

Risico's bij duurzaam bouwen



Het Bouwbesluit stelt nog geen strengere eisen aan parkeergarages waarin elektrische voertuigen worden geparkeerd. Zoals aangegeven is met name de lange brandduur een aandachtspunt bij deze voertuigen.

Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid en energietransitie gaan hard momenteel. Het aantal elektrische voertuigen groeit, steeds meer gebouwen worden voorzien van zonnepanelen en er is veel aandacht voor circulair bouwen. Deze ontwikkelingen veranderen niet alleen de wijze waarop we bouwen, maar brengen ook andere risico's met zich mee op het gebied van brandveiligheid. Dit vraagt andere oplossingen dan we tot nu toe gewend zijn.

Tekst en foto's: ir. B. Kersten, LBP|SIGHT

Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid vragen om andere oplossingen wat betreft brandveiligheid. Deze oplossingen lopen helaas vaak achter die nieuwe ontwikkelingen aan. Dit geldt ook voor de regelgeving, die vaak nog niet helemaal toepasbaar is op de nieuwste ontwikkelingen. Dat neemt niet weg dat een ontwerper of eigenaar van een gebouw wel moet nadenken over de consequenties van de duurzame oplossingen voor de brandveiligheid en daar wellicht het ontwerp op moet aanpassen. In dit artikel gaan we voor een aantal duurzame ontwikkelingen in op de risico's die deze met zich meebrengen. Zoals aangegeven zijn er nog niet voor elk onderdeel pasklare oplossingen voorhanden, maar we geven wel denkrichtingen aan die een ontwerper of gebruiker kan helpen bij de keuze.

ALTERNATIEVE BRANDSTOFFEN

Momenteel is de elektrische auto waarbij de energie in batterijen wordt opgeslagen, de meest populaire vorm van het rijden op alternatieve brandstof. Dit aantal auto's groeit ook snel: in 2019 van circa 45.000 naar circa 107.000 (bron: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). Waarschijnlijk zet deze groei zich nog wel even door, maar het kan ook zijn dat over enkele jaren andere soorten voertuigen terrein gaan winnen. Een mogelijke kanshebber is een auto met een brandstofcel. Deze auto wordt tevens aangedreven met een elektromotor, maar de elektriciteit hiervoor wordt opgewekt uit waterstof.

Het is nog te vroeg om te zeggen dat voertuigen met alternatieve brandstoffen brandgevaarlijker zijn dan conventionele voertuigen. Betrouwbare gegevens over het aantal branden met deze voertuigen zijn namelijk nog niet beschikbaar. Het enige dat we wel zeker weten is dat bij een brand bij dit type voertuig andere effecten kunnen optreden dan bij een brand met conventionele voertuigen.

Voor elektrische voertuigen (met een accu) geldt dat het gedrag van de auto bij brand in veel situaties vergelijkbaar is met dat van een conventionele auto. Ontstaat de brand bijvoorbeeld in het passagierscompartiment, dan branden dezelfde materialen en is de hoeveelheid warmte en rook niet anders. Het risico is wel anders wanneer de brand begint in het batterijpakket. Deze batterijen hebben namelijk alle ingrediënten in zich om zelfstandig te kunnen blijven branden, waardoor het niet mogelijk is om ze te blussen. Zelfs het onderdompelen van deze batterijen in water helpt niet. Doordat de chemische brand zich van batterijcel naar batterijcel kan uitbreiden, kan de brand uiteindelijk erg lang duren.

Voor voertuigen met een brandstofcel zijn de risico's weer anders. Waterstof, dat zeer brandbaar is, zit onder hoge druk opgeslagen in een tank. In geval van brand in de auto, zal de tank opwarmen waardoor de druk in de tank oploopt. Om ontplofing van de tank te voorkomen, is de tank voorzien van een veiligheidsventiel, waardoor een deel van de waterstof kan wegstromen. Op dat moment kan de waterstof vlam vatten, waardoor een steekvlam ontstaat. Het moge duidelijk zijn dat wanneer deze steekvlam gericht is op brandbare materialen of voorwerpen, dit een groot risico vormt voor zowel de brandweer als voor andere geparkeerde auto's.

In de regelgeving wordt momenteel nog geen rekening gehouden met deze nieuwe risico's. Het Bouwbesluit stelt nu nog geen strengere eisen aan parkeergarages waarin elektrische voertuigen worden geparkeerd. Zoals aangegeven is met name de lange brandduur een aandachtspunt bij deze voertuigen. Bij het ontwerpen van parkeergarages kan het daarom verstandig zijn om aanvullende voorzieningen te treffen, zoals het aanbrengen van een gecertificeerde (mist)sprinklerinstallatie en extra bescherming van boven de garage gelegen gebouwen. Denk daarbij aan extra brandwerende

> Voor opbouwsystemen van zonnepanelen is het van belang dat de panelen op voldoende afstand van het dak worden geplaatst.



Met name bij geïntegreerde zonnepaneelsystemen zijn er risico's op brand. Deze blijkt in de meeste gevallen te ontstaan bij de connectoren, de stekerverbindingen tussen de verschillende kabels. (Foto: Burghgraef van Tiel & Partners BV)



beplating onder het plafond van een garage. Ook is het raadzaam om oplaadpunten van elektrische voertuigen nabij de inrit te plaatsen en deze automatisch te laten afschakelen bij brand. Mogelijk is de brandweer dan in staat om de voertuigen op de een of andere manier naar buiten te verplaatsen (hoe lastig dat ook zal zijn in de praktijk).

ZONNEPANELEN

Bij zonnepanelen onderscheiden we in hoofdlijnen twee typen systemen: geïntegreerde systemen en opbouwsystemen. Bij geïntegreerde systemen vormen de zonnepanelen in feite het dak. Bij opbouwsystemen worden de panelen boven een 'normaal' dak geplaatst. Dat kan zijn boven een pannendak of boven een plat dak.

Met name bij geïntegreerde systemen zijn er risico's op brand. Deze blijkt in de meeste gevallen te ontstaan bij de connectoren. Dit zijn stekerverbindingen tussen de verschillende kabels van deze systemen. Vooral wanneer connectoren van verschillende leveranciers worden toegepast, kunnen er problemen optreden. Bij een slechte verbinding

ontstaat er een hoge weerstand, waardoor de connector erg warm kan worden. Wanneer de connectoren in contact staan met brandbare materialen zoals folie of hoogwaardige isolatie, kan dit leiden tot brand. Dit is de reden waarom dit bij geïntegreerde systemen sneller voorkomt.

Om het risico op brand te verminderen is een deugdelijke aanleg vereist, waarbij de keuze voor goede connectoren van dezelfde leverancier een must is. Voor opbouwsystemen op platte daken is het verder van belang dat de panelen op voldoende afstand van het dak worden geplaatst. Daarnaast is het ook een optie om een dak te voorzien van onbrandbare dakisolatie of bijvoorbeeld rond de connectoren een barrière van onbrandbaar materiaal toe te passen. Denk aan een doosje van minerale wol.

Naast panelen op daken zien we ook in steeds meer projecten de toepassing van zonnepanelen in gevels. Voordeel hiervan is dat met name bij gestapelde bouw er veel meer gevelvlak aanwezig is dan dakvlak. Aandachtspunt hierbij is dat

het Bouwbesluit voor gevels veel strengere eisen stelt aan het brandgedrag dan bij daken. Gevels moeten in de meeste gevallen minimaal voldoen aan klasse B volgens NEN EN 13501-1. Dit geldt niet alleen voor het buitenste paneel, maar voor de gehele opbouw (deze moet in zijn geheel zijn getest). Bij de keuze voor een dergelijk systeem moet hier dus goed naar gekeken worden.

BOUWEN IN HOUT

In steeds meer gebouwen wordt hout als basis-materiaal toegepast, als vervanging van beton en staal. Ondanks dat hout uiteraard brandbaar is, kan er goed brandveilig worden gebouwd met hout. Voorwaarde hiervoor is dat het voldoende dik en zwaar is, of voldoende goed wordt beschermd. In geval van brand zal hout langzaam inbranden. Hoe snel dit gebeurt, is afhankelijk van de houtsoort en de volumieke massa van het hout. Hoe zwaarder het hout, hoe langzamer het inbrandt. Als indicatie kan een waarde van 1 mm/min worden aangehouden. Als voorbeeld geldt een houten ligger onder een vloer. Deze kan aan de zijkanten en onderkant inbranden. Na bijvoorbeeld 30 minuten is aan de onderzijde dus 30 mm weggebrand. Aan de zijkanten is in totaal $2 \times 30 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$ ingebrand. Wanneer de resterende ligger nog steeds in staat is om de belasting van de vloer te dragen, dan is deze 30 minuten brandwerend. Hieruit blijkt al dat een redelijk brede ligger nodig is om dit zonder bescherming mogelijk te maken.

Een aandachtspunt bij de toepassing van hout is de onbeschermd toepassing in gevels en extra beschermde vluchtroutes. Hier geldt namelijk dat minimaal moet worden voldaan aan brandklasse B en rookklasse s2 (de rookklasse geldt alleen in binnensituaties) volgens NEN EN 13501-1.

Alleen zeer zwaar hout (indicatie volumieke massa $> 800 \text{ kg/m}^3$) voldoet hier aan. Soortgelijke eisen gelden ook voor vloeren, waaronder houten ga-

lerijvloeren. Deze moeten minimaal voldoen aan klasse C_{fi}. Daar komt nog bij dat galerijvloeren ook minimaal 30 minuten brandwerendheid moeten zijn, omdat er vluchtroutes overheen lopen. Ook in deze gevallen moet dus voldoende dik en zwaar hout worden toegepast.

CIRCULAIRE MATERIALEN

Om de hoeveelheid afval te verminderen en minder nieuwe grondstoffen te hoeven gebruiken, is ook het hergebruik van materialen steeds populairder. Dit kan gebeuren op verschillende manieren. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om gehele constructies, zoals puiconstructies, opnieuw te gebruiken. Daarnaast is het ook mogelijk om voor de bouw 'vreemde' materialen te hergebruiken. Denk daarbij bijvoorbeeld aan isolatiemateriaal of akoestisch panelen waarin oude kleding is verwerkt. Bij het hergebruik van gehele constructies vraagt het uiteraard extra aandacht als deze brandwerend moeten zijn. Een constructie die bijvoorbeeld twintig jaar geleden als 30 minuten brandwerend werd beschouwd, voldoet mogelijk nu niet meer aan de eisen. Achterliggende reden is dat beoordelingscriteria tegenwoordig strenger kunnen zijn voor dergelijke constructies. Bij renovatie van bestaande gebouwen kan voor dit aspect mogelijk worden teruggevallen op de oude eisen (het zogenaamde rechtens verkregen niveau) maar in nieuw te bouwen gebouwen waarin bestaande constructies worden toegepast, geldt dit niet. De wetgever zou hier in de toekomst ook een uitzondering voor moeten maken.

Bij nieuwe materialen is het uiteraard van belang het brandgedrag hiervan te kennen. Veel materialen kunnen best goed worden toegepast, maar een leverancier moet zijn materiaal wel getest hebben om te weten hoe brandbaar het is. Op basis van die gegevens kan vervolgens worden bepaald of het materiaal veilig kan worden toegepast.