



Snekollaps – Danske erfaringer

Erhvervs- og Byggestyrelsen

Chefkonsulent Charlotte Micheelsen



ERHVERVS- OG BYGGESTYRELSEN

Vinterens tagkollaps



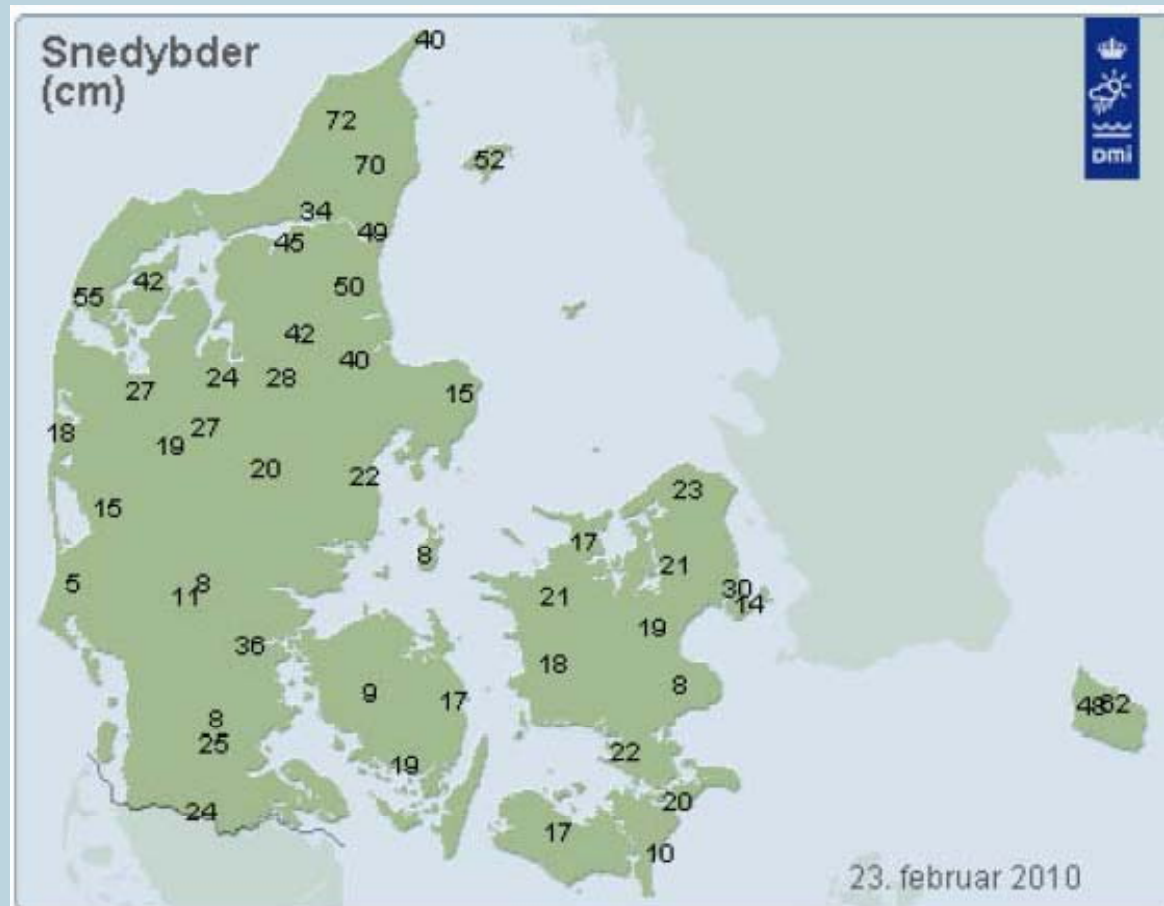
Godt

**Rigtigt
godt**



**Rigtigt
skidt!**

Hvad var situationen i Danmark



Snekollaps

- 5000 skadede bygninger
- 740 mio. kr. i skadeserstatning

Skadesstørrelse	%
> 1 mio. kr.	2
0,5 – 1 mio. kr.	2
0,1-0,5 mio. kr.	14
< 0,1 mio. kr.	82



Opførelsesår/konstruktionmateriale

Opførelsesperiode	Stål	Træ	Andet	I alt
Før 1945	1	5	5	11
1945-1971	8	6	9	23
1972-1977	18	1	8	27
1978-1981	17	0	4	21
1982-1998	16	7	3	26
1999-2006	4	10	3	17
2007-	2	3	1	6
I alt	66	32	33	131



Bygningernes anvendelse

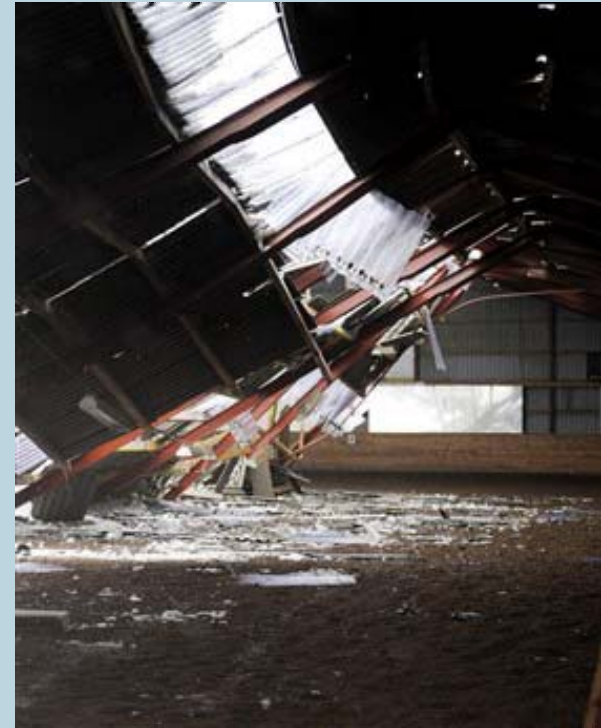
Anvendelse	Antal	%
Beboelse, kontor og kulturelle formål	7	2
Industri produktion og lager	37	12
Detailhandel	3	10
Transport	0	0
Landbrugsbygninger	161	53
Drivhuse	3	1
Andet	93	31
I alt	304	99

Spændvidder

Spændvidde [m]	Antal	%
0-4,99	5	7
5-9,99	9	12
10-14,99	18	24
15-19,99	33	43
20-24,99	6	8
25-29,99	4	5
30-34,99	0	0
35-39,99	0	0
40-44,99	1	1
I alt	76	100

Skadede konstruktioner

- Nyere træspærkonstruktioner med store spændvidder (over 10 meter i spænd)
- Stålrammer af oftest ældre konstruktioner. Dog er der for stålkonstruktionerne også en del nyere konstruktioner



Ændringer i tillæg 1 til BR10

- Præcisering af afgrænsningen mellem konsekvensklasserne CC1, CC2 og CC3
- Væksthuse
- Tilbygninger under 200 m²



Konsekvensklasser Nationale annekks

Konsekvens-klasse	Konsekvenser af eventuel skade	Eksempler
CC3 Høj konse- kvens- klasse	Høj risiko for tab af menneskeliv, <i>eller</i> de økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er meget store.	<ul style="list-style-type: none"> – bygninger i flere etager, hvor højde til gulv i øverste etage er mere end 12 m over terræn, såfremt de ofte benyttes til ophold for personer, fx til bolig eller kontor – bygninger med store spændvidder, såfremt de ofte benyttes af mange personer, fx til koncert, sport, teater eller udstilling – tribuner – større vejbroer og tunneler – større master og tårne – større siloer nær bebyggelse – dæmninger og lignende konstruktioner, hvor brud vil medføre store skader.
CC2 middel konse- kvens- klasse	Middel risiko for tab af menneskeliv. Økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er betydelige.	Bygninger eller konstruktioner der ikke hører til CC3 eller CC1
CC1 lav konse- kvens- klasse	Lav risiko for tab af menneskeliv, og de økonomiske, sociale og miljømæssige konsekvenser er små eller ubetydelige.	<ul style="list-style-type: none"> – 1- og 2-etagesbygninger med moderate spændvidder, hvor der kun lejlighedsvis kommer personer, fx lagerbygninger, skure og mindre landbrugsbygninger – mindre master og tårne, herunder almindelige gademaster – mindre siloer – sekundære konstruktionsdele, fx skillevægge, vindues- og døroverligger og beklædninger.

Konsekvens- klasse	Egenkontrol	Uafhængig kontrol	Tredjeparts- kontrol
CC1	X		
CC2	X		
CC3	X	X	
CC3 hvis omfattet af (*)	X	X	X

(*)

–bygninger med mere end 15 etager over terræn, såfremt de benyttes til ophold for personer, fx til bolig, kontor eller undervisning

–hospitaller med mere end 5 etager over terræn

–industribygninger, hvor svigt har særlig stor samfundsmæssig konsekvens

–bygninger med store spændvidder, såfremt de benyttes af mange personer, fx til koncert, teater, udstillinger, sport eller forlystelser

–tribuner.

Statisk dokumentation Generelt

Kommunalbestyrelsen kan forlange dokumentation for, at bygningskonstruktionerne opfylder bestemmelserne i bygningsreglementet kap. 4, Konstruktioner.

Dokumentationen skal være i overensstemmelse med bilag 4 (Dokumentation af bærende konstruktioner).



Statisk dokumentation

For bygninger, hvor konsekvenserne af et eventuelt svigt i de bærende konstruktioner er **alvorlige** med hensyn til tab af menneskeliv eller hvor de økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er særligt store

Konsekvensklasse CC3

=> Krav om anerkendt statiker



Statisk dokumentation

For bygninger, hvor konsekvenserne af et eventuelt svigt i de bærende konstruktioner er **særligt alvorlige** med hensyn til tab af menneskeliv eller hvor de økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er særligt store,

Konsekvens klasse CC3+

-> en **uafhængig** anerkendt statiker



Statisk dokumentation

For bygninger, der ikke er omfattet af stk. 4 og 5, kan kommunalbestyrelsen **i særlige** tilfælde forlange, at den statiske dokumentation

Altid mulighed for at kræve anerkendt statiker uanset konsekvensklasse



Byggesagsbehandling

Ingen byggesagsbehandling af avls- og driftsbygninger i 1 etage, som kan henføres til konsekvensklasse CC1 eller CC2 i DS/EN 1990 DK NA:2007.

Gælder ikke bygninger i

- 2 eller flere etager
- i konsekvensklasse CC3. Vil typisk være staldbygninger over **2.000 m²**, hvor samtlige dyr i bygningen vanskeligt vil kunne evakueres ved svigt.



Ændringer i tillæg 1 til BR10

- Kap. 4.2, stk. 8
Snelast kan reduceres med 65 pct. for væksthuse ved gartnerier.
Ændres så der tages højde for, at den kun omfatter opvarmede væksthuse, med mindre det til en hver tid er muligt at fjerne sne på anden vis.
- Kap. 4.2, stk. 9
Ved jordbrugserhvervenes avls- og driftsbygninger kan mindre tilbygninger på indtil 200 m² etageareal til bestående avls- og driftsbygninger udføres i samme konstruktion som den bestående bygning.

Ændringer i Eurocodes og nationale annekser

- Den generelle terrænværdi hæves fra 0,9 til 1,0 kN/m².



Observeret værdi i 2010 [kN/m ²]	Karakteristisk terrænværdi [kN/m ²]
1,10	0,93
1,15	0,94
1,20	0,94
1,25	0,95
1,30	0,96
1,35	0,97
1,40	0,99
1,45	1,00
1,50	1,01

Ændringer i Eurocodes og nationale annekser

- Der indføres bestemmelser om sneophobning i forbindelse med sammenbyggede tage med skotrender



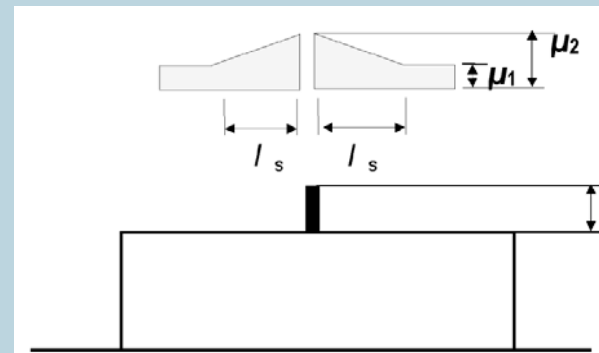
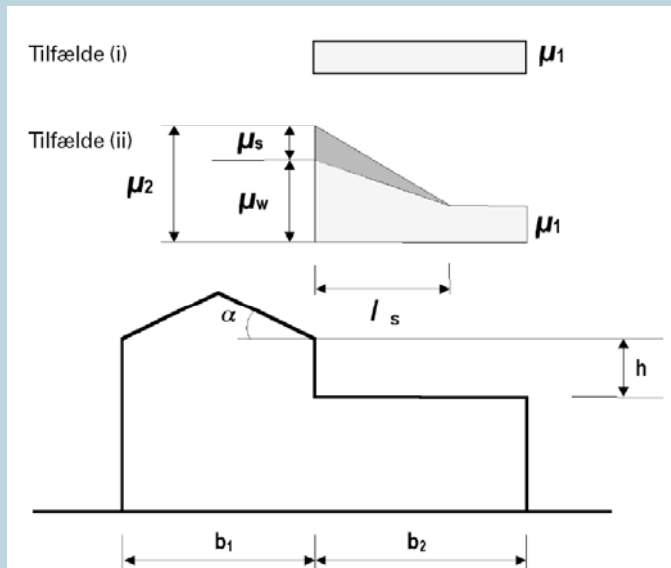
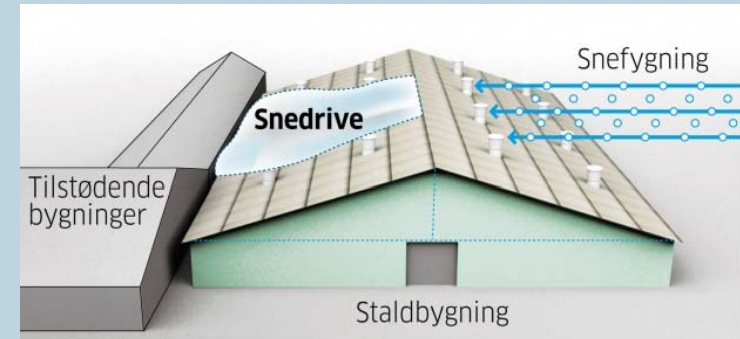
Ændringer i Eurocodes og NA

- Der indføres bestemmelser om sneophobning i forbindelse med mange lokale lægiverere som fx ventilationshætter



Lægivere

Bestemmelserne i eurocodes er ikke konsekvente

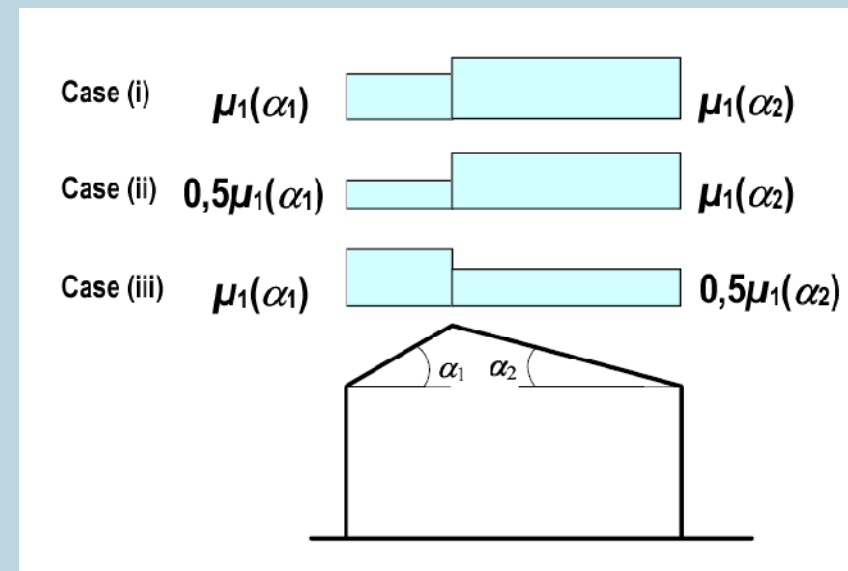


- Præcisering af anvendelsen af eksponeringskoefficienten, så der i højere grad kan tages hensyn til at lægiverne kan medføre større snedybder



Ændringer i eurocodes

Justering af de gældende formfaktorer så de tager bedre højde for længerevarende vind fra samme retning



Figur 9.4. Lastarrangement for snelast på sadeltage. EN 1991-1-3:2003.

- DS vurdere mulighederne for at stille krav om kontrol af udførelsen i relation til konsekvensklasserne.



Der udarbejdes en vejledning om

- Snerydning
- Vurdering af eksisterende bygninger



WWW.EBST.DK

Rapporten om tagkollaps

Undersøgelse af årsager til tagkollaps i forbindelse med snefald 2010

Snerydningsvejledning

Vejledning om vurdering af eksisterende bygninger



ERHVERVS- OG BYGGES

tvn

