

**RI
SE**

KLEDNINGER OG OVERFLATER

Anne Steen-Hansen, sjefforsker
Fagdag DiBK 13. desember 2018

Research Institutes of Sweden
RISE Safety and Transport
RISE Fire Research
Trondheim



1

Bakgrunn for presentasjonen

- Utredning av overflater og kledninger for Direktoratet for byggkvalitet (DiBK)
- Vurdere preaksepterte ytelser
- Er norske krav til yttervegg gode nok?
- Ville fasadesystemet på Grenfell Tower bestått test iht. SP FIRE 105?

- Målsetting: Gi anbefalinger til eventuelle endringer i veiledningen til TEK17

2

**RI
SE**

Rapport
Utredning – branntekniske ytelser
for kledninger og overflater

Forfatter:
Anne Steen-Hansen



RISE Fire Research
RISE rapport A18.2015-1

Rapport kan lastes ned fra <https://risefr.no/>

**RI
SE**

2

Regelverk – TEK17 m/veiledning

Veiledningen til TEK17, § 11-9:

- *B. Innvendige overflater og kledninger*
- *C. Nedforet himling i rømningsvei*
- *E. Utvendige overflater*

3

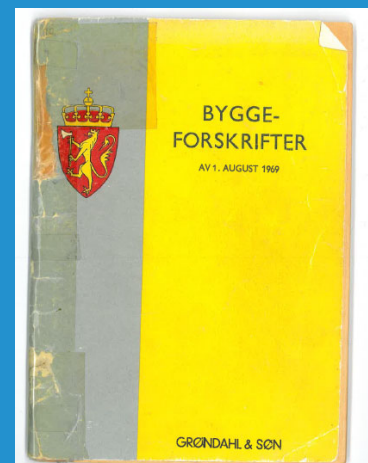
RI
SE

3

Tidligere regelverk

- 1928-1997
- *Brannherdig kledning (BF1949)*
- *Flammeherdig kledning (BF1949)*
- *tennvernende kledning (BF1969)*
- *Kledning K1, K1-A og K2 (BF1987)*
- *Overflate In1, In2, Ut1, Ut2*
- *Klassifisering av overflater og kledninger: NS 3919 (første utgave 1985)*

4

RI
SE

4

NS 3919 Brann teknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer

- **Kledning:** Plateprodukt eller panel som utgjør ytterste del av en vegg eller nederste del av en etasjeskiller, unntatt nedforede himlinger.
- **Overflate:** Ytterste tynne lag av en bygningsdel, herunder overflatemateriale, overflatelag, overflatesjikt, som malingslag, tapet, laminat og tilsvarende.

5

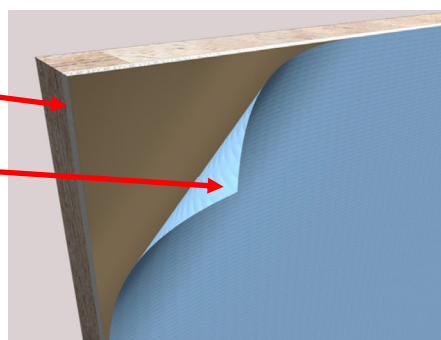
RI
SE

5

Overflateprodukt

Den synlige eller eksponerte overflaten på vegg, himling, tak, gulv eller i hulrom

Underlagsmateriale
+
Overflatesjikt
=
Overflateprodukt

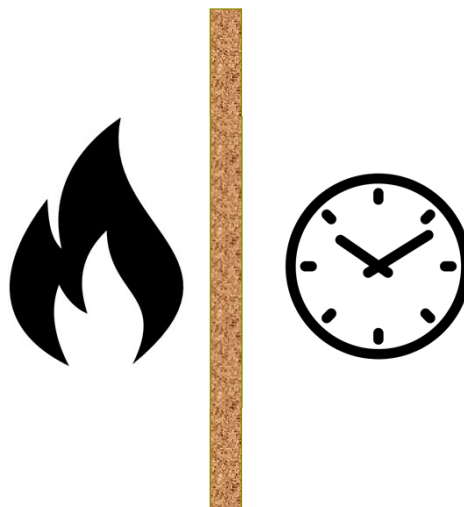


6

6

Brannbeskyttende kledning

- Et produkt som benyttes innvendig eller utvendig for eksempel på en vegg eller undersiden av en etasjeskiller.
- En brannbeskyttende kledning skal sørge for at kledningens bakside, og bakenforliggende brennbart materiale, er beskyttet mot antennelse i en viss tid i en fullt utviklet brann.



7

RI
SE

7

Brannprøving av overflater og kledninger

- Overflater:
 - Egenskaper ved brannpåvirkning: antenlighet, flammespredning, varmeavgivelse, røykproduksjon, brennende dråper
- Brannbeskyttende kledninger:
 - Brannmotstand



8

RI
SE

8

Kledningsklassene i NS 3919

- **K1-A** betyr at kledningen består av ett eller flere materialer som er **homogene i brannteknisk henseende** og som hver for seg er **ubrennbart eller begrenset brennbart, svakt antennelig, svakt varmeavgivende og svakt røykutviklende**.
- **K1** betyr at kledningen består av ett eller flere materialer som er **homogene i brannteknisk henseende** og som hver for seg er **svakt antennelig, svakt varmeavgivende og svakt røykutviklende**.
- **K2** betyr at kledningen består av ett eller flere materialer som er **homogene i brannteknisk henseende** og som hver for seg er **normalt antennelig, normalt varmeavgivende og normalt røykutviklende**.

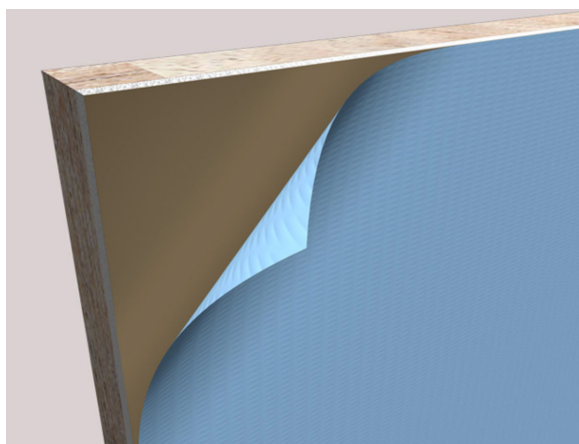
9

RI
SE

9

Overflateklassene i NS 3919

- **In1:** innvendig overflate som er
 - svakt antennelig
 - svakt varmeavgivende
 - svakt røykutviklende
 - **In2:** innvendig overflate som er
 - normalt antennelig
 - normalt varmeavgivende
 - normalt røykutviklende
 - **Ut1:** utvendig overflate som er
 - svakt antennelig
 - svakt varmeavgivende
 - **Ut2:** utvendig overflate som er
 - normalt antennelig
 - normalt varmeavgivende
- Overflater skal brannprøves på representativt eller aktuelt underlag



10

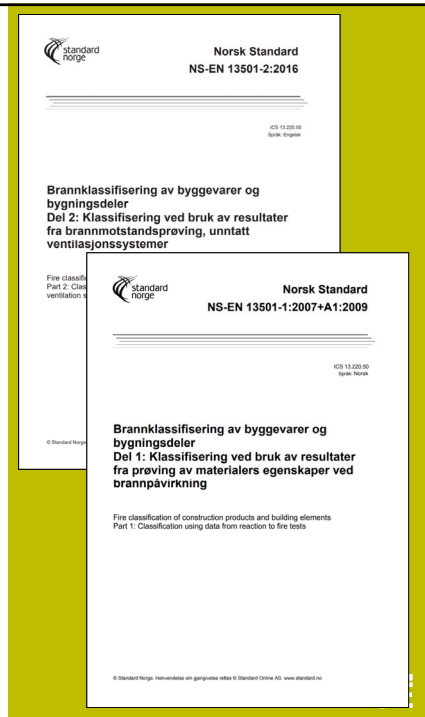
RI
SE

10

Felles europeisk system for brannklassifisering av bygningsprodukter

- Overflateprodukter: NS-EN 13501-1
 - Testes som i anvendelse (end-use conditions)
 - Euroklasser A1, A2, B, C, D, E, F
 - Tilleggsklasser s1, s2, s3 (røyk), do, d1, d2 (brennende dråper)
 - Eks. B-s1,do
- Kledninger: NS-EN 13501-2
 - **Kledning:** produkt som skal beskytte underliggende produkter mot skade i løpet av en spesifisert branneksplosjon
 - Klasser K₁10, K₂10, K₂30 og K₂60

11



11

Endringer ved innføring av nytt klassifiseringssystem

Fra krav på materialnivå til produktkrav

- Overflatesjikt → overflateprodukt
 - Overflatesjikt klassifisert på aktuelt underlag
 - Overflateprodukt klassifisert
- Kledning med materialkrav → kledning som overflateprodukt
 - Kledningsklasser K1A, K1, K2, angir også materialkrav
 - Eks.: K₂10 B-s1,do, euroklassen til kledningen er angitt

12

- Sverige: Krav på produktnivå
- Danmark: Krav på materialnivå

RI SE

12

Anbefalinger

- Veiledningen til TEK17 kan med fordel presisere mer tydelig hva som er hensikten med å anvende brannbeskyttende kledning.
- Veiledningen bør beskrive i klartekst hva som menes med den kombinerte klassifiseringsbetegnelsen for kledninger, eksempelvis K_{2,10} B-s₁,d₀.
- Det bør også anmerkes at ytelsene for kledninger i Tabell 1A og 1B bare er relevante der det er behov for å anvende brannbeskyttende kledning.
- Det kan være relevant å anbefale at det anvendes så tynne overflatematerialer som praktisk mulig i rømningsveier der det er ytelseskrav til kledning klasse K_{2,10} A2-s₁,d₀, for å forhindre at det monteres for store mengder brennbart materiale i rømningsveien.

13

RI
SE

13

Anbefalinger (2)

- Veiledningen til TEK17 kan med fordel gi en forklaring som gjør det tydeligere hva som er forskjellene mellom overflate og kledning i brannteknisk betydning.
- Om det stilles brannmostandskrav til en kledning, bør det brukes et begrep som beskriver dette, for eksempel «brannbeskyttende kledning».
- Vi ser ikke at det er behov for endringer i veiledningen til TEK17 med hensyn til krav til spilepanel. Spilepanel kan eventuelt inngå som et eksempel på en type overflatemateriale som må testet og klassifiseres på aktuelt underlag.
- Vi anbefaler ikke å stille ytelseskrav til kledninger på materialnivå i veiledningen til TEK17.

14

RI
SE

14

Brannen i Grenfell Tower

- Natt til 14. juni 2017
- Meldt til brannvesenet ca. kl. 01:00
- Startet trolig i kjøleskap i leilighet i 5. etasje
- Rask brannspredning i fasade og innvendig i bygningen
- Ca. 350 mennesker i bygningen
- Ordre om full evakuering ca. to timer etter alarm
- 71 mennesker omkom

15

Foto: www.thesun.co.ukRI
SE

15

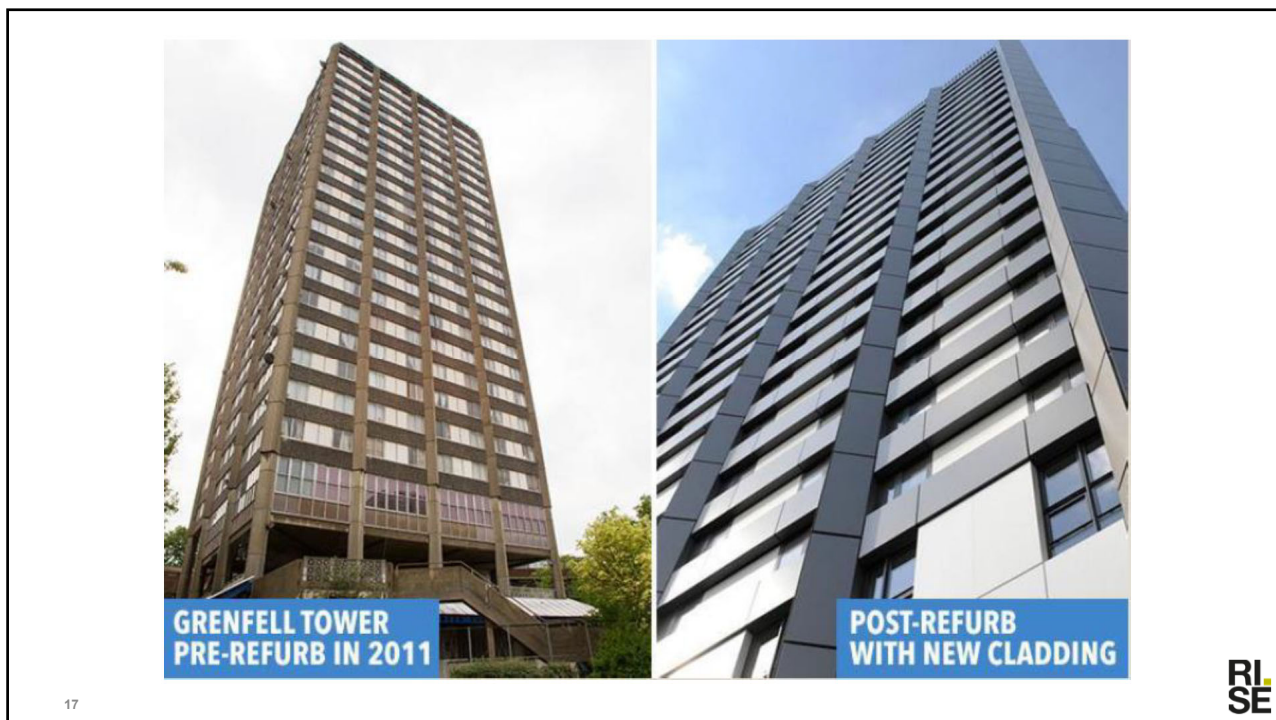
Bygningen

- Høyblokk på 24 etasjer
- Renovert i 2016:
 - ny fasadekledning
 - nye vinduer
 - yttervegger isolert
- Ikke brannalarmanlegg
- Ikke slokkeanlegg
- En rømningsvei
- Røykventilasjon skulle beskytte trappeløpet

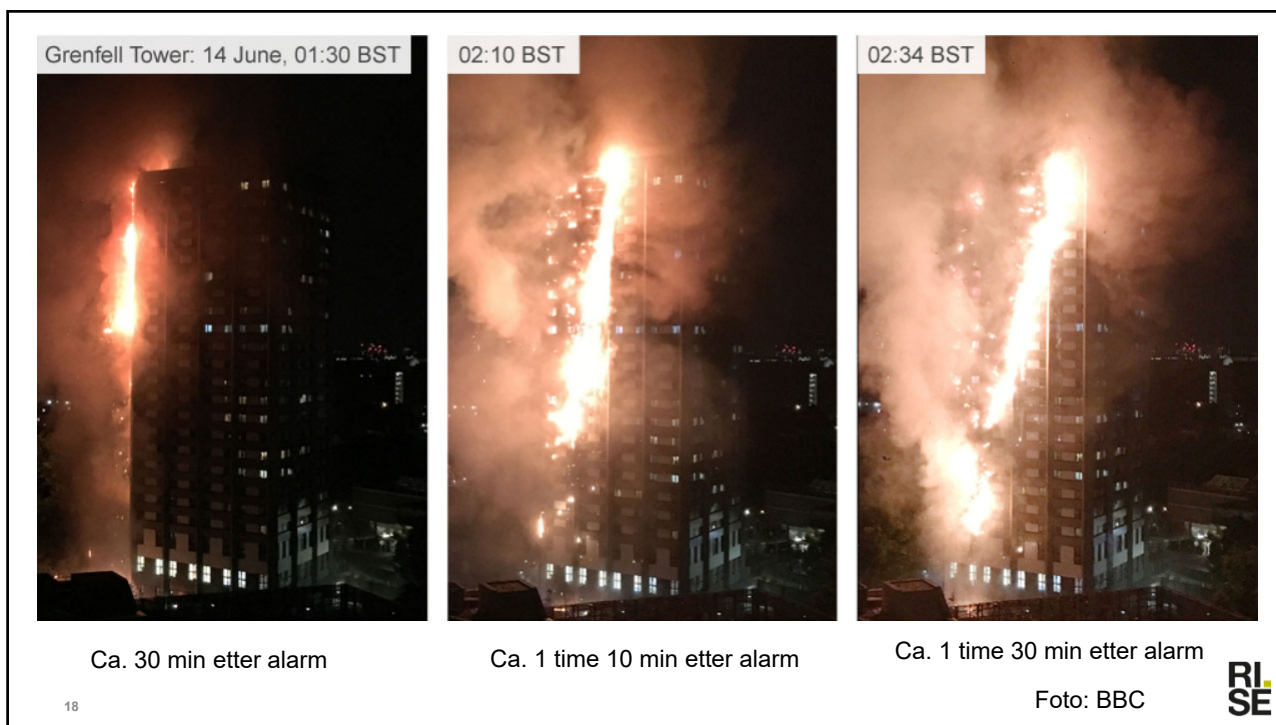
16

Foto: www.skyscrapercity.comRI
SE

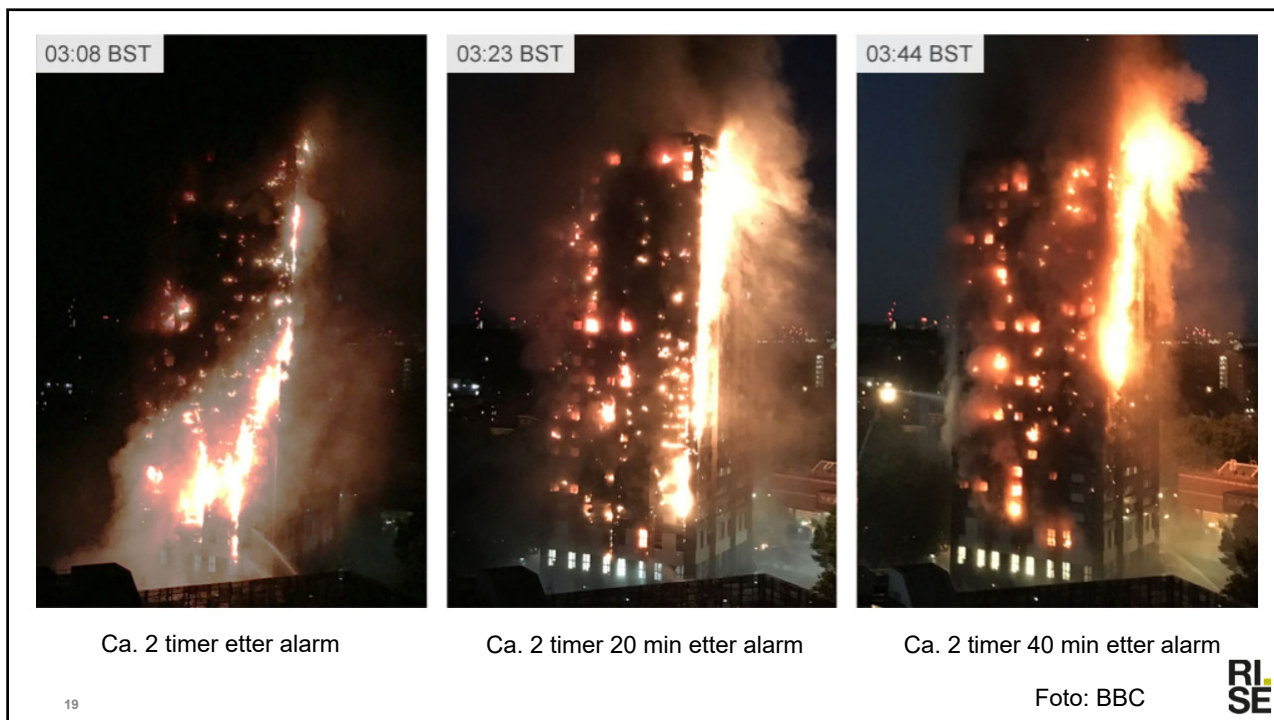
16



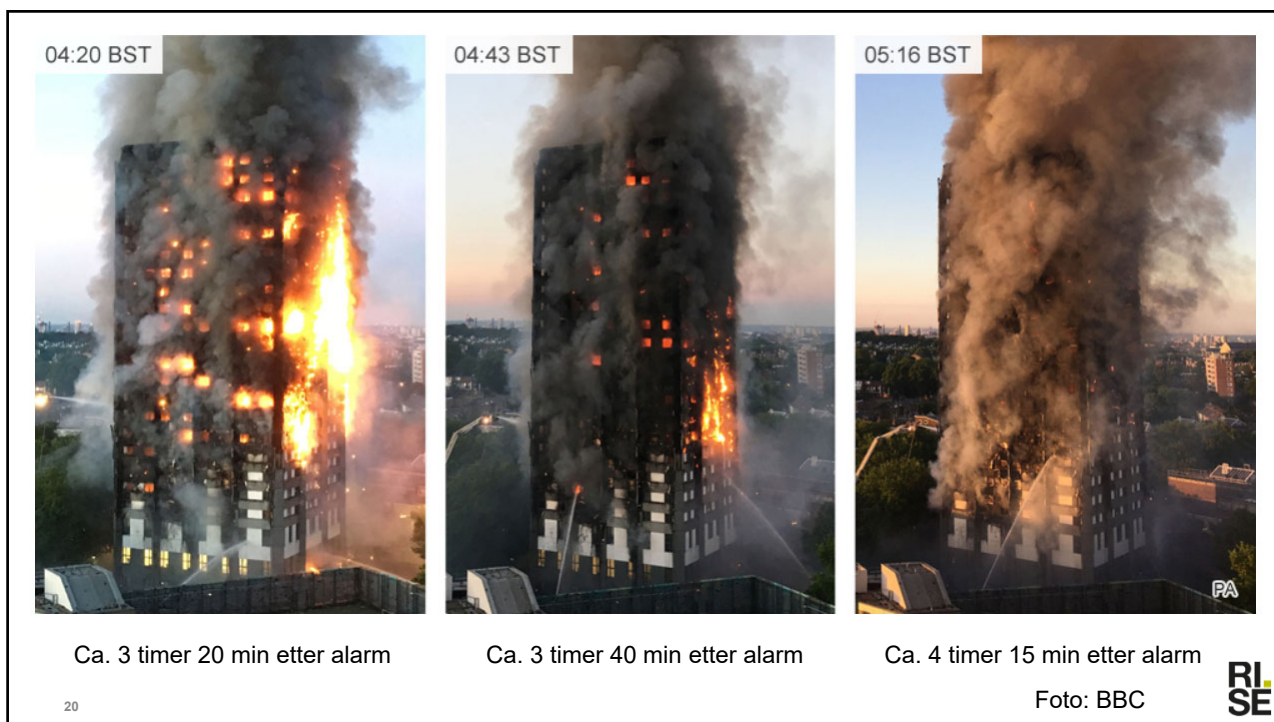
17



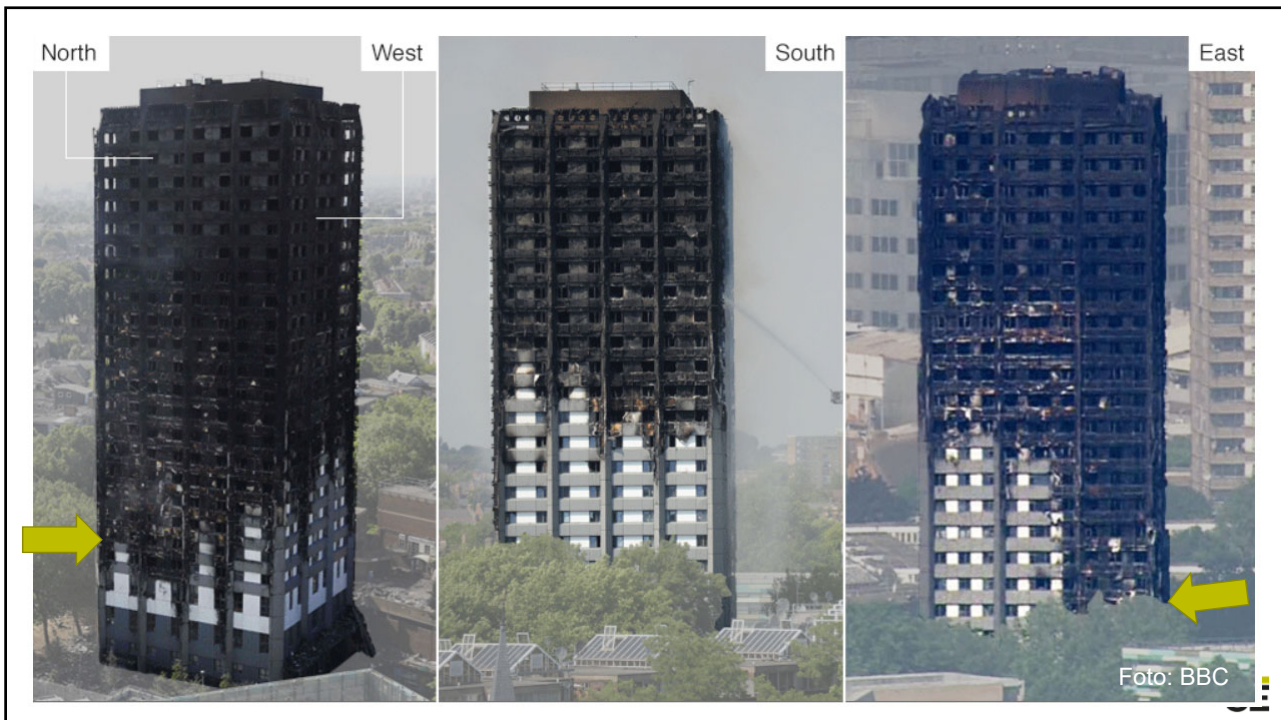
18



19



20



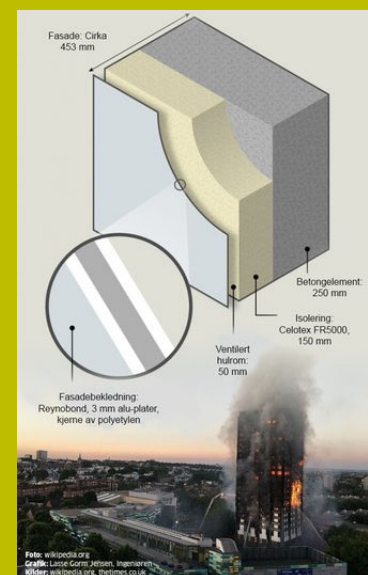
21

Fasadesystemet

Fra ytterst til innerst:

- 4 mm Fasadekledning (ACM – Aluminium Composite Material):
 - 0,5 mm Al – 3 mm PE – 0,5 mm Al
- 50 mm hulrom
- 100 mm isolasjon av polyisocyanurat (PIR) med overflate av aluminiumsfolie
- Opprinnelig betongvegg

22



Kilde www.tu.no

RI
SE

22

Storskala tester utført av BRE Global Ltd

- Britisk standard BS 8414-1
- Ulike kombinasjoner av kledningsplater og isolasjon

Kjerne i kledning	Isolasjon
Polyetylen umodifisert	PIR
Polyetylen umodifisert	Mineralull
Polyetylen flammehemmet	PIR
Polyetylen flammehemmet	Mineralull
«Mineral filler» (ubrennbar)	PIR
«Mineral filler» (ubrennbar)	Mineralull
Polyetylen flammehemmet	Fenolskum

23



Foto: BRE Global Ltd

Brannkilde: 400 kg trebål
 Branneksponering ca. 30 minutter
 Ca. 3,9 MW i gjennomsnitt

RI
SE

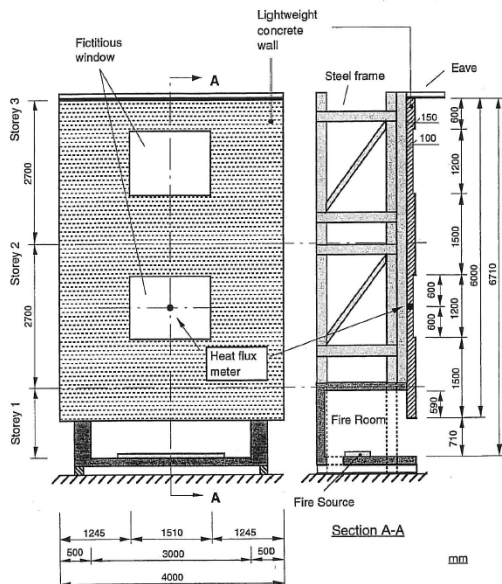
23

Kjerne i kledning	Isolasjon	Testresultat BS 8414-1
Polyetylen umodifisert	PIR	Test avbrutt etter 8 min 45 sek.
Polyetylen umodifisert	Mineralull	Test avbrutt etter 7 min 9 sek.
Polyetylen flammehemmet	PIR	Test avbrutt etter 25 min 12 sek.
Polyetylen flammehemmet	Mineralull	OK
«Mineral filler» (ubrennbar)	PIR	OK
«Mineral filler» (ubrennbar)	Mineralull	OK
Polyetylen flammehemmet	Fenolskum	Test avbrutt etter 28 min 14 sek.

RI
SE

24

SP FIRE 105: Large scale testing of facade systems



25



Brannkilde: 60 L heptan
 Branneksponering ca. 17 minutter
 Ca. 1,8 MW i gjennomsnitt

RISE

25

Hva skjer videre?

- Utredning og etterforskning pågår i London
- Danmark har allerede endret sine byggeregler
- Europeisk test for fasadesystemer er under utvikling

26

Building a Safer Future

Independent Review of Building
 Regulations and Fire Safety:
 Interim Report

December 2017
 Dame Judith Hackitt DBE FREng

Cm 9551

RISE

26

Anbefalinger - fasader

- B-s3,d0 er ikke nødvendigvis et akseptabelt krav til ytelse for fasader der det inngår isolasjon, og der det er et hulrom mellom kledning og isolasjon. Det kan også stilles krav til brennbarheten av kledningsplatene, for eksempel at materialene i kledningen skal tilfredsstillе klasse A2-s1,d0. Det må vurderes hvor høye bygninger dette forslaget skal gjelde for.
- For fasadesystemer med brennbare kledningsplater og ubrennbar isolasjon bør det stilles krav til dokumentasjon ved storskala prøving, for eksempel i henhold til SP FIRE 105. Det må vurderes hvor høye bygninger dette forslaget skal gjelde for.

27

RI
SE

27

RI
SE

TAKK

Anne Steen-Hansen

anne.steen.hansen@risefr.no

Mobil: 481 10 107

<https://risefr.no/>

Research Institutes of Sweden

RISE Safety and Transport**RISE Fire Research****Trondheim**

28