

In memoriam Ton Bruggeling

Op 24 september jongstleden overleed prof.dr.ir. A.S.G. (Ton) Bruggeling op 92-jarige leeftijd. Hij was in de Nederlandse betonwereld bekend als een dynamische en gedreven persoonlijkheid die een groot stempel heeft gedrukt op de ontwikkelingen van het bouwen in beton in Nederland. Hij deed dit vanuit een brede kennis van de bouwpraktijk en met een grote interesse in het ontwikkelen van ontwerp- en analysemodellen die berusten op het werkelijke fysische gedrag van betonconstructies.

Bruggeling studeerde in 1947 af aan de faculteit Weg- en Waterbouwkunde van de, toen nog, Technische Hogeschool Delft. De eerste twee jaar na zijn afstuderen werkte hij als ingenieur bij de Nederlandse Aannemingsmaatschappij in Den Haag, gevolgd door een functie bij de Rijksgebouwendienst. In 1951 trad hij als adjunct-directeur in dienst bij de Nederlandse Spanbeton Maatschappij, waar hij enkele jaren later tot directeur werd benoemd. In 1966 werd hij directeur en mede-eigenaar van Adviesbureau voor Bouwtechniek (ABT) in Arnhem en in 1969 werd hij benoemd tot hoogleraar betonconstructies aan de TU Delft. Deze functie bekleedde hij met veel elan tot zijn terugtreden in 1987.

Overall waar Bruggeling werkte, zette hij zich zeer geëngageerd in voor het doorvoeren van innovaties, het ontwikkelen van verbeterde technieken en het documenteren van de bijbehorende kennisontwikkeling in boeken die voor iedereen toegankelijk waren. In zijn Spanbetonperiode droeg hij veel bij aan de rationele standaardisering van geprefabriceerde betonelementen met bijbehorende productiemethoden, in directe samenhang met het optimaal ontwerpen van prefab bruggen en gebouwen. Toen al bleek zijn grote passie voor het verder ontwikkelen en invoeren van de techniek van het voorspannen van beton. Zijn boek 'Theorie en praktijk van het voorgespannen beton' dat in 1963 uitkwam, was een standaardwerk

van maar liefst 1052 bladzijden, 600 figuren, 200 foto's en talrijke tabellen en grafieken. Het werd in de bouwpraktijk intensief geraadpleegd.

Ook na zijn aantreden als hoogleraar in Delft ontpopte Bruggeling zich als bevlogen schrijver van collegedictaten en later boeken. Al kort na zijn aantreden verschenen de inmiddels beroemde collegedictaten 'Het gedrag van betonconstructies' met de delen A tot en met C. Deze collegedictaten bevatten een enorme hoeveelheid theoretische en praktische kennis, gepresenteerd in combinatie met fysische modellen die het constructieve gedrag beschreven. Bruggeling hield niet van empirie. Hij prentte zijn studenten in dat ze eerst moesten begrijpen en dan pas ontwerpen. Kennis van voorschriften als onderdeel van de opleiding vond hij minder belangrijk. Zijn motto was dat een goede constructeur ook zonder enig voorschrift een goede constructie moet kunnen ontwerpen. Colleges van hem waren buitengewoon boeiend. Zijn goede theoretische uiteenzettingen, afgewisseld met praktische toepassingen waarbij zowel successen als bouwfouten aan



de orde kwamen, trokken veel geïnteresseerde studenten aan. Het was niet alleen de grote hoeveelheid overgedragen kennis die het bezoeken van zijn colleges de moeite waard maakte; vooral ook zijn wijze van denken en zijn aanpak van bouwproblemen zorgden daarvoor.

In 1977 kwam zijn boek 'Prefabricage in beton' uit. Dit boek bevatte 423 bladzijden waarin het ontwerpen en bouwen in prefab beton integraal aan de orde kwam, met aandacht voor ontwerpstrategie, productie, detaillering en montage.

Bruggelings enthousiasme kwam ook tot uiting in zijn interesse voor de denkwereld van studenten.

Via de oprichting van het Beton-dispuut onderhield hij directe contacten met de jonge achterban. Hij stimuleerde die tot het – met zijn hulp – organiseren van binnenlandse en buitenlandse excursies, alsmede jaarlijkse symposia, open voor geïnteresseerde studenten en praktische ingenieurs die hierdoor met elkaar in contact kwamen. Dankzij zijn internationale contacten waren de buitenlandexcursies altijd bijzonder boeiend en leerzaam. Bruggeling was van 1976 tot 1983 voorzitter van de Betonvereniging. Onder zijn voorzitterschap groeide de jaarlijkse Betondag uit tot een evenement waarop tot 3000 bezoekers bij elkaar kwamen om interessante, technische voordrachten te horen, de expositie te bezoeken en elkaar te ontmoeten. In Betonverenigingsverband organiseerde hij ook cursussen over diverse onderwerpen, zoals over het detailleren van betonconstructies met de vakwerktechnologie. Hij was ook de initiatiefnemer tot het publiceren van een serie artikelen over dit onderwerp in *Cement*. Deze serie was als naslagwerk op de bureaus van veel constructeurs te vinden. Zijn belangstelling voor de Betondag bleef tot op hoge leeftijd bestaan; zijn laatste bezoek aan dit evene-

ment was in 2014, waar hij op 91-jarige leeftijd nog tot de deelnemers behoorde.

Als actief lid van de internationale vereniging FIP (Fédération Internationale de la Précontrainte; internationale federatie voor het voorgespannen beton) was hij voorzitter van Commissie 2 Voorspanstaal en -systemen. Onder zijn voorzitterschap verscheen in 1974 de eerste uitgave van de FIP-aanbevelingen, voor de goedkeuring en acceptatie van staal voor voorspankabels. De tweede, meer uitgebreide uitgave, volgde in 1982. Deze aanbevelingen werden gedurende decennia internationaal gebruikt als basis voor het goedkeuren van voorspanstaal en -systemen. De in 2012 verschenen EOTA-regels waren grotendeels hierop gebaseerd. In de internationale organisatie fib (International Federation for Structural Concrete) fungeerde hij als voorzitter van Werkgroep 9.4 Aanhechting van voorspanstaal aan beton. Zijn grote deskundigheid op het gebied van voorgespannen beton kwam verder tot uiting in zijn boek 'Prestressed concrete for the storage of liquefied gases', waarin werd ingegaan op ontwerp en bouw van voorgespannen bovengrondse en

ondergrondse opslagconstructies voor vloeibaar gas.

Een van zijn belangrijkste doelstellingen was het realiseren van zijn visie. Deze hield in dat de indertijd gebruikelijke onderverdeling van betonconstructies in gewapend, voorgespannen en gedeeltelijk voorgespannen beton, voorspanning zonder aanhechting en externe voorspanning, een rem is op het optimaal ontwerpen en construeren van betonconstructies. Naar Bruggelings idee was een integrale aanpak nodig, waarbij werd uitgegaan van optimaal gedrag van de constructie met betrekking tot de bruikbaarheid (doorbuiging en scheurwijdte) en de constructieve veiligheid. Volgens de ontwerpprincipes van constructief beton volgde naar zijn overtuiging automatisch de optimale constructiewijze, die elke combinatie van de genoemde typen kan zijn. Voor deze opvatting vond hij steun van internationaal toonaangevende professoren als prof. Jörg Schlaich in Duitsland en prof. Hugo Bachmann in Zwitserland. Inmiddels vormt deze integrale ontwerpaanpak de basis van de huidige Eurocode 2 Betonconstructies.

In de buurlanden Duitsland en België was Bruggeling een

gewaardeerd collega, met wie graag werd samengewerkt. Hij hield onder meer voordrachten op de Belgische en Duitse Betondagen en op de bijeenkomsten van DAfStB (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton). De internationale erkenning van zijn werk bleek onder meer uit de hem toegekende eredoctoraten aan de Technische Universiteiten van Stuttgart in Duitsland en Leuven in België.

Prof. Bruggeling was een markante persoonlijkheid die veel vernieuwingen tot stand heeft gebracht. Hij bracht zijn enthousiasme voor het vakgebied over op jong en oud. Generaties ingenieurs hebben in hun dagelijkse praktijk met zijn kennis en inzichten hun voordeel kunnen doen. Het was een voorrecht van hem te mogen leren en later tezamen met hem nieuwe kennis te ontwikkelen. Hij zal in onze gedachten blijven voortleven als een inspirerende persoonlijkheid aan wie wij veel te danken hebben. ☒

Joost Walraven