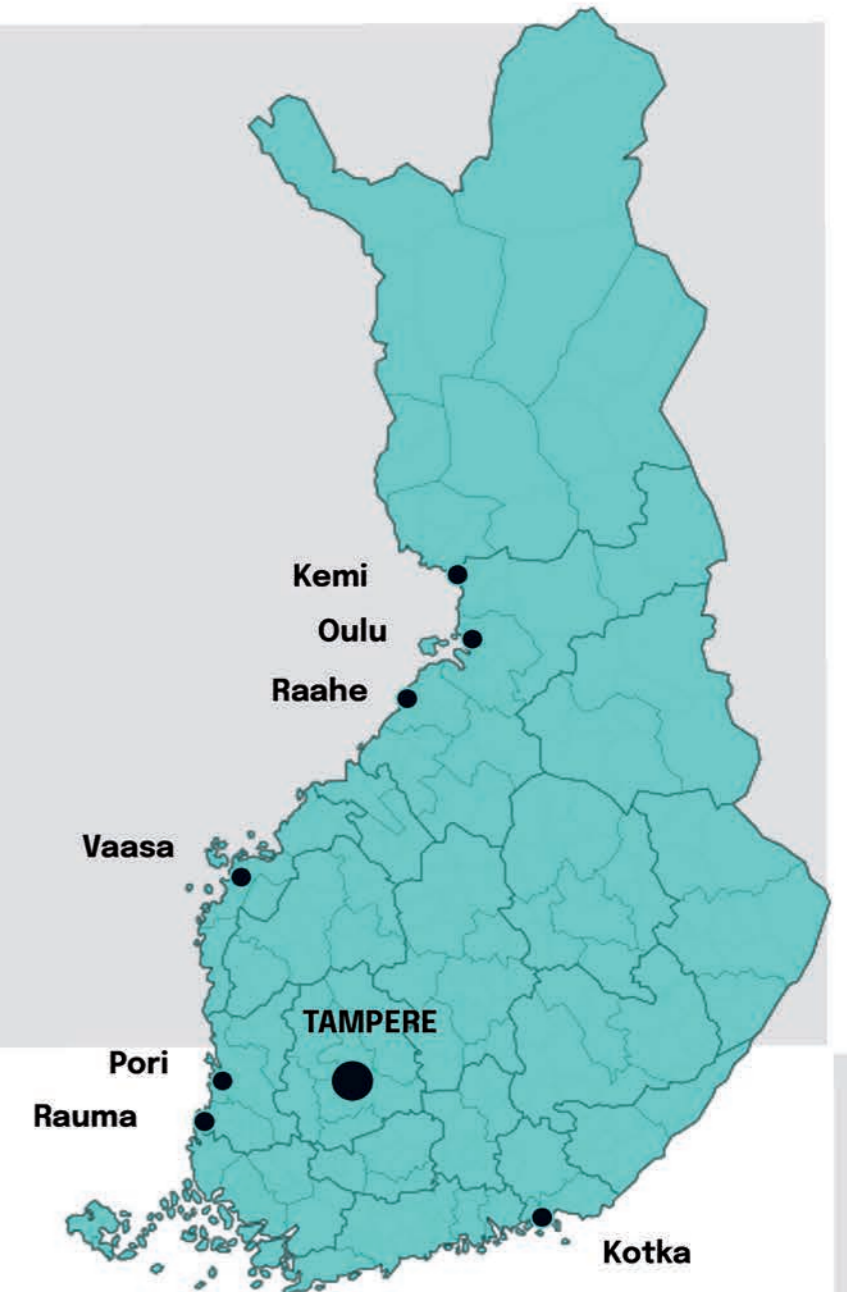
Tarjoamme kunnossapitopalvelut ja modernisoinnit, jotka vastaavat tarpeita ja pidentävät olemassa olevien laitteiden elinkaarta. Palvelusopimuksemme kattaa huolto- ja korjauspalvelut, joilla optimoidaan tuotantolaitteiden suorituskyky ja toimintavarmuus.

Rakennamme vastuullista insinööritoimistoa teko kerrallaan. Kaikki ei ole vielä valmista, mutta olemme selkeällä ja suoralla tiellä kohti vastuullista toimintaa. Työmme on laadukasta ja kokonaisvaltaista, olemme tunnettu erityisesti kokonaistoimituksistamme.

Olemme inhimillinen ja kasvullinen toimija, jonka kanssa saat aina henkilökohtaista palvelua. Toimimme asiakkaan tarpeiden mukaan, ei ikinä toisinpäin!

FUTURE
WORKPLACES
'23

HSEQ



Fescon Oy on vuonna 1984 perustettu suurin suomalainen rakennusalan ja teollisuuden laasti-, hiekka- ja pinnoitustuotteiden sekä ratkaisujen kehittäjä- ja valmistajayritys. Fescon on ammattilaisen apuna rakentamisen eri vaiheissa niin ratkaisujen kuin tuotteidenkin valinnassa. Fesconin tehtaat sijaitsevat Hausjärvellä, Haukiputaalla, Raahessa, Harjavallassa ja Tuusulassa.



UUDET RATKAISUT YHTEISTYÖN TUKENA

Asennustarkkuutta ja havainnollistettavuutta 3D-laserkeilauksella

Perinteinen ympäristön mittaaminen, valokuvaaminen, skitsaaminen ja niiden perusteella mallintaminen ovat jääneet historiaan! 3D-laserkeilaus ympäristön kuvausmenetelmänä on nopea, joustava ja tarkka. Kuvaustilanteessa laserkeilaus parantaa työturvallisuutta ja mahdollistaa hankalat mittaukset vaarallisistakin paikoista.

3D-laserkeilaus on kuvaustapa, jolla kohteesta saadaan lasersäteiden avulla tarkka kolmiulotteinen mittatieto kohteeseen koskematta. Lasersäteiden tiheyttä voidaan säätää sopivaksi mitattavan kohteen laajuuden, keilauksen käyttötarkoituksen ja tarkkuusvaatimusten mukaan. Kohde keilataan yleensä useasta suunnasta, jolloin saadaan yhtenäinen pistepilvi ja vältetään katvealueilta.

3D-laserkeilausta on hyödynnetty muun muassa **Fescon Oy:n** projekteissa. Fescon Oy on rakennusalan ja teollisuuden laasti-, hiekka- ja pinnoitustuotteiden sekä ratkaisujen kehittäjä- ja valmistajayritys.

Fescon Oy luottaa Enmacin osaamiseen oman tuotantonsa jatkuvassa muutoksessa ja kehittämisessä. Enmac on ollut mukana kehittämässä ja muokkaamassa Fesconin tuotantolinjoja uusien tuotteiden valmistukseen, kapasiteetin kasvattamisessa ja tuotantolinjojen hyötysuhteen parantamisessa. Enmac on ollut aiemmin mukana myös kehittämässä tehtaiden ekologisuutta ja ympäristöturvallisuutta muun muassa parantaen energiatehokkuutta sekä pölyn- ja meluntorjuntaa. Kyseessä on pitkään jatkunut yhteistyö:

“Olemme jo yli 15 vuoden ajan luottaneet Enmacin (silloinen PJT-Engineering Oy) tekemiseen.

Yhteistyö on sujuvaa ja ammattitaitoista”, toteaa Fescon Oy:n liiketoimintajohtaja **Eero Majanen**.

Enmac tuottaa suunnittelu- ja projektinhoitopalveluja Fesconille hyvin monipuolisesti. Teemme esisuunnitelmat, kustannusarviot, mekaniikka-, putkisto- ja teräsrakennesuunnittelun, lujuuslaskennan sekä muun teknisen laskennan. Lisäksi huolehdimme projektien kokonaisvaltaisesta hallinnasta, mukaan lukien tarjouskyselyt, hankinnat, aikataulut, asennusvalvonta ja dokumentointi.

Enmacin tarjoaman 3D-laserkeilauksen on koettu tuovan mittavia etuja. Erityisesti reaalisesti pistepilviympäristöön lisätty 3D-suunnittelumalli on lisännyt projektien suunnitelmien havainnollistettavuutta:

“Enmacin laserkeilauspalvelu osana suunnittelu-toimintaa on tehostanut ja nostanut muun muassa asennustarkkuuden ja havainnollistettavuuden tasoa. Tiedetään jo etukäteen tarkkaan, miltä rakenteet näyttävät ja miten ne sopivat esimerkiksi olemassa olevien monimutkaisten ja ahtaidenkin rakenteiden sekaan. Laserkeilain on monikäyttöinen työkalu, saamme myös esimerkiksi inventoitua materiaalikasoja sen avulla”, Fesconin Majanen kertoo.

Enmacin suunnittelupäällikkö **Jani Savela** toteaa yhteistyön syventyneen vuosien saatossa:

”Enmacilla koemme, että olemme vuosien varrella oppineet tuntemaan Fesconin ja rakentaneet luottamuksellista yhteistyötä. Siten olemme pystyneet kehittymään myös palveluiden tuottajana ja saaneet olla osana Fesconin menestystarinaa”.

”Hankimme 3D-laserkeilaimen muutama vuosi

Kilpailuetua edistyneillä menetelmillä

sitten, jotta pystymme havainnollistamaan suunnitelmamme asiakkaalle entistä joustavammin ja tarkemmin. Lisäksi pystymme vastamaan hyvin kilpailuun palveluiden tuottamisessa”, kertoo Enmacin suunnittelupäällikkö Jani Savela.

Laserskannausta voidaan hyödyntää lukemattomiin kohteisiin. Tyypillisiä teollisuuden kohteita ovat olemassa olevat laitokset, joista halutaan tarkka 3D-malli eri käyttötarkoituksia varten. Laserkeilaamisen avulla voidaan dokumentoida ja kuvata ympäristöjä 3D-muodossa parantaen kenttä- ja toimistotöiden tehokkuutta ja tuottavuutta nopeiden, helppokäyttöisten, tarkkojen ja kannettavien laitteistojen ja ohjelmistojen ansiosta.

Ratkaisun avulla hallitsemme monimutkaisia projekteja tarkkoilla ja luotettavilla 3D-esityksillä, mikä myös selkeyttää työmaan mahdollisuuksia ja rajoitteita. Ympäristö saadaan 3D-pistepilvenä suoraan suunnitteluohjelmaan, mikä osaltaan nopeuttaa projektin sujumista.

Eryteisesti reaaliseen pistepilviympäristöön lisätty 3D-suunnittelumalli on lisännyt projektien suunnitelmien havainnollistettavuutta, mihin asiakkaamme ovat olleet erityisen tyytyväisiä. Näin heille välittyy todenmukaisempi kuva suunnitelluista ratkaisuista, mikä puolestaan auttaa ratkaisun kehittämisessä ja juuri asiakkaan tavoitteleman lopputuloksen saavuttamisessa.

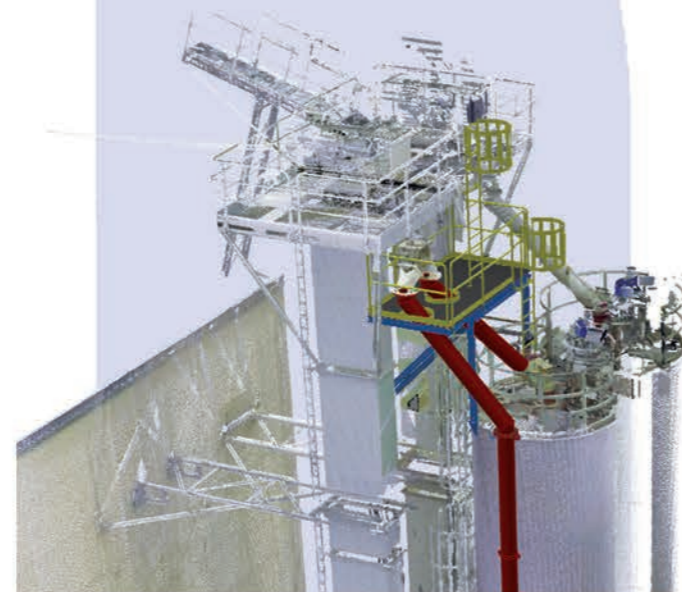
Kerran keilattua kohdetta ja siitä koottua pistepilveä voidaan hyödyntää useisiin käyttötarkoituksiin, kuten esimerkiksi muutossuunnitteluun, tilatarkasteluun, virtuaalisen tehdaskierroksen tekemiseen tai vaikka erilaisten ohjeiden laatimista varten.

Kyseessä voi olla esimerkiksi tarve sijoittaa uusi

laite nykyiseen laitokseen, jolloin tilatarkastelu ja tarvittavat muutossuunnitelmat on helppo ja nopea tehdä tarkasti laserkeilausta hyödyntäen. Laserkeilattu malli voidaan yhdistää olemassa olevaan 3D-malliin ja laserkeilattuun malliin voidaan mallintaa uusia rakenteita 3D-suunnitteluohjelmistoilla.

3D-laserkeilaus mittausratkaisuna on osa suunnittelupalvelujamme. Toimitamme myös erikseen käsiteltyjä pistepilvimalleja asiakkaan erilaisiin tarpeisiin.

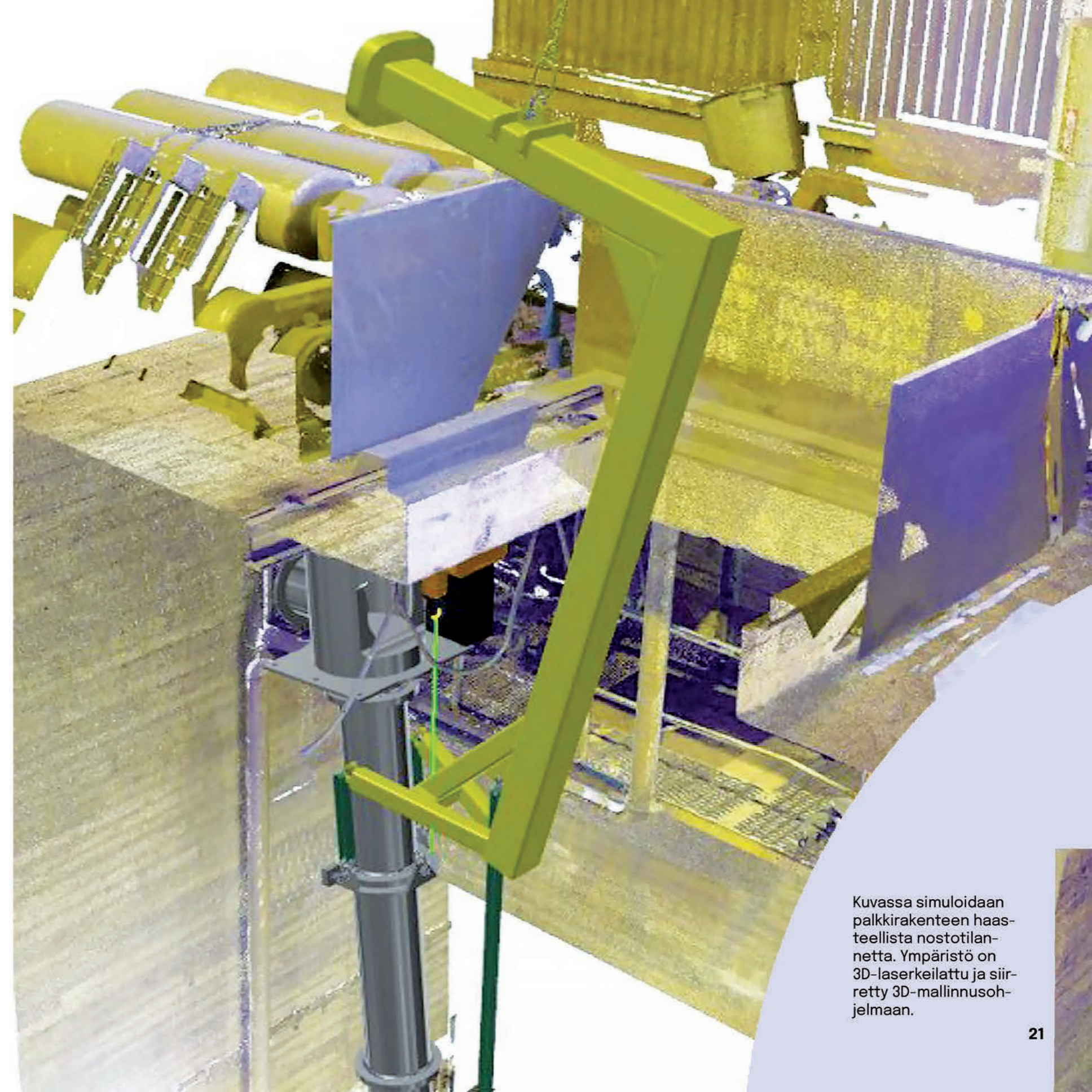
Alla kuva 3D-laserkeilattuun olemassa olevaan ympäristöön suunnitellusta huoltotasosta ja putkista.



Lisätietoja 3D-laserkeilauksesta:

Jani savela

Suunnittelupäällikkö, Mekaniikkasuunnittelu, tekninen laskenta
jani.savela@enmac.fi
p. +358 40 7279 646



Kuvassa simuloidaan palkkirakenteen haasteellista nostotilannetta. Ympäristö on 3D-laserkeilattu ja siirretty 3D-mallinnusohjelmaan.

SÄHKÖKÄYTTÖISET TURVARAKENTEET

tehostavat kemikaalien lastausta Joutsenossa

Kemira Chemicals Oy:n Joutsenon tehtaalla nousi tarve parantaa tehtaan lipeän ja hypokloriitin lastauspaikkojen turvallisuutta. Vanhassa lastauspaikassa ei ollut huomioitu turvallista kulkua säiliöauton päälle, mikä osaltaan myös hidasti lastausprosesseja. Modernisointiprojektissa lähdettiin liikkeelle Enmacin toteuttamalla esisuunnittelulla, jossa määriteltiin lastauspaikalle uudet putoamisen estävät turvarakenteet sekä muut tarvittavat muutokset ja laajennukset aikaisempaan lastauspaikkaan. Lisäksi otettiin huomioon tarvittavat putkistomuutokset käytön ja huollon helpottamiseksi.

Kemiran projektipäällikkö **Petri Myller** kertoo Enmacin valikoituneen yhteistyökumppaniksi lastauspaikan modernisointiprojektiin useasta syystä:

”Projektin helppous ja sujuvuus meidän näkökulmastamme oli yksi merkittävä tekijä valintaprosessissa. Emme löytäneet markkinoilta meille teknisesti soveltuvia laitteita, mutta Enmac pystyi toimittamaan juuri meille soveltuvat laitteet”, Myller toteaa.

Enmac suunnitteli lastauspaikalle laajennusosan, joka mahdollisti turvarakenteiden sijoittamisen lastauspaikalle. Turvarakenteiden avulla lastaaminen pystytään suorittamaan turvallisesti ja tehokkaasti. Esisuunnittelun perusteella räätälöidyt sähkökäyttöiset turvarakenteet mitoitettiin soveltumaan laajennetun lastauspaikan rakenteisiin sekä käytössä olevaan kalustoon, eli projektissa pystyttiin hyödyntämään jo asiakkaalla olemassa olevia rakenteita. Lisäksi suunnittelu- ja asennusvaiheessa tuli huomioida, että toinen lastauspaikka tuli olla koko ajan käytettävissä, jottei tehtaan normaali toiminta

häiriintyisi. Asennukset saatiin toteutettua suunnitelmien mukaisesti.

Enmacin projektipäällikkö sekä tässä projektissa työmaavalvojana toiminut Tomi Järvinen kertoo projektin laajuuden tuoneen omat haasteensa:

”Projektin laajuuden takia ilmaantui myös erilaisia muutoksia ja lisätoita, joita tuli lähteä ratkaisemaan nopealla tahdilla, ettei valmistuminen viivästy. Lopputulos oli kuitenkin odotusten mukainen, projektin valmistuttua pystyi hyvillä mielin lähteä takaisin toimistolle uusien haasteiden pariin. Tämä oli varmasti mielenkiintoinen ja palkitsevin projekti ikinä, missä olen ollut mukana”, iloitsi Järvinen.

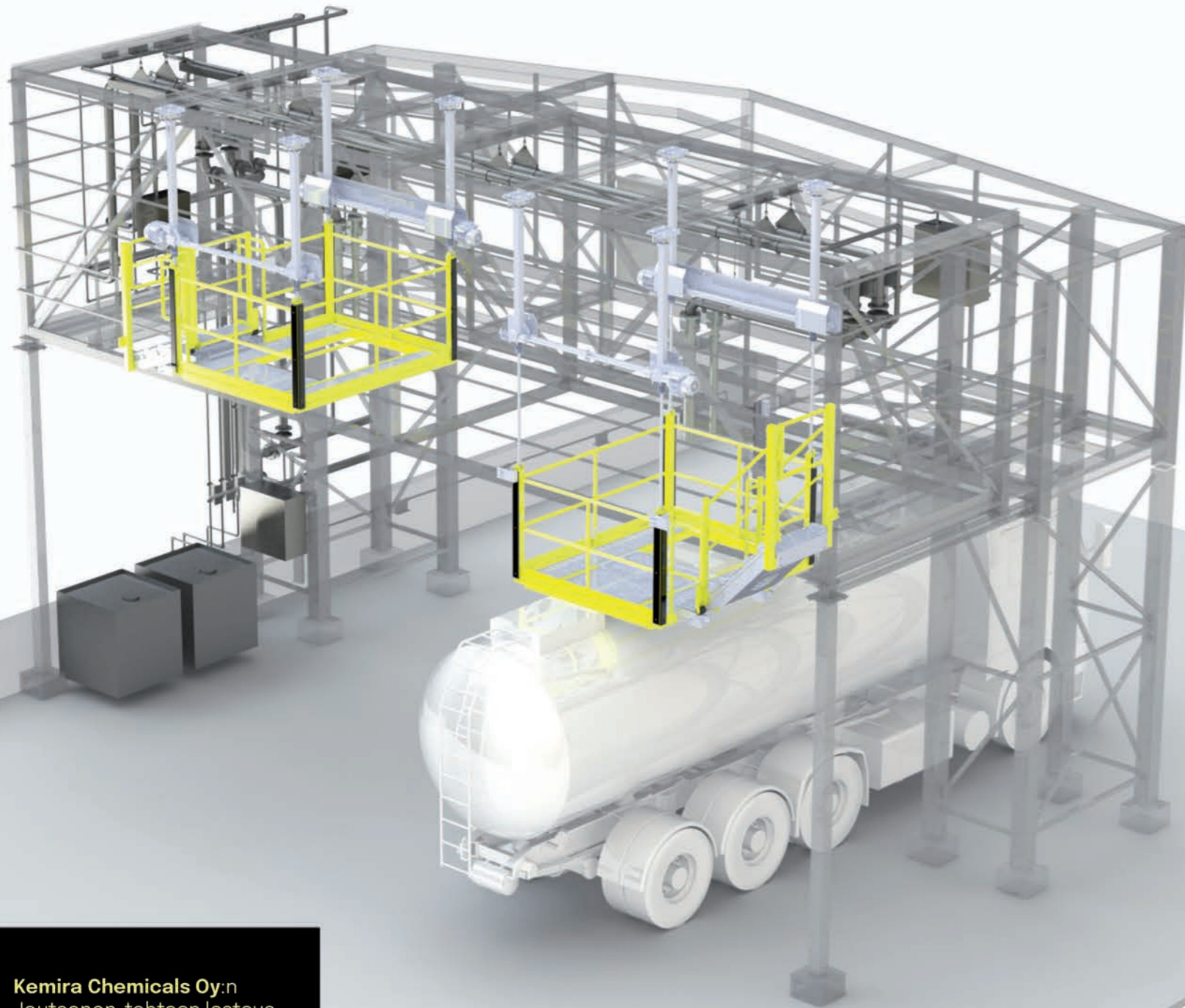
Tässä projektissa Enmacin toimituslaajuuteen turvarakennetoimituksen lisäksi kuului laajennusosan teräsrakenteen, perustusten sekä putkistojen suunnittelu, valmistus ja toimitus. Laitetoimituksen jälkeen Enmac toteutti laiteasennukset sekä tarvittavat laajennustyöt lastauspaikkaan, sisältäen muun muassa maatyöt, perustukset, teräsrakenteet ja putkistot. Työmaa määriteltiin rakennustyömaaksi, mikä toi lisävaatimuksia muun muassa työturvallisuuden valvontaan ja työmaalla operoimiseen. Enmac vastasi laiteasennusten ja rakennustöiden lisäksi koko rakennustyömaan johtamisesta ja turvallisuudesta.

Petri Myller Kemiralta kuvaa yhteistyötä Enmacin kanssa vaivattomaksi:

”Saavutimme synergiaetuja, eli saimme hankittua sekä suunnittelun että laite-toimituksen samalta toimittajalta, mikä yksinkertaisti projektia huomattavasti.



Kemira Chemicals Oy valmistaa kemikaaleja teollisuuden tarpeisiin usealla paikkakunnalla Suomessa ja maailmalla. Yhtiön valmistamiin tuotteisiin kuuluvat muun muassa natriumklooraatti, natriumboorihydriidi ja klooridioksidi, joita käytetään massavalkaisussa ja vedenpuhdistuksessa. Yhtiö kehittää asiakkailleen ratkaisuja, jotka luovat kannattavaa ja kestävä tulevaisuutta.



Kemira Chemicals Oy:n Joutsenon-tehtaan lastauspaikalle suunniteltiin laajenusosa, joka mahdollisti räätälöityjen turvarakenteiden sijoittamisen lastauspaikalle. Turvarakenteiden avulla lastaaminen pystytään nyt suorittamaan turvallisesti ja tehokkaasti.

Vankkaa kokemusta turvarakenteista

tavasti meidän näkökulmastamme. Yhteistyö sujui kokonaisuudessaan hinosti – projektinjohdosta sekä asennusvalvonta sujuivat hyvin. Lisäksi vastejat olivat lyhyitä ja asiat otettiin nopeasti työn alle, eli projekti eteni aikataulun mukaisesti”, hän kertoo.

Enmac on toimittanut erilaisia vaatimusten ja säädösten mukaisia ratkaisuja lastaus- ja purkupaikoille vuodesta 2014 lähtien.

Enmacissa turvarakenteiden yhteyshenkilönä toimiva Jyri Halkola Kotkasta kertoo:

”Palvelumme kattaa esiselvityksen, suunnittelun, laitetoimituksen, asennuksen, testauksen sekä käyttöönoton. Asiakkaan vaatimukset ja toiveet ovat lähtökohta, joiden pohjalta räätälöimme parhaan ratkaisun. Osaamme huomioida erilaisten alueiden erityisvaatimukset.

Käytössämme on myös 3D-laserkeilaustyökalu, jonka avulla voimme dokumentoida ja kuvata olemassa olevia ympäristöjä 3D-muodossa ja siirtää tiedot suunnitteluohjelmistoomme suunnittelua ohjaamaan.

Kemikaalien lastaus- ja purkupaikoilla on ensiarvoisen tärkeää kiinnittää huomiota työturvallisuuteen sekä -ergonomiaan, mutta lisäksi kohteiden kehitysprojekteja ohjaa myös ympäristölainsäädännön asettamat vaatimukset sekä asetukset.

Me Enmacilla olemme kerryttäneet vankkaa kokemusta turvalliseen työskentelyyn tähtäävistä kehitysprojekteista esimerkiksi tehtailla tai alueille, joissa ajoneuvoja tai junia lastataan ja puretaan – tämän ansiosta tarjoamme luotettavia kokonaisuuksia räätälöidysti kunkin projektin ja tarpeiden mukaisesti. Toimitamme kotimaiset,

CE-merkityt, putoamissuojarakenteet sekä lastausvarret avaimet käteen -periaatteella.

CE-merkityt ja helppokäyttöiset turvarakenteet tarjoavat luotettavan ratkaisun turvalliseen työkentelyyn korkealla. Turvarakenteemme soveltuvat muun muassa tehtaissa ja nesteterminaaleissa oleville säiliöautojen ja -junien purku- ja lastauspaikoille. Turvarakenteen mallisuojuuttu runko täyttää SFS-EN ISO 14122-3 -hoitotasostandardin ergonomi- ja turvallisuusvaatimukset.

Räätälöimme turvarakenteen kustannustehokkaasti haluamillasi toiminnallisuuksilla. Turvarakenteemme soveltuvat ATEX-lainsäädännön mukaisesti räjähdysvaarallisiin tiloihin.”

Skannaa QR-koodi ja katso video palvelukonseptistamme.



Lisää tietoa turvarakenteistamme:

Jyri Halkola

Johtaja, Laitos- ja prosessisuunnittelu,
lastaus- ja purkupaikat
jyri.halkola@enmac.fi
p. +358 40 724 5596

WhiteOut
RASKAAN KALUSTON KATTOSKRABA

Enmac on suunnitellut WhiteOut-nimisen lumenpudotuslaitteen helpottamaan raskaan kaluston katon puhdistusprosessia.

RASKAAN KALUSTON KATTOSCRAPALLA

estetään lumen ja jään aiheuttamat vaaratilanteet liikenteessä

Korkeiden ajoneuvojen katoilta putoava lumi ja jää ovat todellinen turvallisuusriski talvisissa liikenneolosuhteissa. Enmac on kehittänyt tähän ongelmaan uuden, yksinkertaisen konseptin; **WhiteOut - raskaan kaluston kattoskraban**, joka vähentää lumen ja jään aiheuttamia riskejä liikenteessä.

Jokainen meistä pystyy samaistumaan lumipeitteisen ajoneuvon puhdistamisen haasteisiin. Varsinkin raskaalla kalustolla katon puhdistaminen on aikaa vievää, vaikeaa ja pahimmillaan vaarallista, mikäli kattoa puhdistukseen tulee kiivetä korkealle. Niinpä Enmac on suunnitellut WhiteOut-nimisen lumenpudotuslaitteen helpottamaan raskaan kaluston katon puhdistusprosessia.

WhiteOut on läpiajettava teräsrakenne, jossa lumityöt hoitaa pystysuunnassa liikkuvan kelkan auralevy sekä lumiharja. Käyttäjä ajaa ajoneuvon laitteen alle ja käy laskemassa laitteen kelkan ajoneuvon katon ja lumen tasalle. Tämän jälkeen käyttäjä ajaa ajoneuvonsa rauhallisesti laitteen alta, jolloin lumi pudotetaan katolta turvallisesti ja harja viimeistelee jäljen. Lumenpudotuslaite soveltuu tasakattoisille, leveydeltään 2,0-2,6 metriä ja korkeudeltaan 2,6-4,4 metriä oleville ajoneuvoille.

Raskaan kaluston päällä oleva lumi on vaarallista etenkin tieliikenteessä pudotessaan korkealta takana olevien ajoneuvojen päälle tai eteen. Myös laki velvoittaa kiinnittämään huomiota turvallisuuteen: ajoneuvolain neljännen pykälän mukaan ajoneuvon rakenne, varusteet, ulkopuolinen muoto ja materiaali eivät saa aiheuttaa vaaraa. Enmacin lumenpudotuslaitteella voidaan varmistaa, että vaaratilanteita ei synny ja

samalla säästetään kuljettajien aikaa nopeuttamalla katon puhdistusoperaatiota.

WhiteOutin avulla:

1. Puhdistat korkean ajoneuvosi katon nopeasti
2. Vältät tuhoisat vaaratilanteet liikenteessä
3. Pidät kalustosi hyvässä kunnossa

WhiteOut-lumenpudotuslaitteen voi asentaa esimerkiksi logistiikkakeskusten tai huoltoasemien yhteyteen.

Hanki oma skrabasi sekä turvallisia ajokilometrejä meiltä! Skannaa QR-koodi ja katso kuinka WhiteOut toimii!



Kysy lisää WhiteOut -lumenpudotuslaitteesta:

Mika Lehtonen
Johtaja, Pirkanmaa
mika.lehtonen@enmac.fi
p. +358 40 536 8884

WhiteOut
RASKAAN KALUSTON KATTOSKRABA

enmac

enmac.fi

TAMPERE

Yliopistonkatu 60 A
33100 Tampere
Puh. +358 40 536 8884

OULU

Valikkokuja 1
90410 Oulu
Puh. +358 50 588 0619

KOTKA

Pajatie 69
48600 Kotka
Puh. +358 40 724 5596

RAUMA

Ratavahe 5
26100 Rauma
Puh. +358 400 592 303

VAASA

Yrittäjänkatu 17
65380 Vaasa
Puh. +358 400 352 547

PORI

Pohjoisranta 11 D
28100 Pori
Puh. +358 400 592 303

KEMI

Tietokatu 6, Studiotalo
96400 Kemi
Puh. +358 50 588 0619

RAAHE

Ollinkalliontie 3
92150 Raahe
Puh. +358 40 727 9646



*FUTURE
WORKPLACES
'23*