



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **Sikkerheden i det eksisterende byggeri**

*Indsamling og formidling af viden - Forprojekt*

Nielsen, Jørgen

*Publication date:*  
2005

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Nielsen, J. (2005). *Sikkerheden i det eksisterende byggeri: Indsamling og formidling af viden - Forprojekt*. SBI forlag. SBI Nr. 2005:16

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

SBi 2005:16

# Sikkerheden i det eksisterende byggeri

Indsamling og formidling af viden – Forprojekt



Statens Byggeforskningsinstitut  
DANISH BUILDING RESEARCH INSTITUTE



# Sikkerheden i det eksisterende byggeri

Indsamling og formidling af viden - Forprojekt

Jørgen Nielsen

Titel Sikkerheden i det eksisterende byggeri  
Undertitel Indsamling og formidling af viden - Forprojekt  
Serietitel SBI 2005:16  
Udgave 1. udgave  
Udgivelsesår 2005  
Forfatter Jørgen Nielsen  
Sprog Dansk  
Sidetal 18  
Emneord Byggefejl, byggeskader, kvalitetssikring, stabilitet

ISBN 87-563-1245-8

Pris Kr. 62,50 inkl. 25 pct. moms  
Tekstbehandling Jørgen Nielsen  
Omslagsfoto Jørgen Munch-Andersen

Udgiver Statens Byggeforskningsinstitut,  
Dr. Neergaards Vej 15, DK-2970 Hørsholm  
E-post [sbi@sbi.dk](mailto:sbi@sbi.dk)  
[www.sbi.dk](http://www.sbi.dk)

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen: SBI 2005:16: *Sikkerheden i det eksisterende byggeri. Forprojekt. (2005)*

# Indhold

Forord .....	5
Baggrund og formål .....	6
Sammenfatning af delanalyser .....	7
Forslag til hovedprojekt.....	8
Organisering.....	8
Tilknyttede initiativer.....	9
Gennemførelse af hovedprojektet.....	10
Bilag 1. Skitse til stamoplysninger om konstruk- tionssvigt.....	11
Bilag 2. Delanalyser .....	14
Skal brand inddrages .....	14
Udenlandske ordninger .....	14
Danske kilder til viden .....	15
Muligheder for registrering, overvågning og formidling.....	17



# Forord

En række kollapse under stormen i december 1999 og ikke mindst nedstyrningen i 2003 af en mur fra 1937 ved en børnehave på Amager samt tilsvarende hændelser i udlandet har givet anledning til overvejelser om behovet for en indsats vedrørende sikkerheden i det eksisterende byggeri sideløbende med de bestræbelser, der har været på at øge sikkerheden i nybyggeriet siden Siemens Arena sagen.

Dansk Byggeri pegede på behovet for en proaktiv og fælles indsats for at modvirke svigt i det eksisterende byggeri. Erhvervs- og Byggestyrelsen (tidligere Erhvervs- og Boligstyrelsen) tog på dette grundlag initiativ til etablering af en indsatsgruppe. Det er disse initiativer, der har resulteret i gennemførelsen af dette forprojekt.

Til projektet har været knyttet både en styregruppe og en projektgruppe. Styregruppen har sikret projektets finansiering, og såvel styregruppen som projektgruppen har bidraget fagligt. Styregruppen har repræsenteret:

- Erhvervs- og Byggestyrelsen
- Dansk Byggeri
- Statens Forsknings- og Uddannelsesbygninger
- Forsikring og Pension
- Byggematerialeindustrien
- Ballerup Kommune
- SBI.

Projektgruppen har repræsenteret:

- Byggeskadefonden
- Byggeskadefonden vedr. Bygningsfornyelse
- Kommunernes Landsforening
- Gladsaxe Kommune
- Maribo Kommune
- Esbjerg Kommune
- Århus Kommune.

Endelig har en række andre virksomheder bidraget til den information, som projektet hviler på.

Alle takkes for deres bidrag.

Statens Byggeforskningsinstitut  
Afdelingen for Byggeteknik og Design  
December 2005

*Niels-Jørgen Aagaard*  
Forskningschef



## Baggrund og formål

Det viser sig jævnlige, at eksisterende byggeri ikke altid står med den sikkerhed, som var forudsat, da konstruktionerne blev opført. Det rummer en risiko for tab af menneskeliv eller store samfundsværdier.

Problemerne kan skyldes naturlig ældning af materialer på steder, hvor det er kritisk for en bygnings sikkerhedsmæssige integritet, men som ikke er omfattet af sædvanlige drifts- og vedligeholdelsesprocedurer. De kan også skyldes fejl under projektering eller under udførelse, især i forbindelse med udvikling af nye konstruktionsformer, som senere viser sig at indeholde uforudsete svigtmekanismer. Endelig kan det skyldes overgang til anden anvendelse.

Ved *konstruktionssvigt* forstås her en mangel i en konstruktions sikkerhed, hvadenten den er oprindelig eller skyldes nedbrydning af materialer eller indgreb i bygningen.

Ved *konstruktionsskade* forstås her, at konsekvensen af det tilhørende konstruktionssvigt har været disintegration af konstruktionsdele (kollaps af hele konstruktionen eller nedfald af mindre dele) eller så store deformationer, at konstruktionen ikke uden videre kan anvendes.

På grund af de alvorlige konsekvenser af en kollaps dokumenteres sikkerheden i nybyggeri efter særlige (strengt) regler, formuleret i Dansk Standards konstruktionsnormer.

Konstruktionssvigt kan afsløres i forbindelse med kvalitetssikring af projektering og udførelse, ved eftersyn, eller måske først når der opstår konstruktionsskader, typisk i forbindelse med ekstreme påvirkninger som kraftig vind- eller snepåvirkning eller brand. Konstruktionsskader kan dog også opstå tilsyneladende uprovokerede, som det er set ved Siemens Arena og ved den nedstyrede skalmur på Amager.

Mange alvorlige konstruktionssvigt i det eksisterende byggeri kan ikke konstateres ved traditionelle rutinemæssige eftersyn, hvorfor der er behov for en overvågning, der er baseret på information om hvor man bør være særlig opmærksom.

Indsatsen skal afpasses efter at antallet af konstruktionssvigt, som fører konstruktionsskader, er lille i Danmark. Derfor skal den ses som udtryk for et ønske om at fastholde et højt sikkerhedsniveau i det eksisterende byggeri, gerne med en reduktion af de konstruktionsskader, der i særlig grad indebærer en risiko for tab af menneskeliv. Som grundlag for en sådan indsats er der behov for at etablere en systematisk indsamling af viden om konstruktionssvigt samt at fortolke og formidle denne viden til de relevante bygningsejere. For typer af konstruktionssvigt, som er almindeligt forekommende, er der efterfølgende et behov for at fremskaffe og formidle viden om metoder til opdagelse af konstruktionssvigt og for at anvise løsninger for udbedring.

Det direkte formål med forprojektet er at udarbejde et forslag til organisering af denne indsats. Det skal tage sigte på at skaffe et overblik over konstruktionssvigt (cases) for hvilke det er konstateret:

- At den regningsmæssige bæreevne ikke opfylder kravene. For ældre ikke-renoverede konstruktioner vil det sige de krav, der var gældende da bygningen blev opført, med mindre, der eksplicit på et senere tidspunkt er krævet øget sikkerhed. For renoverede bygninger vil det fx sige de krav, som myndighederne har forlangt opfyldt i forbindelse med gennemførelse af renoveringssagen.
- At ikke-bærende bygningsdele har en betydelig risiko for at rive sig løs og falde ned med risiko for personskader.

## Sammenfatning af delanalyser

Det forslag, som projektet har resulteret i, er baseret på fire delanalyser. De er beskrevet i bilag 2 medens resultaterne er sammenfattet nedenfor:

### *En vurdering af om sikkerhed i forbindelse med brand skal inddrages.*

Her konkluderes, at det forekommer naturligt at behandle sikkerhedsaspekter vedrørende brand, statik, gas, vvs, el inden for en fælles ramme - eller i det mindste sikre en snæver koordinering af indsatserne. Det skyldes især, at de principielle problemstillinger er fælles, og at de forskellige styrelser har forskellige erfaringer med registrering og formidling af oplysninger.

### *Screening for tilsvarende udenlandske ordninger*

Her konkluderes, at der også i udlandet er fokus på sikkerheden i det eksisterende byggeri, og at der udfoldes bestræbelser på at samle viden om tilstanden i eksisterende byggeri. En systematisk, løbende registrering med udtræk og formidling af viden om sikkerheden er kun fundet i Storbritannien hos Standing Committee On Structural Safety, SCOSS og hos London Fire Brigade.

### *Indhentning af information fra kilder til viden med relation til den aktuelle problemstilling og afdækning af formelle barrierer for udnyttelsen af denne viden.*

Her konkluderes, at der løbende registreres information om konstruktionsvigt hos en række danske virksomheder og organisationer, men at det foregår usystematisk, efter forskellige kriterier og på en måde som gør det vanskeligt (dyrt) at vende tilbage til de enkelte hændelser med henblik på nærmere studier. Der er konstateret en betydelig villighed til at bidrage til en fremtidig registrering, men at hensyn til klienter kan begrænse deltagelsen, ligesom det er vigtigt, at en fremtidig registrering bliver enkel. Endelig må det sikres at registerloven overholdes.

### *Muligheder for registrering, overvågning og formidling, herunder afdækning af værtsmuligheder for drift af en eventuel database*

Her konkluderes, at netværker for registranter og for formidling ikke er sammenfaldende, og at der er en del, der taler for at sigte mod en organisering, hvor registrering foregår efter et fælles system (centralt og/eller decentralt), medens overvågning og i nogen grad formidling foregår centralt.

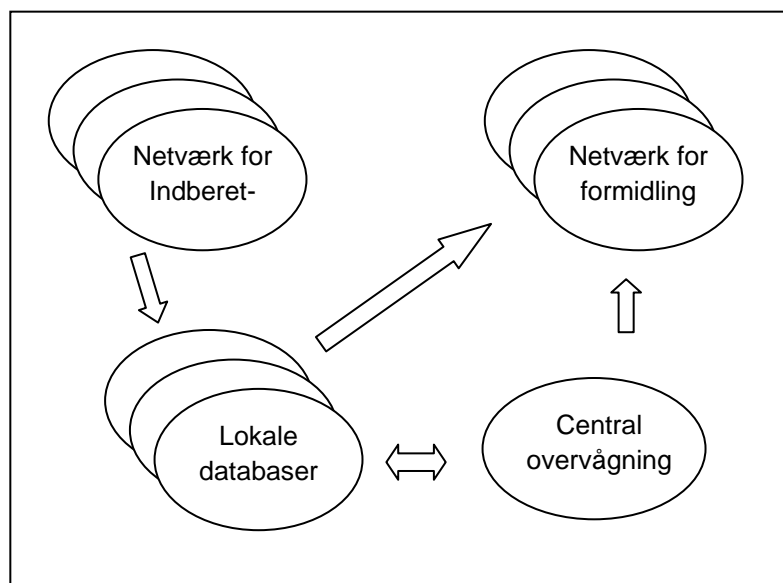
## Forslag til hovedprojekt

### Organisering

Forprojektet giver grundlag for at foreslå etablering af en organisering med tre hovedelementer, se figur:

- 1 Et netværk til indberetning med tilhørende IT-løsning
- 2 En overvågning af registrerede tilfælde
- 3 Et netværk for flerstrengt formidling.

Der vil være et vist sammenfald mellem deltagerne i de to netværk.



#### *Ad 1 Et netværk til indberetning med tilhørende IT-løsning*

Der skal etableres et netværk for de væsentligste kilder til cases. Helst skal der være tale om, at kilderne foretager registreringen løbende som en fast rutine ved sager, der involverer konstruktionssvigt. Det kan enten ske i lokale databaser i eget regi (bl.a. byggeskadefondene har egne databaser) eller en central database, som stilles til rådighed, se nedenfor. De vigtigste kilder for løbende registrering forekommer at være:

- kommuner
- forsikringsselskaber
- byggeskadefondene
- bygningsforvaltere
- huseftersynsordningen - på længere sigt.

Herudover kan der i særlige tilfælde trækkes på oplysninger fra Voldgift-nævnet og Huseftersynsordningen.

Under forudsætning om fuld anonymitet kunne netværket muligvis suppleres med medlemmer af organisationerne: Foreningen af rådgivende Ingeniører, og Danske Arkitektvirksomheder, Dansk Byggeri, Dansk Industri og Dansk Facilities Management.

I forbindelse med storme og tilsvarende hændelser kunne der endvidere gennemføres en kampagne med henblik på at fremskaffe materiale, der belyser skaderne og de konstruktionssvigt, der er fundet.

Der er bl.a. fra kommuner og forsikringsselskaber givet udtryk for, at det er en forudsætning for deres medvirken, at der bliver tale om en struktureret lettilgængelig registrering af hændelser.

Til det formål skal der oprettes en enkel, fælles struktur for registrering af cases, således at en person med kendskab til en relevant sag kan indtaste de nødvendige oplysninger på få minutter. Det foreslås at der oprettes en

hjemmeside, som bl.a. udnyttes i forbindelse med registreringen, og at det sker på regnearksniveau. Hvis det senere skulle vise sig, at antallet af sager bliver for stort til denne løsning, vil man kunne udnytte strukturen og de indvundne erfaringer til at etablere en egentlig databasestruktur. Som udgangspunkt for fastsættelse af registreringernes omfang benyttes den i bilag 1 givne liste til karakterisering af de enkelte svigt. Inden for hovedprojektets rammer udarbejdes den endelige struktur for registreringen.

Ingen af de eksisterende databaser er umiddelbart anvendelige, så enten vil der blive oprettet en ny, eller der vil ske en opdatering af en eller flere af de eksisterende databaser.

#### *Ad 2. En overvågning af registrerede tilfælde*

Der skal etableres rutiner for udtræk af statistiske data på tværs af såvel den centrale som de lokale databaser.

Forslaget er, at det sker ved, at der til hjemmesiden knyttes en såkaldt makro til behandling af de indkomne registreringer.

Det foreslås, at der som en myndighedsopgave støttet af SBI/Beredskabsstyrelsen foretages en kvalitetssikring af de enkelte indberetninger og på tværs af alle indberetninger en overvågning med det formål at identificere svigttyper, der optræder gentagne gange. I den forbindelse vurderes, om der er anledning til at iværksætte en forebyggende indsats.

#### *Ad 3. Et netværk for flerstrengt formidling*

Formidlingen skal resultere i, at den viden, som indsamles, bliver almen teknisk fælleseje, som byggeriets aktører forudsættes at være bekendt med.

Statistiske oplysninger bearbejdet af SBI gøres i første omgang tilgængelige i form af to nyhedsartikler om året.

I tilfælde, hvor det er vurderet, at der er behov for en forebyggende indsats, vil formidlingen i mange tilfælde kunne foretages i form af sædvanlige BygErfa-blade. Væsentlige interessenter i mere målrettede formidlingsaktiviteter kunne i øvrigt være myndighederne, byggeskadefondene, Kommunernes Landsforening, Foreningen af rådgivende Ingeniører, Danske Arkitektvirksomheder, Dansk Byggeri, Dansk Facilities Management og Dansk Industri. Endelig vil SBI kunne udnytte resultaterne i forbindelse med udarbejdelse af anvisninger.

### **Tilknyttede initiativer**

I tilknytning til implementering af en ordning kunne følgende initiativer overvejes:

- Kommuner, byggeskadefonde og huseftersynsordningen pålægges en pligt til at indberette relevante cases i lighed med den pligt kommunerne allerede har på brandområdet.
- Indførelse af et krav om tidsbegrænset godkendelse af bygninger (fx 40 år med forlængelser i perioder på 20 år) eller krav om systematisk kontrol af konstruktioner og installationer med betydning for sikkerheden fx i forbindelse med salg.

I 1940-erne og 1950-erne eksisterede der en sådan ordning om tidsbegrænsede tilladelser til opførelse af huse med særlig byggemåde. I dag hviler ansvaret alene hos bygningsejeren, og der er end ikke krav om at der skal redegøres for hvilken form for overvågning, der anvendes.

- Forsikringsselskaberne kunne tilsvarende overveje ændringer i præmie- eller erstatningspraksis, så det får en konsekvens, hvis man på den ene side drager omsorg for at få bygningerne efterset og på den anden side undlader at reagere på oplysninger om at der er stor risiko for at bygningerne ikke (længere) opfylder sikkerhedskravene.
- Kommunerne kunne i højere grad benytte sig af bemyndigelsen til at udstede påbud.

Kommunerne kan ifølge byggelovens § 17 kræve, at ejeren berigtiger ulovlige forhold f.eks. ved bygningsændringer eller i værste fald nedrivning.

Afhængigt af behov og muligheder for finansiering kunne der gennemføres supplerende projekter fx:

- Udarbejdelse af vejledninger (anvisninger) til brug for periodiske eftersyn af bygninger med konstruktionsdele, som har vist sig ofte at være svigtbehæftede. Sådanne vejledninger kunne indeholde et katalog over eksisterende relevante metoder til at undersøge om konstruktionssvigt faktisk optræder i en given bygning, eventuelt suppleret med gode eksempler på udbedringer.

Det er fx sket for hule mure med trådbindere.

- Aktiviteten kunne udvides til også at omfatte svigt, der ikke umiddelbart har sikkerhedsmæssig betydning, men som ved hurtig afhjælpning kan spare senere omfattende udbedringer.
- Aktiviteten kunne udvides til at omfatte andre sikkerhedsaspekter knyttet til bygninger. Det vil ud over konstruktioner (Erhvervs- og Byggestyrelsen) og brand (Beredskabsstyrelsen) især omfatte gas, vvs og el (Sikkerhedstyrelsen).
- Man kunne gøre det muligt for driftsansvarlige via hjemmesiden at indlægge karakteristika for deres bygninger, og derefter automatisk få oplyst om disse bygninger indeholder løsninger, som der er særlig grund til at overvåge. Alternativt kunne de driftsansvarlige på et senere tidspunkt få en meddelelse, hvis en nyopdaget form for konstruktionssvigt skulle være aktuel for en af disse bygninger.

## Gennemførelse af hovedprojektet

Hovedprojektet omfatter:

Etablering:

- Planlægning, herunder forhandling om aftaler med netværk samt en studietur til England (til Standing Committee On Structural Safety)
- Endelig fastlæggelse af struktur og udarbejdelse af IT-løsninger for registrering og udtræk af statistiske data

Drift:

- Kontakt til registranter og kvalitetssikring af registreringer
- Overvågning af databasens indhold  
Ved mistanke om at konstaterede konstruktionssvigt dækker over et væsentligt generelt problem undersøges problemet nærmere som baggrund for en formidlingsindsats. Om nødvendigt tages der initiativ til supplerende projekter
- Overordnet formidling, herunder opdatering af hjemmesiden og to nyhedsartikler pr år. Aftaler om specifik formidling til interessenter med særlige interesser

Efter de tre år forventes det, at der er etableret så faste rutiner og opsamlet så interessante data, at overvågningen kan varetages som en myndighedsopgave og den øvrige drift finansieres via en abonnementsordning rettet mod netværket for formidling.

# Bilag 1. Skitse til stamoplysninger om konstruktionssvigt

## Bygningen

- Beliggenhed ( Helst i form af adresse og BBR- nr, men i tilfælde hvor anonymitet skal sikres anføres så præcise oplysninger som muligt, fx by eller landsdel)
- Opført år
- Antal etager
- Anvendelse
  - Beboelse
  - Erhverv
  - Institution
  - Andet, hvilket?

## Bygningsdele

Hvilke bygningsdele drejer det sig om (numre henviser til SfB-systemet)

(Hvis det drejer sig om flere bygningsdele af samme type angives antallet):

### 1. Bygningsbasis

- Mgl. styrke af konstruktionen
- Mgl. bæreevne af undergrunden
- Andet, hvilket?

### 2. Råhus

Facader

- Væg (Plade/skive), bærende
- Væg (Plade/skive), ikke bærende
- Søjle
- Ramme
- Facadebeklædning
- Altan/karnap

Indre vægge

- Væg (Plade/skive), bærende, herunder stabiliserende
- Væg (Plade/skive), ikke bærende
- Søjle
- Ramme

Etageadskillelser

- Betondæk
- Træbjælkelag
- Andet, Hvilket?

Trapper/elevatorer

- Trappe
- Elevator
- Andet, Hvilket?

Tagværk

- Spær
  - Gitterspær
  - Hanebåndsspær
  - Bjælkespær
- Ramme
- Element (Plade/skive)
- Ås

- Lægte
  - Brandkam
  - skorsten
  - Tagsten / -plader
  - Andet, hvilket?
- Altaner, udvendige trapper  
Andet, hvilket?

#### **Forbindelsesmiddel**

- Ankre
- Søm
- Skruer
- Bolte
- Andet (beskriv)

#### **Konstruktionsmateriale**

- Beton
  - In-situ-støbt
  - element
- Letbeton
- Murværk
- Stål
  - Anvendt som armering
  - Anvendt som selvstændigt konstruktionsmateriale, fx et anker
- Træ
  - Massivt
  - Limtræ
  - Krydsfiner
    - Andet, Hvilket?
- Glas
- Aluminium
- Andet (beskriv)

#### **Skade**

- Ingen synlig skade
- Revne
- Store deformationer
- Adskillelse/kollaps
- Andet (beskriv)

#### **Restbæreevne**

Kan der siges noget om restbæreevnen i forhold til den krævede bæreevne?

- Ja
  - 80 - 99%
  - 50 - 79%
  - Mindre end 50%
- Nej

#### **Hvornår antages det konstruktionssvigtet er opstået?**

- Indbygget fra starten
- Indbygget i forbindelse med renovering
  - Om muligt angives årstal
- Nedbrydning af materialer
- Andet (beskriv)

#### **Hvordan er konstruktionssvigtet konstateret?**

- Af byggemyndigheden ved ansøgning om byggetilladelse
- Under udførelsen
- Ved eftersyn (1- / 5-års eller huseftersyn)

- Af ejer/beboere (Typisk ved synlige skader, fx revner, store deformationer, kollaps i forbindelse med en storm)
- Andet (beskriv)

**Supplerende oplysninger**

- evt. henvisning til supplerende materiale(hvor er sagen arkiveret, sagsnr)

**Kilde til indtastning**

- Virksomhed
- Dato
- Navn på registrant



## Bilag 2. Delanalyser

### Skal brand inddrages

De informationer, der ligger til grund for denne analyse, er især baseret på interview med eksperter fra Beredskabsstyrelsen og Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.

Brand og konstruktionsskade er to typer hændelser, der i værste fald kan føre til tab af menneskeliv. Med hensyn til antallet af tilskadekomne og dødsfald tæller følger af brand betydeligt mere end af konstruktionsskade.

Konstruktionsskade er i praksis altid et resultat af fejlagtigt konstruerede eller mangelfuldt vedligeholdte bygninger. Hvad brand angår er det sådan, at de fleste dødsfald kan føres tilbage til personer, som ikke kommer væk fra det område, hvor branden opstår (fx handicappede eller sovende), medens der kun er få eksempler på dræbte som følge af fejlkonstruerede bygninger. Det væsentligste sikkerhedsmæssige aspekt relateret til konstruktioner under brand vedrører derfor redningsmandskabet (fx i forbindelse med at konstruktioner under brand kolliderer uventet tidligt, eller ved at en vinduesramme af plast smelter og vinduesglasset falder ned).

Udviklingsenheden ved Beredskabsstyrelsen, BUE, har erfaringer med at indsamle, analysere og formidle erfaringsviden, bl.a. om brand. BUE benytter sig bl.a. af indberetninger fra kommuner, men konstruktionsmæssige forhold af betydning for brandens udbredelse registreres ikke. Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut har ingen systematisk registrering af årsager til brand.

Sammenfattende kan man sige, at sikkerhed mod brand og sikkerhed mod underdimensionering af bærende konstruktioner er to parallelle problemstillinger, som er underkastet den samme sikkerhedsfilosofi, og som hver for sig kræver teknisk specialviden. Administrativt håndteres de to områder langt hen ad vejen i parallelle, uafhængige systemer, forstået på den måde, at den tekniske ekspertise såvel som myndighedsbehandling og erfaringsopsamling i høj grad er adskilt.

Tilsvarende problemstillinger findes i øvrigt vedrørende gas, vvs og el (Sikkerhedsstyrelsen).

*Det kan konkluderes, at det forekommer naturligt at behandle sikkerhedsaspekter vedrørende brand, statik, gas, vvs, el inden for en fælles ramme - eller i det mindste sikre en snæver koordinering af indsatserne. Det skyldes især, at de principielle problemstillinger er fælles, og at de forskellige styrelser har forskellige erfaringer med registrering og formidling af oplysninger.*

### Udenlandske ordninger

Der er gennemført en screening af udenlandske bestræbelser på at skaffe viden om eksisterende konstruktioners sikkerhed.

Mest interessant er organisation, *Standing Committee On Structural Safety, SCOSS*, (<http://www.scoss.org.uk/aboutus.asp>). Den findes i Storbritannien og har fungeret i ca 30 år. Den modtager og evaluerer hændelser vedrørende konstruktionssvigt. På det grundlag udarbejdes bulletiner, advarsler og emnerapporter, som udsendes til nøglepersoner og organisationer. De enkelte cases behandles under fortrolighed og ordningen administreres af et sekretariat.

Organisationen er således i væsentlig udstrækning baseret på de samme behov og den samme målsætning som er grundlaget for det foreliggende initiativ. Såfremt hovedprojektet iværksættes vil det derfor være naturligt at ta-

ge direkte kontakt til denne organisation med henblik på at etablere et samarbejde.

I screeningen er der i øvrigt benyttet kontakter fra CEN/TC250/SC1, som har ansvaret for de europæiske lastnormer, fra Nordtest BYGG, fra SBI's søsterorganisation i England, Building Research Establishment, fra en person knyttet til *The European Risk Assessment Project* samt fra Erhvervs- og Byggestyrelsens nordiske kontakter. Følgende lande er repræsenteret: England, Frankrig, Tyskland, Sverige, Norge, Finland og Island.

Det viste sig dog vanskeligt på den måde at fremskaffe konkret viden, som specifikt vedrører konstruktionssikkerhed. Det skyldes formentligt, at der er tale om et emne, som er vanskeligt tilgængeligt, og som kun involverer få eksperter i hvert land, samt at de eksperter, der beskæftiger sig med reglerne for fastsættelse af konstruktioners sikkerhed, ikke nødvendigvis har kendskab til de lovmæssige reguleringer. Det er interessant at bemærke, at ingen af de nævnte kilder pegede på SCOSS, hvis eksistens SBI blev opmærksom på i en anden sammenhæng.

De mest konkrete oplysninger, som kom frem via de nævnte kontakter, peger på tre typer af erfaringsopsamling:

- *Detaljerede analyser af alvorlige bygningskollapser.* Her kan den finske havarikommissions rapporter tjene som forbillede.
- *Enkeltstående projekter med indsamling af viden om sikkerheden i en gruppe af bygninger,* fx en undersøgelse af 7000 bygninger i Finland, hvor der i 2% af bygningerne var et umiddelbart behov for forebyggelse af konstruktionssvigt.
- *Systematisk registrering af sikkerhedsmæssige svigt.* Det drejer sig om en registrering, som Fire Investigation Group ved London Fire Brigade har foretaget siden 1994. Information om brande er lagt ind i en database, Real Fire Library, hvorfra man nu er i stand til at trække en række oplysninger. Oplysninger om konstruktionerne udgør kun en lille del.

*Det kan konkluderes, at der også i udlandet er fokus på sikkerheden i det eksisterende byggeri, og at der udfoldes bestræbelser på at samle viden om tilstanden i eksisterende byggeri. En systematisk, løbende registrering med udtræk og formidling af viden om sikkerheden er kun fundet i Storbritannien hos Standing Committee On Structural Safety, SCOSS og hos London Fire Brigade.*

### Danske kilder til viden

Der er indhentet information fra en række danske kilder til viden med relation til den aktuelle problemstilling. Det omfatter information om hvilke typer af viden, de forskellige kilder besidder, samt hvilken værdi den har i den aktuelle sammenhæng, f.eks. hvorledes denne viden er struktureret og beskrevet. Undersøgelsen har endvidere i nogen grad omfattet afdækning af formelle barrierer for udnyttelsen af denne viden, afdækning af værtsmuligheder for drift af en eventuel database, samt undersøgelse af forskellige behov for formidling.

Kilderne omfatter:

- Kommuner
- Forsikringsselskaber
- Byggeskadefondene
- Organistioner
- Øvrige (Bygherrer, teknikere, DFM, BygErfa,.....).

Sagsbehandlerne i *kommunernes tekniske forvaltninger* modtager i forbindelse med sagsbehandlinger - eller tilfældigt - oplysninger om sikkerhedsmæssige svigt i byggeriet. I større kommuner, hvor der sker en gennemgang af de statiske beregninger konstateres endvidere fejl, som kunne føre til konstruktionssvigt. Der forekommer dog ingen formel registrering af sådanne

forhold hverken i store eller små kommuner, hvorfor "systemets hukommelse" er kort.

*Forsikringssselskaberne* får et betydeligt antal skadesanmeldelser, som rummer information om konstruktionssvigt. Tilsvarende fortages i forbindelse med nytegning undertiden tilstandsbedømmelse af bygninger, herunder en vurdering af konstruktive svigt. I begge tilfælde arkiveres denne information dog i sagen, og det er ikke muligt uden videre at lave statistikker ud fra materialet. Et enkelt selskab oplyser, at der vedrørende brand p.t. indsamles data til statistisk behandling.

*Byggeskadefondene* får gennem deres eftersyn oplysninger om konstruktionssvigt. *Byggeskadefonden* har en særlig kategori, gruppe 5, omfattende konstruktionssvigt, og der er adgang til eftersynsrapporterne, så man kan søge specifik information om de enkelte tilfælde. *Byggeskadefonden vedrørende Bygningsfornyelse* har en anden opdeling. Den gør det muligt at søge på "forhold som kræver udbedring" og hvor der endvidere er "stor risiko for udvikling af skader, eller at disse vil udvikle sig yderligere, samt at disse vil resultere i omfattende følgeskader, såfremt bygningsdelen eller konstruktionen ikke ændres." Det vil kræve nogen bearbejdning at uddrage andelen af konstruktionssvigt efter en sådan søgning.

Organisationerne, *Dansk Byggeri*, *Dansk Industri*, *Foreningen af rådgivende Ingeniører*, og *Danske Arkitektvirksomheder*, får fra tid til anden viden om konstruktionssvigt, men det er primært medlemmerne, der som led i deres professionelle virke får det detaljerede kendskab til konstruktionssvigt. På organisationsniveau foregår der ingen registrering. Medlemmerne vil være tilbageholdende med at videregive oplysninger, dels af hensyn til klienter dels af forretningsmæssige årsager.

*Dansk Facilities Management*, der har ansvar for 175 ejendomme og konsulentopgaver for yderligere en række ejendomme, foretager ikke nogen systematisk registrering af konstruktionssvigt.

*Statens Forsknings- og Uddannelsesbygninger* foretager årligt tilstandsregistreringer, hvor forskellige svigt vurderes i henhold til DFM - nøgletalsforeningens system. Det indeholder bl.a. kategorien "Fare for personskade". Registreringer under denne kategori kan trækkes ud af systemet.

*Voldgiftsnævnets* rapporter indeholder oplysninger om konstruktionssvigt, og til internt brug har man mulighed for at søge på en række nøgleord med henblik på at skaffe eksperter og finde sammenlignelige tilfælde til brug for vurderinger. Sikkerhedsspørgsmål har ikke særlig vægt i denne sammenhæng. Rapporterne er ikke umiddelbart offentligt tilgængelige, men der vil muligvis kunne gives tilladelse til at udtrække almenyttige data.

*BygErfa* har og får løbende en betydelig viden om konstruktioner med sikkerhedssvigt. Denne viden kommer primært fra organisationerne bag *BygErfa*, fortrinsvis *SBi* samt *Byggeskadefondene*.

*Huseftersynsordningen* ligger inde med mere end 500.000 eftersynsrapporter med bemærkninger ordnet efter et karaktersystem, hvor der i kategorien K3-skader kan der være skader af betydning for sikkerheden. Der er ikke direkte mulighed for at søge på konstruktionssvigt, men det er muligt at gennemføre søgning efter tekst i databasen med fx kombinationen af K3, altan og armeringsjern.

*SBi* har gennemført systematiske undersøgelser af konstruktionssvigt efter storme og store snefald og har herudover været involveret i fremskaffelse af viden om årsager til konstruktionssvigt i en række byggerier med konstruktionssvigt af andre årsager. Der modtages ikke nogen løbende indberetninger.

Lidt afhængigt af i hvilken udstrækning, der kan sikres anonymitet i den registrerede information, ser det ud til, at en meget væsentlig del af den eksisterende viden kan udnyttes.

En barriere for en fremtidig (frivillig) registrering ligger i at en registrant kunne finde det irrelevant eller for besværligt at indtaste den nødvendige in-

formation. Med hensyn til oprettelse af registre skal det endvidere undersøges om oplysningerne i en database er af en sådan karakter, at det kræver godkendelse efter registerloven. Endelig er det en barriere at ingen af de eksisterende databaser umiddelbart er indrettet på at registrere konstruktionsvigt. Derfor vil det være forbundet med nogen vanskelighed - og formentlig relativt dyrt at udtrække relevante data (en søgning i huseftersynsordningens database vil således beløbe sig til 10-15.000 kr).

*Det kan konkluderes, at der løbende registreres information om konstruktionssvigt hos en række danske virksomheder og organisationer, men at det foregår usystematisk, efter forskellige kriterier og på en måde som gør det vanskeligt (dyrt) at vende tilbage til de enkelte hændelser med henblik på nærmere studier. Der er konstateret en betydelig villighed til at bidrage til en fremtidig registrering, men at hensyn til klienter kan begrænse deltagelsen, ligesom det vil være vigtigt, at en fremtidig registrering bliver enkel. Endelig må det sikres at registerloven overholdes.*

## Muligheder for registrering, overvågning og formidling

### *Registrering*

Tre former for registrering er vurderet:

- A. En hjemmeside med mulighed for at downloade et regneark (afkrydsning + lidt stamoplysninger og evt. + bilag i form af fotos og en uddybende tekst).  
Fordelen ved den løsning er, at den er simpel. Til gengæld vil den ved store datamængder medføre nogen indsats for at fremskaffe statistiske oplysninger til brug for analyser. Denne indsats kan formentlig reduceres ved at der udarbejdes en såkaldt makro til udtræk af data på tværs af sagerne
- B. En database knyttet til en hjemmeside i lighed med den, der netop er opbygget til at rumme offentligt støttede F&U-projekter inden for byfornyelsesområdet (<http://www.social.dk/boliger/Byfornyelsen/Byfornyelsesdatabasen.html>).  
Denne hjemmeside indeholder basisoplysninger, en database med de faglige oplysninger og et indtastningsmodul. Den er dyrere at etablere, og måske lidt mere kompliceret ved indtastning, men giver til gengæld mulighed for løbende opdateringer af statistiske oplysninger
- C. En tilrettet, generel database (Work Space).  
Denne løsning fungerer bedst for udveksling af synspunkter og vil derfor formentlig blive for tung at arbejde med vedrørende overvågning og formidling.

Man kan forstille sig enten en nyoprettet platform for registrering eller en udbygning af en eksisterende database. De umiddelbare kandidater til at stå for registrering af den nævnte information er:

- 1 En af byggeskedefondene
- 2 Beredskabsstyrelsen
- 3 SBI
- 4 Huseftersynsordningen
- 5 BygErfA (regneark)
- 6 Forsikringsselskaberne
- 7 Kommunerne.

Man kan forestille sig en registrering hos flere af de nævnte, men efter et fælles system, idet nogle af de nævnte kandidater måske ønsker selv at råde over information om konstruktionssvigt (evt. som en udvidelse af eksisterende databaser).

En sådan organisering vil være enkelt med regnearksmodellen, og formentlig lidt mere kompliceret med databasemodellen.

Man skal dog være opmærksom på, at en eftersynrapport fra *Huseftersynsordningen* er et juridisk dokument. Det er derfor en tung procedure, at ændre udformningen, herunder skærpe nogle af formuleringerne

#### *Overvågning*

Overvågningen af databasen har til formål at kvalitetssikre data, at udtrække statistiske data og at vurdere om der er behov for en forebyggende indsats.

Umiddelbart forekommer det at være myndighedsopgaver baseret på faglig viden hos SBI, Beredskabsstyrelsen og Sikkerhedsstyrelsen.

#### *Formidling*

Der er behov for flere former for formidling:

- En overordnet formidling om ordningen - skal lægge vægt på at motivere potentielle registranter og orientere netværket om aktiviteter og resultater.  
Det kan ske via en hjemmeside eller gennem mails til et netværk (organisationer, foreninger, mv.), der har interesse i at modtage information og eventuelt at videreformidle den (se nedenfor)
- Udgivelse af BygErfa-blade  
BygErfa kan hurtigt komme ud med en advarsel og anvisninger for udbedring. Hvis problemet undersøges nærmere, kan det udgivne blad opdateres og fungere som indgang til en mere udførlig anvisning eller vejledning udgivet et andet sted
- Anvisninger vedrørende undersøgelses- og reparationsmetoder  
SBI har erfaring i at samarbejde med relevante parter om at udvikle den nødvendige viden i forbindelse med udgivelse af sådanne anvisninger. S-FoU har givet udtryk for interesse i at samarbejde om udvikling af undersøgelsesmetoder med relation til specifikke problemer.

Med hensyn til formidling gælder i øvrigt:

*Kommunernes tekniske forvaltninger* spiller en særlig rolle, idet de gennem §18 i byggeloven har hjemmel til at give påbud om udbedring, hvis de får kendskab til svagheder i det eksisterende byggeri. I mindre alvorlige tilfælde kunne kommunerne bidrage til formidlingen ved at gøre ejere af særligt risikobehæftede ejendomme opmærksom på specifikke problemer, ligesom kommunerne kan være opmærksomme på særlige problemområder og kræve dokumentation for at reglerne er overholdt. Endvidere sætter store kommuner (Århus) undertiden fokus på bestemte emner, hvor man støtter en forebyggende indsats mod konstruktionssvigt.

*Forsikringsselskaberne* vil have en egeninteresse i viden om udbredte konstruktionssvigt og i at udbrede kendskabet til sådanne.

Begge *byggeskadefonde* udfører selv en overvågning af svigt og formidler viden til forebyggelse af de mest udbredte.

*Organisationerne* (Dansk Byggeri, Dansk Industri, Foreningen af rådgivende Ingeniører, og Danske Arkitektvirksomheder) har alle en interesse i at betjene deres medlemmer med viden på dette område og vil formentlig være interesserede i et samarbejde om formidling af gennemarbejdet viden. Det samme gælder *Dansk Facilities Management* samt S-FoU i forhold til sit netværk af brugere.

Det kan konkluderes, at netværker for registranter og for formidling ikke er sammenfaldende, og at der er en del, der taler for at sigte mod en organisering, hvor registrering foregår efter et fælles system (centralt og/eller decentralt), medens overvågning og i nogen grad formidling foregår centralt.





Skader på eksisterende byggeri, fx i forbindelse med storme, har tydeliggjort at der er bygninger som har ringe bæreevne, og som derfor udgør en sikkerhedsrisiko. Som et grundlag for at styrke sikkerheden i det eksisterende byggeri kommer denne rapport med forslag til en systematisk indsamling af data, en løbende overvågning heraf og en efterfølgende formidling af resultaterne. Rapporten henvender sig til myndigheder, organisationer og personer med særlig interesse for sikkerheden i byggeriet.

1. udgave, 2005  
ISBN 87-563-1245-8

