

# Convocaat, Symposium Bruggen

Dagvoorzitters: Dick Bergmans/ Casper Bosschaart

Woensdag 3 februari 2021

**Locatie: Online (info volgt)**

13:30 uur Ontvangst



## VOORLOPIG PROGRAMMA

### **13:40u Willem-Jan van Vliet – Rijkswaterstaat, Introductie geluid en bruggen**

Deze presentatie begint met een terugblik op het verleden en start bij 1988 toen het traject bij spoorbruggen begon om te komen tot een ‘stille’ brug met 0 dB toeslag. Daarna verschuift de focus naar de situatie bij Rijkswegen waar de hinderbeleving rond bruggen toeneemt, en gezocht wordt naar oplossingen. Bruggen kunnen lokaal veel geluidhinder veroorzaken en vragen om maatwerk. De presentatie wordt afgesloten met aanbevelingen voor de toekomst.

### **14:00u Michael Dittrich – TNO, De nieuwe Wantijbrug, ontwerp, berekening en meting**

Reductie van het laagfrequente geluid bij stalen verkeersbruggen is mogelijk met verschillende maatregelen. Bij vervanging of nieuwbouw kan onder andere worden gedacht aan optimalisatie van de constructie en constructiedemping. De nieuwe Wantijbrug is op deze wijze ontworpen, waaruit een substantiële geluidreductie resulteerde. Hiertoe zijn eerst parametrische modellen gebruikt om de beste oplossingsrichtingen te bepalen. Vervolgens zijn vibro-akoestische numerieke berekeningen uitgevoerd om constructie-varianten akoestisch te vergelijken en is de beste oplossing toegepast in het nieuwe ontwerp. Ook zijn geluidmetingen uitgevoerd vóór en na plaatsing van de nieuwe brugvallen met twee verschillende methodes. De ontwerpaspecten, reken- en meetmethodes en het resultaat worden besproken. Ook wordt kort ingegaan op de mogelijkheden van akoestische resonatoren voor andere bestaande bruggen.

### **14:25u Ysbrand Wijnant – Universiteit Twente, “Constrained Layer Damping” voor de Coenbrug**

De Coenbrug, onderdeel van de A8 bij Koog aan de Zaan, is een oudere stalen (bascule)brug. Er zijn bij deze brug reeds geluidreducerende maatregelen genomen zoals stil asfalt, geluidsschermen bovenop de brug en stillere voegovergangen maar een additionele geluidsreductie was gewenst. De Universiteit Twente en 4Silence hebben daartoe onderzoek gedaan naar de mogelijkheid van het aanbrengen van zogenaamde “Constrained Layer Damping (CLD)” op het bascule deel van de brug. In deze presentatie wordt ingegaan op de met een akoestische camera verrichte metingen om en nabij de brug, de mogelijkheid en wenselijkheid van een lichtgewicht oplossing voor de brug en de (niet-akoestische!) eindige elementen modellering ter bepaling van het geluidreducerend effect van de maatregel.

### **14:50u Pauze**

### **15:00u Erik de Graaf - M+P, Voegovergangen van bruggen als bron van LFG**

De voegovergangen van bruggen zijn een belangrijke bron van Laag Frequent Geluid (LFG), infrageluid en trillingen. Dit LFG is tot nu toe niet in de verkeersgeluidberekeningen opgenomen,

maar geeft veel extra hinder bij omwonenden. Vooruitlopend op een wettelijk kader werken diverse partijen aan verbeteringen. Zo is er een voorstel voor een standaard meet- en beoordelingsmethode opgesteld, wordt er onderzoek gedaan naar de geluidopwekkingsmechanismen en worden er stille voeg-varianten ontwikkeld. Daarbij kunnen er grote verschillen optreden tussen betonnen en stalen bruggen. Maar er zijn ook overeenkomsten. De lezing geeft een inkijkje in de meest recente inzichten, methoden en ontwikkelingen. Om kennis en inzichten effectief te kunnen delen wordt er ook een oproep gedaan voor een standaardisering van de beoordelingsmetingen.

### **15:25u Edwin Verheijen - dBvision, Rekenen met geluid van stalen spoorbruggen in Nederland en EU**

In Nederland zijn er 450 stalen spoorbruggen die allemaal verschillende akoestische eigenschappen hebben. Deze spreekbeurt beantwoordt de volgende vragen: Hoe gaat ons wettelijke rekenvoorschrift om met al die bruggen? Kan het beter met het nieuwe Europese rekenmodel CNOSSOS? Lawaaiige bruggen kunnen stiller gemaakt worden. Welke maatregelen worden er getroffen, wanneer komen die in beeld en wat levert dat op?

### **15:50u Pauze**

### **16:00u Stefan Voeten - Movares, Screeningsmethode spoorbruggen & hybride bruggen staal/beton**

Brugtoeslagmetingen zijn tijdrovend en kostbaar. Een voorstudie kan helpen om stalen spoorbruggen vooraf te beoordelen op relevantie voor akoestisch onderzoek en de gevolgen van die keuzes voor modellering en doelmatigheidsafweging.

### **16:25u John Oostdijk – Peutz, Prognose brugtoeslag met toepassing van EEM**

Voor de vervanging van de treinbrug over de Rijksweg A1 bij Muiderberg is in 2014 een prognose gemaakt voor de brugtoeslag. In verband met de nabijheid van woningen is een brugtoeslag van ten hoogste 0 dB(A) geëist. Vanwege de grote overspanning en de strenge geluideis is gekozen voor een staalbetonbrug, bestaande uit stalen liggers en bogen en een betonnen rijplaat. Het spoor is bevestigd op betonnen dwarsliggers in een doorlopend ballastbed. Tussen de betonplaat en het ballastbed is een ballastmat aanwezig om de door de treinen veroorzaakte trillingen in de betonnen rijplaat te reduceren. Om de geluidafstraling van de brugdelen ten gevolge van het rijden van de treinen te bepalen is gebruik gemaakt van een Eindige Elementen Methode (EEM). Ter validatie van de berekeningen zijn geluid- en trillingmetingen uitgevoerd aan een bestaande vergelijkbare staalbetonbrug (referentiebrug). Met de resultaten van de metingen zijn de resultaten van berekeningen van het EEM-model van deze referentiebrug gekalibreerd. Op basis van de metingen en de gevalideerde berekeningen is het ontwerp van de nieuwe brug geoptimaliseerd. Na realisatie van de brug is de brugtoeslag gemeten. Uit de resultaten van de metingen blijkt dat de brugtoeslag voor de onderzochte treincategorieën ten hoogste -4 dB(A) bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde geluideis.

### **16:50u Napraten (borrel) met kleine Pubquiz**

Niet-leden zijn eveneens welkom op deze lezingenbijeenkomst. De kosten voor deelname voor niet-leden bedragen € 60,00, hiervoor **ontvangt u een factuur**. Bij betaling van dit bedrag hebben deelnemers recht op vrijstelling van het 1<sup>e</sup> jaar contributie van het NAG bij aanmelding als lid. Studerende niet-leden (na overleggen van studentenkaart) kunnen gratis deelnemen aan de lezingendag.