



# Nye materialer

Et indblik i international materialeforskning samt aktuelle DBI aktiviteter.

---

"Risikovurdering af nye materialer" - Oktober 2014

## Indhold

1. Introduktion.....	3
2. Behov og barrierer.....	4
3. Nye materialer – en status.....	5
Biomaterialer.....	5
Funktionsmaterialer (smarte materialer).....	6
Kompositmaterialer.....	7
Mere bæredygtige materialer .....	8
Nanomaterialer .....	8
4. DBI's indsats.....	10
Brand og Byggematerialer - InnoBYG .....	10
FIRE-TOOLS .....	10
COMPASS (COMposite superstructures for PASSenger ships).....	11
MAT – Risikovurdering af nye materialer .....	11
Demonstrationsprojekter og eksperimenter.....	12
5. Videncentre i Danmark.....	14

## 1. Introduktion

Denne rapport er primært rettet mod små og mellemstore virksomheder, der udvikler, producerer eller forhandler materialer og komponenter til byggeri, skibsbygning og offshore. Formålet er at give inspiration og viden, der kan føre til udvikling og innovation baseret på nye materialer og innovativ brug af kendte materialer til nye anvendelser.

Behovet for innovation udspringer af en af de mest markante tendenser i samfundet i dag; et kraftigt voksende ønske om bæredygtighed, energieffektivitet og klimavenlige løsninger. Det påvirker alle dele af industrien, men er ikke mindst tydeligt i byggesektoren, både på land og offshore, og i transportrelaterede industrier som skibsværfter, bilfabrikker, flyfabrikker og togproducenter.

Det har ført til et stigende behov for at erstatte velkendte materialer med alternativer, der bedre lever op til de ændrede krav. Som fx plastmaterialer i stedet for metaller og papiruld eller celleplast i stedet for mineraluld.

De traditionelle materialer og konstruktioner har tjent samfundet godt, og deres egenskaber er velkendte. Det gælder ikke mindst i forbindelse med brandsikkerhed, hvor mange års erfaringer har skabt sikre løsninger – samtidig med, at innovation er stødt på barrierer.

Formålet med denne rapport er derfor også at give en status for og indsigt i den forskning og udvikling, der er rettet mod brandsikkerhed og materialer til brug i bygninger, offshore installationer og skibsbygning. Rapporten giver et internationalt overblik og belyser en række F&U-projekter, som DBI deltager i.

Rapporten er udgivet som led i forsknings- og udviklingsprojektet 'MAT – risikovurdering af nye materialer', der er medfinansieret af Rådet for Teknologi og Innovation. Denne er som nævnt primært rettet mod de danske SMV'er, men andre kan sagtens læse med og forhåbentlig finde inspiration og viden til en fortsat innovation og forretningsudvikling.

## 2. Behov og barrierer

Både byggeriet, den maritime sektor og offshore-branchen efterspørger i stigende grad konstruktionsmaterialer, der kan bidrage til at opfylde de voksende samfundskrav om bæredygtighed og miljøvenlighed. Det kan fx være i form af bedre varmeisolering, lavere vægt, længere levetid, mindre vedligehold, genbrugsmulighed, nemmere transport, mindre ressourceforbrug eller tilsvarende fordelagtige egenskaber.

Sådanne materialer og konstruktioner kan være helt nye materialer. Men som oftest vil der være tale om kendte materialer, der er 'ukendte' eller sjældent anvendt i fx byggeri eller skibsbygning. Et eksempel er glas- eller kulfiberforstærkede plastkompositter, som anvendes i flyindustrien, men ikke til skibsbygning.

Anvendelse af nye materialer skaber imidlertid også nye udfordringer. Brandsikkerhed i såvel bygninger som skibe og offshore-installationer opnås i dag primært ved brug af velkendte materialer og standardiserede konstruktioner, der erfaringsmæssigt og ved test har vist sig at være tilstrækkeligt sikre til at modstå fx 30 eller 60 minutters brand. Der kan både være tale om ubrændbare materialer (beton, teglsten og gips til byggeri, stål til skibsbygning) eller brændbare materialer (træ) brugt hensigtsmæssigt og eventuelt beskyttet mod brand.

Imidlertid vinder 'Fire Safety Engineering' i stigende grad indpas. Fire Safety Engineering er baseret på, hvad materialer og konstruktioner reelt kan yde til brandsikkerheden og rettet mod at eftervise, at brandsikkerheden i bygning samlet set er tilstrækkelig. Fire Safety Engineering bygger på dybtgående risikoanalyse og anvender ofte modellering/simulering af brandforløb i den konkrete bygning.

Nye materialer, som fx er baserede på plast eller biologisk nedbrydelige materialer, vil ofte i en eller anden grad være brændbare, uprøvede i byggeriet og/eller utilstrækkeligt dokumenterede brandsikkerheds-mæssigt. Det kan gøre det vanskeligt at bruge materialerne i praksis.

For at fremme brugen af nye og bæredygtige materialer er der derfor brug for nye og effektive værktøjer til 'hurtig' og troværdig risikovurdering af nye materialer og konstruktioner, så disse nemmere end i dag kan indgå i Fire Safety Engineering.

Netop dette er derfor et centralt punkt i DBI's forskning og udvikling, der overordnet har to formål: Dels at skabe viden, der kan bidrage til DBI's rolle som GTS-institut ved at fremme innovation og konkurrenceevne hos SMV'er. Dels at fremme DBI's helt overordnede målsætning, som er at arbejde for at sikre liv og værdier.

### 3. Ny materialer – en status

Nye materialer er et forholdsvis bredt emne, som kan forstås på flere måder. Naturligvis kan der være tale om decideret *nye* materialer, som aldrig er set før. Det kan også være nye kombinationer af materialer som fx kompositter. Og endelige kan der være tale om kendte materialer til nye anvendelser. Ofte vil det i det tilfælde handle om at anvende materialer, der tidligere er blevet anset for højteknologiske, til mere gængse formål.

Det er en kendt erfaring, at nye materialer først vinder indpas til højværdianvendelser som fx rumfart, hvor prisen kan være nærmest underordnet, når blot materialet kan opfylde en funktion, som andre materialer ikke kan. Dernæst finder materialerne ved ned ad en værdistige, som fx kan være rumfart til flyindustri til bilindustri til sportsudstyr i topklasse til byggeri.

Det giver derfor god mening at se på, hvad der bruges af nye materialer på andre områder, fordi der typisk sker en spredning i anvendelserne efterhånden som prisen på de oprindeligt meget dyre materialer falder.

Denne rapport har valgt at se på ny materialer i den bredest mulige forstand. Derfor giver vi i det følgende en række eksempler på nye materialer, der kunne være på vej mod byggeri, offshore og skibsbygning.

Kilden til dette kapitel er rapporten 'Future materials and fire safety', som Institutet for Fremtidsforskning har udarbejdet for MAT-projektet.

Rapporten 'Future materials and fire safety' kan rekvireres hos DBI.

#### **Biomaterialer**

Biomaterialer – grundlæggende materialer, der stammer fra planter eller dyr – har rødder langt tilbage i menneskehedens historie. Knogler er blevet brugt til redskaber og våben og træ som byggemateriale. Vi kender stråtage, papir og hampereb – for bare at nævne nogle eksempler.

Den store fordel ved biomaterialer er, at de kommer fra fornyelige kilder. I modsætning til fossile brændsler og ressourcer udvundet ved minedrift står verden derfor ikke nødvendigvis over for en truende mangelsituation. Samtidig er biomaterialer ofte bæredygtige, fordi de er nemme at genanvende eller kan bortskaffes uden miljøpåvirkninger.

Meget tyder på, at en ny generation af højteknologiske biomaterialer eller biobaserede materialer er på vej, og at nogle af disse vil kunne spille en rolle inden for fx byggeriet som alternativer til andre materialer.

Typisk vil der være en meget stor forskel på sådanne materialer og de velkendte biomaterialer. Gennem forædling, bearbejdning og kombination med andre materialer kan forskerne udvikle materialer med ønskede egenskaber.

Et eksempel er biopolymerer, som er plastmaterialer lavet af planteolie. Biopolymerer kan eventuelt indgå sammen med plantefibre i biologiske kompositmaterialer, som måske kan erstatte kompositmaterialer baseret på epoxy.

Et andet eksempel er nanokrystallinsk cellulose (NCC), der er et forholdsvis billigt materiale, som er fremstillet af papirpulp. I forhold til vægten er NCC otte gange så stærkt som stål. Samtidig er materialet gennemsigtigt, så det kan anvendes som erstatning for plast eller glas i vinduer.

Fordelene ved biomaterialer kan være:

- Højt styrke/vægt-forhold
- CO<sub>2</sub>-neutrale
- Bionedbrydelige
- Lavt energiforbrug ved produktion
- Gode termiske egenskaber
- Mulighed for bedre indeklima.

Blandt ulemperne er, at biomaterialer kan have holdbarhedsproblemer, hvis de udsættes for fugt. Brandsikkerhed kan også være en udfordring, idet biomaterialer ofte vil være brændbare og kunne bidrage væsentligt til en brand. Det er muligt at beskytte materialerne med forskellige former for flammehæmmere, der dog generelt er miljøfremmede stoffer.

Rapporten 'Future materials and fire safety' fremhæver udviklingen af biopolymerer og bio-syntetiske kompositter, som er fiberforstærkede plastmaterialer fremstillet på basis af fx majsolie. Konkret forskes der i reparation af fiberforstærket plast med biopolymer som erstatning for epoxy. Et andet eksempel er, at der mange steder arbejdes med udvikling af biokompositter bestående af plantefibre i en biopolymer-matrix.

### **Funktionsmaterialer (smarte materialer)**

Funktionsmaterialer – også kaldet 'smart materials' – har en række unikke egenskaber, som fx kan være farveskift afhængigt af temperatur eller lysstyrke, som det kendes fra briller.

Funktionsmaterialer kan overordnet set inddeles i to kategorier.

Den første kategori er materialer, der kan overvåge, analysere og rapportere om ændringer i et givet miljø. Det kunne fx være materialer, der overvåger fugt- eller temperaturforhold i bygningsdele.

Den anden kategori omfatter materialer, der kan ændre deres egenskaber som svar på eksterne påvirkninger. Det kan fx være 'shape memory alloys (SMA), som er metallegeringer, der kan bukkes og bøjes, men som ved opvarmning finder tilbage til den oprindelige facon.

Forskellige eksempler på funktionsmaterialer er:

- Faseskiftende materialer til temperaturstabilisering ved faseskift mellem fast og flydende form
- Intelligent glas, hvor lysgennemgangen kan styres
- Selvreparerende materialer, der selv lukker revner, som fx beton med kalkdannende bakterier
- Shape Memory Alloys; metaller med formhukommelse.
- Farveskiftende materialer, der kan rapportere ændringer i temperatur, fugt eller elektriske forhold
- Elektroaktive polymerer, der skifter form eller størrelse, når de påvirkes med et elektrisk felt
- Termoelektriske materialer, der kan omdanne temperaturforskelle til elektrisk strøm eller omvendt
- Fotoelektriske materialer, der kan omdanne lys til elektrisk strøm eller omvendt. Kendes fra solceller.

Mange funktionsmaterialer er på markedet allerede, men de anvendes kun i meget begrænset omfang til byggeri, offshore eller skibsbygning. Det er ofte muligt at skræddersy løsninger til konkrete udfordringer.

Anvendelse af funktionsmaterialer vil næppe kunne påvirke brandsikkerheden i negativ retning, men yderligere indsigt i disse materialer kunne være ønskværdig.

Rapporten 'Future materials and fire safety' nævner, at der allerede er en række funktionsmaterialer på markedet. Det er fx fosforescerende plastmaterialer eller lette og bøjelige displays baseret på elektro-luminescens.

### **Kompositmaterialer**

Kompositmaterialer er materialer, der består af to eller flere komponenter for at opnå et materiale med nye egenskaber. Kompositmaterialer må vurderes som de 'nye materialer', der har de største perspektiver til byggeri, offshore og skibsbygning.

I praksis bruges begrebet komposit primært om forskellige former for fiberarmerede plastmaterialer, som har vundet indpas til fly, vindmøllevinger, sportsbiler og lystbåde - samt i avancerede racercykler og andet sportsudstyr. Her kan man både udnytte kompositmaterialernes lave vægt, store styrke og formbarhed. Byggesektoren har desuden adgang til skalstrukturer, bærende kompositkomponenter, profiler og facadebeklædninger af komposit.

Kompositmaterialer består typisk af kul- eller aramidfibre holdt sammen af en epoxy matrix til de mest krævende anvendelser - eller af glasfiberarmeret polyester, som det kendes fra lystbåde og nogle vindmøllevinger. Fibrene kan

enten være ensrettede, vinklede i forhold til hinanden eller vævet sammen til et tekstil.

Fordelen ved kompositmaterialer er væsentligt højere stivhed og styrke i forhold til massefylden end andre materialer. Det betyder, at komponenter af kompositmateriale kan gøres lette og spinkle. Den større styrke og stivhed betyder samtidig bedre holdbarhed og længere levetid. Desuden er det muligt at fremstille krumme overflader og komplekse geometrier i et enkelt stykke. Hertil kommer, at kompositkomponenter ofte er vedligeholdelsesfri selv i aggressive miljøer.

Udfordringerne ved kompositmaterialer er dels en forholdsvis høj pris, der fx vil udelukke anvendelse i standardbyggeri. Hertil kommer, at kompositter typisk er brændbare i modsætning til mursten og beton, så der skal tages særlige hensyn til brandsikkerheden. Og endelig er kompositmaterialer ofte vanskelige at genbruge.

Rapporten 'Future materials and fire safety' nævner en række kompositmaterialer som fx en armering til jordskælvssikkert murværk, bestående af en kombination af glasfibre og elastiske syntetiske fibre samt en særlig mørtel. Andre eksempler er 'gennemsigtig' beton med indstøbte lysledere, og lette, ikke-brændbare paneler med balsatræ.

### **Mere bæredygtige materialer**

Der er et voksende behov for materialer, der kan bidrage til større bæredygtighed på grund af mindre ressourceforbrug eller bedre muligheder for genbrug. Det åbner mulighed for at erstatte materialer, der repræsenterer et stort ressourceforbrug, med mere bæredygtige alternativer.

De nye materialer kan for så vidt være velkendte. Et eksempel er mursten, der brændes med et mindre energiforbrug eller med mere miljøvenlige brændsler. Isolering med papiruld fremstillet af genbrugspapir er et andet eksempel.

Sådanne løsninger vil ofte kræve en særlig indsats for at dokumentere brandsikkerheden. Dels fordi der er begrænsede erfaringer med denne type konstruktioner, dels fordi de mere bæredygtige materialer kan være brandbare.

'Future materials and fire safety' beskriver bl.a. at større bæredygtighed også kan opnås med materialer, der er lette i forhold til styrken, som fx kulfibre, keramiske materialer, nanokrystallinsk cellulose eller lette metallegeringer baseret på aluminium, titanium eller magnesium.

### **Nanomaterialer**

Nanomaterialer er materialer, hvis funktion er bestemt af strukturer på nanometerskala ( $10^{-9}$  m), hvor materialer kan få nye egenskaber i grænselandet mellem klassisk fysik og kvantefysik. Forskningen bevæger sig meget i retning af at kunne skræddersy nanostrukturer til ønskede formål.

Eksempler på nanomaterialer er:



- Nanopartikler, som er meget små partikler, der fx bruges i så forskellige ting som katalysatorer, solcreme og skivoks.
- Nanocoating. Meget tynde lag, der ændrer overfladers struktur på nanoskala. Bruges fx til at skabe vandskyende overflader, selvrensende overflader og antimikrobielle overflader.
- Aerogel. Verdens letteste faste stof og den bedst kendte isolator. Aerogel har en massefylde på blot 3 kg pr. kubikmeter, og er dermed kun 2-3 gange tungere en luft. Samtidig har aerogel en meget stor mekanisk styrke i forhold til vægten.
- Nanorør af kulstof er aflange kulstofmolekyler med en diameter på cirka 1 nanometer og en længde på op til 100.000 nanometer. Kulstofnanorør er det stærkeste materiale, vi kender i dag – men en trækstyrke, der er 100 gange større end ståls.

Nanomaterialer vil typisk blive brugt i så små mængder, at de ikke har betydning for brandsikkerheden.

Ifølge rapporten 'Future materials and fire safety' retter meget forskning på nanoområdet sig mod at udvikle gennemsigtige materialer med væsentligt større styrke end glas, som også vil kunne anvendes til ubrydelige vinduer med stor varmeisolering – som måske endda kan anvendes som bærende dele i byggeri.

## 4. DBI's indsats

Viden om nye materials egenskaber og reaktion på brand er afgørende for, at materialerne for alvor kan vinde indpas i byggeri, offshore og skibsbygning.

Derfor har DBI iværksat en række F&U-projekter, udredningsprojekter og demonstrationsprojekter, der sigter mod at kunne evaluere brandsikkerhed ved brug af nye materialer – samt at gøre det nemmere at tage innovative løsninger i brug.

Dette kapitel beskriver kort disse projekter i håb om, at de kan bidrage med information og inspiration til innovative virksomheder, som ønsker at skabe udvikling gennem brug af nye materialer.

### **Brand og Byggematerialer - InnoBYG**

Formålet med projektet, der blev afsluttet i juni 2014, er at gøre det nemmere og billigere at introducere materialer i nye kombinationer inden for rammerne af den eksisterende lovgivning.

Projektet har opbygget viden om, hvordan brændbare byggematerialer med svage brandtekniske egenskaber som fx komposit, plast, skummaterialer eller organiske materialer kan anvendes uden at tilsidesætte hensynet til brandsikkerheden i byggeriet.

Denne viden kan anvendes til at fremme innovationen af energieffektive byggematerialer, så byggeriet får nye muligheder for at optimere balancen mellem bæredygtighed, brandsikkerhed og økonomi.

Projektet havde et budget på 0,7 mio. kr. og blev finansieret af Rådet for Teknologi og Innovation.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

### **FIRE-TOOLS**

Det skal være trygt at opholde sig i bygninger, og i tilfælde af brand skal der være tid til at evakuere de mennesker, der befinder sig inden døre. I dag ved man ikke tilstrækkeligt om, hvordan forskellige materialer reagerer under ikke-standardiserede brandforløb. Projektet er et vigtigt skridt på vejen til at sikre, at vi i fremtiden kan evaluere brandsikkerheden mere fleksibelt, nuanceret og videnskabeligt velfunderet.

Formålet med FIRE-TOOLS er at generere ny viden til at forstå og forudsige, hvordan inventar og konstruktionsmaterialer i bygninger reagerer ved brand og at anviser løsninger til at brandsikre bygningerne. Ud fra en holistisk tilgang til bygningsdesign skal projektet gennem avanceret matematisk modellering give fundamentale svar på, hvordan materialer, produkter og bygningsdele påvirker og påvirkes af en brand.

Resultaterne skal understøtte industriens udvikling af state-of-the-art produkter, som bidrager til brandsikkerhed for forbrugeren.

FIRE TOOLS er EU-finansieret og har et budget på 11 mio. kr. i perioden januar 2013 til december 2016. Projektet gennemføres i samarbejde med Lund Universitet.

*DBI-kontakt: Projektleder Fanny Guay, fgu@dbi-net.dk, 20527398.*

*Projektets hjemmeside: [www.firetools-fp7.eu](http://www.firetools-fp7.eu).*

### **COMPASS (COMposite superstructures for PASSenger ships).**

Formålet med COMPASS-projektet er at lette designprocessen for passagerskibe i letvægtskomposit for både værfter, leverandører og rederier i henhold til den gældende SOLAS Regel 17 - Alternative design and arrangements. Derudover er det formålet at lette godkendelsesprocessen for de godkendende myndigheder af civile fartøjer med komponenter af letvægtskomposit.

Projektet udvikler procedurer, der dokumenterer samspillet mellem konstruktioners brandegenskaber, brandmodstandsevne og den opnåede sikkerhed i tilfælde af brand. Projektet tager udgangspunkt i en ombygning af overbygningen fra stål til letvægtsmaterialer på Rødby-Puttgarden-færgen. Projektet skal senere munde ud i konkrete beskrivelser af best practice på området og give eksempler på udvalgte konstruktioner ved ny- og ombygning af større passagerskibe.

COMPASS har et budget på 6,2 mio. kr. i perioden januar 2014 til december 2015. Projektet får økonomisk støtte fra Den Maritime Omstillingspulje (Søfartsstyrelsen) samt Den Maritime Fond på i alt 5,09 mio.kr.

*DBI-kontakt: Projektleder Claus Langhoff, cll@dbi-net.dk, 20109015*

### **MAT – Risikovurdering af nye materialer**

Projektets formål er at udvikle en enkel og effektiv metode til at introducere nye materialer i byggeriet og den maritime sektor. Desuden skal projektet gøre det enkelt at anvende en funktionsbaseret indgangsvinkel ved projektering af byggeri, skibe og offshoreanlæg. Baggrunden er, at nye materialer ofte kan rumme brandtekniske udfordringer og derfor fravælges på trods af deres gode egenskaber i forhold til performance og bæredygtighed.

Overordnet skal projektet gøre op med den nuværende sikkerhedstænkning, hvor det dominerende sikkerhedsbidrag kommer fra vægge, lofter og gulve i ikke-brændbare materialer. Gennem bedre viden og værktøjer til at modellere materialer og konstruktioners brandtekniske egenskaber, skal projektet skabe et

bedre grundlag for at anvende innovative løsninger og herunder bæredygtige materialer.

MAT har et budget på 12 mio. kr. i perioden januar 2013 til december 2015. Projektet er medfinansieret af Rådet for Teknologi og Innovation.

*DBI-kontakt: Projektleder Claus Langhoff, cll@dbi.net.dk, 20109015*

*Projektets hjemmeside: [www.dbi-net.dk/mat-projekt](http://www.dbi-net.dk/mat-projekt)*

### **Demonstrationsprojekter og eksperimenter**

Som en del af MAT – Risikovurdering af nye materialer, indgår der en række demonstrationsprojekter og brandtekniske eksperimenter:

#### **Overblik over energioptimeringsprojekter**

Projektet skal gennemgå en række energirenoveringsprojekter for at registrere hvilke brandtekniske løsninger, der ofte finder anvendelse. Desuden skal projektet afdække typiske brandsikringsmæssige projekterings- og udførelsesfejl. Formålet er at identificere bedre og/eller mere effektive løsninger.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

#### **Energioptimering i udlandet**

Projektet skal indsamle praktiske, udenlandske løsninger til energirenovering med potentiale til at blive anvendt i Danmark. Det kan fx være løsninger, der ikke opfylder EBB12's anvisninger, men som på anden måde kan dokumenteres at være brandsikre.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

#### **Anvisning i brug af brandbar isolering**

Projektet skal give et overblik over anvisninger/krav opdelt efter isoleringsmaterialets klassifikation. Desuden skal der udarbejdes et forslag til revidering af de nuværende anvisninger for brandbar isolering med udgangspunkt i litteraturstudier og DBI's erfaring; eventuelt med fokus på efterisolering.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

#### **Valg af isoleringsmaterialer**

Projektet skal identificere hvilke parametre, der overvejes og er afgørende, ved valg af isoleringsmateriale i et byggeprojekt. Formålet er at afdække de

udfordringer, der fører til fravalg af ellers gode materialer. Projektet skal fremlægge løsningsmuligheder til at imødekomme disse udfordringer.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

### **Anvendelse af celluloseisolering**

Projektet skal udarbejde en eksempelsamling med byggetekniske løsninger, hvor der brandsikkert anvendes træfiber- og papirisolering.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

### **Metodik til vurdering af produkter**

Projektet skal udvikle en metodik til at identificere de brandtekniske egenskaber for en bygge- eller skibskomponent, som det er nødvendigt at kende i en situation, hvor der ikke findes præskriptive anvisninger. Desuden skal der udarbejdes forslag til, hvordan egenskaberne kan dokumenteres.

Metodikken afprøves på mindst tre forskellige produkter, fx 'skudsikker branddør til broen på et skib', 'sandwichelementer med celleplast til byggeri' eller 'brændbare bærende konstruktioner' til skibe eller byggeri.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

### **Byggeri med bærende trækonstruktioner**

Projektet skal undersøge, hvorfor vi i Danmark ikke bygger mere med bærende trækonstruktioner, selv om det principielt er muligt. Formålet er at bidrage til debatten på området og fremme mulighederne for bæredygtigt træbyggeri.

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

### **Alternativ dokumentation**

Projektet skal afdække, hvad der skal til for at bygnings- og brandmyndigheder kan forholde sig til funktionsbaseret anvendelse af materialer, hvor der afviges fra de præskriptive krav. Hvor specifik skal dokumentationen være for det aktuelle produkt? Skal de gennem et kursus for at forstå materialer og metoder? Skal metoderne accepteres "officielt" af styrelserne?

*DBI-kontakt: Projektkoordinator Anders Dragsted, and@dbi-net.dk, 51800139.*

## **5. Videncentre i Danmark**

Innovation kræver ofte ny viden eller sparring med eksterne samarbejdspartnere med specialkompetencer på udvalgte områder.

Dette kapitel giver en kort beskrivelse af udvalgte videncentre, der vil kunne bidrage til at skabe innovation og udvikling ved anvendelse af nye materialer i byggeri, offshore og skibsbygning.

### **DBI**

DBI er Danmarks videncenter for brand og sikring. DBI opbygger viden gennem målrettede forsknings- og udviklingsaktiviteter og gennem opgaver for virksomheder, institutioner og myndigheder.

DBI har omfattende faciliteter til og viden om brandprøvning af materialer og komponenter, som både kan bruges i forbindelse med udviklingsaktiviteter og godkendelse af færdige løsninger.

DBI har desuden en række værdiskabende serviceydelser, som har til formål at kunderne med at opnå et sikkerhedsniveau, som både opfylder egne behov og myndighedernes krav.

DBI er en uafhængig, selvejende non-profit virksomhed. Som Godkendt Teknologisk Servicevirksomhed (GTS-institut) indgår vi i et teknologisk netværk med mere end 3.000 specialiserede medarbejdere.

*Se mere på [www.dbi-net.dk](http://www.dbi-net.dk).*

### **Alucluster**

Alucluster er Danmarks nationale videncenter for aluminium og et af landets 22 innovationsnetværk. Centret består af to enheder: En konsulent- og rådgivningsdel samt en innovationsdel.

Konsulent- og rådgivningsdelen tilbyder en bred vifte af rådgivning inden for aluminiumområdet, herunder også et kursusprogram.

Innovationsdelen har til formål at øge brugen af aluminium i Danmark samt at udvikle den danske aluminiumklynge, der består af virksomheder, vidensinstitutioner og offentlige erhvervsfremmeaktører.

*Se mere på [www.alucluster.com](http://www.alucluster.com).*

### **InnoBYG**

Innovationsnetværket for bæredygtigt byggeri, InnoBYG, er byggebranchens innovationsnetværk, som Forsknings- og Innovationsstyrelsen medfinansierer.

InnoBYG samler branchen på tværs af faglighed og har fokus på videndeling, netværk og udvikling i branchen og hos medlemmerne både inden for landets grænser og internationalt.

InnoBYG gennemfører udviklingsprojekter og arbejder aktivt for, at allerede udviklede løsninger og/eller samarbejdskoncepter bringes aktivt i spil.

*Se mere på [www.innobyg.dk](http://www.innobyg.dk).*

### **PlastNet**

PlastNet er et netværk bestående af en række virksomheder med interesse for plast og polymere materialer. Netværket er landsdækkende, men er koncentreret omkring virksomheder i Region Syddanmark og har Plast Center Danmark, PCD, som omdrejningspunkt.

Formålet med netværkssamarbejdet er, at danske virksomheder fra et plast og polymerteknisk synspunkt skal komme på forkant i den globale konkurrence.

Innovationsnetværkets faglige fokusområde er - ud over at øge kendskabet til plast - at fremme og innovere anvendelsen af plast indenfor og på tværs af brancher.

I løbet af 2014 vil PlastNet sammen med Alucluster og Stålcentrum komme til at udgøre DMN - Dansk Materiale Netværk

*Se mere på [www.plastnet.dk](http://www.plastnet.dk).*

### **Teknologisk Institut**

Divisionen Materialer på Teknologisk Institut udvikler og leverer specialitydelser inden for nye materialer og processer. Divisionens mange laboratorier inden for mikro-/nanoteknologi, kemi og mikrobiologi samt materialeteknologi har fokus på industrielle anvendelser, problemløsninger og innovation. Divisionen omfatter bl.a. centrene Metal- og Overfladeteknologi, Plastteknologi, Produktudvikling og Tribologicerter.

*Se mere på [www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk).*

[1] Copenhagen Institute for Future Studies, "Future materials and fire safety," Mar. 2014.

[2] M. Strömgren, "The status of fire safety engineering in Europe," Fire Prot. Eng., vol. 2014, no. 61.

[3] A. Bhargava, B. A. Valiente, F. V. Lundström, L. Livkiss, and K. W. Flecknoe-Brown, "Executive summary of project FIRETOOLS WP R1 report," May 2014