

NABOTJEK: OVERGANG FRA DS- TIL EU-KLASSIFICERING

30. JANUAR 2026



INDHOLD

1. Indledning.....	3
1.1. Rapportens omfang og struktur.....	3
1.2. Metodisk tilgang og kvalitetssikring.....	3
2. Analyse.....	5
2.1 Håndtering af lagdelte produkter.....	5
2.2 Krav til beklædningsklasserne K ₁ 10 og K ₂ 10.....	8
2.3 Anvendelse af klasser for branddøre.....	10
2.4 Brandtekniske krav til facader.....	13
2.5 Regulering af produkter uden harmoniseret standard.....	16
3. Sammenfattende Konklusion.....	18
Kilder.....	19

Note

Nærværende version er identisk med tidligere version dateret 9. januar 2026 bortset fra en henvisning på side 3 til et bilag, der viste sig ikke at være relevant. Henvisning er således slettet i nærværende version.

1. INDLEDNING

Denne rapport udgør den endelige leverance for konsulentopgaven "Nabotjek: Overgang fra DS- til EU-klassificering" og er udarbejdet for Social- og Boligstyrelsen (SBST). Rapportens formål er at levere et overblik, der kan bidrage til SBST's grundlag for at vurdere bestemmelserne ved en eventuel overgang fra de nationale danske brandklassifikationer til de fælleseuropæiske klassifikationer. Gennem en systematisk analyse af udvalgte landes regulering og praksis belyses forskelle i anvendelse af klassifikationssystemer og brandbeskyttende tiltag inden for fem områder. Lande og specifikke spørgsmål indenfor de fem områder har været defineret af SBST som en del af opgaven.

1.1. Rapportens omfang og struktur

Rapporten afgrænser sig til en komparativ analyse af udvalgte dele af brandlovgivningen med tilhørende vejledninger mv. i fire, af SBST udvalgte lande Schweiz, Holland, Østrig og Portugal sammenholdt med den nuværende danske tilgang. Analysen er struktureret omkring fem centrale spørgsmål, som afdækker landenes håndtering af:

1. Lagdelte produkter
2. Beklædningsklasserne K₁ 10 og K₂ 10
3. Brandtekniske krav til branddøre
4. Brandtekniske krav til facader
5. Regulering af produkter uden harmoniseret produktstandard

Hvert af disse områder behandles i særskilte underkapitler for at sikre en klar og struktureret gennemgang.

1.2. Metodisk tilgang og kvalitetssikring

Analysen er baseret på en metodisk tilgang til projektets tre arbejdsopgaver:

1. en indledende dataindsamling og dokumentgennemgang (AP1),
2. en dybdegående komparativ analyse og kortlægning (AP2),
3. nærværende afrapportering (AP3).

For at sikre rapportens validitet og nøjagtighed er der gennemført en kvalitetssikringsproces. Denne proces omfatter dels en intern faglig gennemgang hos DBI af specialister inden for de relevante områder, hvorefter rapportens validitet er yderligere styrket via et eksternt 'review' foretaget af lokale repræsentanter fra de fire lande. Dette har sikret, at de præsenterede data er verificeret og afspejler en korrekt forståelse af de respektive landes gældende bestemmelser.

Det er DBI's opfattelse, at når et land bekender sig til det europæiske prøvnings- og klassifikationssystem og i sine forskrifter formulerer et brandteknisk krav på en måde, der er ufuldstændig i forhold til den harmoniserede klassifikationsstandard, kan dokumentation af brandegenskaberne ske inden for hele det spektrum, som klassifikationsstandarderne tillader.

Som eksempel kan nævnes den schweiziske praksis, hvor der er formuleret et krav som K 30 uden angivelse af K med indekseringen (K_1 eller K_2). I sådanne tilfælde kan kravet dokumenteres ved enten K_1 30 eller K_2 30, idet begge klassifikationer er gyldige.

Tilsvarende gør sig gældende for materialeklassifikationer, hvor der alene stilles krav om Euroclass/materialeklasse B uden specifikation af krav til røgudvikling (s_1 , s_2 eller s_3) og forekomst af brændende dråber og/eller partikler (d_0 , d_1 eller d_2). I sådanne tilfælde vil klassifikationen B-s3,d2 være fyldestgørende dokumentation.

I materialeklassen B-s3,d2 tillader s_3 ubegrænset røgudvikling, og d_2 tillader ubegrænset forekomst af brændende dråber og/eller partikler. Materialeklasse B eller Euroclass B uden yderligere tilføjelser kan således betragtes som en kort form af B-s3,d2.

2. ANALYSE

Dette kapitel præsenterer den komparative analyse af de udvalgte dele af brandreguleringen i Schweiz, Holland, Østrig og Portugal sammenholdt med den danske regulering. Formålet med opgaven er at analysere, hvordan europæiske lande har implementeret brandkrav i relation til det harmoniserede klassifikationssystem indenfor en række områder. Danmark anvendes som referencepunkt i hvert delafsnit.

2.1 Håndtering af lagdelte produkter

Danmark (Referencepunkt)

Danmark anvender en materialebaseret tilgang, der kræver, at lagdelte byggevarer klassificeres på to niveauer: Som et samlet system ("klassifikation på produktniveau") og for hvert enkelt substantielt materialelag ("klassifikation på materialeniveau"). Hvert brandteknisk substantielt materialelag skal testes separat og opfylde den anviste europæiske brandklasse. For et sandwichpanel betyder dette, at hvis brandstrategien for et konkret byggeri foreskriver materiale klasse B, vil et panel med en kerne af klasse C, D eller E ikke være i overensstemmelse med det stillede krav til det pågældende brandsikringstiltag, selvom det samlede produkt har opnået en klassifikation som for eksempel klasse B-s1,d0.

Østrig

Østrigs OIB-retningslinjer (*Österreichisches Institut für Bautechnik*) tillader to uafhængige veje til dokumentation af byggevarer:

1. klassifikation af det samlede system (*Gesamtsystem*) eller
2. klassifikation af hovedkomponenterne (*Einzelkomponenten*).

Østrigs tilgang til klassifikation via "*Einzelkomponenten*" omfatter prøvning og klassifikation af hovedkomponenterne som for eksempel yderlag, underkonstruktion og isolering, hvis der er tale om et facadeelement, i modsætning til Danmarks dybere materialeniveau-tilgang. Østrig kan acceptere et sandwichpanel med en B-s1,d0 systemklassifikation (brandprøvet fra ydersiden), selvom en eller flere af de øvrige hovedkomponenter har en lavere klassifikation. Beskyttelse mod brandspredning i bagvedliggende lag sikres ikke via yderligere materialekrav, men derimod gennem andre brandsikringstiltag, for eksempel med brandstop hvis der er tale om en facade.

Holland

I Holland er det primære fokus på det samlede systems overfladeegenskaber som er direkte eksponerede, enten indvendigt eller udvendigt. Holland kan derfor acceptere et sandwichpanel med en B-s1,d0 systemklassifikation (brandprøvet fra ydersiden), selvom ét af de indgående lag (isoleringskernen) har en lavere klassifikation. Undtagelsen er specifikke højrisikoområder med lokal brandfare og behov for særlige løsninger (for eksempel kedelrum og lignede), hvor der stilles ufravigelige krav om A1- eller A2-materialer i alle lag.

Portugal

Som udgangspunkt benytter de i Portugal klassifikation af det af det samlede system. For visse systemer, såsom udvendige isoleringssystemer (ETICS – External Thermal Insulation Composite System), stilles krav til både det komplette system og til isoleringsproduktet (komponentlaget), afhængigt af bygningshøjden. F.eks. skal isoleringen i et ETICS-system på en bygning højere end 28 meter, som minimum klassificeres som B-s2,d0. Beskyttelse af bagvedliggende materialer opnås primært gennem en kombination af krav til reaktion på brand og krav til brandmodstand (REI/EI), frem for anvendelse af K-klasser (beklædningsklasser).

For bygninger i mellemstor højde (typisk op til 28 m) er kravet til eventuel isolering, klasse E, mens kravet til det komplette system er B-s3,d0.

Generelt for udvendige overflader: Kravet om klassifikation af komponenter gælder også andre udvendige byggesystemer, der skaber en luftspalte, såsom diskontinuerede beklædninger (*revestimento descontínuos*). For disse systemer skal både det bærende, den ydre beklædning og varmeisoleringen, opfylde specifikke brandreaktionsklasser, afhængigt af bygningens højde (se *Quadro IV*).

Schweiz

Schweiz tester typisk lagdelte produkter i deres helhed (*Gesamtheit*), men kan også kræve, at de lagdelte produkter testes lag for lag (*schichtweise*). Hvis en "*Gesamtheit*" prøvning er tilstrækkelig til at vurdere brandadfærden, kan myndigheden nøjes med denne. Bagvedliggende, brændbare materialer beskyttes gennem et princip om indkapsling (*encapsulation*). For at opnå den højeste klassifikation RF1 (betegner ubrændbare materialer, 'intet bidrag til brand', Europæisk A1 eller A2), skal alle brændbare lag være fuldstændigt indkapslet af RF1-materialer. Brandkravet som foreskriver "indkapsling" er defineret med klasserne K 30 og K 60. Det schweiziske reglement henviser til EN 13501-2 for definition af schweizisk brandklasse K. De anvender dog ikke indeksering som f.eks. K1 eller K2. Afgørende er det, at alle hulrum (*Zwischenräume*) i disse indkapslede konstruktioner skal udfyldes (*hohlraumfrei*) med RF1-materialer for at forhindre intern brandspredning.

Schweiz anvender en klassifikation for materialers og produkters reaktion på brand, som kan sammenlignes med Euroklasser. RF1 svarer til ubændbare materialer (≈ Euroklasse A1/A2), RF2 til materialer med meget begrænset brændbarhed (≈ Euroklasse B), RF3 til brændbare, men prøvningsdokumentrede materialer (≈ Euroklasse C, D og E), mens RF4 dækker materialer med uacceptabelt brandbidrag eller som ikke er testet (≈ Euroklasse F).

Komparativ sammenfatning, lagdelte produkter

Nedenstående tabel sammenfatter de centrale forskelle i landenes tilgang til lagdelte produkter.

Land	Primært fokus for klassifikation	Accept af lavere klassificeret kerne	Metode til beskyttelse af bagvedliggende lag
Danmark	Klassifikation af både samlet system og hvert substantielt materialelag	Nej	Lag-for-lag-krav, hvor hvert substantielt materialelag skal opfylde den krævede brandklasse
Østrig	Klassifikation af samlet system (<i>Gesamtsystem</i>) eller hovedkomponenter (<i>Einzelkomponenten</i>)	Betinget ja	Systemiske brandsikringstiltag, f.eks. brandstop i facader
Holland	Klassifikation af det samlede systems eksponerede overflader	Ja, undtagen i højrisikoområder	Krav til systemets overfladeegenskaber; i højrisikoområder stilles materialekrav til alle lag
Portugal	Klassifikation af samlet system samt udvalgte komponenter (fx isolering i ETICS)	Betinget ja, afhængigt af system og bygningshøjde	Kombination af krav til reaktion på brand og brandmodstandsevne (REI/EI)
Schweiz	Klassifikation af samlet system (<i>Gesamtheit</i>), evt. suppleret med lag-for-lag-vurdering	Betinget ja, kræver fuld RF1-indkapsling	Fuld indkapsling med K 30/K 60-krav, RF1-materialer og hulrum udfyldt (<i>hohlraumfrei</i>)

2.2 Krav til beklædningsklasserne K₁ 10 og K₂ 10

Danmark (Referencepunkt)

I Danmark anvendes K-klasserne (beklædningsklasser) i flere sammenhænge. K₁ 10 definerer en beklædning, der yder 10 minutters beskyttelse for et bagvedliggende materiale, og anvendes for eksempel på indvendige overflader i flugtveje og til at brandbeskytte brændbar isolering. K₂ klassen betegner et brandbeskyttelsessystem, f.eks. K₂ 60, som anvendes til at beskytte brændbare, bærende konstruktioner. Klassen K₂ 10 er ikke anvendt i de danske vejledninger. Danmark anvender K₁, som medfører at klassifikationen er afhængig af det underlag beklædningen er brandprøvet på og ved K₂ prøves der på et standardunderlag (spånplade).

Østrig

Østrigs OIB-retningslinjer anvender ikke K-klasser. Et tilstrækkeligt beskyttelsesniveau opnås gennem en kombination af andre krav. Dette inkluderer krav til materialers eller produkters reaktion på brand (f.eks. krav om A2-materialer i for eksempel højrisikoområder), krav til brandmodstandsevne for bygningsdele (REI/EI) og installation af for eksempel brandstop i facadesystemer med brændbar isolering (europæisk produktklasse B til F). I visse kombinationer af bygningsklasse (GK), bygningens anvendelse og risikoniveau kan materialeklasser (fx D eller E) være tilladt på udvalgte flader, mens der i andre tilfælde stilles krav om A2 eller B. Det er derfor den konkrete bygningsklasse, anvendelse og risikovurdering, der fastlægger, hvilke materialeklasser der kan anvendes.

Holland

Holland anvender ikke K-klasser. Beskyttelsen af bagvedliggende materialer sikres i stedet ved at stille krav til et materiales europæiske brandklasse i kritiske områder. F.eks. kræves der materialer af minimum klasse B med et s2-krav (begrænset røgdudvikling) i flugtveje.

Portugal

Selvom K-klassen anerkendes principielt i Portugal som "kapacitet for brandbeskyttelse" (*capacidade de proteção contra o fogo*), specificerer den portugisiske lovgivning (SCIE) ingen eksplicitte krav om f.eks. K₁ 10 eller K₂ 10. Ligesom Østrig og Holland baserer Portugal primært sin strategi på en kombination af krav til reaktion på brand og brandmodstandsevne (REI/EI).

Schweiz

Schweiz anvender K-klassifikationen, specifikt K 30 og K 60, til at definere en beklædnings evne til at beskytte bagvedliggende materiale. Disse klasser anvendes primært i forbindelse med krav om indkapsling af brændbare komponenter i bygningsdele for at opnå klassifikationen RF1. Klassen K1 10 eller k2 10 er ikke anvendt i de schweiziske retningslinjer. De schweiziske retningslinjer henviser til EN 13501-2 for definition af schweizisk brandklasse K, de anvender dog ikke indeksering som f.eks. K1 eller K2.

Landerepræsentanterne hos schweiziske brandmyndigheder giver udtryk for, at Schweiz også fremadrettet (der er en revidering af brandreguleringen under vejs) vil fastholde anvendelsen af brandbeskyttelsesevne som reguleringsprincip for beskyttelseslag i lagdelte konstruktioner.

Parallelt hermed arbejdes der nationalt med håndtering og videreudvikling af dokumentationsgrundlaget for brandbeskyttende lag, hvor klassifikation efter EN 14135 (prøvningsmetoden som leder til K-klassifikation) fortsat vil kunne anvendes, og hvor der alternativt udvikles en ækvivalent national evalueringsmetode, metodisk baseret på EN 13381-7 (Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Part 7: Applied protection to timber members).

Komparativ sammenfatning, K₁ 10 og K₂ 10

Tabellen nedenfor giver et overblik over anvendelsen af K-klasser og alternative metoder i de undersøgte lande.

Land	Anvendelse af K ₁ 10 / K ₂ 10	Alternativ metode til beskyttelse	Kommentar
Danmark	Ja, K ₁ 10 anvendes K ₂ 10 anvendes ikke	-	Danmark anvender K ₁ 10 som et defineret ydeevnekriterium for beklædningers brandbeskyttelsesevne i præ-accepterede løsninger, bl.a. til beskyttelse af brændbar isolering.
Østrig	Nej	Reaktion på brand (Euroclass, fx A2), brandmodstandsevne (REI/EI) samt brandstop i facadesystemer	Systemisk tilgang, hvor beskyttelsesniveauet fastlægges ud fra bygningsklasse (GK), anvendelse og risikoniveau. Materialeklasser fra D/E til A2/B kan accepteres afhængigt af den konkrete situation.
Holland	Nej	Europæiske brandklasser (fx B-s2), krav til begrænset brand- og røgudvikling samt brandmodstandsevne	Fokus på materialers overfladeegenskaber i kritiske områder (fx flugtveje). Beskyttelse af bagvedliggende materialer opnås indirekte gennem skærpede krav til reaktion på brand.
Portugal	Nej	Reaktion på brand (Euroclass) og brandmodstandsevne (REI/EI)	Reglementet (SCIE) anerkender princippet om brandbeskyttelsesevne, men opstiller ingen eksplicite krav til K ₁ 10 eller K ₂ 10. Strategien svarer funktionelt til Østrig og Holland.
Schweiz	Nej, anvender K 30 og K 60 (uden K ₁ /K ₂ -indeksering)	Indkapsling med K 30/K 60 for at opnå RF1-klassifikation	Schweiz anvender K-klassifikation som reguleringsprincip, men med længere beskyttelsesvarighed og primært til indkapsling af brændbare komponenter.

2.3 Anvendelse af klasser for branddøre

Danmark (Referencepunkt)

I Danmark anvendes typisk følgende klassifikationer for branddøre:

El₂ 60-C: Anvendes for døre i brandsektionsadskillelser.

El₂ 30-C: Anvendes for døre i brandcelleadskillelser og døre i flugtveje.

S₂₀₀: Anvendes ved krav om røgkontrol (200 graders koldrøgstæthed).

Østrig

I Østrig fastlægges kravene til branddøre primært gennem OIB-Richtlinie 2 og OIB-Richtlinie 2.3. Det generelle udgangspunkt er et krav om El₂ 30-C for branddøre i indvendige adskillelser, herunder mellem boligenheder samt mellem bygninger og garager. Kravet om selvlukning (C) er standard for stort set alle branddøre, der fungerer som brandcelleadskillelse.

Når dørene indgår i flugtveje, eller når bygningens højde og risikoprofil øges, skærpes kravene med fokus på røgbegrænsning. I disse tilfælde anvendes S₂₀₀, hvilket angiver tæthed mod røggennemtrængning ved 200 °C. De østrigske regler fokuserer konsekvent på S₂₀₀ og anvender ikke eksplicit koldrøgsklassen S_a i kravtabellerne.

For etagebyggeri i *Gebäudeklasse* 4 og 5 stilles der typisk krav om El₂ 30-C-S₂₀₀ for døre fra lejligheder og driftsenheder direkte til trapperum, for at sikre, at flugtvejene forbliver røgfri. I visse situationer accepteres E 30-C-S₂₀₀ for døre fra korridorer til trapperum, hvor brandmodstanden allerede er håndteret andetsteds i bygningskonceptet.

I højhuse (over 22 m) anvendes sikkerhedstrapperum med sluser, hvor brand- og røgfunktioner ofte adskilles på to døre. Døren fra korridor til sluse udføres typisk som El₂ 30-C, mens døren fra sluse til selve trapperummet udføres som S₂₀₀-C, idet fokus her udelukkende er at forhindre røgindtrængning i trapperummet.

For plejehjem og hospitaler, hvor der lægges vægt på horisontal evakuering, stilles der krav om røgbegrænsning mellem evakueringsafsnit. Her anvendes typisk E 30-C-S₂₀₀, så røg ikke spredes fra én brandpåvirket afdeling til den næste.

Også tekniske installationer i flugtveje er omfattet af røgkrav. Inspektionsdøre og lemme til tekniske rum i trapperum skal normalt udføres som El₂ 30-S₂₀₀, mens kravene i højhuse kan skærpes til El₂ 90-S₂₀₀ for hovedinstallationer i sikkerhedstrapperum.

Samlet set kan de østrigske krav forstås som et hierarki:

1. Basisniveau: El₂ 30-C – standardkrav i lavere byggeri.
2. Forhøjet niveau: El₂ 30-C-S₂₀₀ – anvendt i flugtveje, højere bygninger og sårbare anvendelser.
3. Højhusniveau: Funktionsopdeling mellem El₂-døre og S₂₀₀-C-døre via sluser for at holde trapperum røgfri.

Holland

De hollandske krav til branddøre er baseret på funktionskrav om brandspredningsmodstand (*WBDBO – weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag*) samt modstand mod røgpassage (*WTRD*). For brandsektioner er kravet typisk 60 minutters WBDBO, hvilket i praksis ofte opfyldes ved anvendelse af døre klassificeret som EI₂ 60-C. Kravet om selvlukning (C) er generelt gældende for branddøre i indvendige adskillelser.

I Holland anvendes røgklassifikationerne R_a og R₂₀₀, som er baseret på standarden NEN 6075. R_a angiver modstand mod røggennemgang ved omgivelsestemperatur (kold røg), mens R₂₀₀ angiver modstand mod røg ved 200°C. Kravene differentieres afhængigt af risikoniveauet og anvendelsen.

R_a anvendes typisk mellem almindelige brandsektioner, for eksempel i forbindelse med underbrandsektion eller mod en "almindelig" beskyttet flugtvej. R₂₀₀ anvendes i mere kritiske situationer, herunder i flugtveje med forhøjet sikkerhedsniveau, såsom ved lukkede trappehuse, mod ekstra beskyttede flugtveje, ved brandmandselevatore eller fra beskyttede "underbrandsektioner", hvor personer sover, ud til en flugtvej. For branddøre dokumenteres R₂₀₀ i praksis gennem S₂₀₀.

For at opfylde kravene til brand- og røgmodstand skal døre, hvor sådanne krav stilles, som udgangspunkt være selvlukkende. Der findes dog undtagelser, blandt andet for døre, der ikke er placeret i fælles gennemgange, samt for celledøre. Hvis en selvlukkende dør ønskes, fastholdt i åben stilling under normal drift, kræves der en mekanisme, som automatisk frigiver døren ved detektion af røg eller brand (ABDL-anlæg).

Portugal

I Portugal varierer kravene til branddøre afhængigt af bygningens risikokategori og højde. E 30 C er et hyppigt minimumskrav, mens kravene i bygninger med forhøjet risiko eller i bygninger over 28 m skærpes til E 45 C eller EI 45 C. Hvor røgkontrol er nødvendig for at sikre flugtvejenes brugbarhed – eksempelvis i lukkede flugtveje, trappehuse eller i højere risikokategorier – specificeres der yderligere krav om S_a eller S₂₀₀.

Schweiz

I Schweiz er minimumskravet for brandbeskyttelseslukninger generelt EI 30-C, mens E 30-C kan accepteres i lavrisikoområder. Den selvlukkende funktion (C) er et generelt krav for branddøre. Hvor røgkontrol er nødvendig for personsikkerhed eller flugtvejens brugbarhed – eksempelvis i lange lukkede flugtveje, trappehuse eller bygninger med forhøjet risiko (høj personbelastning) – suppleres kravet med S₂₀₀

Komparativ sammenfatning, branddøre

Tabellen sammenligner landenes primære styringsparametre og deres eventuelle krav til fuldskalatest.

Land	Typiske krav til brandmodstand (døre)	Anvendelse af røgtæthedsklasser	Kommentar
Danmark	El ₂ 60-C (brandsektioner) og El ₂ 30-C (brandceller /flugtveje)	S ₂₀₀ anvendes ved krav om røgkontrol (flugtveje længere end 30 m)	Selvlukning (C) anvendes generelt for brand/røgdøre, men med undtagelser
Østrig	Basiskrav El ₂ 30-C. Skærpet niveau i flugtveje mv. typisk El ₂ 30-C-S ₂₀₀	S ₂₀₀ anvendes konsekvent, når røgkontrol er et funktionskrav, særligt i flugtveje, trapperum og ved forhøjet personrisiko.	I højhuse ses ofte funktionsopdeling via sluse (El ₂ -dør + separat røg-/S ₂₀₀ -dør) for at holde trapperum røgfri
Holland	Funktionskrav (<i>WBDBO</i>) omsættes i praksis ofte til fx El ₂ 60-C ved brandsektionsniveau	R _a eller R ₂₀₀ anvendes, når røgkontrol er nødvendig for flugtveje (fx lukkede flugtveje og trappehuse); ved forhøjet personsikkerhed anvendes R ₂₀₀ , som for døre dokumenteres via S ₂₀₀ .	Selvlukning er udgangspunkt; "hold-open" kræver typisk automatisk frigivelse ved røg/brand (ABDL)
Portugal	Varierer med risikokategori/højde: ofte E 30-C som minimum; skærpes fx til E 45-C eller EI 45-C ved højere risiko/højde	S _a eller S ₂₀₀ anvendes, når røgkontrol er nødvendig for flugtveje (fx lukkede flugtveje/trappehuse)	Tillader i visse situationer E-døre (uden I) afhængigt af risikoprofil
Schweiz	Generelt minimum EI 30-C; i lavrisiko kan E 30-C accepteres	S ₂₀₀ anvendes, når røgkontrol er nødvendig (fx lange lukkede flugtveje, trappehuse, høj personbelastning)	Selvlukning (C) er generelt krav; røgkrav er situationsbestemt

2.4 Brandtekniske krav til facader

Danmark (Referencepunkt)

I Danmark stilles krav til facaders brandmæssige ydeevne primært gennem Euroclass-klassifikation af materialernes reaktion på brand samt krav til brandbeskyttelse via beklædning (K-klasser). For facader med brændbar isolering anvendes en facadebeklædning, der som minimum opfylder K₁ 10 B-s1,d0, hvilket sikrer både begrænset brandbidrag og en vis beskyttelse af det bagvedliggende brændbare materiale i den indledende brandfase.

I visse tilfælde, fx enfamiliehuse og øvrige bygningstyper med én etage, kan facadeprøvningsmetoden SP FIRE 105 anvendes til at dokumentere facadesystemet. Ved denne tilgang er der ikke krav om klassifikation på materialeniveau af de indgående lag eller tilførsel af en K-klassificeret beklædning.

Østrig

Overfladekrav: I Østrig er kravene knyttet til bygningskasse (GK). GK-klassificeringen er primært højdebaseret, men inddrager også bygningens anvendelse samt rednings- og evakueringsforhold.

- Lave bygninger (GK 1–3, op til 7 m): Her accepteres facader i brandklasse D, og for GK 1 endda brandklasse E.
- Mellemhøje bygninger (GK 4, op til 11 m & GK 5, op til 22 m): Her skærpes kravene. Facaden skal overholde brandklasse B-d1. Dog kan en facade i brandkasse D tillades, hvis isoleringen er ubrændbar (brandklasse A2), og der bruges brandstop.
- Højhuse (Over 22 m): Her reguleres efter OIB 2.3, og facaden skal i vidt omfang være udført af ubrændbare materialer (A2-d1), både hvad angår isolering og beklædning.

Regulerede bygningsdele: Reguleringen omfatter ETICS, ventilerede systemer (ydre lag, underkonstruktion, isolering), curtain walls og altaninddækninger.

Fuldskalatest: En mellemskalatest iht. ÖN B 3800-5 er påkrævet for facadesystemer fra og med bygningsklasse GK 4. Der er ikke et generelt OIB-krav om en fuldskalatest, men en sådan kan indgå som en del af et brandsikkerhedskoncept ved afvigelse fra standardløsningerne.

Holland

Overfladekrav: Kravene er primært højdebaserede og fastlagt via Euroclass (EN 13501-1).

- Bygninger med facadehøjde under 13 m er minimumskravet Klasse D for den udvendige facadeoverflade.
- Bygninger med facadehøjde over 13 m er minimumskravet Klasse B for den udvendige facadeoverflade. Den nederste 2,5 m zone skal ligeledes være Klasse B, når bygningen har et gulv \geq 5 m over referenceplanet.
- I højhuse (med etagehøjder $>$ 30 m / 50 m afhængigt af anvendelse) skal udvendige overflader, samt

overflader, der grænser mod ventilerede hulrum, normalt være Klasse A2.

Regulerede bygningsdele: Alle bygningsdele, der afgrænser mod det fri (facadebeklædning, isolering, vinduer, døre og rammer), er omfattet af kravene. Ventilerede hulrum i højhuse er særskilt reguleret. Tagflader er undtaget og reguleres efter særskilte regler (NEN 6063).

Fuldskalatest: Der er ikke et generelt krav om fuldskalatest af facader. Overholdelse dokumenteres normalt alene gennem Euroclass-klassifikationer og udvendig brandmodstand efter NEN 6069 / EN 13501-2.

Fuldskalatest kan dog anvendes som alternativ dokumentation under ligestrømdighedsprincippet (*gelijkwaardigheid*) eller i funktionsbaserede løsninger.

Portugal

Overfladekrav: Kravene er højdebaserede med en skillelinje ved 28 meter bygningshøjde. Et udsnit af kravene fremgår af nedenstående tabel, hvor der skelnes mellem facader med og uden åbninger samt ETICS-systemer og den tilhørende isolering. Regulerede bygningsdele: Reguleringen dækker beklædninger, ETICS, åbninger (vinduer, rammer, solafskærmning) og curtain walls.

Fuldskalatest: En fuldskalatest er ikke et generelt krav. For ikke-traditionelle systemer kræves dog tekniske projektspecifikationer, som skal godkendes af den nationale myndighed, ANEPC. Denne godkendelse kan baseres på testmetoder eller tekniske noter.

Facadeelement	Bygningshøjde ≤ 28 m	Bygningshøjde > 28 m
Facader uden åbninger*	D-s3,d1	C-s3,d1
Facader med åbninger*	C-s2,d0	B-s2,d0
ETICS (system)	C-s3,d0	B-s2,d0
ETICS (isolering)	E	B-s2,d0

*Åbninger betyder vinduer (faste og oplukkelige), altanåbninger, ventilationsåbninger.

Schweiz

Overfladekrav: Kravene styres af de schweiziske RF-grupper (RF1–RF4). For højhuse er kravet, at facaden generelt skal bestå af RF1-materialer (ikke-brandbare). For mellemhøje bygninger er kravet, at en eventuel brandspredning via facaden skal begrænses til maksimalt to etager. Ventilerede facader med brændbare materialer skal være VKF-ankendte systemer.

Regulerede bygningsdele: Reguleringen omfatter ydervægskonstruktioner, herunder beklædningssystemer, isolering og brandstop (*Brandriegel*).

Fuldskalatest: Schweiz anvender en specifik fuldskalatest, VKF "*Prüfbestimmung für Aussenwandbekleidungs-systeme*". Testen er påkrævet for at opnå en VKF-godkendelse af et system eller for systemer med brændbare materialer, der anvendes i højhuse.

Komparativ sammenfatning, facader

Tabellen sammenligner landenes primære styringsparametre og deres eventuelle krav til fuldskalatest.

Land	Primært krav / styringsparametre	Krav om fuldskalatest?
Danmark	Euroclass (reaktion på brand), bygningstype og etageantal. Suppleret med krav til brandbeskyttende beklædning (K-klasser), typisk K ₁ 10 B-s1,d0 ved brændbar isolering.	Ja, betinget. SP FIRE 105 kan i visse bygningstyper (fx enfamiliehuse og lave bygninger) anvendes som alternativ systemdokumentation uden krav til materialeklassifikation eller K-beklædning.
Østrig	Euroclass kombineret med bygningsklasse (GK), som er højdebaseret og påvirket af anvendelse og redningsforhold. Skærpede krav fra GK 4 og opefter.	Ja. Mellemskalatest iht. ÖN B 3800-5 er påkrævet fra og med GK 4. Fuldskalatest kan indgå ved afvigelser, men er ikke et generelt OIB-krav.
Holland	Euroclass, primært styret af facadehøjde. Skærpede krav ved > 13 m og yderligere krav i højhuse, herunder mod ventilerede hulrum.	Nej. Ingen generelt krav. Fuldskalatest kan anvendes som alternativ dokumentation under ligestrømsprincipper (<i>gelijkwaardigheid</i>) eller i funktionsbaserede løsninger.
Portugal	Euroclass, styret af bygningshøjde (skillelinje ved 28 m) og facadetype (med/uden åbninger, ETICS). Krav differentieres mellem system og isolering.	Nej, som udgangspunkt. Kan kræves for ikke-traditionelle systemer via tekniske projektspecifikationer, der godkendes af ANEPC og kan baseres på tests eller tekniske noter.
Schweiz	RF-klasser (RF1–RF4), som i praksis relaterer til Euroclass, kombineret med bygningshøjde. Højhuse kræver generelt RF1-materialer; mellemhøje bygninger kan anvende brændbare materialer under kontrollerede forudsætninger.	Ja. Specifik VKF-fuldskalatest (<i>Prüfbestimmung für Aussenwandbekleidungs-systeme</i>) er påkrævet for VKF-godkendelse og for facadesystemer med brændbare materialer i højhuse.

2.5 Regulering af produkter uden harmoniseret standard

Danmark (Referencepunkt)

I Danmark reguleres brandegenskaber for produkter, der ikke er dækket af en harmoniseret produktstandard, gennem dokumentation baseret på andre anerkendte metoder. Dette omfatter standardiserede eller anvendelsesrelevante brandprøvninger, beregninger efter Eurocodes eller, hvor muligt, prøvningsfritagelser i henhold til Kommissionens beslutninger (CWT/CWFT). Indikative tests kan anvendes, hvis der ikke findes en egnet harmoniseret metode.

Østrig

I Østrig reguleres produkter uden for harmoniserede standarder gennem muligheden for at afvige fra OIB-kravene, forudsat at der kan påvises et tilsvarende sikkerhedsniveau. Dokumentationen sker typisk gennem et brandteknisk koncept baseret på ekspertvurderinger, brandingeniørmetoder og, om nødvendigt, virkelighedstro fuldskala brandprøvninger.

Holland

I Holland dokumenteres brandegenskaberne for et byggeprodukt, der ikke er dækket af en harmoniseret produktstandard, gennem et kvalitetscertifikat (*kwaliteitsverklaring*) udstedt under en attesteringsordning, der er anerkendt af ministeriet. Certifikatet er kun gyldigt for de egenskaber, der ligger uden for CE-mærkningens anvendelsesområde, og kan ikke erstatte CE-mærkning, når der findes en harmoniseret standard.

Når en harmoniseret standard eller en ETA bliver tilgængelig, ophører certifikatets rolle for de dækkede egenskaber; herefter gælder CE-mærkning og ydeevnedeklaration (DoP).

Der findes også en ækvivalensprocedure (*gelijkwaardigheid*): Alternative løsninger kan accepteres, hvis de dokumenterer et tilsvarende sikkerhedsniveau.

Portugal

Brandtekniske egenskaber for byggeelementer i Portugal, som ikke er omfattet af Byggevareforordningen (EU) nr. 305/2011, men som ifølge den portugisiske lovgivning skal opfylde brandmodstandskrav, skal dokumenteres gennem klassifikationsrapporter. Disse rapporter skal udstedes af organer, der er akkrediteret til dette formål af det Portugisiske Akkrediteringsinstitut (IPAC) eller af et andet nationalt akkrediteringsorgan. Alternativt kan brandmodstand verificeres gennem beregningsmetoder i europæiske normer eller tabeller udgivet af de ovennævnte akkrediterede enheder.

For visse produkter, såsom ikke-traditionelle facadepudssystemer og ikke-traditionelle uigennemsigtige eller glasbaserede ydervægge, fastsættes kravene gennem tekniske projektspecifikationer udarbejdet af den Nationale Myndighed for Beredskab og Civilbeskyttelse (ANEPC). Disse specifikationer kan understøttes af tekniske anvendelsesdokumenter udstedt af det Nationale Laboratorium for Civilingeniørarbejde (LNEC) eller af en enhed anerkendt af ANEPC.

Schweiz

Reguleringen af brandtekniske egenskaber for produkter, der ikke er dækket af en harmoniseret europæisk standard, fastlægges af den schweiziske brandmyndighed (*Brandschutzbehörde*).

Brandmyndigheden baserer sin beslutning om anvendelsen af sådanne produkter på bestemte former for dokumentation, primært testrapporter, certifikater og overensstemmelseserklæringer udstedt af akkrediterede prøvnings- og certificeringsorganer samt den dokumentation, der findes i VKF's brandbeskyttelsesregister (*VKF-Brandschutzregister*).

Hvis et produkt mangler formel verifikation (*Prüfnachweis*) eller VKF-godkendelse, kan brandmyndigheden alligevel tillade dets anvendelse, hvis dets egnethed kan påvises på grundlag af erfaring, gældende teknisk viden, eksisterende prøvningsresultater eller beregninger udført med validerede metoder.

Komparativ sammenfatning

Tabellen nedenfor giver et overblik over landenes primære dokumentationsveje og graden af formalisering ved produkter uden harmoniseret standard.

Land	Primær dokumentationsform	Godkendelses- og/eller verifikations- mekanisme	Kommentar
Danmark	Brandprøvningsberetninger, beregninger (Eurocodes), prøvningsfritagelser jf. (CWT/CWFT), evt. indikative tests	Myndighedsvurdering baseret på anerkendt dokumentation	Anvendes når der ikke findes harmoniseret metode eller hEN; indikative tests kan accepteres i mangel af standardiserede prøvninger
Østrig	Brandteknisk koncept, ekspertvurderinger, brandingeniørmetoder, evt. fuldskala brandprøvningsberetninger	Afvigelse fra OIB-krav baseret på dokumenteret ækvivalent sikkerhedsniveau	Fleksibel tilgang med fokus på funktionsbaseret dokumentation og ingeniørmæssig vurdering
Holland	Kvalitetscertifikat (<i>kwaliteitsverklaring</i>) for egenskaber uden for CE-mærkningens scope	Attesteringsordning anerkendt af ministeriet; alternativt ækvivalensprocedure (<i>gelijkwaardigheid</i>)	Certifikatet bortfalder for dækkede egenskaber, når hEN eller ETA foreligger; ækvivalens anvendes ofte ved komplekse byggerier
Portugal	Klassifikationsrapporter, beregninger eller tabeller efter europæiske normer	Verifikation gennem akkrediterede organer (IPAC eller tilsvarende); tekniske specifikationer fastsat af ANEPC	Særlige produkt- kategorier reguleres via nationale tekniske projektspecifikationer, ofte understøttet af LNEC-dokumentation
Schweiz	Testrapporter, certifikater, overensstemmelseserklæringer, VKF-dokumentation	Myndighedsbeslutning baseret på akkrediteret dokumentation og/eller VKF-Brandschutzregister	Produkter uden formel prøvning eller VKF-godkendelse kan accepteres på baggrund af erfaring, teknisk viden og validerede beregninger

3. SAMMENFATTENDE KONKLUSION

Denne komparative analyse afdækker både markante forskelle og visse ligheder ift. hvordan Schweiz, Holland, Østrig og Portugal regulerer brandsikkerhed i bygninger sammenlignet med Danmark. En gennemgående observation er, at mens Danmark ofte anvender materialebaseret tilgang (f.eks. krav til hvert lag i et kompositprodukt og specifik brug af $K_1 10$), læner de andre lande sig i højere grad op ad en systembaseret tankegang.

- **Lagdelte produkter:** Den danske lag-for-lag-tilgang er unik. De øvrige lande fokuserer primært på systemets samlede ydeevne, valgfri mulighed for lag/hovedkomponent tilgang, suppleret med specifikke foranstaltninger som indkapsling (Schweiz) eller skærpede krav i højrisikobyggeri.
- **Beklædningsklasser:** Danmark står alene med sin specifikke anvendelse af $K_1 10$. De andre lande opnår deres beskyttelse via krav til reaktion på brand (fx B-s2 i flugtveje og i visse tilfælde A1/A2), krav til brandmodstand (REI/EI), og systemiske løsninger som brandstop; samt i Schweiz via indkapsling med K 30/K 60.
- **Branddøre:** Der er bred enighed om anvendelsen af det europæiske klassifikationssystem, men de specifikke krav (f.eks. 30 vs. 60 minutter og E vs. EI) varierer afhængigt af national praksis og risikovurdering. Røgkrav anvendes i alle lande som supplement til brandmodstand for at sikre flugtvejes anvendelighed. S_{200} er den mest udbredte røgklassifikation og anvendes i Danmark, Østrig og Schweiz, mens Holland og Portugal desuden opererer med koldrøgklasser S_a , som anvendes i mindre kritiske situationer og ved lavere risikoniveauer.
- **Facader:** Alle lande baserer facadekrav på reaktion på brand (Euroclass), men anvender forskellige styringsparametre. Danmark kombinerer materialeklassifikation med krav til brandbeskyttende beklædning (K-klasser) og accepterer i visse tilfælde systemprøvning. Østrig, Holland og Portugal anvender primært højde- og anvendelsesbaserede materialekrav, mens Schweiz stiller funktionsbaserede krav gennem RF-klasser og i høj grad anvender systemgodkendelse og fuldskalatest, særligt ved brændbare materialer og i højhuse.
- **Byggevarer uden harmoniseret standard:** Samlet set spænder reguleringen fra fleksible, vurderingsbaserede modeller (Schweiz, Østrig og Danmark) til mere stramt formaliserede og certificeringsstyrede systemer (Holland og Portugal).

KILDER

Østrig

- OIB-Richtlinie 2: Teknisk retningslinje udarbejdet af OIB, som typisk får bindende virkning gennem implementering i delstaternes byggeregler.

Holland

- Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl): Bygningsreglement i form af bekendtgørelse/dekret under Omgevingswet.
- Bouwbesluit 2012: Tidligere bygningsreglement; anvendes som historisk reference i relation til Bbl.

Portugal

- Decreto-Lei n.º 220/2008 (RJ-SCIE): Lovgivning i form af dekretlov.
- Portaria n.º 135/2020 (SCIE): Ministeriel bekendtgørelse/forordning.
- ANEPC Teknisk Note NT 10/2020: Teknisk vejledning og fortolkningsbidrag, uden selvstændig lovstatus.

Schweiz

- VKF Brandschutzrichtlinien 13-15 / 14-15 / 15-15: Tekniske brandsikkerhedsretningslinjer udarbejdet af VKF, som er bindende i det omfang, de er indført af kantonerne.
- VKF Prüfungsbestimmungen (2016): Prøvningsbestemmelser og teststandarder anvendt som teknisk dokumentationsgrundlag.

De anvendte kilder er udvalgt af DBI og består primært af nationale, retligt bindende bygge- og brandsikkerhedsbestemmelser på lov-, dekret- og bekendtgørelses-/reglements niveau. Disse er suppleret af tekniske retningslinjer samt dokumentationsgrundlag i form af tekniske noter og prøvningsbestemmelser.

For Holland og Portugal baserer kilderne sig hovedsageligt på formelle retsakter og bygningsreglementer. I Østrig og Schweiz er kravgrundlaget i højere grad fastlagt gennem overordnede og harmoniserede tekniske retningslinjer, som danner grundlag for myndighedspraksis og dokumentation af kravopfyldelse.

Tekniske noter og prøvningsbestemmelser anvendes som praktisk grundlag for fortolkning og dokumentation af krav, herunder i relation til klassifikation, afvigelser samt prøvning af facade- og ydervægssystemers brandadfærd.