



Code bygg for et godt samfunn

Brannteknisk prosjektering.

Fravik, preakseptert eller analyse, tiltaksklasser, eksempler mv.

Firesafe brannsymposium

22.10.2019 TROND S. ANDERSEN

Innhold

Erfaringer

- Fravik og dokumentasjon
- Tiltaksklasser
- Eksempler fra brannkonsept
- Vurdering av **brannklasser**



Tiltaksklasser

Sikkerhet ved brann

– Tiltaksklasse 1

- Utforming av helhetlig konsept for sikkerhet ved brann for nytt eller endring av eksisterende byggverk i brannklasse 1 som er i risikoklasse 1, 2 og 4.
- *Oppgaver i forbindelse med småhusbebyggelse (boliger), garasjer, båtnaust, mindre lagerbygninger, mindre kaier mv.*

– Tiltaksklasse 2

- Utforming av helhetlig konsept for sikkerhet ved brann for nytt eller endring av eksisterende byggverk i brannklasse 1 som er i risikoklasse 3, 5 og 6, og for byggverk i brannklasse 2 som er i risikoklasse 1, 2 og 4.
- *Oppgaver i forbindelse med lave boligblokker, arbeidsbygninger og driftsbygninger.*

– Tiltaksklasse 3

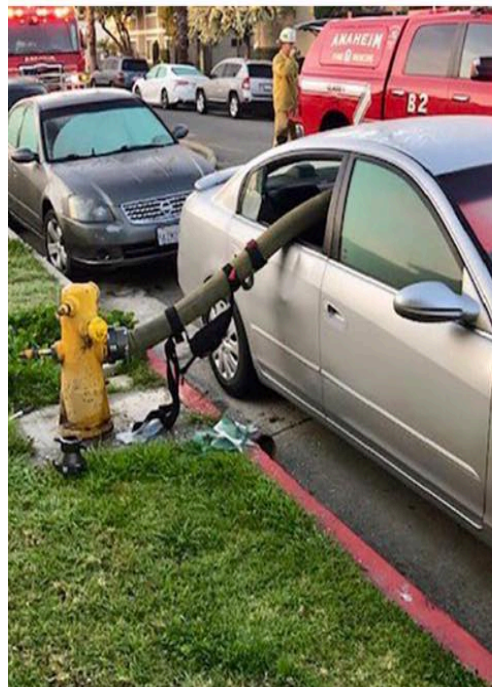
- Tiltaket kan prosjekteres i samsvar med preaksepterte ytelser, jf. byggt teknisk forskrift § 2-1 andre ledd bokstav a, eller i samsvar med ytelser verifisert ved analyse, jf. byggt teknisk forskrift § 2-1 andre ledd bokstav b.
- *Vanskelige enkeltoppgaver hvor konsekvensen av feil er store kan kreve tiltaksklasse 3*

Kvalifikasjonskrav – tiltaksklasser



Brannvesen –avklaring og tilrettelegging, slokkevann.

- **Tilstrekkelig tilrettelagt?**
 - Avklaringer beredskap
 - Kjørevei
 - Oppstilling
 - Hovedangrepsvei
- **Slokkevann**
- Hva er tilgjengelig/mengde
- Avstand til vannkilde/kum
- Alternative slokkemetoder mv.



Tilrettelegging...(for tredje part?)



Mye å tenke på...grensesnitt?



Brannklasser –preakseptert og analyse

Eksempler på mangelfulle vurderinger i brannkonsept

Sikkerhet ved brann

Funksjonsbaserte regler –fra 1997

- **Funksjonsbaserte regler**

- Angir ikke tekniske løsninger; er materialnøytrale
- Muliggjør innovativ utforming av byggverk

Verifikasjon ved analyse

- Muliggjør nye løsninger, produkter og materialer

Myndighetene skal ikke godkjenne

- **Ansvarssystemet**

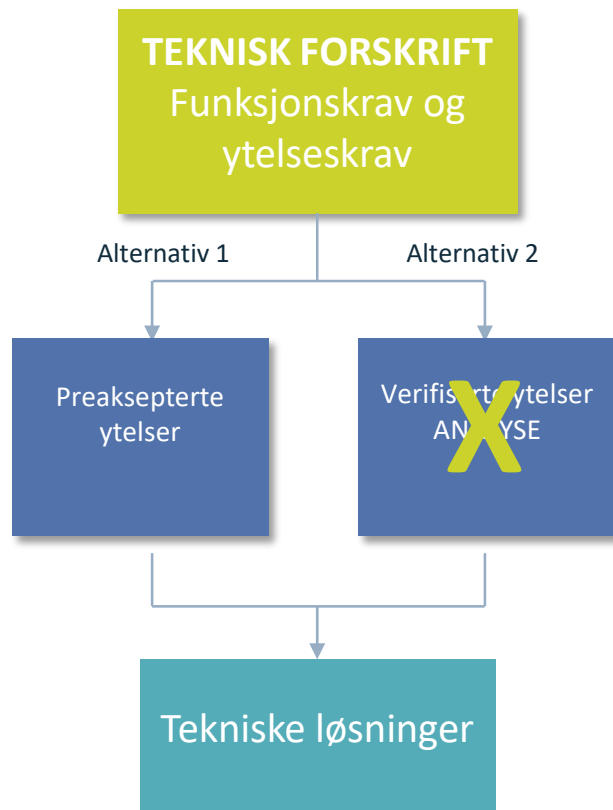
- Aktørene i et byggeprosjekt har ansvaret for at krav i regelverket oppfylles –dokumentasjon!

TEK17 § 11-3. Brannklasser

Ut fra den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet, skal byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasser etter tabellen nedenfor. ***Brannklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre byggverkets bæreevne mv. ved brann.***

Konsekvensen ved brann er avhengig av den forutsatte bruken av byggverket (risikoklasse) og antall personer, byggverkets størrelse, planløsning, brannenergi mv.

Alternativ 1: Forenklet prosjektering



Må oppfylle:

1. Ytelseskrav i forskriften
 2. Preaksepterte ytelser gitt i veiledningen
- NB! Må beskrive hvilke preaksepterte ytelser som er valgt, og bekrefte at disse er fulgt.

Sentrale begreper

— Brannklasse § 11-3

- Bestemmes av den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet.
- Preakseptert: Tabell i veiledningen

§ 11-3 Tabell 1: Brannklasse (BKL) for byggverk.

Risikoklasse	Antall etasjer			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

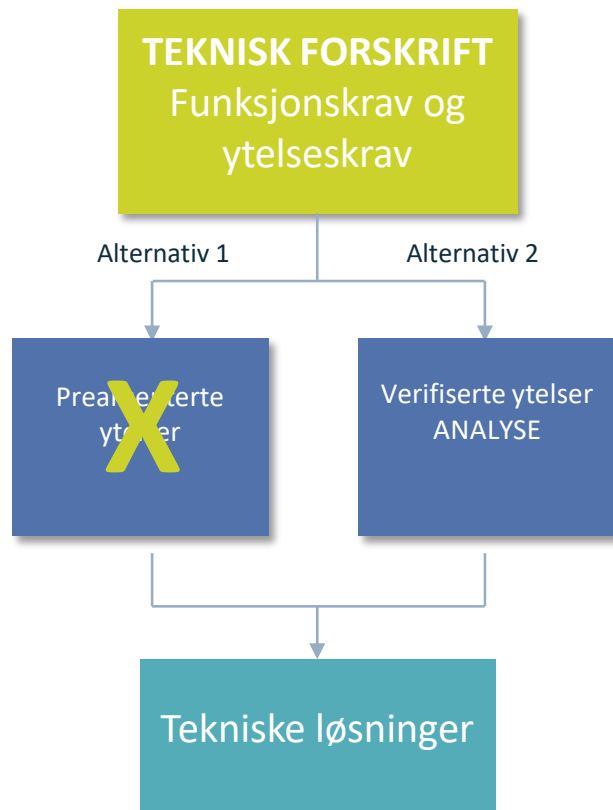
Sentrale begreper

— Bæreevne § 11-4

- Bestemmes av den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet.
- Preakseptert: Tabell i veiledningen

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 60 A2-s1,d0 [A 60]
Trappeløp	-	R 30 [B 30]	R 30 A2-s1,d0 [A 30]
Bærende bygningsdeler under øverste kjeller	R 60 A2-s1,d0 [A 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]	R 120 A2-s1,d0 [A 120]
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	-	R 30 [B 30] eller A2-s1,d0 [ubrennbart]	A2-s1,d0 [ubrennbart]

Alternativ 2: Analyse



- Analysemetoden må være egnet til og gyldig for formålet
- Forutsetninger som legges til grunn skal være beskrevet og begrunnet
- Analysen skal angi nødvendige sikkerhetsmarginer

Fravik, brannklasse mv.

Tabell: Brannklasser

Brannklasse	Konsekvens
1	Liten
2	Middels
3	Stor
4	Særlig stor

Fraviksvurdering brannklasse

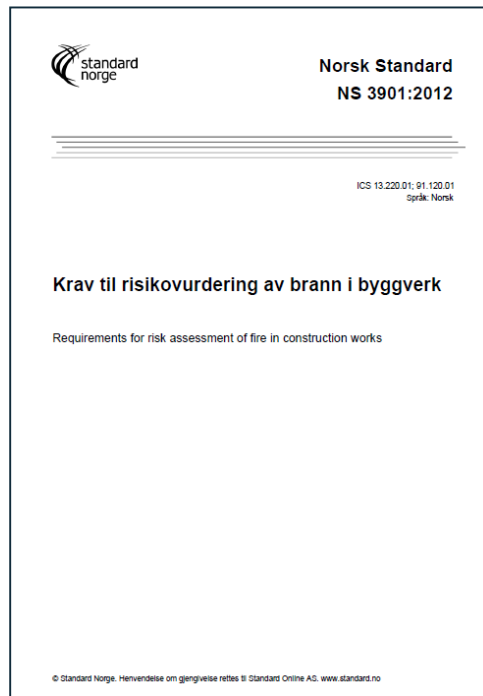
- Alt som er angitt i veiledningen til TEK kan i prinsippet fravikes ved analyse.

Se TEK17 § 2-2 med veiledning

Utfordringen er å analysere/dokumentere seg ned i “konsekvensklasse” (siden disse er angitt kvalitativt).

Ren synsing rundt dette vil ikke være tilstrekkelig.

NS 3901:2012 Krav til risikovurdering av brann i byggverk

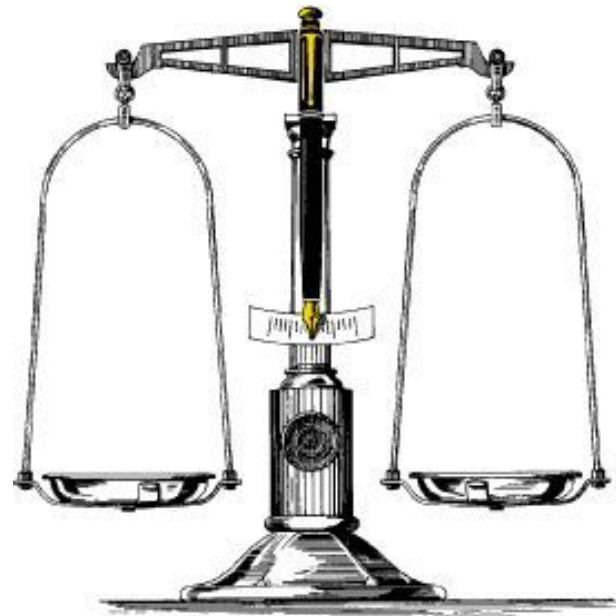


Innhold - hovedpunkter

- Rammebetingelser
- Planlegging
- Risikoanalyse
- Komparativ analyse
- Risikoevaluering

Komparativ analyse

- Rent kvalitative analysemetoder
- Forutsetninger:
 - Ukompliserte byggverk
 - Små fravik fra preaksepterte ytelser
 - Fravik påvirker personrisiko i liten grad
 - Kunnskapsbasert!
 - Underbygges av statistikk, erfaring, utredninger, studier, brannforsøk mv.
 - Kan ev. suppleres/understøttes av beregninger eller simuleringer



Eksempel, fra brannkonsept 1

- Ikke angitt hva bygget faktisk skal brukes til
 - 3500 m², to etasjer – (messanin, ventilasjonsrom på tak). Bygget er fire etasjer etter reglene, bkl 1 – derav feil brannklasse
 - Plassert i tiltaksklasse 1, ingen uavhengig kontroll
 - Brannkonsept på 26 sider, kopi av VTEK
- Flerbruksbygg??

Eksempel, fra brannkonsept 2

- **Rekkehus i 3 etasjer, vertikalt og horisontalt delt, bkl 1**
- Plassert i tiltaksklasse 1, ingen uavhengig kontroll
- Fravik for brannklasse med begrunnelse fra byggeforskrift av 1987
- Omfattende fravik, mangelfull vurdering
- Pålegg om uavhengig kontroll senere pga løsninger
- Kontrollerende dokumenterer fravikene

Eksempel, fra brannkonsept 3

- **Barnehage etableres i tidligere driftsbygning**
- Plassert i tiltaksklasse 2
- Bygning i trekonstruksjoner, (fire etasjer i eks bygg)
- Vurdert som brannklasse 1
- Ingen fravik angitt konseptet
- Seriekoblede røykvarslere som tiltak for manglende bæreevne
- Rømning via innebygget «låvebru», definert som sikkert sted

Eksempel, fra brannkonsept 4

- **Flerbrukshall (feilbrukshall?)**
- Tilliggende overnattingsdel i 3 etasjer, (bkl 2)
- Omfattende bruk av brennbar isolasjon og innredning
- Kunstgressdekke med gummigranulat
- Angitt: skal ikke brukes til messevirksomhet
- Dimensjonert for lite personantall
- Brannenergi vurdert til under 50 MJ/m²
- Faktisk bruk: idrett, messer, dansegalla mv
- Tiltaksklasse 2 og bkl 1 i konsept

Eksempel, fra brannkonsept 5

Boligblokk

-Blokken plasseres i brannklasse 2. Krav i VTEK er brannklasse 3 for bygninger i RKL 2 og 4 med 5 tellende etasjer.

Vurdering:

Om det ikke var leiligheter plassert i 1. etasje ville etasjen kun inneholdt tilleggsdel og ville ikke være en tellende etasje. Bygget ville da være i henhold til preaksepterte løsninger i VTEK.

TEKs funksjonskrav oppfylles. Konsekvensen av brann vurderes ikke å være større i denne blokken med små leiligheter 1. etasje, sammenlignet med mye større bygninger oppført i 4. etasjer.

Eksempel, enkelt vurderinger

- ”0,7 cm rømningsbredde har tidligere vært akseptert brukt som kriterium ved beregning av maks. personbelastning i et lokale. Firma X er av den oppfatning at dette er tilfreds- stillende for de arealer som dette notatet omhandler.”
- Fravik fra 1 cm pr. person begrunnes med ”praktiske hensyn”.

Eksempel

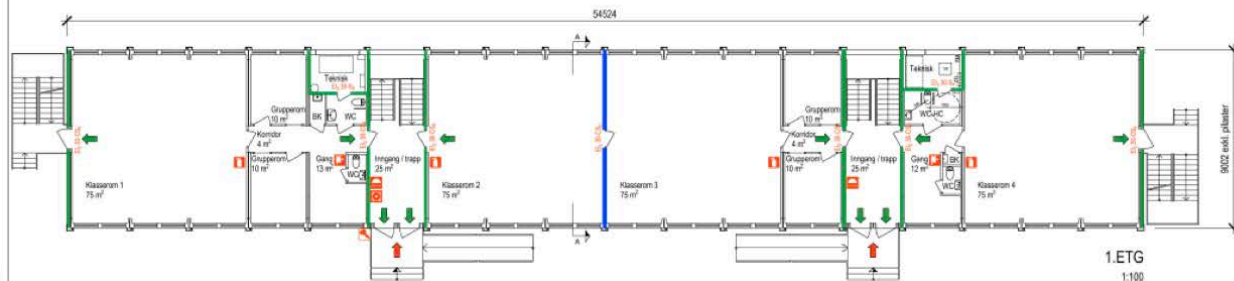
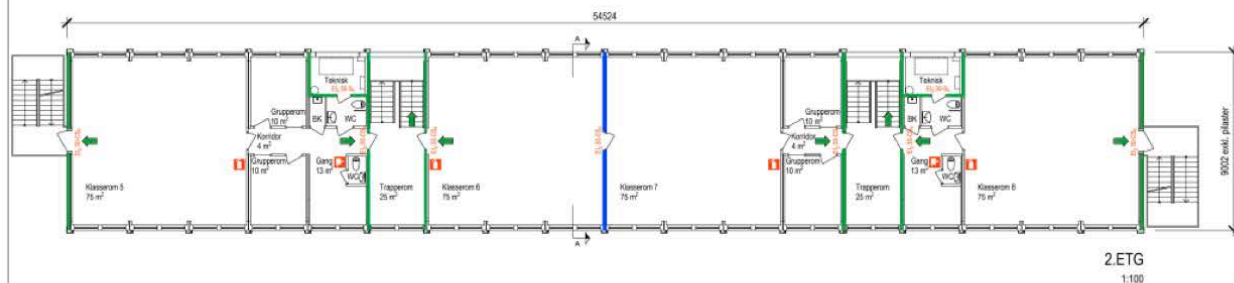
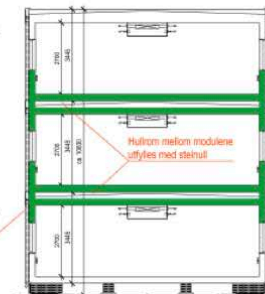
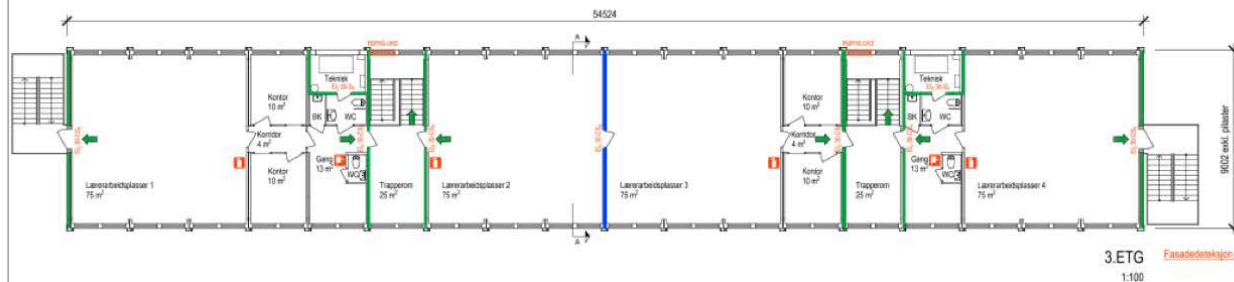
- ”*Firma X er av den oppfatning at det ikke er nødvendig å stille strengere krav til for eksempel tetting av gjennomføringer enn det som er nødvendig.*
- *Krav til tetting av gjennomføringer i vegg med brannmotstand REI-M 120 er meget strenge, og det vil kunne få store økonomiske konsekvenser om man tilstreber å opprettholde veggens klasse der det ikke er nødvendig.”*

Eksempel

- *"I salgslokalet er avstanden fra et sted i lokalet til nærmeste utgang 44 m. Dette defineres som et mindre avvik som ivaretas av tidlig varsling fra brannalarmanlegget*. Avviket på 14 m vil mest sannsynlig ikke få konsekvenser for sikkerheten forbundet med rømning.*
- *Det er god atkomst til flere rømningsveger i bygget. I tillegg vil nok plassering av inventar i denne delen av lokalet redusere avstanden til nærmeste rømningsveg. Akseptkriteriet anses ut i fra dette som tilfredsstilt".*

Eksempel

- *"Påliteligheten til branncellebegrensende konstruksjoner er 95 % (ref. BSI DD 240). Det antas at det er tilsvarende pålitelighet til bæresystemet. Prosjekteres derfor med redusert bæreevne.*
- *Påliteligheten til at et bæresystem skal holde i R15 (preakseptert løsning) eller R30 er den samme. Sannsynlighet for svikt er derfor 0,5 %".*



SYMBOLFORKLARING

- BRANNCELLEBEGRENSENDE KONSTRUKSJON EI 30
- RØYKSILLE E 30
- RØMNINGSVEI
- ANGREPSVEI FOR BRANNVESEN
- BRANNDØR EI 30 RØYKTETT
- BRANNDØR EI 30 RØYKTETT OG SELVLUKKENDE
- BRANNSLANGE
- BRANNSLOKKINGSAPPARAT
- UTLØSESENTRAL FOR RØYKLUKE
- BRANNALARMSENTRAL
- NØKKELSAFE FOR BRANNESEN
- BRANNALARMANLEGG og FASADEDETEKSJON MONTERES

Tilsyn

Oppdagelsesrisiko virker preventivt!



Brannprosjektering -avvik. Hva avdekkes ved tilsyn?

- Uavhengig kontroll utført før siste revisjon av prosjektering
- Samsvarserklæring signert på første utkast av prosjektering
- Kompenserende tiltak som allerede er et krav
- Følger ikke preaksepterte ytelser
- Avvik fra forskriften beskrives som en merknad
- To-trinns rømningsløsninger til «sikkert sted»
- Oppkonstruerte beregningsmodeller
- Organisatoriske tiltak/beredskapsmessige



Loftsutbygging –brannklasser og momenter

Sikkerhet ved brann

Bygårder, loftsutbygging



Tlf: 22 47 56 00
www.dibk.no

Postadresse:
Postboks 8742 Youngstorget,
0028 Oslo
Besøksadresse:
Mariboes gate 13, Oslo
Hunnsveien 5, Gjøvik

Org. nr.: 974760223



Flere mottakere

Ref : VIS
Deres ref : [Deres ref.]
Dato : 21.12.2012

Branntekniske krav ved loftsutbygging

Vi viser til henvendelse om hvilke branntekniske krav som gjelder ved loftsutbygging. Direktoratet tar ikke stilling til konkrete byggverk, ytelser eller løsninger, men vi beskriver her hvordan gjeldende regelverk skal forstås. Dette vil være et grunnlag for den vurderingen som må gjøres av tiltakshaver, ansvarlige foretak og kommunen i hvert enkelt tilfelle. Det er planlagt igangsetting av arbeid med teknisk regelverk for eksisterende byggverk i 2013. Dette arbeidet kan resultere i en konkretisering av kravene.

1. Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven (pbl) § 31-2 første ledd sier at tiltak på eksisterende byggverk skal prosjekteres og utføres i samsvar med krav gitt i eller i medhold av loven. Forståelsen av bestemmelsene i loven er nærmere forklart i Rundskriv H-1/10 Ikraftsetting av lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Her står det blant annet at:

*Krav som kan settes til tiltaket er som hovedregel begrenset til å omfatte **de deler av byggverket som tiltaket gjelder**, som etter tidligere rett. Dette betyr at dersom det iverksettes byggetiltak på deler av byggverket, vil det ikke kunne settes krav til andre eksisterende deler av byggverket.*

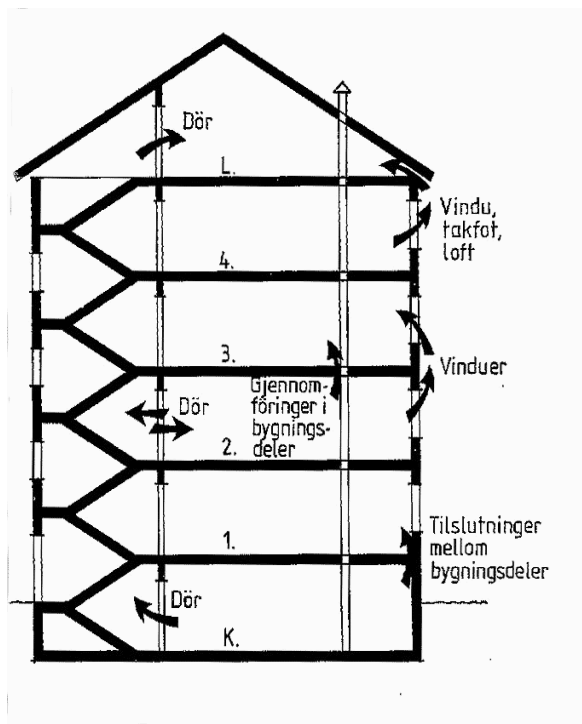
*Det vil først være ved **hovedombygging** at slike krav kan gjøres gjeldende for hele byggverket. Med hovedombygging menes, som etter tidligere rett, byggetiltak som etter kommunens skjønn er så omfattende at hele byggverket i det vesentlige blir fornyet.*

*Ved **bruksendring** vil gjeldende bygningstekniske krav, for eksempel krav til arkitektonisk utforming, energi, universell utforming med videre, kunne kreves oppfylt i den grad de er nødvendige for den nye bruken ut fra hensynet til helse, miljø og sikkerhet. Det må dermed kunne stilles de samme krav ved bruksendring som ved nybygging.*

I en prinsipputtalelse/fortolkning gitt av KR D 21.01.2011 understrekes også at kravene som stilles til tiltaket må være **relevante**, dvs. det må være en sammenheng mellom tiltaket som gjennomføres og de krav som stilles. Videre sies det at begrepet relevant bør innebære at det tekniske kravet oppfyller en funksjon, og har en effekt i byggverket.

Plan- og bygningsloven gir ellers kommunen anledning til å sette som vilkår for å tillate tiltak etter § 20-1 at også andre deler av byggverket enn det tiltaket gjelder, settes i forsvarlig stand i samsvar med relevante tekniske krav. Dette kan gjøres når kommunen finner at byggverket er i så dårlig stand at det av hensyn til helse, miljø eller sikkerhet ellers ikke vil være tilrådelig

Brannsikring av eldre murgårder



- Rømningsveier
- Manglende alarm- og slokkeutstyr
- Brannskillende bygningsdeler
 - Brannmotstand generelt
 - Dører
 - Gjennomføringer/ventilasjonsanlegg
 - Tilslutninger
- Overflater (spesielt i rømningsveier)
- Store hulrom NB! Oppforet tak/kaldt loft

Porsgrunn branntettings-tallerken!??



Gamle kanaler som kabelføringer



Evaluering av gjennomførte utbedringsprosjekter

(NBI Prosjektrapport 103 – 1992)

– Konklusjoner

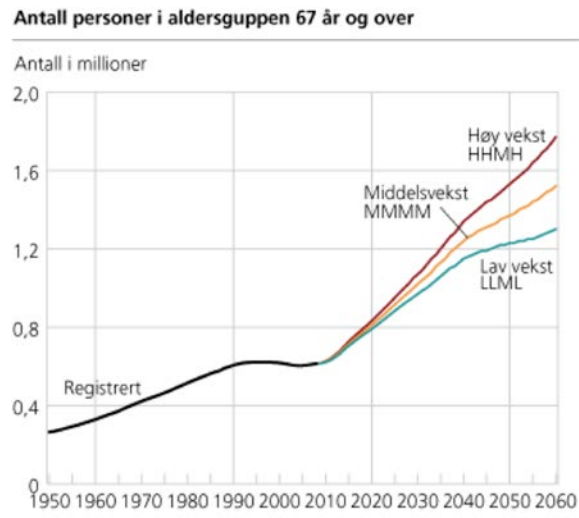
- Vanskelig å oppnå god/tilfredsstillende bygningsmessig utbedring
- Brannalarm for tidlig varsling
- Bør vurdere alternative tiltak
 - **Slokkeanlegg**



§ 11-13. Utgang fra branncelle

- (3) Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning. ***I branncelle i byggverk i risikoklasse 4 uten krav om heis, kan øverste plan ha utgang via nærmeste underliggende plan dersom det installeres automatisk brannslukkeanlegg i branncellen.***
- ***NB! Bestemmelsen om at øverste plan kan ha utgang via nærmeste underliggende plan dersom det installeres automatisk brannslukkeanlegg i branncellen, gjelder lave byggverk som eneboliger, rekkehus og lignende.***

Utfordringer -Prognoser for antall personer over 67 år



Vanlige boligbygninger etter tidligere regelverk -utfordrende



Foto: Norsk brannvernforening – Thor Kr. Adolfsen

- Økt tilgjengelighet
- Økt andel eldre personer med funksjonsnedsettelse
- Bo hjemme så lenge som mulig
- Boligmassen fornyes med bare 1% pr. år
- **Kan ikke forutsette beredskapstiltak ("organisatoriske tiltak")**



Hvis du bare fokuserer på
problemet, kan det hende
at du ikke får øye på den
enkle løsningen.

469 × 752

Takk for oppmerksomheten!