

**Stående byggepanel
2021-06-23**

Modulbyggeri

JØRGEN NIELSEN



DEPARTMENT OF THE BUILT ENVIRONMENT
AALBORG UNIVERSITY

Udgangspunkt

- ▶ Formålet er at styrke byggeriets anseelse ved tidligt at identificere potentielle byggetekniske udfordringer (se nærmere i [Stående Byggepanels arbejdsgrundlag](#))
- ▶ Der er peget på størrelsen af et forsikringssselskabs omkostninger til følgeskader i modulbyggeri efter brand, rørbrud og rotteangreb
- ▶ Det fører til en interesse i at få denne problemstilling analyseret

Interessegruppe:

Mikael Koch,
Paul K. Jeppesen,
Frederik Waitz Søborg
Niels Haldor Bertelsen
Ole Bønnelycke
Jørgen Nielsen,



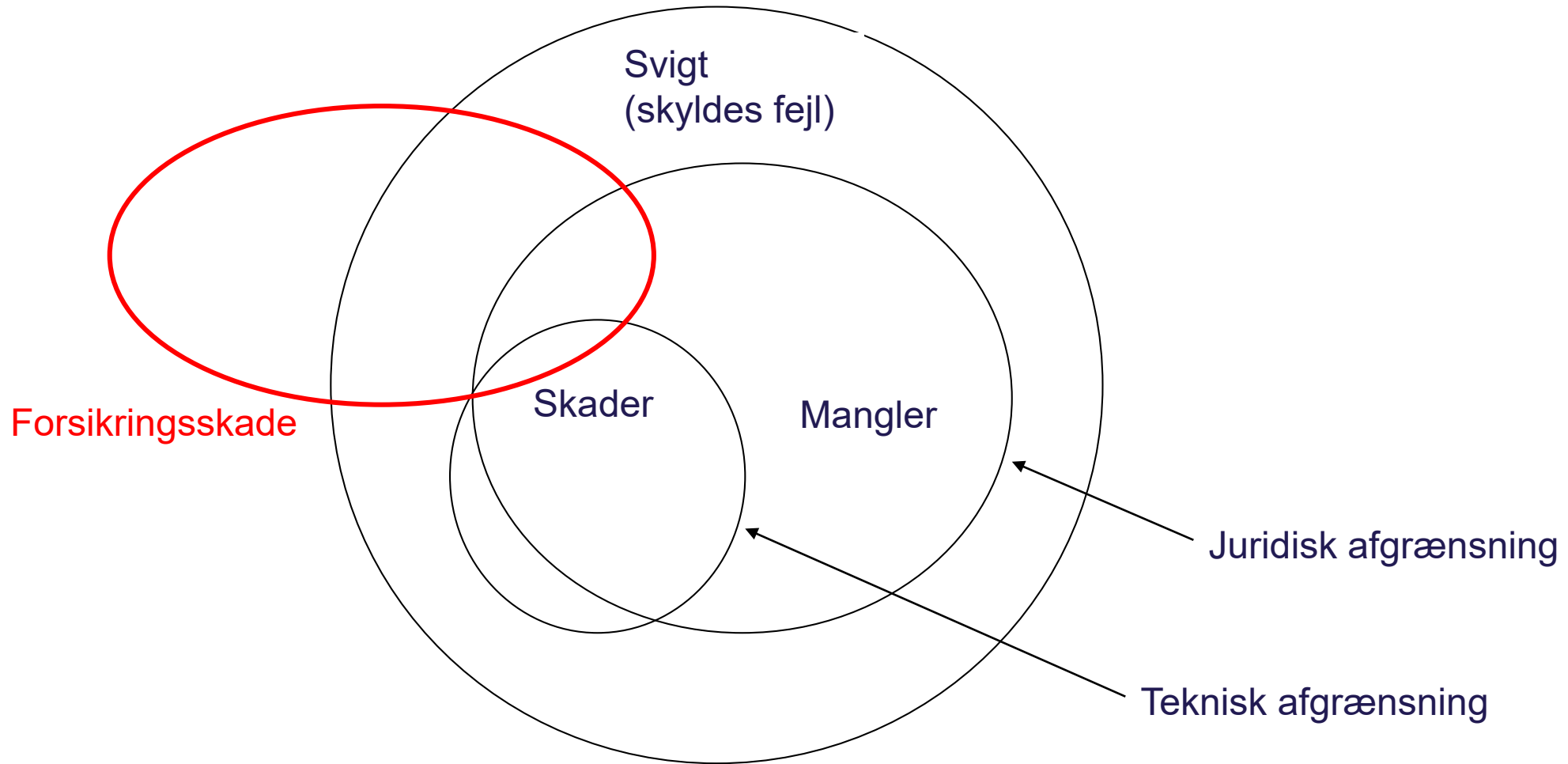
Centrale begreber (1)

- ▶ Byggeteknisk svigt
 - manglende egenskaber med henvisning til offentlige forskrifter eller god byggeskik
- ▶ Fejl og mangel
 - svigt som skyldes misligholdelse af aftale (ansvar gøres gældende overfor rådgivere, entreprenører, leverandører eller sælgere)
- ▶ Byggeskade
 - skade som skyldes svigt i forbindelse med planlægning, projektering og udførelse af byggeriet
- ▶ Forsikringskade
 - **pludseligt** opstået skade, som **ikke** skyldes byggeskade

Et byggeteknisk forhold beskrives ved en kombination af disse begreber



Centrale begreber (2)



Centrale begreber (3)

- ▶ Byggeteknisk forsikringsrisiko
 - Sandsynlighed x Omkostning
- ▶ Totalomkostninger
 - Byggepris + omkostninger til udbedring af fejl og mangler i garantiperioden + driftsomkostninger, herunder omkostninger til forsikringer



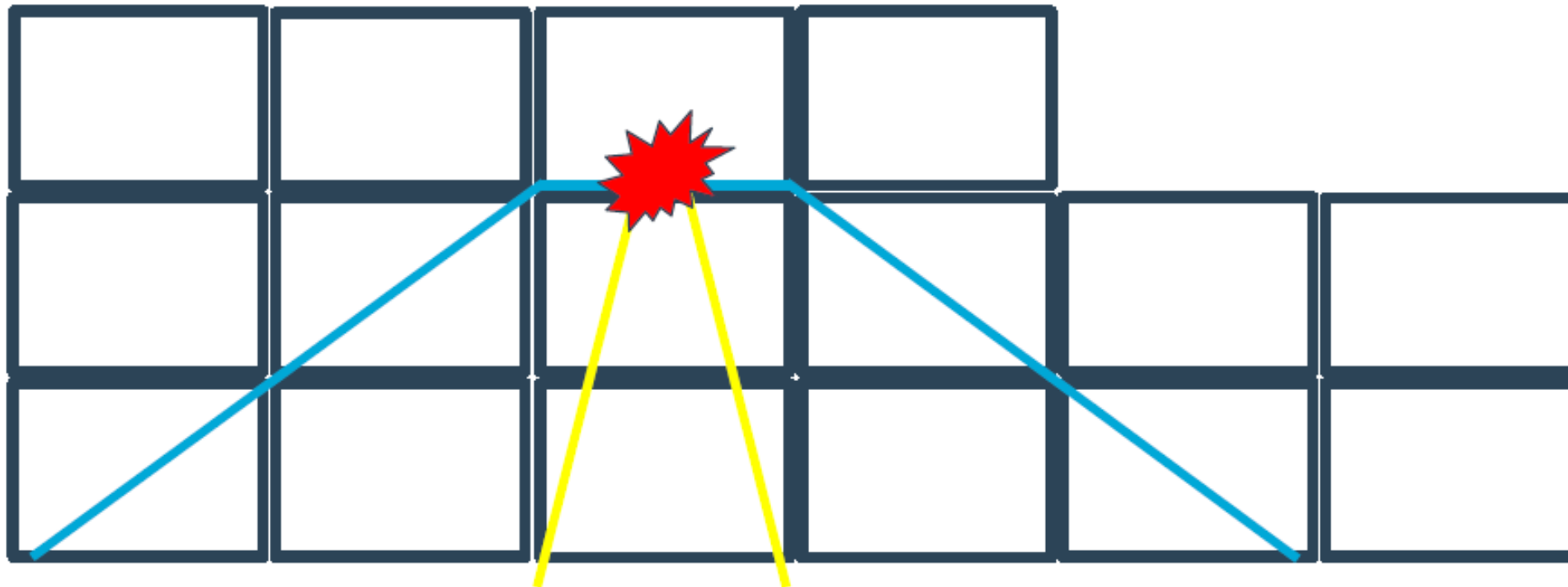


To centrale spørgsmål

- ▶ Er der flere af den type skader i modulbyggeri end i andre byggerier?
 - det er ikke dokumenteret ?
- ▶ Er følgeskader i modulbyggeri større end i andre byggerier?
 - det er sandsynliggjort ved indlæg af Claus Blem?
 - lukkede hulrum i dobbelt dæk/loft konstruktion – (Brand, afløb, rotter,)



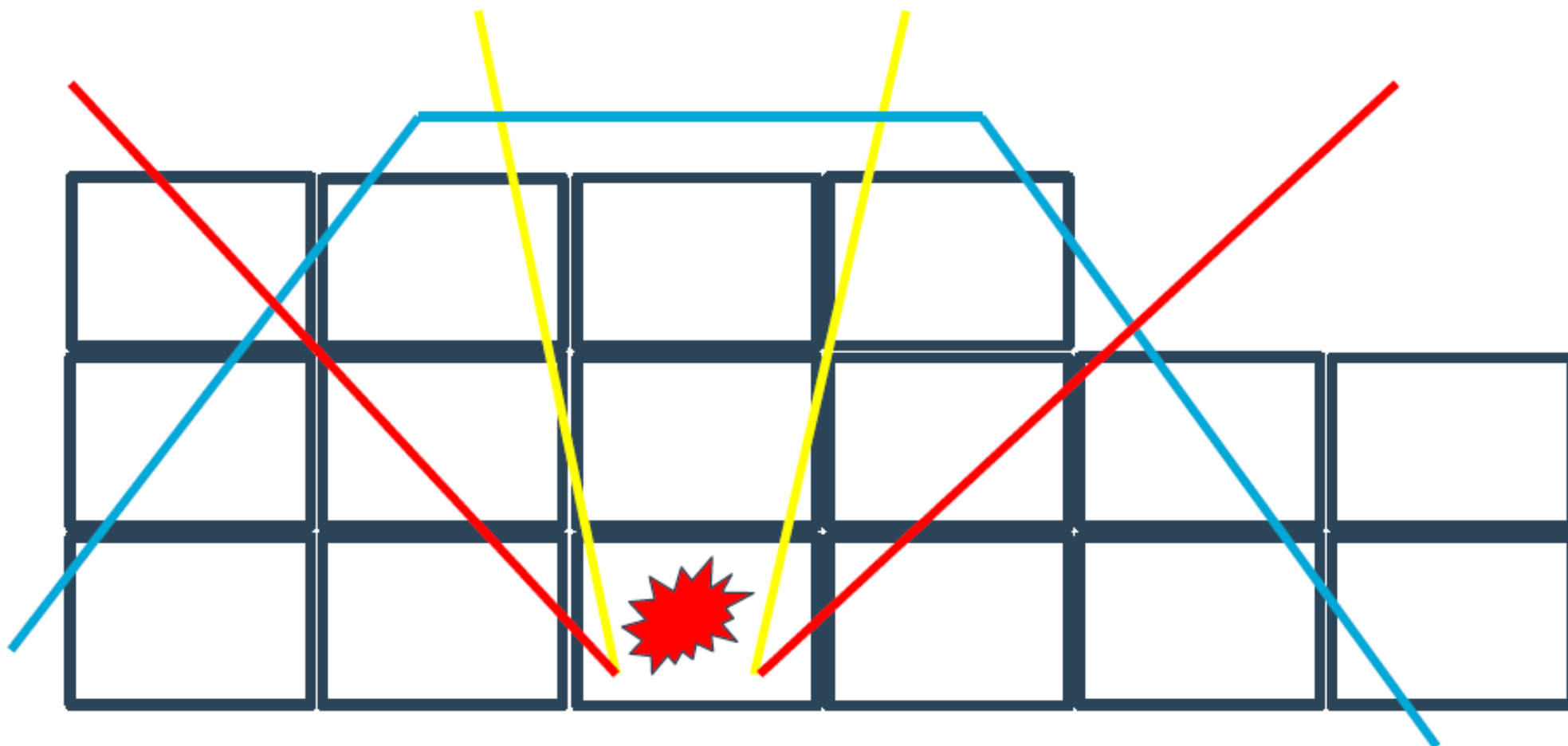
Principiel illustration af en rør/vandskade:



Gul: Normalt omfang ved vandskade i let byggeri

Blå: Vandskade i modulbyggeri

Principiel illustration af en brandskade:

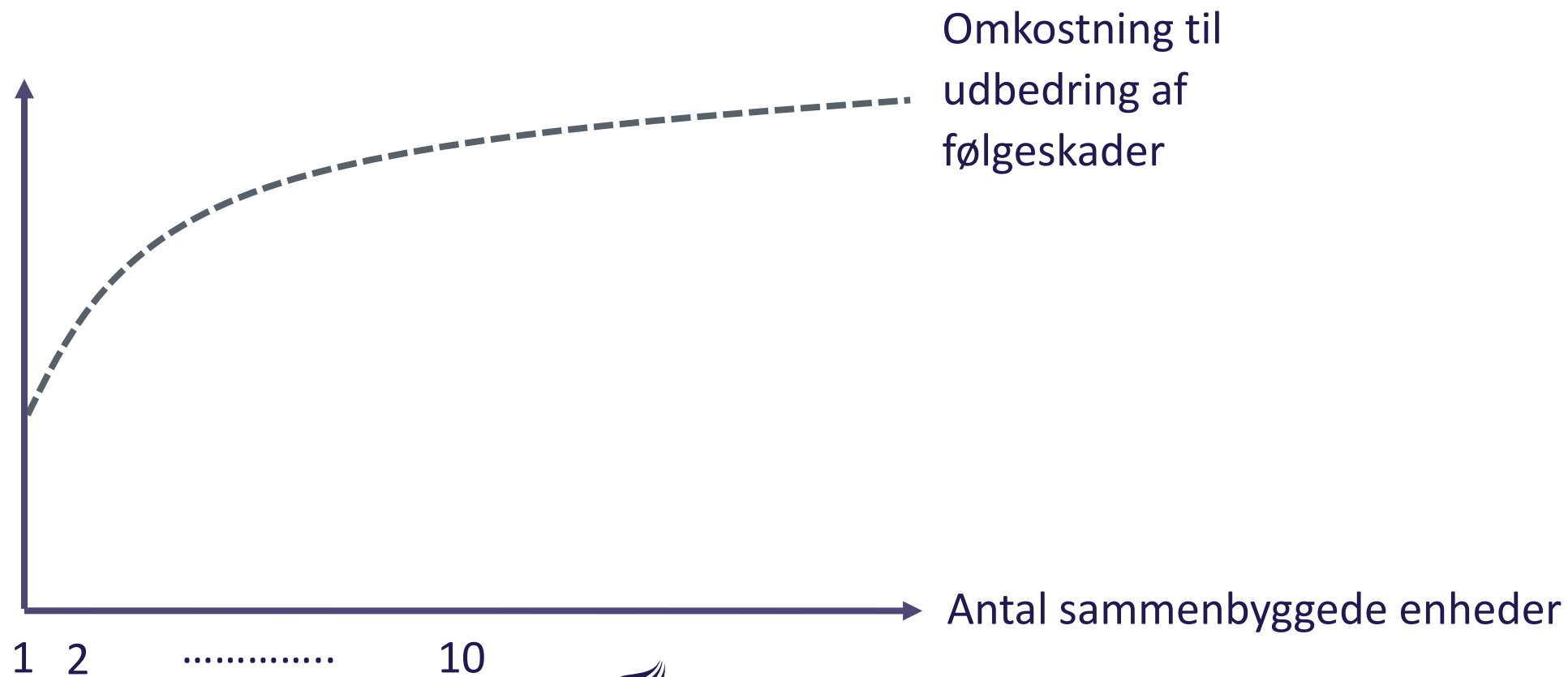


Gul: Normalt brandforløb i let byggeri

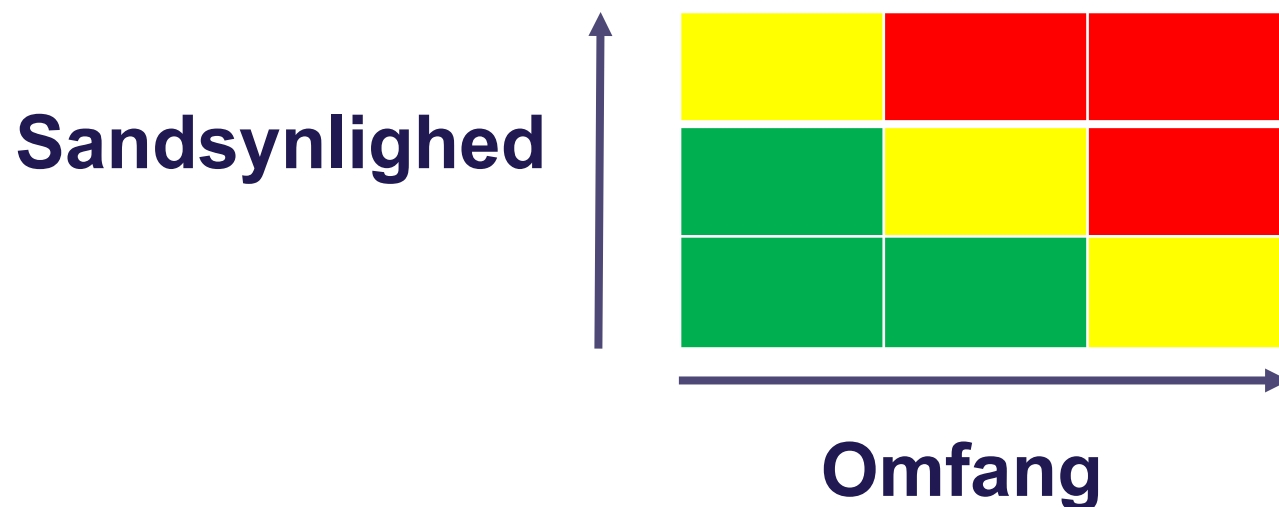
Rød: Vurderet brandforløb i modulbyggeri

Blå: Vandskade ifm. slukning i modulbyggeri

Omkostning pr forsikringssskade- principielt ⁹



Forsikringsmæssig risiko: Sandsynlighed X økonomisk omfang



Eksempler

- Risikoen for vandskader kan reduceres ved at **reducere sandsynligheden** ved f.eks. intensiveret kvalitetssikring **og/eller omfanget** ved at foretage ændringer af disponering m.v. ved f.eks. "vandtætte skotter."
- Risikoen for rotteskader kan reduceres ved at **reducere sandsynligheden** ved f.eks. at indbygge rottespærrer alle relevante steder **og/eller omfanget** ved at foretage konstruktive ændringer, ændre materialevalg, osv.





To strategier for at justere disponeringer og konstruktioner

- Reducere svigtsandsynlighed
 - mere sikre løsninger
- Reducere omkostninger til følgeskader
 - inddæmme skader (helst til èt modul)





NB

- ▶ Følgeskader til 2 mio. kr. skal være så sjældne, at positive erfaringer fra 100 bygninger ikke er nok
- ▶ Der går et stykke tid før skaderne viser sig





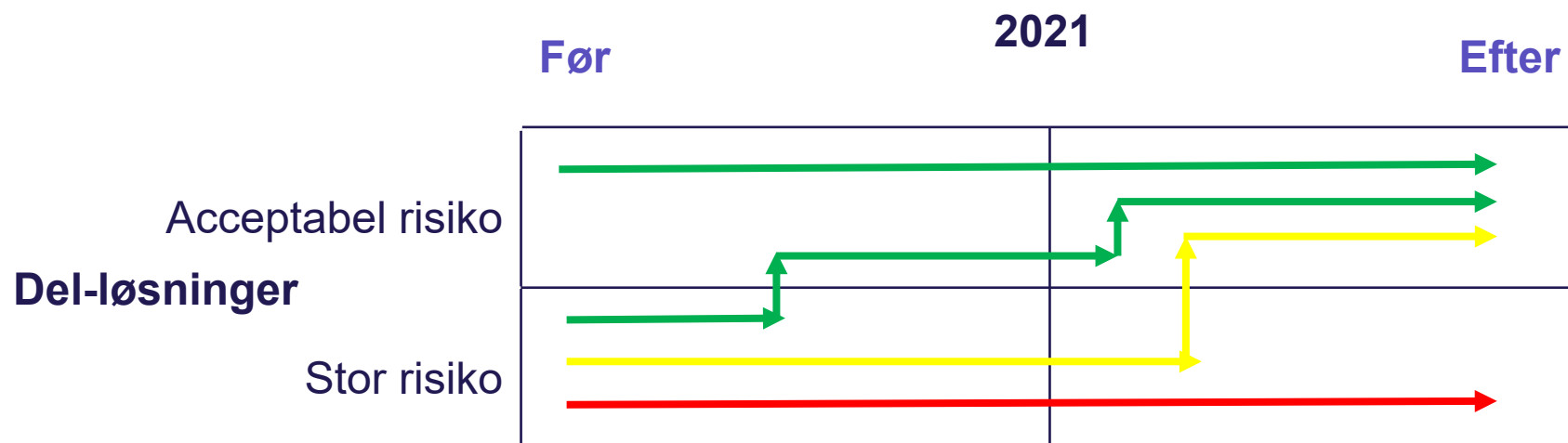
Er der taget hånd om det?

- ▶ Er dårlige løsninger identificeret? - Hvordan ser en god løsning ud?
- ▶ Hvordan er det dokumenteret og kommunikeret ud?
- ▶ Hvornår er det sket? – og er der eksisterende byggerier, som kan sikres bedre for rimelige omkostninger?

Formål – undgå højere forsikringspræmier eller risiko for bygherrekrav om lavere rammebeløb for modulbyggeri gennem tilblivelse af alment teknisk fælleseje (minimumsstandarder)



Til diskussionen – hvor er vi?



Fire situationer

1. Løsning har hele tiden været god (grøn pil)
2. Mindre god løsning – forbedret før 2021, og der er planer om at forbedre den yderligere (grøn trappekurve)
3. Mindre god løsning – men der er planer om at forbedre den (gul trappekurve)
4. Mindre god løsning – og der er ingen planer om at forbedre (rød pil)

Løsninger repræsenteret ved situation 1 kræver ikke diskussion. Løsninger repræsenteret ved de to trappekurver er interessante. Løsninger repræsenteret af situation 4 skal helst ikke anvendes fremover.

Kan der peges på eksempler svarende til de forskellige kurver?

