

Bepaling en beoordeling brandgedrag is complexe materie

Er is steeds meer aandacht voor het brandgedrag van bouwmaterialen. Logisch, want de materialen die in een gebouw zijn toegepast, kunnen een grote rol spelen bij de ontwikkeling van een brand. Niet alleen vanuit de bouwsector zien we een toename in aandacht maar ook in de media zien we die toename, vooral als gevolg van de Grenfell torenbrand in Londen. Een goede aanleiding om eens dieper in te gaan op dit onderwerp.

Een zeer belangrijk brandveiligheidsaspect uit het Bouwbesluit 2012 is het brandgedrag van toegepaste materialen in bouwconstructies. Om te zorgen dat een brand zich niet snel kan ontwikkelen en om een snelle branduitbreiding te voorkomen, zijn eisen gesteld aan het brandgedrag van materialen in de toegepaste constructieonderdelen.

De mogelijke bijdrage aan brand van de materialen wordt uitgedrukt in 'brandklasse'. Deze klasse varieert van klasse A1 (de beste) via A2, B et cetera tot klasse F (de slechtste); zie ook tabel 1.

Voor de meeste materialen in een gebouw geldt dat deze brandklasse B, C of D moeten hebben, afhankelijk van de gebruiksfunctie. Het voorschrift geldt voor die zijden van een constructieonderdeel die grenzen aan de binnen- of buitenlucht en niet noodzakelijkerwijs voor het gehele constructieonderdeel.

De brandklasse wordt volgens een of meer Europese testmethoden bepaald, waarbij de testmethode mede afhangt van de te behalen klasse. Welke testen moeten worden uitgevoerd is vastgelegd in de norm EN 13501-1 waarin de classificaties zijn gedefinieerd. Op basis van de testresultaten kan dan een classificatierapport kan worden opgesteld, waarmee aangetoond kan worden dat aan de vereiste brandklasse wordt voldaan.

Beoordeling brandgedrag

Tot zover de theorie. In de praktijk blijkt het best lastig te zijn om aan de hand van een classificatierapport te beoordelen of een materiaal voldoet aan de eisen ten aanzien van het brandgedrag. Het gaat dan namelijk niet alleen om de beoordeling van het oppervlaktemateriaal, maar het gaat ook om de uiteindelijke toepassing in de constructie (de *end-use* toepassing). Er zijn vele gebruikstoe-

passingen en productparameters die invloed hebben op het brandgedrag. Bijvoorbeeld de dikte van het materiaal, volumieke massa, spouwdiepte, folies (ook damp-open) en zelfs de kleur kan van invloed zijn op het resultaat. Met al deze aspecten dient rekening gehouden te worden. In het classificatierapport is daarom volledig omschreven voor welke toepassingen het resultaat geldig is, het 'toepassingsgebied'. Bij een kwalitatief goed opgezet onderzoek valt dit toepassingsgebied samen met alle gebruikstoepassingen en productparameters die van toepassing zijn. De vraag is echter of in de praktijk die randvoorwaarden ook daadwerkelijk worden betrokken in de beoordeling en de toepassing in praktijk.

Uitgangspunt voor de beoordeling van constructies in de praktijk is het classificatierapport conform de classificatienorm EN 13501-1 dat is opgesteld door een geaccrediteerd laboratorium. Maar wat te doen als

Brandklasse EN 13501-1	Bijdrage aan brand	Brandbaarheid
A1	Geen enkele bijdrage	Onbrandbaar
A2	Nauwelijks bijdrage	Vrijwel niet brandbaar
B	Zeër beperkte bijdrage	Heel moeilijk brandbaar (zelfdovend)
C	Beperkte bijdrage	Brandbaar
D	Hoge bijdrage	Goed brandbaar (brandt zelfstandig verder)
E	Zeër hoge bijdrage	Zeër brandbaar
F	Gevaarlijke bijdrage	Uiterst brandbaar

Tabel 1

het specifieke eindgebruik (die *end-use* toepassing) net buiten het toepassingsgebied van het rapport valt? Ontwerpers in Nederland zijn bijzonder creatief en komen daarvoor vaak met nieuwe toepassingen die helaas buiten de voorwaarden van de classificatierapporten vallen. De ondergrond kan bijvoorbeeld net wat anders zijn dan wat er is getest. Soms heeft dat geen invloed, maar het kan ook een forse verslechtering van het brandgedrag betekenen. Ander voorbeelden zijn bijvoorbeeld afwijkingen in profilering, oriëntatie of op het materiaal aangebrachte coatings. In zulke gevallen zal dan door een brandveiligheidsadviseur op basis van vergelijking met andere constructies een oordeel worden geveld. Een beoordeling van een constructie op basis van een vergelijking met een schijnbaar soortgelijke constructie blijkt echter risicovol. De ervaring leert ons dat de uitkomsten van met name brandgedragstesten met grote regelmaat uitkomsten laten zien die vooraf niet betrouwbaar zijn in te schatten. In feite kan daarom een goede beoordeling alleen worden opgesteld op basis van één of meerdere brandtesten die zijn uitgevoerd door een laboratorium dat geaccrediteerd is volgens EN ISO/IEC 17025. Veel van die laboratoria zijn aange-

SBI-TEST (EN 13823)

Op de testdag zelf worden de proefstukken vlak voor de test uit de conditionering gehaald en getest. Over het algemeen bestaat het proefstuk uit twee vleugels die in een hoekopstelling (L-vorm) tegen elkaar worden geplaatst en waarbij in de binnenhoek het proefstuk wordt belast met een brander met een vermogen van circa 30 kW. De twee vleugels zijn elk 1,5 meter hoog. Tijdens de SBI-test wordt gemeten hoeveel energie en rook vrijkomt. Verder wordt de vlamuitbreiding en de ontwikkeling van brandende druppels/deeltjes geobserveerd en beoordeeld.

In principe is een classificatie voor de klassen B, C of D altijd gebaseerd op 3 SBI-testen aan een identiek proefstuk.

Ook voor klasse A2 is de SBI-test vereist. In dat geval wordt ook de ISO 1716 (bepaling van de verbrandingswarmte) betrokken in het onderzoek.



voorkomen worden door de eindtoepassing van het product mee te nemen in de testopzet van het onderzoek naar het brandgedrag van de constructie. De producten worden dan getest op een manier die representatief is voor de eindtoepassing.

van de productreeks en montage een essentiële stap in het bereiken van het optimale toepassingsgebied voor de beoogde brandklasse.

Classificatie, hoe doe je dat in de praktijk?

Het proces start meestal met overleg met het (geaccrediteerd) testlaboratorium. Als het product CE-plichtig is, zal ook een certificerende instantie ingeschakeld moeten worden en dient het laboratorium ook genotificeerd te zijn. Vervolgens wordt (weer met het testlab) de testopzet uitgewerkt, de proefstukken gemaakt, en volgen conditioneren, testen, resultaten rapporteren en classificeren. Het lijkt simpel, maar in werkelijkheid is het best ingewikkeld en nadere toelichting is op zijn plaats.

In de praktijk begint het traject tot classificatie met een gesprek tussen de leverancier/klant en het laboratorium. In dit gesprek wordt de beoogde brandklasse besproken en de voorkomende product- en toepassingsvariëaties. Juist dit blijkt steeds weer een flinke puzzel te zijn. Immers, de te onderzoeken materialen kunnen enorm van elkaar verschillen. Zo kan de kleur verschil maken, maar ook de dikte, de soortelijke massa, enzovoort. Andere voorbeelden zijn wand- en gevelbekleding van hout of steenstrips of andere materialen, verlaagde plafonds, sandwichpanelen, decoratieve

Afhankelijk van de beoogde brandklasse zijn specifieke brandtesten voorgeschreven

sloten bij Egolf (European Group of Organisations for Fire Testing, Inspection and Certification) en zijn tevens aangewezen als aangemelde instantie (Notified Body.)

Overigens wordt opgemerkt dat het niet de bedoeling is dat het brandgedrag van een constructie-onderdeel als enige criterium wordt beschouwd bij de beoordeling van het mogelijke brandgevaar van het product in de gebruikssituatie.

Onderzoek brandgedrag

Op discussies na realisatie van een project waarbij achteraf wordt geconstateerd dat constructies niet voldoen aan de classificatievoorwaarden zit niemand te wachten. In veel gevallen kunnen discussies achteraf

Makkelijk gezegd, maar de weg vinden in de specifieke testnormen en de vele Europese richtlijnen is geen gemakkelijke opgave. Een geaccrediteerd lab kent hierin de weg en zal naast de specifieke testnormen ook de geharmoniseerde Europese productnorm(en) (hEN) of Europese beoordelingsdocumenten (European Assessment Document, EAD's) betrekken bij de testopzet, alsmede andere documenten die bevoordeeld zijn opgemaakt door de 'Group of Notified Bodies' of door Egolf.

Ten slotte kan met behulp van de richtlijn voor direct en uitgebreid geldigheidsgebied van beproevingsresultaten (NPR-CEN/TS 15117) een zo groot mogelijk toepassingsgebied worden bereikt. Kortom, voorafgaand aan de testen is aandacht voor de keuze

SMALL FLAME TEST (ISO 11925-2)

In deze test worden kleine proefstukjes van 9 bij 25 cm in aanraking gebracht met een klein vlammetje en wordt de ontvlambaarheid (*ingitability*) van het materiaal onderzocht en of en in welke mate sprake is van vlamuitbreiding langs het oppervlak van het materiaal. Ook wordt beoordeeld of er sprake is van al dan niet brandende druppels/deeltjes.

Deze test dient meerdere keren herhaald te worden, waarbij de aantallen gemakkelijk kunnen oplopen tot meer dan 20 testen.



wandbekleding, deuren en ga zo maar door. Enfin, de variaties zijn groot. Een aantal veelvoorkomende variaties voor de brandklasse B, C en D zijn opgenomen in tabel 2.

Productvariaties

- Dikte van het product
- Dichtheid van het product
- Kleur van het oppervlak
- Toplaag van het product
- Samenstelling /opbouw van het product

Toepassingsvariaties

- Onderliggende constructie
- Bevestiging van het product
- Naden/voegen
- Luchtspouw
- Oriëntatie van het product

Tabel 2

Alhoewel de lijst in tabel 2 niet limitatief is

en constructies mogelijk meer variaties (of combinaties hiervan) bezitten, geeft de lijst als je niet oplet al een enorme variatie aan eindtoepassingen en een schier oneindige reeks aan testen. Het is de uitdaging om de variaties terug te brengen tot een beperkt aantal waarop het onderzoek naar het brandgedrag wordt gebaseerd. Omdat veelal een classificatie gewenst is voor een *range* aan product- en toepassingsvariaties worden de onderzoeken van brandgedrag verdeeld in meerdere fasen. Vaak wordt dan eerst de invloed van de verschillende product- en toepassingsvariaties onderzocht. In een latere fase wordt dan voor de maatgevende variant (slechtst presterende variant) het volledige onderzoek uitgevoerd.

In de voorbereidingsfase dient ook duidelijk te zijn of er voor het bouwproduct sprake is van CE-markering of dat vrijwillige CE-markering gewenst is op basis van een EAD. Als er een door de Europese Unie geharmoni-

seerde productnorm (hEN) voor het product beschikbaar is, geldt dat CE-markering voor het product van kracht is. In de hEN is vastgelegd welke essentiële kenmerken van het product in het kader van CE-markering onderzocht dienen te worden. Als brandgedrag één van de essentiële kenmerken is, dan dient dat aspect in het kader van CE-markering onderzocht te zijn voordat het product op de markt gebracht wordt. Overigens is het brandgedrag in bijna alle gevallen een essentieel kenmerk in de betreffende hEN.

Productnormen kunnen specifieke aanwijzingen geven ten aanzien van de testmethode, die gevolgd moeten worden om CE-markering mogelijk te maken. Voor het brandgedrag stelt een hEN doorgaans dat het brandgedrag moet zijn uitgedrukt in een classificatie conform EN 13501-1. Daarmee zijn we weer terug bij de algemene classificatienorm voor het brandgedrag. Een niet te vergeten stap hierbij is het tijdig inschakelen van een Certificerende Instantie als dat vereist is volgens de hEN.

Afhankelijk van de beoogde brandklasse zijn specifieke brandtesten voorgeschreven. Zoals eerder aangegeven geldt voor de meeste materialen dat deze brandklasse B of D (en soms C) moeten hebben. Om vast te stellen of het materiaal in een van die klassen valt zijn twee verschillende brandtesten nodig. De eerste daarvan is de 'small flame-test' volgens de norm EN-ISO 11925-2. Dit is een test waarbij een proefstuk in aanraking wordt gebracht met een klein vlammetje (niveau aanstekervlam) om te kijken of het materiaal snel ontbrandt. De beoordeling van de small flame-test is gebaseerd op de branduitbreiding en het optreden van brandende druppels. De tweede test is de SBI-test volgens de norm EN 13823. De afkorting staat voor 'Single Burning Item' en deze test simuleert een beginnende brand. Tijdens de SBI-test wordt gemeten hoeveel energie en rook vrijkomt van het te testen product. Veelal wordt de test vergeleken met een brandende prullenbak, maar daarmee ligt onderschatting van het niveau van de brand op de loer. Een brandende prullenbak doet een klein brandje vermoeden, maar het brandvermogen waaraan het proefstuk wordt blootgesteld bedraagt circa 30 kW waarmee het proefstuk gedurende 20 minuten wordt belast. De temperatuurbelasting op het proefstuk

bedraagt daarbij vrijwel vanaf het begin circa 700 °C tot 800 °C.

Terug naar het classificeringstraject. Als duidelijk is wat de beoogde brandklasse is, welke specifieke brandtesten moeten worden uitgevoerd en hoe de proefstukken opgebouwd dienen te worden, zal de opdrachtgever de proefstukken moeten fabriceren en aanleveren aan het laboratorium. Een voorbeeld van een opbouwtekening is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1

In het laboratorium worden de proefstukken in ontvangst genomen en wordt gecontroleerd of deze voldoen aan de voorwaarden zoals die staan vermeld in de beproevingsnormen. Na controle vindt nog een belangrijke stap plaats, namelijk conditionering van de proefstukken. Het vochtgehalte bij aanvang van een brand is van belang voor het opwarmen van het product. In brandtesten wordt deze invloed geneutraliseerd door de proefstukken voorafgaand aan de beproeving op te slaan in een conditioneringsruimte met een temperatuur van 23 °C en een vochtgehalte van 50% R.V. totdat het evenwichtsvochtgehalte is bereikt.

Classificatie

Na het opstellen van de testrapporten kan op basis van de behaalde resultaten dan (eindelijk) het classificatieport worden opgesteld met daarin de behaalde brandklasse. In het classificatierapport is ook het geldigheidsgebied van de classificatie (het

'toepassingsgebied') uitgeschreven. Hierbij kan het toepassingsgebied nog zijn uitgebreid door middel van een 'extended application', vaak ook ExAp genoemd, op basis van NPR-CEN/TS 15117. De rapporten kunnen als ze zijn opgesteld door een daartoe bevoegd laboratorium (geaccrediteerd en genotificeerd) daarna ook gebruikt worden door de Certificerende Instantie in het kader van CE-markering. De rapporten zijn bovendien geldig in alle lidstaten van de Europese Unie. De fabrikant kan dan met een gerust gevoel de markt op.



Ing. Niek van Dijk, projectleider brandveiligheidstesten bij Peutz Laboratorium voor Brandveiligheid