

DOV lezingenavond 11 december 2018, 18.30 – 20.30 uur

Let op! Andere locatie: NDC den Hommel, Kennedylaan 9, 3533 KH Utrecht

www.ndcdenhommel.nl

Finite Element Modelling of ASR Affected Reinforced Concrete Beams Based on Realistic Pre-damage

Niels Kostense, Arcadis

A new type of finite element model, called the double mesh model is proposed in this thesis. With the level of free expansion as the input, the model is able to simulate the restrained ASR expansion by taking into account the effects of physical restraints. The restrained ASR expansion in reinforced concrete cubes and beams are simulated. Numerical expansion obtained from this new model showed a good agreement with the experiments.

Then, the expanded beams are loaded in shear to simulate the shear behaviour of ASR affected concrete beams. In this new model, ASR damage is embedded through a realistic simulation of ASR expansion. Whereas, in the traditional method, ASR damage is taken into account by a direct reduction of the input material properties and the expansions are not simulated. According to the data obtained from experiments, even though the mechanical properties of concrete are reduced due to ASR, but this not necessarily leading to the decrease in the capacity of the beams. In some experiments the change of failure mode is observed where the unaffected beam failed in shear but the ASR affected one failed in bending. This is because in ASR affected beams, the increase in shear load results in the enlargement of the existing ASR cracks instead of generating new diagonal shear cracks, and thus the shear failure is prevented. In the pre-cracking method, the effects of ASR cracks on the capacity and the failure mode are taken into account in the model since the ASR cracks are simulated. Whereas, in the traditional method, where the ASR damage is included through the reduction of the input properties, the effects of ASR cracks are not able to be reflected in the model.

Retaining structures: numerical modelling and coupling of monitoring data to FEM models

Diego Allaix, TNO

Due to the complexity of the behaviour of structural systems like retaining structures, Structural Health Monitoring (SHM) is currently used for understanding and controlling the in-service behaviour and to guarantee a satisfactory performance, in terms of safety and serviceability.

The presentation is focused on the FEM modelling of sheet pile walls and on the combination of FEM models with SHM data to give insight into the environmental condition and into the causes of deviations of the actual structural behaviour from the design assumptions.

Hoogwaardig rekenen aan bollenplaatvloeren met DIANA

Kris W. Riemens, ABT

Een bollenplaatvloer is een betonnen vloerconstructie die bestaat uit een prefab onderschil waarop kunststof bollen worden geplaatst voor gewichtsbeparing, met daarop een in het werk gestorte betonvloer. Naar aanleiding van de instorting van de parkeergarage van Eindhoven Airport in mei 2017 waarbij ook

bollenplaatvloeren zijn toegepast, is de vraag naar voren gekomen of bestaande bouwwerken met dergelijke vloeren wel voldoende veilig zijn.

Door het Ministerie van Binnenlandse Zaken is vervolgens het informatiedocument uitgebracht: "Onderzoek constructieve veiligheid breedplaatvloeren in bestaande bouwwerken opgeleverd na 1999" (d.d. 05-10-2017). Vastgesteld is dat diverse bollenplaatvloeren in bestaande gebouwen in Nederland niet de capaciteit hebben om de optredende belastingen op te nemen waarop ze oorspronkelijk zijn berekend.

Om inzicht te krijgen in het constructieve gedrag van bollenplaatvloeren en de risico's in kaart te brengen zijn door ABT geavanceerde niet-lineaire rekenmodellen in DIANA opgezet met 3D volume-elementen.

Aangetoond wordt dat de capaciteit voor bepaalde configuraties inderdaad significant lager is dan de oorspronkelijke berekende capaciteit. Vervolgens zijn DIANA modellen opgebouwd waarbij versterkingsoplossingen zijn aangebracht waarmee de vloercapaciteit weer verhoogd kan worden.

Unity Check dwarskracht en moment voor automatische bepaling meest ongunstige belastingcombinatie bruggen

Chantal Frissen, DIANA FEA

Sinds 2010 is binnen DIANA de applicatie DESIGN beschikbaar ten behoeve van het bepalen van de wapeningsconfiguratie voor onder andere brugdekken. Deze applicatie DESIGN is nu in DIANA 10.3 verder uitgebreid en is van toepassing op zowel schaal- als volume modellen.

Doorsnede capaciteiten voor zowel dwarskracht als buigend moment worden bepaald. Tevens worden automatisch de meest ongunstige belastingcombinaties bepaald zodat de maximale dwarskracht en wapeningsmomenten worden verkregen. De bijbehorende belastinggevallen van de meest ongunstige belastingcombinatie kunnen eveneens inzichtelijk weergegeven worden.

Door de resultaten te presenteren als Unity Check kan éénvoudig worden bepaald of een nieuwe of bestaande brug voldoet of niet. Daarbij kunnen deze Unity Check resultaten weergegeven worden in een contourplot zodat de locaties waar het brugdek niet voldoet inzichtelijk kan worden gemaakt. De grootte van het overschrijdingsgebied van de UC geeft een indicatie voor een mogelijke versterking.

Er zal tevens een demo worden gegeven waarin een scheef plaatveld met DESIGN wordt geanalyseerd.