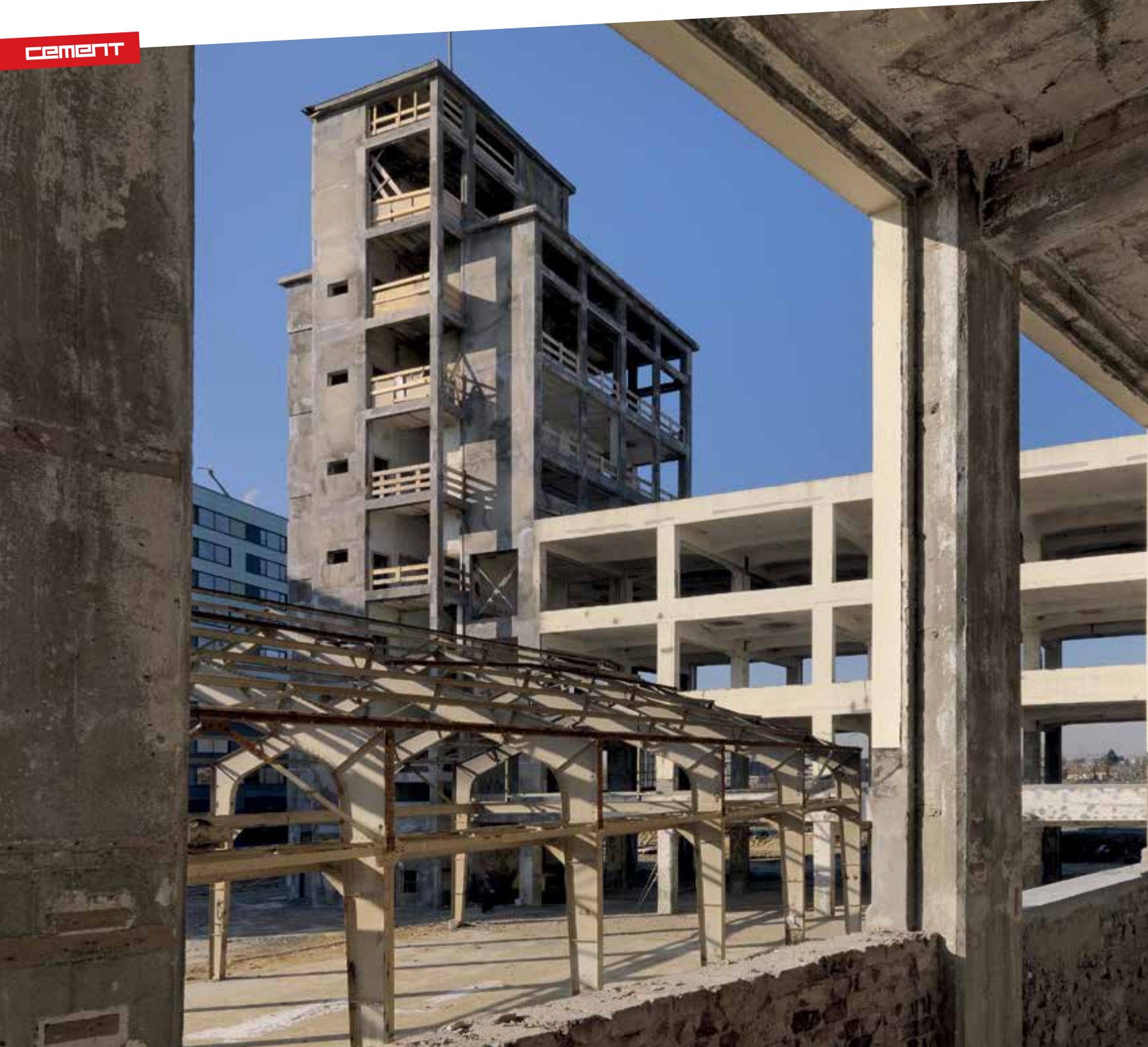




Samenvatting intreerede, uitgesproken op 15 januari 2016

Oud beton, nieuwe uitdaging



prof.ir. Simon Wijte
Adviesbureau ir. J.G. Hageman /
TU Eindhoven, fac. Bouwkunde

1 Betonnen casco van de
Nedinscofabriek in Venlo
foto: Arthur Bagen / diederendirix

Historie van beton

Reeds enkele duizenden jaren voor Christus werd drukvaste mortel gebruikt. In de tijd van de Romeinen werd het materiaal verbeterd. Vitruvius beschreef rond 25 voor Christus in een van zijn 'Tien boeken over architectuur' het Romeinse beton: opus caementicium [1] waarin naast kalk ook puzzolaan werd gebruikt. Hedendaags onderzoek leert dat de druksterkte van opus caementicium ongeveer 20 N/mm^2 bedroeg [2]. De Romeinen hebben veel constructies gebouwd met dit materiaal, met als meest tot de verbeelding sprekende voorbeeld het Pantheon in Rome (foto 2). Dit monument, dat omstreeks 120 na Christus is gebouwd, is nog steeds te bewonderen.

Zowel Van Herwijnen als Hordijk, eerdere hoogleraren bij de unit Constructief Ontwerpen van de faculteit Bouwkunde, verwezen in hun intreerede ook naar dit bijzondere bouwwerk [3, 4]. In de constructie van de koepel is gewicht bespaard dankzij cassettevormige uitsparingen. Ook heeft het beton boven in de koepel een lagere soortelijke massa dan dat aan de basis. De overspanning van 43,3 m is lange tijd de grootste in de wereld geweest [3]. Pas in 1912 werd in Breslau (Polen) een koepel gebouwd met een overspanning van 62 m. Deze koepel is echter gemaakt van gewapend beton. Zover bekend, is de koepel van het Pantheon nog steeds de grootste overspanning die met ongewapend beton is vervaardigd.

Na de Romeinen is de toepassing van beton min of meer in de vergetelheid geraakt. Een mogelijke reden hiervoor was dat het door de Romeinen gebruikte puzzolaan maar op weinig plaatsen beschikbaar was.

In 1824 verwierf de Engelsman Joseph Aspdin het patent op portlandcement, dat veel betere eigenschappen had dan tot dan toe gebruikelijk. In die periode werd beton voor diverse toepassingen gebruikt, zoals voor boten en plantenbakken. In 1850 bedacht de Fransman Joseph Monier de mogelijkheid betonnen plantenbakken te versterken met staaldraad [5], een methode waarvoor hij een octrooi verwierf. Hij wordt daarmee beschouwd als de ontdekker van gewapend beton.

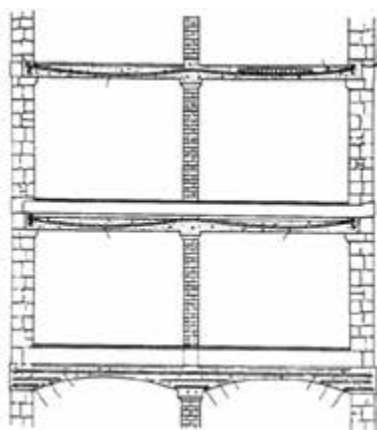
In Engeland kreeg William B. Wilkinson in 1854 een patent op het vervaardigen van een betonvloer die werd voorzien van ijzeren staven of ijzeren draden (fig. 3) [5]. Aangenomen wordt dat hij de eerste is die bouwconstructies heeft vervaardigd van gewapend beton.

Vanaf die tijd zijn de ontwikkelingen van betonconstructies in rap tempo doorgegaan. Zo is het voorgespannen beton geïntroduceerd en zijn steeds meer betonconstructies gebouwd met geprefabriceerde elementen. Daarnaast zijn er ontwikkelingen ten aanzien van wapeningsmaterialen en nieuwe soorten beton, zoals ultra-hogesterktebeton en warmbeton. Op de TU/e wordt nu onderzoek gedaan naar het 3D-printen van beton.

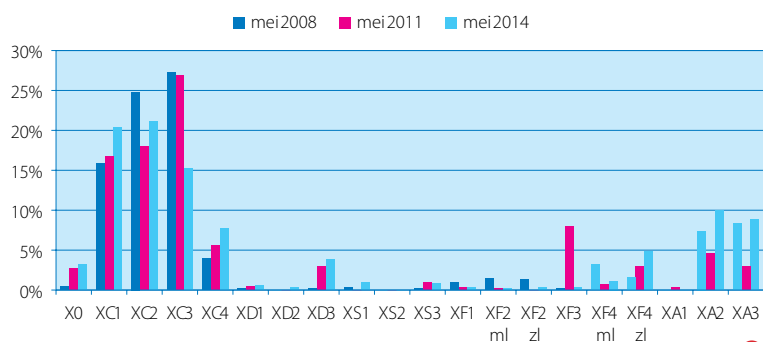
Op 15 januari sprak Simon Wijte zijn intreerede uit als hoogleraar 'Material related Structural Design – Sustainment of Concrete Structures' aan de faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven, unit Constructief Ontwerpen. De titel van zijn rede luidde: 'Oud Beton staat voor een Nieuwe Uitdaging'. Die uitdaging bestaat onder meer uit het hergebruik van betonconstructies voor een andere functie. Duurzaamheid is daarbij een sleutelbegrip, zowel in de betekenis van durability als sustainability. In dit artikel publiceert Wijte een bewerking van zijn rede.



2



3



4

Durability van beton

Het duurzaam behoud van de constructieve eigenschappen van gewapende betonconstructies is mede afhankelijk van het milieu waarin ze worden toegepast. De duurzaamheid – hierna aangeduid als *durability* – van beton en het wapeningsstaal wordt vooral bepaald door de inwerking van vocht, zouten en chemicaliën en de wisseling van temperatuur. De samenstelling van beton en de manier van verwerken bepaalt of het beton hiertegen is bestand en daarbij voldoende in staat is het staal te beschermen tegen corrosie. Ervaring, uit wetenschappelijk onderzoek opgedane kennis over de invloed van de samenstelling van het beton en een goede uitvoering moeten voorkomen dat schade – zoals corrosie van de wapening – optreedt. Bij beton dat in een mild milieu wordt toegepast, is er geen sprake van een achteruitgang van de constructieve eigenschappen. De betonconstructie van het eerdergenoemde Pantheon is hiervan een prachtig voorbeeld. Het beton is al bijna 1900 jaar in staat de effecten van het milieu te weerstaan en de constructieve taak uit te voeren.

In dat kader is het interessant na te gaan in welke milieus betonconstructies worden toegepast. Uit een verkenning [6] blijkt dat ruim 2/3 van de totale hoeveelheid beton die in Nederland door betoncentrales in 2014 is geleverd, is toegepast in een omgeving waar de maatgevende milieuklasse X0 of XC1 tot en met XC4 was (fig. 4). Veel van deze constructies (dit zijn de constructies

- 2 Interieur van het Pantheon te Rome (120 na Christus)
- 3 Toepassing van ijzer in betonvloeren volgens Wilkinson 1854 [5]
- 4 Verdeling door betoncentrales geleverde betonmortel naar maatgevende milieuklasse
- 5 De Nedinscofabriek na transformatie
foto: Arthur Bagen / diederendirix

waarvoor XC1 en XC3 zijn gespecificeerd) bevinden zich in een binnenmilieu. De *durability* van de constructie is daar goed.

Waarom een nieuwe uitdaging?

In Nederland, en in veel andere landen, zijn decennialang betonconstructies gebouwd die in staat zijn hun taak – het leveren van draagkracht met voldoende veiligheid – veel langer uit te voeren dan dat de gebouwen waarvan zij deel uitmaken, zullen worden gebruikt. Dat leidt tot de vraag waarom betonconstructies niet vaker worden hergebruikt en geen nieuwe taak krijgen na het einde van de levensduur van het gebouw waarin zij zich bevinden.

Als betonconstructies een cultuurhistorische waarde vertegenwoordigen, wordt al vaak tot hergebruik overgegaan. Aansprekende voorbeelden hiervan zijn:

- Nedinsco Fabriek in Venlo (foto 1 en 5);
- Van Nelle Fabriek in Rotterdam;
- Strijp-S in Eindhoven.

De renovatie van het hoofdgebouw op de campus van de TU/e kan ook als hergebruik worden gezien. Er zijn verschillende redenen om hergebruik van betonconstructies ook in andere situaties toe te passen. Denk aan *sustainability* en economische overwegingen.

Sustainability

In haar intrede 'More is less' [7] ging Elphi Nelissen uitgebreid in op de noodzaak duurzaam te bouwen. Zij spreekt van twee soorten duurzaam:

1. met betrekking tot tijdsduur;
2. met betrekking tot een ontwikkeling.

Betonconstructies zijn wat betreft tijdsduur duurzaam (*durability*). Bij de duurzaamheid ten aanzien van de ontwikkeling – hierna aangeduid als *sustainability* – scoren betonconstructies minder goed. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het productieproces van portlandcement. De wereldwijde productie van cement is volgens een rapport van UNSTATS [8] verantwoordelijk voor circa 5% van de door de mens veroorzaakte CO₂-emissie.

Portlandcement wordt gemaakt uit cementklinker. Bij de reactie om cementklinker te maken, wordt kalksteen omgezet in kalk en koolstofdioxide. Voor deze chemische reactie is een hoge temperatuur nodig, namelijk 1450 °C. Kalksteen en andere toevoegingen worden daarom verhit in een oven. Ook dit heeft een grote CO₂-uitstoot tot gevolg.

Overigens is het in Nederland gebruikte cement verantwoordelijk voor slechts 1% van de in Nederland door de mens veroorzaakte CO₂-uitstoot. Het verschil komt doordat in Nederland andere oorzaken relatief meer bijdragen aan de uitstoot van CO₂ en doordat in Nederland veel hoogovenslak wordt gebruikt dat als alternatief kan fungeren voor de klinker [9].



5

In Stufib-rapport 21 [10] worden verschillende mogelijkheden beschreven om de CO₂-footprint van een betonconstructie te verbeteren:

- het verlagen van het bindmiddelgehalte in beton;
- het toepassen van hoogovenslak in plaats van cementklinker;
- het baseren van de druksterkte op de sterkte bij 91 dagen in plaats van 28 dagen;
- recycling van beton door toepassing van betonaggregaat in nieuw beton;
- het optimaliseren van het ontwerp met betrekking tot materiaalgebruik;
- het verlengen van de ontwerplevensduur van een gebouw;
- het hergebruiken van een bestaande constructie met een andere functie.

In het rapport wordt gesteld dat vooral de laatste twee opties het meest succesvol zijn als het gaat om het beperken van de CO₂-uitstoot. Het is evident dat de relatieve hoeveelheid CO₂-uitstoot, die nodig is om de constructie te maken, fors wordt gereduceerd door betonconstructies twee- of driemaal langer te gebruiken dan de vooraf geplande levensduur van het gebouw. Dit laat natuurlijk onverlet dat ook alle andere beschouwde maatregelen in acht moeten worden genomen.

6 Transformatie van het voormalige ministerie Binnenlandse Zaken:

(a) voor en (b) na strippen van het gebouw

foto 6a: Roel Wijnants

7 De campus van de TU/e in aanbouw in het begin van de jaren zestig



6a



6b

Economie

Een tweede reden om te kiezen voor hergebruik van bestaande betonconstructies is een economische. Er staan op dit moment veel kantoorpanden leeg die slechts dertig of veertig jaar oud zijn, en waarbij de betonconstructie nog in een goede conditie verkeert. Anderzijds is er op dit moment behoefte aan woonruimte. Hergebruik van de constructie is dan een mogelijkheid om relatief snel en op een economische manier woonruimte te creëren.

Kantoortorens ministeries

Een voorbeeld vinden we in Den Haag. De ministeries van Veiligheid en Justitie en van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties (JuBi) zijn hier kortgeleden gehuisvest in twee nieuwe kantoortorens. De oorspronkelijke gebouwen van de ministeries, gebouwd in 1979, worden deels gesloopt (Veiligheid en Justitie) en deels hergebruikt (Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties) (foto 6a en 6b). Het hergebruik van de bestaande betonconstructie was volgens de aannemer goedkoper dan het volledig slopen en vervangen door nieuwbouw.



7

TU/e-campus

Een tweede voorbeeld is de TU/e-campus (foto 7). In het begin van de jaren zestig werden hier de eerste gebouwen van de TU/e gebouwd: het Hoofdgebouw (1963), E-hoog (1963) en T-hoog (1965). Allemaal in het oog springende, hoge gebouwen, opgebouwd uit een betonconstructie en voorzien van vliesgevels. E-hoog wordt nu omgebouwd tot studentenhuysvesting en het Hoofdgebouw wordt gerenoveerd. T-hoog is al in 2002 getransformeerd tot Vertigo: een nieuwe behuizing voor de faculteit Bouwkunde. De oorspronkelijke betonconstructie is daarbij gehandhaafd en dominant aanwezig. De verbouwingswerkzaamheden leidden lokaal tot hogere lasten op en een gewijzigd statisch systeem van de constructie. De constructeur moest de consequenties hiervan beoordelen.

Uitdagingen bij hergebruik

Deze beoordeling van een constructie kan niet worden gedaan zonder informatie over de betonconstructie. Relevant hierbij is kennis over de kwaliteit van de gebruikte materialen, de afmetingen van de constructie, maar vooral de hoeveelheid aanwezige wapening.

Deze informatie kan worden ontleend aan de ontwerpdocumenten zoals de statische berekeningen en (wapenings)tekeningen. Eigenaren zijn echter vaak niet in het bezit van deze documenten. Er wordt onvoldoende beseft dat de set van ontwerpdocumenten een significant kapitaal vertegenwoordigt. Dit blijkt pas als, vanwege de afwezigheid van deze documenten, forse kosten moeten worden gemaakt om de relevante eigenschappen in het werk te bepalen.

Sterkte beton

Bij de leerstoel voert Chakiri onderzoek uit naar de wijze waarop de druksterkte van het beton in een bestaande constructie kan worden bepaald en hoe deze moet worden

gecorrigeerd om een sterkte te beschrijven die bij berekeningen volgens Eurocode 2 kan worden gebruikt. Hij gaat in op de betoneigenschappen die in de verschillende omstandigheden worden gebruikt:

- gespecificeerd door de leverancier van de betonmortel (lab-crete);
- gebruikt door de ontwerper (code-crete);
- die in het werk worden aangetroffen (real-crete).

Tussen deze verschillende soorten 'con-crete' bestaan allerlei verbanden. Maar de eerste conclusie is dat voor hetzelfde materiaal in deze drie omstandigheden, verschillende waarden voor de eigenschappen worden gevonden en/of gebruikt.

Veel van de constructieve eigenschappen van grindbeton zijn gekoppeld aan de druksterkte. Bij lab-crete wordt deze bepaald door na te gaan of het gemiddelde van de na 28 dagen bepaalde druksterkten, voldoende hoog is ten opzichte van een gespecificeerde karakteristieke ondergrens.

De ontwerper gaat bij het ontwerp (code-crete) uit van deze karakteristieke ondergrens en een daarvan afgeleide rekenwaarde:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \alpha_{cc}$$

waarin:

- f_{cd} is de rekenwaarde van de druksterkte van het beton
- f_{ck} is de karakteristieke waarde van de druksterkte
- γ_c is de partiële factor voor de materiaaleigenschappen
- α_{cc} is de coëfficiënt die rekening houdt met langeduur-effecten op de druksterkte

De aanbevolen waarde voor de partiële factor is 1,5; opgebouwd uit [11]:

- 1,3 als factor om van een karakteristieke waarde te komen tot een rekenwaarde die past binnen de toegepaste aanpak met partiële factoren;
- 1,15 om het verschil in rekening te brengen tussen lab-crete en real-crete (door de slechtere omstandigheden bij de productie van real-crete).

De aanbevolen waarde voor de reductie voor de langeduur-effecten is 1,0; opgebouwd uit:

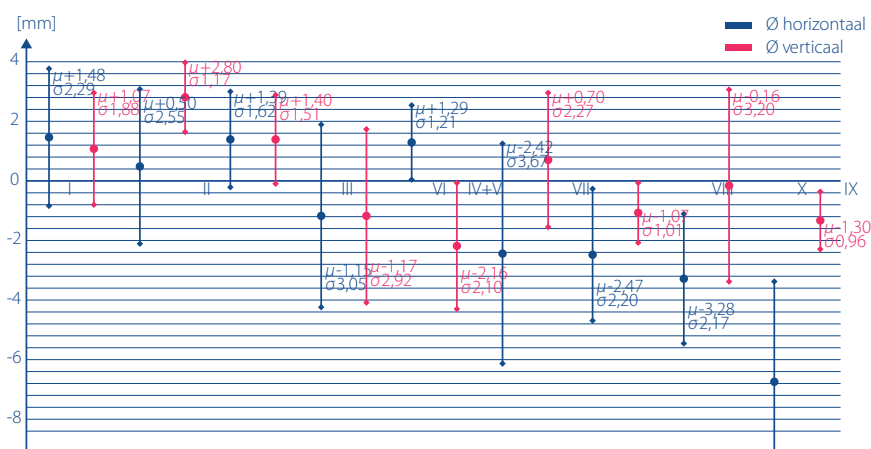
- 0,85 om het verschil in rekening te brengen tussen de sterkte bij een kortduurbelasting zoals bij een drukproef, en een langeduurbelasting zoals in een constructie;
- 1,12 om de toename van de betondruksterkte gedurende de tijd in rekening te brengen; uitgangspunt hierbij is een tijdsduur van een halfjaar en een sterkte-toename bij gebruik van een snel cement met beperkte sterkte-toename na 28 dagen.



8a



8b



9

Het is lastig de druksterkte van real-crete, die wordt bepaald door het drukken van cilinders die zijn geboord uit de constructie, te bepalen op een wijze die vergelijkbaar is met de wijze waarop de druksterkte van lab-crete wordt bepaald. Hiervoor zijn allerlei correctiefactoren nodig, waarop hier niet nader wordt ingegaan. Om te komen tot de code-crete-druksterkte lijkt het een optie om, nadat de druksterkte van real-crete is bepaald, deze te verhogen met een factor 1,15 – vanwege het onderscheid tussen real-crete en lab-crete – en voor α_{cc} uit te gaan van 0,85, zoals reeds in de Eurocode is aangegeven voor situaties waarbij rekening is gehouden met een toename van de sterkte van het beton gedurende de tijd. Uit een tijdens het onderzoek uitgevoerde probabilistische beschouwing blijkt dat dit vooralsnog echter een te optimistische benadering is.

Wapening

De hoeveelheid wapening is de allesbepalende factor voor de capaciteit van met name balken en vloeren. Als hierover onvoldoende bekend is, staat de constructeur voor een uitdaging. Kennis over de aanwezige wapening kan dan op twee manieren worden verkregen: op basis van destructief of niet-destructief onderzoek (foto 8a en b). Het hoeft geen betoog dat niet-destructief onderzoek de voorkeur heeft. Maar zijn de resultaten van dit onderzoek voldoende betrouwbaar om een uitspraak te kunnen doen over de draagkracht van een constructie?

Hiernaar heeft Selekt een onderzoek uitgevoerd [12]. Uit zijn onderzoek blijkt dat bij de meest gebruikte niet-destructieve meetmethode, gebaseerd op elektromagnetisme, de positie van de wapening en de grootte van de dekking op de wapening met een goede betrouwbaarheid kunnen worden bepaald. Dat geldt echter niet voor de diameter van het betonstaal. Vaak worden afwijkingen gevonden van enkele millimeters, wat bij de gangbare staafdiameters tussen 8 en 32 mm tot een te grote afwijking

van de wapeningsoppervlakte leidt (fig. 9).

Selekt concludeert in zijn onderzoek ook dat de afwijkingen in meetresultaten reproduceerbaar zijn. Als de wapening in de lucht achter een houten plaat wordt geplaatst, zijn de afwijkingen significant kleiner en acceptabel. Deze conclusies nodigen uit tot het voortzetten van het onderzoek naar de oorzaak van de afwijkingen.

Een uitdaging voor ontwerpers

Zoals eerder gezegd staan er in Nederland veel gebouwen waarbij de betonconstructie nog in een goede conditie is, maar waarbij de rest van het gebouw het einde van zijn economische levensduur nadert. Bekkering gaf in haar intreerede aan dat de verschillende onderdelen van gebouwen een verschillende levensduur hebben [13].

Wat te doen met die constructies die nog heel lang mee kunnen gaan en waarvan het zowel vanuit het oogpunt van *sustainability* als van economie een verspilling zou zijn om ze te slopen? Het ontwerpen van een nieuw gebouw rondom zo'n bestaande constructie, zoals in de getoonde voorbeelden van het ministerie van Binnenlandse Zaken, de gebouwen op Strijp-S en op de campus van de TU/e, zou voor architecten een uitdaging moeten zijn. Een uitdaging die zij samen met constructief ontwerpers tot een goed einde moeten kunnen brengen. Een uitdaging, waarvan niet alleen sprake zou hoeven zijn bij grote gebouwen met een zekere cultuurhistorische waarde, maar ook bij de meer gangbare kantoren, woongebouwen en woningen. Met het gegeven dat de levensduur van betonconstructies bij toepassing in een gematigd milieu zo veel langer kan zijn dan de levensduur van andere delen van gebouwen, is het nuttig te proberen hiermee ook bij het ontwerpen van nieuwbouw voldoende rekening te houden. Het zou voor ontwerpers een uitdaging moeten zijn vooruit te kijken en na te gaan hoe aan het einde van de levensduur van de gevels, de plattegronden en de installatie met de resterende constructie kan worden omgegaan.

Een onverwachte, nieuwe uitdaging

Voor betonconstructies in Noordoost-Nederland is er sprake van een onverwachte, nieuwe uitdaging. Zij hebben een nieuwe taak gekregen: het weerstand bieden aan de gevolgen van aardbevingen. De constructies in de betreffende regio zijn, net als alle overige reguliere constructies in Nederland, nooit ontworpen om de effecten van aardbevingen te weerstaan. De maatgevende horizontale belasting waartegen de constructies bestand moesten zijn, was de windbelasting. De grootte van deze belasting wordt bepaald door het oppervlak van de doorsnede van het gebouw. De grootte van de aardbevingsbelasting wordt mede bepaald door de massa van de constructie en de stijfheid. Dat betekent dat bijvoorbeeld bij een rij van vier woningen belast op wind,

de windbelasting op de rij even groot is als de belasting op één enkele woning. Bij een belasting veroorzaakt door een aardbeving is de belasting op een rij van vier woningen viermaal zo groot als die op één enkele woning. Het is dan ook onder andere dit type constructies, dat het meest kwetsbaar is bij een belasting door aardbevingen.

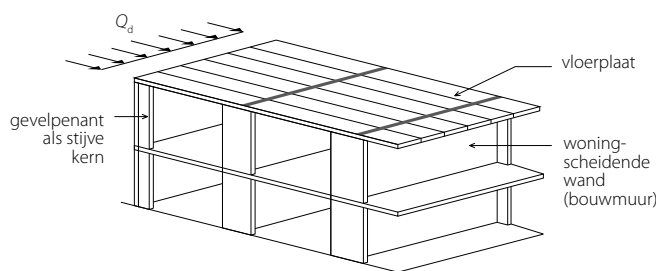
Weerstand constructies bij aardbevingen

Over het beoordelen van de capaciteit van constructies om aardbevingen te weerstaan is veel bekend, met name uit de gebieden waar al eeuwenlang aardbevingen voorkomen. De bouwmethoden daar wijken echter sterk af van de in Nederland gebruikelijke methoden. In plaats van relatief slanke spouwmuuren in ons land, worden daar dikke muren toegepast. Ook bij betonconstructies is sprake van grote verschillen. Aardbevingsbestendige constructies worden uitgevoerd met relatief veel drukwapening en beugels, om zo grote vervormingen te kunnen ondergaan. Op die wijze kan veel van de aardbevings-energie worden opgenomen. De bestaande Nederlandse betonconstructies zijn anders gedetailleerd. Toch moeten we een uitspraak doen over de betrouwbaarheid van deze constructies in het geval van aardbevingen.

Een eerste aanzet daarvoor is gedaan in NPR 9998. In deze praktijkrichtlijn wordt aangesloten bij bestaande kennis in Eurocode 8 en Eurocode 2. Op basis van die uitgangspunten komen onze betonconstructies er niet goed vanaf. Hun weerstand tegen aardbevingsbelastingen is beperkt. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat we op basis van de huidige kennis maar een beperkte energiedissipatie aan de constructies mogen toekennen. Om dit te verbeteren, is een verdere onderbouwing nodig die gebaseerd moet zijn op de resultaten van experimenteel en numeriek onderzoek.

Binnen de leerstoel voert Mijnsbergen een onderzoek uit naar de belasting door aardbevingen op en de capaciteit van een vloerschijf samengesteld uit kanaalplaten (fig. 10). Dergelijke vloeren zijn veelvuldig toegepast in Nederlandse woningen. Hij concludeert hierbij dat de stijfheid van de vloerschijven zo hoog is dat deze in de dynamische analyse als oneindig stijf kunnen worden beschouwd en dat de capaciteit van deze vloeren, toegepast zonder constructieve druklaag en trekbanden, bij significante aardbevingen onvoldoende is om als schijf te kunnen functioneren.

Op dit moment loopt tevens een eerste verkennend onderzoek naar de energiedissipatie van reguliere betongietbouwconstructies, waarin een beperkte hoeveelheid wapening aanwezig is. Het doel van het onderzoek is na te gaan hoe knopen in deze raamwerken zich gedragen als ze herhaaldelijk extreme grote vervormingen krijgen opgelegd.



10

Uitdagingen

De titel van de intreerede was 'Oud Beton staat voor een Nieuwe Uitdaging'. Maar is het niet zo dat WIJ voor een Nieuwe Uitdaging staan met Oud Beton? Om oud beton de nieuwe uitdaging te kunnen laten aangaan, liggen er uitdagingen op het gebied van onderzoek en onderwijs. "Ik ga die uitdagingen, tezamen met mijn collega's en de studenten, bij onze unit, graag aan." ☒

● LITERATUUR

- 1 Vitruvius, De Architectura libri decem II.
- 2 Henry Cowan: The Masterbuilders, New York 1977.
- 3 Herwijnen, F. van, Constructief Ontwerpen: Van Pantheon naar Millennium Dome. Intreerede TU/e, 29 januari 1999.
- 4 Hordijk, D.A., Nieuwe betontoepassingen, van proef naar praktijk of omgekeerd? Intreerede TU/e, 14 juni 2002.
- 5 Barbisan, U., Guardini, M., Short History of Concrete.
- 6 Onderzoek naar eindverbruik en toepassing betonmortel en cement in Nederland in 2014, Cement&BetonCentrum – VOBN.
- 7 Nelissen, E.M.S., More is less. Intreerede TU/e, 8 juli 2011.
- 8 UNSTATS, Greenhouse gas emissions by sector (absolute values). United Nation Statistical Division: Springer, 2010.
- 9 Roadmap tot duurzaam cement, Cement&BetonCentrum, oktober 2012.
- 10 Stufib-rapport 21 – Stutech-rapport 29, Duurzaamheid als ontwerpcriterium voor beton – toegespitst op CO₂ – Fase A: state-of-the-art, 12 november 2012.
- 11 Westerberg, Bo, J. Walraven e.o, Eurocode 2 Commentary, European Concrete Platform, 2007.
- 12 Selek, I., Reliability of non-destructive testing methods for detecting steel rebar in existing concrete structures. Master-thesis TU/e, oktober 2015.
- 13 Bekkering, J.D., Architectuur een gebruiksaanwijzing over sculpturaliteit, scenografie en materialiteit, november 2014.