Verkennend onderzoek:
Toepassing bouwregelgeving bij beoordeling van bestaande bruggen door gemeenten

OPDRACHTGEVER: MINISTERIE VAN BINNENLANDSE ZAKEN EN KONINKRIJKSRELATIES

Meged Engineering & Consultancy

Rapport

Verkennend onderzoek: Toepassing bouwregelgeving bij beoordeling van bestaande bruggen door gemeenten.

Opdrachtgever: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Directoraat-Generaal Bestuur en Wonen
Programmadirectie Bouwen en Energie
Contactpersoon: M. Balk

Inhoud: pag. nr.

Samenvatting 2

1. Inleiding 3
2. Vraagstelling en onderzoekmethode 3
3. Korte beschrijving van de bouwregelgeving wegverkeersbruggen 5
4. Beschouwing verkeersbelasting op bestaande bruggen 7
5. Ervaringen gemeenten met beoordelen van bestaande bruggen 8
6. Lopende ontwikkelingen 10
7. Beantwoording vraagstelling en overige conclusies 11

Bijlage 1: lijst geïnterviewde personen 13
Bijlage 2: samenvattend overzicht resultaten interviews gemeenten 14

Opgesteld door: D.G.Mans
Meged Engineering & Consultancy
d.g.mans@meged.nl

Datum: 4 november 2016

Samenvatting

Begin 2016 zijn er Kamervragen gesteld over de beoordeling van bestaande gemeentelijke bruggen en viaducten. Daaruit komt een beeld naar voren dat gemeenten worstelen met de toepassing van de normen die het Bouwbesluit 2012 voorschrijft. Door de Minister voor Wonen en Rijksdienst, die verantwoordelijk is voor het Bouwbesluit 2012, is hiernaar een verkennend onderzoek toegezegd. Dit rapport doet verslag van dat onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door interviews met een zestal gemeenten, met NEN en de daaraan gelieerde werkgroep brugbelastingen, met Rijkswaterstaat, met SBRCURnet en de daaraan gelieerde commissie 'Constructieve veiligheid kunstwerken decentrale overheden'.

Uit het onderzoek volgt dat gemeenten daadwerkelijk tegen problemen aanlopen bij het beoordelen van bestaande bruggen en viaducten uitgaande van de normen NEN 8700 en NEN 8701 die het Bouwbesluit 2012 voorschrijft. De verkeersbelastingen waarmee moet worden gerekend zijn hoger dan waarmee de bruggen in het verleden (tot 2007) zijn ontworpen. Deze verkeersbelastingen zijn afgeleid uit metingen op autosnelwegen. NEN 8701 geeft reductiefactoren voor deze belastingen die kunnen worden toegepast voor gemeentelijke bruggen en viaducten. Ondanks deze reductiefactoren en de gunstige rekenfactoren in NEN 8700 voor bestaande bouw is er echter een gerede kans dat de bestaande bruggen en viaducten rekenkundig niet voldoen aan de genoemde normen. De voorschriften staan toe dat men rekent met de daadwerkelijke verkeersbelastingen op een bestaande brug of viaduct, maar hiervoor moet men dure verkeersmetingen uitvoeren en analyseren.

Gemeenten betwijfelen of afkeuring volgens NEN 8700 en 8701 van goed functionerende en onbeschadigde bruggen in alle gevallen nodig is. Dit betreft zowel de gemeentelijke beheerders van de bruggen als de gemeentelijke afdelingen bouw- en woningtoezicht. Het algemene beeld dat uit de interviews naar voren komt is dat gemeenten op dit moment daarom geen overhaaste beslissingen nemen als het gaat om het aanpassen, vernieuwen of afsluiten van bestaande bruggen en viaducten die geen tekenen van veroudering of schade hebben of die geen functiewijziging ondergaan. De bouwregelgeving geeft gemeenten ook deze ruimte.

Uit de regelgeving volgt verder dat de veiligheid van bestaande bruggen en viaducten op een andere wijze dan volgens NEN 8700 en NEN 8701 mag worden bepaald. Het Bouwbesluit kent namelijk het principe van gelijkwaardigheid. Dit geeft gemeenten de ruimte om akkoord te gaan met een gelijkwaardige bepalingsmethode zoals bijvoorbeeld kan worden vastgelegd in een CUR-Aanbeveling.

Op initiatief van enkele provincies en grote gemeenten wordt momenteel gewerkt aan een CUR-Aanbeveling voor de beoordeling van bruggen en viaducten bij decentrale overheden. Ook TNO en Rijkswaterstaat zijn betrokken bij deze CUR-Aanbeveling. Deze CUR-Aanbeveling is naar verwachting medio 2017 beschikbaar. In het kader van deze aanbeveling worden de verkeersmetingen die zijn gebruikt bij de vaststelling van verkeersbelastingen in de normen nader geanalyseerd en ontdaan van zwaar verkeer dat een ontheffing nodig heeft op grond van de Wegenverkeerswet. Dit zal leiden tot lagere verkeersbelastingen dan volgend uit NEN 8701. Deze lagere belastingen lossen het probleem voor gemeenten echter maar beperkt op. Er is verder onderzoek, in de vorm van verkeersmetingen, nodig om te kunnen beoordelen of verdere reducties verantwoord zijn. De initiatiefnemers van de CUR-Aanbeveling willen een gezamenlijke aanpak hiervan door rijksoverheid, provincies en gemeenten.

1. Inleiding

Bij de beantwoording van Kamervragen d.d. 14 april 2016 (Vergaderjaar 2015-2016 Aanhangselnummer 2293) over de beoordeling van bestaande gemeentelijke bruggen en viaducten is door minister Blok toegezegd een verkennende onderzoek uit te laten voeren naar de toepassing van de bouwregelgeving bij de beoordeling van bestaande bruggen en viaducten door gemeenten. Uit de Kamervragen komt het beeld naar voren dat gemeenten worstelen met de toepassing van de NEN 8700-norm die in het Bouwbesluit 2012 geldt voor de beoordeling van bestaande bruggen. Het toegezegde onderzoek moet scherp krijgen tegen welke problemen de gemeenten daadwerkelijk aanlopen bij de toepassing van deze NEN 8700.
Bovenstaande heeft geleid tot een opdracht tot het uitvoeren van een verkennend onderzoek onder de titel ' Toepassing bouwregelgeving bij beoordeling van bestaande bruggen door gemeenten'. Het voorliggende rapport doet verslag van dit onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode medio juni- oktober 2016.

Leeswijzer
In hoofdstuk 2 worden de vraagstelling en onderzoeksmethode toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt een samenvattende beschrijving gegeven van de bouwregelgeving van wegverkeersbruggen. Tevens wordt een beschrijving gegeven van de bepalingen uit Wegenverkeerswet inzake voertuiggewicht en asbelasting. In hoofdstuk 4 volgt een beschouwing van de verkeersbelastingen op bestaande bruggen zoals indertijd gehanteerd bij het ontwerp en zoals thans voorgeschreven. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de interviews met de gemeenten gepresenteerd en geanalyseerd. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op lopende acties en ontwikkelingen betreffende normen, richtlijnen en beheer van bruggen. Hoofdstuk 7 sluit het onderzoeksrapport af met beantwoording van de vraagstelling en overige conclusies. Waar in dit rapport wordt gesproken over 'bruggen' wordt bedoeld 'bruggen en viaducten'.

2. Vraagstelling en onderzoeksmethode

De vraagstelling voor het verkennend onderzoek luidt kort samengevat: Tegen welke problemen lopen de gemeenten daadwerkelijk aan bij de toepassing van de bouwregelgeving voor bestaande bruggen?

Het onderzoek is uitgevoerd door open interviews met (representanten van) de volgende organisaties:

- Een zestal gemeenten
- NEN en de werkgroep Brugbelastingen van de Commissie 'Technische grondslagen bouwconstructies', van NEN (NEN WG Brugbelastingen); NEN ondersteunt in Nederland het normalisatieproces
- Rijkswaterstaat- Grote Projecten en Onderhoud (RWS-GPO)
- Commissie 'Constructieve veiligheid kunstwerken decentrale overheden', in 2015 ingesteld bij SBRCURnet (SBRCURcie); SBRCURnet is een kennisinstelling voor de bouw

Aangezien het een verkennend onderzoek betreft is het aantal te interviewen gemeenten beperkt tot zes. Daarbij zijn per gemeente ambtenaren verantwoordelijk voor het beheer van bruggen en ambtenaren verantwoordelijk voor toezicht en handhaving van de bouwregelgeving betrokken. Bij de keuze van de zes gemeenten is rekening gehouden met landelijke spreiding, de aanwezigheid van meerdere bruggen en spreiding in de grootte. In de interviews met de gemeenten hebben de volgende vragen als leidraad gefungeerd:

- Waarom worden door de gemeente bestaande gemeentelijke bruggen en viaducten beoordeeld op het voldoen aan het Bouwbesluit 2012?
- Wordt bij deze beoordeling aangelopen tegen problemen bij de toepassing van de NEN 8700? Zo ja, welke?
- Wordt bij de beoordeling gebruik gemaakt van gelijkwaardige oplossingen zoals bedoeld in artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012. Dat wil zeggen wordt de beoordeling op andere manier uitgevoerd dan volgens de NEN 8700? Zo ja:
    - Welke gelijkwaardige oplossing?
    - Is hiervoor goedkeuring van het gemeentelijke bouw- en woningtoezicht?
- Wordt bij de beoordeling gebruik gemaakt van de mogelijkheid die NEN 8700 biedt om rekening te houden met de daadwerkelijke verkeersbelastingen? Zo ja:
    - Worden hierbij verkeersmetingen uitgevoerd?
    - Welke partijen kunnen deze metingen uitvoeren?
    - Wat zijn de kosten van deze metingen?
- Wordt gebruik gemaakt van verkeersbeperkende maatregelen bij bestaande bruggen en viaducten? Zo ja:
    - Op welke wijze wordt dit gedaan?
    - Op welke wijze wordt dit gehandhaafd?
    - Wordt dit toegepast als tijdelijke maatregel in afwachting van verbetering/vervanging/sloop van brug/viaduct?

In de interviews met NEN, NEN WG brugbelastingen, RWS-GPO en SBRCURcie zijn hun visie op de bouwregelgeving met betrekking tot bestaande bruggen en de ontwikkelingen daaromtrent aan de orde gekomen.

Van de interviews zijn verslagen gemaakt welke door betrokkenen zijn geverifieerd. Een overzicht van de geïnterviewde personen is opgenomen in bijlage 1.

Op basis van de aldus verkregen informatie en aangevuld met bestudering van bouwregelgeving, normen en Wegenverkeerswet is dit rapport opgesteld.

3. Korte beschrijving van de bouwregelgeving wegverkeersbruggen

3.1 Woningwet en Bouwbesluit

In de Woningwet artikel 1a en 1b staan de verplichtingen waaraan bouwers, eigenaren en gebruikers moeten voldoen om geen gevaar voor de veiligheid te laten ontstaan of voort te duren. Daarin staan onder meer een algemene zorgplicht en de verplichting om te voldoen aan het Bouwbesluit 2012. In het Bouwbesluit staan, onder meer, technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid.

Voor het ontwerp en de bouw van nieuwe bruggen zijn in het Bouwbesluit 2012 de Eurocodes met Nationale Bijlagen aangewezen. Deze Eurocodes met Nationale Bijlagen omvatten bepalingen voor het ontwerp, de berekening en de toetsing van de constructieve veiligheid. In verband met dit onderzoek worden met name genoemd Eurocode 0 (NEN-EN 1990): Grondslagen van het constructief ontwerp en Eurocode 1 (NEN-EN 1991-2): Belastingen op constructies - deel 2: Verkeersbelastingen op bruggen. De Eurocodes hebben betrekking op nieuw te bouwen constructies.

Voor bestaande bouwwerken is er geen Eurocode. In Nederland zijn inmiddels twee normen vastgesteld die betrekking hebben op bestaande constructies: NEN 8700, Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Grondslagen en NEN 8701, Belastingen). Nog in ontwikkeling zijn aansluitende normen voor betonconstructies, staalconstructies etc. Het Bouwbesluit van 2012 en Regeling Bouwbesluit 2012 verwijzen voor bestaande bouw naar NEN 8700 en, sinds 1 januari 2014, naar NEN 8701. Deze normen moeten worden gebruikt in samenhang met de genoemde Eurocodes.

Uit artikel 1b van de Woningwet volgt dat een eigenaar een bestaande brug moet laten voldoen aan de voorschriften van het Bouwbesluit 2012. Concreet betekent dit dat een bestaande brug ten minste moet voldoen aan het veiligheidsniveau uit NEN 8700 uitgaande van de brugbelastingen volgend uit NEN 8701. Het Bouwbesluit 2012 staat echter ook toe om een gelijkwaardige oplossing toe te passen die eenzelfde mate van veiligheid heeft. Dit betekent dat men ook op andere manier dan volgens de NEN 8700/8701 de veiligheid van een brug mag aantonen. Het is uiteindelijk aan het bevoegd gezag akkoord te gaan met deze gelijkwaardigheid. Het bevoegd gezag voor de Woningwet en Bouwbesluit is belegd bij burgemeester en wethouders van een gemeente. In de praktijk wordt dit ingevuld door het gemeentelijke bouw- en woningtoezicht.

Uit de systematiek van de Woningwet en Bouwbesluit 2012 volgt verder geen aantoonplicht voor een eigenaar of een beheerder dat een bestaande brug voldoet aan het Bouwbesluit 2012. Bij handhaving zal het bevoegd gezag zelf moeten onderbouwen dat er niet meer wordt voldaan aan de voorschriften voor bestaande bouw, tenzij de strijdigheid zo evident is dat zij de eigenaar op grond van zorgplichtartikel 1a kunnen aanspreken. Dit lijkt aan de orde als een brug of viaduct zichtbaar verouderd/ verslechterd is of als er sprake is van een ander gebruik zoals bijvoorbeeld een grote verkeerstoename.

Ook indien een brug wordt verbouwd geldt volgens het Bouwbesluit 2012 de toepassing van NEN 8700/8701. Het constructief versterken van een brug valt ook onder het begrip verbouw, het uitvoeren van reparaties of onderhoud in het algemeen niet. In NEN 8700 wordt naast het niveau bestaande bouw (afkeurniveau) ook het verbouwniveau gegeven. Het zogenaamde rechtens verkregen niveau dat in het Bouwbesluit 2012 bij veel verbouwartikelen wordt gebruikt, is niet van toepassing op de voorschriften voor constructieve veiligheid.

3.2 Verkeersbelastingen in de normen en wetten

Aangezien de verkeersbelasting op bruggen voor wegverkeer een belangrijk onderwerp is in het kader van dit onderzoek wordt kort ingegaan op de ontwikkeling hiervan in de loop der jaren. Tot voor het jaar 2007 werden bruggen ingedeeld in belasting- of verkeerklassen. Onderscheid werd gemaakt in:

- bruggen voor auto en licht vrachtverkeer, niet bestemd voor zware voertuigen (klasse 30 resp. 300)
- bruggen in hoofdverkeerswegen, geschikt voor auto en vrachtverkeer (klasse 45 resp. 450)
- bruggen in hoofdverkeerswegen, geschikt voor zwaar verkeer (klasse 60 resp. 600)

In het navolgende worden in verband met de leesbaarheid deze klassen aangeduid met VK 300, VK 450 en VK 600. Aan bovenstaande indeling in belasting- of verkeerklassen was een belastingmodel gekoppeld bestaande uit een voertuiggewicht van 300 kN (30 ton), 450 kN (45 ton) resp. 600 kN (60 ton), gelijkelijk verdeeld over drie assen op afstanden van 1 resp. 4 meter, met aslasten van resp. 100 kN, 150 kN en 200 kN, en een vlaklast van resp. 2 kN/m², 3 kN/m² resp. 4 kN/m².

Rond het jaar 2000 is binnen betrokken NEN-commissies, met daarin vertegenwoordiging van gemeenten, geconstateerd dat de verkeersbelastingen op bruggen in de praktijk groter zijn. Dit heeft geleid tot aangepaste belastingen in de in 2007 gepubliceerde norm NEN 6706: 'Verkeersbelastingen op bruggen'. Bij deze norm is de systematiek van de voornorm van de Eurocode (NVN-ENV 1991-3) overgenomen. Deze norm was onderdeel van de NEN 6700 normreeks voor constructieve veiligheid van bouwwerken. In NEN 6706 werd, vooruitlopend op de invoering van Eurocodes, geen onderscheid meer gemaakt in verkeerklassen. Ook in de Eurocodes wordt geen onderscheid gemaakt in klassen. Belastingmodel 1 uit de NEN-EN 1991-2 omvat een belastingmodel, bestaande uit een tandemstel met twee assen, op een afstand van 1,2 meter met een asbelasting van 300 kN, gecombineerd met een vlaklast van 9 kN/ m². NEN-EN 1991-2 onderkent wel dat het voertuigverkeer per brug kan verschillen, o.a. de gewichten en aslasten; daartoe kan een reductiefactor worden toegepast. De Nationale Bijlage bij NEN-EN-1991-2 staat een reductiefactor toe indien het aantal vrachtauto's per jaar beperkt is (voor kleinere overspanningen is deze reductie maximaal circa 10%). In de Nationale Bijlage wordt opgemerkt wordt dat de belastingmodellen geen werkelijke belastingen zijn; de modellen zijn zo gekozen en gekalibreerd dat de effecten overeenkomen met die van het werkelijke verkeer op autosnelwegen in Nederland, inclusief een met een referentieperiode van 100 jaar corresponderende trend.

Zoals gemeld zijn de Eurocodes bedoeld voor nieuw te bouwen constructies. NEN 8701 geeft aanvullende bepalingen inzake de belastingen, te hanteren bij het beoordelen van een bestaand bouwwerk: reducties in verband met een kortere referentieperiode dan 100 jaar en een trendreductie worden gegeven. Verder zijn in NEN 8701 bepalingen opgenomen voor belastingreductie bij verkeersbeperkende maatregelen in de vorm van rijbaanindeling en bebording met een maximale aslast of een maximum voertuiggewicht. Bij verkeersbeperkende maatregelen door middel van bebording wordt de toegestane belasting uit de Wegenverkeerswet via bebording gereduceerd, evenredig met de vastgestelde draagkracht ten opzichte van de vereiste draagkracht volgens de norm. NEN 8701 staat verdere reducties van verkeersbelastingen toe indien deze gebaseerd worden op "werkelijke (eventueel gemeten) dan wel voorziene waarden". NEN 8700 geeft belastingfactoren voor de beoordeling van bestaande constructies, gebaseerd op economische aspecten en veiligheidsaspecten.

De Wegenverkeerswet stelt o.a. eisen aan het maximaal voertuiggewicht (50 ton voor een vrachtwagen en 60 ton voor een mobiele kraan, overeenkomend met 500 kN resp. 600 kN) en de maximale asbelasting (12 ton, overeenkomen met 120 kN). Ontheffingen worden gegeven door de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). Ontheffingen worden verleend per keer of voor een jaar. Transporten met ontheffingen mogen alleen via aangewezen routes plaatsvinden. RDW overlegt met beheerders van wegen over de toelaatbaarheid van een ontheffing.

4. Beschouwing verkeersbelasting op bestaande wegverkeersbruggen

NEN WG Brugbelastingen heeft metingen van Rijksaterstaat (RWS) op autosnelwegen met statische verwerking en interpretatie van TNO gebruikt om vast te stellen wat voor Nederland van toepassing is en dit vastgelegd in de Nationale Bijlage bij de Eurocode. Deze kalibratie van de belastingmodellen is daarmee uitsluitend gebaseerd op Weigh-in-Motion metingen op autosnelwegen. Het zijn vooral de RDW-ontheffingen en veel voorkomende overschrijding van toegestane aslasten en voertuiggewichten, ten opzichte van wat in de Wegenverkeerswet is toegestaan, die leiden tot de voorgeschreven verkeersbelastingen in de normen. Het is de verwachting van NEN WG Brugbelastingen dat een vergelijkbaar onderzoek voor bruggen in binnenstedelijke wegen tot een lagere belasting zal leiden, maar een onderbouwing daarvoor en kwantificering daarvan ontbreekt op dit moment. De Gemeente Rotterdam heeft metingen laten uitvoeren. Het is gebleken dat de meetresultaten grote spreiding vertonen; interpretatie van de metingen wordt daardoor bemoeilijkt terwijl voor een statistische verwerking grotere aantallen nodig zijn.

Bestaande bruggen in de rijkswegen, ontworpen voor 2007, zijn overwegend ontworpen voor VK 600. Rijkswaterstaat heeft deze bruggen beoordeeld aan de hand van eigen voorschriften (die op onderdelen wat strenger zijn dan de in het Bouwbesluit 2012 aangewezen normen NEN 8700 en NEN 8701). Het overgrote deel van de bruggen bleek te voldoen.

Onder de bestaande wegverkeerbruggen in beheer bij gemeenten, provincies en andere overheden of private eigenaren komen zowel VK 300, VK 450 als VK 600 bruggen voor. VK 300 bruggen zijn bedoeld voor auto en licht vrachtverkeer; daarvoor gelden en golden altijd beperkingen. Beoordeling van VK 600 bruggen aan de hand van NEN 8700 en NEN 8701 zal in zijn algemeenheid niet tot problemen leiden. Bij de beoordeling van VK 450 bruggen zal dat doorgaans wel het geval zijn. Bij die bruggen is in het ontwerp o.a. rekening gehouden met een laststelsel met asbelasting van 150 kN; met de NEN-EN 1991-2 wordt dat in een vergelijkbaar belastingmodel 300 kN. Voor een zuiver vergelijk moet rekening worden gehouden met het brugontwerp en meerdere in rekening te brengen factoren zoals die indertijd golden en zoals die nu worden voorgeschreven in NEN 8700 en NEN 8701. In het kader van dit rapport is alleen een indicatief vergelijk mogelijk dat geldt voor bruggen met beperkte overspanning (zoals veel voorkomend in het stedelijk wegennet). Als indicatie geldt dat met toepassing van NEN 8700 en 8701, de verkeersbelasting op een VK 450 brug leidt tot een circa 20% tot 40% hogere aanspraak op de constructie dan waarop deze indertijd is ontworpen; bij een beoordeling bestaat daarmee een gerede kans dat de brug rekenkundig niet meer voldoet. Opgemerkt wordt dat door o.a. geavanceerder rekentechnieken de feitelijke beoordeling gunstiger kan uitpakken.

5. Ervaringen gemeenten met beoordelen bestaande bruggen

Alle zes benaderde gemeenten hebben meegewerkt aan het onderzoek. De interviews zijn gehouden in de periode juli-augustus 2016; op een enkele uitzondering na zijn de interviews met ambtenaren verantwoordelijk voor het beheer van bruggen en die verantwoordelijk voor toezicht en handhaving van de bouwregelgeving gelijktijdig afgenomen. In bijlage 2 is een samenvatting gegeven van de resultaten, gekoppeld aan de bij de interviews als leidraad gehanteerde vragenlijst. Onderstaand volgt een analyse van de resultaten van de interviews.

Algemeen
Het beheer van bruggen heeft aandacht bij de gemeenten; mede doordat in het bestand van bruggen ook veel oudere bruggen voorkomen vinden gemeenten een visie op beschikbaarheid, instandhouding, vervanging en budgettering noodzakelijk. De planmatige aanpak van het beheer omvat in alle gevallen een registratie van de gegevens van de bruggen en de resultaten van periodieke inspecties. Wel zijn er verschillen in de mate van ontwikkeling van deze beheerssystemen en de diepgang van de inspecties.

Beoordelen bestaande bruggen
De redenen om bestaande bruggen te beoordelen op draagkracht verschillen per gemeenten en ontwikkelen zich. Meest voorkomende redenen zijn schade, zichtbare degradatie en functiewijziging van de brugconstructie. Het beoordelen van dergelijke brugconstructies wordt uitbesteed aan ingenieursbureaus of door eigen ingenieursdiensten gedaan. Met de toepassing van NEN 8700 en NEN 8701 wordt men dan geconfronteerd met de thans voorgeschreven verkeersbelastingen. Daarmee groeit ook het besef dat deze verkeersbelastingen niet alleen worden voorgeschreven voor de beschouwde, beschadigde of aan functiewijziging onderhevige bruggen maar voor het hele bestand aan bruggen en dat dit met name voor bruggen ontworpen in VK 450 of lager mogelijk tot afkeuring kan leiden. Daarbij lopen beheerders aan tegen de volgende problemen: het beoordelen van de bruggen is een specialistische en een kostbare aangelegenheid en de resultaten van de beoordeling zullen vermoedelijk leiden tot een aantal afkeuringen en/of beperkingen in gebruik die dwingen tot maatregelen. Beide vereisen budgetten die nog niet zijn voorzien. In zijn algemeenheid betwijfelen gemeenten of afkeuring volgens NEN 8700 en 8701 van goed functionerende en onbeschadigde verkeersbruggen, op specifieke locatie en positie in het stedelijk wegennet, nodig is. Het bevreemdt sommige gemeenten dat het veiligheidsniveau, gebaseerd op eerdere regelgeving, door toepassing van NEN 8700 en 8701 mogelijk niet meer geldig is. Naast de zwaardere verkeersbelastingen worden door de gemeenten ook andere problemen ondervonden bij de interpretatie van NEN 8700 en 8701 (o.a. onderscheid verbouw en onderhoud, afkeurniveau voor enkele brug of areaal, geldigheidsduur beoordeling).
Het algemene beeld dat uit de interviews naar voren komt is dat gemeenten op dit moment geen overhaaste beslissingen nemen als het gaat om het aanpassen en vernieuwen van bestaande bruggen, die geen tekenen van veroudering of schade hebben. Er wordt gewacht op meer duidelijkheid hoe de NEN 8700/8701 kan worden toegepast bij bestaande bruggen. Dit ter voorkoming dat onnodige kosten moeten worden gemaakt. Dit geldt zowel voor de gemeente als eigenaar van de brug als voor de gemeente als bevoegd gezag (bouw- en woningtoezicht).

Gelijkwaardigheid, meting van verkeersbelastingen
Toepassing van de gelijkwaardigheidsbepaling uit het Bouwbesluit wordt bij enkele gemeenten toegepast of overwogen. Kwalitatief gebeurt dat op basis van inschatting van de beheerder. Een kwantitatieve onderbouwing van de gelijkwaardigheid blijkt meestal niet goed mogelijk. Daarvoor zouden voldoende metingen van verkeersbelastingen nodig zijn. Door een van de geïnterviewde gemeenten zijn en worden metingen uitgevoerd via zogeheten Weigh-in-Motion methode. Deze methode blijkt in het gemeentelijk wegennet minder betrouwbare metingen te geven (vermoedelijk door optrekken, afremmen etc.). De kosten voor installatie en uitvoeren bedragen al snel € 150.000 terwijl de inzet van specialisten bij de interpretatie van metingen de kosten verder doet oplopen. Bovendien leidt dit tot conclusies voor een specifieke brug terwijl behoefte is aan meer algemene conclusies voor bruggen in het stedelijk verkeerswegennet. Een andere geïnterviewde gemeente oppert een meer pragmatische benadering: verhoog de verkeersbelasting op bruggen VK450 in dezelfde mate als dat is gebeurd met bruggen VK600 en toets ze daarop (dat komt neer op een reductiefactor van 0,75 van de thans voorgeschreven verkeersbelastingen). Daarmee wordt, naar oordeel van deze gemeente, zowel rekening gehouden met de oorspronkelijke verkeersklasse als met de geconstateerde toename van de verkeersbelastingen.

Verkeersbeperkende maatregelen
Verkeersbeperkende maatregelen in de vorm van bebording, rijbaanindeling of fysieke beperkingen worden in alle gemeenten toegepast. De beperkingen van permanente aard stammen overigens voor het overgrote deel uit de tijd van voor de invoering van Bouwbesluit 2012. Een verbodsbord met maximale aslast of maximaal voertuiggewicht betreft een aanscherping van wat in de wegenverkeerswet is opgenomen (Wegenverkeerswet: maximale aslast 12 ton en maximaal voertuiggewicht 50 of 60 ton).
Gemeenten zijn terughoudend in het plaatsen van borden omdat met een teveel aan borden de effectiviteit daarvan afneemt. Voor in goede conditie verkerende bruggen, ontworpen in VK 450 en geen onderdeel uitmakend van een hoofdverkeersweg voor zwaar verkeer, wordt het onlogisch gevonden een bord te plaatsen waarmee de asbelasting uit de Wegenverkeerswet aanzienlijk wordt gereduceerd. Het verschil tussen de aslasten toegestaan in de Wegenverkeerswet en die volgens de normen voor verkeersbelastingen is erg groot (dat komt doordat de normen gebaseerd zijn op modellen en een kalibratie met werkelijk optredende belastingen, overschrijdingskansen en trends op autosnelwegen). Mocht schade ontstaan op een gemeentelijke brug door overbelasting (wat een grove overtreding van de Wegenverkeerswet impliceert) dan is deze schade dus in principe verhaalbaar.

Toezicht en handhaving
De gemeentelijke afdelingen belast met toezicht en handhaving (bouw- en woningtoezichten) richten zich voor wat betreft bruggen primair op toezicht en handhaving in het kader van de omgevingsvergunningen voor nieuwe, te renoveren, te herstellen of te versterken bruggen. De aanpassingen van de bruggen die vergunningplicht zijn worden beoordeeld met toepassing van NEN 8700/8701. Het initiatief tot beoordelen van overige bestaande bruggen ligt bij de beheerder. Vanuit handhaving en toezicht zijn er geen acties om beoordeling te verzoeken of af te dwingen. In enkele gemeenten vindt overleg plaats tussen beheer en toezicht/handhaving over deze problematiek.

6. Lopende ontwikkelingen

SBRCURnet Commissie 'Constructieve veiligheid kunstwerken decentrale overheden'
Enkele provincies en gemeenten hebben de problematiek rondom bestaande bruggen en NEN 8700/8701 onderkend. In 2015 hebben zij het initiatief genomen tot het ontwikkelen van een Richtlijn constructieve veiligheid kunstwerken decentrale overheden. De richtlijn wordt ontwikkeld onder leiding van een commissie met vertegenwoordigers van provincies, gemeenten, COBc (Centraal Overleg BouwConstructies, aangesloten bij Vereniging Bouw en WoningToezicht Nederland), TNO en RWS. Onderwerpen die daarbij aan de orde komen zijn het toetsingskader, de belastingen, de materialen, de rekenmethodieken en een op risico's gebaseerde aanpak. In de richtlijn zullen onder andere de resultaten van onderzoek naar verkeersbelastingen op autosnelwegen, met uitsluiting van transport met ontheffingen van de Wegenverkeerswet, worden verwerkt. Dit zal leiden tot lagere verkeersbelastingen in vergelijk met NEN 8701. Er is verder onderzoek in de vorm van verkeersmetingen nodig om te kunnen beoordelen of verdere reducties mogelijk zijn. Dit onderzoek is nog niet opgenomen in de werkpakketten die in 2016 worden afgerond.
De commissie streeft ernaar de richtlijn medio 2017 uit te geven als CUR-Aanbeveling (CUR-Aanbevelingen worden door deskundigen erkend als state-of-the-art en doorgaans door het bevoegd gezag geaccepteerd als bewijs voor gelijkwaardigheid). Door de betrokkenheid van het COBc is het te verwachten dat gemeentelijke bouwtoezichten de toepassing van de CUR-Aanbeveling als gelijkwaardig accepteren en dat beheerders/eigenaren van bruggen deze kunnen toepassen, voor zover deze zou afwijken van NEN 8700/8701.
De commissie stelt voor verder onderzoek in de vorm van verkeersmetingen uit te voeren op een representatieve groep bruggen om te bezien of een verdere reductie van de verkeersbelasting voor die groep verantwoord is. Zij pleit daarbij, vanwege capaciteit, kennis en kosten voor een gezamenlijke aanpak hiervan door rijksoverheid, provincies en gemeenten

NEN
NEN 8700 en NEN 8701 zullen op kortere termijn een revisie behoeven naar aanleiding van respons uit de markt. Wijziging of nuancering van verkeersbelastingen is nog niet voorzien en zou moeten worden geïnitieerd via NEN WG brugbelastingen; deze werkgroep pleit voor versterken en uitbreiden van het onderzoek naar verkeersbelastingen op bruggen in binnenstedelijke wegen. Op grond van de resultaten daarvan kunnen, uitgaande van de betrouwbaarheidsniveaus zoals vastgelegd in Eurocode en NEN 8700, voorschriften worden gegeven voor verkeersbelastingen voor (bestaande) stedelijke bruggen. Dit onderzoek vraagt tijd en geld. In navolging van NEN 8700 en 8701 zijn materiaal gebonden normen in ontwikkeling (NEN 8702 beton, etc.).

Overige ontwikkelingen
TNO doet in opdracht van de gemeente Rotterdam onderzoek naar de verkeersbelasting op stadsbruggen door het effect op de verkeersbelasting te bepalen van het niet meenemen van voertuigen met permanente ontheffingen in de meetgegevens op autosnelwegen. Dit omvat dus niet het doen van metingen op stadsbruggen. Door personele verbindingen worden de resultaten gedeeld met NEN WG brugbelastingen en SBRCURnet commissie.
Rijkswaterstaat is gestart met het meten van belastingen met behulp van sensoren; deze methode is eenvoudiger en goedkoper dan Weigh-in-Motion metingen.

7. Beantwoording vraagstelling en overige conclusies

De vraagstelling voor het verkennend onderzoek luidt: tegen welke problemen lopen de gemeenten daadwerkelijk aan bij de toepassing van de bouwregelgeving voor bestaande bruggen?
De antwoorden op deze vraag zijn, op basis van dit onderzoek, als volgt:

- De bouwregelgeving schrijft voor dat bestaande bruggen moeten voldoen aan verkeersbelastingen die, met name voor bruggen die indertijd zijn ontworpen op een lagere belasting of verkeersklasse dan VK 600, beduidend hoger zijn dan de oorspronkelijke ontwerpbelasting.
- Een beheerder die dit weet zal, vanuit zijn zorgplicht, daarom onderzoek willen laten doen naar de draagkracht van die bestaande bruggen. En indien blijkt dat de brug niet voldoet aan het zogeheten afkeurniveau, zal de beheerder maatregelen willen nemen. Voor beide acties zijn budgetten nodig die niet of beperkt voorzien zijn.
- De impact van de bouwregelgeving voor bestaande bruggen wordt bij de grote gemeenten onderkend. Bij andere gemeenten is dit soms in mindere mate het geval; meestal nadat ervaring is opgedaan met beoordelingen naar aanleiding van schade of functiewijziging komt het onderwerp bij deze beheerders op de agenda.
- Door gemeenten wordt betwijfeld of afkeuring, volgens NEN 8700 en NEN 8701, van goed functionerende en onbeschadigde bruggen, nodig is. Toepassing van de gelijkwaardigheidsbepaling uit het Bouwbesluit zou in die gevallen een uitweg kunnen zijn, maar het kwantitatief onderbouwen daarvan blijkt moeilijk.
- Voor het beoordelen van bestaande bruggen is expertise nodig die doorgaans moet worden ingekocht. Er is behoefte aan richtlijnen voor het uitvoeren van deze beoordelingen om onterechte afkeuringen te voorkomen. Daarbij spelen ook interpretatievraagstukken van de normen NEN 8700 en NEN 8701.
- Het algemene beeld dat uit de interviews naar voren komt is dat gemeenten op dit moment geen overhaaste beslissingen nemen als het gaat om aanpassen en vernieuwen van bestaande bruggen die geen tekenen van veroudering of schade hebben of die geen functiewijziging ondergaan. Er wordt gewacht op meer duidelijkheid hoe NEN 8700/8701 kan worden toegepast bij bestaande bruggen.
- Grote gemeenten participeren in verband met deze problematiek, direct of indirect, in de SBRCURnet commissie. Zij verwachten met de aldaar te ontwikkelen CUR-Aanbeveling een handvat te krijgen voor beoordelingen van bestaande bruggen die onterechte afkeuring voorkomt.

Uit het onderzoek zijn verder de volgende conclusies te trekken:

- De in de bouwregelgeving voorgeschreven verkeersbelastingen zijn door of namens NEN WG Brugbelastingen gekalibreerd voor autosnelwegen. Verwacht wordt dat voor bruggen in binnenstedelijke gebieden lagere belasting tot een voldoende veiligheidsniveau leiden; er is echter onvoldoende informatie beschikbaar om dit te staven en op grond daarvan eventueel een lager niveau vast te stellen.
- Het lopend onderzoek door TNO in opdracht van de gemeente Rotterdam, waarbij de beschikbare meetgegevens op snelwegen worden ontdaan van voertuigen met ontheffingen leidt in ieder geval tot een meer realistische waarde, maar is nog steeds gebaseerd op

verkeersbelastingen op snelwegen. Verder onderzoek in de vorm van verkeersmetingen is nodig om te beoordelen of een verdere reductie verantwoord is.

- Het meten en interpreteren van verkeersbelastingen via Weigh-in-Motion systemen, zoals gebeurd op de rijkswegen, blijkt voor binnenstedelijke wegen lastig en is bovendien te kostbaar om toe te passen in het kader van gemeentelijk beheer. Een meetmethoden via sensoren biedt mogelijk wel perspectief.
- Het zijn vooral de RDW ontheffingen en de veel voorkomende overbelasting van aslasten en/of voertuiggewichten, ten opzicht van wat in de Wegenverkeerswet is toegestaan, die leiden tot de voorgeschreven verkeersbelastingen in de normen.
- Het initiatief om te komen tot een CUR-Aanbeveling voor de beoordeling van kunstwerken van decentrale overheden (SBRCURcie) verdient alle steun. Niet alleen verkeersbelasting is een belangrijk thema, maar ook het beoordelingskader, de rekenmethodieken en een systematische aanpak op basis van risico's vragen om een door experts gedragen richtlijn om te voorkomen dat onterechte afkeuringen van brugconstructies plaatsvinden.

Bijlage 1: lijst geïnterviewde personen

Naam:	Namens:
W. Akkermans	Gemeente Utrecht
H.C.W. van der Bor	Gemeente 's-Hertogenbosch
D.E.A. Bruin-Reynhout	Gemeente Alkmaar
J. Bunkers	Gemeente Rotterdam
E. Dekker-de Kleijn	Stadswerk 072
K. Elmi Anaraki	Gemeente Rotterdam
G. Geeraert	Gemeente Almelo
G. Janssen	Gemeente 's-Hertogenbosch
A. Jonker	SBRCURnet
W. Kruf	Gemeente Delft
H. Lubbers	Gemeente Almelo
M. Lurvink	NEN
A. Maas	Gemeente 's-Hertogenbosch
M. Mahmoud	Gemeente Utrecht
J. Meinema	Gemeente Almelo
J. Reusink	Gemeente Rotterdam, lid NEN Werkgroep brugbelastingen
D.G. Schaafsma	RWS-GPO, lid NEN TGB Plenair
R. van der Snel	Gemeente Almelo
E. Uiterwijk	Provincie Overijssel, voorzitter SBRCURcie
R. van Veen	Gemeente Utrecht
E. Vega	SBRCURnet
P.H. Waarts	Provincie Noord Holland, lid SBRCURcie
J. van der Weide	RWS-GPO
H. van der Weijde	Voorzitter NEN Werkgroep brugbelastingen
M. Wibier	Gemeente Delft
P.A.J.A.T. Willemen	Gemeente Rotterdam, lid SBRCURcie namens COBc

Bijlage 2: Samenvattend overzicht resultaten interviews gemeenten

Vraag	Gemeente 1	Gemeente 2	Gemeente 3	Gemeente 4	Gemeente 5	Gemeente 6
Algemene informatie over beheer en toezicht/ handhaving bouwregelgeving	Beheer van ca 1300 bruggen, ca 300 verkeersbruggen. Actief beheer incl. inspecties en registraties. Toezicht / handhaving pas actief als Beheer meldt (schade, wijziging, vervanging)	Beheer van ca 230 kunstwerken waarvan 160 bruggen. Na een brugsluiting i.v.m. veiligheid meer aandacht voor proactief beheer. Toezicht / handhaving pas actief als Beheer meldt (schade, wijziging, vervanging)	Beheer van ca 1200 kunstwerken waarvan ca 450 bruggen. Beheersplan en systematiek in opbouw (integreren systemen door gemeentelijke herindeling) Toezicht / handhaving pas actief als Beheer meldt (schade, wijziging, vervanging)	Beheer van enige honderden kunstwerken. Toezicht / handhaving pas actief als Beheer meldt (schade, wijziging, vervanging)	Beheer van ca 1000 bruggen, ca 350 verkeersbruggen. Toezicht / handhaving pas actief als Beheer meldt (schade, wijziging, vervanging)	Beheer van ca 590 kunstwerken waaronder veel bruggen. Toezicht / handhaving pas actief als Beheer meldt (schade, wijziging, vervanging)
Waarom worden bestaande bruggen beoordeeld op voldoen aan Bouwbesluit 2012?	N.a.v. zichtbare gebreken, functionele wijziging en wijziging regelgeving.	N.a.v. zichtbare gebreken. Bruggen in wegen voor zwaar transport (RDW ontheffingen) zijn herberekend.	Zichtbare gebreken. Bij twijfel aan veiligheid overleg tussen Beheer en Toezicht/handhaving.	Bij twijfel aan constructieve veiligheid en op basis van risico gestuurde aanpak.	Noodzakelijk groot onderhoud/renovatie. Regelgeving dwingt tot beoordeling alle bruggen VK 300/ 450.	Functionele wijziging, gebrek.
Bij beoordeling problemen met toepassing NEN 8700?	Ja. Resultaat toetsingen (door eigen ingenieursbureau) onbevredigend: leidt tot afkeur van goede bruggen die indertijd zijn ontworpen op VK 300 of VK 450. Afkeurniveau geldt voor enkele brug, welk niveau voor het areaal? Wat te doen na 1 jaar, als er niets is veranderd? Wanneer is het onderhoud en wanneer is het verbouw?	Nee. Toetsen van bruggen wordt uitbesteed aan ingenieursbureaus. Wel behoefte aan een richtlijn hoe bestaande bruggen te (her)berekenen.	Ja. Verkeersbelasting is aanzienlijk hoger dan die waarop veel kunstwerken zijn ontworpen. Ontbreken van classificatie bevreemdt. Conflict rechtens verkregen niveau en NEN 8700 (geldt ook voor bruggen van andere eigenaren). Berekeningen volgens NEN 8700 worden uitbesteed aan ingenieursbureaus.	Nee. Toetsen van bruggen wordt uitbesteed aan ingenieursbureaus. Er loopt een op risico gestuurde aanpak met berekeningen volgens NEN 8700, uitbesteed aan een ingenieursbureau. Conflict rechtens verkregen niveau en NEN 8700.	Ja. Op basis van eerste ervaringen van eigen ingenieursbureau maakt men zich zorgen: herberekening van alle bruggen conform NEN 8700 zou moeten worden uitbesteed, is kostbaar en de vrees bestaat dat nogal wat bruggen niet zullen voldoen en dus tot kostbare maatregelen zullen leiden terwijl getwijfeld wordt aan de noodzaak.	Nee. Toetsen van bruggen wordt uitbesteed aan ingenieursbureaus.
Wordt bij de beoordeling gebruik gemaakt van gelijkwaardige oplossingen conform Bouwbesluit art. 1.3?	Incidenteel ja, zie hieronder	Geen voorbeelden	Wordt over nagedacht. Oude verkeersklassen verhogen conform een waargenomen trend?	Ja, maar op basis van kwalitatieve inschatting	Neen	Ja, maar op basis van kwalitatieve inschatting
Wordt bij de beoordeling gebruik gemaakt van de werkelijke verkeersbelasting? Verkeersmetingen? Kosten?	Ja, incidenteel gebeurd. Er worden WIM metingen gedaan. Startkosten € 150.000 per meetstation. Interpretatie en conclusies leveren problemen op (is kostbaar, is brugspecifiek,…).	Neen	Neen	Neen	Neen In het verleden zijn wel asbelastingen gemeten, nu niet meer.	Neen
Gebruik van verkeersbeperkende maatregelen? Hoe? Tijdelijk of vast? Handhaven?	Ja, door middel van bebording en door middel van rijbaanindeling, zowel tijdelijk als vast. Geen specifieke handhavingsmaatregelen.	Ja, door middel van bebording, zowel tijdelijk als vast. Geen specifieke handhavingsmaatregelen.	Ja, door middel van bebording. Werd al toegepast, niet naar aanleiding van NEN 8700. Geen specifieke handhavingsmaatregelen	Ja, door middel van bebording. Geen specifieke handhavingsmaatregelen	Ja Veelheid van borden is echter ongewenst. Gedachten over handhaving verkeersbeperkende maatregelen via camera's en kentekenregistratie.	Ja Door middel van bebording. Veelheid van borden ongewenst. Zowel tijdelijk als vast. Geen specifieke handhavingsmaatregelen.