

UITGEVOERDE SCHADEONDERZOEKEN SPOORTRILLING EN RELATIE GRENSWAARDE SBR-A



QuattroExpertise

UITGEVOERD DOOR:
QUATTRO EXPERTISE BV
POSTBUS 6053
4900 HB OOSTERHOUT

DOSSIERNUMMER: 21.15651
VERSIE: 1.4
DATUM: 31-08-21

BEHANDELD DOOR:
DE HEER E. MUREAU

OPGESTELD IN OPDRACHT VAN:
PRORAIL
POSTBUS 2038
3500 GA UTRECHT
IN OPDRACHT DE HEER M. POOS



INHOUDSOPGAVE

	Pagina
INHOUDSOPGAVE	2
1. Inleiding	3
1.1. Doelstelling van de rapportage	3
1.2. Beperkingen van de rapportage	3
1.3. Gebruikte informatie.....	4
1.4. Leeswijzer	4
2. Meetmethode en bepaling toetsingswaarden SBR-A 2017.....	5
2.1. Bepaling van de grenswaarden	5
2.2. Typering van de schadekans	6
3. Schademeldingen.....	8
3.1 Bewoners	8
3.2 Bouwkundige opname	8
3.3 Schade-expertise.....	9
4. Beschouwing database	10
4.1 Toetsing aan grenswaarden	10
4.2 Uitkomsten schade expertise.....	10
5. Conclusie.....	12
BIJLAGE I Overzicht overschrijdingen database SBR-A versus schadekans	
BIJLAGE II Overzicht onderzoeken database	



1. Inleiding

Quattro Expertise B.V. heeft van ProRail de opdracht ontvangen om een overzicht op te stellen aangaande schadekans SBR-A “schade aan bouwwerken” versus daadwerkelijke schademeldingen en causaliteit.

ProRail heeft het Tracébesluit PHS Meteren – Boxtel voorbereid en heeft daarbij een trilling prognose laten uitvoeren naar toekomstige grenswaarde overschrijdingen uit de SBR- A richtlijn. Uit het worst-case ingestoken onderzoek is gebleken dat er een aantal woningen zijn met een mogelijke grenswaarde overschrijding. Het aantal neemt toe omdat bij aanvullende inspectie van woningen is gebleken dat er meer woningen zijn die trillinggevoelig zijn dan in eerdere instantie is aangenomen.

De betreffende woningen zijn wel opgenomen in een monitoringprogramma. In de toelichting op het Tracébesluit staat (onder andere) het volgende: *‘Gezien de kleine overschrijding van de grenswaarde, die overeenkomt met een kans van 1 tot maximaal 5% wordt de kans op schade aanvaardbaar en beheersbaar geacht. Er wordt geen veiligheidsrisico verwacht omdat constructieve schade niet wordt verwacht. Vanwege de kleine overschrijding van de grenswaarden is het afwegen van maatregelen vooraf niet zinvol. Belangrijke overweging hierbij is dat, zoals eerder gesteld, vrijwel nooit een oorzakelijk verband is vastgesteld tussen de rijdende treinen en gerapporteerde schade of dat deze schade geheel kan worden toegeschreven aan de rijdende treinen’.*

Quattro Expertise heeft voor groot aantal schademeldingen, in opdracht van ProRail volgens het "TNO-schadeprotocol, de analyse van trillingmetingen en schade-expertise uitgevoerd. Quattro Expertise beschikt over een database waarin de trillingschadeonderzoeken (ook van derden) voor ProRail zijn opgeslagen en waarmee het mogelijk is om analyses uit te voeren.

1.1. Doelstelling van de rapportage

Doel van de rapportage is inzicht te verschaffen in hoeverre een kans boven de grenswaarde van 1% bij praktijkmetingen zich verhoudt tot de waargenomen schade met een causaal verband met spoortrillingen.

Hierbij worden de volgende sub vragen onderscheiden:

- Wat voor type schades worden gemeld en wat voor gebreken worden aangetroffen gecategoriseerd op toelichting 2 SBR-A 2017?
- Wat is het is aan de hand van het aantal schademeldingen, uitkomsten trillingsmetingen en uitkomsten schadeonderzoeken het inzicht in de schadekans?
- Zijn de praktijkmetingen ook representatief voor het tracé Meteren – Boxtel?

1.2. Beperkingen van de rapportage

In deze rapportage is gebruik gemaakt van de volledige beschikbare database van gemeten spoortrillingen. Om zo'n volledig mogelijk beeld te krijgen is geen selectie toegepast op de onderdelen van de database en is deze volledig beschouwd. Met name door wijziging van de richtlijn in 2017, geanonimiseerde opzet database, beperkt inzicht in onderzoek van derden en



aangepaste werkwijze schademelding afhandeling door de jaren heen moet rekening gehouden worden met de volgende aspecten:

- Praktijk wijst uit dat na wijziging SBR richtlijn in 2017 meer panden als trillingsgevoelig geclassificeerd worden. Dit kan tot onderwaardering van de schadekans leiden bij onderzoeken uitgevoerd vóór 2017.
- Geregistreerd is type trein, woning, grondsoort etc. Specifieke melding voor projecten van derden en projecten voor 2017 is niet te herleiden.
- Bij onderzoeken van derden uit het verleden is wel/niet schade soms onbekend. Verdere schadebehandeling werd niet of door een andere partij uitgevoerd als de uitvoerder trillingsonderzoek.

1.3. Gebruikte informatie

Voor deze rapportage is de volgende informatie gebruikt:

- Database trillings- / schade-onderzoeken 2004 tot maart 2021
- SBR-A 2017 “schade aan bouwwerken”
- Interview opname-expert Quattro-Expertise P. Smits
- Interview schade-expert Quattro-Expertise P.A.J. Bun

1.4. Leeswijzer

Allereerst wordt kort ingegaan op de meetmethode, bepaling grenswaarden SBR-A en typering van de schadekansen. Vervolgens worden de schadeclaims en behandeling daarvan omschreven. Tenslotte wordt ingegaan op de database met verdeling op schadekansen, locatie etc. Afgesloten wordt met de conclusie waar allereerst de sub vragen worden beantwoord en afgesloten wordt met een algehele conclusie.



2. Meetmethode en bepaling toetsingswaarden SBR-A 2017

In onderstaande paragrafen wordt kort ingegaan op de SBR-A indeling en meetopzet. Voor volledige bepalingswijze, achtergronden en toelichting grenswaarden verwijzen wij naar de SBR-A 2017.

2.1. Bepaling van de grenswaarden

De grenswaarden van de trillingsintensiteit waarbij het risico op bouwkundige schade aan de belendende bebouwing optreedt, is bepaald conform de SBR-A 2017.

Voor het beoordelen van trillingen waardoor schade aan bouwwerken kan ontstaan, wordt van SBR-richtlijn A 2017 uitgegaan. De SBR-richtlijn A 2017 bevat grenswaarden op grond waarvan de kans op het ontstaan van schade afgezet tegen het trillingniveau kan worden bepaald. Voor het bepalen van de toelaatbare grenswaarde van trillingen zijn een aantal factoren van belang, namelijk:

- Constructiewijze en de staat van het bouwwerk
- Type trillingsmeting
- Type trillingsbron

Constructiewijze en de staat van het bouwwerk

De SBR heeft onderstaande indeling in categorieën van bouwwerken en van onderdelen daarvan aangehouden:

Categorie 1

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Onderdelen van een bouwwerk die geen deel uitmaken van de draagconstructie (bijv. scheidingsconstructies), indien deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Draagconstructies van bouwwerken, geen gebouw zijnde, die bestaan uit metselwerk zoals pijlers van viaducten, kademuren en dergelijke.

Categorie 2

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaan uit metselwerk;
- In goede staat verkerende onderdelen van een gebouw die niet tot de draagconstructie behoren, zoals scheidingsconstructies die bestaan uit niet-gewapend beton, metselwerk of uit brosse steenachtige materialen.

Aanvullend op de karakteristieke grenswaarden volgend uit de categorie-indeling van het pand is beoordeeld of het pand monumentaal is en/of gevoelig is voor trillingen conform de checklist bijlage 5 van de SBR-A. indien het pand monumentaal of trillingsgevoelig is aanvullende toeslag toegekend van een factor 1,7

Alle metingen uit de database zijn ingedeeld conform de SBR-A. Indien de meting is uitgevoerd onder de oude richtlijn SBR-A 2002 is categorie 3 indeling opgenomen in de database als categorie 2 trillingsgevoelig.



Type trillingsmeting

Conform de SBR-A zijn er drie soorten metingen mogelijk: indicatieve meting, beperkte meting en een uitgebreide meting.

Partiële veiligheidsfactor en omschrijving voor soort trillingsmeting:

Soort meting	Omschrijving meting	Partiële veiligheidsfactor
Indicatieve meting	1 meetpunt (x, y, z) aan draagconstructie	1,6
Beperkte meting	2 meetpunten (x,y,z en x, y) aan draag-constructie, recht boven - en zo ver mogelijk uit elkaar	1,4
Uitgebreide meting	Meerdere meetpunten in stijve punten van constructie	1,0

Type meting is niet opgenomen in de database. Wat betreft de metingen van Quattro Expertise zijn deze tot 2017 veelal uitgevoerd als een indicatieve meting. Na 2017 worden metingen uitgevoerd met meerdere trillingsmeters uitgevoerd als beperkte of uitgebreide meting. Dergelijke werkwijze is binnen de branche gangbaar en werkwijze is vergelijkbaar aangepast. De geregistreerde Vtop met bijbehorende frequentie is voor deze rapportage getoetst aan indicatieve-, beperkte- en uitgebreide meting. Aangezien de locatie van trillingsbron bekend is, sprake is van een maaiveldtrilling en altijd dichtstbijzijnde hoek gemeten wordt is toetsing aan de verschillende type metingen als verdedigbaar gezien voor duiding van de meetresultaten.

Meetduur en meetlocatie

Metingen zijn uitgevoerd gedurende minimaal één week en afhankelijk van hoe druk spoor bereiden wordt gedurende twee of meer weken. Meetlocatie(s) zijn gekozen op een constructieve stijf punt(en) zo dicht mogelijk bij de trillingsbron.

Type trillingsbron

Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende typen trillingbronnen:

- Incidenteel voorkomende kortdurende trillingen, zoals explosies en botsingen;
- Herhaald kortdurende trillingen, zoals heiwerk en passerend weg- en treinverkeer;
- Continue trillingen, zoals inbrengen van fundatiepalen/damwanden met behulp van trilblokken, trilplaten.

Railverkeer kan zowel herhaald kortdurend als continue zijn. Continue speelt met name een rol bij lange goederentreinen. Alle geregistreerde trillingen zijn getoetst aan het type continu wat gezien wordt als een worst-case benadering.

2.2. Typering van de schadekans

De trillingsmeting zijn uitgevoerd conform de SBR-richtlijnen, deel A 2017. Volgens de bestaande praktijkervaring bestaat er een aanvaardbaar kleine kans (minder dan 1%) dat de schade aan bouwwerken zal optreden indien de gemeten trillingsintensiteit onder deze grenswaarde blijft. Overschrijden van de grenswaarden zal in de regel niet direct tot schade leiden. Gemiddeld



genomen zal pas bij een zekere overschrijding ervan schade aan de draagconstructie optreden waarbij cosmetische schade eerder op zal treden dan constructieve schade.

De betekenis van de grenswaarde wordt in de toelichting bij de richtlijn op de volgende wijze samengevat. Als de grenswaarden niet worden overschreden is de kans op het ontstaan van nieuwe schade of het verergeren van bestaande schade in ieder geval aanvaardbaar. Als de kans op schade boven de grenswaarden wordt berekend dan betekent dat niet noodzakelijkerwijs dat daadwerkelijk schade optreedt. Het zegt alleen dat de kans op schade zodanig is toegenomen dat die kans mogelijk niet meer aanvaardbaar is.

Voor gebouwen van metselwerk biedt de SBR-A 2017 de volgende handvatten wat betreft kans op schade:

- Factor 1,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 1%
- Factor 1,2 grenswaarden kans op schade ongeveer 3%
- Factor 1,5 grenswaarden kans op schade ongeveer 5%
- Factor 2,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 10%
- Factor 3,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 30%

De richtlijn maakt geen onderscheid tussen constructieve en cosmetische schade. De grenswaarden hebben vooral betrekking op niet constructieve schade. Wel biedt toelichting 2 handvatten voor de onderverdeling constructief en niet constructief. Hierin is de volgende onderverdeling gemaakt:

- a. Constructief; Verlies van functie zoals bezwijken dragende onderdelen.
- b. Constructief; Vermindering integriteit met betrekking tot zijn dragende functie.
- c. Niet-constructief; Bezwijken niet constructieve delen met veiligheids issue tot gevolg.
- d. Niet-constructief; Vermindering economische waarden zonder dat dit een veiligheid issue oplevert.

De SBR-A spreekt nadrukkelijk over een schadekans en mag niet als enig instrument gebruikt worden om een causaal verband tussen trillingen en schade aan een bouwwerk aan te tonen. De combinatie van factoren dient te worden beschouwd om de relevantie van de factor trilling te kunnen beoordelen.



3. Schademeldingen

3.1 Bewoners

Schademeldingen met een onderzoek tot gevolg komen overwegend binnen via de procedure van het schadeprotocol van ProRail. Gezien wordt dat in enkele gevallen een ruimere interpretatie van protocol wordt gehanteerd. Hierdoor zijn er meer onderzoeken uitgevoerd als strikt noodzakelijk aangezien het protocol voornamelijk gebaseerd is op afstanden versus ondergrond en type trein.

Voor de schademeldingen wordt als onderdeel van de melding een standaardformulier ingevuld door of met bewoners. Sporadisch worden hier ook foto's bijgevoegd. Omschrijvingen van de schadebeelden door bewoners bekend bij Quattro Expertise vanaf 2017 zijn beschouwd. Schademeldingen zijn algemeen in de omschrijving zoals bij dergelijk formulier verwacht kan worden. Meldingen zijn, zover dit te beoordelen is, cosmetisch van aard. Voorbeeld schade omschrijving zie onderstaande figuur.

Vraag	Aspecten van het antwoord	Antwoord
Wat is de aard van de (nieuwe) bouwkundige schade?	Scheuren, los tegelwerk, zetting, scheefstand, anders nl.....	Scheuren in muur, tegels en in stucwerk
Bij scheuren, in welke onderdelen doet/doen deze zich voor?	Vloeren, wanden, anders..	Wanden
Bij scheuren in vloeren; hoe doet/doen deze zich voor?	In beton, tegels / plavuizen, anders nl...	Nvt
Bij scheuren in wanden, hoe doet/doen deze zich voor?	In pleisterwerk, in tegels, in schoon metselwerk, in beton, anders nl....	Pleisterwerk, tegels stucwerk

3.2 Bouwkundige opname

Vanaf 2017 wordt voorafgaand aan de trillingsmetingen een bouwkundige opname uitgevoerd. Doel van de bouwkundige opname is enerzijds dossiervorming mocht er in toekomst nieuwe schademeldingen zijn. Anderzijds wordt deze uitgevoerd voor bepaling of een pand trilling gevoelig is en dat dit vanuit het dossier ook bij een second opinion beoordeeld kan worden.

Bouwkundige opname bekend bij Quattro Expertise vanaf 2017 zijn beschouwd. De bouwkundige opname is uitgevoerd conform de algemeen geaccepteerde en gehanteerde NIVRE-Richtlijn "bouwkundige opname". Naast de beschouwing van de opname rapporten is een interview gedaan met de heer P. Smits die een groot deel van de bouwkundige opname in de ProRail dossiers heeft uitgevoerd.

Samenvatting interview de heer P. Smits

De heer Smits is werkzaam sinds 2007 bij Quattro Expertise als bouwkundig opname expert. De afgelopen jaren heeft hij zich daarnaast ook gespecialiseerd in de geluid- en



trillingsonderzoeken. De vraagstelling of gebreken die hij bij de ProRail onderzoeken constateerde afwijkend waren van panden die niet aan spoor gelegen waren en of gebreken te duiden waren in verdeling paragraaf 2.2 a, b, c of d. Volgens de heer Smits is er geen verschil in type en locatie van gebreken ten opzichte van vergelijkbare panden die niet aan spoor zijn gelegen. Hij heeft al honderden opnames gedaan waarbij je dit uit ervaring kan zeggen. Alle gebreken zijn te duiden als cosmetisch van aard. Mocht er constructieve zaken geconstateerd zijn dan had hij uit goed huisvaderschap eerder alarm geslagen en niet de uitkomsten van de rapportage hebben afgewacht.

3.3 Schade-expertise

De schadeonderzoeken van Quattro Expertise opgenomen in de database zijn afgesloten met een schade-expertise. Tijdens de schade-expertise worden alle factoren beschouwd zoals bouwkundige zaken, mogelijke factoren anders dan het spoor en waarden trillingmetingen. Aan de hand van de bevindingen wordt het technisch verband tussen trillingen en schade aan een bouwwerk bepaald.

Schade-expertise rapporten bekend bij Quattro Expertise vanaf 2017 zijn beschouwd. Naast de beschouwing van de schade-expertise is een interview gedaan met de heer P.J.A. Bun die een groot deel schade-expertises in de ProRail dossiers heeft uitgevoerd.

Samenvatting interview de heer P.J.A. Bun

De heer Bun is werkzaam sinds 2005 bij Quattro Expertise, naast zijn managementtaken als directeur-eigenaar in de functie als bouwkundig schade-expert. Voorheen was de heer Bun werkzaam bij Cunningham Lindsey als schade-expert. In die hoedanigheid heeft de heer Bun een groot aantal schade dossiers behandeld en heeft ruime ervaring met trillingsgerelateerde bouwkundige schade zaken vanaf 2002. De vraagstelling of gebreken te duiden waren in verdeling paragraaf 2.2 a, b, c of d. Volgens de heer Bun zijn alle geclaimde gebreken te duiden als cosmetisch van aard en type d, verlies van economische waarde. Geclaimde gebreken zijn over het algemeen normaal bouwkundige voorkomende gebreken veroorzaakt door materiaal werking in de overgangen door temperatuur en/of veroudering van de zaak.



4. Beschouwing database

4.1 Toetsing aan grenswaarden

In de database zijn de trillingsnelheid Vtop, frequentie en trillingsgevoeligheid opgenomen. Conform de in hoofdstuk 2 omschreven methode zijn de Vtop waarden getoetst. Alle panden ingedeeld in categorie 2 of categorie 2 trillingsgevoelig met een veiligheidstoelag voor type continue trilling. Vervolgens zijn de meetwaarden getoetst aan indicatie- beperkte- en uitgebreide meting. Tenslotte is de factor van overschrijden bepaald en een schadekans indeling gemaakt. Overzicht van alle panden waar een overschrijding is gemeten vindt u in Bijlage 1. In Bijlage 2 is de totale database opgenomen.

Samenvattend:

- Aantal onderzoeken 121 spoor trillingen
- Aantal onderzoek waar een overschrijding is gemeten
 - uitgaande van een indicatieve meting 29
 - uitgaande van een beperkte meting 20
 - uitgaande van een uitgebreide meting 9
- Schadekans bij indicatieve meting
 - Tussen 1% en 3%, 10 woningen
 - Tussen 3% en 5%, 9 woningen
 - Tussen 5% en 10%, 5 woningen
 - Tussen 10% en 30%, 3 woningen
 - > 30%, 2 woningen
- Schadekans bij beperkte meting
 - Tussen 1% en 3%, 7 woningen
 - Tussen 3% en 5%, 5 woningen
 - Tussen 5% en 10%, 3 woningen
 - Tussen 10% en 30%, 3 woningen
 - > 30%, 2 woningen
- Schadekans bij uitgebreide meting
 - Tussen 1% en 3%, 4 woningen
 - Tussen 3% en 5%, 0 woningen
 - Tussen 5% en 10%, 3 woningen
 - Tussen 10% en 30%, 2 woningen
 - > 30%, 0 woningen

4.2 Uitkomsten schade expertise

In de database is onderscheid gemaakt tussen “Ja” of “Nee” op basis van daadwerkelijke geconstateerde schade met technisch/causaal verband tot de gemeten triling. Indien dit niet bekend is deze genoteerd als “Onbekend”.

Samenvattend:

- Aantal onderzoeken 121
- Aantal onderzoek op zandgrond 86 en 35 op klei of leem
- Overwegend betonnen dwarsliggers op aardebaan



- Overwegend zowel goederen- als reizigerstreinen
- 78 vrijstaande-, 29 half vrijstaande- en 7 tussenwoningen
- Aantal schademeldingen met aantoonbaar geen causaliteit; 73
- Aantal schademeldingen met aantoonbare causaliteit; 0
- Aantal schadeschademeldingen waarvan causaliteit niet bekend/onderzocht is; 48
- Bij de 29 woningen met een schadekans groter dan 1% zijn 18 woningen beoordeeld op causaliteit en is er geen causaliteit aangetoond.
- Bij de overige 11 woningen is geen beoordeling op causaliteit beschikbaar en is onbekend.



5. Conclusie

In deze zienswijze hebben we in paragraaf 1.3 een drietal sub vragen geformuleerd. De sub vragen zijn vervolgens in de vervolg hoofdstukken behandeld. Hieronder wordt per deelvraag kort de conclusie omschreven. Na de beantwoording van de sub vragen wordt een algemene conclusie gegeven.

Wat voor type schades worden gemeld en wat voor gebreken worden aangetroffen gecategoriseerd op toelichting 2 SBR-A 2017?

Aan de hand van beschouwde meldingen spoor trilling, bouwkundige opname en interviews experts concluderen wij dat alle geclaimde gebreken in te delen zijn als type d, cosmetisch met verlies van economische of gebruikswaarde.

Wat is het is aan de hand van het aantal schademeldingen, uitkomsten trillingsmetingen en uitkomsten schadeonderzoeken het inzicht in de schadekans?

Uitkomsten 121 trillingsonderzoeken naar spoor trillingen

- Aantal onderzoek waar een overschrijding is gemeten
 - uitgaande van een indicatieve meting 29 woningen (kwart van aantal uitgevoerde onderzoeken)
 - uitgaande van een beperkte meting 20 woningen
 - uitgaande van een uitgebreide meting 9 woningen
- Verhoogde schadekans uitgaande van een indicatieve meting, totaal 29
 - Tussen 1% en 3% schadekans, 10 woningen
 - Tussen 3% en 5% schadekans, 9 woningen
 - Tussen 5% en 10% schadekans, 5 woningen
 - Tussen 10% en 30% schadekans, 3 woningen
 - > 30%, 2 woningen

Ten aanzien van de schadekans wordt op basis van 121 onderzoeken uitgevoerd door verschillende onderzoeksbureaus geconcludeerd en op basis van indicatieve metingen dat:

- 24% van de onderzochte woningen een overschrijding van de grenswaarde uit de SBR-A is gemeten.
- Bij het conservatieve uitgangspunt van een indicatieve meting wordt bij circa 34% van de woningen een overschrijding met een schadekans tussen de 1-3% gemeten. Circa 31% heeft een schadekans heeft tussen de 3-5%, circa 17% heeft een schadekans tussen de 5-10% en circa 10% heeft een schadekans tussen 10-30%. Tenslotte heeft circa 7% een schadekans van meer dan 30%.
- Bij 60% van de woningen is de causaliteit beoordeeld en is er geen causaliteit geconstateerd, voor de overige woningen is er geen causaliteit beoordeeld of is deze onbekend.
- Er is geen enkele woning is waar de causaliteit vraag met "Ja" is beantwoord.



Zijn de praktijkmetingen ook representatief voor het tracé Meteren – Boxel?

Aan de hand van het aantal onderzoeken op zandgrond, met zowel reizigers- als goederentreinen, betonnen bielzen op aardebaan en verdeling in woningtype achten wij de database representatief voor het traject.

Algehele conclusie

Geclaimde gebreken zijn cosmetisch van aard en niet afwijkend van gangbare gebreken in vergelijkbare woningen welke niet nabij spoorwegen liggen. Aan de hand van de bevindingen in deze rapportage is een direct oorzakelijk verband tussen een verhoogde schadekans en daadwerkelijke schade bij de onderzoeken uit de database niet aangetoond.

Door de onzekerheid in prognoses en de worst-case benadering van de prognose achten wij de kans op daadwerkelijke optredende schade beheersbaar klein. Voorwaarde hierbij is dat panden met verhoogde schadekans opgenomen worden in monitoringsprogramma bestaande uit minimaal een bouwkundige vooropname, (langdurige) trillingsmetingen en aanvullende expertise bij panden waar daadwerkelijk een overschrijding wordt gemeten. Beheersmaatregelen dienen afgestemd te worden op de bevindingen uit het monitoringsprogramma.

BIJLAGE I Overzicht overschrijdingen database SBR-A versus schadekans

Firma	Vtop in mm/s	Hz	Afstand tot spoor	Type gebouw/object	Trilling-gevoelig	Grondslag	Schade	factor indicatief	schadekans	factor uitgebreid	schadekans	factor uitgebreid	schadekans
Quattro Expertise	1,5	5	22	vrijstaand	nee	klei	nee	1,2	tussen 3% en 5%	1,1	tussen 1% en 3%	0,8	
Quattro Expertise	1,4	4	10	vrijstaand	nee	zand	nee	1,1	tussen 1% en 3%	1,0		0,7	
Quattro Expertise	2,5	15	18	vrijstaand	nee	zand	nee	1,6	tussen 5% en 10%	1,4	tussen 3% en 5%	1,0	
Quattro Expertise	1,4	4	19	vrijstaand	nee	zand	nee	1,1	tussen 1% en 3%	1,0		0,7	
Quattro Expertise	1,3	8	32	vrijstaand	ja	zand	nee	1,8	tussen 5% en 10%	1,5	tussen 5% en 10%	1,1	tussen 1% en 3%
Quattro Expertise	4,4	9	16	half vrijstaand	nee	klei	nee	3,5	> 30%	3,1	> 30%	2,2	tussen 10% en 30%
Quattro Expertise	1,7	13	9	anders	nee	zand	nee	1,2	tussen 1% en 3%	1,0	tussen 1% en 3%	0,7	
Quattro Expertise	1,7	14	16	vrijstaand	nee	leem	nee	1,1	tussen 1% en 3%	1,0		0,7	
Cauberg Huygen	2,2	onbekend	15	vrijstaand	nee	zand	onbekend	1,8	tussen 5% en 10%	1,5	tussen 5% en 10%	1,1	tussen 1% en 3%
Quattro Expertise	3,3	9	18	vrijstaand	nee	klei	nee	2,6	tussen 10% en 30%	2,3	tussen 10% en 30%	1,7	tussen 5% en 10%
Quattro Expertise	1,6	14	23	vrijstaand	nee	zand	nee	1,1	tussen 1% en 3%	0,9		0,7	
Quattro Expertise	1,5	13	31	vrijstaand	nee	zand	nee	1,0	tussen 1% en 3%	0,9		0,7	
Quattro Expertise	1,3	10	34	vrijstaand	nee	zand	nee	1,0	tussen 1% en 3%	0,9		0,7	
Quattro Expertise	1,4	6	26	anders	nee	klei	nee	1,1	tussen 1% en 3%	1,0		0,7	
Quattro Expertise	1,6	5	26	anders	nee	klei	nee	1,3	tussen 3% en 5%	1,1	tussen 1% en 3%	0,8	
Cauberg Huygen	3,2	onbekend	9	vrijstaand	nee		onbekend	2,6	tussen 10% en 30%	2,2	tussen 10% en 30%	1,6	tussen 5% en 10%
Cauberg Huygen	4,3	onbekend	30	vrijstaand	nee	zand	onbekend	3,4	> 30%	3,0	> 30%	2,2	tussen 10% en 30%
Quattro Expertise	1,6	8	10	half vrijstaand	nee	zand	nee	1,3	tussen 3% en 5%	1,1	tussen 1% en 3%	0,8	
DGMR	1,8	8	18	tussenwoning	ja	klei	onbekend	2,4	tussen 10% en 30%	2,1	tussen 10% en 30%	1,5	tussen 5% en 10%

DGMR	1,1	8	10	half vrijstaand	ja	klei	onbekend	1,5	tussen 3% en 5%	1,3	tussen 3% en 5%	0,9	
DGMR	1,3	onbekend	16	half vrijstaand	nee	klei	onbekend	1,0	tussen 1% en 3%	0,9		0,7	
DGMR	1,4	onbekend	21	tussenwoning	nee	klei	onbekend	1,1	tussen 1% en 3%	1,0		0,7	
DGMR	1,5	onbekend	13	vrijstaand	nee	klei	onbekend	1,2	tussen 1% en 3%	1,1	tussen 1% en 3%	0,8	
Quattro Expertise	2,3	4	36	vrijstaand	nee	klei	nee	1,8	tussen 5% en 10%	1,6	tussen 5% en 10%	1,2	tussen 1% en 3%
Cauberg Huygen	1,7	6	30	half vrijstaand	nee	klei	onbekend	1,4	tussen 3% en 5%	1,2	tussen 1% en 3%	0,9	
Cauberg Huygen	1,7	8	29	half vrijstaand	nee	klei	onbekend	1,4	tussen 3% en 5%	1,2	tussen 1% en 3%	0,9	
Quattro Expertise	2,0	9	9	vrijstaand	nee	zand	nee	1,6	tussen 5% en 10%	1,4	tussen 3% en 5%	1,0	tussen 1% en 3%
Cauberg Huygen	1,8	onbekend	20	vrijstaand	nee	klei	onbekend	1,4	tussen 3% en 5%	1,3	tussen 3% en 5%	0,9	
Quattro Expertise	1,8	9	28	vrijstaand	nee	leem	nee	1,4	tussen 3% en 5%	1,3	tussen 3% en 5%	0,9	

BIJLAGE II Overzicht onderzoeken data base

Firma	Meetduur	Vtop in mm/s	Hz	Datum	Overweg of Kw	Afstand tot overweg / KW	Afstand tot spoor	Spoorbaan type	Type trein	Maximale Rijsnelheid	Exacte rijsnelheid	Type gebouw/object	Trilling-gevoelig	Grondslag	Schade
Quattro Expertise	7	0,6	5	27-2-2021	ja	72	72	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	ja	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,7	5	18-3-2021	ja	19	17	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	132 - 140	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,7	10	25-1-2021	nee		24	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	133 - 140	Onbekend	vrijstaand	ja	zand	nee
Quattro Expertise	14	1,5	5	10-2-2021	ja	45	22	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	134 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	14	1,4	4	5-9-2020	nee		10	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,6	10	13-8-2020	ja	41	33	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,4	1	20-8-2020	nee		40	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	tussenwoning	nee	leem	nee
Quattro Expertise	14	1,2	19	9-4-2020	ja	50	35	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	7	0,7	8	16-1-2020	nee		25	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	10	tussenwoning	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	2,5	15	8-12-2019	ja	35	18	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	1,4	4	11-12-2019	nee		19	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	11	1,3	8	27-4-2019	ja	32	32	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	> 120	Onbekend	vrijstaand	ja	zand	nee
Quattro Expertise	7	4,4	9	1-5-2019	ja	48	16	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	11	0,6	5	23-2-2019	ja	62	38	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	11	1,0	16	22-2-2019	ja	42	39	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	11	1,3	14	22-2-2019	ja	28	27	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,6	4	13-2-2019	nee		58	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	0,9	14	9-2-2019	ja	20	19	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	1,7	13	10-2-2019	ja	14	9	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	anders	nee	zand	nee

Quattro Expertise	7	1,7	14	11-2-2019	ja	62	16	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	leem	nee
Cauberg Huygen	8	0,4	onbekend	1-2-2019	nee		25	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	2,2	onbekend	1-2-2019	nee		15	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Quattro Expertise	7	1,1	16	7-12-2018	ja	72	37	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	0,6	4	14-12-2018	nee		30	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	3,3	9	26-11-2018	ja	47	18	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	5	0,8	4	8-9-2018	nee		51	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	5	0,6	10	6-9-2018	nee		23	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	beton constr. groot	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,7	4	29-8-2018	nee		26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	1,1	9	1-6-2018	nee		16	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	1,6	14	30-5-2018	ja	23	23	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	1,1	6	6-6-2018	ja	40	32	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	leem	nee
Quattro Expertise	14	1,5	19	13-1-2018	ja	25	20	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	10	1,2	15	15-1-2018	ja	44	39	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	14	1,0	8	17-1-2018	ja	45	15	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	14	0,8	13	22-1-2019	ja	75	75	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	14	1,5	13	26-1-2018	ja	33	31	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	14	1,1	15	20-1-2018	ja	68	68	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	14	1,3	10	13-1-2018	ja	34	34	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,8	4	9-12-2017	ja	53	29	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	6	0,7	5	29-11-2017	ja	41	25	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,7	9	9-11-2017	ja	73	19	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee

Quattro Expertise	7	1,2	3	17-11-2017	nee		21	betonnen bielzen op aardebaan	goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	7	1,4	6	20-11-2017	nee		26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	anders	nee	klei	nee
Quattro Expertise	7	1,3	3	3-10-2017	nee		21	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	7	1,6	5	4-10-2017	nee		26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	anders	nee	klei	nee
Quattro Expertise	6	0,2	1	29-10-2017	nee		200	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Goederen	80 - 120	Onbekend	anders	nee	klei	nee
Quattro Expertise	7	0,5	5	5-7-2017	ja	63	29	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Cauberg Huygen	7	3,2	onbekend	1-10-2016	ja	15	9	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee		onbekend
Cauberg Huygen	8	0,5	onbekend	1-10-2016	nee		37	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,3	onbekend	1-10-2016	nee		41	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	tussenwoning	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,5	onbekend	1-10-2016	nee		46	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,5	onbekend	1-10-2016	ja	59	21	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Quattro Expertise	10	0,5	3	15-9-2016	nee		49	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Cauberg Huygen	5	0,6	onbekend	1-9-2016	nee		20	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,8	onbekend	1-9-2016	nee		52	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,6	onbekend	1-9-2016	nee		20	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,5	onbekend	1-9-2016	ja	40	36	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	4,3	onbekend	1-9-2016	ja	33	30	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Quattro Expertise	7	1,1	5	9-1-2016	nee		8	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	1,6	8	9-1-2016	ja	26	10	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	1,2	10	21-1-2016	nee		12	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	tussenwoning	nee	zand	nee
Cauberg Huygen	7	0,9	10	onbekend	nee		18	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Cauberg Huygen	29	2,4	42	17-4-2015	ja	57	18	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee

Cauberg Huygen	7	1,0	8	13-10-2015	nee		27	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
DGMR	14	1,8	8	23-12-2014	ja	28	18	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	tussenwoning	ja	klei	onbekend
DGMR	14	1,1	8	14-12-2014	ja	10	10	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	ja	klei	onbekend
Quattro Expertise	8	1,7	18	16-5-2014	nee		12	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
DGMR	15	1,3	onbekend	5-5-2014	ja	16	16	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
DGMR	15	1,4	onbekend	5-5-2014	ja	21	21	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	tussenwoning	nee	klei	onbekend
DGMR	15	1,2	onbekend	5-5-2014	ja	27	27	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
DGMR	15	1,5	onbekend	5-5-2014	ja	22	13	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Reizigers	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	onbekend
Alcedo	7	0,5	onbekend	14-1-2014	nee		65	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Peutz	onbekend	0,3	8	onbekend	nee		32	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,4	9	onbekend	nee		29	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,3	8	onbekend	nee		26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,3	8	onbekend	nee		14	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,4	8	onbekend	ja	63	17	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,4	8	onbekend	nee		30	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,1	13	onbekend	nee		51	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,4	8	onbekend	ja	45	42	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,3	12	onbekend	nee		72	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,2	9	onbekend	nee		72	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Peutz	onbekend	0,3	8	onbekend	nee		77	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Alcedo	7	0,6	onbekend	29-3-2013	ja	60	38	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	1,2	11	13-11-2013	nee		23	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee

Quattro Expertise	7	2,3	4	19-11-2013	ja	52	36	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	7	0,6	4	30-6-2013	nee		28	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	10	1,0	8	14-2-2013	nee		28	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,3	8	25-5-2012	nee		62	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Goederen	<80	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Quattro Expertise	8	0,9	10	18-4-2012	ja	68	19	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Cauberg Huygen	40	1,0	6	1-2-2012	ja	56	56	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
Cauberg Huygen	40	1,1	8	1-2-2012	ja	62	62	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
Cauberg Huygen	40	1,2	6	1-2-2012	ja	63	26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
Cauberg Huygen	40	1,7	6	1-2-2012	ja	31	30	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
Cauberg Huygen	40	1,7	8	1-2-2012	ja	37	29	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	onbekend
Hanselman	7	0,5	5	27-5-2011	ja	36	34	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	tussenwoning	nee	zand	onbekend
Hanselman	7	0,9	7	31-5-2011	ja	37	32	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	anders	nee	zand	onbekend
Hanselman	7	0,5	6	1-6-2011	ja	18	18	kunstwerk	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Hanselman	7	0,7	6	1-6-2011	ja	18	18	kunstwerk	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Hanselman	7	0,7	7	1-6-2011	nee		35	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	onbekend
Hanselman	7	0,8	8	29-5-2011	nee		35	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	7	0,4	onbekend	1-10-2010	nee		30	betonnen bielzen op aardebaan	Alleen Goederen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	onbekend
Quattro Expertise	10	1,2	15	27-7-2010	ja	48	12	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	8	2,0	9	14-7-2010	nee		9	houten bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	9	1,0	9	26-10-2009	ja	28	20	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	nee
Cauberg Huygen	8	1,8	onbekend	12-6-2009	nee		20	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	klei	onbekend
Quattro Expertise	7	0,9	7	5-3-2009	ja	30	28	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	klei	nee

Cauberg Huygen	8	0,8	onbekend	1-12-2008	nee		28	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,7	onbekend	1-12-2008	ja	30	26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	8	0,3	onbekend	1-12-2008	nee		68	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	app./kantoor >4 lagen	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	7	0,7	7	1-6-2008	ja	27	26	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	onbekend
Cauberg Huygen	7	0,5	10	1-6-2008	nee		30	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	ja	zand	onbekend
Cauberg Huygen	7	0,5	8	1-6-2008	nee		42	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	onbekend
Quattro Expertise	7	0,7	6	24-11-2008	ja	68	23	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	131 - 140	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	7	0,4	5	28-1-2007	ja	65	51	betonnen bielzen op aardebaan	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	13	0,5	15	5-7-2006	ja	59	53	onbekend	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	half vrijstaand	nee	leem	nee
Quattro Expertise	13	0,9	12	6-7-2006	nee		36	onbekend	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	leem	nee
Quattro Expertise	13	1,8	9	5-7-2006	ja	37	28	onbekend	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	leem	nee
Quattro Expertise	11	1,1	12	15-8-2006	ja	22	22	onbekend	goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Quattro Expertise	9	0,9	14	22-5-2006	nee		43	onbekend	Goederen- en reizigerstreinen	121 - 130	Onbekend	vrijstaand	nee	zand	nee
Cunningham&Lindsey	9	0,7	10	7-9-2004	ja	27	26	onbekend	Goederen- en reizigerstreinen	80 - 120	Onbekend	half vrijstaand	nee	zand	nee

