

NR 4 • 2025

ISSN 1404-9414

NYHETER OM STÅLBYGGNAD

En tidskrift från Stålbyggnadsinstitutet



CORTÉNBRÖN, BODEN



VLAVI
PROFESSIONELLT SVETSFÖRETAG

VI ERBJUDER



EXPERTIS – VLAVI tillhandahåller erfarna svetsare som är certifierade i olika tekniker enligt EN ISO 9606-1

TRO – vi anser att endast svetsare med både enastående svetskunskaper och en trevlig, vänlig personlighet är väl fulländade yrkesmän

KUNSKAP – svetsare har utmärkta kunskaper i ritningsläsning och ett tekniskt tankesätt som säkerställer en korrekt tolkning av svetskraven och ett korrekt projektgenomförande

LICENSER – förutom svetscertifikat har våra specialister licenser för en mängd olika utrustningar som de använder, inklusive gaffeltruckar, traverskranar och mer

SPRÅK – de flesta svetsare har kunskaper i engelska, vilket säkerställer en effektiv kommunikation

FLEXIBILITET – vi tillhandahåller svetsare för projekt i både verkstäder och på byggplatser

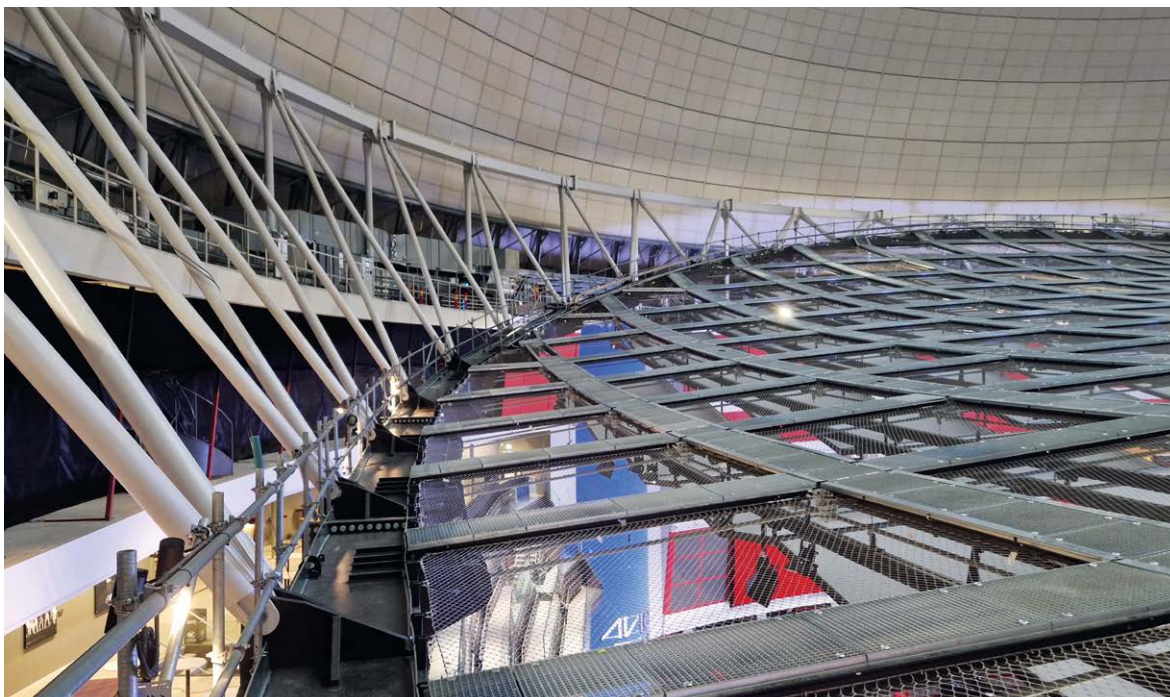
VILLKOR – vi erbjuder svetsare för både kort- och långsiktiga projekt för att möta olika kundbehov

SNABB UTHYRNING – företaget tillhandahåller svetsare inom 2 veckor efter förfrågan

SUPPORT – VLAVI erbjuder fullt stöd genom hela samarbetet, säkerställer effektiv kommunikation och snabb problemlösning



**SAMARBETA MED VLAVI FÖR SVETSEXPERTIS OCH
OPERATIV EFFEKTIVITET**

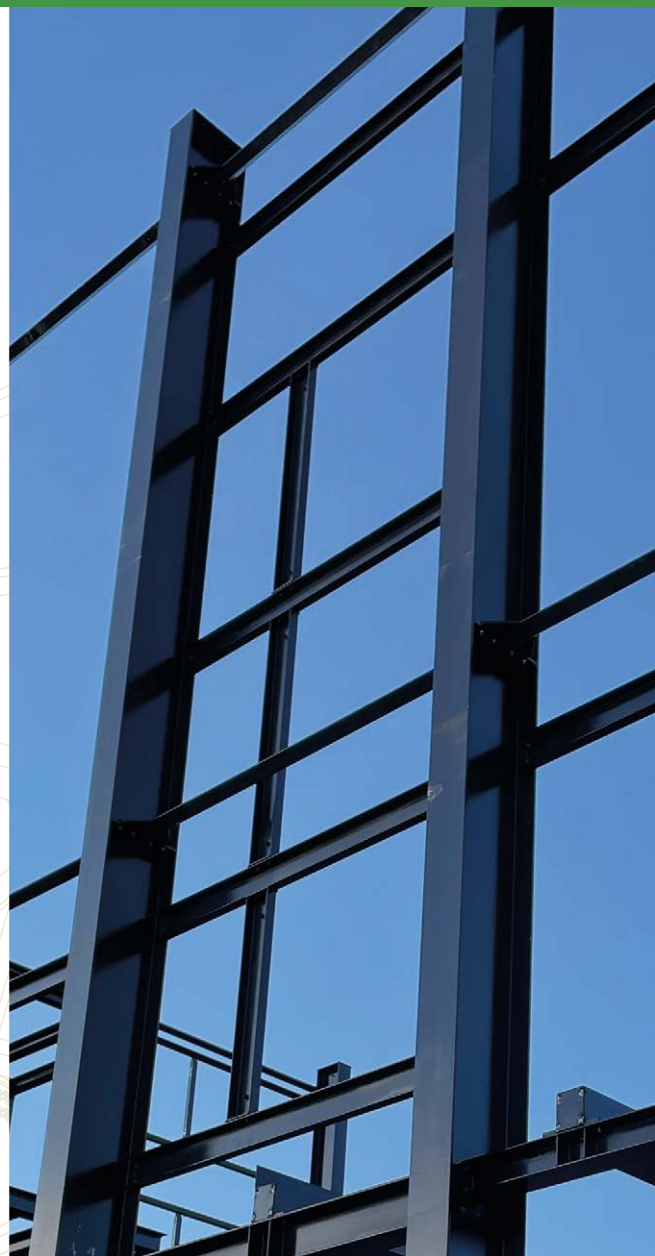


LEDARE	5
NYHETER I STÅLBYGGNADSBRANSCHEN	6
● STÅLBYGGNADSPRISET 2025 Vinnaren presenteras	14
● NORSK STÅLPRIS 2025 Vinnaren presenteras	16
● BÄSTA EXAMENSARBETET Interaktiv knäckning och designutvärdering av cirkulära ihåliga ståltvårsnitt <i>Sebastian Knutsson och Hossein Nabavi, Chalmers Tekniska Högskola</i>	18
● STÅLBROAR Ramfjordbrua – fra fagmodell til produksjonsmodell <i>Aksel E. Johannessen, COWI</i>	20
● STÅLBYGGNADSTIPSET Interaktion mellan moment och tvärkraft i stålbalkar <i>Jan Stenmark, Prefabsystem</i>	22
● KLIMATTIPSET Klimasmart ståldesign i praksis <i>Monica Lucas, Rambøll Norge</i> <i>Natalia Marszalek, Rambøll Norge</i>	23
● BRANDTIPSET Fyra sätt att dra en brandcellsgräns <i>Joakim Sandström, Luleå tekniska universitet</i>	26
● FÄSTELEMENTTIPSET Skivverkan-stomstabilisering av hallbyggnad och infästningens betydelse <i>Jörgen Håkansson, EJOT Sverige AB</i>	28
● STÅL GÖR DET MÖJLIGT / STÅL GJØR DET MULIG	31
● MEDLEMSFÖRETAG / MEDLEMSFORETAK med nya medlemmar och medlemsnytt	35
● STÅLBYGGNADSFORSKNING I FOKUS Optimering av samverkansbroar med hjälp av HFMI – en fallstudie <i>Mattias Öst, COWI AB</i> <i>Hassan al-Karawi, COWI AB</i>	40

Tidningen Stålbyggnad kan läsas på www.stalbyggnad.se
 Tidningen Stålbygg (norsk utgåva) kan läsas på www.stalbygg.stalforbund.no



Building Solutions That Make a Difference



Nordec is the leading provider of steel frame structures for buildings and steel bridges in the Nordic countries.

We are here to listen and help.
Contact us.

nordec.com



Stålbyggnadsinstitutet

Besøksadress:

Kungsträdgårdsgatan 10

Postadress: Box 1721

111 87 Stockholm, Sverige



Stålbyggnadsinstitutet
The Swedish Institute of Steel Construction

Tel: 08-661 02 80

E-post: info@sbi.se

Hemsida: www.sbi.se



ANSVARIG UTGIVARE:



Björn Åstedt,
tel +46(0)8-661 02 48
bjorn@sbi.se

CHEFREDAKTÖR:



Lars Hamrebjörk,
tel +46(0)70-630 22 17,
lars@sbi.se

NORSK REDAKSJON:



Kjetil Myhre,
tel +47 41 02 15 98,
post@stalforbund.com

ANNONSFÖRSÄLJNING:



Migge Sarrión,
tel +46(0)8-590 771 50,
annons@sbi.se

GRAFISK FORM & LAYOUT:



Annika Lönn

PRODUCERAS AV:

ConstruEdo AB,

Lars Hamrebjörk,

Tel +46(0)70-630 22 17,

www.construedo.se,

info@construedo.se



REPRO och TRYCK:

Åtta.45 Tryckeri, 2025

ISSN 1404-9414

Omslagsfoto N

Hanna Maria van Zijp

Omslagsfoto S

Lars Hamrebjörk

En epoke går mot slutten – og en ny begynner

Etter 24 år som daglig leder i Norsk Stålforbund er tiden kommet for å overlate roret. Det er en merkedag for meg personlig, men også et naturlig tidspunkt for refleksjon. Jeg takker for meg – stolt over hva vi har fått til sammen, takknemlig for alle relasjoner og samarbeid som har formet forbundet.

Utfordringer som har formet oss

Vi har manøvrert gjennom konjunktursvingninger – en omfattende standardreform med innføringen av Eurokodene – og vi har tilpasset oss nye krav til utførelse, sertifisering og dokumentasjon – ikke minst FPC-sertifisering og CE-merking. I tillegg har vi de siste årene sett stadig strengere miljøkrav og press for å redusere klimagassutslipp i byggeprosessen.

Jeg opplever at stålbransjen – og Norsk Stålforbund som faglig motor – har møtt dette med profesjonalitet. Det har vært inspirerende å se hvordan leverandører, utførende- og ingeniørmiljøer har tilpasset seg og styrket sin posisjon i et stadig mer krevende marked.

Et forbund som står sterkere i dag

Jeg er også stolt av at vi har lyktes med å samle bransjeforeninger under én felles paraplyorganisasjon. Dette har gitt oss større tyngde og bedre muligheter for å påvirke rammevilkår og fagmiljøer. Vi har økt medlemstallet, forbedret tjenestene og utvidet tilbudet vårt. De faglige nettverkene, er blitt en av våre største styrker.

Gjennom kurs, seminarer, publikasjoner og veiledere har vi kontinuerlig tilført bransjen kompetanse og oppdatert kunnskap. Det har vært en prioritet for oss å ligge i forkant, og jeg opplever at forbundet i dag har en posisjon som faglig tyngdepunkt for stål i Norge.

Nyheter om Stålbygg – et viktig fellesskapsprosjekt

Ettersom dette er min siste lederartikkel, ønsker jeg å fremheve det gode og langvarige samarbeidet med vår svenske søsterorganisasjon SBI, og spesielt vårt felles prosjekt: utgivelsen av bladet Nyheter om Stålbygg(nad). Siden oppstarten har bladet blitt en viktig kunnskaps- og inspirasjonskilde. Det når bredt ut – til rådgivere, arkitekter, entreprenører og produsenter – og har en viktig rolle som formidler av stålets muligheter og løsninger.

Takknemlighet og fremtidstro

Tusen takk til mine medarbeidere i Norsk Stålforbund og takk til våre tilknyttede foreninger, medlemmer, samarbeidspartnere og alle som har bidratt med faglige innspill, diskusjoner og entusiasme. Sammen har vi løftet stålets posisjon i det norske byggemarkedet.

Jeg vil også takke Rune Jerstad som nå overtar som daglig leder. Jeg gir stafettspinnen videre med full tillit til hans faglige dyktighet og integritet. Rune vil videreføre det arbeidet som er lagt ned – og ta forbundet inn i en ny tid med nye utfordringer og nye muligheter.

Avslutning

Jeg forlater stillingen rikere på erfaringer og med mange gode minner. Selv om jeg ikke lenger skal stå ved roret, forlater jeg ikke fagfeltet. Stålets rolle i norsk bygg er sterkere enn noen gang, og dets betydning for fremtidens klimavennlige og sirkulære bygg vil bare øke.

Takk for tilliten gjennom disse 24 årene.

Kjetil Myhre
daglig leder, Norsk Stålforbund



Stålbyggnadsdagen 2025

Årets Stålbyggnadsdag hölls på Münchenbryggeriet i Stockholm. Programmet var brett med flera parallella pass att välja mellan för de cirka 230 deltagarna. På Mötetorget kunde man under kaffe- och lunchpauser träffa de utställande medlemsföretagen och knyta nya kontakter. Efter föredragen samlades vi på Stålbyggarpuben för fortsatt mingel innan vi gick upp till Riddarsalen för Stålbyggnadsmiddagen.

Ordförande Peter Salomon och vd Björn Åstedt hälsade alla välkomna och lämnade sedan över till dagens moderator Rutger Gyllenram. Därefter inleddes förmiddagspasset med ett uppskattat föredrag av Stockholms stadsarkitekt Torleif Falk om stålets möjligheter i framtida Stockholmsprojekt. Kristina Einarsson från Boverket fortsatte med en presentation om utvecklingen av regelverket som är kopplad till redovisning av byggprodukters klimatpåverkan, både på nationell- och europeisk nivå. Flera viktiga nyheter för byggmaterialleverantörer presenterades.

Efter förmiddagskaffet kunde man välja mellan tre spår. Ett av spåren fortsatte även efter lunch och innehöll ett intressant och uppskattat program om stålbroar med Peter Collin. På förmiddagen låg fokus på underhåll och reparation av stålbroar med Hans Pétursson, samt forskning och praktik från LTU genom Robert Hållmark och Lennart Nilsson. På eftermiddagen fick vi ta del av erfarenheter från Finland om kontroll och underhåll av rosttrött stål i vägbroar. Det hölls även två föredrag från Chalmers: ett av Hassan Al-Karawi om HFMI och ett av Fatima Hlal om forskningsprojektet Longlife och brokoncept med I-balkar i rostfritt stål.

Under förmiddagen kunde man dessutom höra om hur man bygger med starkare stål från Patrik Bjelovuk, och hur man förbättrar tillverkningsritningar från Lurvas. Emiel ter Harmsel från Diamantpartnern Voortman visade hur molnbaserad projektering och avancerade maskiner kan effektivisera stålbyggandet. Man kunde även lära sig mer om val av utförandeklass av Ove Lagerqvist och om oförstörande provning genom Jan Stenmark och Mikael Lorentzon.

Efter lunch och mingel bland utställarna på Mötetorget var det åter dags att välja spår. Diamantpartnerna Pretec och Hilti höll två intressanta föredrag: Ulf Larsson om korrosivitetsklasser och Rickard Bergeryd om bättre arbetsmiljö vid infästning mot stålkonstruktioner. En mycket uppskattad presentation om hur man genom samarbete kan bygga med återbrukat stål hölls av AnnaMaj Lasson, Julia Åhman och Johanna Nilsson – ett område där stålbyggnadsbranschen har kommit långt i jämförelse med andra byggmaterial. I ett annat pass fick man kunskap om brandcellsgränser i hallbyggnader av Joakim Sandström, tips för effektivare svetsning från Björn Lindhe och ytbehandling av stålkonstruktioner från Charlotte Persson.

Efter ännu mer mingel bland utställarna samlades vi för ett avslutande gemensamt pass. Här bjöds vi på ett inspirerande föredrag om ingenjörskonst av Laurent Ney. Dagen avslutades med prisutdelningen av Stålbyggnadspriset, som gick till moderniseringen av Avicii Arena.

Lars Hamrebjörk

Vi ses den 19 november 2026 i Göteborg på Svenska Mässan för nästa Stålbyggnadsdag!



Ta del av presentationerna från Stålbyggnadsdagen: www.sbi.se/presentationer-stalbyggnadsdagen/



Moderator Rutger Gyllenram hälsar de 230 deltagarna och 23 utställande medlemsföretag välkomna till årets Stålbyggnadsdag på Münchenbryggeriet.



Antti Rytkönen från det "Finska Trafikverket" berättade om hur man har kontroll och underhåll på rosttrött stål.



Peter Collin hade ett uppskattat Stålbropass under två timmar om forskning och underhåll av stålbroar med rosttrött, rostfritt och vanligt stål.



Kristina Einarsson från Boverket berättade om klimatpåverkan från byggprodukter.



Stockholms Stadsarkitekt Torleif Falk reflekterade över stålets historiska- och framtida betydelse för staden.



Den nya Stålbyggnadsdoktor Fatima Hlal från Chalmers berättade om rostfritt stål och korrumperade liv.



Julia Åhman, Johanna Nilsson och AnnaMaj Lasson berättade om hur man genom samarbete kan bygga stålstommar med återbrukat stål.



Hans Pétursson berättade om underhåll och reparation av stålbroar inom Trafikverket.



Ove Lagerqvist berättade om hur du ska välja rätt utförandeklass vid bärverk i stål.



Patrik Bjelovuk berättade om hur man på rätt sätt kan använda mer höghållfast stål vid stålkonstruktioner.



Robert Hållmark berättade om forskning om stålbroar på LTU.



Jan Stenmark hade två föredrag, ett om Z-plåt, det andra om OFP.



Emiel ter Harmsel visade hur modern projektering och produktion kan gå hand i hand.



Lars Hamrebjörk

Jens Wiberg från de nya medlemmarna Nord-Lock visade hur man genom killåsningstekniken kan återbruka ett stålband.



Lars Hamrebjörk

Hos Tibnor kunde man bland annat se deltagare från Sjölns Smide och Skanska.



Mattias Hamrén

Diamantpartnern Pretex samlade flera deltagare och visade sina tekniska lösningar vid sin monter.



Lars Hamrebjörk

De nya medlemmarna IPOA hälsade på hos ytterligare en ny medlem Refine, som visade rätt märkning av stålkomponenter.



Lars Hamrebjörk

StruProg var tillbaka som utställare och visade sina nya beräkningsprogram.



Lars Hamrebjörk

Under lunchen kunde man passa på att mötas och diskutera stålbyggandet.



Lars Hamrebjörk

På Prova-På-hörnan kunde man prova Oförstörande Provning.



Lars Hamrebjörk

Hos Diamantpartnern Hilti kunde man prova att borra ett infästning mot en stålbalk



Lars Hamrebjörk

Diamantpartnern Voortman visade sin nyhet XR-verktyg för kvalitetskontroll.



Lars Hamrebjörk

Nordic Fastening Group visade sina produkter för sammanfogning.



Lars Hamrebjörk

Efter att alla presentationer var klara så gick Stålbyggnadsdagen över till en Stålbyggarpub där man kunde mingla vidare med utställare och deltagare.



Mattias Hamrén

På Mötestorget på Stålbyggnadsdagen hade 23 medlemsföretag bokat en utställarplats för att där knyta kontakter med sina kunder.



Mattias Hamrén

Wylliam Husson, årets mottagare av Silverbalken

Silverbalken är Stålbyggnadsinstitutets utmärkelse för speciellt framträdande insatser för stålbyggandets utveckling. Silverbalken delas ut för 51:a gången i rad och togs emot av Wylliam Husson vid en ceremoni under Stålbyggnadsdagen 25 november.

Wylliam Husson har en fransk civilingenjörsexamen i maskinteknik samt en svensk teknologie licentiatexamen i stålbyggnad vid Luleå tekniska universitet. Efter sin examen har han arbetat med avancerat konstruktionsarbete, utredningar och programmering, kursverksamhet, utveckling av handböcker och läromedel samt andra tekniska hjälpmedel. Han är sedan 2024 ordförande i SIS tekniska kommitté 188 som ansvarar för stål- och aluminiumkonstruktioner samt samverkanskonstruktioner i stål och betong.

Med sin internationella bakgrund har han varit, och är, en viktig kugge i det europeiska standardiseringsarbetet. Bland framgångarna kan nämnas hans roll som projektledare för framtagandet av den tekniska specifikationen CEN/TS 1090-201, som möjliggör ett rationellt återbruk av konstruktionsstål.

Prismotiveringen lyder:

Wylliam Husson, en profil inom svenskt och europeiskt stålbyggande, tilldelas Silverbalken 2025 för att han är en drivande kraft inom återbruk av stål. Stål är det konstruktionsmaterial som har störst återbrukspotential. Återbruk är idag en viktig del av stålbyggnadsbranschens hållbarhetsarbete. Tack vare Wylliam finns idag en europeisk specifikation, som innehåller krav- och processbeskrivning samt metoder för kvalitets-säkring av konstruktionsstål för återbruk. Resan dit har krävt teknisk skärpa, pedagogisk förmåga och internationell erfarenhet, och stegvis har kvaliteten, förståelsen och innovationsgraden inom området höjts. Wylliams insatser har bidragit till att göra stålbyggandet mer hållbart, cirkulärt och framtidssäkert. Han är en mångsidig föreläsare för branschen och har även gjort betydande insatser genom utredningar om militära förbindelsesystem, såsom broar, pontoner och färjor. Han är en spegelbild av vad Silverbalken står för — framträdande insatser för stålbyggandets utveckling.

Norsk Ståldag 2025

Bygningsinvesteringene vil trolig vokse forsiktig fremover

Næringsminister Cecilie Myrseth åpnet konferansen som ble avholdt 6. november på Grand Hotell i Oslo. Årets viktigste møteplass samlet hele 265 deltakere og 16 utstillere. Hovedtemaene var Økonomi & marked, Faglig & Miljø, Bruer, Bygg og Fabrikasjon.

Økonomi & marked

NHOs sjeføkonom Øystein Dørum påpekte at verdenshandelen fortsatt klarer seg relativt bra etter Trumps «Liberation Day», selv om usikkerheten har økt. Tollendringer virker langsomt, og bedriftene er tilpassningsdyktige. Dørum pekte videre på at bygningsinvesteringene trolig vil vokse forsiktig fremover. Mange bedrifter opplever høye kostnader og svak etterspørsel, men boligbyggingen er på vei opp takket være økt kjøpekraft og lavere rente. Det vil likevel ta tid før man er tilbake på normalt nivå. Han advarte også om tøffere konkurranse utenfra, bl.a. fordi byggeaktiviteten i Kina har falt markant. Det kan gi mer stål i det globale markedet og presse prisene.

Odin Johannessen, direktør i Næringslivets Sikkerhetsråd (NSR), fulgte opp med å gi en geopolitisk virkelighetsbeskrivelse i en splittet og uforutsigbar verden. Hans budskap for å trygge samfunnet var blant annet viktigheten av å styrke totalberedskapen, dvs. både den sivile beredskapen og det militære forsvaret.

Bjørn Johannes Kummeneje i Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) informerte om kravet til min. 30 % vektning av klima og miljø i offentlige anbud. Han anbefalte tre viktige verktøy som kan gi svar på hvilke krav som stilles - og hvordan kravene måles og vurderes: 1) Veileder om klima- og miljøhensyn, 2) Kriterieveiviseren og 3) Klima- og miljørisikolisten. De kan lastes ned fra anskaffelser.no.

Faglig & miljø

Erik Løhre Grimsø i Aas-Jakobsen gav en introduksjon til dimensjonering ved hjelp av FEM i samsvar med ny Eurokode 3-1-14 og viste hvordan man kan benytte avanserte analyser der ordinære håndberegninger ikke strekker til. Erik holder også kurs i FEM dimensjonering.

Petr Hradil, VTT, har ledet arbeidet med prosjektet ADVANCE, som utvikler veiledninger for ombruk av stål. Han informerte at ECCS vil publisere to nye veiledninger som tar for



Konferansen fant sted i Rokokkosalen på Grand Hotell, Oslo.



NHOs sjeføkonom Øystein Dørum.



Næringsminister Cecilie Myrseth åpnet Ståldagen.



Odin Johannessen, direktør i Næringslivets Sikkerhetsråd.



Erik Løhre Grimsø i Aas-Jakobsen.



Petr Hradil, VTT (Finlands tekniske forsknings-senter).



Monica Lucas i Rambøll.



John-Erik Reiersen i Betong Norge.



Birger Opgård i Degree of Freedom.



Geir Mosaker, Leirvik.

seg metoder for vurdering, demonstrering, testing og dokumentasjon av ombrukte stålkomponenter.

Monica Lucas i Rambøll presenterte en case-studie, basert på det nye lufthavnprosjektet i Mo i Rana. Hun viste hvordan CO₂-utslippene fra takfagverkene kan reduseres gjennom valg av profiler med lave utslipp og høyfaste stål.

Norsk Stålförbund og Betong Norge har klaget Norge inn for ESA for ulovlig økonomisk støtte til treindustrien, hhv. tilskudd til landbruksbygg og «tredriverordningen» som favoriserer og fremmer tre i bygg. John-Erik Reiersen i Betong Norge gav en innsikt i sakskomplekset og hvor saken står nå. ESA åpnet formell gransking i fjor, noe som indikerer at de har funnet noe som ikke er «greit». Reiersen tror det nærmer seg en avgjørelse i saken.

Bruer

Den nye bybrua i Drammen ble åpnet i oktober for kollektivtrafikk, fotgjengere og syklist. Birger Opgård i Degree of Freedom fortalte om arbeidet med brua: fra design til bygging og montering. Thomas Reed, COWI, og Geir Mosaker, Leirvik, presenterte Hangarbrua i Trondheim som er en miljøvennlig gang- og sykkelbru i aluminium.

Arkitektene Carl-Viggo Hølmebakk og Elisabeth Øymo presenterte Vøringsfossen og hvordan naturkrefte, ingeniørkunst og arkitektur møtes i et av Norges mest spektakulære turistveiprosjekter.

Bygg

Neste prosjekt tok oss nordover – til Andøya og The Whale, som vil bli et av Norges mest ikoniske bygg.



Carl-Viggo Hølmekbakk og Elisabeth Øymo, Arkitekt-kontoret Hølmekbakk Øymo



Henrik Thorsen i Norconsult.



Jens Walter i Mad arkitekter.



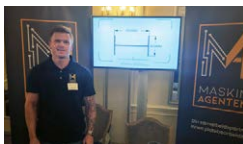
Mårten West i finske Nordec.



Ståle Ellingsen, iTec.



Ny daglig leder, Rune Jerstad, ble presentert på Ståldagen.



Maskinagenten.



TB Maskin.



P. Meidell.



Tata Steel Norway Bygg-systemer.



Voortman.



Norsk Gjenvinning.



Pretec.



iTec.



DOT DuoZink.

Henrik Thorsen i Norconsult fortalte om prosjektet og det kurvede taket bestående av et samvirkedekke av korrugerte stålplater og istøpt betong, og HEB stålbejler.

Så bar det sørover igjen, til Skien og det nye Ibsenbiblioteket. Det var Jens Walter i Mad arkitekter som viste til Ibsen og hans sitat ... ideen «skulde slynge sig skjult gjennom Værket ligesom Sølvåren i Fjeldet», Sølvåren har derfor fått en stor og sentral plass i bygget.

Mårten West i Nordec, kunne fortelle om deres leveranser til Nye Oslo Spektrum. Han fortalte om utfordringer og løsninger i prosjektet, der en av de største utfordringene har vært teglfasaden med grundige beregninger og koordinering for å oppfylle kravene til deformasjon og rotasjon.

Fabrikasjon

Ståle Ellingsen, iTec, presenterte Robotsveising som kan løfte norsk fabrikasjon av stål. Med seg på scenen - til å presentere - var Perry Van Damme i HGG Group, som produserer automatiske skjæremaskiner og André Ferreira i AGT Robotics som tilbyr robotsveising og -kutting.

Stålpriser

Konferansen ble avsluttet med en bankett i Rokkosalen med 164 feststemte deltakere, underholdning ved Maria Mohn og utdeling av hedersprisen Stålprofilen og Norsk Stålkonstruksjonspris 2025. Jeg håper vi sees igjen på neste års Ståldag, torsdag 5. november 2026. Hold av datoen!

Kjetil Myhre



Norsk Stålforbund

Utmerkelsen «Stålprofilen» gikk til professor Arne Aalberg (t.v.). Prisen ble delt ut av Kjetil Myhre.

Stålprofilen 2025 til professor Arne Aalberg

Stålprofilen er den norske stålbransjens hederspris, og deles ut årlig av Norsk Stålforbund og Norsk Forening for Stålkonstruksjoner. Stålprofilen gis til personer som har gjort en spesiell og fremtredende innsats for stålbyggingens utvikling i Norge, på land eller til vanns. Utmerkelsen symboliseres ved et emaljert jakkemerke i sølv og gull, håndlaget ved OPRO i Oslo. Stålprofilen gikk i år til professor Arne Aalberg. Prisutdelingen foregikk under Ståldagsbanketten, 6. november, på Grand Hotell i Oslo.

Juryens uttalelse:

Professor Arne Aalberg ved NTNU har gjennom sin lange karriere hatt en avgjørende betydning for utviklingen av stålkonstruksjonsfaget i Norge. Forskningsinteressene hans inkluderer laboratorieundersøkelser og beregninger av materialer og forbindelser som har bidratt til forbedringer i dimensjoneringsregler i standardene. Arne har vært formann i stålkomiteen i Standard Norge og Norges representant i CEN-komiteen for prosjektering av stålkonstruksjoner. Han har hatt flere oppdrag med undersøkelser knyttet til havari og sammenbrudd av konstruksjoner og broer, og har fungert som sakkkyndig og/eller meddommer i rettssaker. For Norsk Forening for Stålkonstruksjoner (NFS) har Arne vært en høyt verdsatt foreleser på stålkursene.

Tidligere vinnere kan sees her:
www.stalforbund.no/utmerkelser

Rune Jerstad ny daglig leder i Norsk Stålforbund

Norsk Stålforbund har ansatt Rune Jerstad (46) som ny daglig leder fra 1. desember 2025.

Jerstad kommer fra stillingen som avdelingsleder for Bygg i EFLA AS. Han har bred erfaring fra prosjektledelse, personalledelse, strategiutvikling og økonomioppfølging, og har ledet store tverrfaglige prosjekter både nasjonalt og internasjonalt. Tidligere har han hatt sentrale roller i Dr.techn. Olav Olsen AS, hvor han var leder for forretningsområdet Havn og Industriarelegg, fagansvarlig for Kyst & Havn, samt ansvarlig for analyse og dimensjonering av stål- og betongkonstruksjoner i bygg-, infrastruktur-, havne- og offshore-prosjekter.

Jerstad er utdannet sivilingeniør fra NTNU, med bachelor fra Høgskolen i Oslo. Han er sertifisert innen Prince2 prosjektstyring og har publisert og forelest om konstruksjoner



både i Norge og internasjonalt. Han har også erfaring som styremedlem i Havneteknisk forening.

– Stål er sterkt, allsidig og har drevet frem mye av utviklingen i samfunnet. Jeg ønsker å bidra til et høyt kunnskapsnivå om stål som

byggemateriale og til å videreutvikle bransjen sammen med Norsk Stålforbund, sier Rune Jerstad.

Styreleder i Norsk Stålforbund, Halvard Meisfjord, uttaler:
– Vi er svært glade for å få Rune Jerstad med på laget. Hans solide ledererfaring og faglige tyngde gjør ham til den rette til å lede Norsk Stålforbund videre. Samtidig ønsker vi å rette en stor takk til Kjetil Myhre for den innsatsen han har lagt ned gjennom hele 24 år som daglig leder. Hans arbeid har vært avgjørende for å bygge opp forbundet og sette stål på dagsordenen i norsk byggenæring.

Kjetil Myhre vil bistå Rune Jerstad i en overgangsfase, fram til 1. mars 2026.

For ytterligere informasjon, kontakt:

Halvard Meisfjord, styreleder i Norsk Stålforbund – Tel: 907 82 164

Bästa Examensarbete inom stålbyggnad 2025



Under en ceremoni på Stålbyggnadsdagen delades stipendiet för bästa examensarbete 2025 ut till Sebastian Knutsson och Hossein Nabavi från Chalmers Tekniska Högskola, för deras arbete "Interactive Buckling and Design Evaluation of Circular Hollow Sections".

Läs motiveringen och en artikel av Sebastian och Hossein på sid 18–19.



EAB och SSAB inleder partnerskap kring fossilfritt stål

EAB inleder ett strategiskt partnerskap med SSAB kring leveranser av fossilfritt stål, inklusive SSAB Zero™, för användning i EAB:s kärnverksamheter: lagerinredningar, portar och stålbyggnader. Samarbetet markerar en viktig milstolpe i EAB:s långsiktiga hållbarhetsarbete.

– Samarbetet med SSAB kring fossilfria kvaliteter är en viktig mil-

stolpe i vårt hållbarhetsarbete och ett signerat dokument har ett starkt symbolvärde. Det visar vår vilja och vårt engagemang i att fortsätta driva utvecklingen framåt, ett gemensamt löfte om hur vi ska ta stålet in i framtiden. För den här resan gör man inte ensam. Den gör vi tillsammans. Och det känns verkligen inspirerande och spännande! säger Per-Åke Andersson, CEO EAB Group.

J3M utsedd till Årets Leanbyggare

I hård konkurrens med Skanska Industrial Solutions tog J3M hem Leanpriset 2025. Juryen lyfter fram företagets modiga ledarskap och förmåga att omsätta idéer till praktisk standard.

J3M levererar och monterar stålkonstruktioner för olika byggprojekt och tar helhetsansvar från projektering till färdigt montage. Fabrik och huvudkontor finns i Smålandsstenar och företaget har cirka 50 anställda. Företaget driver ett kontinuerligt och Lean-inspirerat utvecklingsarbete som omfattar hela verksamheten och har gett fina resultat.



Stefan Hollertz

Stolta vinnare från J3M – Emil Lejon, utvecklingsansvarig, Johan Åkesson, strategisk chef, Johan Martinsson, vd, och Johannes Sjöberg, montagechef.



Yngres Stålnettverk møtte framtidens ingeniører på BM-dagen

Yngres Stålnettverk (YSN) deltok på årets Bygg- og miljødag (BM-dagen) ved NTNU i Trondheim – landets største karrieremesse for byggebransjen. YSN delte stand med Yngres Betongnettverk (YBN), og sammen skapte de et aktivt og synlig møtepunkt for studenter med interesse for bygg, konstruksjon og materialteknikk. Gjennom konkurranser og faglige samtaler ble mange studenter kjent med nettverkens arbeid og tilbud. Engasjementet blant studentene var stort, og flere uttrykte at YSN er et viktig og inspirerende initiativ for unge fagfolk som ønsker å bygge karriere innen stål og konstruksjonsteknikk.

BM-dagen samler årlig hundrevis av studenter og representanter fra næringen, og gir en unik arena for kontakt mellom utdanning og arbeidsliv. For YSN var arrangementet en verdifull mulighet til å styrke rekrutteringen til stålbransjen – og til å vise fram bredden av karrieremuligheter for neste generasjon ingeniører.

Fatima Hlal, teknisk doktor i stålbyggnad



Huvudhandledare; Professor Mohammad Al-Emrani, Assisterede handledare; Lektor Mozhdeh Amani. Examinator var Professor Holger Wallbaum.

Den 6 oktober forsvarede Fatima Hlal sin doktorsavhandling "Stainless Steel Corrugated Web I-Girders for Composite Road Bridges" på Chalmers Tekniske Høgskola. Forskningen presenterer ett hållbart brokonsept med rostfria I-balkar med korrugert liv for samverkende vågbroar. Genom att kombinera duplex rostfritt ståls hållbarhet och korrosionsmotstånd med den materialeffektivitet som det korrugerte livet ger, minskar konseptet kostnadsgapet mellan rostfritt och kolstål, samtidigt som det ger lägre vikt, livscykelkostnad och miljöpåverkan. Arbetet inkluderar även nya rekommendationer för utmattningsdimensionering av svetsförband mellan liv och fläns samt en förbättrad modell för flänsbuckling, vilket för användningen av rostfritt stål i broar närmare praktisk tillämpning.

Doktorsavhandlingen kan du ladda ner här:

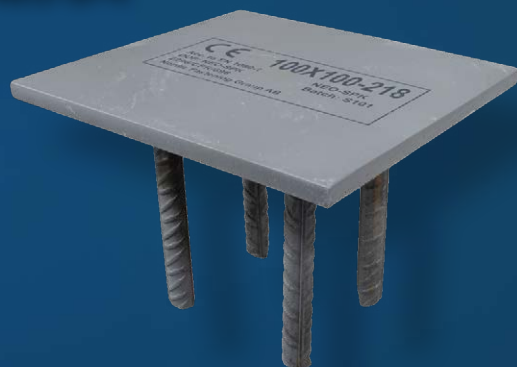


NORDIC FASTENING GROUP AB

**NEO-SPS OPTIMAL
NEO-SPS**



NEO-SPK



SVETSPLÅTAR

- CE-märkta mot EN 1090-1
- Beräknade enligt Eurokod 2 och 3
- Svetsbar färg 40 µm som standard
- Hanteringsblad finns



www.nfgab.se

NU TILLGÄNGLIGT I
Tekla Structures



Tibnors nya produktlinje i Köping

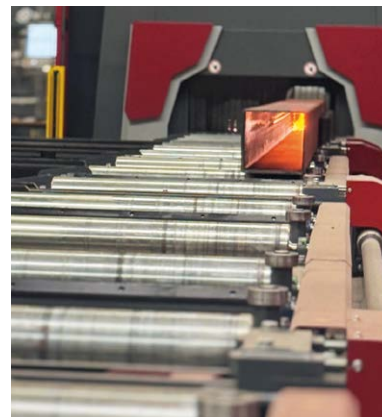
Tibnor har tagit ett avgörande steg för framtiden. I anläggningen i Köping har en ny produktionslinje installerats – fyra högteknologiska maskiner som tillsammans markerar början på en ny epok i hur Tibnor skapar värde för sina kunder och för stålindustrin.

Delar av maskinerna är sammanlänkade i en effektiv linje som bearbetar materialet med högsta precision. Ytterligare en kapmaskin, installerad redan förra året, kompletterar linjen och breddar produktionsmöjligheterna. Tillsammans bildar de ett komplett flöde – från kundens ritning till färdig balk.

Med den nya produktionslinjen kan Tibnor nu ta ett större ansvar

tillsammans med våra kunders utmaningar i projekten. I stället för att bara leverera material kan vi nu vara med och skapa lösningar som minskar spill, kortar ledtider och förbättrar lönsamheten – både för oss och för våra kunder. Kunder kan idag skicka in sin ritning och få tillbaka färdigbearbetade komponenter redo att monteras. Det sparar tid, transporter och resurser – men framför allt skapar det värde där det verkligen räknas.

Hållbarhet har varit en central drivkraft genom hela investeringen. Genom att förädla stålet lokalt i Köping slipper man onödiga transporter och hantering, vilket minskar både utsläpp och kostnader. Varje kilo stål som



bearbetas här i stället för att skickas kors och tvärs genom landet är ett konkret steg mot en mer resurseffektiv och klimatmedveten produktion.

Satsningen i Köping är också ett tydligt exempel på hur produktion och hållbarhet går hand i hand. Genom att flytta värdeskapandet närmare kunden, samtidigt som vi använder energieffektiva maskiner och certifierade material med lågt klimatavtryck, bygger Tibnor en framtid där lönsamhet och ansvar inte står i motsats till varandra.

Detta är bara början. Med ny teknik, nya arbetssätt och ett starkt samarbete med våra kunder fortsätter Tibnor att forma framtidens stålindustri – effektiv, hållbar och värdeskapande på riktigt.

www.tibnor.se

Stål formar en bättre framtid

Jernkontoret



Nordic Steel 2027 i Trondheim, 16.–18. juni

Nordic Steel Construction Conference (NSCC) har en tradisjon som strekker seg over mer enn 55 år. I 2027 er det igjen Norges tur til å være vertskap for denne viktige møteplassen. Nordic Steel Construction Conference 2027 arrangeres på Clarion Hotel Trondheim 16.–18. juni. Dette blir den 16. konferansen i rekken. Forrige NSCC fant sted i Luleå, Sverige, i 2024, og satte ny deltakerrekord med 250 deltakere fra rundt 27 land. Konferansen bød på et sterkt vitenskapelig program, et variert sosialt opplegg og et aktivt utstillers- og sponserområde – tre innholdsrike dager som understreket arrangementets posisjon som en av de viktigste arenaene for faglig utvikling innen stålbygging. Den vitenskapelige komiteen ledes av professor Arne Aalberg (NTNU), med professor Arild Holm Clausen (NTNU) som nestleder.

Nøkkeldatoer:

- Opening of the registration and abstract submission: 15th June, 2026
- Deadline for abstract submission: 15th September, 2026
- Notification of accepted abstracts: 15th October, 2026
- Deadline for full paper submission: 15th January, 2027
- Notification of accepted full papers: 1st March, 2027
- Deadline for early bird registration: 1st May, 2027

Mer informasjon finnes på www.nordicsteel2027.no

Nye publikasjoner: Recommendations for Reuse of Steel Products (Vol. 1 og Vol. 2)

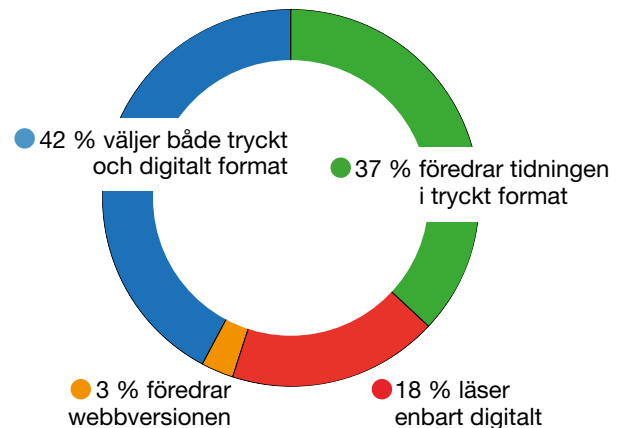
ECCS har nylig lansert to gratis bøker/veiledninger gjennom ADVANCE-prosjektet som skal gjøre ombruk (återbruk) av stål enklere, tryggere og mer standardisert. Volume 1 gir de grunnleggende prinsippene for hvilke stålprodukter som kan ombrukes, hvordan de vurderes og hvordan nye bygg bør prosjekteres for enkel demontering. Volume 2 går dypere og gir praktiske metoder for testing, klassifisering og verifisering av stålkomponenter, samt råd for demontering, lagring og dokumentasjon. Samlet gir publikasjonene et komplett rammeverk for å øke sirkulariteten og redusere utslipp i byggebransjen.



Last ned fra ECCS



Läsarna gillar tidningen i tryckt format



Några läsarröster:

»Mycket bra och seriös facktidning, en av de bättre i Sverige.«

»Jag uppskattar ert arbete med tidningen och vill gärna fortsätta få den i tryckt format.«

»Bra tidning som tar upp frågor som berör stålbyggnad och EN 1090.«

»Kommer att testa att använda den i undervisning i byggnadskonstruktion.«

**Vill du också synas
där stålbyggarna läser?**

Kontakta
Migge Sarrión, annons@sbi.se
0735-13 58 34



SBI

Stålbyggnadsinstitutet
The Swedish Institute of Steel Construction



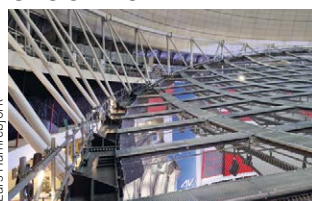
STÅL BYGGNADS PRISET 2025

Moderniseringen av Avicii Arena vann Stålbyggnadspriset 2025

Stålbyggnadsinstitutet delar vartannat år ut Stålbyggnadspriset till ett byggnadsverk där man på ett innovativt, miljömässigt hållbart och arkitektoniskt tilltalande sätt utnyttjat stål i den bärande konstruktionen.

Som avslutning på Stålbyggnadsdagen den 25 november i Stockholm, delade Stålbyggnadsinstitutet ut Stålbyggnadspriset. Priset gick till Moderniseringen av Avicii Arena i Stockholm. ■

AVICII ARENA – MODERNISERINGEN, STOCKHOLM



Lars Hamnebjörk

Arkitekt:

HOK / C.F. Møller Architects

Stålbyggare:

Mostostal Kraków / Sjölin's Smide

Konstruktör:

schlaich bergemann partner

Beställare:

SGA Fastigheter



Läs om moderniseringen av Avicii Arena här:
<https://www.stalbyggnad.se/arkitektur/avicii-arena-har-oppnats-igen-efter-omfattande-renovering-och-modernisering/>



Mårten Lindquist



Mattias Hamrén

Representanter från det vinnande teamet för moderniseringen av Avicii Arena tar emot Stålbyggnadspriset 2025.

Juryns motivering

Globen har, sedan den stod färdig 1989, varit en symbol för Stockholm och en arena för stora nationella och internationella konserter och sportarrangemang. Den sfäriska kroppen har givit byggnaden sin starka karaktär, men invändigt har formen också skapat problem som ofta har krävt omfattande temporära ingrepp för att lösa interaktionen mellan scen och publik, och för att hantera ljus och akustik vid olika evenemang.

Efter 35 år har byggnaden genomgått en omfattande modernisering, som har bibehållit den ikoniska sfäriska arkitekturen, men adderat en invändig struktur som löser många av de funktionella problemen. Ungefär i höjd med "ekvatorn" har man adderat ett vajernät i sadelform. Stålnätet är en så kallad hyperbolisk paraboloid, vilket gör att konstruktionen med en minimal mängd stål kan bära mycket stora laster. På denna konstruktion finns riggar för ljus och andra installationer samt rörliga ljudabsorbenter som kan vikas ut och skapa en mycket förbättrad akustik vid konserter och andra evenemang. När absorbenterna inte är utdragna gör det transparenta nätet att det ursprungliga rummets sfäriska form fortfarande är tydligt avläsbart från läktare och golv.

Projektet har genomförts med mycket hög precision, i nära och fruktbart samarbete mellan konstruktör, arkitekt och entreprenör. Det syns inte minst i det komplexa detaljarbetet, där extremt stora krafter ska överföras mellan olika konstruktionsmoment. Varje enskild konstruktiv detalj är som ett konstverk i sig. Det är en stålkonstruktion i världsklass och en värdig vinnare av årets Stålbyggnadspris.

FEMÖRESBRON



Lars Hamrén

Juryns motivering

Den gamla Femöresbron över Motala ström från 1901 har ersatts av en bågbro på samma plats. Den utgår från och utnyttjar de befintliga brofundamenten för att framgångsrikt infogas i kulturlandskapet. En säker material- och kulörbehandling har givit ett vackert samspel mellan parkens växtlighet, det grönmålade stålet, det ljusa träet i brobana och räckesöverliggerare och det nästan transparenta stål nätet i brons räckan.

För ett effektivt statiskt verkningssätt har en bärande båge placerats på de två fundamenten. Brobanan som leder rörelsen över bron tillåts anta sin egen form och blir bredare på mitten för att välkomna flanören att stanna upp. Som helhet är Femöresbron ett mycket lyckat svar på en historiskt och rumsligt komplex utmaning och ett vackert tillägg till Norrköpings parklandskap längs Motala ström.



Mattias Hamrén

Representanter från teamet för Femöresbron.

Arkitekt: &Rundquist
Stålbyggare: Promostal
Konstruktör: Tyréns
Beställare: Norrköpings kommun

KÄRVEN



Lars Hamrén

Juryns motivering

Ett tolv meter högt fågeltorn i Getteröns naturreservat, Varberg. Med sin speciella timglasliknande form och med en elegant detaljerad hybridkonstruktion av stål och trä utnyttjas materialens egenskaper på bästa sätt såväl konstruktivt, produktionsmässigt och arkitektoniskt. Bärande smäckra träreglar bildar en kärve av tunna strån, som får sin stabilitet av precisionstillverkad stålringar och ståldetaljer. Konceptet skapar styvhet och stabilitet med minimalt materialutnyttjande samtidigt som de enkla grundelementen möjliggör för snabb montering.

Projektet är ett föredömligt exempel på hur beställaren, arkitekterna, ingenjör och lokala entreprenörer med ömsesidig tillit, kunskap och engagemang har tagit ett för dem alla nytt konstruktivt koncept i mål med hög kvalitet i genomförandet och god ekonomi.



Mattias Hamrén

Representanter från teamet för Kärven.

Arkitekt: White arkitekter
Stålbyggare: Kungssmide
Konstruktör: Ramboll
Beställare: Varbergs kommun

SKURUBRON



Juryns motivering

Den nya vägbron över Skurusundet förbinder Nacka och Värmdö och är en del av ett komplext infrastrukturprojekt, där en ny bro ska adderas till två historiskt värdefulla betongbroar för att lösa det ökade trafikflödet i öst-västlig riktning.

Lösningen att hitta ett konstruktivt koncept blev en stålbro med två bropelare som likt fingrar grenar ut sig till två bärande händer som med illusorisk lätthet lyfter brobanan över Skurusundet. Från vattnet samspelar den nya Skurubrons form och rumslighet elegant med de gamla bågarna utan att efterlikna dem.

Den innovativa lösning som möjliggjort brons eleganta utformning, är att integrera pelare och brobana till ett ramverk, där ramverkets vekhet i böjning både tillåter och fördelar/reducerar de deformationer som uppstår vid varierande temperaturer, samtidigt som mängden material kan minskas avsevärt.



Mattias Hamrén

Representanter från teamet för Skurubron.

Arkitekt: Dissing + Weitling
Stålbyggare: Itinera
Konstruktör: LAP-Consult / ELU Konsult
Beställare: Trafikverket



Vøringsfossen, Nasjonal turistveg Norsk Stålkonstruksjon

Norsk Stålforbund og Norsk Forening for Stålkonstruksjoner deler hvert annet år ut Norsk Stålkonstruksjonspris. Prisen er ment å oppmuntre til anvendelse av stål og gi opphav til nye idéer og inspirerende løsninger.



Lars Hamrebjørk

Gjengen i bildet er fra venstre bak: Olav Moen, Consolvo AS Stålfag fase 2, Finn-Erik Nilsen, Siv. Ing Finn-Erik Nilsen RIB, Kjersti Wold, Driv Prosjektstyring AS, Tor Benjaminsen, Størksen Rustfri industri AS, stålfag fase 3A og 3B, Janne Janne Kallio Consolvo AS Stålfag fase 2, Brate Procut AS, stålfag fase 1, Chris Reyes Apeland RIB, Carl-Viggo Hølmebakke, Arkitektkontoret Hølmebakke Øymo ARK, Elisabeth Øymo, Arkitektkontoret Hølmebakke Øymo ARK. Sittende foran: Silje Myhre Amundsen, Statens vegvesen, Nasjonale turistveger, Snorre Larsen, Apeland RIB.

Juryen har kåret Vøringsfossen, Nasjonal turistveg Hardangervidda til vinner av Norsk Stålkonstruksjonspris 2025. Prosjektet gikk dermed til topps i konkurranse med de to andre finalistene, Link House Vestby, og Vertikal Nydalen.

Prisen består av en plakett som tildeles byggherre, arkitekt, konstruktør, entreprenør og stålentreprenør. Prisutdelingen fant sted under en høytidelig prisseremoni på Norsk Ståldag på Grand Hotel i Oslo 6. november.

Følgende mottok pris:

- **Byggherre:** Statens Vegvesen, turistvegseksjonen
- **Arkitekt:** Hølmebakke Øymo
- **Konstruktør:** K. Apeland og Siv.ing. Finn-Erik Nilsen
- **Entreprenør:** Mesta, Consolvo og Brun Bygg
- **Stålentreprenør:** Procut, Consolvo og Størksen Rustfri Industri

Juryens uttalelse:

Norsk Stålkonstruksjonspris 2025 går til Vøringsfossen, Nasjonal turistveg Hardangervidda. Dette imponerende prosjektet representerer en eksepsjonell forening av arkitektonisk visjon og avansert ingeniørkunst.

Juryen er spesielt imponert over hvordan stålkonstruksjonene ikke bare løser funksjonelle utfordringer knyttet til sikkerhet,

tilgjengelighet og terrengtilpasning i et særdeles krevende landskap, men også hvordan de aktivt former den arkitektoniske opplevelsen.

Samspeillet mellom arkitekt og ingeniør er tydelig i hele anlegget. Fra de store, dristige konstruksjonene som trappebroen og utsiktspunktene, til de finere detaljene i rekkverk og utstyr er stålet brukt på en måte som er både strukturelt logisk og estetisk raffinert.

Konstruktive elementer, som de torsjonsstive dragerne på utsiktspunktene, er ikke skjult, men fremhevet og integrert som en del av designet – de blir til og med funksjonelle møbler. Valget av sandblåst, rustfritt stål bidrar ytterligere til helheten, der materialets spill med lys og vær skaper en subtil dialog med det storslåtte naturlandskapet.

Prosjektet ved Vøringsfossen demonstrerer på mesterlig vis hvordan et gjennomgående materialvalg og et tett samarbeid mellom fagdisiplinene kan resultere i en spektakulær og helhetlig opplevelse.

Anlegget fremstår som en serie presise og elegante inngrep som både underordner seg og fremhever naturen rundt. Det er et forbilledlig eksempel på hvordan fremragende arkitektur og ingeniørkunst kan løfte en nasjonal attraksjon til et nytt nivå.

Tidligere vinnere kan sees her:
www.stalforbund.no/utmerkelser



Carl-Viggo Hølmebakke

Fra v: Véronique Dehan (ECCS), Finn-Erik Nilsen (Siv. ing. Finn-Erik Nilsen), Anders Sæbø (Procut), Elisabeth Øymo (Hølmebakke Øymo), Carl-Viggo Hølmebakke (Hølmebakke Øymo), Kjersti Wold (Driv Prosjektstyring), Kjell Arne Jøndal Steine (Statens Vegvesen, Nasjonale turistveger), Tor Benjaminsen (Størksen Rustfri Industri) og Annamarie Hagoort (ECCS).



Norsk Stålforbund

ristveg Hardangervidda spris 2025



Vøringsfossen tildelt European Steel Design Award

Teamet bak turistvegprosjektet Vøringsfossen er blitt tildelt ECCS' European Steel Design Awards 2025. Juryen har funnet prosjektet verdig en spesialpris, kalt Bridge Design Award, på grunn av suksessen med å oppnå noe tilsynelatende så enkelt, men likevel veldig vanskelig: eleganse og en følelse av letthet, samtidig som det krysser store spenn.

Tildelingen skjedde under en prisseremoni i Istanbul 16. oktober. Prisseremonien var i regi av vertsnasjonen TUCSA (Turkish Structural Steel Association) og ECCS (European Convention for Constructional Steelwork).

Det var Norsk Stålforbund som hadde nominert prosjektet til den europeiske prisen som utgis annen hvert år av European Convention for Constructional Steelwork (ECCS). Vinneren ble kåret av en internasjonal jury. Juryens uttalelse kan leses nedenfor. Prisen består av plaketter i stål, og diplomer som tildeles byggherre, arkitekt, stålkonstruktør, stålentreprenør og entreprenør.

Prisen er ment å oppmuntre til kreativ anvendelse av stål i design og konstruksjon. Prisen deles ut til en stålkonstruksjon som har kvaliteter både hva angår estetikk, teknikk, miljø og økonomi. Konstruksjonen skal være ferdigstilt i løpet av de siste tre år. Tidligere vinnere har holdt en meget høy standard, og prisen har derfor fått den nødvendige prestisje som er viktig for prisen og for stål miljøet.

Juryens uttalelse:

Vøringsfossen project in Norway was awarded a special Bridge Design Award due to its success in achieving something seemingly so simple, yet very hard: elegance and feeling of lightness, while crossing great spans. Steel material can be used in a very utilitarian way with very common shapes and industrial forms, that architecturally-sought genuineness may not be always possible. This bridge project used very common methods and shapes yet architecturally and environmentally made a great contribution: combined with the land really well that it became elegantly invisible. Yet a careful eye can detect the engineering and architectural success it is achieving. We award the project because it shows these possibilities of steel structural design. Only can be done with steel!!



Examensarbetet 2025

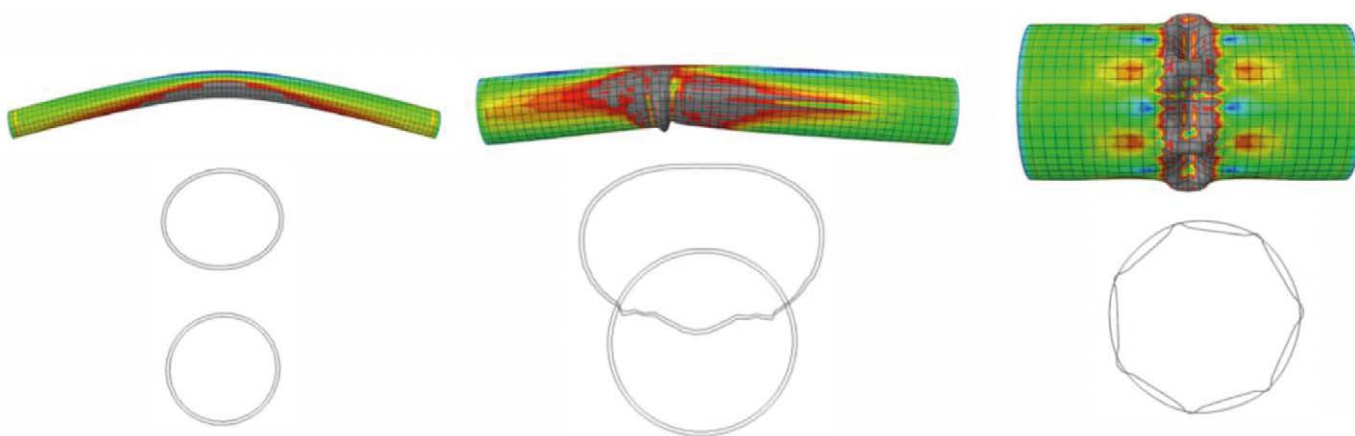
På Stålbyggnadsdagen delades stipendiet för bästa examensarbete 2025 ut till **Sebastian Knutsson** och **Hossein Nabavi** från Chalmers Tekniska Högskola.

Handledare har varit Jincheng Yang, WSP och Fatima Hlal, Chalmers Tekniska Högskola.

Examinator: Mohammad al-Emrani. Stipendiet finansieras av Structorstiftelsen.

Interaktiv knäckning och designutvärdering av cirkulära ihåliga ståltvårsnitt

Byggbranschen söker nya sätt att minska sitt klimatavtryck, och stålet står i centrum för förändringen. Genom att förstå hur tunna, cirkulära stålrör beter sig när de belastas kan materialet utnyttjas mer effektivt – utan att tumma på säkerheten.



Element- och tvärsnittdeformation från icke-linjär FE-analys för global (vänster), interaktiv (mitten) och lokal (höger) knäckning.

Denna studie visar att dagens beräkningsmetoder inte alltid speglar verkligheten för slanka stålkonstruktioner, men att alternativa modeller kan ge både säkrare och mer resurseffektiva lösningar.

Bakgrund

Byggbranschen rör sig mot att minska sitt koldioxidavtryck inom alla områden, särskilt vad gäller användningen av stål, eftersom dess tillverkningsprocess är mycket energikrävande. En avgörande del av detta är att optimera stålkonstruktioner så att så lite material som möjligt används, samtidigt som erforderlig bärlighet bibehålls. För att möjliggöra ett effektivt materialutnyttjande i stålkonstruktioner används cirkulära ihåliga ståltvårsnitt (CHS) i stor utsträckning inom infrastrukturen, bland annat som fackverk,

balkar och pelare, tack vare deras strukturella effektivitet. Emellertid har en betydande brist i de gällande designriktlinjerna för CHS-element i tvärsnittsklass 4 (väldigt slanka element) identifierats då det inte finns någon fullt applicerbar modell för dessa. Samtidigt har interaktion mellan globala och lokala knäckningsmoder påvisats sänka kapaciteten i slanka tvärsnitt men denna interaktions inverkan på bärligheten är inte beaktad i de nuvarande designriktlinjerna.

Syfte och metod

Denna masteruppsats syftar till att ingående undersöka hur CHS beter sig när dem blir belastade axiellt. Där emfas har lagts vid hur mod-interaktionen mellan globala och lokala knäckningsmoder påverkar hållfastheten av dessa tvärsnitt. Ur detta var målet att

komplettera och jämföra hur de nuvarande designriktlinjerna dimensionerar dessa tvärsnitt mot resultaten. För att uppfylla syftet med denna masteruppsats började arbetet med en litteraturstudie för att fördjupa kunskapen i området. Detta efterföljdes av utvecklingen av en FE-modell som kunde efterlikna knäckningsbeteendet av andra studier följt av en parametrisk studie som täckte de geometrier och parametrar som var av relevans för att få ett helhetsperspektiv av knäckningsbeteendet för dessa stålrör.

Resultat

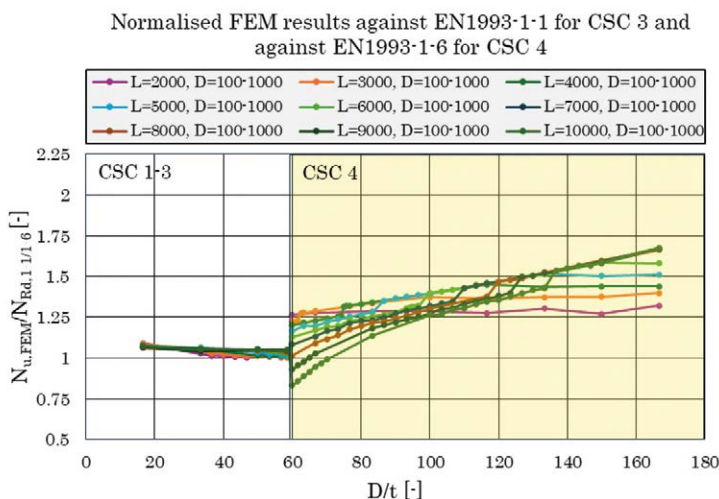
Resultaten av den parametriska studien i jämförelse med designriktlinjerna visar att den nuvarande designmetoden skapar problem för stålrör i tvärsnittsklass 4 då dessa betraktas som en skalstruktur medan deras

PRISMOTIVERING

Arbetet behandlar interaktion mellan knäckning och skalbuckling hos tryckta konstruktions-element utformade som cylindriska skal. Metodiken är parametrisk elastoplastisk andra ordningens finit elementberäkning. En kombination av lokala och globala imperfektioner ansätts spänningsfritt i modellen varefter laster läggs på inkrementellt och nodkoordinater uppdateras efter varje lösningssteg. Lösningen framskrider till dess jämvikt inte längre kan upprätthållas och då är bärförmågan funnen. Formen på initialimperfektioner fås ur egenvärdesanalys och deras storlek hämtas från eurokod 3, del 1-14 och 1-6. Resultat jämförs därefter med normenlig predikterad bärförmåga och avvikelser diskuteras. Arbetet är snyggt och väldisponerat och använd metod är state-of-the-art. Kort sagt ett utmärkt examensarbete och välförtjänt av priset som bästa examensarbete inom Stålbyggnad 2025.

Sebastian Knutsson

Hossein Nabavi



Norma-
liserade
resultat mot
bärigheten
som påvisar
att med
nuvarande
metod för
CHS-ele-
ment i
tvärsnittsklass
4 kan
bärförmågan
överskattas
med upp till
17 %.

beteende liknas vid en pelare. Detta ledde till både över- och underdimensionering av stålrören. För att hitta en bättre metod undersöktes en effektiv area-metod och en lokal knäckningsreduktionsfaktor från brittiska standarden för stålbyggnad (BS5950-1) och en studie av Toffolon och Taras (2017). Dessa två designmetoder överensstämde bättre med resultaten och gav både säkrare och mer effektiv dimensionering av stålrör i tvärsnittsklass 4.

Utöver detta lades fokus vid att undersöka modinteraktionen mellan global och lokal knäckning. Här påvisades det att i pelare med interaktiv brottmod sänktes den ultimata bärförmågan med omkring 8 % jämfört med en pelare med enbart lokala moder även om geometrin för tvärsnittet var i princip likadan. Detta påvisar att direkt när interaktion sker sänks bärförmågan drastiskt. Ur detta identifierades två parametrar som kan användas för att avgöra övergången från interaktivt till helt lokalt knäckningsbeteende – $L\bar{\lambda}$ & $N_{cr,global}/N_{cr,lokal}$ – vilket kan användas för att bestämma om ett CHS befinner sig i det kritiska området för interaktion eller inte.

Slutsats

De viktigaste slutsatserna som kunde dras var: (i) De nuvarande designriktlinjerna tenderar att överskatta knäckhållfastheten av CHS i tvärsnittsklass 4 och en effektiv area-metod, likt den i brittiska standarden, eliminerar denna överskattning av knäckhållfastheten men ger konservativ design med reduktionsfaktorn som undersöktes, och (ii) interaktiv knäckning sänker knäckhållfastheten av CHS med upp till 8 % direkt när interaktionen börjar vilket gör att detta bör beaktas i design. ■



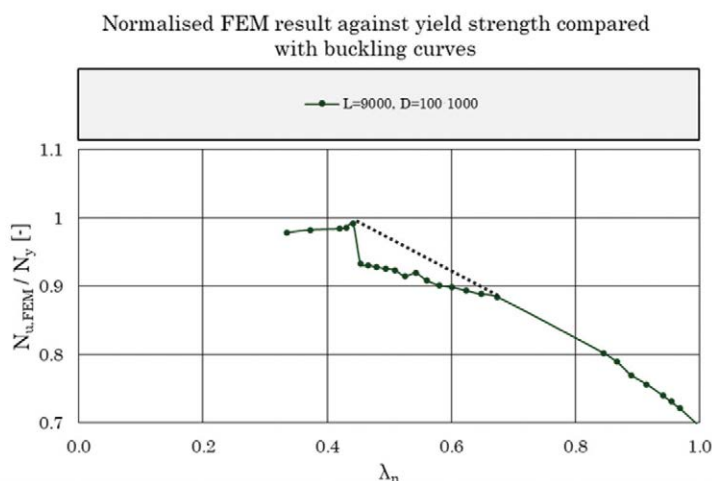
Läs hela examensarbetet här:

Interaktiv knäckning och Designutvärdering av Cirkulära Ihåliga Ståltvärsnitt. Chalmers Tekniska Högskola.

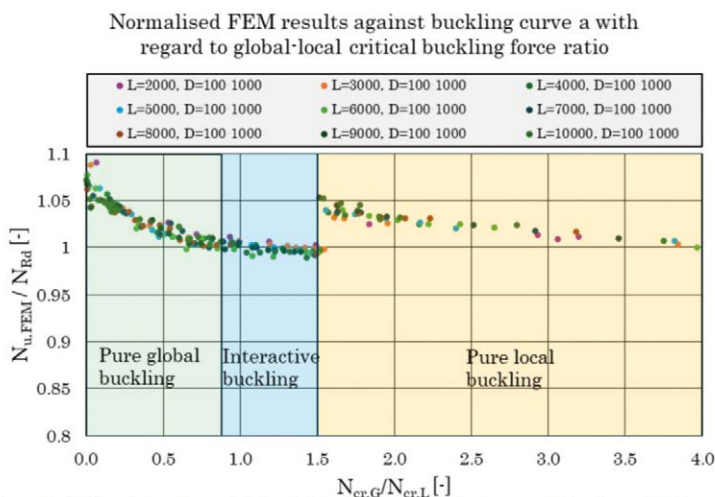


Läs artikeln digitalt
via qr-koden

Minskning av
bärförmåga
på grund av
modinterak-
tion mellan
global och
lokal buckling
(streckad linje
indikerar bär-
förmåga utan
hänsyn till
interaktion)



Förhållan-
det mellan
global och
lokal kritisk
knäcklast
som tydligt
visar vid
vilken
gräns vi har
interaktiv
knäckning.



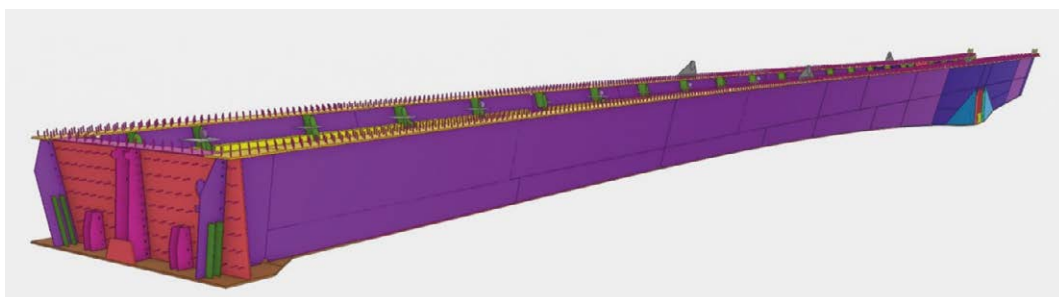


Aksel E. Johannessen,
COWI

Ramfjordbrua - fra fagmodell til produksjonsmodell

Ramfjordbrua utgjør en sentral del av veiprosjektet E8 Sørbotn–Laukslett, som har som mål å redusere reisetiden til Tromsø og samtidig forbedre bomiljø langs en tidligere tungt trafikkert vei. Den nye veistrekingen vil gi en kortere, mer effektiv innfartsvei og styrke trafiksikkerheten.

STÅLBROAR



*Produksjonsmodell
utarbeidet for
produksjon.*

Flyttingen av veitraseen krever krysning av Ramfjorden, og dette løses gjennom byggingen av den nye Ramfjordbrua – en 870 meter lang samvirkebru i stål og betong. Bruas stålkasse består av syv seksjoner, hvor den største måler 135 meter og veier 900 tonn. Seksjonene ble produsert i Tsjekkia og sammenstilt i Polen, før de ble fraktet sjøveien til Ramfjorden. Der ble seksjonene løftet opp på seks søyler støpt ute i fjorden.

Totalt inngår 5 500 tonn stål i bare stålkassen til broen, og hovedentepisen har en kontraktsverdi på ca. 2 milliarder. Byggingen startet våren 2024, med planlagt ferdigstillelse høsten 2027.

Prosjektet ledes av Statens vegvesen, med teknisk bistand fra blant annet COWI. Selve byggingen utføres av entreprenørene Bertelsen & Garpestad og Metrostav Norge.

Om prosessen

Høsten 2022 fikk COWI i oppdrag fra Statens vegvesen å bistå med modelleringen av stålkassen til Ramfjordbrua. I henhold til retningslinjene i N400 skal det utarbeides

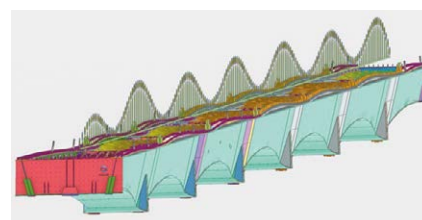
en 3D-modell – kalt fagmodell – for alle nye bruer. Fagmodellen skal speile beregningsmodellen og leveres sammen med beregningene til teknisk godkjenning.

Fagmodellen er en sentral del av prosjekteringen og krever betydelige ressurser for å sikre høy kvalitet og nøyaktighet. Den brukes ikke bare til teknisk godkjenning, men også videre i drift og vedlikehold, samt som arbeidsgrunnlag for utførende entreprenører. Målet er at modellen skal kunne benyttes til alle disse formålene med minimalt behov for tilleggsdokumentasjon.

For å oppnå dette må modellen inneholde detaljerte data, både geometrisk og informasjonsmessig, for hvert enkelt objekt – inkludert sveiser, dybler, bolter, muttere og platetykkelser. I tillegg er hvert objekt påført vekt og prosesskode, noe som gir verdifull informasjon ved mengdeuttak, for eksempel i forbindelse med anbudsprosesser.

Prosesskoden beskriver utførelsen og kan kobles direkte til objektets vekt, slik at relevante data enkelt kan hentes ut fra modellen under anbudsrunder.

Fagmodellen ble utviklet i Rhino/Grass-

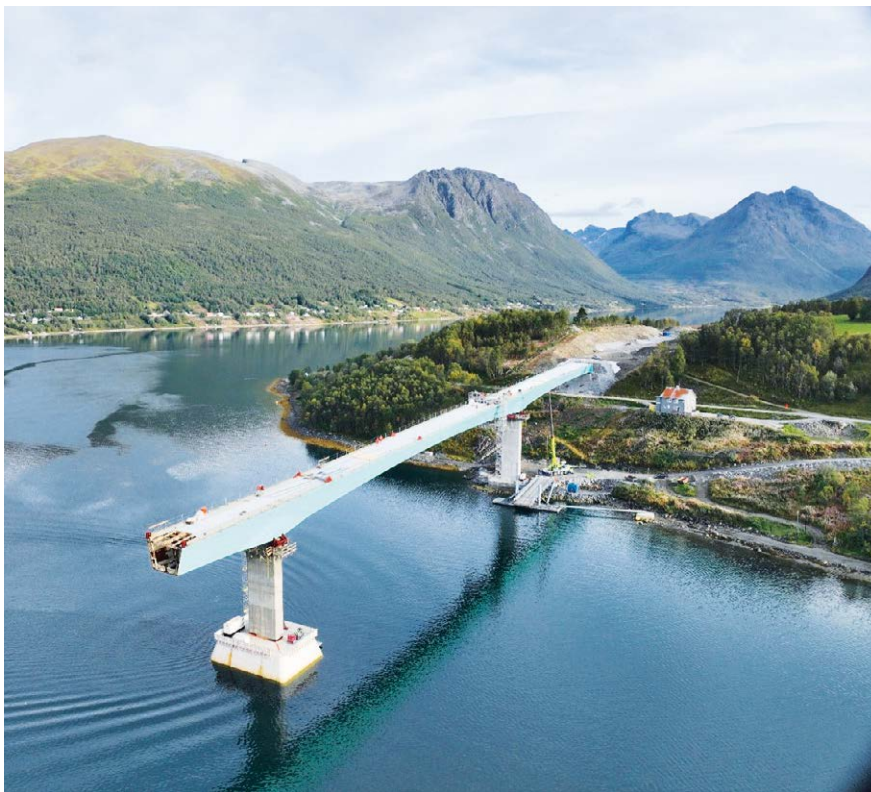


Fagmodellen, utarbeidet av prosjekterende.

hopper og eksportert fra Tekla til IFC-format. Grasshopper er et visuelt programmeringsverktøy som muliggjør parametriske modellering, noe som gjør det enkelt å kopiere repeterende geometri over hele brua og effektivt håndtere endringer underveis i prosessen

Grensesnitt mellom fagmodell og produksjonsmodell

Etter brua var ferdig godkjent gjennom kontroll og godkjenning, ble fagmodellen overlevert til verkstedet. Der ble det utarbeidet en egen produksjonsmodell som bygger på fagmodellen, men med noen viktige endringer for å kunne bygge brua.



Statens vegvesen

Seksjon 1 og 2 på plass i Ramfjorden.



Statens vegvesen

Seksjon 1 løftes på plass i Ramfjorden.

Mens fagmodellen har som hovedoppgave å beskrive brua ut fra beregningene, går produksjonsmodellen ned i detaljene. Brua ble delt opp i mindre deler, og produksjonskrittiske detaljer som overhøyde og rotasjoner ble innarbeidet. Plater som i fagmodellen var 50 meter lange ble delt inn i plater på 12 meter. Verkstedet la også til rette for løft og med det innarbeidet løfteører og midlertidige avstivninger.

Dagens typiske grensesnitt

I dagens praksis leveres fagmodellen som en komplett 3D-modell med nødvendig detaljeringsgrad for prosjektering, men uten enkelte produksjonsspesifikke tilpasninger. Produksjonsmodellen tar utgangspunkt i fagmodellen, men inkluderer:

- Overhøyder og deformasjonstilpasninger
- Oppdeling av plater og komponenter tilpasset produksjon og montasje
- Eventuelle endringer basert på leverandørens standardløsninger

Dette grensesnittet krever tydelig ansvarsfordeling og god kommunikasjon for å unngå feil og dobbeltarbeid.

Ved valg av detaljeringsgrad er det viktig at modellen er tydelig på krav til konstruksjonen, samtidig som man åpner for optimalisering på verkstedet.

Valg av detaljeringsgrad – fordeler og ulemper

Valgt detaljeringsgrad i fagmodellen påvirker både kvalitet og effektivitet i overgangen til produksjonsmodell:

En balansert detaljeringsgrad er ofte mest effektiv – nok informasjon til å sikre kvalitet, men uten å låse produsenten til løsninger som kan optimaliseres.

Erfaringer fra Ramfjordbrua

For Ramfjordbrua ble stålkassen modellert i ferdig tilstand med supereigenvekt, og dermed uten overhøyder. Dette var tilstrekkelig for prosjekteringsformål, men medførte at utførende måtte lage en ny modell for å implementere overhøyder og en mer detaljert plateoppdeling.

Erfaringene viser at

- Detaljeringsgraden i fagmodellen var god nok for prosjektering og kontroll, men ikke direkte produksjonsklar.
- Enkelte løsninger ble videreutviklet av produsent for å optimalisere produksjon og montasje.
- Tydelig kommunikasjon og tidlig avklaring av grensesnittet bidro til at overgangen mellom modellene gikk smidig, selv om enkelte detaljer måtte bearbeides på nytt. ■

VALG AV DETALJERINGSGRAD – FORDELER OG ULEMPER

Høy detaljeringsgrad	Lavere detaljeringsgrad
Mindre behov for tolkning hos produsent	Raskere prosjektering
Redusert risiko for misforståelser	Større fleksibilitet for produsent
– Mer tidkrevende å modellere	– Større risiko for ulik forståelse
– Kan inneholde detaljer som endres i produksjon	– Flere avklaringer nødvendig



Jan Stenmark,
Prefabsystem

Interaktion mellan moment och tvärkraft i stålbalkar

Så var det dags för den sista och avslutande artikeln i serien om tvärkraft i stålbalkar som handlar om interaktion mellan tvärkraft och böjmoment.

STÅLBYGGNADSTIPSET

Ofta gör man svetsade balkar kontinuerliga för att de ska få bättre styvhet då deformationskrav brukar bli dimensionerande. Om man optimerar en stor svetsad balk så hamnar man dessutom ofta i tvärsnittsklass 3 eller 4 och då inträffar en annan komplikation vid innerstöd, nämligen att både moment och tvärkraft får sina största värden i samma position.

Tvärsnittsklass 3 innebär att balken får spänningar upp till sträckgränsen med elastisk spänningsfördelning medan tvärsnittsklass 4 innebär att spänningar i balken inte ens kommer upp i sträckgränsen. I stora och höga balkar med tunna liv kommer vidare skjuvbuckling att bli avgörande för tvärkraftskapaciteten.

Det blir ofta interaktion mellan böjmoment och tvärkraft som blir dimensionerande vid ett innerstöd i en kontinuerlig balk. Det finns flera olika sätt att angripa problemet och det finns bra regler i Eurokod 1993-1-5 som kan användas. Den första och enklaste principen är ju annars att låta flänsarna bära momentet och livet ta tvärkraften. En vidareutveckling av det temat är att låta bara den del av livet som behövs för tvärkraft ta skjuvningen och resterande delar av livet närmast flänsarna används för att ta böjmoment. Det innebär att tvärkraften får ta i anspråk den del av livhöjden som svarar mot kvoten V_d/V_{Rd} , och resten av livet kan användas till att bära moment.

Härleder man ett interaktionssamband med den sistnämnda principen så få man en formel som är ganska lik den som finns i kapitel 7.1 i EN 1993-1-5, se nedan.

$$\frac{M_d}{M_{Rd}} + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{Rd}}\right) \left(\frac{V_d}{V_{Rd}}\right)^2 < 1$$

Det skall jämföras med formeln i kapitel 7.1

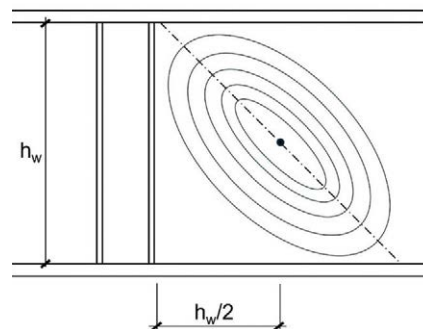
$$\frac{M_d}{M_{Rd}} + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{Rd}}\right) \left(2 \frac{V_d}{V_{Rd}} - 1\right)^2 < 1$$

Formeln är helt empirisk och skillnaden är inte stor, det är bara en tvåa skilljer formlerna åt.

Gränsen för när interaktion behöver beaktas brukar sättas till 50% av balkens tvärkraftskapacitet och när man räknar ut den så kan man ofta försumma inverkan av flänsarnas bidrag till tvärkraftskapaciteten då de ofta bara ger några procents bidrag till den totala tvärkraftskapaciteten. Regeln betyder att gränsen går när halva livhöjden används för att bära tvärkraft och resten används för att bära momentet. Det motsvarar en fjärdedels livhöjd på vardera sidan om neutrala lagret vilket i sin tur motsvarar en mycket liten reduktion av momentkapaciteten. Det finns ingen härledning av regeln utan det var något som man bestämde när man tog fram stålurokoden och man ville nog bara ha en enkel regel.

Sedan är frågan vilket tvärsnitt som är dimensionerande. En första tanke kan vara mitt över upplaget där både moment och tvärkraft är som störst, men om man funderar lite på hur det fungerar med skjuvbuckling så inser man att det inte är så. Det är ju nästan alltid en eller flera avstyvningar mitt för stöden så någon

skjuvbuckling inträffar knappast där. I stället blir den första skjuvbucklan på den sida av stödet där tvärkraften är störst. Skjuvbucklan kommer att ligga i ungefär 45 graders vinkel från underflänsen upp mot skärningspunkten vertikal avstyvning/överfläns, se figur 1.



Figur 1. Skjuvbuckla vid innerstöd.

Så det dimensionerande snittet för tvärkraft kommer att ligga en halv livhöjd ut från den sista livavstyvning på den sida som tvärkraften är störst.

I kunskapsbanken finns ett räkneexempel i MathCad som går att ladda ner om man vill prova med egna värden. Lycka till! ■



Läs mer på Internet

Länk till kunskapsbanken

Läs artikeln digitalt
via qr-koden





Monica Lucas,
leder for Bærekraftige Bygg for Rambøll Norge



Natalia Marszalek,
spesialist i komplekse stålkonstruksjoner i Rambøll

Klimasmart ståldesign i praksis

Hvordan kan man ta mer klimabevisste valg i utforming av stålkonstruksjoner uten å gå på kompromiss med funksjon, økonomi eller estetikk? Dette spørsmålet var utgangspunktet for Rambølls Klimasmart Fagverkdesign, en case-studie av ulike stålfagverk. Målet har vært å finne den mest bærekraftige og effektive løsningen.

KLIMATTIPSET

Case-studien er basert på prosjekteringsarbeidet for den nye lufthavnen i Mo i Rana, der Rambøll ønsket å dokumentere hvordan designvalg påvirker utslipp i produktfasen (A1–A3). Studien ble gjennomført i samarbeid med Tibnor, for å sikre et realistisk datagrunnlag som gjenspeiler markedets faktiske forhold når det gjelder tilgang på stålprofiler, kostnader og nye produkter.

Klimasmart Fagverkdesign

I studien analyserte man fire statisk fungerende fagverk med identiske laster og dimensjoneringskrav, men med variasjon i profilvalg, materialkvalitet og knutepunktsløsninger. Ved å sammenligne kostnad, vekt og miljøpåvirkning var målet å identifisere den mest optimale løsningen og vise hvordan små justeringer i design kan gi store utslag i klimagassregnskapet. De fire variantene som ble vurdert, var:

Fagverk 1: H-profiler i over- og undergurt, KFHUP-diagonaler (S355)

Fagverk 2: KFHUP-profiler i både gurter og diagonaler (S355)

Fagverk 3: H-profiler i gurter og diagonaler, med plate- og boltede knutepunkter (S355)

Fagverk 4: H-profiler i gurter, KFHUP-diagonaler i høyfast stål (S420)

Valg som gir store utslag

Case-studiet viser at det er *CO₂-gunstig å benytte H/I-profiler* (som i Fagverk 1) i over- og undergurt. Denne løsningen gir opptil 34 % lavere utslipp (t CO₂e), med en moderat prisøkning på ca. 2,6 % sammenlignet med bruk av hulprofiler i alle staver (Fagverk 2). **Fagverk 4**, med H-profiler i S420-stål, er



Fagverk 1 (S355)
H-profiler i over- og undergurt
KFHUP diagonaler



Fagverk 2 (S355)
KFHUP i over- og undergurt
KFHUP diagonaler



Fagverk 3 (S355)
H-profiler i over- og undergurt
H-profiler diagonaler –
knutepunkter med plater og bolter



Fagverk 4 (S420)
H-profiler i over- og undergurt
KFHUP diagonaler



Kilde: Case Studie – Oppsummering, Rambøll

det mest klimavennlige fagverket i studiet, men høyfast stål har en merkostnad på rundt 10 % og krever større bestillingsvolumer (8–10 tonn per dimensjon).

Resultatene viser likevel tydelig at materialvalg har langt større effekt på klimapåvirkning enn på total kostnad.

Et viktig funn er at valg av miljødeklarasjon (EPD) har stor innvirkning på beregningene.

Ved bruk av *leverandørspesifikke EPD-er* var klimagassutslippet 10–20 % lavere enn ved

bruk av generiske EPD-er, som er basert på bransjereferanser og gjennomsnittsverdier. Dette understreker hvor viktig det er å benytte leverandørspesifikke EPD-data i prosjektering, særlig i tidlig fase av prosjektering.

Leverandørspesifikke EPD-verdier gir et mer realistisk bilde av miljøpåvirkningen. Det er viktig å merke seg at EPD'er oppdateres kontinuerlig av leverandører, så man må følge endringer som påvirker prosjektets CO₂ avtrykk, spesielt ved prosjektering over flere år. ➤



Kilde: Avinor.no



Kilde: LPO Arkitekter

Nye produkter og ombruk

Case-studien undersøkte også potensialet for alternative materialer og produkter.

Ved bruk av *Low CO₂-stål* fra Tibnor kan utslippene reduseres med 65–70 % sammenlignet med vanlig S355-stål, til en merkostnad på 3 %. Dette viser at store miljøgevinster kan oppnås med marginal kostnadsøkning når man velger stål produsert med lavere klimapåvirkning.

I tillegg ble det vurdert hvordan *ombruksprofiler* kan brukes i fagverkene.

Dersom man benytter *ombrukte H-profiler* i over- og undergurt (som i Fagverk 1), kan klimagassutslippet reduseres med opptil 68 % sammenlignet med nye profiler.

H-profiler er valgt som byttekomponenter fordi disse dimensjonene er lettere tilgjengelige på ombrukslagre og hos leverandører som Tibnor. Tiltaket vurderes som praktisk gjennomførbart, selv om markedet for ombruksstål fremdeles er begrenset med hensyn til volum og dimensjonsutvalg.

Optimalisering i praksis

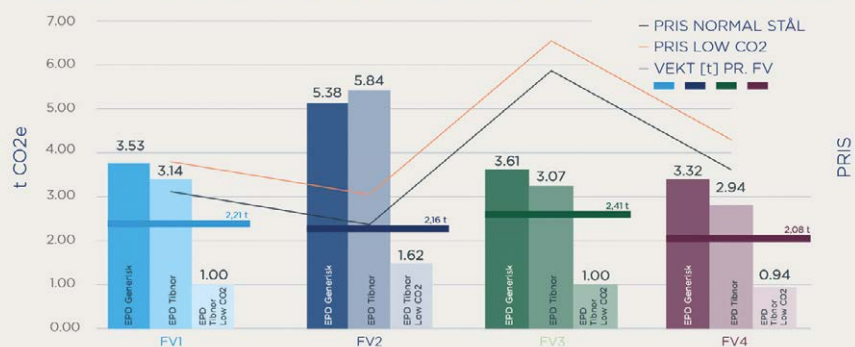
Case-studien ble gjennomført som en del av Rambølls arbeid som rådgiver for nye Mo i Rana lufthavn, og viser hvordan *digital modellering*, *tværfaglig kvalitetssikring* og *automatisert klimagassberegning* kan integreres i prosjekteringen. Ved hjelp av Rambølls interne verktøy SCORE ble mengder, utslippsfaktorer, stålvekt og kostnader kontinuerlig vurdert mot hverandre.

Å jobbe iterativt med dette gjorde det mulig å finne et design som oppfyller alle tekniske krav (verifisert i FEM-Design), samtidig som klimagassutslippene ble betydelig redusert. Dette viser at klimasmarte løsninger ikke nødvendigvis krever avanserte teknologi eller høyere kostnader, men en systematisk tilnærming som følges kontinuerlig gjennom prosjekteringen, før beslutningene låses mot slutten av hver prosjektfase. Ofte gjennomføres klimagassberegningene først på et tidspunkt når det egentlig er for sent å påvirke de viktigste valgene.

Kunnskap for fremtiden

Resultatene fra Klimasmart Fagverkdesign illustrerer hvordan ingeniørfaglig beregning

Oppsummering t CO₂e og Pris for de ulike fagverkene med bruk av EPD Generisk, EPD fra Tibnor og EPD fra Tibnor Low CO₂



Kilde: Case Studie – Analyserte fagverk, Rambøll



Kilde: Prosjekteringsprosess, Rambøll

og miljøbevisst prosjektering kan gi målbare resultater.

Ved å kombinere oppdatert EPD-data, realistiske markedsforutsetninger og praktiske vurderinger av ombruk, viser Rambøll hvordan stål design kan bli et aktivt verktøy for utslippsreduksjon.

Med stadig bedre datagrunnlag og økende tilgang på lavkarbon- og ombruksstål ligger forholdene til rette for at slike designprinsipper blir standard praksis i fremtidens bygg- og infrastrukturprosjekter. ■

Case Studie: Gjennomført i samarbeid med Tibnor i Juni 2025

Implementering i Prosjekt: Nye Mo i Rana lufthavn

Byggherre: Avinor

Arkitekt: LPO Arkitekter

Rådgiver: Rambøll Norge AS

CO₂-reduksjon for fagverk: 34 % sammenlignet med opprinnelig fagverksdesign i tidligfase vurdering

Ytterligere potensial? Opptil 68 % reduksjon med ombruksstål eller produkter som «Low CO₂-stål» fra Tibnor

**WELAND**

-48% är ett plus

I vår nya spiraltrappa JOS är varje steg, räcke och sättsteg bockade från en och samma plåt. Trappan har 30% lägre vikt än en traditionell spiraltrappa och montagetiden har halverats.

Vi är stolta över att ha utvecklat en trappa med så lågt klimatavtryck som JOS, vilket ligger 48% under Boverkets gränsvärde för varmförzinkade ståltrappor.

För oss är varje steg mot mer hållbara produkter viktigt. Läs mer om vårt miljöarbete på weland.se

NYHET!



*Gå direkt till
spiraltrappan
JOS här!*





Joakim Sandström,
Luleå tekniska universitet (LTU)

Fyra sätt att dra en brandcellsgräns

Att dela in en hallbyggnad i brandceller kan låta trivalt men är sällan så enkelt som det kan låta. När undantaget att kunna stabilisera brandcellsgränser med oklassade bjälklag försvann i och med EKS 10 skapades en situation där den som gjort "som vi alltid gjort" eller la över ansvaret på någon annan, vann marknadsfördelar. Den som såg ändringen och tog ansvaret sågs som dyrare och besvärligare. SBI såg detta och bestämde sig för att ta fram en handbok i området för att skapa mer rättvisa förutsättningar för marknadens aktörer.

BRANDTIPSET

Handboken *Brandcellsgränser i hallbyggnader* beskriver olika typer av avskiljande konstruktioner men här redovisas kort de fyra sätt som en brandcellsgräns kan dras på och hur det påverkar stommens brandskydd.

En viktig poäng att göra tidigt är att stående paneler inte kan förväntas stå av sig själv vid brand. De övergår till att hänga i konstruktionen de ansluter till. Detta gör att en brandcellsgräns med stående paneler automatiskt leder till krav på bärförmåga hos den konstruktion den är ansluten mot. Det här kravet kan i vissa fall bli väldigt omfattande vilket gör att den lösning som är enklast ur montagehänseende kan bli väldigt komplicerad vid brand.

Brandcellsgräns i pelarrad – vinkelrätt mot fackverk

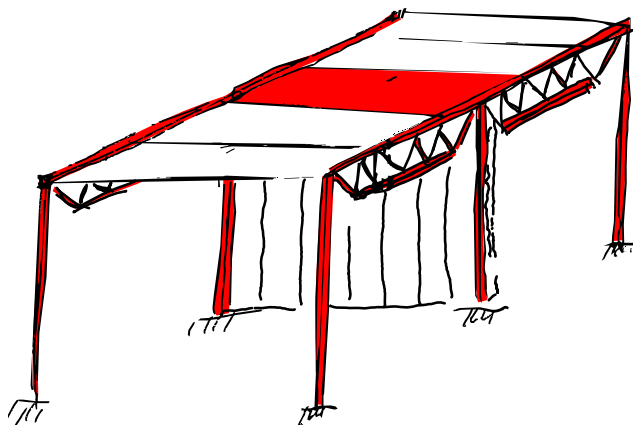
När brandcellsgränsen placeras i pelarrad vinkelrätt mot fackverk anses väggen kunna stabiliseras av den icke brandutsatta sidan. Kraven på bärande stomme begränsas då till de element som direkt håller upp väggen, ofta pelarna i själva gränsen. För liggande paneler eller lättväggar är det i regel just dessa pelare som bär hela väggens funktion.

För stående paneler, eller väggar som kräver att takplåten kan ta laster för att behålla sin funktion, behöver även plåten skyddas. För att plåten ska kunna anses ha kvar sin funktion, smittar kravet även av sig på alla konstruktioner som håller upp plåten vilket gör skillnaden stor mellan väggar som hänger i stommen och väggar som bara stabiliseras av den.

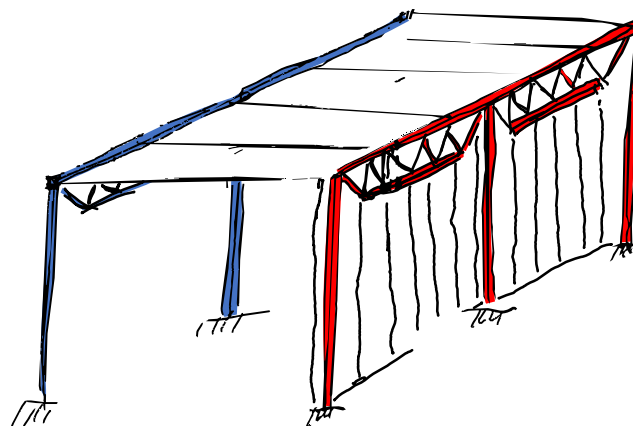
Brandcellsgräns i pelarrad – parallellt med takbalk eller fackverk

När väggen löper längs med fackverket ställs liknande krav, dvs. att pelarraden (inklusive fackverk) behöver klara krav på brandteknisk klass. För stående paneler behöver panelerna hängas upp i fackverket som i sin tur då måste kunna ta lasten från väggen i brandfallet. Även här utgår man från att den icke brandutsatta sidan stabiliserar väggen.

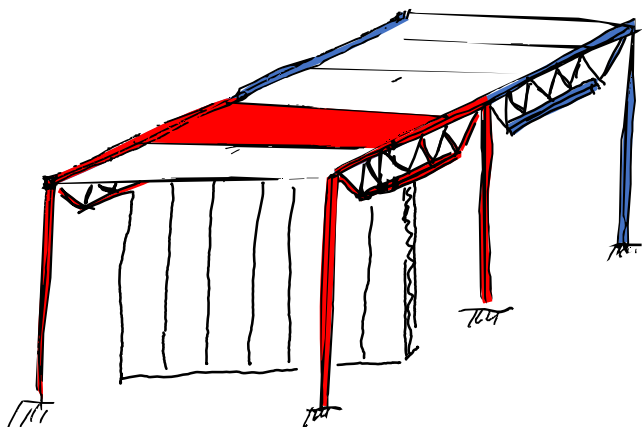
Bärförmågan i själva gränsen blir alltså avgörande: om fackverket går till brott tappar väggen sin stabilitet. Därför räknas både pelare, fackverk och dess infästningar in i kravet på bärande stomme.



Figur 1. Brandcellsgräns i pelarrad vinkelrätt mot fackverk.



Figur 2. Brandcellsgräns i pelarrad parallellt med fackverk.



Figur 3. Brandcellsgräns i fält vinkelrätt mot fackverk.

Brandcellsgräns i fält – vinkelrätt mot fackverk

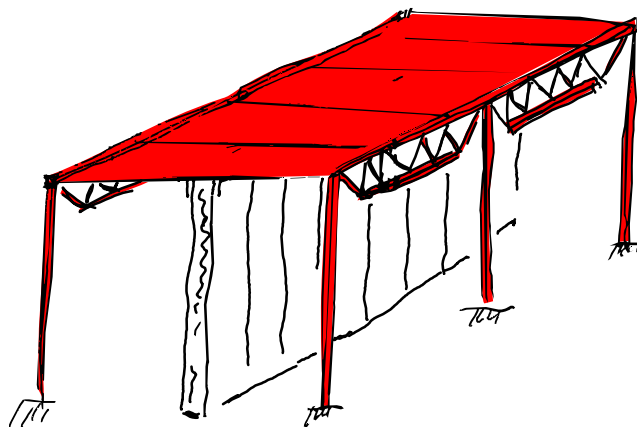
När brandcellsgränsen hamnar i fält, vinkelrätt mot fackverket, ställs höga krav på plåten då den ska både bära och stabilisera på ett sätt som inte är fallet då det finns pelare att fästa in i. Det innebär att varje element som bidrar till att hålla upp väggen måste uppfylla motsvarande krav och kravbilden blir snabbt omfattande.

Det här är ett av de mest krävande fallen eftersom väggens stabilitet är beroende av flera samverkande delar. För stående paneler innebär det ofta att stora delar av takkonstruktionen omfattas.

Brandcellsgräns i fält – parallellt med fackverk

Den här typen av brandcellsgränser, framför allt med stående paneler kräver att i stort sett hela stommen (inklusive plåten) behöver uppfylla brandteknisk klass. Takplåten behöver dessutom dimensioneras för att kunna bära väggen i brandfallet.

Det är ett tekniskt möjligt, men konstruktivt mycket ogynnsamt fall. Kravbilden sprider sig snabbt genom konstruktionen och gör projekteringen mer omfattande än för en vägg som sammanfaller med en stomlinje.



Figur 4. Brandcellsgräns i fält parallellt med fackverk.

Sammanfattning

De fyra typfallen visar hur brandcellsgränser påverkar skyddet av den bärande stommen. I en hallbyggnad, där stålstommen ofta är ekonomiskt optimerad, kan en smart utformning av brandcellsgränser ha tydlig effekt på både kostnad och montage. ■

Att tänka på vid projektering

- » Brandcellsgränsen påverkar stommen – planera den samtidigt som stommen om möjligt
- » Ju längre från stomlinjen gränsen hamnar, desto fler delar omfattas av kravet.
- » Var försiktig med stående paneler

Läs artikeln digitalt
via qr-koden



NY HANDBOK FRÅN SBI:

Brandcellsgränser i hallbyggnader

Under lång tid kunde brandcellsgränser stabiliseras av oklassade bjälklag i Sverige, något som nu gällande regelverk har ändrat på. Detta ändrade förutsättningarna för hallbyggnader och det sätt brandcellsgränser historiskt byggts i hallbyggnader.

I och med att tidigare lösningar inte längre kan användas är den här handboken ett försök att presentera olika problem som kan uppstå och förslag till principiella lösningar på dessa. Handboken har ingen ambition att ge färdiga svar utan ska snarare ses som en vägledning där varje projektör behöver hitta sina egna lösningar utifrån handboken.

Handboken är under produktion men kan redan nu beställas via vår webbutik. Mer information via QR-koden.





Jörgen Håkansson,
Försäljningsingenjör, EJOT Sverige AB

Skivverkan-stomstabilisering av hallbyggnad och infästningens betydelse

Den vanligaste och mest ekonomiska metoden att stabilisera en stålstomme i en hallbyggnad mot horisontella laster är genom s.k. skivverkan i den högprofilerade takplåten. Taks kivan är en del av det primärt bärande systemet och är lika viktig som pelare och balkar för byggnadens stabilitet.

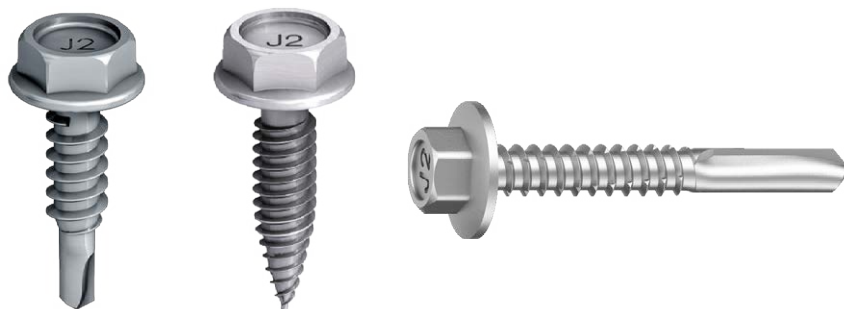
FÄSTELEMENTTIPSET

I Sverige och Norge började man utnyttja skivverkan i tak av trapetsprofilerad plåt under 1960-talet till skillnad från övriga Europa där s.k. tvåledsramar fortfarande är vanligt. Genom att nyttja sig av skivverkan i hallbyggnader kan man använda pelare av klenare dimensioner, s.k. pendelpelare som är ledade både upptill och nedtill, i jämförelse med att stabilisera stommen genom ramverkan och inspända pelare.

Taks kivan tillsammans med kantbalkarna utmed långsidorna kan liknas vid en hög liggande balk med sina upplag i gavlarna. Takplåten fungerar som ett tunt och högt liv i balken och tar upp tvärkraften medan kantbalkarna, som kan liknas vid balkens flänsar, tar upp normalkrafter till följd av det böjande momentet från vind mot långsida eller av upplagskrafter av last mot gavel.

Vad innebär skivverkan i takplåt

Den stabiliserande skivan påverkas av horisontell last i form av vindlast mot långsidor och gavlar samt vertikal last i form av snölast. Vindlasterna omvandlas till skjuvkrafter i skivan, som i sin tur skapar horisontella krafter i pelarna eller väggarna. När vinden påverkar långsidan i en hallbyggnad där väggarna består av ex sandwichelement överförs vindlasten via sandwichelementen till pelarna. Lastupptagande yta blir avståndet mellan pelarna multiplicerat med pelarens höjd. Hälften av lasten förs ned till pelarfoten och hälften till pelartoppen. Via pelartoppen och takbalkarna och genom skjuvning i skruvarna förs vindlasten, som skjuvkrafter i takplåten, vidare mot gaveln och dess infästningar, vidare ned i det dragna



Tv: sidoöverlappskruv med borrarspets, i mitten: sidoöverlappskruv med vass spets, t h: balkskruv med borrarspets för ex montage av plåt mot kantbalk.

vindkrysset i gaveln och slutligen överförs lasten via vindkryssets infästning i pelaren och ned i pelarfoten och grundkonstruktionen. Samma princip gäller vid vind mot byggnadens gavlar där lasten förs in genom skjuvning i skruvarna i taks kivan, som skjuvkrafter, via pelartopparna och gavelbalken och slutligen förs ned i långsidornas vindkryss. För att en byggnad ska vara stabil krävs minst tre vindkryss/väggs kivor, men normalt används ett vindkryss i alla fyra väggarna.

Särskilt vid långsmala hallbyggnader blir således skjuvkrafterna i skivan i gavlar betydligt större än de som ska föras ned till grunden utmed långsidorna. Konsekvensen blir att särskilda ändbeslag ibland kan behövas för att förhindra deformationer i plåtens upplag vid gavlar.

Fördelar och nackdelar med skivverkan i tak

Det är en fördel och en liten extra kostnad att komplettera infästningen av takplåtarna med ytterligare skruvar så att en styv taks kiva

bildas och i jämförelse med att använda strävor/avstyvningar i takkonstruktionen, sparar man både material och arbetstid på bygget.

Eftersom skivorna absorberar en del av de horisontella krafterna, behöver pelarna inte längre vara dimensionerade för att klara alla laster själva. Trots möjligheten till mindre dimensioner, vilket leder till mindre stålåtgång, måste pelarna fortfarande dimensioneras korrekt för att bära den återstående horisontella lasten, inklusive vertikala laster som tyngd och snö. Dessutom erhålls en mer kostnadseffektiv grundkonstruktion vid pelarfot i jämförelse med fast inspända pelare.

Takplåt är det billigaste alternativet i jämförelse med ex betong- eller lättbetongelement och dessutom är takplåt mer lätthanterlig och kran behöver inte användas i lika stor utsträckning i jämförelse med ex. betong- eller lättbetongelement.

Till nackdelarna kan höras att om man på förhand har kännedom om ev. framtida utbyggnader är det bättre använda inspän-



Montage av högprofilerad takplåt på fackverkstakstolar och sandwichpaneler mot pelare i hallbyggnad.



Vindkryss över två fack utmed långsida i hallbyggnad. Vindkryss bör beräkningsmässigt ligga i närheten av mitten av långsidorna till följd av tvångskrafter av temperaturskillnader men hamnar ofta av praktiska skäl nära hörnen för att inte kollidera med portars placering.

da pelare eller ramar, alternativt förbereda med tjockare takplåt, eller dubbla plåtar, i gavelfacket. Vidare bör vindkryssens läge bestämmas i tidigt skede i projekteringen. Förstärkning av grundkonstruktionen krävs under pelare vid vindkryss.

Ansvarsförhållanden vid dimensionering av takplåt

Att dimensionera takplåt för skivverkan är en komplex beräkningsfråga som kräver specialkunskaper inom byggnadsstatik. Det är vanligt att stomkonstruktören överlämnar beräkningen av skivan till plåtleverantören som har vana och datorstöd till hjälp men ansvaret för dimensionering och utformning vilar ytterst på stomkonstruktören.

Infästningarnas betydelse vid skivverkan

Infästningen har en avgörande betydelse vid dimensionering av takplåten vid skivverkan. Fästelementen i sidöverlappen och

anslutningar till kant- och gavelbalkar är mycket viktiga komponenter i en takskiva. Skruvarnas antal och typ är avgörande för kraftöverföringen mellan plåtarna och de bärande elementen. Hur plåtarna överlappar varandra och hur de är sammanfogade med s.k. sidoöverlappsskriv påverkar skivans totala styrka. Stora tak kan behöva delas in i zoner med olika infästningsmönster baserat på den varierande belastningen i olika delar av taket.

I många fall är den s.k. miniminfästningen för plåt som utnyttjas för skivverkan tillräcklig, men långt ifrån alltid när det gäller infästningen i plåtens sidoöverlapp samt vid takplåtens infästning i gavelbalkarna.

Dimensionerande skjuvkraft i takplåten är den minsta av bärförmågan av sidoöverlappsskriv och i den för förbandet av plåten i kantbalkarna. Används alltså miniminfästningen bestäms dimensionerande skjuvkraft av den minsta av de båda och inte på det verkliga skjuvflödet i takskivan.

Eftersom skjuvbrott i fästelement inte får bli dimensionerande vid skivverkan gäller begränsningar för vissa skruv och nit avseende bärförmåga m.h.t. hållkantbrott eller skjuvbrott för olika plåttjocklekar. Skjuvbrottlasten ska vara minst 25% större än de dimensionerande värdena för hållkantbrott.

Centrumavståndet mellan skruven för infästning av plåten i kantbalk bestäms genom kvoten av bärförmågan m.h.t. till hållkantbrott och det beräknade skjuvflödet i plåten.

Vid isolerade tak används normalt ytbehandlad kolstålsskriv utan tätningsbricka i korrosivitetsklass C2 med borrarpspets för montage av takplåt mot kant- och gavelbalkar samt även mot takbalkar. Även skjutspik kan användas för infästning av takplåt mot takbalkar.

S.k. sidoöverlappsskriv används för att sammanfoga takplåtarna till varandra och skruven är en viktig delkomponent i syfte att erhålla skivverkan i takplåten. Efter att borrarpspetsen borrar genom plåtarna samlas de ihop och kläms i den ogängade delen mellan skallen och överkant gångorna-det s.k. frisläppet. Det är viktigt att frisläppet är anpassat till plåtarnas totala tjocklek. Är det för stort dras inte plåtarna ihop och bärförmågan m.h.t. hållkantbrott reduceras betydligt och är frisläppet för litet kommer plåtarna inte heller dras ihop i den ogängade delen eftersom den undre plåten fastnar på den gängande delen. Skruvarnas diameter är vanligen 4,8, 5,5 eller 6,3 mm. Vid grövre diameter krävs färre antal sidoöverlappsskriv. Skruven dras alltid till spinn.

All infästning på och i anslutning till takplåten monteras med fördel med hjälp av en s.k. skruvautomat som är ett ergonomiskt utformat verktyg för stående montage. Vid användning av skjutspik för montage av takplåt direkt mot takstolar används en krutdriven bultpistol, även det för stående montage. ■

Läs artikeln digitalt via qr-koden



Det perfekta lyftet har många beståndsdelar

- ✓ Helhetsansvaret.
- ✓ Rådgivningen.
- ✓ Produkten.



Vänd dig till våra auktoriserade återförsäljare. Då kan du alltid lita på att din lyftutrustning är en del av en trygg helhetslösning. Den ger dig tillgång till expertisen i ABUS Sverige Gruppen under kranens hela livslängd.

Hitta din återförsäljare på abus-kransystem.se

AUKTORISERAD ÅTERFÖRSÄLJARE
JJ GRUPPEN & CARLHAG

ABUS
KRANSYSTEM

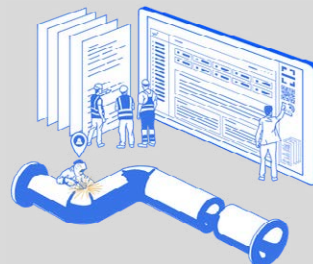


Weld IT

Alt-i-ett system laget av sveisere for sveisere

Hos oss finner du en rekke funksjoner, inkludert:

- Prosjektstyring
- Lagerstyring
- Dokumenthåndtering
- Sjekklistor
- WPQR/WPS bank
- Timeføring
- Ressurskalender
- HMS/KS-system



For en komplett oversikt over alle våre tjenester, ta gjerne en tur innom nettsiden vår.



Kontakt oss på: +47 56 33 61 00
post@weldit.no
www.weldit.no

Rätt ytbehandling för cirkulärt, hållbart byggande

Varmförzinkat stål är ett material som alltid varit anpassat för den cirkulära ekonomin - långt innan det blev ett begrepp!

- *Lång underhållsfri livslängd*
- *Möjlighet att använda befintliga konstruktioner i nya tillämpningar*
- *Möjlighet till ny, lång livslängd genom omförzinkning av befintliga, äldre konstruktioner*
- *Möjlighet att återvinna både zink och stål till 100 %*

info@nordicgalvanizers.com
www.nordicgalvanizers.com

nordic
GALVANIZERS 



SWEBOLT AB

Skruvartiklar för varje ändamål !

Med produktion, lager och labb i Sverige och Finland har vi lärt oss skruv från grunden. Vi finns i Järfälla, Tranås, Norrköping, Malmö, Kristinestad, Vasa, Jakobstad.

Vi kan infästning!

Tel: 08 - 555 975 00

Box 2029 17602 Järfälla
Mail: info@swebolt.se Web: www.swebolt.se



Lagerförda CE märkta skruvprodukter.

Stålbbyggnadsskruv EN 15048
(lagerhållning M12-M36)
Stålbbyggnadsskruv EN 14399
Gipskruv EN 14566
Träskruv EN 14592

Fabriken är certifierad för CE-märkning av helgängade pinnskruvar enligt EN 1090.



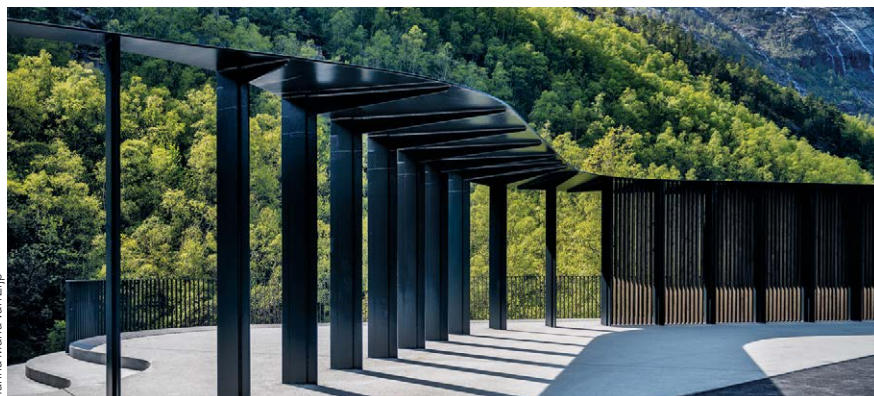
Stål gör det möjligt

När såväl enkla som mer komplicerade byggnadskonstruksjoner ska projekteras och byggas så ger stålet dig många möjligheter att åstadkomma en kostnadseffektiv konstruksjon med hög kvalitet. Några exempel på detta är följande projekt.

Nye Flesefossen rasteplass



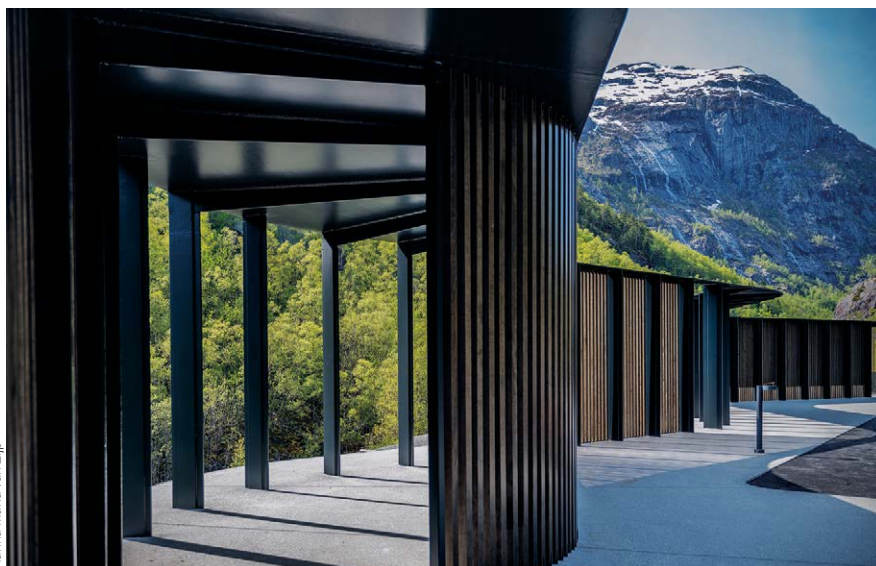
Hanna Maria van Zijp



Hanna Maria van Zijp

Flesefossen rasteplass i Brattlandsdalen, Ryfylke, ble ferdigstilt i juni 2023 etter byggeperiode fra 2021 til 2023. Prosjektet, utført for Statens vegvesen, inngår som del av Nasjonal turistveg Ryfylke og erstatter et eldre anlegg med et nytt servicebygg og oppholdsareal tilpasset dagens standarder for universell utforming og trafiksikkerhet.

Den bærende hovedkonstruksjonen består av et stålsystem med søyler og takbjelker som følger dalens topografi og elveføring. Konstruksjonen har en total lengde på 55 meter, høyde 3,1 meter, og samlet stålvekt ►



➤ på 26 tonn. Stålet utgjør både bæresystem og arkitektonisk hovedgrep, og er dimensjonert for å tåle de klimatiske belastningene i området.

Konstruksjonen er oppført på et plasstøpt betongplata som definerer rasteplassens plan og skaper et tydelig skille mot riksvei 13. Plataet inneholder også trapp og sitteamfi ned mot elva. Selve stålkonstruksjonen er bygget opp av sveiste og bolteforbandte profiler, hovedsakelig i varmgalvanisert stål, med høy presisjon i tilpasningene for å oppnå de kurvede linjene i konstruksjonen.

Formen er utviklet med utgangspunkt i elvas naturlige bevegelse og landskapets linjer.

Det bølgende taket og søylerekken danner soner for service, opphold og utsikt. Mellom stålelementene er det integrert vertikale tre-stendere i svartbeiset Accoya som danner delvis skjermede partier med funksjoner som skilting, benker og toalettrom. Treverket er valgt for å gi en visuell kontrast og for

Byggherre: Statens Vegvesen
Arkitekt: Haugen/Zohar Arkitekter
Entreprenør: BG Suldal
Konstruktør: Degree of Freedom
Stålentreprenør: Stålteknikk

å understøtte stålets presise uttrykk uten å konkurrere med det.

Montasjen krevde nøyaktig geometrisk koordinering mellom prefabrikkerte stålelementer og det støpte fundamentet. Den kurvede utformingen medførte høy grad av toleransekrav ved sammenstilling, og arbeidet ble utført med stor presisjon for å oppnå et rent og jevnt forløp langs hele konstruksjonen.

Flesefossen rasteplass representerer et vellykket samspill mellom arkitektur og stålkonstruksjonsteknikk. Resultatet er en robust og varig konstruksjon som fremhever landskapet den står i, samtidig som den oppfyller krav til funksjon, vedlikehold og estetisk kvalitet. ■

DOT

DuoZink er nå en del av DOT!

DuoZink er nå en del av DOT! Vi er din fullservicepartner i Norge som tilbyr kvalitetsløsninger innenfor varmforsinking, transport, maling og mer.

Telefon: 40 00 36 86
 Epost: post@dotduozink.no
 Web: dot-nordic.com





Max Creasy

Link House

Link House-prosjektet viser hvordan stål kan brukes som et effektivt og varig konstruktivt grep i transformasjon av eldre bygningsmasse. Prosjektet omfatter et tilbygg på rundt 30 m² som kobler sammen to eksisterende bygninger til én samlet enhet – både funksjonelt og klimamessig.

Tilbygget, omtalt som «linken», løser en kompleks situasjon der de to byggene har ulik retning og høyde. Forskjellen på 16 grader i akse og 1,2 meter i høyde er håndtert med en presis stålkonstruksjon som både bærer og definerer det arkitektoniske uttrykket.

Den bærende konstruksjonen består av søyler og bjelker i hulprofiler 80x80 mm og T-stål 100x100 mm, utført i stål som er rødprimet og malt hvitt. Konstruksjonen ble sveiset og montert på stedet for å sikre nøyaktig tilpasning til eksisterende bygg. Den totale stålmengden er ca. 2,66 tonn. Stålkjernen hviler på tolv stålstag (Ø40 mm) som er gyset ned i punktvisse fundamenter i fjell. Overgangen mellom konstruksjon og terreng er løst med forborede rullestein tredd på stagene, slik at bygningen visuelt ser ut til å hvile på steinene. Denne løsningen reduserer kontaktflaten mot grunnen og lar vann naturlig renne under konstruksjonen, noe som gir en både teknisk og estetisk presis detalj.

Søylene er rotert 45 grader, inspirert av proporsjonene i sveitserstilens tresøyler, og gir sammen med T-bjelkene og kjettingbaserte nedløp en rytmisk og konstruktiv dybde til fasaden. Store vindusfelt med slanke, hvitlakkerte aluminiumsprofiler binder stålet sammen med bygningsvolumene og gir tilstrekkelig stivhet i fasadeplanet.

Prosjektet viser hvordan stålkonstruksjon kan bidra til både presisjon og fleksibilitet i småskalaprojekter. Bruken av stål muliggjør et lett og reversibelt grep, med minimale inngrep i eksisterende konstruksjon og terreng. Samtidig skaper det et moderne og nøkternt uttrykk som harmonerer med de eksisterende bygningene uten å imitere dem. ■

Byggherre: Private byggherrer
Arkitekt: Kastler Skjeseth Architects AS
Entreprenør: Brødrene Thomassen AS
Stålentreprenør: Sletten Mekaniske Verksted AS



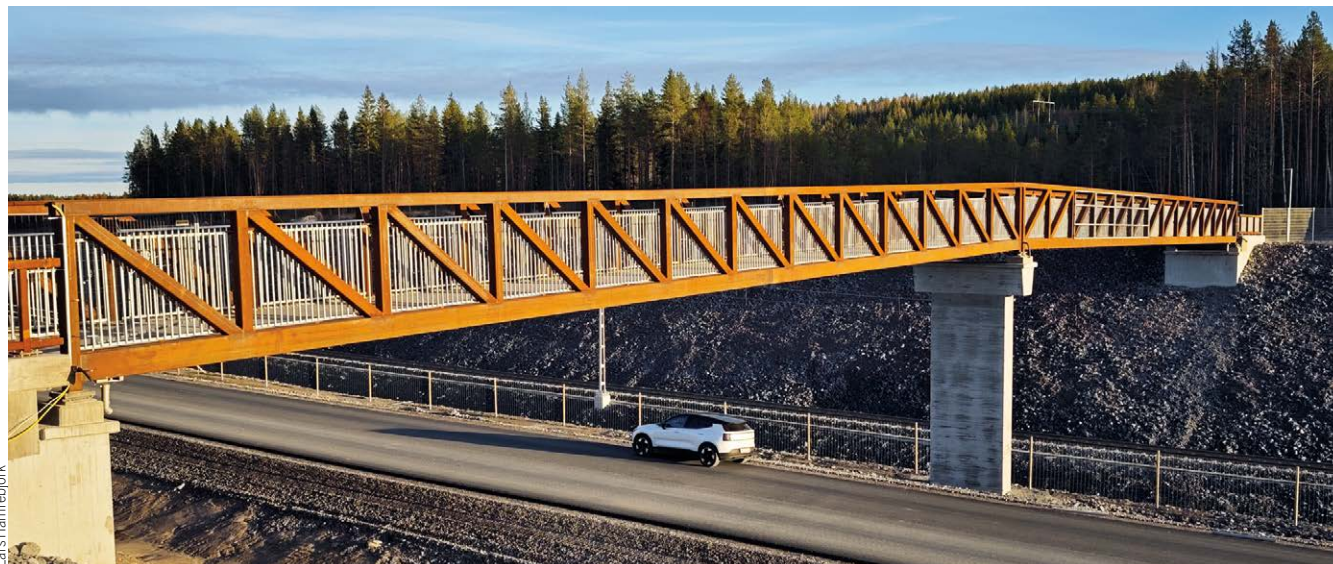
Erlend Skjeseth



Erlend Skjeseth



Erlend Skjeseth



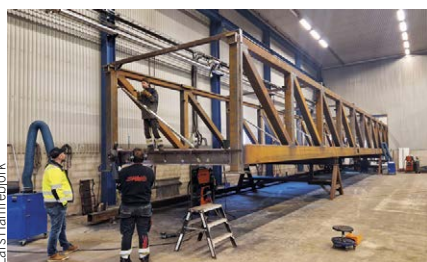
Lars Hamreblörk

En GC-bro i rosttrött stål i Boden

Beställare: Boden Kommun
Entreprenör: Peab
Konstruktör: Sweco
Stålentreprenör: Sjölin's Smide
Stålleverantör: SSAB / Tibnor

En ny bro med rosttrött stål förenar nu Södra Svartbyns bostadsområden med Gruvbergets friluftsområde i Boden. Bron för gångtrafikanter, cyklister och skoterförare blir en nyckel för att bevara tillgängligheten till naturen – även efter industrins stora infrastrukturutbyggnad Boden Industrial Park. Det är en 74 meter lång fackverksbro över väg och järnväg till satsningen på fossilfritt Stålverk - Stegra. Bron har tillverkats och levererats av Sjölin's Smide till Peab i Boden. Montaget av bron gjordes med hjälp av Sjölin's Smides dotterbolag MJ-Montage, från Piteå. Fackverksbron tillverkades i två delar - 37 m lång, 3,9 m bred och 37 ton, inför transporten från Hudiksvall till Boden.

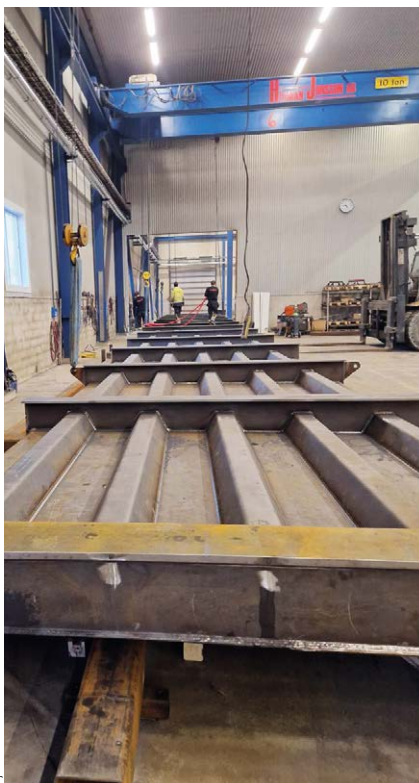
Fackverksdelar, 2 m höga, tillverkades i verkstaden i Mo av KKR-profiler av rosttrött stål S355 som kom direkt från stålverket i SSAB Raahe. Brodelarna sammanfogades sedan i en separat verkstad i Delsbo. Bottendelen av brobanan består av trapetsplåt av bockade plåtar S355W från Tibnor som har svetsats på en farbaneplåt. Sektionerna som var 12 m långa och 1,6 m breda svetsades samman "upp och ner" och vändes sedan rättvända och sammanfogades sedan med fackverken. Man har lagt på 1,5 mm "rostmån" på svetsfogen på utsatta delar av brokonstruktionen. Totalt har det gått 1 ton svetsstråd till hela bron, och man har använt svetsstraktorer till längdsvetsningen. ■



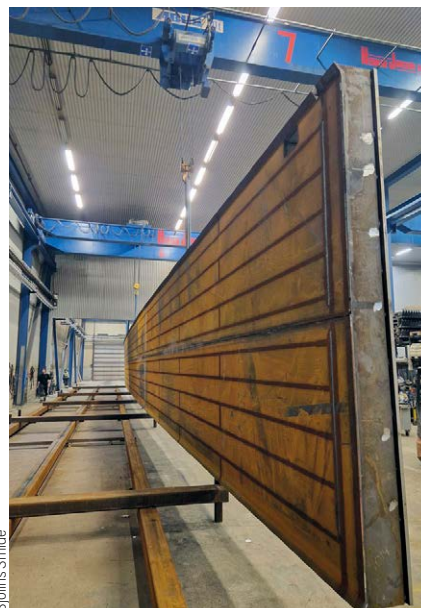
Lars Hamreblörk



Markus Jönervald



Sjölin's Smide



Sjölin's Smide

Läs artikeln digitalt
via qr-koden



STÅLTILLVERKARE

ArcelorMittal Commercial Sweden AB

Västmannagatan 6,
111 24 Stockholm
08-534 809 40
sections.arcelormittal.com
sheetpiling.arcelormittal.com



Outokumpu Stainless AB

Box 74, 774 22 Avesta
0226-810 00
www.outokumpu.com
info.stainless@outokumpu.com



SSAB

Box 70
101 21 Stockholm
www.ssab.com



STÅLDISTRIBUTÖRER

Bromma Stål AB

Magasinsvägen 5, 163 43 Spånga
08-28 29 40
www.brommastal.se
info@brommastal.se



Stena Stål AB

Box 4088, 400 40 Göteborg
010-445 00 00
www.stenastal.se
redaktionen@stenastal.se



Stålgruppen AB

Ågestavägen 10, 141 38 HUDDINGE
08-29 45 70
www.stalgruppen.se
info@stalgruppen.se



Tibnor AB

Box 600, 169 26 Solna
010-484 00 00
www.tibnor.se info@tibnor.se



LÄTTBYGGNAD / TUNNPLÅT

ArcelorMittal Construction

Västervindsgatan 13, 652 21 Karlstad
054-68 83 00
www.arclad.se www.armat.se
www.arcelormittal-construction.se



Areco Profiles AB

Vinkelgatan 13, 211 24 Malmö
040-698 51 00
www.arecoprofiles.se info@areco.se



FMH Stainless AB

Lilla Hovås vägen 19, 436 52 Hovås
031-748 22 77
www.fmhstainless.se
info@fmhstainless.se



Kingspan AB

Kraketorpsgatan 10 C, 431 53 Mölndal
031-760 26 99
www.kingspan.se
info@kingspan.se



Lindab Profil AB

269 82 Båstad
0431-850 00
www.lindab.se profil@lindab.se



Paroc Panel System

Prytzgatan 6, 431 31 Mölndal
031-726 1200
www.parocpanels.com
panelinfo.se@parocpanels.com



Plannja AB

Box 143, 570 81 Järforsen
010-516 10 00
www.plannja.se marknad@plannja.se



Ruukki Construction

Olof Asklunds gata 6,
421 30 Västra Frölunda
010-787 80 00
www.ruukki.se sverige@ruukki.com



- MÄRKTA STÅLENTREPRENÖRER

Allt inom smide och rostfritt AB

Dåntorpssvägen 52,
136 50 Jordbro
08-500 371 20
www.alltinomsmideochrostfritt.se



Anstar Oy

Teemeistri tn. 2/2, 10916 TALLINNA, Estland
+ 358 (0)3 872 200
anstar@anstar.fi
www.anstar.fi



BJ Gruppen

Box 521, 645 25 Strängnäs
www.bjgruppen.com
info@bjgruppen.com



Borga Plåt AB

Hospitalsgatan 11, 532 40 Skara
Tel: 0511-34 77 11
mail@borga.se www.borga.se



Chrisma Svets o Smide AB

Terminalgatan 2, 521 36 Falköping
0515-135 25
info@chrisma.se
www.chrisma.se



Connector Byggt teknik AB

Omformargatan 2, 721 37 Västerås
070-388 02 01
www.connector.nu
jim@connector.nu



Dahlströms Smidesverkstad AB

Vallåkragatan 16, 594 31 Gamleby
0493-123 90
dahlstromssmide.se
kent@dahlstromssmide.se



EAB AB

333 33 Smålandsstenar
0371-340 00
www.eab.se
info@eab.se



Falu Mekaniska Verkstad AB

Västermalmsvägen 7, 791 77 Falun
073-631 90 76
falumek.se
info@falumek.se



Fermeco AB

Batterigatan 8, 941 47 Piteå
0911-221144
www.fermeco.se



AB H Forsells Smidesverkstad

Box 1243, 141 25 Huddinge
08-774 08 30
www.fsmide.se
info@fsmide.se



G A J Stålkonstruktioner AB

Hejargatan 12, 632 29 Eskilstuna
016-13 70 70
www.gaj.se
info@gaj.se



GT Steel Construction AB

Ekebergsvägen 6, 567 92 Vaggeryd
070-667 13 12
www.gtsteel.se
info@gtsteel.se



Göinge Mekaniska AB

Södra Kringelvägen 4,
281 33 Hässleholm
0451-811 35
www.goingemek.se
goinge@goingemek.se



Halltec i Sverige AB

Skyfallsvägen 1, 791 77 Falun
023-70 22 400
info@halltec.se www.halltec.se



Huddinge Stål AB

Rörvägen 55, 136 50 Jordbro
08-711 25 35
info@huddingesteel.se
www.huddingesteel.se



IPOA AS

Granheimveien 7, NO-1580 Halmstad, NORGE
+47 69 87 82 00
www.ipoa.no
post@ipoa.no



J3M Structure AB

Malmgatan 6, 333 31 Smålandsstenar
0371-301 70
info@j3m.se www.j3m.se



LECOR Stålteknik AB

Växelgatan 1, 442 40 Kungälv
0303-24 66 70
www.lecor.se
Anders.Finnas@lecor.se



Llentab AB

Box 104, 456 23 Kungshamn
0523-790 00
www.llentab.se
info@llentab.se



LM Industrirör

Kavelvägen 8, 894 35 Sjölevad
0660-30 94 00
www.lmror.se
info@lmror.se



Maku Stål AB
Verkstadsgränd 15, 504 62 Borås
033-23 70 80
www.maku.se info@maku.se



NIFAB
Banvägen 9, 973 46 Luleå
0920-22 07 70
www.nifab-bygg.se
fredrik.sandberg@nifab-bygg.se



Nordec
Mejselvägen 17, 943 36 Öjeby
0911-25 73 10
info@nordec.com
www.nordec.com



Northpower Stålhallar AB
Albybergsgården 108,
137 69 Österhaninge
08-6509280
bobi.wallenberg@northpower.se
www.northpower.se



Nybergs Svets
Bultgatan 7, 441 38 ALINGSÅS
0322-66 55 70
www.nybergs-svets.se
info@nybergs-svets.se



Peikko Sverige AB
Box 4, 601 02 Norrköping
011-28 04 60
www.peikko.se
info@peikko.se



Pettersson Verkstad AB (Komstad Smide)
Enhult Komstad, 576 91 Sävsjö
0382-125 65, 070-325 77 24
www.komstasmen.se
info@komstasmen.se



PMK Marin & Industri AB
Profilgatan 71, 261 35 Landskrona
0418-107 37
www.pmk-industri.se
es@pmk-industri.se



Pretec AB
Barnebergsgatan 10-14, 442 40 Kungälv
0303-35 19 00
www.pretec.se



Ranaverken AB
Köpmansgatan 48-49, 534 92 Tråvad
0512-292 00
www.ranaverken.se
rana@ranaverken.se



Sjölin's Smide AB
Movägen 29, 824 92 Hudiksvall
0650-244 00
www.sjolins-smide.se
ulrik@sjolins-smide.se



Sonstorps Mekaniska AB
Sörskatevägen 52, 610 12 Hällestad
0122-506 31
www.sonstorpsmekaniska.se
patrick@sonstorpsmekaniska.se



STÅLAB i Trollhättan AB
Box 4042, 461 04 Trollhättan
0520-47 41 00
www.stalab.se info@stalab.se



Spannverbund
Kvarnbergsgatan 2, 411 05 Göteborg
070-83 111 51
www.spannverbund.com
jakob.elemba@spannverbund.com



Stålhus Bygg AB
Box 5501, 114 85 Stockholm
08-720 75 80
www.stalhus.se nfo@stalhus.se



Stål & Rörmontage AB
Ysanevägen 390, 294 92 Sölvesborg
0456-312 05
sr@srmab.com www.srmab.com



Svets & Montage i Smålandsstenar AB
Verktygsgatan 2, 333 92 Broaryd
0371-410 00
roger@smsab.se www.smsab.se



SWL Stålkonstruktioner AB
Box 23, 777 21 Smedjebacken
0240-66 87 50
info@swl.se
www.swl.se



SWT Scandinavian WeldTech AB
Box 853, 781 28 Borlänge
010-550 77 00
info@swt.eu
www.swt.eu



Tecon Construction AB
Åsebyberg 790, 442 98 Kode
070-870 08 97
www.teconbygg.se
tennce.carlsson@teconbygg.se



Temahallen AB
Föreningsgatan 18, 288 31 Vinslöv
044-33 70 60
www.temahallen.com
info@temahallen.com



U.R. Plåt & Smide AB
Ågestavägen 10, 141 38 HUDDINGE
08-34 00 10
www.ursmide.com
info@ursmide.com



Västansfors Stålbbyggnader AB
Södra Linjan, 737 30 Fagersta
0223-475 00
www.vastansfors.se
fagersta@vastansfors.se



Västsvenska Stålkonstruktioner AB (VSAB)
Jungmansgatan 16, 531 40 Lidköping
0510-48 46 80
kontakt@vsabgruppen.se
www.vsabgruppen.se



KONSULTER

AFRY
Frösundaleden 2, 169 99 Stockholm
010-505 00 00
www.afry.com
info@afry.com



Bro och Stålkontroll AB
Vretensborgsvägen 20, 126 30 Hägersten
073-901 29 02
www.bskab.se
jesper.antonsson@bskab.se



Byggkonstruktören AB
Norra Slottsgatan 5, 803 20 Gävle
026-18 88 10
info@byggkonstruktoren.se
www byggkonstruktoren.se



Byggkonsulten Rune Norbäck AB
Kungsgatan 66, 632 21 Eskilstuna
016-51 80 10
info@norbaks.se
www.norbaks.se



Bygggritningar AB
Vintergatan 23, Box 5100,
591 05 Motala
0141-21 65 35, 0141-75 35 70
www.bygggrit.se
byggkopia@bygggrit.se



Byggstatik i Strängnäs AB
Västervikstorget 2, 645 30 Strängnäs
0152-185 60
info@byggstatik.se



COWI AB
Vikingsgatan 3, 411 04 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se
info@cowi.se



ELU konsult AB
Box 27006, 102 51 Stockholm
08-580 09 100
www.elu.se
info@elu.se



Fahleson & Co AB
Storgatan 9, 972 38 Luleå
www.fcoab.se
info@fcoab.se



Femkon AB
Turebergs allé 2, 191 62 Sollentuna
08-412 22 92
www.femkon.se
jonas@femkon.se



Goverde & Co AB
Storgatan 9, 972 38 Luleå
0431-16600
www.goverdeco.com
andre@goverdeco.com



Hillstatik AB
Heliosgatan 26,
120 78 Stockholm
08-644 90 10
www.hillstatik.se



Kadesjös Ingenjörsbyrå AB
Igebygatan 12, 722 20 Västerås
021-15 58 00
www.kadesjos.se
kadesjos@kadesjos.se



Kontrollbolaget

Fältskärsleden 1, 802 80 Gävle
073-050 70 49
www.kontrollbolaget.se
info@kontrollbolaget.se



Kåver& Mellin AB

Magnus Ladulåsgatan 63B, 5tr,
118 27 Stockholm
08-121 306 00
www.kaver-mellin.se
info@kaver-mellin.se



Mikatec

Bergvägen 6, 857 51 Sundsvall
070-322 18 65
info@mikatec.se
www.mikatec.se



Mälarvarvet konsult AB

Karusellplan 13, 126 31 Hägersten
070-757 33 82
www.mvkonsult.se
bjorn.andersson@mvkonsult.se



NCC Teknik

Vallgatan 3, 170 80 Solna
08-585 510 00
info@ncc.se
www.ncc.se



Optima Engineering AB

Masthamngatan 5, 413 27 Göteborg
031-700 17 70
info@optimaengineering.se
www.optimaengineering.se



optimX

Södra vägen 30, 392 45 KALMAR
079-339 19 94
www.optimx.se
kontakt@optimx.se



PE Teknik & Arkitektur AB

Årstaängsvägen 11, 117 43 Stockholm
010-516 00 00
anders.lageras@pe.se
www.pe.se



POJI AB

Kungsgatan 14, 652 24 Karlstad
070-349 94 29
www.poji.se
info@poji.se



ProDesign Sverige AB

Kaserntorget 6, 411 18 Göteborg
076-423 08 46
www.prodesign.se
info@prodesign.se



ProDevelopment i Sverige AB

Storgatan 9, 972 38 Luleå
0920-103 69
www.prodevelopment.se
info@prodevelopment.se



Projektkompaniet i Motala AB

Drottninggatan 50, 591 27 MOTALA
www.projektkompaniet.com
info@projektkompaniet.com



Ramboll AB

Box 17009, 104 62 Stockholm
010-615 60 00
infosverige@ramboll.se
www.ramboll.se



Rejlers Sverige AB

Lindhagensgatan 126,
112 51 Stockholm
077-178 00 00
www.rejlers.se
karina.skalmstad@rejlers.se



Sitowise Sverige AB

Katarinavägen 15, 4tr,
116 45 Stockholm
010-161 10 00
www.sitowise.com



STING

Olivedvägen 9,
461 34 Trollhättan
0520-50 93 50
www.sting.nu info@sting.nu



Stålbbyggnadskontroll AB

Johan Banérs väg 50,
182 75 Stocksund
08-655 40 10
www.stbk.se



Structor AB

Libergsgatan 6,
632 21 Eskilstuna
016-10 07 70
www.structor.se



Svetsansvarig i Sverige AB

Gravånsvägen 11,
342 93 Hjortsberga
0721-60 57 00
www.svetsansvarig.se



Sweco Sverige AB

Box 34044, 100 26 Stockholm
08-695 60 00
www.sweco.se
info@sweco.se



Tecnicon Byggkonsult AB

Sjögatan 11, 891 60 Örnsköldsvik
0660-152 65
www.tecnicon.se
info@tecnicon.se



Tecnoreolut AB

Hästholmsvägen 28,
131 30 Nacka
08-550 660 20
www.tecnoreolut.se



Tikab Strukturmekanik AB

Björnstigen 87, 170 73 Solna
08-409 043 00
www.tikab.com



Tyréns Sverige AB

Folkungagatan 44,
118 86 Stockholm
010-452 20 00
www.tyrens.se
info@tyrens.se



VBK

Falkenbergsgatan 3,
412 85 Göteborg
031-703 35 00
www.vbk.se
mail@vbk.se



Wenercon AB

Södergatan 5A, 462 34 Vänersborg
0521-604 00
info@wenercon.se
wenercon.se



WSP Sverige AB

Arenavägen 7, 121 88 Stockholm-Globen
010-722 50 00
www.wspgroup.se
info@wspgroup.se



BYGGENTREPRENÖRER

Heidelberg Materials Precast Contiga AB

Box 94,
761 21 Norrtälje
010-471 40 00
www.precastcontiga.heidelbergmaterials.se
info.precast.contiga.swe@heidelbergmaterials.com



Hybridge Group

Varlabergsvägen 25, 434 39 Kungsbacka
0725-400 217
info@hybridgegroup.se
www.hybridgegroup.se



PEAB AB

Margretetorpssvägen 84,
260 92 Förslov
0431-890 00
www.peab.se info@peab.se



Prefabsystem Entreprenad AB

Sveavägen 167, 113 45 Stockholm
08-410 557 20
www.prefabsystem.se



Skanska Sverige AB

Varfvinges väg 25, 112 74 Stockholm
010-448 00 00
www.skanska.se



Strängbetong AB

Görwellsgränd 30,
112 60 Stockholm
08-615 82 00
www.strangbetong.se
info@strangbetong.se

CONSOLIS

STRÅNGBETONG

BRANDSKYDD / KORROSIONSSKYDD

DOT AB

Thure Carlssons väg 5,
294 21 Sölvesborg
0771-422 423
info@dot.se www.dot.se



SAMMANFOGNING / MASKINER

BM Svets AB

Ruskvådersgatan 13,
418 34 Göteborg
031 712 48 81
www.bmsvets.se info@bmsvets.se



Bufab Sweden AB
Stenfallsvägen 1, 331 41 Värnamo
0370 69 69 00
www.bufab.com info@bufab.com

BUEAB
Sweden AB

Ejot Sverige AB
Box 9013, 700 09 Örebro
019-20 65 10
www.ejot.se infoSE@ejot.com

EJOT®

Hilti
Hyllie Boulevard 34, 215 32 Malmö
020-555 999
www.hilti.se kundservice@hilti.com

HILTI

Iberobot Svenska AB
Terminalvägen 13, 861 36 TIMRÅ
060-57 33 10
office@iberobot.se
www.iberobot.se

IBEROBOT

Konecranes AB
Björkhemsåvägen 21,
291 21 Kristianstad
044-18 84 00
www.konecranes.se
tony.bergman@konecranes.com

KONECRANES®

Nordic Fastening Group AB
Rattgatan 15, 442 40 Kungälv
0303-20 67 00
www.nfgab.se
info@nfgab.se

NORDIC FASTENING GROUP AB

Nord-Lock International AB
Box 336, 401 25 Göteborg
info@nord-lock.com
www.nord-lock.com

NORD-LOCK
GROUP

Refine AB
Bergkällavägen 27A, 192 79 Sollentuna
08-410 240 50
www.refine-labels.com
hej@refine-labels.com

Refine

Richard Steen AB
Lövsåskog Krongården,
516 92 Åspered
033-27 62 00
info@richardsteen.se
www.richardsteen.se

Richard Steen AB

SFS Group Sweden AB
Olivehållsvägen 10, 645 42 Strängnäs
www.se.sfs.com
se.info@sfs.com

SFS

Swebolt AB
Box 2029, 176 02 Järfälla
08-555 975 00
www.swebolt.se info@swebolt.se

SWEBOLT AB
Skruvartiklar för varje ändamål!

U-nite Fasteners Technology AB
Stora Bergavägen 5, 451 95 Uddevalla
0522-65 33 90
www.unitefasteners.com
info@unitefasteners.com

unite
U-nite Fasteners Technology AB

Voortman
Ozonstraat 1,
NL-7463 PK Rijssen, Nederländerna
+31 (0)548 536 373
www.voortman.net/en/
info@voortman.net,
sales@voortman.net

voortman

KONTROLL & PROVNING

AAA Certification AB
Göteborgsvägen 16,
441 32 Alingsås
0322-64 26 00
www.a3cert.com info@a3cert.com

A3CERT

EpiQualis consulting AB
Tätortsvägen 17A,
231 75 Beddingestränd
0739-754108
www.epiqualis.se info@epiqualis.se

EpiQualis
CONSULTING

Ingenjör Joel L Jonsson
Aspvägen 1, 342 50 Vislanda
070-513 41 95
www.joeljonsson.se
joel@joeljonsson.se

Ingenjör Joel L Jonsson AB

KIWA Inspecta AB
Box 7178, 170 07 Solna
010-479 30 00
www.kiwa.se
se.info.kundsupport@kiwa.com

kiwa

Nordcert AB
Wallingatan 33, 5tr, 111 24 Stockholm
08-34 92 70
www.nordcert.se
info@nordcert.se

NORDCERT

Solfeldt Ingenjörbyrå AB
Solsticketgatan 21, 553 13 Jönköping
070-577 64 66
ake@solfeldt.nu

SOLFELDT
INGENJÖRSBYRÅ AB

TÜV NORD Sweden AB
Gäsebäcksvägen 20, 252 27, Helsingborg
010-474 99 25
www.tuvnord.se
handenberg@tuv-nord.com

TÜV NORD

PROGRAMVAROR OCH IT

BuildingPoint Scandinavia
Lysaker Torg 45, 1366 Lysaker, Norge
+47 67 57 21 00
www.buildingpoint-scandinavia.com
info@buildingpoint-scandinavia.com

BuildingPoint
SCANDINAVIA

Consultec
Box 111, 931 21 Skellefteå
010 130 87 00
www.consultec.se info@consultec.se

Consultec®
ElecoSoft

CYPE Software
Ayda, de Loring 4, ES-03003 Alicante, Spanien
+34 965 922 550
www.cype.com cype@cype.com

cype

StruProg AB
Virkesgränd 4, 183 63 Täby
070-731 87 66
www.struprog.se info@struprog.se

StruProg
Structural Programs

StruSoft
Fridhemsåvägen 22, 217 74 Malmö
040-53 01 00
www.strusoft.com
info@strusoft.com

StruSoft

Trimble Solutions Sweden AB
Sigurdsgatan 21, 721 30 Västerås
021-10 96 00
www.tekla.com/se
tekla.sales.se@trimble.com

Trimble

UTBILDNING

EUROKODUTBILDNINGAR
c/o Byrdeman, St Paulsgatan 27,
118 46 Stockholm
070-401 00 31
www.eurokodutbildningar.se



Weld on Sweden
Framtidsvägen 14, 352 22 Växjö
0470-543370 / 070-3336354
www.weldonsweden.se
ali@weldonsweden.se

Weld on Sweden

BESTÄLLARE

Svenska kraftnät
Box 1200, 172 24 Sundbyberg
010-475 80 00/010-350 92 29 (Jörgen Ek)
info@svk.se
www.svk.se

SVENSKA
KRAFTNÄT

Trafikverket
781 89 Borlänge
0771-921 921
www.trafikverket.se
trafikverket@trafikverket.se



TRAFIKVERKET

INTRESSEORGANISATIONER

Auktorisation för rostskyddsmålning
Grundbergsvägen 13, 461 39 Trollhättan
010-130 81 30
info@rostskyddsmalning.se



Jernkontoret
Box 1721, 111 87 Stockholm
08-679 17 00
www.jernkontoret.se
office@jernkontoret.se

Jernkontoret

MVR – Mekaniska Verkstädernas Riksförbund
Box 152, 101 23 Stockholm
0480-233 00
info@mvr.se www.mvr.se

MVR

Nordic Galvanizers
Danderydsvägen 146, 182 36 Danderyd
08-446 67 60
www.nordicgalvanizers.com
info@nordicgalvanizers.com

nordic
GALVANIZERS

Plåt & Ventföretagen
Box 372, 101 27 Stockholm
08-762 75 85
www.pvforetagen.se
info@pvforetagen.se

PLÅT & VENTFÖRETAGEN

SVEFF
Box 5501, 114 85 Stockholm
08-783 82 40
www.sveff.se sveff.info@ktf.se

SVEFF
Sveriges Färg och Lim Företagare

Ny medlem i Stålbyggnadsinstitutet

NORD-LOCK GROUP

Nord-Lock Group

År 1982 introducerade Nord-Lock® den banbrytande killåsningstekniken – en helt ny och oöverträffad metod för att säkra skruvförband. Innovationen, som föddes i jämtländska Mattmar, lade grunden till Nord-Lock Group: en marknadsledande partner inom skruv- och ingenjörslösningar med global räckvidd och lokal närvaro.

Som nya och stolta medlemmar i Stålbyggnadsinstitutet ser vi fram emot att bidra med vår expertis - och vi hoppas kunna inspirera till fler säkra och hållbara lösningar inom branschen.

Läs mer om oss på:
www.nord-lock.com

NY BOK FRÅN SBI: Vägledning för val av säkerhetsklass och utförandeklass av hallbyggnader

För att ge råd och vägledning vid val av säkerhets- och utförandeklass för hallbyggnader har SBI arbetat fram en ny vägledning. I den ges råd och rekommendationer för dessa val rörande bärvärksdelar i hallbyggnader vid vanligt förekommande dimensioneringssituationer och lastfall. Vägledningen bedöms bli viktig i och med övergången till Boverkets nya byggregler. Övergången innebär bland annat att myndigheten slutar ge allmänna råd.

Vägledningen går rakt på sak och är indelad i tre kapitel. I Kapitel 1 sammanfattas råd och rekommendationer för val av säkerhetsklass och utförandeklass för hallbyggnader. Bakgrund till råden och rekommendationerna för val av säkerhetsklass ges i Kapitel 2 och för val av utförandeklass i Kapitel 3.



Handboken är under produktion men kan redan nu beställas via vår webbutik. Mer information via QR-koden.



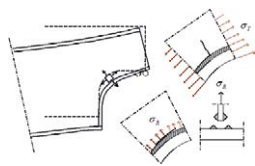
ONLINEKURS: Utmattningsdimensionering av stålkonstruktioner

Kursen fokuserar på utmattningsdimensionering av stålkonstruktioner. Vi börjar med grunderna för att sedan gå vidare med mer avancerade moment. Kursdeltagarna kan välja vilka delar av kursen som man avser att följa, del 1, del 2 eller båda delarna.

DEL 1: Grunder – ges i två block

Block 1: 3 mars 2026 kl. 9.00–12.00

Block 2: 4 mars 2026 kl. 9.00–12.00



Del 1 vänder sig till beräkningsingenjörer och stålkonstruktörer som vill skaffa sig grundkunskaper kring utmattning och utmattningsdimensionering av stålkonstruktioner.

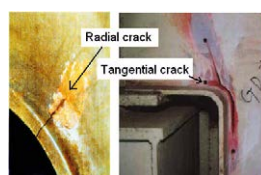
Målet är att kursdeltagarna, efter avslutad kurs, skall kunna identifiera utmattningskritiska detaljer, relevanta lasteffekter och brottmoder samt utföra utmattningsverifiering av olika typer av stålförband.



Mer information och anmälan via QR-koden.

DEL 2: Utmattningsdimensionering med hjälp av FEM

18 mars 2026 kl. 9.00–12.00



Del 2 vänder sig till mer erfarna stålkonstruktörer som är bekanta med utmattningsdimensionering och -analys med nominellspänningsmetoden (motsvarande

Del 1) och vill utvidga sitt kunnande för att omfatta analys med finita element metoden.



Kursledare:
professor Mohammad
Al-Emrani från Chalmers

Är ert företag intresserat av medlemsskap i SBI? Läs vidare här!

Medlemskap i SBI är öppet för alla företag som på ett eller annat sätt använder byggmaterialet stål. Att gynna ökat stålanvändande i byggbranschen är kärnan i vår verksamhet.

Några av våra mest uppskattade medlemsförmåner är:

- Tillgång till mycket av vår litteratur för online-läsning
- Support – vi svarar på era frågor
- Rabatter på kurser, böcker, annonser mm.

- Möjlighet att vara utställare på Stålbyggnadsdagen
- Vi rekommenderar er då kompetens efterfrågas

Kontakta Björn för mer information:
bjorn@sbi.se



Mattias Öst,
M.Sc. Structural Engineer COWI AB



Hassan al-Karawi,
Ph.D. Structural Engineer COWI AB

Optimering av samverkansbroar med hjälp av HFMI – en fallstudie

Att implementera HFMI-behandling och öka stålhållfastheten för nya broar är mycket fördelaktigt. Stålanvändningen i denna specifika fallstudie kunde reduceras med upp till 53 %.

Broar är en viktig del av infrastrukturen för alla samhällen över hela världen. Därför spenderas miljoner och åter miljoner på att bygga nya broar och underhålla de befintliga. Detta medför att möjligheten för att skära ner på kostnader blir väldigt intressant.

En vanlig typ av bro för medellånga till långa broar är samverkansbron med dubbla I-balkar, *bild 1*. För samverkansbroar har utmattningshållfastheten i många fall visat sig vara avgörande i dimensioneringen. Utmattningshållfastheten hos svetsförband är - enligt EN 1993-1-9 - oberoende av stålets hållfasthet. Därför kommer lasteffekterna bara kunna minskas genom att öka böjmotståndet på balkarna vilket leder till mer materialåtgång och ökade kostnader.

HFMI

High-Frequency Mechanical Impact (HFMI) är en svets efterbehandlingsmetod som syftar till att öka utmattningshållfastheten hos den svetsade anslutningen genom att introducera tryckrestspänningar, jämna ut den lokala geometrin vid svetsfästmåttens kant och öka materialets hårdhet lokalt, *bild 3*. Detta minskar risken för sprickinitiering och ökar livslängden vid utmattningsavsevär. Man har genom att studera metoden under två decennier kunnat tilldela högre FAT-klass för varje studerad detalj och i förlängningen kunnat ta fram nya riktlinjer. Riktlinjerna bygger på genomsnittliga spänningseffekten (R-kvot) och en högre S-N kurvan. Utöver detta blir

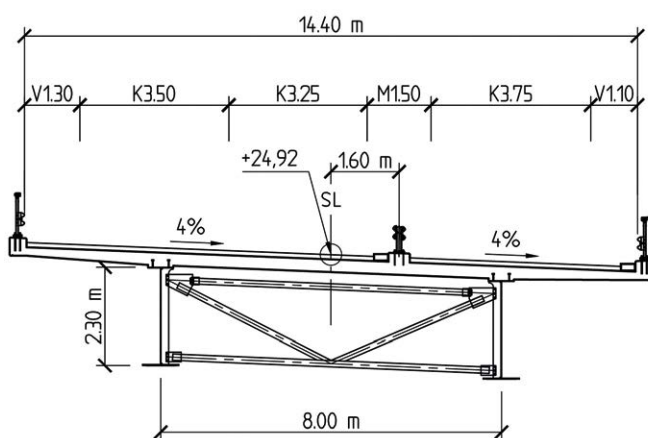


Bild 1. Typisk samverkansbro med I-balkar. [COWI AB].

utmattningshållfastheten materialberoende, det vill säga att för högre materialhållfasthet erhålls en högre FAT-klass. Med dessa positiva effekter kommer också begränsningar då man genom att införa lokala tryckspänningar i svetsfästmåttens kant måste kontrollera maximal lasteffekt för att inte överbelasta eller relaxera dessa spänningar och på så sätt tappa effekten över tid.

På grund av en relativt låg kostnad och ett enkelt utförande är HFMI en mycket lämplig metod för brokonstruktioner. Metoden har dessutom visat sig vara effektiv i både nya och befintliga konstruktioner.

De riktlinjer som tagits fram av Al-Emrani et al. ligger som förslag i nästa generation av Eurokoden [2]. I och med detta ha riktlinjerna ännu inte tillämpats på en bro vid ny dimensionering, vilket gör att vår kunskap om den potentiella materialbesparingen är

Material	Enhetspris (SEK/kg)
S355	10,00
S460	10,83
S690	19,24

Tabell 1. Priser SSAB Q4 2022 [1]

begränsad. På grund av detta utfördes en fallstudie på en samverkansbro där effekterna av de nya riktlinjerna implementerades och aspekter så som materialåtgång och kostnad ställdes mot bland annat materialval och geometri.

Underlag för studien

Syftet var att undersöka potentialen för optimering genom att förbättra utmattningsprestandan med hjälp av HFMI-behandling.

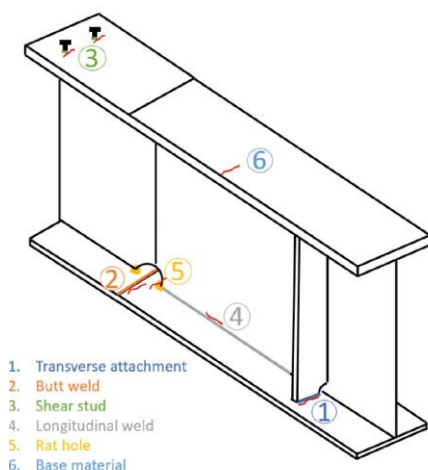


Bild 2. Vanliga detaljer för en samverkansbro med I-balkar. [1].

Därför konstruerades och optimerades en samverkansbro med I-balkar. Bron konstruerades i enlighet med Eurokod med de svenska nationella valen till Eurokod, TSFS 2018:57. Fullständig information om studerad bro kan läsas om i examensarbetet "Composite bridge design optimisation using HFMI-treatment" av C. Englund och S. Dagduk [1].

Balken tilldelades en "normalsektion" utformat med S355-stål och utfördes i två olika tvärsnittshöjder, $L/20$ och $L/30$, där "L" betecknade den längsta spännvidden. För S355-stålet dimensionerades konstruktionen och optimerades för respektive höjd.

För jämförelsen av kostnader mellan de olika materialen användes priser från SSAB Q4 2022.

Resultat

Balkens maximala utnyttjandegrad för dimensionering presenteras i tabell 2 för de olika f_{yd} : S355, S460 och S690 utan optimering. Tabellerna visar tydligt att en ökning av stålqualiteten påverkar balkens utnyttjande i ULS. Ingen förändring sker för SLS, eftersom dimensionerna på tvärsnittet hålls konstanta. För FLS erhålls som tidigare ingen förändring för en "as welded" balk, men när efterbehandling med HFMI introduceras blir hållfastheten för utmattningsdetaljerna beroende av materialets hållfasthet och en högre detaljkategori kan utnyttjas.

För att använda HFMI ställs krav på den karakteristiska spänningen i SLS för att undvika relaxation. Gränserna bestäms genom att studera spänningen i den yttersta fibern i balken. För den kontrollerade balken var spänningarna väl inom gränserna och risken för att erhålla relaxation försummas se bild 4 samt bild 5 för spänning längs hela balkens längd.

Optimeringen med HFMI-behandling undersöktes stegvis via förändringen i utnyttjandegrad. För varje steg justerades en variabel i taget. Dessa ändringar inkluderade justering av materialhållfasthet, HFMI-behandling och optimering.

Eftersom HFMI endast påverkar gränstillståndet för utmattning är det viktigt att även studera hur geometriförändring och ma-

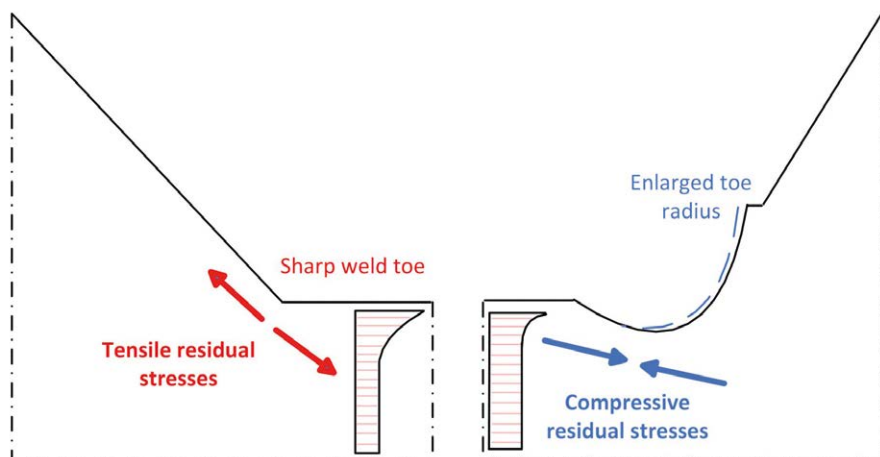


Bild 3. Typisk samverkansbro med I-balkar. [COWI AB].

f_{yd} [MPa]	U_{max} ULS	U_{max} SLS	U_{max} FLS-AW	U_{max} FLS-HFMI	U_{max} ULS	U_{max} SLS	U_{max} FLS-AW	U_{max} FLS-HFMI
	$h=L/20$				$h=L/20$			
355	98	25	99	84	98	31	94	81
460	77	25	99	78	77	31	94	78
690	49	25	99	68	51	31	94	68

Tabell 2. Maximal utnyttjandegrad för "normalsektion" och för olika stålqualité utan optimering. [1].

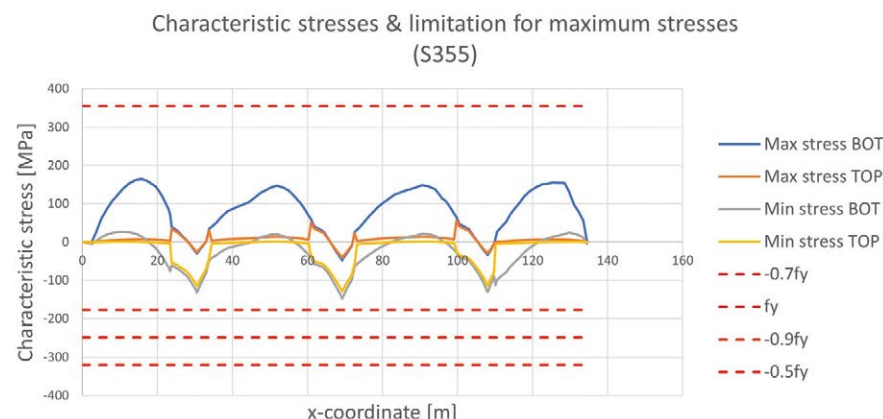


Bild 4. Karaktäristiska spänningar med gränsvärden markerade. [1]

Detail	Limits
	$-0.9f_y \leq \sigma_{max} \leq f_y$
	$-0.7f_y \leq \sigma_{max} \leq f_y$
	$-0.5f_y \leq \sigma_{max} \leq f_y$

Bild 5. Gränser för karaktäristisk spänning för vanliga detaljer. [2]

terialförändring påverkar balken för övriga gränstillstånd. När HFMI introducerades förflyttades det begränsande snittet och utrymme för ytterligare optimering erhöles och mängden material kunde reduceras.

Om ovan nämnda bro skulle ha fått sin efterbehandling på arbetsplatsen i stället för

verkstad skulle resultaten bli ännu mer gynnsamma ur utmattningshänseende [1] detta redovisas i bild 6. Detta då man introducerar tryckspänningarna efter att bronsgenvikt börjat belasta konstruktionen vilket betyder att R-kvoten kan försummas vid framtagande av utmattningshållfastheten. ➤

Design	Materialanvändning [ton]		Materialbesparing [ton]		Kostnad [MSEK]		Kostnadsdifferens [%]	
	L/20	L/30	L/20	L/30	L/20	L/30	L/20	L/30
HFMI på verkstad								
Optimerad normalsektion (AW)(S355)	226	240	–	–	2.3	2.4	–	–
Optimerad design (HFMI) (S460)	126	173	100	66	1.5	2.0	36	18
Optimerad design (HFMI) (S690)	112	137	114	103	2.2	2.7	1	14*
HFMI i slutgiltigt läge								
Optimerad normalsektion (AW)(S355)	226	240	–	–	2.3	2.4	–	–
Optimerad design (HFMI) (S460)	119	167	107	72	1.4	1.9	39	21
Optimerad design (HFMI) (S690)	112	112	114	128	2.2	2.3	1	6

Tabell 3. Sammanfattning av HFMI effekt med avseende på material- och kostnadsbesparing. [1]

* Kostnadsökning

- Genom den optimering som var möjlig på grund av HFMI-behandling beräknades materialbesparing och kostnadsjustering och visas i tabell 3. Gröna markörer representerar kostnadsbesparingar, medan röda markörer indikerar kostnadsökningar. Den beräknade kostnaden inkluderar kostnaden för stål samt arbetskostnaden, maskinhyreskostnaden och utbildningskostnaden för HFMI.

Diskussion

HFMI-behandling minskar avsevärt utnyttjandegraden i FLS kombinerat med högre materialhållfasthet, vilket även minskar spänningar i ULS. Eftersom den ursprungliga designens utnyttjandegrad närmar sig 100 % för både ULS och FLS, är förbättringar av stålhållfastheten och HFMI-behandling avgörande för att optimera balkgeometrin. Den optimerade designen resulterar i minskad stålansvändning vilket bör tolkas som en bättre lösning ur hållbarhetssynpunkt.

Betydande materialbesparingar uppnås genom att minska tvärsnittsdimensionerna under geometrioptimering. Begränsningar för böjknäckning av överflansen beaktades dock inte i denna studie.

Även om användningen av S690-stål ger de största materialbesparingarna, resulterar den fördubblade kostnaden för materialet i försumbara ekonomiska besparingar. Stålsort S460 är mer kostnadseffektiv om inte balkhöjdsbegränsningar gör det nödvändigt att använda höghållfast stål för låga balkar.

Att applicera HFMI i verkstad ger en mer kontrollerad miljö och utförandet kan därför säkerställas. Dock visar resultaten att om HFMI kan utföras på plats så kan materialbesparingarna maximeras även om utförandet kan bli mer kostsamt. Detta är ett avvägande som konstruktören måste beakta vid projekteringen och sedan också viktigt att entreprenören efterlever.

Sammanfattningsvis visar HFMI-behandling, särskilt i kombination med geometrioptimering och måttliga ökning av stålhållfastheten, en betydande potential för materialbesparingar och förbättrad broprestanda. Även om vissa begränsningar, såsom trösklarna för spänningsintervall och böjknäckning begränsar fördelarna, kan om metoden används på rätt sätt ge betydande materialbesparing.

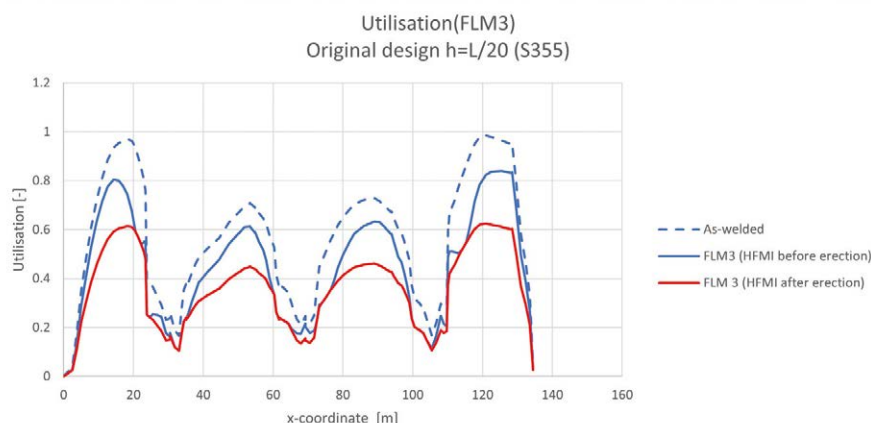


Bild 6. Skillnad mellan HFMI före och efter montage. [1]

Slutsats

Målet var att få en optimerad utformning för nya vägbroar där designregler för HFMI-behandling implementerades. Fallstudien skulle samtidigt kontrollera skillnaden mellan att utföra HFMI i verkstad eller på byggarbetsplats. Efter att ha studerat effekten av HFMI-behandling tillsammans med användning av högre stålsorter kan man dra slutsatsen att utmattningshållfastheten förbättras och att det finns materialbesparingar att göra. Punkter från resultaten i studien:

- Att implementera HFMI-behandling och öka stålhållfastheten för nya broar är mycket fördelaktigt. Stålansvändningen för denna fallstudie har minskat avsevärt, vilket resulterar i lättare konstruktioner. Det minskar transportkostnaderna och gör installationen enklare. Dessutom skapar materialminskningarna en mer hållbar konstruktion ur ett LCA perspektiv. För konstruktioner som har en begränsad höjd finns det fortfarande utrymme för denna justering där tidigare höjden begränsade balkens utmattningshållfasthet.
- Områden med mycket höga spänningsvidder kan begränsa förbättringspotentialen med HFMI för vissa detaljer då tester visat att ingen förbättring erhålls och en viss försämring kan uppstå. Detta beror på att S/N-kurvan för en HFMI-behandlad detalj endast kan användas när spänningsvidden är lägre än $\Delta\sigma_s/\gamma M_f$, gränsvärdet i S/N-kurvan.
- För denna specifika fallstudie fanns det en betydande potential för materialbesparingar på upp till 53 %. Det bästa resultatet för ma-

terialbesparing i konstruktionen för denna fallstudie erhöles för S690 stål. Studien visade också att genom implementering av HFMI på plats erhöles ännu större materialbesparingarna. Att utföra den i en verkstad kan dock vara mer fördelaktigt eftersom den behandlade delen måste blåstras (om färg redan är applicerat) och målas på plats, vilket ger en ökning i kostnad för utförandet.

- Det mest ekonomiska alternativet visade sig vara att välja ett S460 stål på grund av de betydande kostnadsbesparingar som kan göras. Kostnadsbesparingarna för S690 var försumbara eftersom materialkostnaden nästan är dubbelt så hög jämfört med S355. Dessutom är den uppskattade kostnaden för att implementera HFMI obetydlig i förhållande till den totala kostnaden för balkarna och kan också anses vara försumbar. ■

Läs mer på Internet



[1] Composite bridge design optimisation using HFMI-treatment: Design and optimisation of composite bridges using high frequency mechanical impact (HFMI) treatment. C.Englund & S.Dagduk



[2] High Frequency Mechanical Impact Treatment - Recommendations for the design of welded details in road and railway bridges

Läs artikeln digitalt via qr-koden

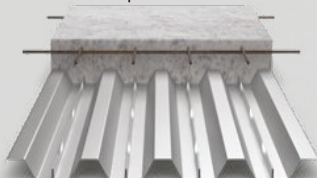


Vi har Samverkans- plåten för ditt bjälklag

Cofrastra 40



Cofraplus 45



LÄTT ATT ARBETA MED

Vår serie av samverkansplåtar underlättar gjutning av olika bjälklag och ger oss möjligheten att optimera dessa för olika spännvidder och laster.

Låg vikt gör plåten lätt att arbeta med vilket reducerar byggtiden. Användandet av samverkansplåt kan dessutom innebära att förbrukningen av betong kan reduceras.

Cofrastra 70



Cofraplus 80



Cofrastra 56



Cofraplus 60



Nyfiken och vill veta mer?

Ladda ner vår broschyr på arcelormittalprojekt.se.

För hjälp med beräkningar och produktval, kontakta någon av våra säljare.

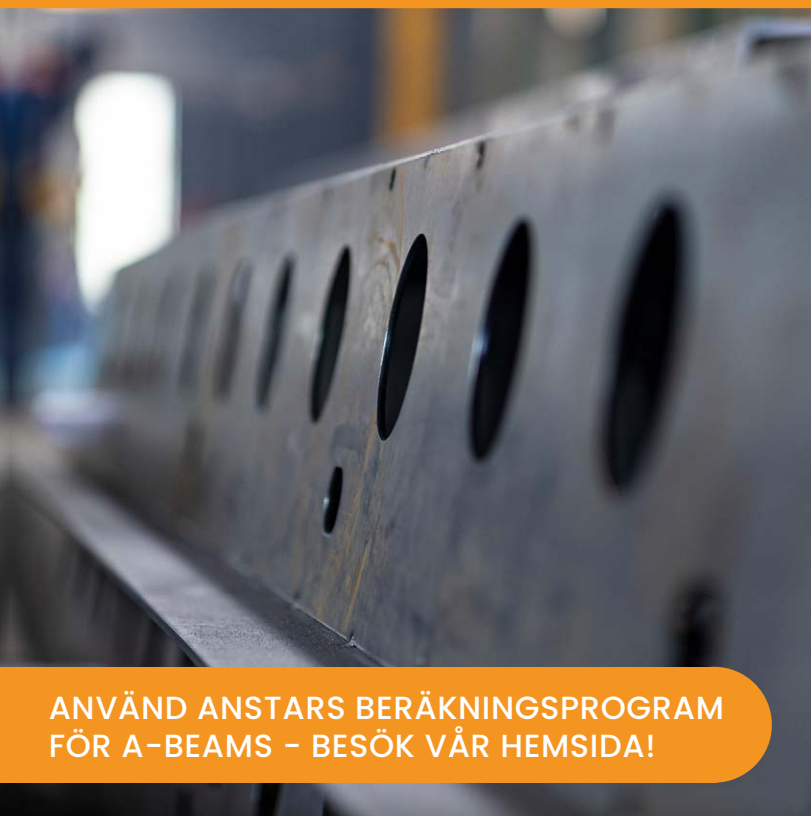


Cofraplus 220



Avsändare: **Nyheter om Stålbyggnad**
Stålbyggnadsinstitutet
Box 1721, 111 87 Stockholm

Stålbyggnad är kostnadsfri, men vill du inte ha tidningen så kan du skicka ett mejl till info@sbi.se så avbryter vi gratisprenumerationen.



ANVÄND ANSTARS BERÄKNINGSPROGRAM
FÖR A-BEAMS – BESÖK VÅR HEMSIDA!



A-BEAM® S & W från Anstar – Smidiga bjälklag med styrka och flexibilitet

Vi är glada att nu kunna erbjuda vår partner ANSTAR:s produktsortiment och deras A-BEAM®-system – en komplett serie kompositbalkar för bärande bjälklag.

Hos Pretec hittar du två varianter: A-BEAM S och A-BEAM W, som båda ger dig flexibilitet och effektivitet i projekten.

Balktyperna har EPD-certifiering och erbjuder tillförlitlig prestanda för olika typer av byggprojekt.



Let's connect

Dessa två infästningslösningar utgör ett modernt stomverksystem med kostnadseffektivitet, styrka och trygghet.

Tillsammans med Anstars infästningslösningar hjälper vi dig hitta rätt system för ditt nästa projekt. Välkommen att utforska vårt sortiment!

Besök vår hemsida pretec.se för att se mer eller kontakta oss så hjälper vi till.