



HeInterview

Het parkeerdek van een motel in Tiel, de balkons van een flatgebouw in Maastricht en het dak van een woonwarenhuis in Amsterdam. Af en toe worden we in Nederland opgeschrikt door instortende bouwwerken. 'Gelukkig zijn dit incidenten', stelt prof.ir. Dik-Gert Mans. 'Maar constructies in Nederland zijn minder veilig dan we veronderstellen.'

KENGEGEVENS

NAAM	Dik-Gert Mans
LEEFTIJD	57
TITELS	prof.ir.
OPLEIDING	Civiele Techniek aan de TU Delft (1973)
FUNCTIE	Deeltijdhoogleraar Civieltechnische Constructies aan de Universiteit Twente en zelfstandig raadgevend ingenieur. Voorheen onder meer werkzaam bij Grabowsky & Poort en Arcadis.



PROF.IR. DIK-GERT MANS PLEIT VOOR MEER OPENHEID OVER CONSTRUCTIEFOUTEN

WIM VAN DER SCHEER

IN ROTTERDAM VIELEN ONLANGS VIER NATUURSTENEN gevelplaten van het Hilton Hotel naar beneden. Ongeveer tien vierkante meter plaat kwam midden in het drukke uitgaansgebied aan de Coolsingel en het Hofplein terecht. Gelukkig raakte niemand gewond. 'Na dit soort gevallen van materiële schade is de primaire reactie: wie heeft de schuld?', vertelt prof.ir. Dik-Gert Mans, die op 17 maart tot deeltijdhoogleraar Civieltechnische Constructies aan de Universiteit Twente is benoemd. 'Dat is voor het aansprakelijkheidsvraagstuk een logische benadering. Er volgen lange discussies over wie verantwoordelijk is en als de schuldigen eenmaal zijn aangewezen, willen we er liever niet meer over praten. Een begrijpelijke reactie, maar als bouwsector zouden we ons moeten afvragen wat er precies fout is gegaan. Op die manier kunnen we voorkomen dat het bij een volgend bouwproject weer gebeurt.'

Reden voor het CUR (Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving) om vorig jaar het project *Leren van Instortingen* te starten. Een commissie onder leiding van Mans onderzocht een aantal recente incidenten. Doel is het achterhalen van de oorzaken en het bevorderen van de openheid en de discussies over het bezwijken van constructies. De belangstelling voor het project is in de bouwwereld groot. 'Eigenlijk is dat geen best teken. Ik kan die interesse alleen maar verklaren uit een gevoel van herkenning. Iedereen in de bouw heeft wel eens meegemaakt dat ergens onvolkomenheden in zaten. Die hebben misschien niet geleid tot een instorting, maar de constructie was ook niet zoals die had moeten zijn.'

VERONTRUSTEND

Instortingen zoals het parkeerdek van het Motel Van der Valk in Tiel, de balkons van het Maastrichtse appartementencomplex Patio Sevilla en het dak van woonwarenhuis IKEA te Amsterdam zijn extreme vormen van een falende constructie. 'Gelukkig blijven instortingen nog steeds incidenten, want niet elke fout heeft desastreuze gevolgen. Maar gebouwen in

Nederland zijn minder veilig dan we veronderstellen. Er zitten nogal eens fouten in. En dat terwijl de omstandigheden goed zijn: we hebben de kennis, de scholing, de materialen en de organisaties die ervoor nodig zijn. Toch is de staat van de constructies wat zorgelijk.'

Constructieve kwaliteit gaat verder dan de sterkte en de stabiliteit van een bouwwerk. Een constructie moet ook voldoen aan de gestelde eisen. Als dat niet het geval is, spreekt Mans ook van het falen van een constructie. De tuien van de Rotterdamse Erasmusbrug mogen niet gaan slingeren en de nieuwe, door de Spaanse architect Calatrava ontworpen bruggen in Hoofddorp behoren niet te roesten.

'Als de beoogde veiligheid niet is gehaald, is er ook sprake van een constructiefout. We zijn in Nederland een veiligheidsniveau overeengekomen, namelijk de marge tussen de bezwijkbelasting van een constructie en de gebruiksbelasting. Als die dichterbij elkaar komen te liggen, stort een gebouw nog steeds niet in. Soms buigt een constructie dan iets verder door, maar vaak is niets te merken. Toch is het erg dat die marge kleiner is, omdat het bouwwerk minder reserve heeft dan gedacht. Die marge is nodig als er een keer iets bijzonders gebeurt.'

'Instortingen zijn slechts het topje van de ijsberg. De meeste constructiefouten zijn aan de buitenkant van een gebouw niet te zien. Binnen de CUR-commissie hebben we geconstateerd dat we niet weten om hoeveel constructiefouten het op jaarbasis gaat. Maar tijdens het bouwen worden elke dag fouten gemaakt.' Dat klinkt verontrustend. Moeten we op onze hoede zijn als we een gebouw binnenlopen? 'Dat zou ik niet doen. De kans dat een gebouw instort, is echter heel klein. Een klein foutje wordt doorgaans gecompenseerd door andere zaken en is dus niet direct fataal. Alleen in die gevallen waar de constructie op meerdere punten niet klopt, is de veiligheid in het geding.'

'De meeste constructiefouten zijn aan de buitenkant van een gebouw niet te zien'

'Instortingen vormen slechts topje van ijsberg'

De kwaliteit van constructies is volgens Mans geleidelijk afgenomen. 'De bouwsector heeft in de loop der jaren te maken gekregen met een aantal veranderingen. We hebben bijvoorbeeld de beschikking gekregen over hoogwaardigere materialen, die lichtere constructies mogelijk maken. We kunnen steeds slanker construeren en grotere overspanningen realiseren. Dan neemt de kans op overbelasting toe.' De hoogleraar doelt op het bezwijken van dakconstructies ten gevolge van wateraccumulatie bij hevige regenval. Dat was de reden voor het instorten van het platte dak van de Amsterdamse vestiging van woonwonderhuis IKEA in de zomer van 2002.

Het fenomeen is geen incident meer, want het komt in Nederland gemiddeld meer dan tien keer per jaar voor. 'Het is niet zo dat constructeurs geen rekening houden met de regen

in ons land, maar niet iedereen is zich bewust van het verschijnsel of is in staat de ingewikkelde berekeningen te maken om een constructie op wateraccumulatie te controleren. Normaal is een dak een goed

afschot geven voldoende, maar om bepaalde redenen gebeurt dat niet altijd. Dat hoeft ook niet, maar dan moeten wel die berekeningen worden gemaakt.'

De kennis over constructiematerialen is toegenomen, zodat economischer construeren mogelijk wordt. 'Deze meer specialistische benadering gaat gepaard met complexere voorschriften. Maar weinig constructeurs weten alles over én beton én staal én hout, maar ze moeten wel in staat zijn deze specialistische kennis te gebruiken. Constructeurs willen zich vaak niet toeleggen op een materiaalsoort, omdat ze dan niet meer kunnen ontwerpen. Tegelijk allrounder en specialist zijn is natuurlijk tegenstrijdig.' Toch wil Mans dit niet als de oorzaak bestempelen van de slechter wordende constructies. 'Natuurlijk zouden we het liefste zeggen: dit is de oorzaak. Dat leidt

tot duidelijke uitspraken. Maar helaas is de werkelijkheid ingewikkelder.'

Uit de instortingsgevallen die de CUR-commissie in het kader van *Leren van Instortingen* heeft geanalyseerd, blijkt dat het bezwijken van bouwwerken meerdere oorzaken heeft. 'Verschillende zaken die parallel aan elkaar lopen, dragen er allemaal aan bij dat constructies hier en daar minder veilig zijn.'

VIJF VOOR TWAALF

Bij de analyse van constructiefouten gebruikt Mans een ordening op drie niveaus – micro-, meso- en macro-niveau – als hulpmiddel om oorzaken te achterhalen en verbeteringen te formuleren. Op microniveau gaat het om het toepassen van kennis. Computers kunnen daarbij helpen. 'Maar in tegenstelling tot andere branches heeft automatisering de kans op fouten binnen het vakgebied bouwconstructies niet verkleind. De meeste computerprogramma's rekenen alleen maar en maken mooie plaatjes. Dat is prachtig, maar het antwoord wordt gegeven op basis van de uitgangspunten die een ontwerper invoert. Een computer kijkt niet kritisch of de gehanteerde

schematisering klopt. Neem van mij aan dat de berekeningen die de computer gemaakt heeft voor de ingestorte terminal op luchthaven Charles de Gaulle helemaal klopten.' Bij het ontwerp van die terminal is geen rekening gehouden met het ontstaan van scheurvorming in de betonnen koepelconstructie ten gevolge van temperatuurschommelingen. 'Programma's zouden ontwerpers moeten helpen met het analyseren van verschillende uitgangspunten.'

Onder het mesoniveau rekt Mans de hele projectorganisatie. 'Wie werken aan een constructie en wie is verantwoordelijk? Dat zijn twee belangrijke vragen. Met een ontwerp zijn er nog geen bouwtekeningen en staat het gebouw nog niet. Een ontwerper gaat niet zelf elk schroefje uittekenen. Stukken van de constructie komen bij diverse partijen terecht, die de delen verder uitwerken en uitvoeren. Het voordeel is dat specialisten het doen, maar de onderdelen moeten op elkaar blijven passen en een geheel vormen. Daar is veel communicatie en afstemming voor nodig. Iemand moet de regie op zich nemen. Gezien het feit dat er af en toe iets misgaat, gebeurt dat nu lang niet altijd.'

MAASTRICHT

De balkons in Maastricht die naar beneden kwamen door dat de ondersteunende kolommen bezweken, illustreert dit. De onderzoekers van de CUR-commissie rapporteren dat het 'onbekend is of de constructeur tot taak had de detaillering van derden te controleren en in hoeverre de communicatie hierover niet heeft gefunctioneerd'.

'In Maastricht speelden ook ontwerpwijzigingen een belangrijke rol', stelt Mans. De kolommen die op de kelderwand moesten rusten om krachten af te dragen, zijn uiteindelijk naast de wand terechtgekomen. 'We maken een ontwerp en denken dat het vervolgens zo wordt uitgewerkt en uitgevoerd. Maar in de praktijk verloopt dit proces veel minder mooi. Als een deel bijna gereed is voor uitvoering, komen partijen nog met wijzigingen. Dat kan de uitvoerder zijn, maar ook de opdrachtgever en de architect of de constructeur zelf. Vaak is het dan vijf voor twaalf en dat leidt tot communiceren per fax. Terwijl die wijzigingen, ook als er sprake is van tijdsdruk, het hele traject behoren te doorlopen.'

'Traditioneel controleert de gemeente bouwplannen op constructieve veiligheid. Het is een goede zaak dat meerdere mensen naar een ontwerp kijken, maar een gemeente maakt vanwege bezuinigingen niet altijd voldoende middelen vrij voor die controle.' Zo was het toezicht van de gemeente Tiel tijdens de bouw van het parkeerdek van motel Van der Valk onvoldoende. Een deel van het dek stortte in vanwege een instabiele constructie. Het wijzigen van de betonnen in een ondeugdelijke stalen draagconstructie was in strijd met de vergunning en had reden tot optreden moeten zijn. 'Eigenlijk vind ik dat een bouwsector die zich goed heeft georganiseerd en prima functioneert, zelf moet zorgen voor een goede kwaliteit.'

Een verbetering op macroniveau is een omschakeling in de bouwsector van een schuld- naar een leercultuur. 'We moeten leren van gemaakte fouten. Als er iets mis gaat, moeten we op zoek gaan naar de elementen die daarbij een rol hebben gespeeld. Dat is een andere benadering dan zoeken naar de verantwoordelijke. Dat loskoppelen is niet makkelijk. De rapportage over de ingestorte terminal van Charles de Gaulle bewijst dat het kan. Een commissie heeft in hoofdlijnen uiteengezet wat de oorzaken zijn, zodat iedereen weet wat er aan de hand is.' ●

'Automatisering heeft de kans op fouten binnen het vakgebied bouwconstructies niet verkleind'



'Constructies krijgen te weinig aandacht'