MAGASINET

STÅL

Stål med flere liv

Genbrug og genanvendelse åbner nye muligheder for at mindske byggeriets klimaaftryk

Fra model til montage

Digitale værktøjer skaber sammenhæng mellem projektering, produktion og byggeplads

Detaljerne gør forskellen

Samlinger og stabilisering spiller en vigtig rolle for konstruktionens kvalitet og økonomi

Bygget til at holde

Det rette materialevalg og beskyttelse mod korrosion kan forlænge stålets levetid

Nordiske Medier

Licitationen
Byggeriets Dagblad

Annoncetillæg 2026

Stålbranchen i udvikling

Stål er en vigtig del af de konstruktioner, der former vores hverdag – fra bygninger og broer til industrianlæg og infrastruktur. Materialets styrke og fleksibilitet giver mulighed for store spænd, åbne rum og løsninger, hvor konstruktion og arkitektur spiller sammen.

Samtidig er stålbranchen i udvikling. Krav om lavere klimaaftryk skaber interesse for nye produktionsmetoder og for, hvordan stål kan genbruges og genanvendes. Det stiller også krav til de valg, der træffes tidligt i et projekt, når materialeforbrug, levetid og mulighederne for senere at skille konstruktionen ad skal tænkes ind.

Digitale modeller og beregninger giver nye muligheder for at skabe sammenhæng mellem projektering, produktion og montage. Når samlinger, stabilisering og grænseflader indgår fra begyndelsen, kan det bidrage til en mere effektiv byggeproces og et bedre grundlag for kvalitet og sikkerhed.

I magasinet ser vi også nærmere på materialevalg, korrosion og holdbarhed samt på de voksende krav til dokumentation af både klimaaftryk, arbejdsforhold og forhold i værdikæden. Fælles for emnerne er, at de peger på betydningen af at se hele vejen fra de første idéer til konstruktionens anvendelse og fremtidige muligheder.

God læselyst.

UDGIVER:
NORDISKE MEDIER A/S, MIMERSGADE 47, 5. SAL, 2200 KØBENHAVN N, +45 44 85 88 99
ANSVARSHAVENDE CHEFREDAKTØR:
SØREN DIETRICHSEN
PROJEKTLEDER:
Nasir Aw Abdi, nab@nordiskemedier.dk
FORSIDEFOTO:
Give Steel
TEKST & LAYOUT: STAKEHOUSE
Morten Asmussen, Pia Bundgaard Hansen, Kåre Peitersen, Lars Nørregaard

Udsagn og holdninger udtrykt i tekster og øvrige indlæg i magasinet er på de enkelte deltageres eget ansvar

Dokumenteret til fremtidens byggeri

Lindabs sandwichpaneler har opnået den højeste vurdering, "Anbefales", i den svenske vurderings-ordning Byggvarubedömningen. Vurderingen bygger blandt andet på dokumentation af, hvordan panelerne kan demonteres, og hvordan mineralulden kan genanvendes efter endt levetid.

Dokumentationen styrker grundlaget for projekter, hvor kravene til materialers livscyklus og res-sourceudnyttelse bliver stadig større. Opgørelsen er baseret på dokumentation udviklet i samarbej-de med en række partnere og understøtter en mere cirkulær anvendelse af byggematerialer.

- Hurtig og effektiv montage
- Stor designfrihed med præcis placering af åbninger
- Dokumenterede brandegenskaber (EI60, EI90, EI120, EI180, EI60-M, EI90-M, EI120-M)
- Stærke løsninger til tag og facade

Stål bygger fremtiden. Dokumentation gør forskellen.

lindab.dk



Foto leveret af Give Steel

Leverandør af stålkonstruktioner til datacentre:

Skærpede kundekrav skaber bæredygtig forretningsudvikling – og mere omsætning

Hvordan skaber vi bæredygtig udvikling – og tjener penge på det? Det er et komplekst spørgsmål i en stålbranche, der har høje CO_2-udledninger. Men vejen til værdiskabende forretningsudvikling er enkel: Dokumenter ansvarlighed ved at opfylde strenge kundekrav - så viser kunderne vejen og løfter din virksomhed ind i fremtiden.

Sådan lyder det fra Give Steel A/S , der med datacentre som kernesegment har fået en stærk løftestang til ansvarlig forretningsudvikling.

Bæredygtighed er ikke kun CO_2-aftryk

Datacentre er et segment, der stiller store krav til dokumentation for ansvarlig håndtering af miljømæssige, sociale- og ledelsesmæssige forhold. For bæredygtighed er ikke bare CO_2-aftryk. Det er også screening af geopolitiske risici i leverandørkæden og sikring af menneskerettigheder og arbejdsforhold på byggepladsen og i leverandørkæden.

”Vi har arbejdet ambitiøst med ESG-dokumentation i en del år. Men for hvert nyt datacenter vi leverer til, løftes vores dokumentation, og vores procedurer skærpes”, fortæller Executive ESG Advisor i Give Steel A/S, Anette Maria Christensen

Give Steel har indtil videre leveret stålkonstruktioner til over 50 datacenterprojekter i Europa.

Det har strømlinet virksomhedens processer og procedurer, fordi datacentre ikke blot kræver ordentlighed og dokumentation. De stiller også krav om meget korte leveringstider, hvilket kræver effektive og strømlinede processer fra indkøb til montage. I dag opererer Give Steel i en virkelighed, hvor hurtig omstillingsevne, korte leveringstider og dybdegående ESG-dokumentation er lige så afgørende som selve stålkonstruktionen.



Anette Maria Christensen, Executive ESG Advisor i Give Steel A/S og bestyrelsesmedlem i DSI, ECCS (European Convention for Constructional Steelwork) samt nyligt tiltrådt bestyrelsesleder i Stålgruppen, en sammenslutning af førende virksomheder i Danmark, der producerer stålkonstruktioner til byggeri og industri.
Foto: Give Steel A/S

I storskalaprojekter fylder dokumentation lige så meget som kravene til sikkerhed. Ved at opfylde og dokumentere disse krav styrker vi vores egen bæredygtige forretningsudvikling.

På det sociale område har EU-taksonomien skærpet fokus på dokumentation af arbejdstagerforhold og respekt for menneskerettigheder i værdikæden. Derfor screener Give Steel i dag også grossisternes stålværker for miljømæssige, sociale og ledelsesmæssige forhold, så eventuelle miljømæssige, sociale eller geopolitiske risici kan identificeres og håndteres.

”Det lyder så fint, når man siger at bæredygtig forretningsudvikling handler om at integrere bæredygtighed i kommercielle og strategiske beslutninger, der skaber finansiel værdi for virksomheden. Men egentligt er det ret simpelt. Kunderne viser os vejen. Hvis vi som stålproducenter lægger os i selen for at opfylde vores kunders krav- og gør bare lidt mere end det, de kræver hver gang, skaber vi helt automatisk nye muligheder for at hæve vores omsætning ved at åbne nye segmenter eller levere til større projekter”, slutter hun.

Stærke bjælker og søjler gør det ikke alene

En stærk konstruktion handler ikke kun om de enkelte komponenter, men om samspillet mellem dem. Samlinger, stabilisering og konstruktive detaljer har betydning for projektering, montage, kvalitetssikring – og den samlede pris. Derfor bør helheden tænkes ind fra starten, mener Peikko.

AF FLEMMING ØSTERGAARD

De bærende konstruktionsprincipper vælges tidligt i en byggeproces, og ofte vælges de traditionelle løsninger, fordi det ser billigst ud på papiret. Men der er i dag alternative løsninger, der i sidste ende kan gøre det samlede projekt både billigere og mere effektivt.

”Projekteringstid, materialeforbrug, krantid, montage og midlertidig afstivning skal med i regnestykket. En efterkalkulation viser ofte, at den løsning, der så billigst ud, ikke var det,” siger Sten Herbert, Sales Manager i Peikko Danmark.

DELTABEAM® Kompositbjælker er efterhånden en velkendt løsning, der kan give slankere dækkonstruktioner, længere spændvidder, færre søjler og bedre plads til installationer. Men der er flere muligheder for at optimere den samlede konstruktion. ATLANT® Kompositsøjler kombinerer stålets bæreevne med betonens brandmæssige egenskaber og kan give væsentligt slankere søjler end traditionelle betonsøjler.

”Alligevel vælger man i Danmark ofte betonsøjler. Det er et eksempel på, at vanetænkning kan stå i vejen for andre løsninger,” siger han.

Fra tegnebord til byggeplads

Også samlingerne har stor betydning for, hvor enkelt en konstruktion kan monteres. Med ankerbolte og søjlesko kan søjler hejses på plads, justeres og spændes fast på 10 minutter. Samlingen bliver momentstiv allerede under montagen, så søjlen normalt kan stå uden midlertidig afstivning.

”Det gør montagen hurtigere og giver bedre fremkommelighed på byggepladsen. Man slipper for en masse rørstøtter, som folk ellers kan falde over. Det handler også om sikkerhed og arbejdsmiljø,” siger Sten Herbert.

Princippet kan videreføres til boltede vægsamlinger, som kan lette montagen af blandt andet stabiliserende vægge og skakte. Med BESISTA® Vindkryds- og Trykstangssystem kan bygningens stabilisering samtidig blive en synlig del af arkitekturen, eksempelvis i atrier og andre åbne bygningsafsnit. Også PETRA® Udvekslingsbjælker til udsparinger i huldæk er et eksempel på, hvordan konstruktive detaljer med fordel kan tænkes ind tidligt i projekteringen.

> ”Ved at tænke bjælker, søjler, stabilisering og samlinger sammen allerede i projekteringsfasen kan man skabe bedre sammenhæng mellem de forskellige løsninger
>
> Sten Herbert, Sales Manager i Peikko Danmark



Sten Herbert, Sales Manager i Peikko Danmark, omgivet af Peikko's ATLANT®- og ATLANT Strong Kompositsøjler. *Foto: Peikko*



Aarhus Stadion. Til det nye stadionbyggeri har Peikko leveret bl.a. DELTABEAM® Kompositbjælker, BOLDA® Søjlesko, COPRA® Gevindmuffeankre og THRELDA® Ankerplader. *Foto: Peikko*

På Aarhus Stadion har Peikko bidraget med både DELTABEAM® Kompositbjælker og en række samlingsprodukter. Stadionbyggeriets markante hovedsøjler på op til 75 tons har stillet store krav til produktion, transport og montage. Her har Peikko i tæt samarbejde med rådgivere, elementproducenter og kolleger i Tyskland bidraget med teknisk sparring og projekttilpassede boltede samlinger.

Derudover har Peikko til det nye stadion leveret blandt andet BOLDA® Søjlesko, COPRA® Gevindmuffeankre og THRELDA® Ankerplader, hvor sidstnævnte har gjort det muligt at montere træfacaderne uden behov for svejsning på byggepladsen.

Færre grænseflader, mindre risiko

Sten Herbert understreger, at Peikko kan bidrage med teknisk sparring og løsninger til flere dele af den bærende konstruktion.

”Ved at tænke bjælker, søjler, stabilisering og samlinger sammen allerede i projekteringsfasen kan man skabe bedre sammenhæng mellem de forskellige løsninger.”

For totalentreprenøren kan det betyde færre grænseflader mellem leverandører og underentreprenører - og dermed mindre behov for koordinering og færre risici for fejl.

”Det handler ikke om at sælge flest mulige komponenter, men om at fjerne flest mulige grænseflader. Jo flere risici vi kan afklare tidligt, desto bedre bliver det samlede byggeri,” siger Sten Herbert.

PEIKKO

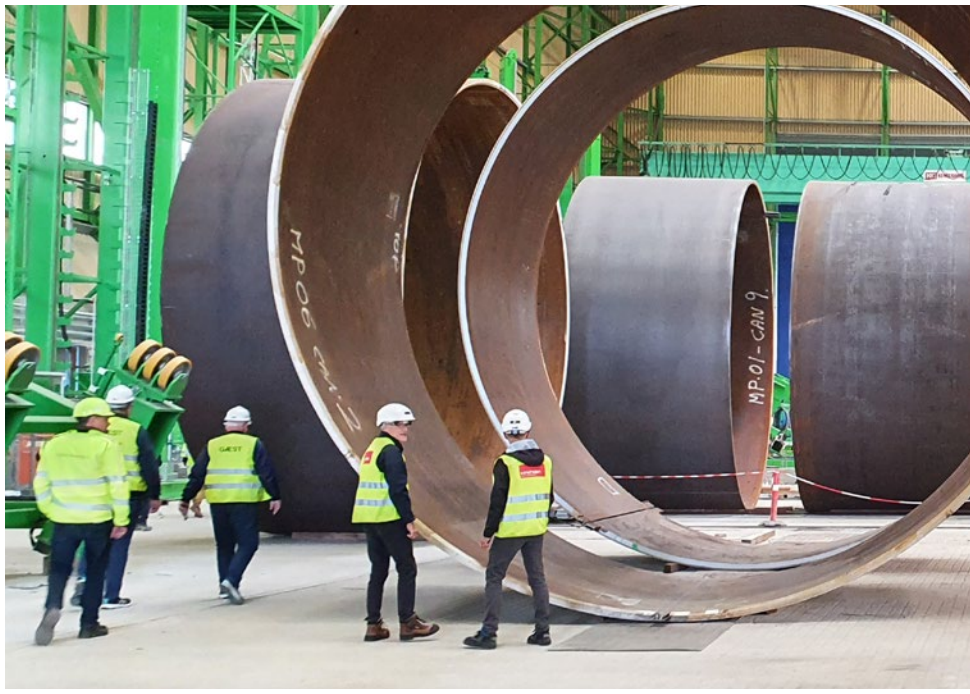
Familieejet virksomhed, grundlagt i 1965 med hovedkontor i Lahti, Finland. Peikko investerer i forskning og udvikling for at skabe nye, mere ressourceeffektive løsninger og teknologier. Peikko leverer et bredt udvalg af samlingsdetaljer til beton- og hybridkonstruktioner samt kompositbjælker- og søjler. Peikko har produktion i mere end 10 lande, lokalt salg i mere end 30 lande og har globalt 2.200 ansatte. Læs mere på www.peikko.dk.

Dansk Stål



Stål har været afgørende for konstruktion af Vandkulturhuset Papirøen (VAP). Foto leveret af Dansk Stålinstitut.





CS Wind Offshore (tidligere Bladt Industries) i Odense Havn.

Dansk Ståldag har til formål at informere om de mange muligheder stålet giver, og om hvordan materialet kan anvendes især arkitektonisk, men også miljøvenligt og økonomisk.

Med baggrund heri vil en række beslutningstagere, bygherrer, arkitekter og ingeniører med stor indsigt og erfaring gennem indlæg beskriver nogle af de mest spændende igangværende og fremtidige projekter inden for byggeri med stål. Det vil samtidig være en hjælp til også at se fremtidens signaler.

Indlæggende på årets ståldag vil berøre alle, som interesserer sig for udviklingen indenfor byggeri og anlæg samt for stålet og dets anvendelse. Konferencen vil være et ideelt forum for fagfolk og alle øvrige stålinteresserede til at følge udviklingen, træffe kolleger og tale med specialisterne på området.

Dansk Stålinstitut vil med konferencen give deltagerne et indblik i mulighederne ved anvendelse af stål og hermed samtidig skabe øget interesse for materialet og dets muligheder.

Deltagere

Konferencen henvender sig til:

- Bygherrer, arkitekter, ingeniører, entreprenører og leverandører. Byggefolk som planlægger og udfører alle former for byggerier og som vil følge med i udviklingen inden for stålområdet.
- Medarbejdere på forsknings- og uddannelsesinstitutioner ligesom undervisere og studerende inden for stålområdet vil kunne drage nytte af Ståldagen
- Myndigheder, sagsbehandlere og brancheorganisationer, som kommer i kontakt med byggeri og anlægskonstruktioner.
- Virksomheder, der er beskæftiget inden for stålområdet, herunder stålbyggere, facadebeklædning og producenter m.fl.

Dansk Ståldag 2026 foregår den 12. november 2026 på Trinity Hotel & Konference, Gl. Færgevej 30, 7000 Fredericia

På dagen gives "Information om verdens stål" af Alex Mørch-Petersen, Formand DSI.

Dernæst et indlæg om "Towards Standardisation of Artificial Intelligence in Steel Structural Design: European Initiatives under Eurocode 3 and ECCS" af Filip Ljubinković, ECCS TC17, Coimbra University

Dette følges af et indlæg om "Datacentre i Danmark" af Henrik Hansen, Danish Data Center Industri

Efter en kort pause i udstillingsområdet fortsættes med formiddagens program, der indeholder en "Opdatering på Eurocodes" af Claus Jensen, Rambøll, og Thomas Hansen, Niras. Begge er ligeledes underviser i DSI kursus om EC3 Stålkonstruktioner.

Derefter indlæg om "The Stair in The Stamp" af Peter Madsen Nordestgaard, Artelia Danmark A/S, og Jesper Særkjær, Scan Trapper A/S. Projekter blev det dan-

dag 2026



Foto leveret af Dansk Stålinstitut.



Foto leveret af Dansk Stålinstitut.



Foto leveret af Dansk Stålinstitut.



Foto leveret af Dansk Stålinstitut.

ske vinderbidrag til den Europæiske Stålpris, og blev hædret ved en ceremoni i Krakow her i løbet af efteråret.

Efter frokost følger mere ingeniørtekniske indlæg som "Malingssystemer med meget lang holdbarhed på stålkonstruktioner i barskt miljø" af Per Grumsen, PG Tech. Han er også medunderviser på DSI kurserne: Rustfri Stålkonstruktioner og Valg af materiale til onshore/offshore stålkonstruktioner.

En udfordring for slanke stålkonstruktioner kan være svingninger. Dette kan løses på måder som vi skal høre om forbindelse med "Tunede masse dæmpere" af Dr.-Ing. Ceyhun Sahnaci, GERB Vibration Control Germany.

Middagens program sluttes af med "Buebroerne ved Hillerød Station" af Max Baagøe Rasmussen, Niras.

Om eftermiddagen venter 3 eksotiske indlæg nemlig om "Ölfusabroen i Island" af Simon Gren, Rambøll.

Herefter følger et spændende indlæg om "Omdannelse af Svanemølleværket" af Ulrik Winge, Bygnings- og Udviklingsfonden DTM 4.0

Dagen slutter af med et blik på fremtidens stålfremstilling. Hvor langt er vi egentlig fra det? Det kan Mark Lund Larsen, SSAB, fortælle om i "Mens vi venter på fossilfrit stål - nyt stålværk"

Udstillere til Ståldagen

På dagen kan man møde en lang række virksomheder, som alle er relevante i stålbranchen for både udførende, fabrikanter og rådgivere. Det er vigtigt for alle at holde sig ajour med den seneste udvikling og hvad der er tilgængeligt på markedet.

- A/S Christian Berner leverer blandt andet Tunede Masse Dæmpere
- Strenometer er et specialfirma i kontrol- og prøveinstrumenter
- ArcelorMittal er et stålværk som producerer et væld af bjælker, plader og spuns
- BuildingPoint Scandinavia sælger og underviser i alle de nødvendige software programmer til byggeri
- DOT udfører overfladebehandling af stål i form at varmforzinkning og maling
- Erik Larsen og Søn leverer systemer til stålsamlinger
- Hempel er et af de førende firmaer i verden indenfor højkvalitets malersystemer
- PAJO-BOLTE A/S leverer CE mærkede bolte, der kan anvendes efter EN1090
- Peikko levere den populære Peikkobjælker som indbygningsprofil
- Pretec leverer CE mærkede bolte, trækstænger og en mængde andre stålrelevante produkter
- Scandi Supply førende leverandør og rådgiver indenfor passiv brandbeskyttelse

Rustfrit stål – konstruktioner

Det materiale, vi kender som rustfrit stål er så almindeligt i vores hverdag, at de fleste af os har set eller brugt genstande lavet af det. Men hvor mange ved i det hele taget, hvad rustfrit stål egentlig er?

Rustfrit stål er korrosionsbestandigt stål, som indeholder mindst 10,5 % krom. Der findes forskellige typer af rustfrit stål, herunder ferritisk, martensitisk, austenitisk og duplex. Den vigtigste egenskab ved rustfrit stål er dets modstand mod rust og pletter, men det har også mange andre nyttige egenskaber.

Historie

Mennesket har brugt jern i tusinder af år, men først inden for de sidste 150 år har metallurger lært at fremstille stål med kontrollerede egenskaber og masseproducere det med ensartet kvalitet.

I 1800-tallet opdagede forskere, at kromholdigt stål havde fremragende korrosionsbestandighed. Men det var først i begyndelsen af 1900-tallet, at det første rustfri stål blev patenteret og produceret – starten på den moderne rustfri stålindustri. Gennem de sidste 100 år har denne industri bidraget væsentligt til udviklingen af vores verden.

En særlig type stål

Rustfrit stål er ikke et enkelt metal, men en legering – det vil sige et materiale lavet ved at smelte to eller flere metaller sammen. Alle typer stål har jern som hovedbestanddel, tilsat en lille mængde kulstof.

Rustfrit stål blev opfundet, da man opdagede, at tilføjelsen af mindst 11 % krom til almindeligt stål gav en lys, skinnende overflade og gjorde det modstandsdygtigt over for rust og pletter. Denne korrosionsbestandighed er det, der adskiller rustfrit stål fra andre stålkvaliteter.

I dag findes der mere end 100 forskellige kvaliteter af rustfrit stål, typisk inddelt i metallurgiske familier som austenitisk, ferritisk, martensitisk og duplex. Forholdet mellem jern og krom kan varieres, og andre elementer som nikkel, molybdæn, mangan og nitrogen kan tilsættes for at tilpasse materialets egenskaber. Hver kvalitet har sine egne mekaniske og fysiske egenskaber og produceres normalt efter nationale eller internationale standarder.

Ikke en belægning

Det er vigtigt at forstå, at rustfrit stål er et solidt materiale og ikke bare en belægning på almindeligt stål. Rustfrit stål derimod har sin korrosionsbestandighed indbygget i selve materialet. Udseendet af rustfrit stål kan



Foto leveret af DSI

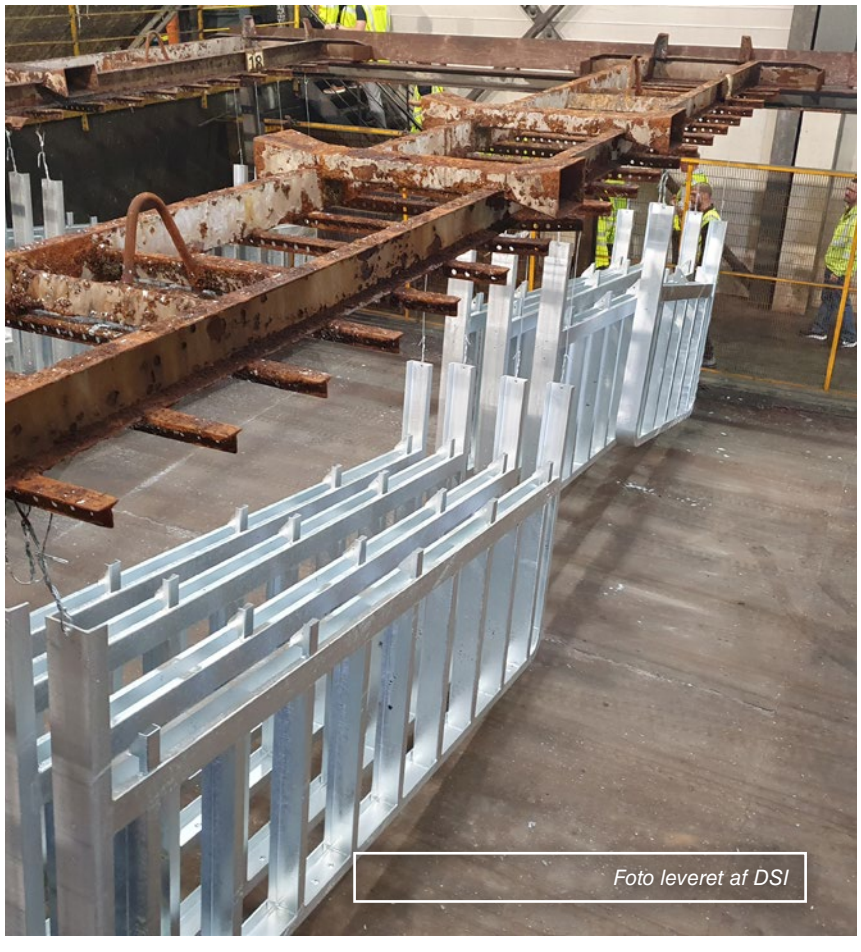


Foto leveret af DSI



Foto leveret af DSI

og problemer

variere afhængigt af, hvordan det er fremstillet og færdiggjort.

Arkitektur og byggeri

Rustfrit ståls æstetiske og holdbare egenskaber blev hurtigt anerkendt efter dets opdagelse i begyndelsen af det 20. århundrede. Berømte eksempler er taget på Chrysler Building i New York og baldakinen på Savoy Hotel i London.

I starten blev rustfrit stål primært brugt hvor design og prestige var i højsædet og omkostningerne mindre vigtige. I dag er prisen betydeligt lavere, og mange nye kvaliteter er bredt tilgængelige. Rustfrit stål bruges ikke længere kun til dekorative formål, men også i det skjulte, men vitale, arbejde i bygninger hvor lang levetid er afgørende.

Faldgruber

Der findes desværre mange eksempler på, at fejl i specificering, anvendelse, håndtering eller detaljering af rustfrit stål har ført til ærgerlige og kostbare problemer efterfølgende.

Rustfrit stål er holdbart, men ikke ufejlbarligt. Faldgruber opstår typisk i spalter, ved svejsninger, ved kontakt med andre metaller og i aggressive miljøer. Med korrekt design, behandling og vedligeholdelse kan disse risici minimeres.

Tip og simple råd

Undgå steder, hvor vand kan samle sig, fx mellem plader eller i hjørner. Design med afrundede kanter og god dræning.

Svejsede områder kan være mere udsatte for rust. Efter svejsning bør stålet passiveres og poleres for at genoprette beskyttelsen.

Undgå direkte kontakt med fx aluminium eller kobber, da det kan skabe galvanisk korrosion. Brug isolerende materialer som gummi eller pakninger.

Hold overfladen ren og undgå aggressive kemikalier. Grov eller ridset overflade kan samle snavs og fugt, hvilket øger risikoen for pletter og lokal korrosion.

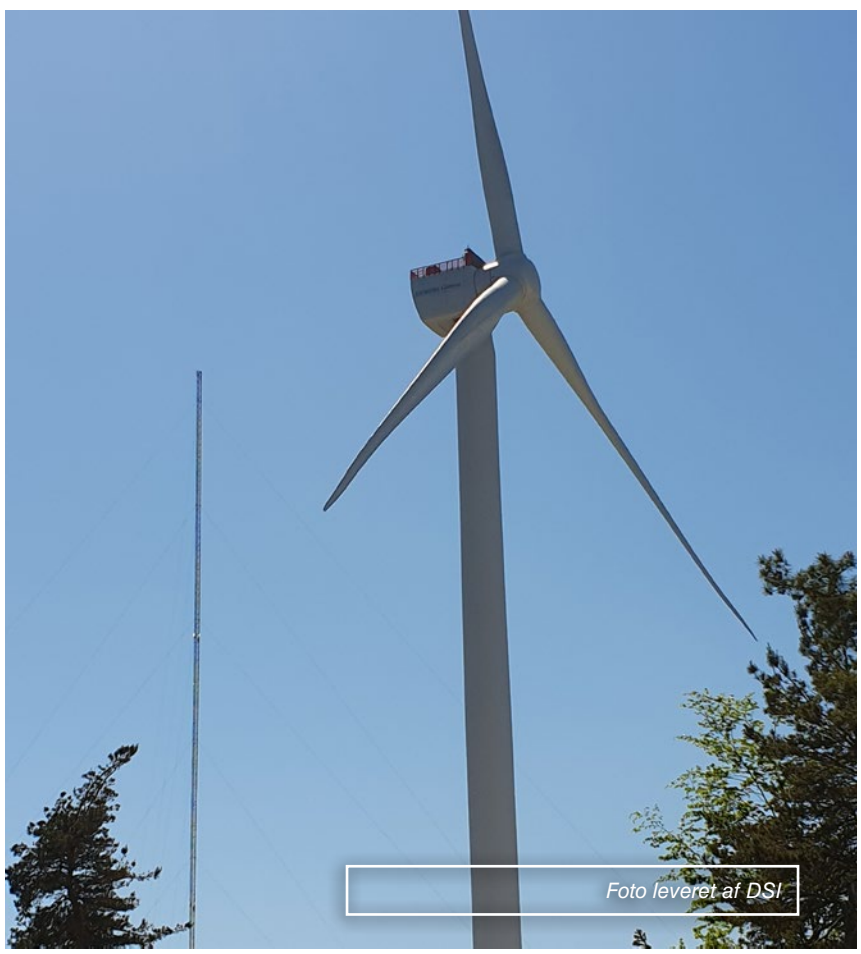
Med de rette forholdsregler kan rustfrit stål holde i mange år – både smukt og funktionelt.

Lær mere på DSI kursus

Kurset er generelt baseret på en lang række praktiske eksempler hvor det er gået galt, samt vejledende eksempler til korrekt anvendelse af rustfri stål. Normmæssige krav til design bliver berørt – herunder nogle faldgruber i normerne – dog uden at gennemgå beregningsformler i detaljer. Der fokuseres på eksempler hvor der til stadighed dukker problemer op ved brug af rustfri stål.

Emnet, rustfrit stål, er særdeles omfattende og dette kursus giver derfor deltagerne en grundlæggende viden, som er absolut nødvendig for at kunne vælge, specificere og udføre rustfrit stål.


Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI

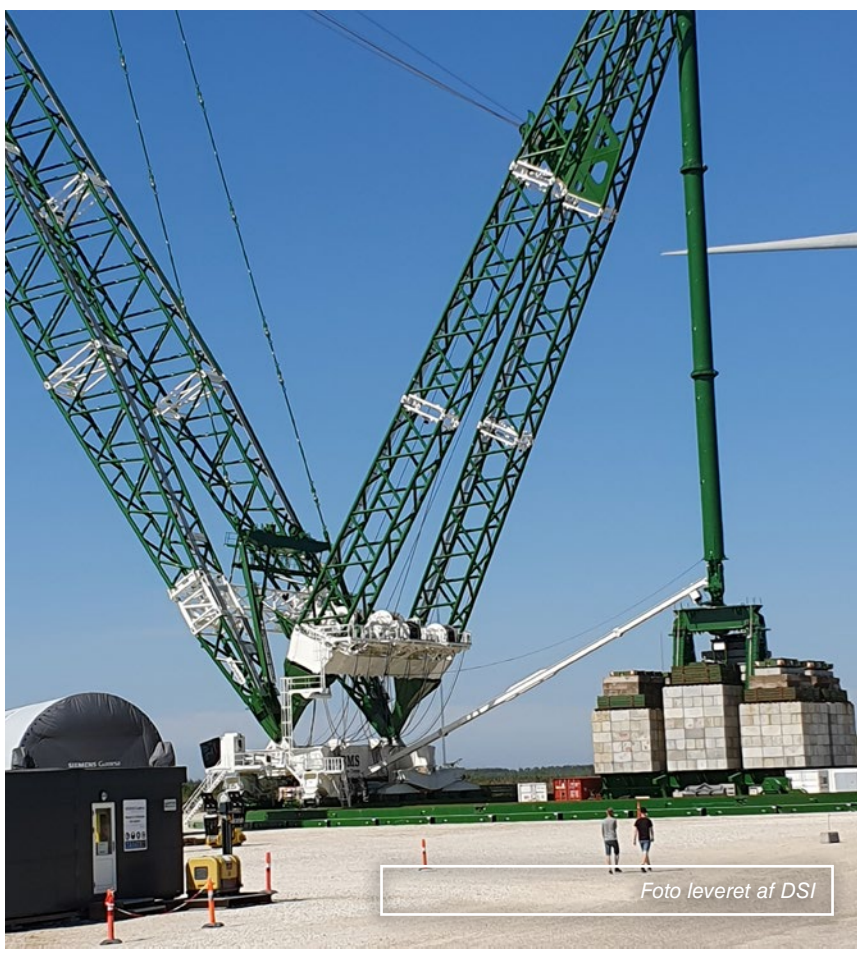

Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI

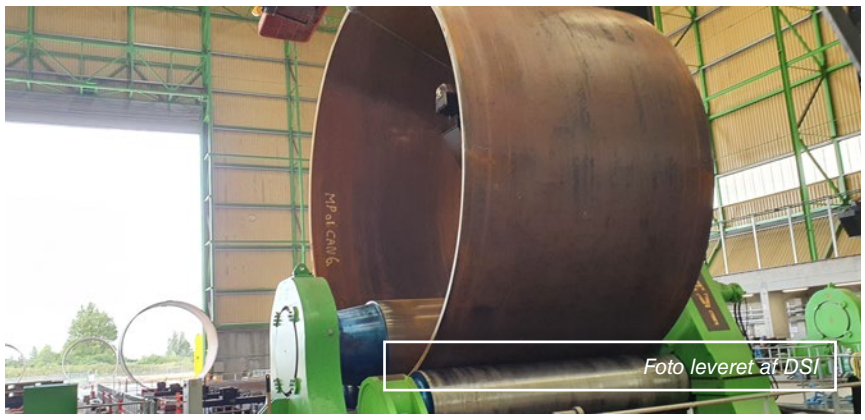

Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI

Stål, genbrug, genanvendelse og byggeri

Hvad er stål? Stort set alt i vores verden er afhængig af stål. Enten indgår stål direkte, som i biler, eller der er anvendt stål til de maskiner, der indgår i fremstillingen, som f.eks. fly af aluminium. Stål er materialet, der gør alt andet muligt.

Når man graver jernmalm (Fe2O3) op fra jorden indeholder det ikke kun jern (Fe), men også en hel masse andre ting, som silicium (Si). Jo mere der fjernes af disse ting, især ilt (O), desto renere bliver materialet. Under fremstillingen optages kulstof (C) i smelten. Er der under 2 % kulstof tilbage kaldes det stål. For at være svejsbart skal kulstofindholdet være under 0,5 % altså det stort set rene jern.

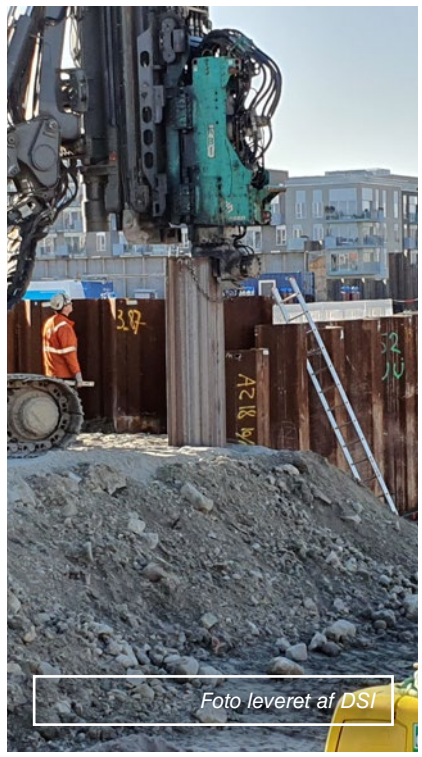
Stålfremstilling

Under høj varme reagerer ilt (O) med kulstof (C) og bliver til CO2. Det medfører at jernmalmen får fjernet iltatomet og bliver til rent jern (Fe). Det kaldes nu for stål. Processen foregår i højovne og er meget mere kompliceret end der her er beskrevet.

Udledning af CO2 i atmosfæren er problematisk. Derfor gøres der store indsatser for at mindske eller endda helt undgå dette.

Genbrug

Når f.eks. en stålbjælke er anvendt i et byggeri eller en stålplade i et skib er det muligt at genbruge bjælken eller pladen. Medmindre ståldelen på en eller måde er beskadiget, har stålet stadig sine egenskaber og kan genbruges et nyt sted. Vi ser ofte at stålspuns trækkes op for at blive genbrugt et nyt sted. Der arbejdes i dag en del på at kunne dokumentere genbrugsståls egenskaber. CO2 udledningen ved genbrug er reduceret markant og kan være tæt på ingenting afhængig af den videre forarbejdning og transport.


Foto leveret af DSI

Genanvendelse

af stål finder et sted i stor stil. Faktisk er stål det mest genanvendte materiale i verden. Det går ikke udover stålet egenskaber at blive genanvendt. Store mængder af stål skrottes og derefter genanvendes. Da stålskrot ikke skal have fjerne ilt, udledes der ikke CO2. Processen med at smelte skrot til nyt stål foregår i en elektrisk ovn, Electric Arc Furnace, (EAF). Stålværker og valseværker bruger dog naturgas til opvarmning og skæring er dermed udledes alligevel CO2, men nu kun omkring det kvarte eller

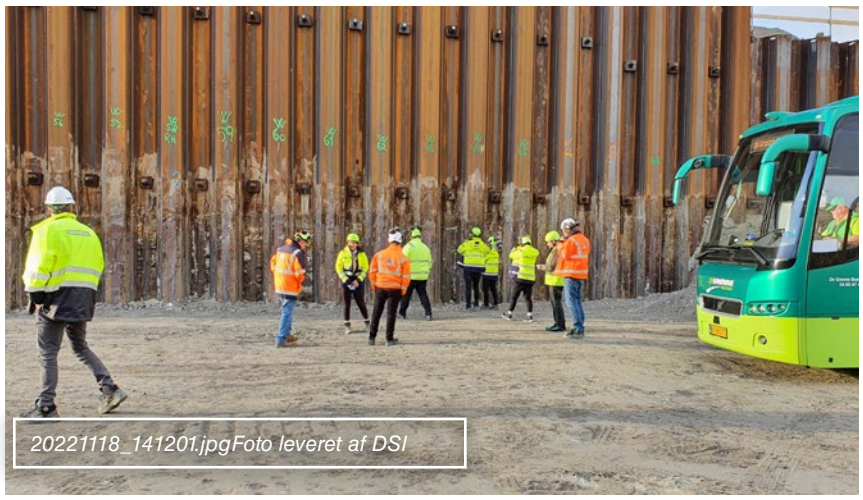

20221118_141201.jpgFoto leveret af DSI


Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI


Foto leveret af DSI

mindre. Dette fordi stålværker og valseværker typisk ikke ligger i forlængelse af hinanden. Desværre er der ikke stålskrot nok til at dække hele forbruget af stål og derfor må der stadig fremstilles stål baseret på jernmalm.

DRI

En mere moderne metode end højovne er at anvende en proces kaldet DRI, Direct Reduced Iron, hvor der anvendes naturgas i stedet for kul. Det foregår ved en langt lavere temperatur, hvor jernmalmen (Fe_2O_3) ikke smelter, men alligevel kan reagere kemisk, så der kan produceres stål. Ilt (O) reagerer med naturgas (CH_4) og danner et mellemprodukt af jern (Fe) samt CO_2 og H_2O. Mellemproduktet kan nu smeltes evt. sammen med skrot i en EAF.

Det helt nye som er på vej indenfor ganske for år, er at anvende brint (H) i stedet for naturgas. Herved dannes igen et mellemprodukt af jern (Fe) samt en blanding af ilt (O), der reagerer med brint (H) og danner vand (H_2O). Vi har nu et fossiltfrit fremstillet stål uden udledning af CO_2. Flere stålværker arbejder idag med at bygge fuldskala anlæg til kommercielt brug. De første af disse anlæg forventes klar i løbet af 2-5 år.

Hvad kan en bygherre gøre?

Hvis man ønsker lav CO_2 udledning kan man have fokus på stål baseret på skrot ved fremstillingen. Derudover kan man øge stålstyrken for at mindske mængden af stål. Rådgivende ingeniører kan sammen med stålbearbejdende virksomheder og entreprenører optimere konstruktioner og beklædninger for at mindste mængden af stål og samtid bevare et attraktivt arkitektonisk udtryk. Desuden bør udnyttes de fordele stålbyggeri giver med store spænd, lettere fundamenter og ikke mindst de arkitektoniske muligheder.

En ansvarlig bygherre og dennes arkitekter og rådgiver tænker også på fremtidens samfund. Byggeriet skal måske på et tidspunkt fjernes, nedrives, tilpasses eller ombygges. Og med et stålbyggeri, hvor delene nemt kan genbruges eller genanvendes, står man ikke med et fremtidigt affaldsproblem eller kommende miljøkatastrofe. Genbrug og genanvendelse kan udmærket allerede fra en start tænkes ind i projektet.



Foto leveret af DSI

Fra råstyrke til design og bæredygtighed

Stål har altid været et symbol på styrke, præcision og stabilitet.

Men materialet, der gennem årtier har båret broer, højhuse og industrianlæg, er i dag i færd med at genopfinde sig selv. I takt med nye teknologier og stigende klimakrav bevæger stålet sig væk fra sin rolle som det skjulte skelet og ind i nye funktioner som formgiver, designkomponent og klimamæssigt fokuspunkt.

I moderne byggeri er stål ikke længere bare noget, man regner på – det er noget, man ser, mærker og integrerer som en aktiv del af arkitekturen. Det kan spænde, bære og beskytte, men også definere et æstetisk udtryk og et byrum. De synlige stålkonstruktioner, vi møder i broer, facader og etagebyggerier, er ikke kun tekniske løsninger, men arkitektoniske signaturer.

For arkitekter betyder det nye muligheder for at arbejde med lethed, transparens og modulopbygning. For ingeniører betyder det mere præcise værktøjer, bedre beregningsgrundlag og nye måder at kombinere materialer på. Og for bygherrer betyder det kortere byggetid, lavere vedligehold og større fleksibilitet i brug.

Stål er blevet et levende materiale – et, der ikke bare skal stå imod, men også kunne give sig.

Fra konstruktion til komposition

I det moderne byggeri er grænserne mellem materialer i bevægelse. Beton, træ og stål optræder i dag ikke som konkurrenter, men som dele af en samlet konstruktion. Nye systemer kombinerer stål med beton i lette og fleksible rammer, hvor de to materialers styrker komplementerer hinanden: stålets præcision og spændvidde møder betonens tyngde og stabilitet.

De sammensatte systemer betyder, at arkitekter kan skabe store, åbne rum med færre søjler og mere frihed i planløsningen. Samtidig bliver konstruktionen lettere at tilpasse fremtidige behov – en etage kan bygges om, uden at hele bygningen skal ændres. For ingeniørerne åbner det for optimering: mindre materiale, færre løft, færre samlinger – og dermed lavere energiforbrug i produktion og montage.

Det er ikke længere nok, at bygninger står fast. De skal kunne udvikle sig. De skal rumme en fleksibilitet, der svarer til den måde, vi bruger og forandrer vores byer på. Og netop dér finder stålet sin nye rolle – som den konstruktion, der gør bevægelse mulig, uden at styrken går tabt.

Når styrke møder omtanke

Bag udviklingen i byggeteknik ligger en lige så markant bevægelse i materialets livscyklus. Stål er et af verdens mest genanvendte materialer – ikke bare genbrugeligt, men uendeligt genbrugeligt. Det kan smeltes om igen og igen uden at miste sine egenskaber. I dag er store dele af den globale stålproduktion baseret på skrot, og mange værker bevæger sig mod fossilfri fremstilling.

Men selv det mest holdbare materiale kræver omtanke. Rustfrit stål kan modstå næsten alt – men det skal specificeres, bearbejdes og samles korrekt for at bevare sine egenskaber Fejl i detaljeringen, kontakt med andre metaller eller mangelfuld overfladebehandling kan give problemer årtier senere. Det er en påmindelse om, at kvalitet ikke kun ligger i materialet, men i måden, vi anvender det på.

Når stål skal være en del af den grønne omstilling, handler det derfor ikke kun om produktionen. Det handler om hele værdikæden – fra minedrift og smelteovne til konstruktion, drift, demontering og genbrug. Det handler om at tænke levetid, vedligehold og ansvar sammen. Styrken ligger ikke længere kun i materialet, men i bevidstheden om, hvordan det bruges.

Stål og design – når konstruktionen bliver synlig

En af de mest markante ændringer i de seneste årtier er, at stålet er trådt ud af skyggen. Det, der engang var skjult bag beton og gips, er nu blevet en del af bygningens identitet. Arkitekter og designere bruger stål som et æstetisk greb, hvor funktion og udtryk smelter sammen.



Foto leveret af DSI

De moderne stålfacader fortæller en historie om præcision og transparens. De store spænd i broer og byrum viser, hvordan materialet kan give form til bevægelse. Det handler ikke kun om teknik, men om oplevelse – om, hvordan en konstruktion kan formidle lethed, rytme og retning.

Det, der tidligere blev opfattet som industrielt og koldt, er i dag et af de mest fleksible og udtryksfulde materialer i arkitekturen. Stål kan skinne, patinere eller fremstå råt og ubehandlet. Det kan foldes, perforeres og bearbejdes, så det tilpasser sig omgivelserne. Og netop i kombinationen af teknik og æstetik ligger kernen i den bevægelse, der præger nutidens byggeri: Stål er ikke længere bare konstruktion – det er komposition.

Et materiale i transformation

Stålbranchen står i dag midt i en transformation, der er både teknologisk, miljømæssig og kulturel. Overgangen fra kulbaseret produktion til elektrificerede smelteprocesser er i gang. Nye stålkvaliteter udvikles med lavere kulstofindhold, og fabrikker investerer massivt i at erstatte naturgas med brint.

Samtidig vokser kravene fra byggebranchen: Stål skal dokumenteres, spores, vedligeholdes og kunne skilles ad igen.

I Danmark ser vi allerede resultaterne. Bygninger designes, så stålet kan genbruges direkte, og entreprenører eksperimenterer med præfabrikerede systemer, hvor materialet optimeres ned til sidste bolt. Det handler om ressourcebevidsthed, men også om designkultur.

Stål er et materiale med historie, men dets fremtid skrives lige nu – i mødet mellem digitalisering, bæredygtighed og arkitektonisk ambition.

Den gamle fortælling om stål som uforanderligt er vendt på hovedet. I dag er det netop stålets evne til at forandre sig, der gør det tidssvarende. Det kan bøjes, genanvendes, bearbejdes og fornyes – og netop derfor er det stadig fundamentet under fremtidens byggeri.

Fra råstyrke til omtanke, fra konstruktion til design, fra industri til arkitektur – stålet er i bevægelse.

Fremtidens stål – digitalt, cirkulært og intelligent

Stål har været fundamentet under den moderne verden i mere end et århundrede.

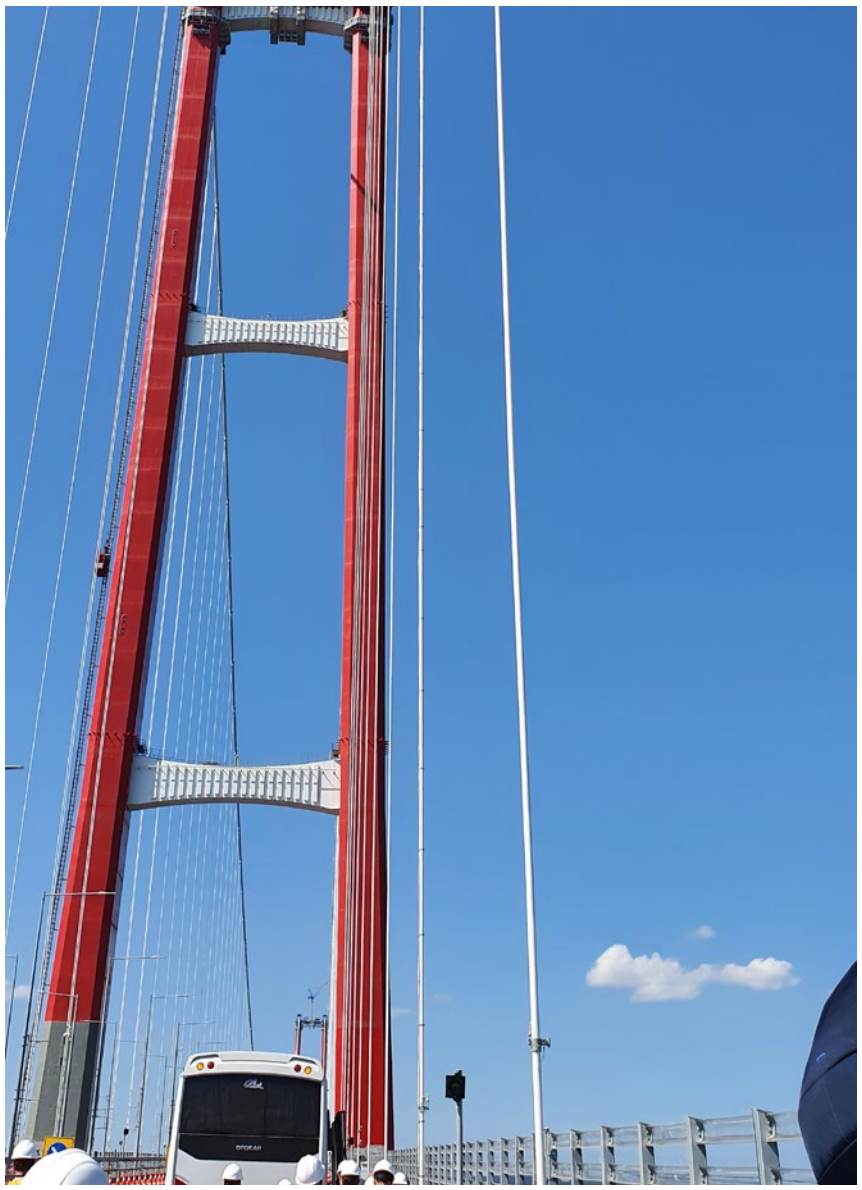


Foto leveret af DSI

Fra broer og bygninger til maskiner, tog og skibe har det formet både landskaber og livsformer. Men mens vi traditionelt har talt om stålet som et statisk materiale – tungt, stærkt og stabilt – er virkeligheden i dag langt mere dynamisk. Fremtidens stål er digitalt, cirkulært og intelligent. Det er et materiale, der ikke længere kun defineres af sin fysiske styrke, men også af den viden og teknologi, der knyttes til det.

Digitalt design – fra model til montage

Digitaliseringen har ændret måden, vi tænker konstruktioner på. Hvor stålet tidligere blev tegnet på papir og tilpasset på byggepladsen, foregår design og produktion i dag i digitale økosystemer. 3D-modeller, simuleringer og præcise data gør det muligt at optimere hver enkelt samling, hvert profil og hvert svejsepunkt, længe før stålet rammer jorden.

For arkitekter og ingeniører betyder det, at stålet kan formes med større præcision og mindre spild. Produktionsdata sendes direkte fra BIM-modeller til fabrik, hvor robotter og CNC-maskiner udfører arbejdet. Fejl opdages i modellen i stedet for på byggepladsen. Og hvor der tidligere gik uger fra design til montage, kan det nu ske på få dage.

Men det digitale stål handler ikke kun om hastighed. Det handler om kontrol, kvalitet og dokumentation. Hver komponent kan spores, og hver samling kan verificeres. Det gør det muligt at bygge mere komplekst – men med større sikkerhed.

Smart stål og sensorer

Det næste skridt er, at stålet begynder at tænke selv. Indlejrede sensorer og digitale mærkninger kan overvåge spændinger, fugt og temperatur i konstruktionen. Det betyder, at broer, søjler og bærende elementer kan give besked, før der opstår skader – og dermed forlænge deres levetid betydeligt.

De første projekter med "intelligent stål" anvender sensorer, der kan måle mikroskopiske bevægelser i strukturen, registrere vibrationer og forudse metaltræthed. Det gør det muligt at vedligeholde målrettet i stedet for rutinemæssigt, og det reducerer både materialeforbrug og driftsomkostninger.

Teknologien ændrer i virkeligheden hele fortællingen om stål som et passivt materiale. Det bliver aktivt, kommunikerende – en del af et større digitalt system, hvor data og materiale smelter sammen.

Cirkulært stål – fra lineær til levende økonomi

I dag er meget stål, der produceres i Danmark, allerede genanvendt skrot. Men potentialet er endnu større. I takt med at EU skærper kravene til cirkularitet og dokumentation, bevæger stålbranchen sig mod et system, hvor alle komponenter er designet til at blive genbrugt direkte – ikke bare smeltet om, men genanvendt som færdige dele.

Det betyder, at fremtidens stålkonstruktioner skal kunne skilles ad igen. Bolte og samlinger skal kunne genåbnes, og dokumentationen skal følge materialet gennem hele livscyklussen. Den tanke er allerede ved at ændre både projektering og udbud. Hvor man tidligere regnede med levetid i årtier, regner man nu med liv i generationer.

Samtidig er der opstået nye markeder for genbrugstål. Arkitekter bruger bevidst patinerede elementer i nye byggerier, og entreprenører lagerfører demonterede ståldele som moduler til fremtidige projekter.



Foto leveret af DSI

Det, der før blev betragtet som affald, er i dag en ressource med både teknisk og æstetisk værdi.

Cirkularitet handler ikke længere om ideal, men om realøkonomi.

Industrien i forandring

De fleste ser stadig stål som noget, der svejses og skæres. Men på de moderne værksteder og i smedehallerne foregår en stille revolution. Automatiserede svejserobotter, 3D-print af metal og præcisionsstøbning med lasersmeltning ændrer, hvad der overhovedet er muligt.

Metalprint, som for få år siden blev brugt til prototyper, bruges nu til specialkomponenter i broer, offshore-strukturer og komplekse beslag, hvor standardløsninger ikke findes. Fordelen er præcision, minimal spild og muligheden for at skabe former, der før var umulige at producere.

I kombination med kunstig intelligens og dataanalyse kan produktionslinjer selv justere temperaturer, tryk og hastighed for at optimere kvaliteten. Det gør det muligt at reducere energiforbruget markant – og samtidig fastholde den præcision, der har gjort stålet til industriens rygrad.

Arkitektur, teknik og identitet

Når man ser på moderne byggeri i dag, er stål mere end bare et materiale. Det er blevet en identitet. En måde at udtrykke både teknologi og transparens på. Fra broer, der forbinder bydele, til kulturbygninger, hvor konstruktionen bliver en del af oplevelsen – stål repræsenterer en form for ærlighed i arkitekturen.

Materialet viser, hvordan noget kan være både stærkt og elegant, tungt og let på samme tid. Det kan stå ubehandlet og rustent, som en fortælling om tid og vejrlig, eller poleret og reflekterende som et symbol på præcision.

Men under overfladen ligger en dybere fortælling – om samarbejde, om innovation og om ansvar. For uanset om stålet bruges i byggeri, infrastruktur, industri eller energi, er det en del af den samme bevægelse: en bevægelse mod mere viden, mindre spild og længere perspektiv.

Et materiale, der stadig udvikler sig

Der findes få materialer, der i så høj grad forener fortid og fremtid som stål. Det har bygget den moderne verden – men det er også et af de materialer, der mest aktivt tilpasser sig den næste.

Det kan nu spores digitalt, optimeres algoritmisk, genbruges uendeligt og designes med præcision på nanoniveau. Og samtidig bevarer det den fysiske tyngde og taktilitet, der gør det genkendeligt og menneskeligt.

Stål er ikke længere bare et materiale, men en metode. En måde at bygge, tænke og samarbejde på. Det er i bevægelse – og det bliver ved med at bevæge os.



Foto: Jens Dresling/Ritzau Scanpix

Den Europæiske Stålpris

European Steel Design Awards uddeles af ECCS for at fremme den kreative og enestående anvendelse af stål inden for arkitektur og byggeri.

Fremragende design af stålkonstruktioner understreger de mange fordele ved stål med hensyn til konstruktion, produktion, økonomi, miljø og arkitektur.

I år udvalgte den internationale ekspertjury 10 nominerede blandt de i alt 17 projekter, der blev indsendt.

Den samlede vinder, ESDA 2026 Lauréte, samt modtagerne af de nationale priser og specialpriserne blev offentliggjort ved en ceremoni den 16. september 2026 i Krakow i forbindelse med Euro Steel 2026 konferencen.

Den danske dommerkomite

- Henrik Polk, COWI A/S
- Dion Wesenberg, DS Ståkonstruktion A/S
- Peter Leuchsenring
- Thomas Hansen, Niras A/S
- John Strandfelt, Arkitema K/S

The Stamp indstilles til ESDA 2026 og vinder på arkitektonisk kraft, teknisk finesse og innovativ konstruktion. Det er et projekt, hvor form og ingeniørkunst er uløseligt forbundet. Kombinationen af skulpturel geometri, vibrationskontrol, præfabrikation og avanceret digital modellering gør projektet unikt i dansk kontekst. De integrerede massedæmpere, de slanke og kurvede løb og de millimeterpræcise monteringer gør projektet til et ingeniørmæssigt specialværk. Den mest ikoniske og skulpturelle løsning. Ét enkelt element – trappen – redefinerer hele bygningens identitet. Den kurvede geometri, farvesætningen og den vertikale bevægelse skaber et stærkt arkitektonisk statement.

The Stamp

Trappen i The Stamp er en 28 meter høj, skulpturel ståltrappe, der forbinder otte etager i et centralt atrium i en kontorbygning i København. Trappen består af en sekvens af kvartcirkelformede løb, der tilsammen danner en flydende, vertikal bevægelse gennem bygningen. Den er udelukkende udført i stål og fungerer både som et arkitektonisk vartegn og som et funktionelt forbindelseselement i en bygning, der er omdannet fra flere brugere til nu kun en bruger.

Konstruktionen er monteret direkte på den eksisterende betonkonstruktion via præcise samlinger, skjulte understøtninger og avanceret vibrationskontrol i form af integrerede magnetiske massedæmpere. Trappeelementerne er præfabrikeret i sektioner, transporteret fra Jylland og løftet ind i atriet via en specialkran.

PROJEKTPARTER

Bygherre: Danica Ejendomme

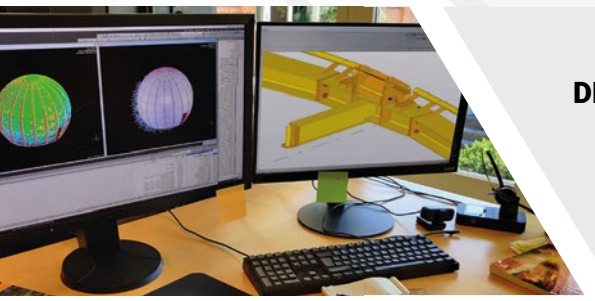
Arkitekt: Cobe

Ingeniør: Artelia

Stålentreprenør: Scan-Trapper A/S

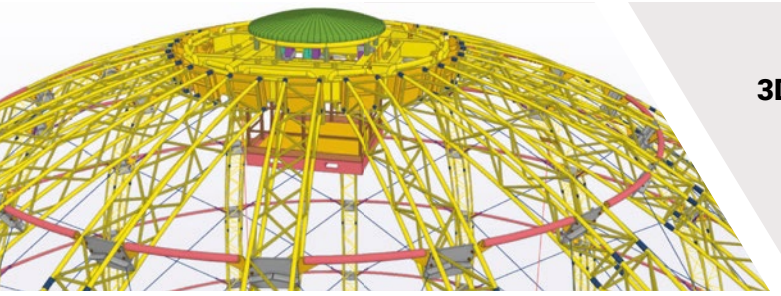
3D SD - *AN ACTIVE CONSULTANT IN ALL PHASES OF PROJECTS*

3D Structural Design
Consulting and Production Basis for Load-Bearing Structures for All Types of Building Constructions.



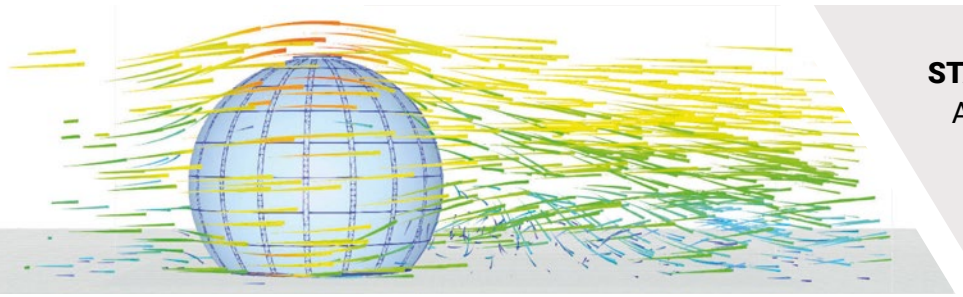
DESIGN AND DETAILING

With a complete 3D model, the overall geometry can be clarified in detail during the concept phase. A precise definition of the governing parameters ensures that the subsequent detailing phase becomes much simpler for all parties involved.



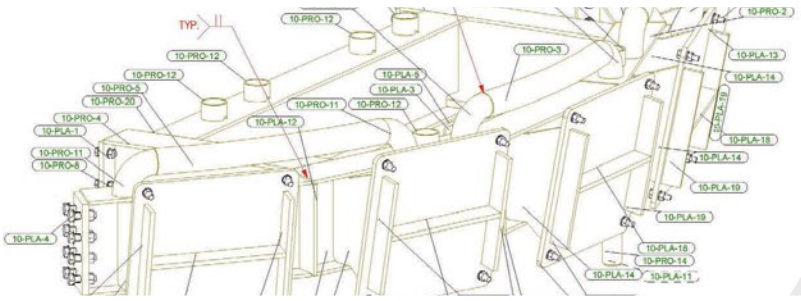
3D MODELING AND INTERFACING

A fully detailed 3D model of the entire structure and adjacent structures is prepared, ensuring all interfaces are integrated into the project from the beginning. All visualizations, models, and drawings are based on the complete 3D model.



STATIC AND DYNAMIC CALCULATIONS - WIND SIMULATIONS

All requirements for the strength and stiffness of load-bearing structures are analyzed, and wind simulations are used to determine wind loads on geometrically complex structures, such as stage constructions.



DIGITAL PRODUCTION BASIS

The complete production basis includes material orders, plate and profile drawings, CNC files, and welding drawings. Everything is tailored to the specific requirements of each customer for the current project.



DIALOGUE WITH THE WORKSHOP

Ongoing dialogue with the workshop during the design process ensures that all structural details are designed in the most appropriate way and in accordance with the current production capabilities of the workshop.



MINIMIZATION OF ASSEMBLY TIME

The assembly time on the construction site is often crucial to the overall economy of the project, and 3D models ensure that all necessary information is available to organize the optimal assembly process. Requirements for transport and assembly are integrated into the design right from the start of the project.

3D Structural Design
Consulting Engineers

9400 NØRRESUNDBY / 7400 HERNING / +45 9892 5100 / 3D-SD@3D-SD.DK / WWW.3D-SD.DK

/STEEL SHAPED FOR GREAT IDEAS

Specialiseret rådgivning

Uafhængigt stålservicecenter

Fleksibel produktion

Pålidelig logistik og levering

Grønnere værdikæde

Dedikeret projektledelse og kundecenter

Behovstilpasset kvalitetssikring

IB ANDRESEN INDUSTRI