

De essentiële bouwkundige controlepunten



NVBR

www.nvbr.nl

BBN Brandveilig
Bouwen
Nederland
www.bbn.nu

De essentiële bouwkundige controlepunten



www.nvbr.nl



Bouwkundige brandpreventie loont

Van de voorzitter

Geachte lezer,

Voor u ligt de nieuwste uitgave van de succesvolle BBN publicatie: "Essentiële Controlepunten".

De Vereniging Brandveilig Bouwen Nederland (BBN) is dé deskundige op het gebied van bouwkundige brandpreventie. En beschouwt brandveiligheid als een maatschappelijk belang. Risico's voor personen, bezit, cultureel erfgoed en milieu dienen zoveel mogelijk voorkomen en beperkt te worden. De vereniging beoogt een hogere mate van brandveiligheid van gebouwen door het toepassen van brandveilige bouwmaterialen die de (minimalistische) criteria van de regelgeving kwalitatief overstijgen.



De aandacht en kennis voor brandveiligheid is sinds de oprichting van BBN in 1994 enorm toegenomen. Een goede zaak, maar toch maken onze leden het in de praktijk nog regelmatig mee dat er heel bewust onbetrouwbare, maar goedkope, oplossingen de voorkeur krijgen boven goede en betrouwbare brandveilige voorzieningen. Dan is er dus echt sprake van "schijnveiligheid". De investeringen zijn dan 'weggegooid geld' en de situatie eigenlijk juist onveiliger. U zult bijvoorbeeld verwachten dat u rustig kunt vluchten, maar in werkelijkheid heeft u die mogelijkheid niet.

BBN vindt dat brandveiligheid altijd dient uit te stijgen boven alleen commerciële belangen; het dient een maatschappelijk doel. In de praktijk zijn er ook spelers actief, die een lager niveau van brandveiligheid beogen. Dit kan leiden tot schijnveiligheid en risico's in de praktijk. BBN vindt dat betrokkenen bij brandveiligheid hun verantwoordelijkheid dienen te nemen.

In haar publicaties, zoals deze, en congressen die jaarlijks plaatsvinden, levert BBN een bijdrage aan betere brandveiligheid in Nederland. Zij richt zich op alle disciplines binnen de bouwkolom, van architect tot aannemer en van opdrachtgever tot controlerende instantie. Werkelijke brandveiligheid is namelijk vooral bewustwording en gezond verstand. Bouwkundige brandpreventie is een onderdeel van brandveiligheid en we willen dat dit deel in ieder geval duidelijk en beheersbaar wordt. Daarmee is een brandveiliger Nederland al een heel eind op weg. Met deze vernieuwde uitgave van de "Essentiële Controlepunten" draagt BBN daar weer een steentje aan bij.

Ten slotte dank ik alle leden, het secretariaat en overige personen die een bijdrage hebben geleverd aan de verschijning van deze uitgave.

Joric Witlox, voorzitter BBN, Brandveilig Bouwen Nederland

Wie is BBN?

Vereniging Brandveilig Bouwen Nederland (BBN) is een samenwerkingsverband van vooraanstaande leveranciers van brandveilige bouwmaterialen en –constructies. Het hoofddoel van de vereniging is het bevorderen en verbeteren van de (passieve) brandveiligheid en wil deze kennis delen. Zo levert de vereniging bijdragen aan regelgeving op bouwkundig gebied, met name de normen die van toepassing zijn op bouwkundige brandpreventie. Voor de productspecifieke zaken zijn er binnen BBN productwerkgroepen actief op de volgende gebieden: brandschermen, brandwerende coatings, brandvertragers / impregneermiddelen, doorvoeringen industriële branddeuren, platen, blokken en isolatie, voetgangersdeuren, vliesgevels en brandwerend glas.



Samenwerking

■ Wie is NVBR?

Alle brandweerkorpsen in Nederland zijn verenigd in de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR).

De NVBR vertegenwoordigt ruim 31.000 brandweermensen verspreid over de 25 regio's in Nederland en vervult voor hen drie belangrijke taken:

- het behartigen van de belangen van de brandweer en de fysieke veiligheid bij besluitvorming en regelgeving op het gebied van brandweezorg en rampenbestrijding;
- het bundelen van kennis en het opstellen van (landelijke) standaarden en normen voor de brandweer en de brandveiligheid;
- het ontwikkelen en aanbieden van producten en diensten voor de brandweer in Nederland.



De NVBR is een netwerkorganisatie. Het werk gebeurt in programmaraden, netwerken, vakgroepen en projectgroepen. Per onderwerp of aandachtsveld vormen mensen uit het veld tijdelijk of voor langere duur een netwerk of projectgroep. De deelnemers komen uit het hele land en nemen deel aan een groep op basis van hun specifieke expertise. Kennis wordt fysiek ontsloten via de netwerken en digitaal via onder andere Brandweerkennisnet.nl.

De NVBR heeft met de Brandweer over morgen een visie ontworpen op de veranderingen die de brandweer in de komende decennia zal ondergaan. Daarbij zijn onder andere veiligheidsbewustzijn, eigen verantwoordelijkheid, zelfredzaamheid, samenwerking en participatie als sleutelbegrippen gekenmerkt.

De NVBR is van mening dat de brochure "De essentiële bouwkundige controlepunten" prima past binnen haar visie. Op de brochure zijn de eerder genoemde sleutelbegrippen naadloos van toepassing. Kennisoverdracht is een belangrijk instrument bij de bevordering van kwaliteit van de verschillende bouwpartners, zo ook bij de toezichthoudende partijen zoals de brandweer. De NVBR heeft dan ook met genoegen geparticipeerd in de totstandkoming van de brochure.

Meer informatie over de NVBR vindt u op www.nvbr.nl.

Stephan Wevers, voorzitter NVBR

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Industriële branddeuren	6
3	Voetgangersdeuren glas- en vliesgevels	8
4	Brandschermen	13
5	Brandwerend glas	14
6	Brandwerende coatings en verven	17
7	Platen, blokken en isolatiemateriaal	21
8	Doorvoeringen	28
9	Brandvertraging voor hout- en plaatmateriaal	31
10	Checklist	35

Inleiding



De afgelopen jaren heeft BBN moeten constateren dat in de dagelijkse praktijk bouwkundige situaties en constructies toch werden goedgekeurd of geaccepteerd die niet aan de eisen en regels voldeden. De oorzaak hiervan kwam vaak door onbekendheid met de regels, door verkeerde interpretatie of door gebrek aan kennis van de regels op het gebied van brandveiligheid. Dat kan leiden tot brandgevaarlijke situaties met alle gevolgen van dien, zonder dat de gebruiker zich dit bewust is.

De informatie in dit boekwerk is samengebracht door de BBN-leden van de diverse productwerkgroepen. Op grond van hun ervaringen met de dagelijkse leveringen, het monteren van producten, het uitvoeren van onderhoud, en hun betrokkenheid met de brandveiligheid, zijn steeds de meest in het oog springende, maar ook de meest gevaar opleverende situaties in kaart gebracht en in een korte tekst verwerkt. Dat is in het belang van degenen die, hoewel zij niet dagelijks met brandveiligheid te maken hebben, toch op de hoogte moeten zijn wat er zoal mis kan gaan. De achterliggende informatie is veelal gebaseerd op uitgebreide brandrapporten, productkennis en ervaringen in de praktijk.

Het boekje is bestemd voor:

- Preventisten van brandweer en bouw- en woningtoezicht;
- Gebouweigenaren en gebruikers;
- Verzekeraars;
- Architecten;
- Aannemers;
- Toeleveranciers van bouwmaterialen.

Controleer zelf en stel vragen aan de leverancier

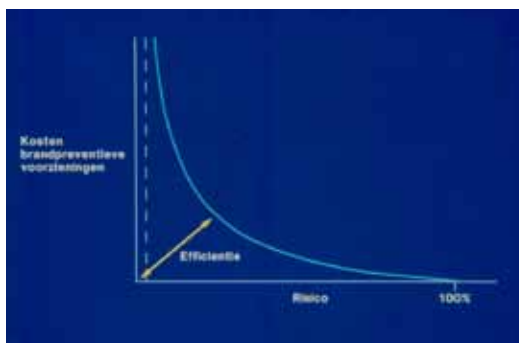
De essentiële controlepunten zoals bijgaand gepresenteerd, bieden voor al de betrokkenen een middel om na te gaan of er op hoofdpunten tekortkomingen zijn in de brandveiligheid. Niet iedereen kan alles weten. Van de leverancier mag verwacht worden dat deze wel op de hoogte is. Gebruik de "Essentiële Controlepunten" dan ook als leidraad en stel vragen aan de leverancier.

In het algemeen;

Stel vragen aan de leverancier, zeker bij eventuele twijfel.



Brand Zwembad de Kwakel, Utrecht.



100% brandveilig bestaat niet. De essentiële controlepunten bieden een effectief controlemiddel.



Gebouweigenaar wordt vaak als eerste verantwoordelijk gesteld.



■ Algemeen

Binnen brandwerende industriële deuren zijn globaal 3 uitvoering te onderscheiden:

- brandwerende schuifdeuren;
- brandwerende rolluiken;
- brandwerende overheaddeuren.

Daarnaast worden in gebouwen steeds meer brandwerende rolschermen toegepast. Hierover leest u meer op pagina 13 onder Brandschermen.

Alle uitvoeringen dienen te voldoen aan de eisen, genoemd in het Bouwbesluit en dienen te worden getoetst aan de NEN 6069 en aan de nieuwe Europese norm NEN EN 1634-1.

Of de toegepaste branddeur daadwerkelijk aan deze eisen voldoet, moet door de producent/leverancier worden aangetoond door afgifte van een van de volgende documenten:

- Een testrapport of Samenvatting van Onderzoek van een uitgevoerde brandtest door een Notified Body (een door de Europese Commissie gecertificeerde onderzoeksinstituting) of een door de Raad van Accreditatie daartoe bevoegd instituut of laboratorium (voor Nederland is dit in de praktijk een TNO/Efectis rapport).
- Een gelijkwaardigheidverklaring, afgegeven door een daartoe bevoegde instantie als hierboven genoemd (waaronder SKG).

In Nederland worden de maximale afmetingen van een geteste branddeur bepaald door de afmetingen van de beschikbare testovens, welke een bruto testafmeting van ca. 400 cm breed en 350 cm hoog hebben. In de praktijk worden veelal brandwerende deuren verlangd van een grotere afmeting in hoogte, in breedte of in beide. Ook worden geteste uitvoeringen (al dan niet op verzoek van een opdrachtgever) gemuteerd, door bijvoorbeeld het aanbrengen van vlakke beplating, betimmering of beglazing etc. Zowel voor grotere afmetingen als voor mutaties dient door de producent/leverancier van de betreffende branddeur te allen tijde een gelijkwaardigheidverklaring te worden afgegeven, verstrekt door een van bovengenoemde, daartoe bevoegde instantie als Efectis, SKG etc. Inmiddels zijn er ook testovens tot een bruto testafmeting van ca. 500 cm breed en 500 cm hoog. De afwijking in maatvoering of uitvoering ten opzichte van de basistest of attest moet daarin duidelijk vermeld staan.

Controlepunten voor een brandwerende industriële deur:

- 1 Is op de deur goed zichtbaar een identificatie aangebracht, die overeenstemt met het bijbehorende testrapport of met het KOMO-attest zodat de juiste brandwerendheid achterhaald kan worden?
- 2 Is de geldigheidsduur van het rapport of attest niet overschreden op het moment van montage?
- 3 Zijn de deurafmetingen niet groter dan de maximale maten van het testrapport of van het attest? Is dat wel het geval; is er dan een gelijkwaardigheidverklaring?
- 4 Is de deur gemonteerd overeenkomstig het attest, de brandtest of de in de gelijkwaardigheidverklaring opgenomen aanvullende eisen? (bijvoorbeeld bredere geleiders)
- 5 Zijn er aan de deur tijdens installatie of nadien wijzigingen aangebracht, die afwijken van de geattesteerde of geteste uitvoering, bijvoorbeeld door het weglaten van onderdelen of het toevoegen van onderdelen en is daar dan een gelijkwaardigheidverklaring van aanwezig?

Industriële branddeuren

- 6 Zelfsluitend in geval van brandsignalering; sluit de deur daadwerkelijk indien een rookmelder, temperatuurmelder wordt aangesproken of indien een commando van een brandmeldcentrale (BMC) wordt afgegeven? Is er in geval van een brandsituatie te allen tijde voeding aanwezig door in werking treden van een noodstroomaggregaat om op signaal te sluiten of moet de deur bij het afvallen van de voeding zelfstandig, met gecontroleerde snelheid, sluiten, zowel horizontaal als verticaal (fail-safe functie)? Functioneren alle brandsignaleringselementen naar behoren (rookmelders, temperatuurmelders, BMC, etc)?
- 7 Is een volledige sluiting van de deur als gevolg van een brandsignalering gewaarborgd en wordt de deur bij het sluiten niet belemmerd door obstakel(s)? Bijvoorbeeld een keg onder een schuifdeur, een bezemsteel in de zijgeleiding van een rolluik of een aangerezen/dichtgereden zijgeleiding.
- 8 Controleer de opschuimende strippen op aanwezigheid en compleetheid.
- 9 Hoe is de kwaliteit van de montage? Zijn de juiste bevestigingsmiddelen gebruikt en zijn de aansluitingen met het montagevlak voldoende afgedicht?
- 10 Hoe is de kwaliteit van de wand waaraan de deur is bevestigd? Is deze voldoende brandwerend en stabiel? In geval van montage op staal; is het staalwerk brandwerend omkleed?
- 11 Wordt de deur regelmatig getest en wordt er professioneel onderhoud op de deur uitgevoerd om de bedrijfszekerheid in geval van brand te verhogen?

N.B.

Bij ernstige twijfel kan de controleur contact opnemen met de bevoegde instantie (SKG, KOMO etc.), testinstituut of notified body inzake de juistheid van het document en inzake een mogelijk door hen uit te voeren controle.



Industriële branddeur



■ Inleiding

Testnormen:

Brandwerende deuren inclusief kozijnen worden in Nederland getest volgens NEN 6069:2005. Deze norm verwijst naar de Europese norm voor brandwerende deuren, de EN 1634-1. Daarnaast wordt in de bijlage van NEN 6069:2005 nog verwezen naar de norm NEN 6069:2001. Deze verwijzing naar NEN 6069:2001 zal in de toekomst alleen voor bestaande bouw van toepassing zijn.

Typen en soorten brandwerende deuren:

Er zijn veel soorten en typen brandwerende deuren. Men dient er goed op te letten dat men beschikt over de juiste testrapporten die behoren bij het gelijke type brandwerende deur.

Voorbeelden:

- een testrapport voor een enkelzijdig draaiende deur aan scharnieren kan niet worden gebruikt voor een doordraaiende deur op vloerveer met bovenspeun;
- een testrapport voor een draaideur is niet van toepassing op een schuifdeur;
- een testrapport van een compleet stalen deur is niet van toepassing op een beglaasde profielstalen deur.

Extended applications

Onderstaande adviezen zijn afgeleid van de prEN 15269, de Europese Extended Applications voor deuren. Dit zijn de Europese regels waarin is vastgelegd in hoeverre een deur mag afwijken t.o.v. een geteste deur. Per type brandwerende deur bestaat er een document (met soms wel meer dan 500 regels), waarin alle regels staan beschreven. Afwijkingen anders dan in deze Extended Applications staan omschreven, zijn uitsluitend toegestaan indien hiervoor uitdrukkelijk door een gecertificeerde en geaccrediteerde instantie toestemming voor is verleend. In dit boekje vind u een overzicht van de meest essentiële punten die volgens BBN minimaal bekend behoren te zijn bij elke toezichthouder en gebruiker in NL. Voor een volledig overzicht verwijzen wij u naar prEN15269.

Accreditatie

Zowel nationaal als internationaal hebben afnemers behoefte aan zekerheid over de kwaliteit van geleverde goederen en diensten. Een leverancier kan zijn product of dienst daarom objectief laten beoordelen of testen door een laboratorium, certificatie- of inspectie-instelling. Bij een goed resultaat verstrekt de beoordelende organisatie een conformiteitverklaring van het product of de dienst. Meestal bestaat die verklaring uit een certificaat of een rapport. Daarom heet een beoordelende instelling een conformiteitsverklarende instelling.

Een accreditatie-instelling houdt onafhankelijk en deskundig toezicht om de onpartijdigheid en deskundigheid van de conformiteitsverklarende instelling te garanderen. In Nederland is dat de Raad voor Accreditatie. Alleen een certificaat van een geaccrediteerde instelling biedt garantie. Vertrouw bij brandwerende binnendeuren en/of brandwerende binnendeurkozijnen dan ook alleen op rapporten van Efectis. Uiteraard dient de specificatie van de deuren of kozijnen overeenkomstig te zijn met hetgeen in het testrapport is vermeld.

1 Afmetingen

Deuren en kozijnen mogen alleen groter worden uitgevoerd indien tijdens een brandproef een vastgestelde overwaarde qua tijd wordt behaald; bij een 30 minuten test is de vereiste overwaarde minimaal 36 minuten en bij een 60 minuten test is de vereiste overwaarde minimaal 68 minuten. Indien de vereiste overwaarde is gerealiseerd tijdens een brandproef, dan mogen de breedte en hoogte van de deur maximaal 15% worden vergroot ten opzichte van de geteste deurmaat. Hierbij geldt als randvoorwaarde dat de deurmaat met maximaal 20% mag worden vergroot.

Voetgangersdeuren

Indien genoemde overwaarden niet zijn behaald in de brandtest, dan mogen de deurmatten niet worden vergroot. Verder verwijzen wij u naar het toepassings- en uitbreidingsgebied zoals vermeld in het testrapport.

Ter illustratie het volgende voorbeeld:

Test 30 minuten brandwerendheid

Geteste deurafmeting: 930 x 2315 mm (bxh)

Behaald resultaat: 38 minuten

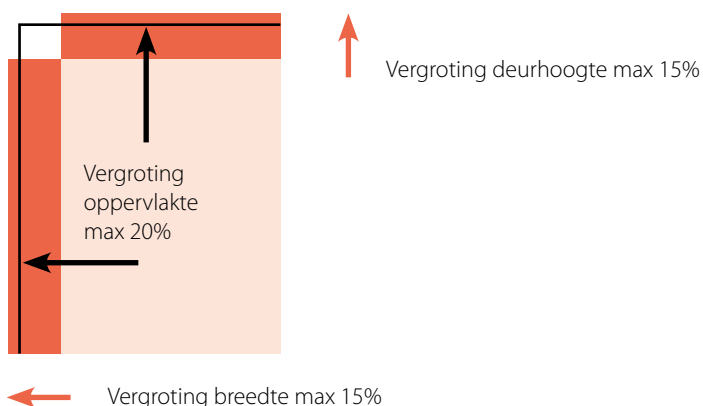
Extrapoleren toegestaan: meer dan 36 minuten tijdens test gehaald, dus het antwoord is ja

930 mm + 15% = 1070 mm

2315 mm + 15% = 2662 mm

930 x 2315 mm + 20% = 2,58 m²

Fig 1: maximaal toegestane vergrotingen van de deurafmetingen



LET OP: er mag GEEN deur worden toegepast met een afmeting van 1070 x 2662 mm, omdat het oppervlak van deze deur meer dan 2,58 m² is. Wanneer u een deur met een hoogte van 2662 mm wilt toepassen, dan is de maximaal toegestane deurbreedte 970 mm. Wilt u een deur toepassen met een breedte van 1070 mm, dan is de maximaal toegestane deurhoogte 2411 mm.

2 Zelfsluitendheid

De meeste brandwerende deuren moeten conform Bouwbesluit zelfsluitend zijn. Meestal wordt een deurdranger gebruikt. Indien de fabrikant een ander product heeft gebruikt om een brandwerende deur zelf te laten sluiten, en dit product is tijdens een brandproef met succes getest, dan is dit ook toegestaan. Het uitwisselen van dergelijke oplossingen is niet zondermeer toegestaan.

3 Slot en scharnieren

- Slot

Bij houten deuren mag niet ongestraft een slot worden toegevoegd boven de positie van het geteste slot, omdat dit de houten deur qua brandwerendheid zwakker maakt. Bij een stalen deur mag niet ongestraft een slot worden weggehaald, omdat hiermee de doorbuigingen van de deur groter zullen worden. Ook mag de plaats van het slot niet worden aangepast.

In bepaalde gevallen dienen sloten en scharnieren omwikkeld te zijn met opschuimende materialen (indien dit in het testrapport staat vermeld).

Voetgangersdeuren

- Scharnieren

Bij een verhoging van de deurhoogte ten opzichte van het testrapport moet de afstand tussen bovenkant deur en scharnieren gelijk blijven. De afmeting van het scharnier staat in het testrapport vermeld. Een veel gebruikte maat bij houten deuren is 3,5" x 3,5". De afmeting van het scharnierblad mag niet kleiner worden toegepast dan oorspronkelijk getest, wel groter tot een maximum van 25% in lengte. Het aantal scharnieren dient minimaal gelijk te zijn aan hetgeen oorspronkelijk is getest. Minder is dus niet toegestaan, meer scharnieren wel.



4 Toebehoren

Indien er toebehoren zijn toegevoegd aan de deur, zoals valdorpels, ventilatie-openingen, schopplaten, etc., dan mag dit alleen als deze ook staan vermeld in het testrapport.

5 Deur en kozijn

De deur én het kozijn dienen overeen te komen met het testrapport. Een brandwerende deur uit test A en een brandwerend kozijn uit test B hoeft per definitie geen (gecertificeerde) brandwerende deur/kozijn combinatie te zijn.

- Deur

Samenstelling en opbouw van de deur behoren te zijn zoals getest. Deurdikte mag niet dunner zijn dan getest, wel dikker (maximaal 25%). Voor profielstalen deuren geldt dat de opbouw en het aantal kamers van de toegepaste stalen profielen gelijk dienen te zijn als getest.

- Kozijn

Het type en materiaalsoort van het kozijn dienen overeen te komen met wat in het testrapport is vermeld. Materiaaldikte dient minimaal gelijk te zijn zoals getest. Bij houten kozijnen is de volumieke massa (dichtheid) van het hout van belang. Het toepassen van houtsoorten anders dan in het testrapport staat vermeld, is toegestaan, mits de dichtheid van de alternatieve houtsoort minimaal gelijk is aan hetgeen in het testrapport staat vermeld.



Na 37 minuten

Einde brandproef van een houten dubbele deur na 37 minuten.

Voetgangersdeuren

6 Onderhoud en gebruik

Brandveiligheid gaat verder dan alleen het installeren van brandwerende producten. Ook hier geldt, een ketting is zo sterk als de zwakste schakel. Het behoeft weinig toelichting dat de brandweerstand teniet wordt gedaan wanneer een keg onder een brandwerende deur wordt geplaatst of wanneer een deurdranger buiten werking wordt gesteld. Ook ná de ingebruikname van een gebouw is het belangrijk dat de producten kunnen blijven functioneren zoals oorspronkelijk bedoeld. Daarom adviseert BBN om de brandwerende deuren minimaal 1x per jaar te laten controleren door de leverancier van de deuren of een gespecialiseerd bedrijf.

7 Glas

Om een brandwerende deur met een glasopening toe te passen, dient de deur te zijn getest met een glasopening. Rondom de glasopening is de deur voorzien van een glasraamkader, welke in een deur zonder glasopening niet aanwezig is. Ook worden speciale glaslatten en brandwerend glas toegepast. ***Gezien de specifieke opbouw van een brandwerende deur met glasopening is het niet toegestaan zelf een glasopening in een brandwerende deur te maken.***

Een glasopening mag worden opgesplitst in meerdere ruiten, mits de brandwerendheid van de ingevoegde tussenregel en/of tussenstijl met behulp van een brandtest is aangetoond. Het totale oppervlak van de glasopeningen tezamen mag dan niet meer bedragen dan de oorspronkelijke glasopening.

Zie hoofdstuk 5 "brandwerend glas" voor verdere achtergronden en voorschriften behorend bij brandwerende beglazing.

8 Opschuimende materialen in deur en kozijn

Zwelstrips, opschuimende materialen, expanderende materialen. Verschillende verzamelnamen voor hetzelfde product. Expanderende materialen kunnen 3 functies hebben:

- koelen;
- afdichten;
- afdichten en tegelijk druk opbouwen.



Start brandproef van een enkele deur met twee zijlichten en een bovenlicht.

In het algemeen geldt dat in geval van brand er een afdichting tussen deur en kozijn dient plaats te vinden. Meestal worden hiervoor opschuimende materialen gebruikt. Deze materialen worden óf in de deur geplaatst óf in het kozijn. Deze keuze is afhankelijk van de constructie van de fabrikant en op welke wijze hij dit heeft getest. Of brandwerende voorzieningen in de deur en/of kozijn aangebracht dienen te worden, staat omschreven in het testrapport. Het uitwisselen of zelfs het toevoegen van brandwerend materiaal dat niet in samenhang is getest, is niet toegestaan. Dit kan de brandwerendheid zelfs nadelig beïnvloeden! Afhankelijk van het type en soort expanderende materialen zwellen deze op vanaf circa 120° C.

Voetgangersdeuren

9 Montage in de wand

De wand is, naast de deur en het kozijn, een bepalende factor voor de brandwerendheid van de gehele constructie. Montage van de deur en kozijn dient te geschieden in een wand welke qua materiaalsterkte en eigenschappen minimaal gelijkwaardig is aan de wand omschreven in het testrapport. Steenachtige wanden (zoals beton, gipsbeton en cellenbeton) hebben veelal dezelfde eigenschappen in geval van brand. Deze typen wanden zijn in principe uitwisselbaar. Belangrijk is dat de volumieke massa en dikte van deze wanden tenminste gelijk is aan hetgeen is getest. Een wand van 600 kg/m^3 is veelal toereikend.

10 Labyrintprofielen en geleidingsprofielen in stalen schuifdeuren

Het aantal, de plaats en de afmetingen van de verstijvingsprofielen (labyrint profielen) dienen gelijk te blijven aan het soort omschreven in het testrapport. De afmetingen van de geleidingsprofielen dienen gelijk te blijven aan het soort omschreven in het testrapport.

11 Bewerken houten deuren

Onderkant, bovenkant en zijkanten van de deuren mogen worden geschaafd, mits dit niet ten koste gaat van de brandwerende voorzieningen (strips mogen bijvoorbeeld niet worden weggeschaafd).

Overige bewerkingen

Overige bewerkingen zoals het bewerken van glasopeningen, maken van ventilatieopeningen, aanbrengen van een deurstop, zijn niet toegestaan.



Brandproef van een schuifpui 3,2 m^l hoogte met brandwerend glas (het brandwerende glas is reeds opgeschuimd).

Brandschermen



■ Algemeen

Een brandscherm, of ook wel brandwerend rolscherm genoemd, is een relatief nieuw product dat zijn toepassing vindt in alle vormen van niet-woongebouwen, zoals logiesgebouwen, kantoorgebouwen, verzorgingshuizen, scholen, enz. als ook in industriële gebouwen. Het is een oprolbare, brandwerende afsluiting, die is vervaardigd van een brandwerend, technisch textiel en werkt volgens hetzelfde principe als een brandwerend rolluik. Aan beide zijden loopt het textiel in een zijgeleiding.

Functie

In de regel zijn brandschermen, in tegenstelling tot branddeuren, alleen geschikt om te sluiten bij brandsignalering. Als gebruiksdeur voor het afsluiten van openingen of als vluchtdeur zijn ze niet geschikt.

Eisen en documenten

Alle uitvoeringen dienen te voldoen aan de eisen, genoemd in het Bouwbesluit en dienen te worden getoetst aan de NEN 6069 en aan de nieuwe Europese norm NEN EN 1634-1. Of het toegepaste brandscherm daadwerkelijk aan deze eisen voldoet, moet door de producent/leverancier worden aangetoond door afgifte van één van de volgende documenten:

- Een testrapport of Samenvatting van Onderzoek van een uitgevoerde brandtest door een bij de Raad van Accreditatie daartoe bevoegd instituut of laboratorium (voor Nederland is dit in de praktijk een TNO/Efectisrapport).
- Een gelijkwaardigheidverklaring, afgegeven door een daartoe bevoegde instantie als hierboven genoemd (waaronder SKG).

In Nederland worden de maximale afmetingen van een getest brandscherm bepaald door de afmetingen van de beschikbare testovens. Tot heden hebben deze een bruto testafmeting van ca. 400 cm breed en 350 cm hoog. In de praktijk worden veelal brandwerende rolschermen verlangd van een grotere afmeting in hoogte, in breedte of in beide. Zowel voor grotere afmetingen als voor mutaties dient door de producent/leverancier van het betreffende brandscherm te allen tijde een gelijkwaardigheidverklaring te worden afgegeven, verstrekt door een van bovengenoemde, daartoe bevoegde instantie als TNO/Efectis, SKG etc. De afwijking in maatvoering of uitvoering ten opzichte van de basistest of attest moet daarin duidelijk vermeld staan.

Controlepunten voor brandschermen

Omdat de werking van een brandscherm en de besturing overeenkomt met die van een brandwerend rolluik, verwijzen wij hierbij naar de *'controlepunten voor een brandwerende industriële deur'* op pagina 6. Daarnaast moet controle plaatsvinden op mogelijke beschadiging van het textiel en op voldoende dekking van het textiel in de zijgeleiding en afdichting aan de bovenzijde, conform de testspecificaties.



Brandscherm voor deurunit



Brandscherm voor brandwerendheid van de gevel



■ Inleiding

Bij brandwerendheid spreken we over een totaalconcept waarbij alle voorzieningen bijdragen aan de brandveiligheid van het totale ontwerp. Bij brandwerend glas zijn er legio punten waarmee rekening gehouden dient te worden, uiteenlopend van uitgevoerde testen, toegestane normen tot aan de montage van het product. Voordat een brandwerende beglazing in het werk gecontroleerd wordt, dient men op de hoogte te zijn van o.a. de volgende zaken:

- 1 Het glas dient getest te zijn conform NEN EN 6069 of een vergelijkbare Europese norm (bijv. de NEN-EN 1364-1 voor brandwerende vaste wanden of de NEN-EN 1634-1 voor de brandwerende deuren).
- 2 Men dient zich terdege te realiseren wat voor soort scheidingsconstructie het betreft, 30 of 60 minuten brandwerend, één- of tweezijdig brandwerend conform regelgeving Bouwbesluit.
- 3 Een gecertificeerde brandwerende beglazing is te herkennen aan de stempel in de ruit.

Brandwerend glas kan onderverdeeld worden in de volgende categorieën:

Draadglas:

- 30 minuten rookwerend, oneindig toepasbaar, mits testafmeting niet wordt overschreden;
- 30 minuten brandwerend, mag als maximaal oppervlak 2,16 m² in een stalen profielsysteem worden toegepast. Glasafmeting conform testrapport;
- 60 minuten brandwerend, geen NEN-EN 1364-1 testrapport voorhanden, dus niet toepasbaar;
- Opschuimende band gebruiken;
- Vrije ruimte rondom het glas: conform testrapport;
- Onbrandbare steunblokjes gebruiken.

Speciaal voorgespannen geharde (gelaagde) beglazingen:

- Keramische (niet opschuimende) band gebruiken;
- Sponninghoogte: conform testrapport;
- Vrije ruimte rondom het glas: conform testrapport;
- Onbrandbare steunblokjes gebruiken, dikte 8 tot 10 mm;
- Opmerking: let op straling <15kW/m².

Opschuimende beglazingen:

- Keramische (niet opschuimende) band gebruiken;
- Sponninghoogte: conform testrapport;
- Vrije ruimte rondom het glas: conform testrapport;
- Onbrandbare steunblokjes gebruiken, dikte 5 mm.

Brandwerende beglazing kan worden geplaatst in de volgende kozijnsystemen:

- Stalen profielsysteem

Het voordeel van plaatsen van brandwerend glas in een stalen kozijn is dat staal wereldwijd getest is en daarom goed onderling vergelijkbaar is. De stalen kozijnsystemen moeten beglaasd worden conform testrapport. Let op: voor toepassingen welke aan de EI-klasse dienen te voldoen, zal een geïsoleerd kozijnsysteem toegepast moeten worden.

- Houten profielsysteem

Bij het plaatsen van brandwerend glas in houten profielen moeten de glaslatten altijd schuin geschroefd worden conform testrapport (horizontaal om de 20 centimeter en verticaal om de 30 centimeter). Spijkeren of nagelen

Brandwerend glas

is alleen toegestaan indien er een testrapport aan te grondslag ligt. Let op de vrije ruimte rondom de beglazing, deze moet kunnen uitzetten bij brand (vrije ruimte conform testrapport). Let bij houten kozijnen en houten profielsystemen op de inbrandsnelheid/het soortelijk gewicht van het toegepaste hout. Pas enkel de houtsoort toe van dezelfde of hogere volumieke massa als de geteste houtsoort. Hout met een lagere volumieke massa heeft een hogere inbrandsnelheid waardoor de brandwerendheid snel afneemt.

- Aluminium/Kunststof profielsysteem

Aluminium of kunststof profielsystemen zijn zeer specifieke systemen met zeer specifieke eisen. Bij dergelijke systemen is het daarom te adviseren om altijd voor een getest systeem te kiezen met een vergelijkbare beglazing. Een brandwerend aluminium/kunststof kozijn is aan de buitenzijde vaak niet te herkennen. De brandwerende toevoegingen zijn weggewerkt in het kozijn. Vraag altijd naar het testrapport.

1 Toegestane afmeting van brandwerende beglazing in combinatie met CE-markering

De maximale toegestane afmeting van de brandwerende beglazing staat in het testrapport vermeld.

Sinds 1 maart 2007 is de CE-markering voor brandwerende beglazing van kracht. Dit houdt in dat alle brandwerende beglazingen getest dienen te zijn conform de desbetreffende Europese testnorm.

De hoogte en breedte van de ruit mogen per definitie NIET verwisseld worden. Dit mag alleen als het omschreven staat in het testrapport of indien een aanvullend Assessment rapport van een Notified Body dit omschrijft.

2 Maximaal toegestaan oppervlak in een wandconstructie

Brandwerende beglazing ter plaatse van vluchtwegen en vluchtrappenhuizen moet voldoen aan de brandwerendheids klasse EW. Dit betekent dat de warmtestraling van de gehele puiconstructie onder de 15 kW/m² moet blijven. Compleet beglaasde wanden zijn nooit in zijn totaliteit getest en daarom zal een stralingsberekening van de gehele puiconstructie uitsluitend moeten geven of de warmtestraling onder de 15 kW/m² blijft. Dit natuurlijk altijd zonder de geteste ruitafmetingen te overschrijden.

Brandwerende beglazingen welke moet voldoen aan de EI-klasse (temperatuurisolatie, dus een gemiddelde temperatuurstijging van 140° C en maximale temperatuurstijging op 1 punt van 180° C) aan de niet-verhitte zijde moet aangetoond worden dat de gehele puiconstructie aan de niet-verhitte zijde onder de 140° C temperatuurstijging blijft. Ook hier geldt dat rekening dient te worden gehouden met de geteste ruitafmetingen

Eén van de mogelijkheden in de EXAP betreft het vergroten van de testafmetingen en oppervlakte, mits er een overwaarde in het tijdsbestek behaald is tijdens de officiële test. Voor brandtesten van 30 en 60 minuten moet er een overwaarde zijn behaald van minimaal zes minuten. Is deze overwaarde behaald, dan mag men de breedte of hoogte van de ruit met maximaal 20% vergroten. Het maximale oppervlak mag met 21% worden vergroot. Men mag de hoogte of breedte nooit groter toepassen dan de 20% vergroting, ook niet wanneer het totale oppervlak van de ruit kleiner is dan de geteste ruit.

N.B.: Enkel een Notified Body (een gecertificeerd onafhankelijke testinstelling) mag uitspraken doen over een eventuele vergroting van de afmetingen op basis van overwaardes tijdens een brandtest. Dit uitgebreide toepassingsgebied van het geteste glas dient in een officieel Extended Application rapport volgens NEN-EN 15245-4 opgenomen te worden.

Rookwerende beglazing mag oneindig worden toegepast, mits de afmetingen van de ruiten binnen de geteste afmetingen vallen.

Brandwerend glas

3 Brandrichting

Brandwerende beglazing kan één of tweezijdig brandwerend worden uitgevoerd. Ter plaatse van vluchtwegen en vluchttrappenhuizen volstaat éénzijdige brandwering. Men dient dan rekening te houden met de brandrichting. De brandrichting ter plaatse van deze vluchtwegen en vluchttrappenhuizen is vanuit het naastgelegen compartiment naar de vluchtweg of het vluchttrappenhuis. De brandwerende beglazing dient ook zo geplaatst te zijn (stempel leesbaar vanuit vuurzijde, dus het brandcompartiment). Brandcompartiment scheidingsen dienen altijd tweezijdig brandwerend uitgevoerd te zijn.

4 Montage van de brandwerende beglazing

Is de brandwerende beglazing gemonteerd conform de specificaties in het testrapport? Let op de details zoals, beglazingsband, onbrandbare steunblokjes, katten, glaslatten en vrije ruimte rondom het glas. Bij éénzijdig brandwerende beglazing controleren dat de beglazing juist geplaatst is. De stempel moet leesbaar zijn vanuit het brandcompartiment.

5 Stempels

Alle brandwerende beglazingen dienen voorzien te zijn van een herkenbare stempel. Zo is de beglazing altijd te controleren. De stempel geeft de volgende productinformatie: leverancier, productnaam, eventuele ruitdikte of tijdsduur, normering en identificatienummer van de fabriek.



Figuur 1: Bij éénzijdig brandwerende beglazing moet de stempel leesbaar zijn vanuit het brandcompartiment.

6 Uitwisselbaarheid van materialen (EXAP)

Conform de norm NEN-EN 15254-4 mag brandwerend glas in wandconstructies niet zomaar vervangen worden door een ander type brandwerend glas. Vervangen van het geteste brandwerend glas in deurconstructies is volgens de EN 15269 enkel toegestaan als het nieuwe type brandwerend glas met succes is getest in eenzelfde soort deurconstructie (met hetzelfde soort glasopsluitingssysteem).

7 Welke productwijzigingen mogen in het algemeen NIET worden gedaan na levering

Er mogen geen nabewerkingen worden gedaan aan het brandwerende glas, zoals bijvoorbeeld lagen, isoleren, zandstralen enz. De brandwerende kwaliteiten van de beglazing kunnen dan niet meer worden gegarandeerd.

Bij afwijkingen of onduidelijkheden, vraag naar het testrapport of neem contact op met BBN.



Inleiding

Brandwerende coatings en verven worden toegepast om de brandveiligheid van constructies, elementen of producten te verbeteren, waarbij het doel is om aan de geldende eisen van overheid of opdrachtgever te voldoen. Het gaat daarbij met name om de brandwerendheid van constructies of om het brandgedrag van een bouwproduct te verbeteren. Om aan de eisen van de regelgever/opdrachtgever te kunnen voldoen, wordt bepaald door:

- De keuze van het product; is dat geschikt voor toepassing op beton, staal, hout, etc.
- De bepaling van de laagdikte; is die betrouwbaar om de brandwerendheid te bereiken.
- De juiste uitvoering; zijn de grondlaag, coating en afwerking op elkaar afgestemd.

Tenslotte is het belangrijkste dat de applicatie van coatings en verven zorgvuldig wordt uitgevoerd, gecontroleerd en onderhouden.

Belangrijke controlepunten voor brandwerende coatings:

1 Wat zijn toegestane rapporten voor de Nederlandse markt?

- a Een geldig beoordelingsrapport (assessment) in Nederlands (of Engels, Duits, Frans). Een beoordelingsrapport geeft een analyse van meerdere testrapporten en toetst deze aan de criteria. Het beoordelingsrapport dient altijd volledig te zijn en moet gebaseerd zijn op de volgende normen:
 - 1 NEN 6072: met beoordeling volgens de constante lambda methode of de (NEN 7878) 3D methode, mits strikt aan de nieuw geformuleerde eisen wordt voldaan. NEN 6072 zal na intreding van het nieuwe Bouwbesluit 2012 alleen nog voor bestaande bouw gelden en voor projecten waarvan een bouwvergunning is afgegeven vóór 1 april 2012.
 - 2 EN 13881 - part 8: met één van de beoordelingsmethoden.
 - 3 Een ETA beoordelingsrapport (assessment report) door een EOTA goedgekeurde instantie conform ETA 018 part 1 & part 2.
- b Het rapport dient minimaal de volgende testdata te bevatten:
 - 1 Een beoordeling van de werking van de coating tijdens de verhitting en vervorming van het staal (stickability test). Dit geschiedt door een brandproef met een belaste ligger IPE 400 met de minimale laagdikte en een 1 meter lange referentieligger IPE 400 met identieke laagdikte (max. 10% verschil in laagdikte). Het is essentieel dat de 2 liggers tegelijkertijd in dezelfde oven zijn getest.
 - 2 Bij een EN 13381-8 test geldt dat additioneel een belaste liggerproef IPE 400 met de maximum geteste laagdikte moet zijn uitgevoerd.
 - 3 NEN 6072 vereist ook een test met minimaal 10 korte kolommen uit de verplichte dataset (zie NEN 6072). De profielfactoren variëren vanaf 70 tot 269 m¹. Hierbij moet de verdeling zijn 5 kolommen met de minimum laagdikte, 2 kolommen met een midden laagdikte en 3 kolommen met de maximum laagdikte (zie tabellen).
 - 4 De testen moeten zijn uitgevoerd in een geaccrediteerd brandlaboratorium.
- c De proeven dienen te zijn gedaan in een geaccrediteerd laboratorium:
 - 1 In principe zijn dat de bij "EGOLF" aangesloten brand laboratoria.
 - 2 Test conform de curve en binnen de limieten van ISO 834.
 - 3 NEN 6072: sturing van oventemperatuur met behulp van plaat koppels.
- d Het beoordelingsrapport dient aan de volgende eisen te voldoen:
 - 1 Het rapport dient waarheidsgetrouw te zijn gemaakt door een geaccrediteerde en onafhankelijke in Nederland bekende en erkende instelling.
 - 2 Indien het rapport volgens de NEN 6072 is uitgevoerd, dient de constante lambda methode als rekenmethode te zijn toegepast. Indien het rapport volgens EN 13381-8 is uitgevoerd, kan ieder van de genoemde rekenmethoden worden toegepast.

Brandwerende coatings en verven

- 3 Rekenkundige beoordeling dient te geschieden vanaf 400° C tot en met een waarde van minimaal 450° C en maximaal 750° C. Er mag bij een lagere temperatuur gestopt worden, maar niet bij een hogere temperatuur begonnen worden.
- e Extrapolatie van testdata:
 - 1 Rapporten hebben de maximaal toelaatbare extrapolatie veelal meegenomen. Verdere extrapolatie is in principe niet toegestaan.
- 2 **Welke productwijzigingen mogen in het algemeen worden gedaan na levering van het product?**
 - a Systeemopbouw

Alle reactieve coatingsystemen hebben de volgende systeemopbouw:

 - Primer;
 - Brandwerende coating;
 - Afwerklaag (optioneel voor sommige systemen in sommige situaties).
 - 1 Primer:
 - Primer is een per project door de fabrikant goedgekeurde ondergrond of roestwerende primer tussen het staal en de brandwerende laag.
 - Dit kan zijn de in het testrapport genoemde primer.
 - Een door de fabrikant goedgekeurde generiek primertype. Deze primer dient dan door de fabrikant te zijn getest qua hechting bij kamertemperatuur en gedrag bij brand.
 - Bij het toepassen van een andere primertype dient de fabrikant van het brandwerende systeem een acceptatieverklaring voor de toegepaste primer of een verklaring van gelijkwaardigheid voor de specifieke ondergrond te geven.
 - Primer dient te worden aangebracht met een minimale laagdikte conform opgave fabrikant en nimmer boven een totale maximale laagdikte van de (bestaande) ondergrond/primer van 250-300 micron. Voor bestaande ondergrond moet de primerdikte altijd zijn gecontroleerd.
 - 2 Brandwerende coating:
 - De functie van deze laag is om bij brand de benodigde brandwerendheid te verzorgen.
 - Berekende laagdikte uit beoordelingsrapport, zoals berekend conform NEN 6072 of EN 13381-8.
 - Applicatie conform verwerkingsvoorschriften
 - 3 Afwerklaag in kleur:
 - De afwerklaag dient altijd door de fabrikant van de brandwerende coating te worden geleverd of door hem expliciet te worden goedgekeurd.
 - De afwerklaag dient getest en verenigbaar te zijn met de brandwerende coating. Fabrikant dient schriftelijk te bevestigen dat producten verenigbaar zijn en voldoen bij kamertemperatuur en bij brand.
 - De afwerklaag is als een geheel afgesloten laag verplicht bij buitentoepassingen of andere situaties waar hoge vochtigheid te verwachten is.
 - b Onderdelen/producten weglaten:
 - 1 De afwerklaag mag bij droge binnentoepassingen (C1) worden weggelaten.
 - c Onderdelen/producten toevoegen:
 - 1 Andere of extra afwerkklagen over de bestaande afwerklaag mogen alleen als de fabrikant kan aantonen dat de extra lagen geen nadelig gevolg hebben op de brandwerendheid, bij voorkeur aangetoond door een testrapport.
 - 2 Aanvullende lagen brandwerende coating mogen niet over een bestaande afwerklaag worden heen gezet.
 - d Het product dient niet gewijzigd te worden na levering
- 3 **Welke productwijzigingen mogen in het algemeen NIET worden gedaan na levering van het product?**
 - a Het product dient in de aangeleverde staat te worden verwerkt.
 - 1 Het is de fabrikant nimmer toegestaan de reactieve componenten of ingrediënten welke bij de test zijn toegepast te vervangen door gelijksoortige ingrediënten van andere leveranciers.

Brandwerende coatings en verven

Wijzigingen in de samenstelling of aard van het product zijn niet toegestaan, behalve de hieronder genoemde uitzonderingen:

- b Onderdelen/producten weglaten:
 - 1 Een verenigbare primer is vereist. Deze mag niet worden weggelaten.
 - 2 De brandwerende laag mag nooit worden weggelaten.
- c Onderdelen/producten toevoegen:
 - 1 Aan brandwerende coating mogen geen producten, anders dan de verdunning zoals aangegeven in de verwerkingsinstructies, worden toegevoegd.
 - 2 Fabrieksmatig geteste en goedgekeurde kleurstof kan in een maximum percentage van 0,5% worden toegevoegd voor onderscheid tussen gespoten lagen.

4 Waar dient men op de letten bij de applicatie van het product?

- a Toepassingsgebied: Binnen, semi buiten, buiten (omgeving C1 t/m C5 conform ISO 12944).
 - 1 Watergedragen producten zijn meestal alleen geschikt voor binnentoepassingen en soms voor semi buiten oplossingen.
 - 2 Oplosmiddelhoudende producten mogen niet bij applicatie in een gebouw worden toegepast.
- b Aansluiting met aangrenzende materialen:
 - 1 Afplakken van overige bouwdeelen is een veel gebruikte oplossing om vervuiling te voorkomen.
- c Verwerkingsmethode en voorschriften:
 - 1 De bij BBN aangesloten bedrijven werken bij de verwerking van alle bij brand opschuimende materialen en andere NEN 6072 geteste materialen conform de Kwaliteitsrichtlijn ABC, Applicatie Brandwerende Coating. Dit is nu nog geen wettelijke verplichting, maar wordt door de leden van BBN ondersteund en aanbevolen.
- d Garanties:
 - 1 De applicateur dient de opdrachtgever te garanderen dat de werkzaamheden zijn uitgevoerd in de correcte laagdikte volgens een geldig testrapport en strikt conform de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant van de aangebrachte materialen.

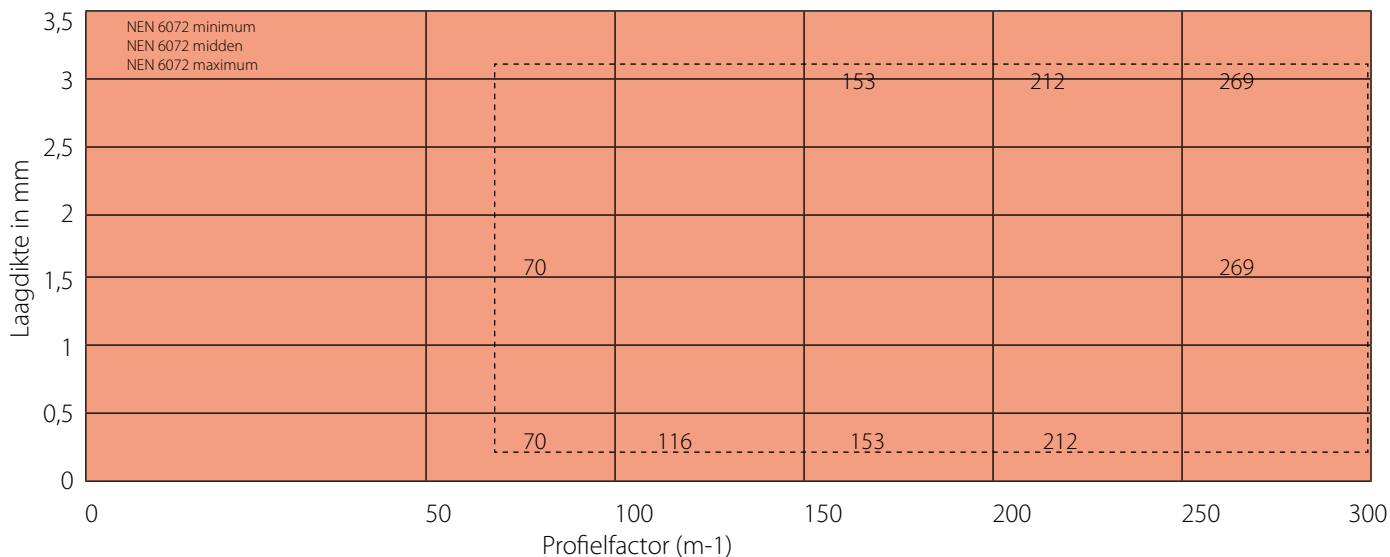
5 Onderhoud & gebruik

- a Veroudering:
 - 1 Fabrikant dient duidelijk te maken in haar product/databladeren en of website in welke omstandigheden de producten onderhevig zijn aan veroudering en in welke frequentie onderhoud dient te worden gepleegd.
- b Kwaliteit:
 - 1 Fabrikanten dienen de kwaliteit van iedere productiebatch te hebben onderzocht.
- c Productienummers:
 - 1 Fabrikanten dienen altijd batchnummers te vermelden op de verpakking van de brandwerende producten.

		NEN 6072 profielen welke getest moeten worden					
		HEM280	HEB450	HEB300	HEA300	HEA200	IPE200
Profielfactor	dikte	70	95	116	153	212	269
NEN 6072	minimum	x		x	x	x	
NEN 6072	midden	x					x
NEN 6072	maximum				x	x	x

Brandwerende coatings en verven

Minimaal verplichte Spreiding testprofielen volgens NEN 6072 voor meerdere Dikten - en binnen de geteste Profiefactoren



Brandwerende coating na verhitting



Brandwerende coating schuimt op door verhitting



Het opbrengen van brandwerende coating

Bijlage:

Officiële testinstituten: Leden van EGOLF (<http://www.egolf.org.uk/>)

Buitenlandse testen zijn niet altijd uitgevoerd in lijn met de NEN 6069 en NEN 6072. Het wil ook niet zeggen dat de test gebruikt kan worden voor beoordeling conform NEN 6072.

Goedgekeurde Instanties voor het schrijven van beoordelingsrapporten.

In principe mag iedereen zijn eigen beoordelingsrapportage maken.
TNO/Efectis heeft de voorkeur van BBN.

Platen, blokken en isolatiemateriaal



■ De beoordeling van brandwerende constructies in de praktijk

Algemene uitgangspunten:

Platen, blokken en isolatie worden veel toegepast voor het brandwerend maken van constructies. Tevens worden deze producten vaak in combinatie met andere producten in het werk, of in een werkplaats of fabriek, samengevoegd tot een geheel. Aan dat geheel wordt dan een bepaalde eis gesteld op het gebied van brandwerendheid en brandreactie. (WBDBO / Euroklasse). De WBD eis volgt meestal uit de minimale eisen volgens het Bouwbesluit, of uit een berekening volgens bijvoorbeeld de methode "Beheersbaarheid van Brand".

De beproeving van constructies op brandwerendheid is afhankelijk van het type constructie, de toepassing, de uitvoering, de belasting en de wijze waarop de constructie aan een brand kan worden blootgesteld. Zo worden er ook aparte eisen gesteld aan:

- staal-, beton-, hout-, en andere constructies;
- vloeren, daken, plafonds;
- binnen- en buitenwanden;
- gevels;
- normale deuren, industriële deuren, glasconstructies;
- ventilatiekanalen, rookgasafvoer, brandkleppen;
- brandwerende naden en doorvoeringen.

In principe zijn de algemene eisen die gesteld worden:

- stabiliteit (R)
- vlamdichtheid (E)
- isolatie (I)
- straling (W)
- rookdichtheid (S)

Deze eisen worden in de EN 13501-2 - classificatie van brandwerendheid - uitgedrukt in een letter en cijfercombinaties, waarbij het cijfer de tijdsduur aangeeft, gedurende welke het product minimaal aan de criteria voldoet.

Bijvoorbeeld: R 180
EI 60
EW 60

De algemene punten waar men bij de beoordeling van brandwerende constructies op moet letten, zijn:

a Welke functie heeft het constructie-onderdeel?

- is dit een onderdeel van de hoofd draagconstructie?
- is dit een onderdeel van een dragende + scheidende constructie?
- is dit een onderdeel van een scheidende constructie?
- is het een onderdeel van een aparte brandwerende constructie?
- is het onderdeel van een bijzondere voorziening?

b Welke prestatie moet de constructie leveren?

- is dit een WBDBO- eis volgens de Bouwvergunning?
- is dit een extra eis van de eigenaar of diens verzekeraar?
- kloppen deze eisen met het gekozen brandscenario?
- kan de constructie wel aan deze eis voldoen?
- is de eigenaar op de hoogte van eventuele beperkingen?

Platen, blokken en isolatiemateriaal

c Welke bewijsvoering is aanwezig?

- een testrapport op basis van een Europese norm;
- een geldig testrapport op basis van NEN 6069, een classificatie document volgens EN 13501-2;
- een verklaring van gelijkwaardigheid bv op basis van FSE (Fire Safety Engineering);
- een beoordeling van een 'branddeskundige'.

d Op welke wijze kan het toepaste product worden gecontroleerd en onderhouden?

- een garantieverklaring van de leverancier;
- een KOMO-certificaat;
- een onderhoudscontract;
- een BBN-erkend bedrijf;
- controle tijdens oplevering;
- controle tijdens het gebruik.



Geen pur- of brandwerend purschuim toepassen bij staaldak- wandovergangen en/of doorvoeringen met metalen. Dus niet brandwerend!

e Welke voorzieningen zijn getroffen bij de aansluitingen?

- past het onderdeel bij de naburige constructie?
- kan de bevestiging en afwerking goed worden uitgevoerd?

g Zijn er openingen in de constructie?

- worden die voldoende afgewerkt?
- zijn er aangepaste voorzieningen?

1 Waarop moet gelet worden bij het lezen van een testrapport?

- Is het testrapport wel geschikt voor deze constructie?
- Is het testrapport wel van de aangeboden constructie?
- Of is het testrapport gebruikt als een gelijkwaardige oplossing?
- Komen de afmetingen van de constructie overeen met die van het rapport?
- Komen de afmeting overeen met de testopstelling? Zo niet, voorwaarden wijzigen afmeting testrapport bestuderen!
- Welke norm is gebruikt voor de brandtest? Europees of NL ?
- Welke brandcurve is toegepast? De standaardbrandcurve of de buitengevelcurve?
- Wat was de overdruk in de oven? Volgens de Europese norm of anders?
- Wat staat er in het Europese classificatiedocument?
- Welke afwijkingen van het rapport zijn toegestaan?

Platen, blokken en isolatiemateriaal

- 2 **Waarop moet gelet worden bij de producten?**
- a Komen de toegepaste producten exact overeen met die genoemd in het rapport?
 - b Indien noodzakelijk, mogen alleen gelijkwaardige producten en materialen worden toegepast.
 - c Volumieke massa, samenstelling, afwerking, dikte, bevestiging, brandreactieklasse etc. moet gelijk zijn.
 - d De dikte van het onderdeel mag niet kleiner zijn, groter kan wel.
 - e De afmetingen van het onderdeel mag niet groter zijn, tenzij het rapport dit toelaat.
 - f De bevestigingspunten mogen niet afwijken. De h.o.h. afstanden mogen niet afwijken.
 - g De afwijking bij de montage mag maximaal 10° graden afwijken van de verticaal.
 - h De hoogte mag alleen groter worden indien dat specifiek staat vermeld.
 - i De breedte mag groter worden als dat beproefd is met een losse aansluiting.
 - j In welk kader is de constructie getest, betonframe of een lichte scheidingwand.
- 3 **Welke productwijzigingen mogen niet worden doorgevoerd?**
- a Onderdelen of producten vervangen of weglaten, tenzij dit in het rapport staat vermeld.
 - b Onderdelen of producten toevoegen is slechts toegestaan, als zij geen afbreuk doen aan de oorspronkelijk geteste versie (bijv. wand- of plafondafwerkingen).
 - c Geen doorvoeringen door constructies tenzij aangetoond kan worden dat die een zelfde brandwerendheid hebben.
 - d Aansluitingen aan vloeren en plafonds moeten deskundig worden uitgevoerd volgens het rapport met bevestigingsmiddelen en afdichtingen die overeenkomen met die van het rapport.
- 4 **De montage van het product:**
- a De gebouweigenaar moet informatie geven over de brandwerendheid van de constructies waaraan/waarin het product wordt bevestigd.
 - b Is de brandwerendheid van het brandwerende onderdeel minimaal gelijk aan die van de hoofddragconstructie.
 - c De constructie waaraan het onderdeel bevestigd moet worden, dient hiervoor geschikt te zijn.
 - d De bevestigingsmiddelen en afdichtingen moeten gelijk zijn aan die genoemd in het testrapport.
 - e Zijn er nadelige effecten van andere bouwdeelen op de brandwerendheid te verwachten.
 - f Lees de montagehandleiding van de leverancier.
 - g Welke producten zijn van essentieel belang voor de goede montage en werking. Vooral de bevestigingsmiddelen, de afdichtingsstrippen, de afwerking van naden, de randaansluitingen met plafond en vloer, en de restwaarde die de constructie bezit.
- 5 **De controle:**
- De informatie van de leverancier voor de handhaver over:
- a het product;
 - b de montagehandleiding;
 - c de testrapporten;
 - d de kwaliteitsverklaringen.

Daarnaast moet de informatie over het onderhoud en controle van de brandwerende voorzieningen beschikbaar zijn voor de eigenaar, de controleur, de gebruiker en eventueel diens verzekeraar. Die moet jaarlijks aantonen dat zijn brandwerende voorzieningen zijn gecontroleerd en voldoen aan de eisen die door de overheid of verzekeraars aan hem zijn gesteld.



Opening tussen dak en brandwerende wand, geen brandwerende scheiding

Platen, blokken en isolatiemateriaal

Specifieke eisen per onderdeel:

Toepassing Staalconstructies:

6 Het lezen van het testrapport:

- a Hoogte;
- b Breedte;
- c Gewicht;
- d Toe te passen modellen;
- e Norm NEN 6072 bijlage A;
- f Behaald testresultaat in het assesment rapport;
- g Is getest bij een erkend instituut en in een erkende oven;
- h Zijn er uitbreiding /combinaties van rapporten door verklaringen van erkende deskundigen/instellingen.

7 Welke productwijzigingen mogen worden gedaan?

- a. Dikker type platen toepassen;
- b. Afstand van de klossen verkleinen;
- c. De afstand van bevestigingen verkleinen.

8 Welke productwijzigingen mogen niet?

- a Onderdelen /producten weglaten;
- b Onderdelen en producten toevoegen, anders dan normale afwerkingen, niet bevestigd in het materiaal;
- c Geen openingen en/of doorvoeringen maken.

Toepassing betonconstructies:

Zie algemene punten.

Bepaling van de brandwerendheid via NEN 6069 of de ENV.

De brandwerendheid van "normaal" beton kan gehaald worden uit NEN 6071.

Hoe hoger de dichtheid van het beton wordt, hoe lager de kritieke temperatuur.

Hoge sterkte beton kan al spatten bij een oppervlakte temperatuur van ca. 220° C

Toepassing houtconstructies:

Zie algemene punten.

De brandwerendheid van normaal hout kan bepaald worden met behulp van NEN 6073.

De inbrandsnelheid is afhankelijk van de houtsoort en de kwaliteit.

In het algemeen wordt 40 mm per uur aangehouden voor normaal hout en voor hardhout 30 mm.

Toepassing vloeren en daken:

Zie algemene punten.

Bepaling van de brandwerendheid conform Europese normen of NEN 6069

Daarnaast moet ook het WBDBO traject worden beoordeeld in zijn toepassing.

Vooraf de aansluiting van vloer en dak aan de gevel en de openingen in gevels en daken worden daarbij beschouwd.

Het dak moet voldoen aan NEN 6063 of ENV 1187-1 = de vliegvuurproef.

Platen, blokken en isolatiemateriaal

Toepassing binnen en buitenwanden:

Zie algemene punten.

- Binnenwanden worden beoordeeld op hun functie in het gebouw, dragend of niet-dragend.
- Begrenzing vormend van vluchtwegen, speciale ruimten, etc.
- Beoordeling van de brandwerendheid van beide zijden, tenzij de constructie symmetrisch is opgebouwd.
- Bij buitengevels geldt dat bij de beoordeling van buiten naar binnen de afgeknotte curve mag worden toegepast, tenzij anders staat omschreven of de afstand tot ander perceel kleiner is dan 50 cm.
- ca. 675° C met als criterium temperatuurstijging.
- Bij beoordeling van binnen naar buiten is de standaardbrandcurve van toepassing met als criteria een warmtestraling van maximaal 15 kW/m² op 1m afstand.

De beoordeling van brandreactie in de praktijk

Ook worden eisen gesteld aan het brandgedrag van het aan een brand blootgestelde oppervlak, zoals wanden van vluchtwegen, onderzijde dakconstructie, vloeren, buitengevel (afhankelijk van wel of geen openingen) en overige.

Dit systeem van Euroklassen volgens de NEN EN 13501-1 is gebaseerd op een klassenindeling aan de hand van producteigenschappen of parameters. Voor elke klasse gelden criteria voor een bepaalde combinatie van producteigenschappen. Afhankelijk van de prestatie van een materiaal op de verschillende producteigenschappen wordt het materiaal in een bepaalde brand- en rookklasse ingedeeld.

De Euroklassen zijn gebaseerd op elf producteigenschappen:

- 1 Temperatuurstijging (ΔT);
- 2 Massaverlies (Δm);
- 3 Vlamverspreiding (F_s);
- 4 Brandvoortplantingsnelheid (FIGRA);
- 5 Zijdelingse vlamverspreiding (LFS);
- 6 Bruto calorische waarde (PCS);
- 7 Netto verbrandingswaarde (PCI);
- 8 Duur van ontvlaming Brandduur (t_f);
- 9 Warmteafgifte (THR600s);
- 10 Rookproductie (TSP);
- 11 Rookontwikkelingssnelheid (SMOGRA);
- 12 Kritische flux (CRF).

De bovenstaande producteigenschappen kunnen worden bepaald aan de hand van vijf testmethoden die zijn beschreven in aparte normen.

Er zijn zeven Euroklassen: A1, A2, B, C, D, E en F. Vloeren hebben aparte Euroklassen die worden aangemerkt met de classificatie 'fl' (A1fl, A2fl, Bfl, Cfl, Dfl en Efl). Voor elke Euroklasse is een aparte combinatie van producteigenschappen en testmethoden van toepassing. Een materiaal wordt bijvoorbeeld ingedeeld in klasse E op basis van slechts één producteigenschap en voor klasse A2 worden aan zeven producteigenschappen eisen gesteld.

A1 is de hoogste klasse. De producten die hierin vallen, leveren geen enkele bijdrage aan een brand. Producten met een zeer geringe brandbare component vallen in A2 enz.

Wanneer een product niet is getest of niet voldoet aan klasse E, wordt het ingedeeld in F.

Klasse F is dus in feite 'geen eis'.

Platen, blokken en isolatiemateriaal

Naast de bijdrage aan de brandvoortplanting (brandklassen A1 t/m F) kent het systeem een klasse-aanduiding voor de rookproductie (s1 t/m s3) en voor vrijkomende brandende druppels of deeltjes (d0 t/m d2). Voorbeelden van Euroklassen aanduidingen zijn: A1, A2-s2-d1, C-s3-d2, E of F. Klasse-aanduidingen voor vloeren zien er bijvoorbeeld als volgt uit: A1fl of Dfl-s2. In het Bouwbesluit 2003 worden geen eisen gesteld aan de druppelvorming.

Rookontwikkeling

Het Europese systeem kent een aparte (additionele) classificatie voor 'rookproductie'. Er zijn drie klassen: s1, s2, s3. Klasse 3 betekent 'geen eis'. Een product valt dus ten minste in klasse s3. Het heeft geen zin om in de regelgeving voor enige toepassing klasse s3 te eisen.

De indeling van materialen in deze rookklassen geschiedt op basis van twee producteigenschappen:

- 1 Rookproductie (TSP);
- 2 Rookontwikkeling (SMOGRA).

Rookontwikkeling bij vloeren

Het Europese systeem kent ook een aparte (additionele) classificatie voor 'rookproductie' voor vloeren. Er zijn twee klassen: s1fl en s2fl. Klasse 2 betekent 'geen eis'. Een product valt dus ten minste in klasse s2fl. Het heeft geen zin om in de regelgeving voor enige toepassing klasse s2fl te eisen.

De indeling van materialen in deze rookklassen geschiedt op basis van de rookproductie.

Euroklassen in de conversietabel

In de conversietabel in de Regeling Bouwbesluit 2003 komen niet alle Euroklassen voor. De klassen A1, A2 en E worden niet geëist. Hetzelfde geldt voor de klassen A1fl, A2fl, Bfl, en Efl voor vloeren.

Korte analyse van testmethoden:

De volgende testcriteria maken deel uit van NEN-EN 13501-1:

1. Onbrandbaarheid (Non-combustibility): klasse A1 en A2;
2. Warmte-afgifte (Calorific potential): klasse A1 en A2;
3. Brandvoortplanting (Single burning item): klasse A2, B, C en D;
4. Ontsteking (Ignitability): klasse B, C, D, E;
5. Brandgedrag vloeren (Burning behaviour of floorings): klasse A2fl, Bfl, Cfl en Dfl.

NEN 6064

Het testcriterium in NEN 6064 is de onbrandbaarheid van een materiaal. Dit komt overeen met criterium 1 van NEN-EN 13501-1. De eis van onbrandbaarheid wordt niet gesteld aan constructieonderdelen in relatie tot de uitbreiding van brand.

NEN 6065

De testcriteria in NEN 6065 zijn de vlamuitbreiding en de vlamoverslag. De vlamuitbreiding wordt bepaald door een proefstuk direct te verhitten. De vlamoverslag wordt bepaald door een proefstuk te verhitten door middel van een brander op enige afstand. De vlamoverslag vertoont overeenkomsten met criterium 3 uit NEN-EN 13501-1. Het criterium vlamuitbreiding is geen onderdeel van NEN-EN 13501-1.

NEN 6066

Het testcriterium in NEN 6066 is de rookproductie bij brand. De rookproductie wordt bepaald door een proefstuk te verhitten door middel van een stralingsbron. NEN-EN 13501-1 schrijft voor dat de rookproductie wordt bepaald uit criterium 3. Deze meetmethode vertoont enige overeenkomst met NEN 6066.

Platen, blokken en isolatiemateriaal

NEN 1775

Het testcriterium uit NEN 1775 is ontvlambaarheid. De ontvlambaarheid vertoont overeenkomsten met criterium 3 uit NEN-EN 13501-1. NEN-EN 13501-1 schrijft voor dat de rookproductie wordt bepaald uit criterium 5. Dit criterium lijkt in grote lijnen op NEN 6066.

Invloed brandbaarheid isolatie op brandveiligheid

Het Bouwbesluit stelt eisen aan het brandgedrag van bouwmaterialen d.m.v. de brandvoortplantingsklassen. Bij toepassing van bouwmaterialcombinaties voorzien van isolatie, zoals bijv. in spouwmuren, dakconstructies en bij toepassing van sandwichpanelen zal, indien het paneel/ het bouwelement intact is, met name de toplaag bepalen aan welke brandvoortplantingsklasse deze voldoet. Echter, indien het paneel of het bouwelement ergens doorbroken is (denk aan leidingdoorvoeringen of kieren t.g.v. deformatie bij brand) kan in de praktijk de isolatie gaan bijdragen aan de brandvoortplanting. De relatie tussen de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit en dit mechanisme is niet eenduidig. Uiteraard kan door toepassing van onbrandbare isolatie dit ongewenste brandvoortplantingmechanisme voorkomen worden.

Overzicht Europese normen:

NEN-EN 1363-1	Bepaling van de brandwerendheid - Deel 1: Algemene Eisen
NEN-EN 1363-2	Bepaling van de brandwerendheid - Deel 2: Alternatieven en aanvullende procedures
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten - Brandgedrag
NEN-EN 13501-2	Brandclassificatie van bouwproducten - Brandwerendheid
NEN-EN 1364-1	Brandwerendheid niet dragende bouwdelen – deel 1: Wanden
NEN-EN 1364-2	Brandwerendheid niet dragende bouwdelen – deel 2: plafonds
NEN-EN 1365-1	Brandwerendheid dragende bouwdelen – deel 1: Muren
NEN-EN 1365-2	Brandwerendheid dragende bouwdelen – deel 2: Vloeren en daken
NEN-EN 1365-3	Brandwerendheid dragende bouwdelen – deel 3: Liggers
NEN-EN 1365-4	Brandwerendheid dragende bouwdelen – deel 4: Kolommen
NEN-EN 1366-1	Brandwerendheid van installaties - deel 1: Ventilatiekanalen
NEN-EN 1366-2	Brandwerendheid van installaties - deel 2: Brandkleppen
NEN-EN 1366-3	Brandwerendheid van installaties - deel 3: Doorvoeringen
NEN-EN 1634-1	Brandwerendheid van deuren en luiken – deel 1: Branddeuren en –luiken

De Europese testnormen voor de diverse onderdelen geven een scala van voorwaarden waaraan de constructie moet voldoen. De maximale afmetingen van de proefstukken worden bepaald door de afmetingen van de testovens.

Kleinere proefstukken mag wel, maar beperken uiteraard het directe toepassingsgebied van het onderdeel.

Grotere onderdelen voldoen alleen onder bepaalde voorwaarden zoals:

- ruime overwaarden van de behaalde prestaties , 86 minuten in plaats van 60 minuten;
- geen of zeer geringe doorbuiging;
- slechts zeer geringe temperatuurstijging.



- 1 **Op welke passages dient men in het bijzonder te letten bij het lezen van een testrapport?**
- a Is het systeem of product beproefd volgens de door het bouwbesluit aangewezen vigerende norm. Op dit moment NEN 6069 (bij verschijning van deze uitgave versie 2005) die nu doorverwijst naar NEN EN 1366-3. De oude norm uit de bijlage van NEN 6069 mag worden toegepast voor die situaties waar het bestaande bouwniveau vergund is. Het Bouwbesluit verwijst naar NEN 6068, die op haar beurt voor brandproeven doorverwijst naar de norm NEN 6069. Deze norm NEN 6069 stuurt de Europese normen aan op een wijze, zoals deze voor Nederland van toepassing zijn. Het is verstandig om te controleren of volgens de Europese norm of volgens de "oude" NEN 6069 is getest. De oude NEN 6069 is een bijlage bij de nieuwe NEN 6069.
 - b De lengte waarover de doorvoeren volgens het beproevingsrapport zijn behandeld of geïsoleerd.
 - c Of de afdichting aan beide zijden volgens het beproevingsrapport is afgewerkt.
 - d Densiteit (persing/gewicht) en dikte van de gebruikte steenwol en/of (rug)vullingsmaterialen.
 - e Hoeveelheid opgebrachte reactieve coating.
 - f Voor welke vloer/wand constructies is het rapport valide?
 - g Is er getest bij een (Europees) instituut dat is geaccrediteerd voor het uitvoeren van de proef. Het is raadzaam te verifiëren of het testinstituut lid is van de EGOLF organisatie. De beoordeling van de testresultaten dient te zijn gedaan door een aantoonbaar onafhankelijk en terzake kundig instituut dat aantoonbare expertise heeft om de meetgegevens te verifiëren en zodanig te bewerken zodat de resultaten aansluiten aan de technische voorschriften in de bouwregelgeving.
 - h Uitbreiding/combinaties van rapporten middels verklaringen van geaccrediteerde instellingen. Hiervoor geldt hetzelfde als onder punt g, waarbij gewezen dient te worden op het gevaar van de z.g. 'deskundigen verklaring'. In dit diffuse gebied kan een dergelijke verklaring geaccepteerd worden, waarbij de deskundigheid van de opsteller niet wordt geverifieerd of aangetoond kan worden. Dit geldt in het bijzonder voor die situaties waar de constructies sterk afwijken van het toepassingsgebied, zoals in het beproevingsrapport is aangegeven en waar de extrapolatieregels uit eventuele EXAP documenten geen uitkomst bieden. Zie hiertoe (EXAP) prEN 15080-12 Extended application of results from fire resistance tests - Part 12: Penetration seals. De norm NEN-EN 1366-3 geeft trouwens ook een standaard configuratie voor grote doorvoeringen.
 - i Is het materiaal daadwerkelijk getest met doorvoeringen en wat waren eventueel de aanvullende eisen en toegepaste materialen.

2 **Bijzondere toepassingen en opmerkingen:**

Toepassing: luchtkanalen met en zonder brandklep

- a Norm NEN 6076 voor luchtkanalen zonder brandklep en NEN 6077 voor luchtkanalen met brandklep.
- b Luchtkanalen en brandkleppen mogen alleen worden aangebracht op en in wanden op de wijze die in het testrapport staat aangegeven.
- c Indien een brandklep op enige afstand van de wand is gemonteerd, dient het kanaalstuk tussen de brandscheiding en de brandklep brandwerend uitgevoerd te worden. Het kanaalstuk tussen wand en/of vloer en de brandklep dient getest brandwerend te zijn uitgevoerd.



Zorgvuldig afgedichte brandwerende doorvoering

Doorvoeringen

Toepassing: kunststof leidingen

Afhankelijk van het gebruikte materiaal kunnen kunststof leidingen snel tot extreem snel smelten en (ver)branden waardoor er bij brand snel grote gaten in de brandscheidingen kunnen ontstaan. Bij de toepassing van brandwerende maatregelen ten behoeve van deze leidingen zoals brandmanchetten of speciale isolatie, dient men op de volgende zaken te letten:

- a Is de ophanging van de kunststof leiding overeenkomstig het testrapport?
- b Is de brandwerende maatregel geschikt en beproefd voor het materiaal waaruit de leiding bestaat (PE, PVC etc.)
- c Is de leiding geventileerd of niet geventileerd. Indien een leiding als ventilatiekanaal wordt gebruikt, dient de brandwerendheid van de maatregel volgens NEN 6077 aangetoond te worden.

Toepassing: functiebehoud van kabels

Een norm is niet beschikbaar. In de praktijk worden testen uitgevoerd waarbij de kabelmantel niet meer dan 120K in temperatuur mag stijgen en testen waarbij de kortsluiting van de kabels wordt gemeten. CEN/TC 127 werkgroep 2 heeft in 2005 een taakgroep gestart met de opdracht hiervoor een Europese testnorm te ontwikkelen. Men dient zich te realiseren dat het met de beproevingsnorm EN 1366-3 niet mogelijk is om kabels op functiebehoud bij brand te beoordelen.

Toepassing: brandwerende doorvoeringen

- a Norm NEN 6069. In de praktijk wordt de EN 1366-4 gebruikt.
- b Behaald testresultaat (extrapoleren). Zie hiertoe EN 15882 'Extended application of results from fire resistance tests – Part 4 Linear Joint Seals'. Deel 3 geldt voor doorvoeringen. Dit geldt ook voor het gestelde onder 22.

3 **Welke productwijzigingen mogen in het algemeen worden gedaan na levering van het product?**

- a Uitwisselbaarheid van materialen:
Steenwol met gelijke densiteit en dikte uitwisselbaar indien het systeem wordt toegepast in combinatie met reactieve coatings/kitten.
- b Onderdelen/producten weglaten:
Er kunnen uit het systeem (de 'kit' in EU termen) geen componenten worden weggelaten.
- c Onderdelen/producten toevoegen:
Niet van toepassing.
- d Hoe kan men toegestane productwijzigingen lezen uit de rapporten:
 - Nederlandse rapporten omschrijven het toepassingsgebied waarbij over het algemeen het wijzigen in 'dunner, lichter en minder' gezien wordt als ongewenste extrapolatie. Er worden dus onder- en bovengrenzen aangegeven als 'maximaal en minimaal'.
 - Geen, tenzij uitgevoerd door het bedrijf dat de oorspronkelijke afdichting heeft aangebracht. De eventueel bijgewerkte of vervangen afdichting dient vanzelfsprekend te voldoen aan de eisen die er zijn ten aanzien van brandwerendheid, zoals die o.a. in dit format worden aangehaald. De toegestane productwijzigingen staan in de rapporten meestal in de hoofdstukken 'toepassingsgebied' en 'uitbreiding toepassingsgebied'.

Doorvoeringen

Voorbeelden zijn:

- De afmetingen van de toegepaste constructie b x h zijn gelijk of kleiner dan onderzocht.
- De dikte van de te gebruiken materialen mag niet worden verminderd.
- De hart op hart afstanden van de bevestigingsmiddelen mogen niet worden vergroot.
- De constructie moet worden ingebouwd in een betonconstructie met een dikte van ten minste 250 mm en een volumieke massa van ten minste 2300 kg/m³.
- De hoogte is maximaal 3 meter.
- Aan de breedte worden geen beperkingen gesteld.
- De hoek van de constructie met de verticaal mag maximaal 10° bedragen.
- De hoogte van de constructie mag worden vergroot naar 4 meter.

De bevestiging aan de wand en de ophanging van de doorvoering (afstand tot muur) moet vergelijkbaar zijn met de geteste situatie.

4 **Welke productwijzigingen mogen in het algemeen NIET worden gedaan na levering van het product?**

- a Onderdelen/producten weglaten.
- b Onderdelen/producten toevoegen.
- c Aanpassingen maken (doorboringen, uitfrezingen, inkorten, verlengen, ...).
In het algemeen mogen in een constructie geen doorbrekingen worden aangebracht, behalve indien kan worden aangetoond dat deze de brandwerendheid niet nadelig beïnvloeden.
- d Beschadiging en/of verandering van coating, steenwol, manchetten en de andere toegepaste materialen.
Daarnaast alle overige aanpassingen die de integriteit en isolerende werking van de afdichting nadelig beïnvloeden.

5 **Waar dient men op te letten bij het monteren van het product?**

- a Aansluiting met aangrenzende materialen.
De aansluiting met de omliggende constructie moet voorzien zijn van coating (bijvoorbeeld de 'kopse kanten').
- b Gebruikte bevestigingsmaterialen (schroeven, bouten, lijmen, kitten, ...).
- c Hart op Hart afstanden van doorgevoerd materiaal.
- d Ondergrond waar de sparing in wordt afgedicht.
- e Type leiding bijvoorbeeld: HDPE of PVC en leidingdikte.
- f Lange termijn gedrag van het systeem in verband met onderhoud.
- g Dikte en hardheid (densiteit) van steenwol paneel.
- h Minimale dikte opschuimende verf of endotherme coating.
- k Alle delen van de sparing en doorvoering moeten volledig zijn afgedicht, bedekt met coating met de voorgeschreven minimale laagdikte.
- l Dat de lengte waarover de doorvoering is behandeld of geïsoleerd, dient op de doorvoering minimaal gelijk zijn aan die van de geteste situatie.

Beheer en onderhoud:

Volgens het gebruiksbesluit: **(Artikel 2.1.6 Branddoorslag en brandoverslag bij doorvoeren)**

"Na het aanbrengen of wijzigen van een kabel-, leiding- of andere doorvoer in of door een scheidingsconstructie waarvoor op grond van de afdelingen 2.13, 2.14, 2.19, 2.22 en 2.23 van het Bouwbesluit 2003 een eis met betrekking tot de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag geldt, wordt de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van de scheidingsconstructie op adequate wijze gecontroleerd." Indien de afdichting is beschadigd, dient de WBDDBO direct te worden hersteld door een terzake kundig bedrijf.

Het is (nog) niet duidelijk wat wordt verstaan onder "adequaat". U wordt echter geadviseerd om minimaal 1 maal per jaar en in het geval van de aanwezigheid van verminderd redzame personen 2 maal per jaar de brandscheidingen en de aanwezige doorvoeren te (laten) controleren en te herstellen en dit in een logboek vast te leggen.



■ Brandvertraging versus brandweerstand

Hout kan brandvertragend worden geïmpregneerd of worden afgewerkt met een brandvertragende coating. Deze behandeling vermindert vlammen en rook, vandaar de naam brandvertraging. Dankzij brandvertraging kan hout in vluchtwegen worden toegepast.

Tussen brandvertraging en brandweerstand zit een verschil. Brandvertraging is een eigenschap van het materiaal, het is de combinatie van de mate van brandvoortplanting en rookproductie. Brandvertraging wordt ingedeeld in klassen. De hoogste klassering voor hout is Euroklasse B s1 conform NEN-EN 13501-1 en NEN 6065 klasse 1.

Brandweerstand is een eigenschap van een constructie en wordt uitgedrukt in minuten. Bij een deur met een brandweerstand van 60 minuten bijv., duurt het minstens 60 minuten voordat een brand doorslaat van de ene kant naar de andere kant van de deur. Bij houten constructies wordt de brandweerstand direct gerelateerd aan de inbrandsnelheid. Als bijvoorbeeld een brandvertragende coating of impregnering ook de inbrandsnelheid vermindert, draagt dat bij aan een verbeterde brandweerstand.

Normering brandvertraging

Eisen aan brandvertraging staan vermeld in het Bouwbesluit. Kortweg gezegd dienen alle vluchtwegen en openbare ruimtes bekleed te zijn met materialen van een zekere brandvertragingssklasse. Het Bouwbesluit gaat er van uit dat tijdens gebruik van gebouwen permanent aan deze eisen voldaan wordt. De oudere Nederlandse normen NEN 6065 (brandvoortplanting) en NEN 6066 (rookgedrag) en NEN 1775 (vloeren en trappen) zijn nog steeds (ook) van toepassing. Inmiddels is de Europese brandvertragingssklassering ingevoerd. Na een overgangsperiode van een aantal jaar gelden alleen nog de Euroklassen van de Europese norm NEN EN 13501-1. De klassering is verdeeld in Euroklassen A tot en met F. Euroklasse A is onbrandbaar materiaal zoals steen Euroklasse Bs1, de hoogst mogelijk klasse voor hout, mits behandeld met de juiste producten.

De Ministeriële regeling Bouwbesluit voerde per 2003 het duale systeem in dat zowel Nederlandse en Europese normen toelaat. Na invoering van de CE-markering zijn voor constructieve materialen alleen Euroklassen nog toelaatbaar. Verplichte CE-markering is voor plaatmaterialen al ingevoerd. In het Bouwbesluit wordt veelal voor wanden en plafonds van vluchtwegen Euroklasse B vereist en voor vloeren en trappen Euroklasse Cf, afhankelijk van de toepassing. Op blz 34 staat een overzicht van Euroklassen en normen.

Levensduur brandvertragende behandeling

Normen voor brandvertraging en hun testrapportages houden geen enkele rekening met de levensduur van het behandelde materiaal. Het is daarom noodzakelijk om bij brandvertragend behandeld hout tevens te letten op een paar aspecten die de levensduur van de brandvertragende behandeling bepalen:

- Bij toepassing in permanente constructies binnen dient het geïmpregneerde hout niet hygroscopisch te zijn. Zo wordt voorkomen dat de middelen kunnen uitbloeden en zo hun werkzaamheid verliezen.
- Bij toepassingen buiten dient er bewijs te zijn dat het behandelde hout bestand is tegen verwerking zodat een lange levensduur gewaarborgd is.
- Een brandvertragend coating systeem dient afdoende bescherming te bieden tegen hogere luchtvochtigheid.
- Voor constructiehout is van belang te weten dat er types brandvertrager zijn die de sterkte van het hout negatief beïnvloeden. Vermindering van sterkte leidt tot verplichte overdimensionering van de houten constructie.

Brandvertraging voor hout en plaatmaterialen

Deze aspecten moeten, naast de brandvertragingseigenschappen, ook met rapportages worden bewezen. Hout dat onder vacuüm en druk geïmpregneerd wordt conform Beoordelingsrichtlijn BRL 0602 van de Stichting Bouw Kwaliteit voldoet aan deze eisen. Deze BRL deelt de toepassing van brandvertragend behandeld hout in drie klassen in, conform NEN-EN 335-1:

- a Gebruiksklasse 1; Hout binnen, permanent droog; geen risico op een hogere RV;
 - Het behandelde hout mag hygroscopisch zijn en dus actief vocht opnemen en zwellen.
- b Gebruiksklasse 2; Hout binnen, de RV kan hoger zijn; voor permanente constructies;
 - Het behandelde hout mag geen hygroscopisch gedrag vertonen; te testen met ASTM D3201-94 bij een RV van 96%.
- c Gebruiksklasse 3; Hout buiten, niet in contact met de grond;
 - Het behandelde hout moet bestand zijn tegen verwerking. Dit moet worden aangetoond door de brandtesten te laten voorafgaan door buitenexpositie van minstens 6 jaren en eventueel een versnelde verweringsproef.

1 **Op welke passages dient men in het bijzonder te letten bij het lezen van een testrapport?**

Testmateriaal:

- houtsoort/plaatmateriaal soort;
- dikte;
- direct op ondergrond of met ventilatie/beluchting aan de achterzijde;
- SBI testen conform NEN EN 13823 en ontvlambaarheid volgens EN ISO 11925-2;
- Testen op hygroscopiciteit, corrosie en sterkte.

2 **Processeisen voor de behandeling:**

Eventuele retentie eisen; kg/m^3 of g/m^2 . De behandelingsprocessen die in de testen zijn gebruikt, moeten ook in de praktijk worden toegepast. Bij coatings gaat het om applicatietechniek en laagdikte of verbruik per m^2 . Bij vacuüm en druk impregnering gaat het om de concentratie van de werkvloeistof, het toegepaste proces en de opname.

- a Test volgens Nederlandse of Europese normen;
- b Behaald testresultaat;
- c Is getest bij een (Europees) geaccrediteerd instituut;
- d Uitbreiding/combinaties van rapporten middels verklaringen van geaccrediteerde instellingen;
- e CE-markering; deze is inmiddels verplicht voor plaatmateriaal en gevelbekleding en omvat brandvertraging.

3 **Welke productwijzigingen mogen in het algemeen worden gedaan na levering van het product?**

- a In de Euroklasse rapportages kan een zogenaamde "Extended Application" rapportage zijn opgenomen. Hierin wordt door een erkend instituut aangegeven welke afwijkingen en ranges aan bijvoorbeeld diktes toegestaan zijn op basis van testen.
- b Na levering mag het hout of plaatmateriaal doorgaans wel worden afgekort.
- c Overigens kan men toegestane productwijzigingen lezen uit de rapporten.

4 **Welke productwijzigingen mogen in het algemeen NIET worden gedaan na levering van het product?**

- a Na levering mag het hout niet opnieuw worden geschaafd of geprofileerd.
- b Indien getest is zonder ventilatie aan de achterzijde van een constructie mag geen constructie met ventilatie gemaakt worden.
- c Vergaande aanpassingen maken op getest ontwerp; de rapporten vermelden meestal dat de test alleen geldig is voor het geteste materiaal.
- d Dunner hout/plaatmateriaal dan getest is niet acceptabel.

Brandvertraging voor hout en plaatmaterialen

5 Waar dient men op te letten bij het monteren van het product?

- a Menging met onbehandeld houten materialen (achterconstructie) is ongewenst.
- b Gebruikte bevestigingsmaterialen (lijmen, kitten).

De brandvertragingnormen houden geen enkele rekening met de levensduur van het behandelde materiaal. De levensduur wordt bepaald door hygroscopiciteit en weersbestendigheid waarover ook gerapporteerd moet zijn.

Momenteel is de Europese norm prEN 15912 in ontwerp beschikbaar. Deze norm 'Durability of reaction to fire performance', omvat klasseringen voor hygroscopiciteit van hout en geschiktheid voor toepassingen in permanente constructies en buitentoepassingen.

- Bij toepassing in permanente constructies binnen dient het geïmpregneerde hout niet hygroscopisch te zijn. Zo wordt voorkomen dat de middelen kunnen uitbloeden en zo hun werkzaamheid verliezen. Getest wordt met ASTM D3201-94 bij een RV van 96%. Als resultaat mag het behandelde en geteste hout een vochtgehalte hebben dat niet hoger is dan 28%.
- Bij toepassingen buiten dient het behandelde hout bestand te zijn tegen verwerking. Dit moet getest worden door de brandtesten te laten voorafgaan door buitenexpositie van minstens 6 jaren, en eventueel een versnelde verweringsproef.
- Een brandvertragend coatingsysteem dient afdoende bescherming te bieden tegen hogere luchtvochtigheid.
- Er zijn types brandvertrager die de sterkte van het hout negatief beïnvloeden. Vermindering van sterkte leidt tot verplichte overdimensionering van de houten constructie.



Deze aspecten moeten met rapportages worden bewezen.



Dankzij brandvertraging wordt een gebouw veiliger. Zelfs een houten trap blijft dankzij brandvertraging beloopbaar.

Brandvertraging voor hout en plaatmaterialen

Bijlage:

De geëigende brandbeproeving- en testmethoden voor de nieuwe Europese brandklassering NEN-EN 13501-1

Reaction to fire zijn:

- EN-ISO 1182 (onbrandbaarheid)
- EN ISO 1716 (calorische waarde)
- EN 13823 (SBI-test)
- EN ISO 11925-2 (kleine vlamtest)
- ISO 9705 RCT (Room Corner Test)

Brandklassen in het Europese system de volgende oplopende brandklassen:

- Klasse A1 Geen enkele bijdrage; onbrandbaar
- Klasse A2 Nauwelijks bijdrage; praktisch onbrandbaar
- Klasse B Erg beperkte bijdrage; heel moeilijk brandbaar
- Klasse C Grote bijdrage; brandbaar
- Klasse D Hoge bijdrage; goed brandbaar
- Klasse E Zeer hoge bijdrage; zeer brandbaar
- Klasse F Gevaarlijke bijdrage; uiterst brandbaar. Product is of niet getest of voldoet niet aan klasse E.
- Rookklasse s1 de hoogste, zwaarste rookklasse
- Rookklasse s2 de lagere rookklasse

De normatieve vereisten volgens nog geldige NEN normen zijn:

- 1 NEN 6064 Bepaling van onbrandbaarheid van bouwmaterialen (is vervangen)
- 2 NEN 6065 Bepaling van bijdrage tot brandvoortplanting
- 3 NEN 6066 Rookproductie
- 4 NEN 6069 Experimentele bepaling brandwerendheid van bouwdelen
- 5 NEN 6073 Rekenkundige bepaling brandwerendheid van houten bouwdelen

Deze **checklist** is door BBN, Brandveilig Bouwen Nederland ontwikkeld om betrokkenen bij brandveiligheid een handvat te geven om bouwkundige brandveiligheid eenvoudig te controleren.



NVBR

www.nvbr.nl

BBN Brandveilig
Bouwen
Nederland
www.bbn.nu

Inhoudsopgave

1	Industriële branddeuren (inclusief brandwerende schermen)	37
2	Voetgangersdeuren glas- en vliesgevels	38
3	Brandwerende coatingsystemen voor stalen draagconstructies	40
4	Platen, blokken en isolatiemateriaal	42
5	Doorvoeringen	43
6	Brandvertraging voor hout- en plaatmateriaal	44



Industriële Branddeuren

De 10 pijlers van Brandwerende industriële deuren (inclusief brandwerende schermen)

- 1 Is er een identificatie van brandwerendheid aanwezig op de deur (typeplaat)?
- 2 Bent u in het bezit van een volledig testrapport, een SVO (samenvatting van onderzoek) of een KOMO-attest met een juiste geldigheidsduur?
- 3 Valt de deurafmeting binnen de afmetingen in de rapporten genoemd in punt 2?
- 4 Is de deur groter dan getest? Is hier een extrapolatie(verklaring) voor aanwezig?
- 5 Is de deur gemonteerd zoals vermeld in de rapporten genoemd in punt 2?
- 6 Is de deur compleet? Controleer op ontbrekende onderdelen na montage/installatie.
- 7 Hoe is het sluiten bij brand gegarandeerd? Denk hierbij aan BMC (Brandmeld installatie), voeding en eventuele rookmelders.
- 8 Bevinden er zich obstakels in de loop van de deur (keg onder de deur of goederen in de doorgang)?
- 9 Is het montagevlak van de deur voldoende stabiel en brandwerend? (staalwerk brandwerend omkleed?)
- 10 Is er een onderhoudscontract voor jaarlijks herstel? Wordt dit in een logboek bijgehouden?

Akkoord
ja/nee

Ruimte voor aantekeningen



Voetgangersdeuren glas- en vliesgevels

De 7 pijlers van Brandwerende Voetgangersdeuren

- Afmetingen**
Zijn de afmetingen toelaatbaar volgens het bijbehorende rapport*?
- Zelfsluitendheid**
Een brandwerende deur moet zelfsluitend zijn in geval van brand.
- Slot en scharnieren**
Zijn aantal en type toegepaste sloten en scharnieren overeenkomstig rapport?
- Deur en kozijn als samenstel**
Zijn deur en kozijn als samenstel getest?
- Toebehoren**
Zijn toebehoren zoals valdorpels, kabeldoorvoeren, ventilatieopeningen, etc. genoemd in rapport?
- Onderhoud en gebruik**
Advies: brandwerende deuren minimaal één keer per jaar laten controleren door leverancier of gespecialiseerd bedrijf.
- Glas**
Voldoet het glazen paneel aan eisen, zoals genoemd in het boekje essentiële bouwkundige controlepunten?

Akkoord
ja/nee

*Voor meer informatie over "bijbehorend testrapport" zie de inleiding van hoofdstuk "Voetgangersdeuren".

Ruimte voor aantekeningen

Voetgangersdeuren glas- en vliesgevels

De 7 pijlers van Brandwerende Beglazing

- Afmetingen**
Zoek per type brandwerende beglazing de grootste afmeting. Zijn deze afmetingen toelaatbaar volgens het bijbehorende rapport? *
- Maximaal toegestane oppervlak brandwerend glas in totale puiconstructie**
Is van de complete puiconstructie een stralingsberekening voorhanden?
- Brandrichting**
Controleer de brandrichting; ter plaatse van vluchtwegen / trappenhuizen: éénzijdig brandwerend ** ter plaatse van compartimentscheidingen: tweezijdig brandwerend.
- Montage van het glas**
Is de beglazing geplaatst conform het bijbehorende rapport? *
Let op; beglazingsband, onbrandbare steunblokjes, insteekdiepte van het glas, etc.
Kantelen van glas is zonder (test)rapport niet toegestaan!
- Stempel**
Is op de brandwerende beglazing een stempel aangebracht?
- Glas - Kozijn**
Is het type brandwerende beglazing getest in het betreffende kozijn, zie rapport *?
- Letselveiligheid**
Voldoet de brandwerende beglazing ook aan de letselveiligheid?
Glas onder de 85 cm. --> minimaal gelaagd of gehard
Glas ter plaatse van een niveauverschil --> minimaal gelaagd 44.2

Akkoord
ja/nee

* Officieel (test)rapport van een bevoegde instantie (Notified Body)

** Bij brandwerend gecoat glas: stempel is leesbaar vanaf de vuurzijde

Ruimte voor aantekeningen

Checklist



Brandwerende coating systemen voor stalen draagconstructies

A Controle van het testrapport (vanaf 1-1-2010)

- 1 Het materiaal moet zijn getest en beoordeeld volgens NEN 6072 inclusief Efectis-IFC rapport (2008- Efectis-R0754), EN13381-4 of EN13381-8.
- 2 Bent u in het bezit van een volledig testrapport of een officieel SVO (samenvatting van onderzoek)?
- 3 Rapporten (of SVO's) welke voldoen aan de regelgeving zijn vanaf begin 2010 in te zien op de website www.coatingrichtlijn.nl.
- 4 Zie de officiële controlechecklist om te bepalen of het product voldoet (websites www.bbn.nu of www.effectis.nl).

B Voorbereiding Project:

- 5 Controleer of ondergrond (primer) verenigbaar is met de brandwerende laag.
- 6 Vraag om een berekening van de profielen.
- 7 Controleer of de gebruikte profelfactoren, laagdikten, kritieke staaltemperaturen en brandwerendheid binnen de grenswaarden van het rapport liggen.
- 8 Is het materiaal geschikt voor het toepassingsgebied (binnen of buiten)?

Akkoord
ja/nee

Ruimte voor aantekeningen

Checklist

Brandwerende coating systemen voor stalen draagconstructies

Akkoord
ja/nee

C Applicatie het project

- 9 Controleer de condities op de bouw. Neem maatregelen waar nodig.
- 10 Na applicatie moet een laagdikte meting worden verricht.
- 11 Vergelijk de berekende laagdikte met gemeten laagdikte.
De (gemiddelde) gemeten laagdikte per profiel moet minimaal gelijk zijn aan de berekende laagdikte.
- 12 De afwerklaag in kleur moet door de leverancier van het brandwerend product worden geleverd of expliciet te zijn goedgekeurd.

D Onderhoud en inspectie

- 13 Brandwerende coatingsystemen dienen primair om de constructie brandwerend te maken.
- 14 Zorg dat het systeem regelmatig wordt geïnspecteerd of nagelopen.
- 15 Zorg dat eventuele schade direct wordt bijgewerkt.

Ruimte voor aantekeningen

Checklist



Platen, blokken en isolatie

- 1 Gaat het om een scheidende, scheidend dragende of alleen een dragende constructie? (zie blz 21 'algemene uitgangspunten punt a')
- 2 Welke eisen m.b.t. de criteria (zie NEN 6069) stabiliteit (R), vlamdichtheid (E), isolatie (I), straling (W), rookdichtheid (S), mechanische impact (M) worden hieraan gesteld?
- 3 Voldoet de toegepaste constructie inclusief de eventuele bekleding aan de gestelde eisen?
- 4 Voldoet het oppervlak aan de gestelde eisen met betrekking tot brandreactie (Euroklasse A t/m F) in relatie tot de functie van de ruimte?
- 5 Is, indien de kern van een brandwerende scheiding brandbare isolatie bevat zoals houtwol of kunststof schuimen, de wand getest met de doorvoeringen zoals die in de praktijk worden aangebracht?
- 6 Zijn de uitgangspunten zoals vastgelegd in het testrapport in overeenstemming met de praktijk? (zie punt 1 op blz 22 uit het boekje 'de essentiële bouwkundige controlepunten')

Akkoord
ja/nee

Ruimte voor aantekeningen

Checklist



Doorvoeringen

- 1 Voldoet de scheidingsconstructie waar de afdichting in wordt gerealiseerd aan de gestelde WBDBO?
- 2 Zijn de doorvoerende installatiedelen voldoende ondersteund of opgehangen? Is er een testrapport voor de onderhavige situatie of is er een relevant KOMO-certificaat (BRL 2881)?
- 3 Wand, vloer, lichte scheidingswand, beton, type doorvoer.
- 4 Is het rapport afgegeven door een geaccrediteerd brandlaboratorium?
- 5 Zijn de brandproeven uitgevoerd volgens NEN 6069 en/of EN 1366-3? Of 1366-4 voor naden?
- 6 Is het afdichtingssysteem geclassificeerd volgens EN 13501-2 en sluit de classificatie aan bij de prestatie-eis? Let op: afdichtingssystemen dienen altijd op vlamdichtheid (E) en temperatuurstijging (I) te zijn geclassificeerd.
- 7 Is het systeem volgens het rapport of certificaat afgewerkt? Let op inbouwdiepte van schuimen, dikte en persinggewicht van steenwol, afwerk lengte van coatings, geen kieren en naden.
- 8 Zijn de PEX en overige kunststofleidingen voorzien van brandmanchetten, wraps of soortgelijke maatregelen?
- 9 Zijn de brandkleppen op juiste positie in de wand geplaatst en zijn de brandkleppen die niet in de scheiding zijn geplaatst tussen klep en sparing brandwerend afgewerkt?
- 10 Worden beschadigingen en doorbrekingen hersteld? Wordt dit in een logboek bijgehouden?

Akkoord
ja/nee

Ruimte voor aantekeningen

Checklist



Brandvertraging voor hout en plaatmateriaal

- Noodzaak voor brandvertraging**
Is het zichtbare hout van het gebouw brandvertragend gemaakt in openbare ruimtes, vluchtwegen en aan gevels (lager dan 2,5 m en hoger dan 13 m)? Normaal gesproken is dat verplicht, controleer deze noodzaak in het Bouwbesluit.
- Houtsoort, dikte en constructie**
Zijn houtsoort, dikte en constructie conform het testrapport?
- Hygroscopiciteit en levensduur**
Is de levensduur van de brandvertraging afdoende? Is het brandvertragende hout niet hygroscopisch (waardoor de brandvertrager kan uitlogen)? Immers, ook na jaren wil je nog dat het gebouw brandveilig is conform Bouwbesluit.
- Sterkte en corrosie**
Heeft de brandvertraging invloed op de sterkte van het hout of corrosie van metalen?

Akkoord
ja/nee

Ruimte voor aantekeningen

5e druk

Redactie: BBN Brandveilig Bouwen Nederland

Prepress en drukwerk: Schotanus & Jens, Nieuwegein

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, of door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever (BBN, Brandveilig Bouwen Nederland).

Hoewel aan de totstandkoming van dit werk met de grootste zorg is gewerkt, aanvaardt BBN geen enkele aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventuele onjuistheden, fouten e.d., behoudens die welke te wijten zijn aan opzet of grove schuld.

BBN Leden



www.3m.com



www.leering-enschede.nl



www.afggroup.nl



www.archtp.info



www.berkvens.nl



www.brinkmanrolluiken.nl



www.fermacell.nl



www.foreco.nl



www.gerco.com



www.gns.nl



www.hilti.nl



www.hoefnagels.com



www.kingspanpanels.nl



www.lafargegips.nl



www.metacon.nl



www.mhb.nl



www.multifire.nl



www.foamglas.nl



www.promat.nl



www.protecindustrialdoors.com



www.reppel.nl



www.rockwool.nl



www.gyproc.nl



www.sapabuildingsystem.nl



www.tremco-illbruck.nl



www.vetrotech.nl



www.walraven.nl



www.xella.nl



www.vvfv.nl BUITENGEWOON LID

Het secretariaat van BBN wordt gevoerd door de Koninklijke Metaalunie

Einsteinbaan 1 • Postbus 2600
3430 GA Nieuwegein
T (030) 750 98 00 • F (030) 605 32 08
info@bbn.nu
www.bbn.nu



Bouwkundige brandpreventie loont