

RAPPORT

Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden

ESGL Trillingsonderzoek

Klant: ProRail

Referentie: T&PBA6790-104-203R001F10

Versie: 10/Finale versie

Datum: 14 september 2016

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden

Ondertitel: Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden
Referentie: T&PBA6790-104-203R001F10
Versie: 10/Finale versie
Datum: 14 september 2016
Projectnaam: WOB-183 Trillingen
Projectnummer: BA6790-104-203
Auteur(s): Hans Schinck

Opgesteld door: Hans Schinck



Gecontroleerd door:
Frank van Hout



Datum/Initialen: 14 september 2016

Goedgekeurd door: Miriam van Dullemen

Datum/Initialen: 14 september 2016

Classificatie

Open



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding voor het project Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden	1
1.2	Projectalternatief en referentiesituatie	2
1.3	Effectonderzoek	5
2	Wettelijk kader	6
3	Aanpak van het onderzoek	9
3.1	Begrenzing studiegebied	9
3.2	Scope van het onderzoek	9
3.2.1	Reizigerstreinen	9
3.2.2	Goederentreinen	9
3.2.3	Infrastructuur	10
3.2.4	Snelheidsverhoging	10
3.3	Metingen	12
3.3.1	Opzet van de metingen	12
3.3.2	Selectie meetpunten	12
3.3.3	Goederenverkeer	13
3.3.4	Meetperiode en meetlocaties	13
3.3.5	Meetraaimeting	17
3.3.6	Meetapparatuur	17
4	Resultaten	18
4.1	Huidige situatie	18
4.2	Meetraaimeting	20
4.2.1	Meetresultaten	20
4.2.2	Afstandsdemping (Barkancurve)	22
5	Trillingseffecten van het project	24
5.1	Effecten van het project	24
5.2	Effecten spoorverdubbeling en snelheidsverhoging	24

6 Conclusie

27

Bijlagen

Bijlage 1 V_{per}

Bijlage 2 Quick scan

Bijlage 3 Locaties van de metingen

Bijlage 4 Stoortrillingen

Bijlage 5 Locaties van de meetraaimetingen

Bijlage 6 Toepassing DIN 4150-2

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het project Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden

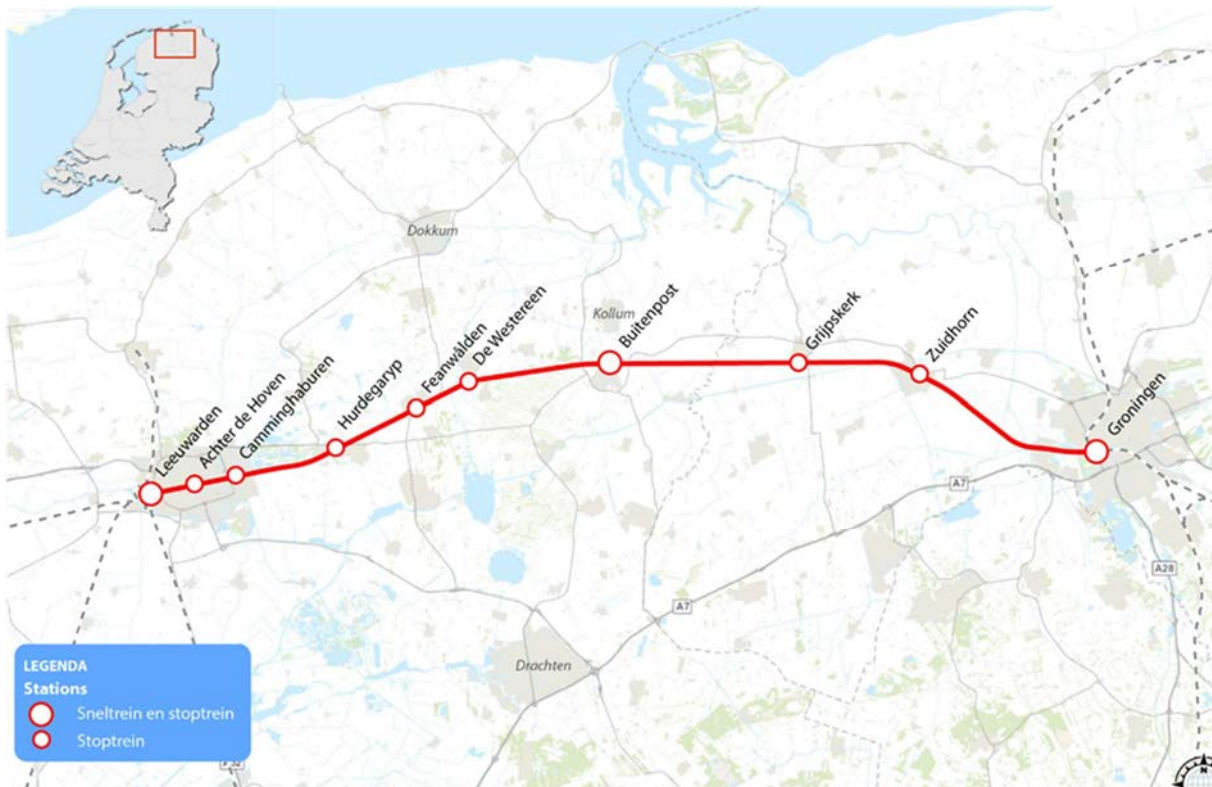
Het Rijk (ministerie van Infrastructuur en Milieu) en de provincies Groningen en Fryslân streven naar een kwalitatief hoogwaardige openbaar vervoer structuur. Het spoorwegnet vormt de ruggengraat van deze openbaar vervoer structuur. Hoogwaardig betekent met een hoge frequentie en zo snel en comfortabel mogelijk. Vanuit deze visie op openbaar vervoer wordt in het kader van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden (ESGL) op de spoorverbinding Groningen – Leeuwarden een extra sneltrain ingezet. Hierdoor ontstaat op dit traject een dienstregeling met twee stoptreinen en twee sneltreinen per uur (per richting). Dit zorgt onder meer voor een hogere frequentie, meer comfort en betere aansluitmogelijkheden.

Om het huidige aantal reizigers en de verwachte toekomstige groei daarvan te kunnen faciliteren is alleen de inzet van een extra sneltrain niet voldoende. Ook moeten hiervoor langere treinen worden ingezet, met name in de spitsperiode.

De extra sneltrain en de langere treinen worden mogelijk gemaakt via het project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden dat als onderdeel van het 'Programma Noord Nederland' (PNN) wordt uitgevoerd.

PNN is een uitwerking van het convenant 'Regiospecifiek Pakket Zuiderzeelijn' (RSP-ZZL). Dit is een convenant ondertekend door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat, de voorzitter van de Stuurgroep Zuiderzeelijn en de gedeputeerden van de provincies Fryslân, Groningen, Drenthe en Flevoland. De projecten uit het RSP-ZZL richten zich onder andere op het verbeteren van de bereikbaarheid via het openbaar vervoer en de weg, zowel binnen als buiten de regio Noord-Nederland. De spoorgerelateerde projecten uit het convenant zijn vertaald in infraproducten, die zijn opgenomen in het 'Programma Noord Nederland' (PNN).

Figuur 1.1 geeft een overzicht van het tracé van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden.



Figuur 1.1 Overzicht tracé Leeuwarden – Groningen in de huidige situatie

Om een extra sneltrein per uur te laten rijden, en om langere treinen te laten rijden, zullen aanpassingen moeten plaatsvinden aan het spoor en aan de stations. Om deze aanpassingen aan het spoorwegtraject tussen Groningen en Leeuwarden te kunnen realiseren, dient de procedure van de Tracéwet te worden doorlopen. De Tracéwet beoogt door het vaststellen van een tracébesluit een zorgvuldige besluitvorming omtrent de aanleg of het wijzigen van hoofdinfrastructuur.

Op grond van de Wet milieubeheer moet ter ondersteuning van het tracébesluit ook de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen. Deze procedure resulteert in een Milieueffectrapport (MER). De m.e.r.-procedure is een onderdeel van de Tracéwetprocedure. Dit houdt in dat het MER tezamen met het ontwerp-tracébesluit ter visie wordt gelegd.

1.2 Projectalternatief en referentiesituatie

In dit onderzoek worden de effecten van het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden onderzocht. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen het projectalternatief (de situatie met project) en de referentiesituatie (de situatie zonder project).

In het *projectalternatief* (de situatie met uitvoering van het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden) worden maatregelen getroffen om één extra sneltrein per uur per richting te laten rijden. In de *referentiesituatie* (de situatie zonder project) komt er geen extra sneltrein en worden er geen aanpassingen aan het spoor doorgevoerd. De autonome ontwikkeling, zoals beschreven in het MER, wordt in de referentiesituatie meegenomen.

In tabel 1.1 is een overzicht gegeven van het aantal treinen dat gaat rijden als gevolg van het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden. en in tabel 1.2 van het aantal treinen dat zou gaan rijden als het project Extra Sneltrein Groningen – Leeuwarden niet zou worden uitgevoerd. Het aantal treinen in de referentiesituatie (tabel 1.2) is gelijk aan het aantal treinen in de huidige situatie.

In het projectalternatief rijdt er tussen 7.00 en 20.00 uur één extra sneltrein per uur per richting in vergelijking met de referentiesituatie. In de spits worden daarnaast langere treinen ingezet dan in de referentiesituatie.

Tabel 1.1 ESGL projectalternatief, treinaantallen in 2020 en 2030

ESGL Projectalternatief	2020	2030
Sneltreinen Groningen – Leeuwarden	2 per uur per richting tussen 7.00 uur en 20.00 uur 1 per uur per richting vòòr 7.00 uur en na 20.00 uur	2 per uur per richting tussen 7.00 uur en 20.00 uur 1 per uur per richting vòòr 7.00 uur en na 20.00 uur
Stoptreinen Groningen – Leeuwarden	2 per uur per richting	2 per uur per richting
Ochtend-pendeltrein Groningen – Zuidhorn	3 per dag per richting	3 per dag per richting
Goederentreinen	1 per maand in beide richtingen tezamen	1 per maand in beide richtingen tezamen

Tabel 1.2 ESGL referentiesituatie, treinaantallen in 2020 en 2030

ESGL Referentiesituatie	2020	2030
Sneltreinen Groningen – Leeuwarden	1 per uur per richting	1 per uur per richting
Stoptreinen Groningen – Leeuwarden	2 per uur per richting	2 per uur per richting
Ochtend-pendeltrein Groningen – Zuidhorn	3 per dag per richting	3 per dag per richting
Goederentreinen	1 per maand in beide richtingen tezamen	1 per maand in beide richtingen tezamen

Om het rijden van de extra sneltrein en tevens langere treinen mogelijk te maken zijn verschillende maatregelen nodig aan het spoor en aan de stations. Het projectalternatief bestaat uit het realiseren van de volgende infrastructurele maatregelen (zie ook figuur 1.2):

- Een spoorverdubbeling tussen Zuidhorn en Hoogkerk; daartoe worden ook overwegen en kunstwerken in dit traject aangepast aan het dubbelspoor.
- Maatregelen aan alle stations van Leeuwarden tot Groningen, behalve station Groningen. De maatregelen betreffen met name het uitbreiden van de perrons, zodanig dat langere treinen hier kunnen halteren.
- Het station Leeuwarden Achter de Hoven vervalt en wordt geamoveerd.
- Het aanpassen van de overweg Schrans te Leeuwarden.
- Het vervangen van de overweg Rijksstraatweg te Hurdegaryp door een onderdoorgang voor alle verkeerstypen.
- Het vervangen van de overweg Paterswoldseweg te Groningen door een onderdoorgang voor alle verkeerstypen.
- Bij diverse overwegen tussen Leeuwarden en Groningen worden maatregelen in de weginfrastructuur en inrichting van de overweg genomen. Verder wordt een aantal (particuliere) overwegen opgeheven.
- Het aanleggen van een keervoorziening te Zuidhorn met perron voor de pendeltrein van en naar Groningen.
- Het aanpassen van het opstel terrein tussen de overweg Peizerweg en de brug over het Noord-Willemskanaal van een terrein met meerdere opstelsporen naar een terrein met één opstelspoor.

Tevens worden maatregelen genomen zodat de snelheid op het traject Leeuwarden – Feanwâlden kan worden verhoogd van 100 km/u naar 130 km/u en op het traject Grijpskerk – Hoogkerk van 100 km/u naar 120 km/u.

De spoorverdubbeling tussen Zuidhorn en Hoogkerk wordt deels ten zuiden van het bestaande (enkel)spoor en deels ten noorden van het bestaande (enkel)spoor aangelegd.

Het projectalternatief kent twee varianten die in het MER worden vergeleken:

1. Variant A: in de spits worden treinen ingezet met een treinlengte van 153 meter. Daarvoor worden alle perrons tussen Groningen en Leeuwarden geschikt gemaakt.
2. Variant B: in de spits worden treinen ingezet met een treinlengte van 168 meter. Daarvoor worden alle perrons tussen Groningen en Leeuwarden geschikt gemaakt.

De genoemde treinlengten gelden voor alle stop- en sneltreinen in de dienstregeling, maar alleen tijdens de ochtend- en avondspits. Buiten de spits zijn de treinen 112 meter lang. De verschillen in treinlengte zorgen ervoor dat er in de varianten een verschil zit in de lengte waarover de perrons worden uitgebreid. Voor een langere trein is een langer perron nodig. Daarnaast kunnen langere treinen mogelijk leiden tot extra milieueffecten.

Het beoogde jaar van ingebruikname van Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden is 2020. Voor het bepalen van de milieueffecten wordt uitgegaan van de planhorizon tien jaar na ingebruikname van het project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden, dus 2030. Het plangebied betreft het tracé tussen station Leeuwarden en Groningen, dat is tussen km 26,05 en km 80,10. De breedte van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden te realiseren. Het plangebied omvat alle maatregelen die deel uitmaken van het project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden.



Figuur 1.2 Voorziene maatregelen om de extra sneltrein en de langere treinen te laten rijden op traject Leeuwarden – Groningen (project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden)

Tracébesluit en MER Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden

Het projectalternatief en de twee varianten daarin worden in het MER beoordeeld op de gevolgen voor het milieu. Op basis daarvan wordt gekeken of er maatregelen nodig zijn om negatieve gevolgen te

voorkomen of beperken. De keuzes hierover resulteren in een uitgewerkt ontwerp met maatregelen dat in het tracébesluit wordt vastgelegd. In het tracébesluit wordt ingegaan op het ontwerp en de maatregelen die worden genomen.

1.3 Effectonderzoek

Voorliggend onderzoek gaat in op de effecten van het project Extra Sneltrain Groningen - Leeuwarden voor trillingen. Tevens wordt aangegeven welke maatregelen vanuit trillingen nodig of wenselijk zijn. Dit onderzoek dient als achtergronddocument voor het tracébesluit. Daarnaast wordt het gebruikt als achtergronddocument bij het opstellen van het MER.

In dit rapport wordt conform de regelgeving voor trillingen het projectalternatief niet vergeleken met de referentiesituatie (de autonome ontwikkeling zoals beschreven in het MER) maar met de huidige situatie zoals de Bts voorschrijft. In het wettelijk kader (zie toelichting in hoofdstuk 2) wordt in plaats van de term projectalternatief de term plansituatie gebruikt. In de volgende hoofdstukken is dit daarom benoemd als plansituatie.

2 Wettelijk kader

Voor het beoordelen van trillingen als gevolg van treinverkeer, bouwwerkzaamheden en wegverkeer wordt gebruik gemaakt van de door de Stichting Bouwresearch opgestelde richtlijn 'Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen'. Deze richtlijn bestaat uit drie delen:

Deel A: Schade aan gebouwen (SBR-richtlijn A).

Deel B: Hinder voor personen in gebouwen (SBR-richtlijn B).

Deel C: Verstoring van apparatuur (SBR-richtlijn C).

Daarnaast heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu de Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts) opgesteld, die deel B van de SBR richtlijn aanvult en wijzigt voor zover het de vaststelling van tracébesluiten voor de aanleg, wijziging of het opnieuw in gebruik nemen van een landelijke spoorweg betreft. De SBR-richtlijn B en de Bts vormen samen het kader voor het beoordelen van de hinder voor personen in gebouwen door trillingen in dit tracébesluit.

Voor het onderzoek naar trillingsschade aan gebouwen wordt de SBR-richtlijn A gebruikt. In het kader van dit tracébesluit is onderzocht of er bedrijven aanwezig zijn die gevoelige apparatuur hebben als bedoeld in SBR-richtlijn C Verstoring van apparatuur. Dat blijkt niet het geval, er zijn geen bedrijven met gevoelige apparatuur gevestigd in de directe omgeving van het spoor. Er treedt geen verstoring op van apparatuur (SBR-richtlijn C). In dit onderzoek komen daarom alleen de SBR-richtlijn A en SBR-richtlijn B aan de orde.

SBR-richtlijn A: Schade aan gebouwen

In SBR-richtlijn A zijn grenswaarden opgenomen om schade aan gebouwen te voorkomen. Omdat schade pas bij zeer hoge trillingsniveaus optreedt, vindt deze richtlijn vooral zijn toepassing voor de beoordeling van bouwwerkzaamheden in de realisatiefase van een project. De werkzaamheden die tijdens de realisatiefase met name schade kunnen veroorzaken zijn het inheien en/of intrillen van funderingspalen en damwandplanken. Voorafgaand aan uitvoering van dergelijke werkzaamheden wordt bepaald voor welke bebouwing een risico op schade bestaat. Hierbij wordt een afstand van 50 meter rondom de werkzaamheden als uitgangspunt gehanteerd. Bij het bepalen van de uiteindelijke bouwmethode, wordt rekening gehouden met deze contour en de daarbinnen aanwezige bebouwing. Indien nodig zal een 0-meting worden uitgevoerd.

SBR-richtlijn B: Hinder voor personen

Conform artikel 2 uit de Bts is de De SBR-richtlijn B van toepassing met uitzondering van paragraaf 9.6, hoofdstuk 10 en bijlage V. De SBR-richtlijn B: Hinder voor personen is een meet- en beoordelingsrichtlijn. Het deel dat van toepassing is, is het deel meetrichtlijn. Het deel dat van toepassing is betreft eenheden en grootheden, bepalingsmethoden, eisen aan meetapparatuur, meetmethode en bepaling van trillingssterkte.

Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts)

De streef- en grenswaarden in de Bts hebben tot doel tracébesluiten te kunnen toetsen op rechtmatigheid ten aanzien van het al dan niet treffen van maatregelen en de aanvaardbaarheid van trillingen. De toetsing van de trillingsniveaus aan de Bts betreft de zogenoemde:

$V_{\max}$, de maximale trillingssterkte die apart wordt getoetst voor de dag/avondperiode en de nachtperiode.

V_{per} , de gemiddelde trillingssterkte die eveneens afzonderlijk bepaald en getoetst wordt voor de dag/avondperiode en de nachtperiode.

De Bts maakt voor de beoordeling van de trillings situatie onderscheid tussen een nieuwe situatie en een bestaande situatie. Bij een nieuwe situatie is er in de uitgangssituatie geen sprake van trillingen als gevolg

van railverkeer (dus bij de aanleg van nieuwe spoorlijnen). Bij een bestaande situatie is reeds sprake van trillingen als gevolg van railverkeer. Bij het project Extra Sneltrain Groningen Leeuwarden is sprake van een bestaande situatie conform artikel 1 van de Bts. De referentiesituatie omschrijft de situatie vóór uitvoering van het tracébesluit. De plansituatie beschrijft de situatie als gevolg van de ingebruikneming van de infrastructuur die aangelegd of gewijzigd is op basis van het tracébesluit. Voor woningen en kantoren gelden op grond van respectievelijk artikel 6 lid 1 onder a en artikel 7 lid 1 van de Bts de volgende streef- en grenswaarden voor een bestaande situatie:

Tabel 2-1: Streef- en grenswaarden voor bestaande situaties $V_{\max}$ en V_{per}

Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Woningen	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1
Onderwijs, kantoor	0,3	1,2	0,15	0,3	1,2	0,15
A1=streefwaarde voor $v_{\max}$ A2=grenswaarde voor $v_{\max}$ A3=grenswaarde voor v_{per}						

In het kader van het tracébesluit kunnen maatregelen achterwege blijven indien de $V_{\max}$ in de plansituatie voldoet aan de in artikel 6 lid 1 onder a genoemde streefwaarde, of de toename van de trillingssterkte in de plansituatie 30 procent¹ of minder bedraagt (art. 6 lid 1 onder b). Indien de $V_{\max}$ in de plansituatie niet voldoet aan de streefwaarde A1 en de toename van de trillingssterkte bedraagt meer dan 30 procent, dan moeten maatregelen worden onderzocht waarmee de toename van de trillingssterkte wordt teruggebracht tot in ieder geval 30% of, indien de grenswaarden overschreden worden, zoveel meer om overschrijding van de grenswaarde A2 te voorkomen (art. 6 lid 2 en lid 3). Voor V_{per} geldt deze grens van 30% niet.

Ten aanzien van de gemiddelde trillingssterkte geldt dat maatregelen moeten worden onderzocht indien de V_{per} niet aan de in artikel 7 lid 1 genoemde grenswaarde voldoet.

Het treffen van maatregelen kan achterwege blijven indien de maatregelen niet doelmatig zijn. Het treffen van maatregelen kan echter niet achterwege blijven indien de $V_{\max}$ hoger is dan 3,2 (artikel 9 lid 2).

Aanvullend aan deze Bts is een memo opgesteld door Level Acoustics met kenmerk LA.131001a.M04, d.d. 26 februari 2014 en LA.131001a.M05 van 13 september 2014 (vanaf hier: memo Bts). Deze memo gaat in op de uitvoering en uitwerking van trillingsmetingen en is een aanvulling op Bts.

Dit onderzoek is uitgevoerd conform Bts en de memo Bts.

Reproduceerbaarheid

Een van de belangrijkste aanvullingen van de memo Bts, d.d. 26 februari 2014 is het bepalen van de zogenoemde reproduceerbaarheid van de meting. Gestreefd moet worden naar een reproduceerbaarheidsfactor van de meting van maximaal 10%. Met andere woorden: wanneer de meting na een bepaalde tijd wederom wordt uitgevoerd liggen de resultaten van de beide metingen niet meer dan 10% uit elkaar. Dit is nodig om met voldoende betrouwbaarheid de grenswaarden te toetsen. Met deze reproduceerbaarheid kan bij vervolgmetingen met voldoende zekerheid worden vastgesteld of er sprake is van een toename van de trillingsterkte van meer dan een factor 1,3 (zoals in de Bts is opgenomen als zijnde een grens van 30% waarbinnen geen maatregelen overwogen hoeven worden). Indien niet aan de reproduceerbaarheid wordt voldaan, kan de meetduur (die standaard minimaal één week bedraagt)

¹ Net als bij geluid is er bij trillingen sprake van niet merkbare verschillen. Uitgangspunt van de beleidsregel is dat het tracébesluit geen trillingsbeperkende maatregelen behoeft te bevatten als er sprake is van niet merkbare verschillen. Hiervan is sprake als de toename van de trillingssterkte in de plansituatie ten opzichte van de bestaande situatie 30 procent of minder bedraagt.

verlengd worden om zo een betere reproduceerbaarheid te verkrijgen of wordt de hogere onzekerheid verrekend met een correctiefactor in de uitkomst van de metingen.

Maatregelen

Er kan onderscheid worden gemaakt tussen drie soorten maatregelen, die overigens ook in combinatie getroffen kunnen worden:

- Maatregelen aan de bron zoals het afveren van rails bij de bron of het funderen van de baan in de ondergrond.
- Maatregelen in de overdracht zoals het aanbrengen van een ondergrondse trillingsreducerende constructie of een (diepe) sloot. Deze maatregelen worden ook wel transmissiemaatregelen genoemd.
- Maatregelen bij de ontvanger zoals het verstijven van de vloer van het gebouw of het afveren van het gebouw of het aanpassen van de fundering.

De keuze van eventuele maatregelen hangt af van de doelmatigheid daarvan. De keuze van eventuele maatregelen hangt af van de doelmatigheid daarvan, zoals beschreven in artikel 9 van de Bts. Als gebruik wordt gemaakt van een doelmatigheidsafweging, dient in de toelichting bij het tracébesluit in te worden gegaan op de geraamde kosten van een maatregel, de geraamde opbrengsten van de maatregel in termen van trillinghinderreductie en het aantal woningen, het gehanteerde normbedrag per woning en de gemaakte doelmatigheidsafweging.

De afwegingscriteria van doelmatigheid die in de toelichting bij de Bts worden genoemd omvatten naast de kosten per woning en de duurzaamheid van de maatregel ook eventuele neveneffecten van de maatregel.

In de Bts is de verplichting opgenomen om een opleveringstoets uit te voeren. Deze toets voorziet in onderzoek naar de gevolgen van ingebruikneming van de gewijzigde spoorweg en de omvang van de trillingssterkte binnen 1 jaar na ingebruikname van het project. Dit onderzoek kan aanleiding geven tot het treffen van (nadere)maatregelen.

3 Aanpak van het onderzoek

3.1 Begrenzing studiegebied

De extra sneltrein zal rijden tussen de knooppunten Leeuwarden en Groningen (figuur 1-1). Op het emplacement Leeuwarden maakt alleen het oostelijke deel van het emplacement deel uit van het onderzoek. De grens ligt ter hoogte van de westkant van het transferplein, halverwege perron 5b ter hoogte van km 26,05. Het emplacement Groningen valt volledig buiten de scope van het project aangezien dit emplacement onderdeel is van project Groningen Spoorzone. De grens van de projectscope ligt ter hoogte van de brug over het Noord-Willemskanaal, km 80,1.

3.2 Scope van het onderzoek

3.2.1 Reizigerstreinen

Voor het project ESGL is de gewenste verbetering van het treinproduct een extra sneltrein tussen Groningen en Leeuwarden: van 1 naar 2 sneltreinen per uur. Uiteindelijk rijden er dan 2 sneltreinen en 2 stoptreinen per uur per richting (zie tabel 1.2). Voor dit project is op basis van worst case een V_{per} berekend. Op basis van deze berekening blijkt dat vanwege de geringe intensiteit de streefwaarde voor V_{per} niet overschreden zal worden. Deze worst case V_{per} voldoet aan de voorgeschreven normen. In bijlage 1 wordt dit nader toegelicht. In hoofdstuk 1. worden twee varianten beschreven die in het MER worden vergeleken. Het verschil tussen deze twee varianten is de lengte van de reizigerstreinen. De lengte van de reizigerstreinen heeft geen effect op de maximale trillingssterkte en wordt daarom niet beoordeeld in het onderzoek.

3.2.2 Goederentreinen

In de huidige dienstregeling is ruimte voor goederentreinen en ook in de toekomstige situatie zijn beperkt goederentreinen geprognosticeerd. De ruimte is in de huidige dienstregeling gereserveerd in de vorm van een "pad", maar in de praktijk wordt van die mogelijkheid niet of nauwelijks gebruik gemaakt. In tabel 1.2 is aangegeven dat in dit project rekening wordt gehouden met 1 goederentrein per maand in beide richtingen tezamen zowel in de huidige situatie als in de situatie na realisatie van het project. Door het project ESGL neemt het aantal goederentreinen dus niet toe.

3.2.3 Infrastructuur

Om dit project mogelijk te maken wordt de infrastructuur aangepast (zie figuur 1.2):

- Tussen Groningen (Hoogkerk) en Zuidhorn wordt het spoor verdubbeld.

Het onderzoek richt zich op de toename van de trillingssterkte die hierdoor zou kunnen ontstaan. Door de spoorverdubbeling kan het spoor op bepaalde plaatsen dichterbij de woningen komen te liggen. Hierdoor is een toename van de trillingssterktes te verwachten. Om te bepalen hoeveel de trillingssterkte toe kan nemen wordt de afstandsdeмпing bepaald, dat wil zeggen de afname van de trillingssterkte in de bodem met toenemende afstand tot het spoor. Deze afstandsdeмпing wordt aangegeven in de zogenaamde Barkancurve. Deze curve wordt bepaald door bij de passage van een trein tegelijk op verschillende afstanden van het spoor – op een zogenaamde meetraai – de trillingssterkte in de bodem te bepalen.

Daar waar zowel de snelheidsverhoging als van de spoorverdubbeling optreden zijn beide numeriek verwerkt in de effectbepaling.

Door de wijziging van de ligging van wissels kan de afstand tot de woningen wijzigen. Hierdoor is wijziging van de trillingssterkte mogelijk.

Het aanleggen van een keervoorziening te Zuidhorn met perron voor de pendeltrein van en naar Groningen heeft geen merkbaar effect op de trillingssterkte. De treinen rijden op het keerspoor met een zeer lage snelheid. Ook de aanleg van een opstelspoor tussen de Paterswoldseweg en de Peizerweg heeft geen effect op de plaatselijke trillingssterkte door de lage rijsnelheden ter plaatse.

3.2.4 Snelheidsverhoging

Om de extra sneltrein mogelijk te maken wordt de baanvaksnelheid op twee delen van het tracé Groningen – Leeuwarden verhoogd (zie figuur 3-1):

- Tussen Grijpskerk en de aansluiting boog bij Hoogkerk wordt de snelheid verhoogd. Dit betreft een verhoging van de snelheid van 100 naar 120 km/u tussen Grijpskerk en boog bij Hoogkerk. Deze snelheidsverhoging geldt alleen voor de reizigerstreinen.
- Tussen Leeuwarden en Veenwouden wordt de snelheid verhoogd. Het betreft een verhoging van de snelheid van 100 naar 130 km/u. Deze snelheidsverhoging geldt alleen voor de reizigerstreinen.

Hoe sneller treinen rijden, des te hoger is de trillingssterkte die ze in principe veroorzaken. De snelheidsrelatie blijkt echter ook af te hangen van de afstand tot het spoor. Om te bepalen hoe groot die toename is, worden gemeten trillingssterktes bij verschillende snelheden met elkaar vergeleken. De snelheidsrelatie kan worden aangegeven met een zogenaamde machtsfunctie.

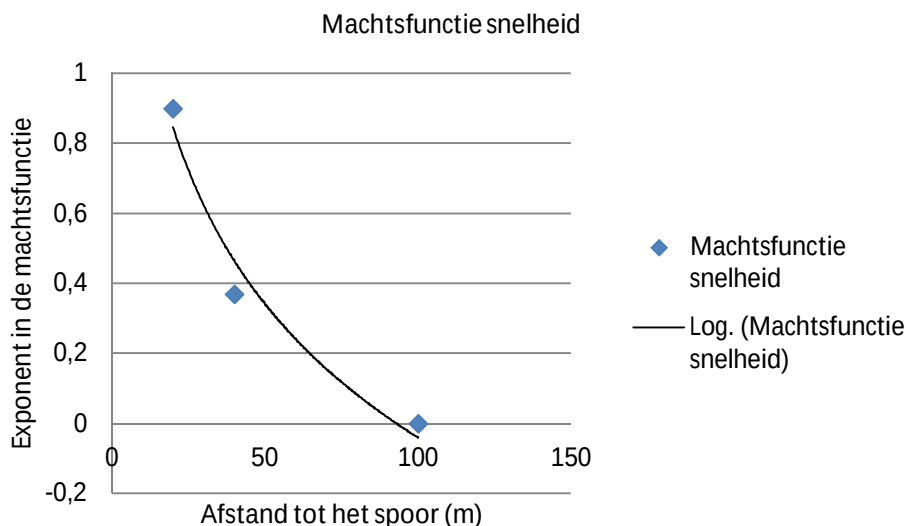
Deze formule is

$$V_{\max,2} = (v^2/v^1)^y \cdot V_{\max,1}$$

Waarbij

v^1 :	Snelheid in huidige situatie
v^2 :	Snelheid in plansituatie
$V_{\max,1}$:	Trillingsterkte in huidige situatie
$V_{\max,2}$:	Trillingsterkte in plansituatie
y =	Exponent in de machtsfunctie

In het project Sporen in Den Bosch² is op 40 meter afstand de machtssexponent y bepaald. In Tricht³ is in een eerder onderzoek de machtsfunctie bepaald op 20 meter. Aan de hand van deze snelheidsrelaties is een machtsfunctie voor de snelheid bepaald voor het onderhavige project. Deze is hierna in figuur 3-2 aangegeven. Hieruit blijkt dat bij afstanden van 100 m en verder de trillingssterkte niet meer toeneemt met toenemende treinsnelheid ($y=0$). Bij een afstand van 40 m neemt de trillingssterkte met dezelfde verhouding toe als de snelheidsverhouding ($y \approx 1$).



Figuur 3-2: Machtsfunctie voor snelheid van treinverkeer

In de bovenstaande figuur is een curve weergegeven (best fit). Met deze curve kan de relatie tussen de snelheidsverhoging van de treinen en de afstand tot het spoor worden bepaald. Deze curve kan ook in een formule worden weergegeven.

Hieronder wordt de formule toegelicht die bij de curve hoort. De curve voldoet aan de volgende relatie:

$$y = -0,551 \ln(x) + 2,4966$$

Als in deze formule voor x de afstand in meters wordt ingevuld, geeft y de waarde van de exponent aan. Met deze waarden van y kunnen de toenames ten gevolge van de snelheidsverhoging worden geschat.

² Sporen in Den Bosch, TNO Rapport, kenmerk TNO-034-DTM-2011-00463, 4 maart 2011.

³ Onderzoek relatie rijnsnelheid treinen en trillingssterkte - spoor in Tricht, Caubergh-Huygen, kenmerk 20122368-01, 4 maart 2013.

Uit de snelheidsrelatie voor treinen in de onderzoeken van Tricht en Den Bosch blijkt een relevante spreiding te bestaan rond de snelheidsrelaties. Deze spreiding geldt ook de schatting van de toename ten gevolge van de snelheidsverhoging.

Daar waar zowel de snelheidsverhoging als van de spoorverdubbeling optreden zijn beide numeriek verwerkt in de effectbepaling.

3.3 Metingen

3.3.1 Opzet van de metingen

Voor het bepalen van de trillingssterkte van treinen in woningen bestaat er op dit moment geen eenduidige rekenmethode. De lokale omstandigheden, zoals de opbouw van de bodem (grondsoorten op verschillende diepte en de vermenging daarvan) en de kwaliteit van de woning zijn van grote invloed op het ontstaan en de demping van deze trillingen, terwijl meestal gegevens over deze grootheden ontbreken. Daarom is gekozen voor een hybride methode, een combinatie van metingen en berekeningen. Die zijn erop gericht om een vergelijking te kunnen maken van de trillingssterkte in de huidige situatie en die in de situatie na realisatie van het project. Uiteraard kan die laatste situatie, met de afstandsverkleining, ten gevolge van de spoorverdubbeling, niet door metingen worden bepaald. De trillingssterkte in de huidige situatie wordt bepaald conform Bts door middel van metingen, en er worden vervolgens op het meetresultaat berekeningen toegepast om daarmee een beeld te krijgen van de toekomstige situatie.

3.3.2 Selectie meetpunten

In de nabijheid van het spoor liggen vele honderden gebouwen. De metingen worden uitgevoerd bij een aantal woningen. Om een goed beeld te krijgen van de trillingssterktes moet langdurig worden gemeten (veel treinpassages) en het is onmogelijk om dat bij alle woningen langs het spoor te doen. Daarom is een quick scan uitgevoerd (bijlage 2) om de afstand te bepalen waarbinnen woningen liggen waar de trillingssterkte zo hoog is dat een vergelijking met de normen noodzakelijk is. Binnen deze groep woningen is een selectie gemaakt van woningen die geschikt zijn om metingen uit te voeren en die representatief kunnen worden geacht voor de woningen binnen het studiegebied die gelegen zijn in de nabijheid van het spoor.

In 2013 is de genoemde quick scan uitgevoerd, waarin is geïnventariseerd of er binnen een 'kans op trillinghinder contour' rond de spoorbaan woningen zijn gelegen. Aan de hand van deze bevindingen is in de tweede fase van het onderzoek, de daadwerkelijke trillingsmetingen, de aandacht gericht op een representatieve selectie van deze woningen.

Bij het selecteren van de woningen die geschikt en representatief zijn voor metingen is gezocht naar woningen op korte afstand van het spoor, waarbij trillingen van wegverkeer zoveel mogelijk uitgesloten kunnen worden. Daarnaast zijn deze woningen beoordeeld op de bouwkundige staat ten opzichte van de overige gebouwen in het cluster. De geselecteerde woningen zijn representatief voor de overige woningen in de woonkern waar de meting is uitgevoerd. Deze woningen worden samen ingedeeld in een cluster.

Bij de indeling in clusters is, indien van toepassing, de trillingssterkte gecorrigeerd voor de dichtst bij het spoor gelegen woning. Op de dichtst bij het spoor gelegen woning zal de trillingssterkte namelijk groter zijn en op deze manier kan voor alle gebouwen in het cluster de maximale trillingssterkte worden bepaald.

De meetlocaties zijn daarmee representatief voor de clusters waar de metingen hebben plaatsgevonden en de woningen die in de quick scan binnen de contour 'kans op trillinghinder' vallen.

3.3.3 Goederenverkeer

In de huidige dienstregeling is ruimte voor goederentreinen. De ruimte is in de huidige dienstregeling gereserveerd in de vorm van een “pad”, maar in de praktijk rijdt er op het traject Groningen – Leeuwarden zeer incidenteel een goederentrein. Tijdens het onderzoek heeft er gedurende de beoogde meetperiode verschillende maanden achtereen geen goederentrein gereden. Op het tracé Groningen – Delfzijl rijden vaker goederentreinen. De locatie Peizerweg te Groningen is gelegen aan beide tracés.

Daarom is er één meetpunt geselecteerd tussen station Groningen en de Peizerweg. Met deze meting wordt beoogd het effect van goederentreinen ten opzichte van reizigerstreinen inzichtelijk te maken. Het effect van de goederentreinen op de gemeten trillingssterktes in de woning op de Peizerweg wordt vervolgens gebruikt om ook op de overige meetpunten de effecten van goederentreinen inzichtelijk te maken. In de dataset, die is gebruikt voor de analyse, zijn zowel de trillingssterktes van de reizigerstreinen als de goederentreinen verwerkt voor de verschillende meetpunten. In hoofdstuk 4 wordt hier uitgebreider op ingegaan.

3.3.4 Meetperiode en meetlocaties

In 2013 zijn in het kader van dit trillingsonderzoek reeds trillingsmetingen uitgevoerd. Tijdens de analyse van deze eerste metingen is de herziene Bts van kracht geworden. Het uitgevoerde onderzoek voldeed daarmee niet meer. In 2014 zijn daarom nieuwe trillingsmetingen uitgevoerd:

Op vrijdag 23 mei 2014 zijn op vijf locaties trillingmeters opgesteld op de volgende adressen:

- Swingmastate 44 te Leeuwarden
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer
- Spoorstraat 184 te Leeuwarden
 - o Meetlocatie: Begane grond; woonkamer. Dit betreft een benedenwoning op de begane grond en dit was de enige bewoner die mee wilde werken aan onderzoek
- Reidlanswei 4 te Hurdegaryp
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer
- Priester akker 4 te Veenwouden
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer
- Reidfjild 73 te Tytsjerk
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer

Op vrijdag 30 mei 2014 zijn op vijf locaties trillingmeters opgesteld op de volgende adressen:

- Industriestraat 99 te Hoogkerk (Groningen)
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer
- Stationsstraat 30 te Grijpskerk
 - o Meetlocatie: Begane grond; gang. 1^e verdieping niet toegankelijk in verband met huisdieren
- Hogeweg 14 te Den Horn
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer
- Oostergast 17 te Zuidhorn
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; slaapkamer
- Wilhelminalaan 110 te Zuidhorn
 - o Meetlocatie: 1^e verdieping; vloer naast slaapkamer

Omdat er in mei 2013 ter plaatse van Peizerweg in één of twee weken maar een beperkt aantal goederentreinen is gemeten is besloten deze meting te verlengen naar een meting van 8 weken. Deze

aanvullende meting heeft plaatsgevonden van 17 oktober tot en met 12 december 2014 op het volgende adres:

- Peizerweg 70-21 te Groningen
 - o Meetlocatie: 2^e verdieping; woonkamer

In bijlage 3 zijn deze locaties in figuren weergegeven. Conform de meetvoorschriften dient op vloerposities gemeten te worden waar zich personen kunnen bevinden en de trillingssterkte maximaal is. Bij voorkeur is dit de verdiepingsvloer. Voor de woning aan de Stationsstraat te Grijpskerk en de Spoorstraat 182 te Leeuwarden is, zoals hierboven weergegeven, gemeten op de begane vloer en niet op de verdiepingsvloer. In de Stationsstraat te Grijpskerk is in verband met de aanwezigheid van een huisdier in overleg met bewoner gekozen voor de beganegrond. De Spoorstraat 182 te Leeuwarden is een benedenwoning met alleen een beganegrond niveau. De woningen waar de metingen hebben plaatsgevonden zijn beoordeeld op de bouwkundige staat ten opzichte van de gebouwen in het cluster. De geselecteerde woningen zijn representatief voor de overige woningen in het cluster.

Voor de meting van 2014 is zoveel mogelijk op dezelfde locaties gemeten als bij de eerdere metingen die in 2013 zijn uitgevoerd en de locaties zoals weergegeven in de quick scan. De meting aan de Spoorstraat 82 te Leeuwarden wordt vervangen door een meting ter hoogte van Spoorstraat 184 te Leeuwarden. De buspassages ter hoogte van Spoorstraat 82 zorgden namelijk voor een zeer grote ruis bij de trillingsmeting. Ter plaatste van Spoorstraat 184 rijden geen bussen. Daarnaast is er één extra meting uitgevoerd tussen station Groningen en de Peizerweg. Met deze meting wordt het effect van goederentreinen ten opzichte van reizigerstreinen inzichtelijk gemaakt. Aanvullend is op verzoek van Prorail ook een meting uitgevoerd op de woning Wilhelminalaan 110 te Zuidhorn en op de Oostergast 17 te Zuidhorn.

Op alle adressen is gedurende één week gemeten, behalve op het adres Peizerweg 70-21. Op deze locatie zijn goederentreinen gemeten waardoor een hogere spreiding in de resultaten werd waargenomen. Om meer data van treinpassages te verkrijgen, en daarmee de spreiding van de meetdata te verkleinen, is op deze locatie voor een verlengde meetduur van acht weken gekozen.

Toelichting meetlocaties

Bij voorkeur is gemeten in de dichtst bij het spoor gelegen woningen. Waar dit niet goed mogelijk bleek, zijn de woningen gemeten waar de effecten van trillingen veroorzaakt door het treinverkeer goed konden worden bepaald en waar stoortrillingen van bijvoorbeeld zwaar wegverkeer zoveel mogelijk waren uitgesloten. Bij de indeling in clusters is, indien van toepassing, de trillingssterkte gecorrigeerd voor de dichtst bij het spoor gelegen woning. Op de dichtst bij het spoor gelegen woning zal de trillingssterkte namelijk groter zijn. Voor alle gebouwen in het cluster is op deze wijze is de maximale trillingssterkte bepaald.

Woningen waar de metingen hebben plaatsgevonden, zijn representatief voor een bepaald cluster van woningen. In enkele gevallen is er sprake van solitaire gebouwen die niet in een cluster zijn gelegen.

Stoortrillingen

Om stoortrillingen zoveel mogelijk uit te sluiten zijn er per locatie 3 gelijktijdige metingen uitgevoerd. Er is gemeten op de vloer van de woning (interval van 30 seconden conform de voorschriften uit de Bts), op de dichtst bij het spoor gelegen gevel van de woning ter hoogte van de fundatie van de woning (intervallen van 10 seconden) en op een grondpen (intervallen van 10 seconden) die dicht bij het spoor staat. Met een meting op de grondpen, waar een verkleinde interval van 10 seconden is toegepast, kan eenduidig vastgesteld worden of de trilling wordt veroorzaakt door de passage van een trein. Stoortrillingen zijn verwijderd uit de dataset en niet beoordeeld. In bijlage 4 zijn de stoortrillingen weergegeven.

In de memo Bts zijn twee meetmethodes beschreven voor een trillingsmeting, te weten:

- Optie 1: langdurig meten op de vloer en
- Optie 2: langdurig meten op de fundering.

Indien optie 2 wordt toegepast (meten op de fundering), moet een overdrachtsfactor worden bepaald om de trillingssterkte op de vloer in beeld te brengen. De daadwerkelijke trillinghinder treedt namelijk op de vloer op. Daarom is in dit onderzoek langdurig gemeten op de vloer, en daarmee is optie 1 van toepassing op dit onderzoek.

Deze meetomstandigheden voldoen aan de uitgangspunten uit Bts.

Ter plaatse van de meetpunten is de snelheid van de passerende treinen bepaald en tijdens het installeren van de trillingsmeters zijn aanvullend, handmatig, metingen uitgevoerd van een treinpassage zonder een stoorsignaal.

In tabel 3-1 zijn alle meetpunten weergegeven met de afstand tot het spoor en de gemeten snelheid ter plaatse.

Tabel 3-1: meetlocaties aan de woningen

Meetlocatie		Afstand tot het spoor [m]	Aantal gedetecteerde trein-passages	Snelheid ter plaatse [km/u]	Toelichting op het meetpunt
meetpunt 1	Industriestraat 99 Hoogkerk	26	571	90 – 100	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Hoogkerk
meetpunt 2	Stationsstraat 30 Grijpskerk	30	264	90-100*	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Grijpskerk
meetpunt 3	Priester Akker 4 Veenwouden	36	563	70 - 80	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Veenwouden
meetpunt 4	Reidlanswei 4 Hurdegaryp	32	556	50 – 60	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Hurdegaryp
meetpunt 5	Reidfjild 73 Tytsjerk	38	521	90 – 100	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Tytsjerk
meetpunt 6	Swingmastate 44 Leeuwarden	68	566	60 – 70	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Leeuwarden-Oost
meetpunt 7	Spoorstraat 182 Leeuwarden	34	595	70 – 80	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Leeuwarden-West
meetpunt 8	Hogeweg 14 Den Horn	12	541	90 – 100	Dit meetpunt is representatief voor het cluster Den Horn
meetpunt 9	Oostergast 17 Zuidhorn	25	330	10 Stilstaande trein	Dit meetpunt is samen met meetpunt 10 representatief voor het cluster Zuidhorn
meetpunt 10	Wilhelminalaan 110 Zuidhorn	30	372	20 – 30	Dit meetpunt is samen met meetpunt 9 representatief voor het cluster Zuidhorn
meetpunt goederen	Peizerweg 70-21 Groningen	23	95	60 – 80	Op dit meetpunt is het effect van goederentreinen bepaald

* doorgaande treinen

Tijdens de onbemande metingen zijn de gemeten trillingniveaus opgeslagen. In de bovenstaande tabel is het aantal treinpassages weergegeven die daadwerkelijk door de trillingsmeter is gedetecteerd. Veel treinpassages zijn vanwege de lage trillingssterkte niet waargenomen door de meetapparatuur.

Van de gemeten waarden zijn de frequentiesignalen, met behulp van de meetresultaten op de grondpen, beoordeeld op verstoringen. Wanneer uit de analyse blijkt dat de gemeten waarde een stoorsignaal is, zoals een passage van wegverkeer of het dichtslaan van een deur (een treinpassage heeft een andere frequentie dan wegverkeer of het dichtslaan van een deur), is deze waarde verder buiten beschouwing gelaten.

De snelheidsniveaus van de trillingen zijn per meetpunt in drie richtingen gemeten: X en Y zijn twee loodrecht op elkaar staande richtingen (X parallel aan de gevel die naar het spoor gericht is en Y loodrecht daarop). Z is de verticale richting.

3.3.5 Meetraaimeting

Naast de metingen aan woningen zijn er in 2013 ook twee zogenoemde meetraaimetingen uitgevoerd. Dit zijn metingen waarbij om de tien meter afstand loodrecht op het spoor in het veld wordt gemeten. Met deze meting kan de voortplanting van de trillingen in de bodem worden bepaald en deze is daarom vooral van belang op locaties waar de afstand tot het spoor kleiner wordt (door de uitvoering van het project in vergelijking met de huidige situatie).

In dit project is er sprake van een spoorverdubbeling tussen Groningen (Hoogkerk) en Zuidhorn. Om de effecten van deze spoorverdubbeling, en daarmee een afstandsverkleining, te bepalen zijn daarom meetraaimetingen uitgevoerd ter hoogte van de woonkern Hoogkerk (Groningen) en ter hoogte van de woonkern Zuidhorn.

Aan de hand van de twee meetraaimetingen op deze locaties kan voor de woningen in de nabijheid van de spoor het effect van de spoorverdubbeling worden bepaald.

In bijlage 5 zijn de locaties van de meetraaimetingen ten opzichte van het spoor weergegeven. De meetraaimetingen zijn representatief voor de woonkernen waar sprake is van de spoorverdubbeling.

De gemeten trillingniveaus zijn tijdens de meetraaimetingen opgeslagen. Van de gemeten waarden zijn de frequentiesignalen beoordeeld op verstoringen. Wanneer uit de frequentieanalyse blijkt dat de gemeten waarde een stoorsignaal is, is deze waarde verder buiten beschouwing gelaten.

Tijdens de meetraaimetingen ter hoogte van Hoogkerk zijn werkzaamheden uitgevoerd die trillingen veroorzaken in de nabij gelegen fabriek van Smurfit. De trillingen ten gevolge van de fabriek zijn in de beoordeling buiten beschouwing gelaten.

3.3.6 Meetapparatuur

Alle metingen zijn uitgevoerd met gebruikmaking van de volgende apparatuur:

Apparaat:	Merk:	Type:
Data logger	Profound	Vibra+ sbr
3 kanaals opnemer (X, Y en Z richting)	Profound	Geofoon

4 Resultaten

4.1 Huidige situatie

In Tabel 4-1 staan de aan de woningen langs de spoorbaan Groningen – Leeuwarden maximale trillingssterkte $V_{\max}$ die zijn gebaseerd op de passages van treinen in de periode van 23 mei tot en met 6 juni 2014 en 17 oktober tot en met 12 december 2014. In de onderstaande tabel zijn de optredende maximale trillingssterktes en reproduceerbaarheid voor de verschillende clusters weergegeven.

Tabel 4-1: Optredende maximale trillingssterktes en reproduceerbaarheid (R-waarde) ten gevolge van een treinpassage.

Mp	Adres	V _{max}	V _{max}	R-waarde	R-waarde
		Reizigers- treinen*	Reizigers- en goederentreinen*	Reizigers- treinen	Reizigers- en goederentreinen
1	Industriestraat 99, Hoogkerk	X < 0,1	X < 0,1	0,3%	6,2%
		Y < 0,1	Y < 0,1		
		Z 0,11	Z 0,12		
2	Stationsstraat 30, Grijpskerk	X 0,12	X 0,14	2,4%	2,5%
		Y < 0,1	Y < 0,1		
		Z 0,17	Z 0,17		
3	Prystreikker 4, Veenwouden	X 0,22	X 0,23	1,1%	1,6%
		Y 0,21	Y 0,22		
		Z 0,19	Z 0,19		
4	Reidlânswai 4, Hurdegaryp	X 0,09	X 0,10	2,5%	3,8%
		Y 0,09	Y 0,09		
		Z < 0,1	Z 0,10		
5	Reidfjild 73, Tytsjerk	X 0,07	X 0,07	4,5%	1,2%
		Y < 0,1	Y 0,10		
		Z 0,08	Z 0,09		
6	Swingmastate 44, Leeuwarden	X 0,04	X 0,04	5,5%	11,8%
		Y < 0,1	Y < 0,1		
		Z < 0,1	Z < 0,1		

Mp	Adres	V _{max}	V _{max}	R-waarde	R-waarde
7	Spoorstraat 182, Leeuwarden	X 0,08	X 0,10	2,8%	5,9%
		Y 0,07	Y 0,09		
		Z < 0,1	Z 0,10		
8	Hogeweg 14, Den Horn	X 0,16	X 0,18	1,1%	4,6%
		Y 0,17	Y 0,18		
		Z 0,16	Z 0,16		
9	Oostergast 17, Zuidhorn	X 0,11	X 0,12	0,2%	10,2%
		Y < 0,1	Y < 0,1		
		Z < 0,1	Z < 0,1		
10	Wilhelminalaan 110, Zuidhorn	X < 0,1	X < 0,1	2,1%	4,2%
		Y 0,12	Y 0,14		
		Z 0,13	Z 0,13		

* Voor de dataset reizigerstreinen en reizigers- en goederentreinen is de dataset geëxtrapoleerd naar 8 weken, aangezien dit de meetduur betreft van de goederentreinen.

Algemene opmerking bij de tabel:

De $V_{\max}$ is de optredende maximale trillingssterkte tijdens een treinpassage. Deze $V_{\max}$ wordt in de meetapparatuur automatisch berekend. Waardes lager dan 0,1 worden door de meetapparatuur weergegeven als <0,1.

Tijdens de meting zijn per locatie drie meetwaarden gegenereerd (op de grondpen, op de fundering en in de woning). Bij de analyse is gebruik gemaakt van de meetwaarde in de woning.

De resultaten op de Peizerweg 70-21 zijn niet in de tabel weergegeven omdat dit meetpunt niet representatief is voor een cluster. De $V_{\max}$ bedraagt hier 0,24 en de R-waarde 6,1%. In bijlage 6 wordt nog een extra toelichting gegeven op de waarden uit *Tabel 4-1*.

Effect van goederentreinen

Het effect van de goederentreinen op de gemeten trillingssterktes in de woning op de Peizerweg is gebruikt om ook op de overige meetpunten de effecten van goederentreinen inzichtelijk te maken. Op alle meetpunten zijn zodoende de trillingssterktes bepaald voor:

- reizigerstreinen,
- een combinatie van reizigerstreinen en goederentreinen.

Combinatie van reizigers- en goederentreinen

Tijdens de metingen zijn er zoals eerder gemeld geen goederentreinen gemeten, behalve op de locatie Peizerweg. Om toch te kunnen bepalen wat het effect is van goederentreinen zijn de goederentreinen, zoals gemeten op de Peizerweg, toegevoegd aan de datasets van de overige clusters. Om de goederentreinen toe te voegen bij de bestaande reizigerstreinen is als volgt gewerkt:

De dataset voor de reizigerstreinen per cluster is verlengd naar dezelfde meetperiode van de goederentreinen (8 weken). Aan de dataset van de reizigerstreinen is vervolgens het aantal goederentreinen toegevoegd waar in dit project vanuit wordt gegaan in een periode van 8 weken.

Uitgangspunt is dat er zowel in de huidige situatie als in de plansituatie 1 goederentrein rijdt in beide richtingen tezamen (zie Tabel 1-1 en Tabel 1-2). Voor de dataset van 8 weken zijn er daarom 2 goederentreinen toegevoegd aan de dataset met reizigerstreinen. In de Bts en de bijbehorende memo wordt niet toegelicht welke passages van goederen in dit geval bij de dataset toegevoegd dienen te worden. In dit project is gekozen om de twee goederentreinen met de hoogste $V_{\max}$, die tijdens de meetperiode gemeten zijn, toe te voegen aan de dataset. Dit is een worst case benadering.

V_{per}

Voor het onderliggende project, is het aantal treinpassages in vergelijking met veel andere spoortrajecten in Nederland zeer gering. Er is een worst case berekening uitgevoerd om overschrijding van de V_{per} uit te sluiten. In bijlage 1 is deze berekening toegelicht.

Reproduceerbaarheid

Zoals eerder beschreven zal bij een $R > 10\%$ de meetduur verlengd moeten worden of wordt de onzekerheid verrekend met een correctiefactor in de uitkomst van de metingen. Op de meetlocaties waar er geen sprake is van goederentreinen ligt de reproduceerbaarheid R onder de 10% .

Omdat er ter plaatse van Peizerweg in één of twee weken maar een beperkt aantal goederentreinen wordt gemeten, en daarmee de R -waarde ruim hoger ligt dan 10% , is besloten deze meting te verlengen naar een meting van 8 weken. In deze aanvullende meting zijn vervolgens voldoende passages van goederentreinen gemeten om een reproduceerbaarheid $\leq 10\%$ te berekenen.

Voor bijna alle meetpunten geldt wel dat er hogere reproduceerbaarheidswaarden R worden berekend wanneer sprake is van een dataset met zowel reizigerstreinen als goederentreinen. Deze combinatie zorgt namelijk voor een grote spreiding in trillingssterktes en daarmee ook een hogere R -waarde. Alleen voor Tytsjerk is dit niet het geval. Hier geldt dat niet dezelfde richting van de trillingen maatgevend is (goederentreinen x - en reizigerstreinen y richting) en hierdoor bestaat de mogelijkheid dat de R -waarde afwijkt. Dit verschil leidt voor Tytsjerk tot een lagere R -waarde bij een combinatie van reizigers- en goederentreinen. Gezien het incidentele karakter van de goederentrein passages in verhouding tot de reizigerstreinen passages en gemeten niveaus van reizigers en goederentreinen achten we deze methode best practical means.

Resultaten R -waarde

Voor alle clusters geldt dat de reproduceerbaarheid $R < 10\%$ wanneer alleen de reizigerstreinen worden beschouwd. Wanneer de reproduceerbaarheid van zowel de reizigers- als de goederentreinen wordt berekend is deze niet voor alle clusters $\leq 10\%$. In het cluster Leeuwarden-Oost bedraagt deze $11,8\%$. In de plansituatie wordt deze onzekerheid verrekend met een correctiefactor. De hoogte van de R wordt in de plansituatie bij de $V_{\max}$ opgeteld.⁴

4.2 Meetraaimeting

4.2.1 Meetresultaten

Naast de metingen op woningen is er ook een zogenaamde meetraaimeting uitgevoerd. Dit is een meting waarbij op verschillende afstanden van het spoor wordt gemeten. Met deze meting kan de voortplanting van de trillingen in de bodem worden bepaald en deze is daarom vooral van belang op locaties waar de

⁴ In het cluster Zuidhorn is de R -waarde $10,2$ en daarmee is deze afgerond op hele cijfers $\leq 10\%$ en hoeft de R -waarde niet verrekend te worden met een correctiefactor

afstand tot het spoor kleiner wordt. In dit project worden de meetraaimetingen dan ook ter plaatse van de spoorverdubbeling uitgevoerd.

In *Tabel 4-2* en *Tabel 4-3* staan de in het veld (op een grondpen) langs de spoorbaan Groningen – Leeuwarden gemeten maximale trillingssterkten die zijn opgetreden tijdens passages van treinen op 5 september 2013. Deze meting dient om de afname van de trillingssterkte met de afstand tot het spoor te bepalen.

Tabel 4-2: Optredende maximale trillingssterkte t.g.v. treinpassage locatie Zuidhorn

Meetlocatie*	Meetrichting	Meet-resultaten	Dominante Frequentie [Hz]
20m van spoor locatie Zuidhorn	X=horizontaal	0,19	42
30m van spoor locatie Zuidhorn	X=horizontaal	0,11	35
40m van spoor locatie Zuidhorn	X=horizontaal	0,10	13
50m van spoor locatie Zuidhorn	X=horizontaal	0,12	42
60m van spoor locatie Zuidhorn	Y=horizontaal	0,06	11
70m van spoor locatie Zuidhorn	X=horizontaal	0,07	11
80m van spoor locatie Zuidhorn	X=horizontaal	0,07	42

*Sloot zonder water tussen spoor en veld

Op de meetlocatie te Zuidhorn was het niet mogelijk om dichterbij dan 20 meter bij het spoor te meten. De gemiddelde passagesnelheid was 70-80 km/u.

Tabel 4-3: Optredende maximale trillingsnelheden t.g.v. treinpassage locatie Hoogkerk

Meetlocatie*		Meetrichting	Meet-resultaten	Dominante Frequentie [Hz]
10m van spoor locatie Hoogkerk		X=horizontaal	0,50	24
20m van spoor locatie Hoogkerk		Y=horizontaal	0,48	16
30m van spoor locatie Hoogkerk		X=horizontaal	0,23	14
40m van spoor locatie Hoogkerk		X=horizontaal	0,23	16
50m van spoor locatie Hoogkerk		X=horizontaal	0,13	12
60m van spoor locatie Hoogkerk		Y=horizontaal	0,14	11

*Sloot met water tussen spoor en veld

De gemiddelde passagesnelheid bij de meetraaimeting in Hoogkerk was 90-100 km/u.

4.2.2 Afstandsdemping (Barkancurve)

De resultaten van de meetraaimeting worden gebruikt om met de Barkanvergelijking de voortplanting van de trillingen in de bodem te bepalen. De Barkanvergelijking beschrijft de afname van de trillingssterkte met de afstand. De Barkanvergelijking heeft de volgende vorm:

$$V(r) = V(r_0) \left[\frac{r_0}{r} \right]^n e^{-\alpha(r-r_0)}$$

Waarin:

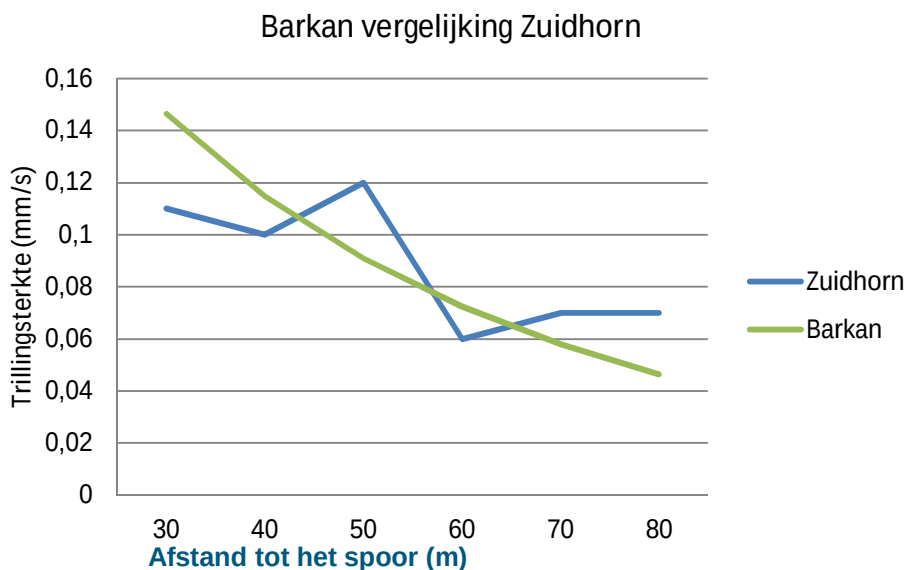
$V(r)$:	amplitude trillingssnelheid op een afstand r van de bron
$V(r_0)$:	amplitude trillingssnelheid op referentie afstand r_0 van de bron
R :	afstand van bron tot ontvanger [m]
r_0 :	referentie afstand tot de bron [m]
n :	parameter voor beschrijving geometrische uitbreiding [-]
α :	parameter voor beschrijving van de materiaaldemping [1/m]

De referentieafstand is hierbij de dichtstbijzijnde afstand tot het spoor. In Zuidhorn is dat 20 meter en in Hoogkerk 10 meter.

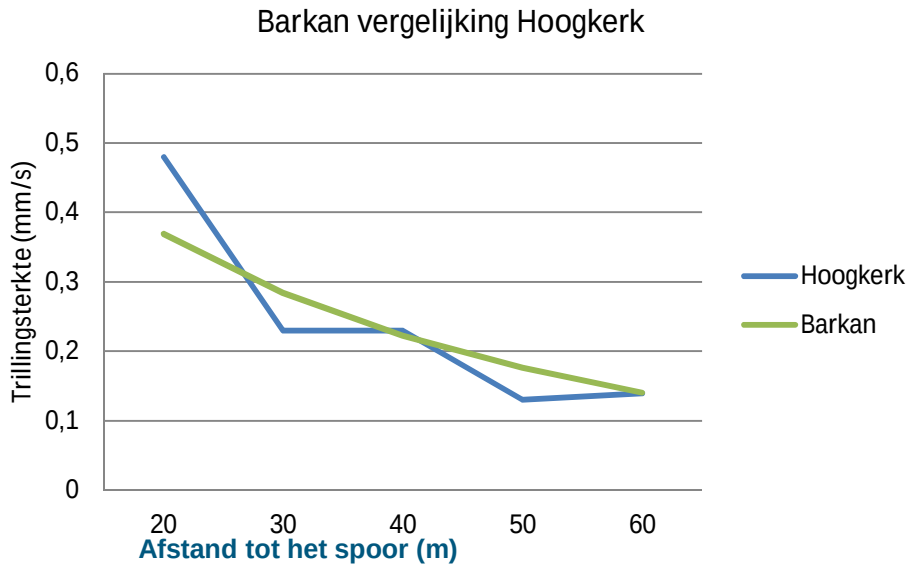
De waarden uit *Tabel 4-2* en *Tabel 4-3* (de blauwe lijnen in Figuur 4-1 en Figuur 4-2) zijn de basis voor het bepalen van de fit van de Barkanvergelijking. Met de fit worden resultaten van de meetraaimeting gebruikt om het effect van de afstand (demping) op de trillingssterkte te bepalen. Uit de Barkan-vergelijking volgen voor Zuidhorn en Hoogkerk dezelfde waarden: een α van 0,02 en een n van 0,15. Aan de hand van deze waardes zijn de groene curves in Figuur 4-1 en Figuur 4-2 opgesteld.

Op basis van deze gegevens kunnen de gegevens van de meetraaimeting goed worden gebruikt voor het bepalen van het effect van afstandsverkleining ten opzichte van het spoor.

In Figuur 4-1 en Figuur 4-2 zijn de Barkanvergelijkingen en de meetresultaten weergegeven.



Figuur 4-1: Barkan vergelijking Zuidhorn



Figuur 4-2: Barkan vergelijking Hoogkerk

De Barkanvergelijking, die is opgenomen in de figuren, wordt gebruikt om de toename van de trillingsterkte in de plansituatie te bepalen, op locaties waar de afstand tot het spoor afneemt.

Uit de figuren blijkt dat in Zuidhorn en Hoogkerk nagenoeg dezelfde Barkan curve wordt gevonden. Dit is te zien aan de groene Barkan curve die in beide figuren relatief hetzelfde verloop heeft. Hieruit wordt geconcludeerd dat deze afname ook op andere punten kan worden gebruikt voor de prognose van trillingen op andere dan de gemeten afstand.

5 Trillingseffecten van het project

5.1 Effecten van het project

In dit hoofdstuk worden de effecten van het project ESGL op trillingen in de plansituatie weergegeven. De volgende wijzigingen zijn hierbij beoordeeld:

- Tussen Groningen (Hoogkerk) en Zuidhorn wordt het spoor verdubbeld, waardoor de afstand tussen het spoor en de woningen ter plaatse wordt verkleind;
- Tussen Grijpskerk en aansluiting boog Hoogkerk vindt een snelheidsverhoging plaats;
- Tussen Leeuwarden en Veenwouden vindt een snelheidsverhoging plaats;
- De gewijzigde ligging van wissels binnen een straal van 30 meter van gebouwen.

Het onderzoek richt zich op de toename van de trillingssterkte die ten gevolge van deze wijzigingen zouden kunnen ontstaan.

Het effect van de snelheidsverhoging en de spoorverdubbeling zijn ingevoerd in een empirisch model. De parameters voor de snelheidsverhoging en de spoorverdubbeling zijn in paragraaf 3.2.4 en paragraaf 4.2.2 toegelicht. Aan de hand van deze parameters zijn de effecten van de snelheidsverhoging en de spoorverdubbeling berekend zodat in de woningen van de clusters de trillingssterktes is bepaald.

5.2 Effecten spoorverdubbeling en snelheidsverhoging

In tabel 5-1 zijn de effecten voor de plansituatie inzichtelijk gemaakt. In dit scenario zijn zowel de effecten van de snelheidsverhoging als van de spoorverdubbeling verwerkt.

Tabel 5-1: Resultaten spoorverdubbeling en snelheidsverhoging

Cluster	Afstand tot spoor [m] ⁵	Huidig Vmax incl. goederentreinen [Vmax]	Plansituatie Vmax, incl. goederentreinen [Vmax]	Plansituatie Vmax, incl. goederentreinen + correctiefactor [Vmax]	Toename
Hoogkerk	24 (18)	0.12	0.16	n.v.t.	28 %
Grijpskerk	26	0.19	0.21	n.v.t.	12 %
Veenwouden	21	0.32	0.37	n.v.t.	18 %
Hurdegaryp	20	0.13	0.16	n.v.t.	27 %
Tytsjerk	15	0.16	0.18	n.v.t.	14 %
Leeuwarden Oost	32	0.08	0.08	0.09	19 %
Leeuwarden West	28	0.11	0.13	n.v.t.	19 %
Den Horn	12 (7)	0.18	0.29	n.v.t.	41 %
Zuidhorn	24 (19)	0.12	0.16	0.17	40 %

Opmerking bij de tabel: de afstand tot het spoor wijkt af van de afstanden uit Tabel 3-1 waarmee de waarden uit Tabel 4-1 zijn berekend. Bij de indeling in clusters is namelijk, indien van toepassing,

⁵ Tussen haakjes: afstand in de toekomstige situatie waar er sprake is van verdubbeling

gecorrigeerd voor de dichtst bij het spoor gelegen woning. Op de dichtst bij het spoor gelegen woning zal de trillingssterkte namelijk de hoogste binnen de cluster zijn.

Ook de waarden van $V_{\max}$ zijn gecorrigeerd voor de afstand tot het spoor en wijken daarmee af van de waarden uit Tabel 4-1.

Uit Tabel 5-1 blijkt dat ter hoogte van alle clusters de $V_{\max}$ in de plansituatie de grenswaarde van 0,4 voor de nachtperiode niet wordt overschreden. Voor drie cluster (Grijpskerk, Veenwouden en Den Horn) geldt dat er sprake van een overschrijding van de streefwaarde van 0,2. Voor alle clusters, behalve Den Horn, geldt dat er geen sprake is van een toename > 30%. Volgens art. 6 lid 1 van de Bts kunnen in dat geval maatregelen achterwege blijven.

Voor cluster Den Horn geldt dat de streefwaarde van 0,2 wordt overschreden en de toename groter is dan 30%. Volgens art. 6 lid 2 van de Bts dienen voor cluster Den Horn maatregelen te worden overwogen. De cluster Den Horn bestaat uit drie woningen in tabel 5-2 zijn deze woningen weergegeven.

Tabel 5-2: Resultaten spoorverdubbeling en snelheidsverhoging

Adres woning	Afstand huidige situatie [m]	Afstand plansituatie [m]
Hogeweg 3a	54,6	49,9
Hogeweg 14	12,1	7,6
Weesterweg 24	81,8	81,8

De maatgevende woning Hogeweg 14 van cluster Den Horn wordt geamoveerd. De overweg Hogeweg te Den Horn (km 70,99) is in de huidige situatie enkelsporig en wordt aangepast aan het aan te leggen dubbelspoor. De wegas van de overweg wordt aangepast zodat deze het spoor haaks kruist. Aan weerszijden van de overweg wordt de weg verbreed zodat een middenberm van 30 cm hoog kan worden gerealiseerd. De nieuwe overweg wordt ingericht conform de actuele ontwerpvoorschriften. De aanpassing van deze overweg leidt ertoe dat de woning Hogeweg 14 wordt geamoveerd. De twee resterende woningen van de cluster Den Horn, Hogeweg 3a en Weesterweg 24 liggen op grotere afstand van het spoor en voldoen daarom aan de streefwaarde. Hiermee wordt op woningniveau voldaan aan art. 6 lid 1 van de Bts en kunnen maatregelen achterwege blijven.

Wissels

Voor de gebouwen kan daarnaast een gewijzigde ligging van wissels binnen een straal van 30 meter⁶ van invloed zijn op de trillingsterkte. Indien de afstand van een wissel, binnen een straal van 30 meter van een gebouw, afneemt ten opzichte van de bebouwing bestaat de kans dat de trillingssterkte toeneemt.

In dit project is ter hoogte van De Gast te Zuidhorn en Achter het Station te Leeuwarden sprake van een gewijzigde ligging van wissels binnen een straal van 30 meter van gebouwen. Deze wissels komen echter verder van de bebouwing af te liggen ten opzichte van de bestaande situatie waardoor de trillingssterkte niet zal toenemen.

Ter hoogte van kantoorgebouw De Eenhoorn 4 te Leeuwarden wijzigt de afstand van de wissel van 108 m naar 25 m. Het betreft een kantoorgebouw. Op basis van metingen nabij station Oldenzaal⁷ is van wissels relatief een extra toename van circa 20% te verwachten ten opzicht van doorgaand spoor zonder wissels in de nabijheid van een station. Omdat het perron dicht bij kantoorgebouw De Eenhoorn 4 komt, zal er

⁶ *Sporen in Den Bosch, TNO rapport, TNO-034-DTM-2011-00463, 4 maart 2011.*

⁷ *Bestemmingsplan Bisschop Balderikstraat Oldenzaal Trillingsonderzoek, RHDHV 9V0530-003, 21 februari 2014.*

naar verwachting een snelheidsafname plaats vinden. Door deze snelheidsafname zal er een afname van trillingen plaats vinden. Dat leidt naar verwachting tot een totale toename minder dan 20%.

Ter hoogte van de woning Parklaan 6 te Zuidhorn wijzigt de afstand van de wissel van 65 m naar 27 m. Op basis van metingen nabij station Oldenzaal is van wissels een extra toename van circa 20% te verwachten ten opzicht van doorgaand spoor zonder wissels in de nabijheid van een station.

In dit project is, buiten de bovengenoemde wissels geen sprake van een gewijzigde ligging binnen een straal van 30 meter van woningen of kantoren en daarom is het effect van wissels verder niet inzichtelijk gemaakt.

MER effecten

Het projectalternatief kent twee varianten die in het MER worden vergeleken. Variant A: in de spits worden treinen ingezet met een treinlengte van 153 meter. Variant B: in de spits worden treinen ingezet met een treinlengte van 168 meter. De genoemde treinlengten gelden voor alle stop- en sneltreinen in de dienstregeling, maar alleen tijdens de ochtend- en avondspits. Buiten de spits zijn de treinen 112 meter lang. De gepresenteerde resultaten in tabel 5.1 geven de maximale trillingssterkte voor beide varianten weer. De twee varianten geven een identieke trillingssterkte in de woningen en scoren daarom gelijk voor het effect trillingen. Tevens geven de resultaten aan dat er in de projectsituatie een toename van minder dan 30% van de trillingssterkte is te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie.

6 Conclusie

In het project ESGL bestaat er op drie deeltrajecten de mogelijkheid op het optreden van trillinghinder. De volgende wijzigingen zijn beoordeeld:

- Tussen Groningen (Hoogkerk) en Zuidhorn wordt het spoor verdubbeld;
- Tussen Grijpskerk en aansluiting boog Hoogkerk vindt een snelheidsverhoging plaats;
- Tussen Leeuwarden en Veenwouden vindt een snelheidsverhoging plaats;
- De gewijzigde ligging van wissels binnen een straal van 30 meter van gebouwen.

Het onderzoek richt zich op de toename van de trillingssterkte die ten gevolge van deze wijzigingen zouden kunnen ontstaan.

$V_{\max}$

Voor alle woningen voldoet het project ESGL voor het aspect trillingen aan de normen voor $V_{\max}$ volgens de Bts en er hoeven daarom geen maatregelen afgewogen te worden.

V_{per}

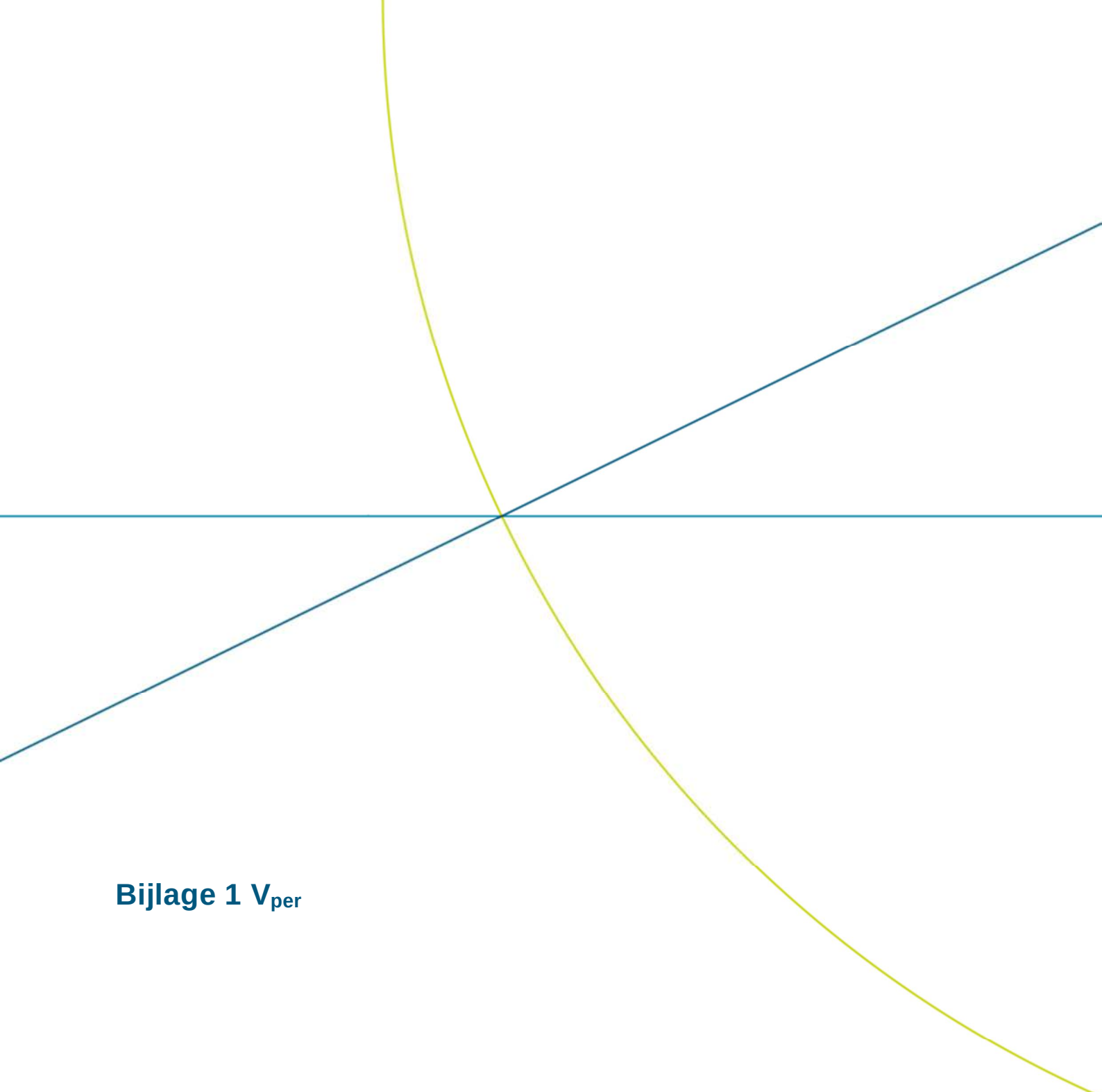
Op basis van een worst case berekening blijkt dat vanwege de geringe intensiteit de streefwaarde voor V_{per} niet overschreden zal worden. Het project ESGL voldoet voor het aspect trillingen aan de normen van de Bts en er hoeven daarom geen maatregelen afgewogen te worden.

Opleveringstoets

In artikel 8 van de Bts is een opleveringstoets voorzien, waarin de gevolgen van aanpassingen, de spoorverdubbeling Zuidhorn – Hoogkerk, de snelheidsverhoging Grijpskerk- boog Hoogkerk, de Snelheidsverhoging Leeuwarden-Veenwouden en de gewijzigde ligging van wissels, in ieder geval voor het aspect trillinghinder worden onderzocht.

MER

De conclusie voor het MER is dat de twee varianten een identieke trillingssterkte in de woningen geven. De varianten scoren daarom gelijk voor het effect trillingen. Tevens geven de resultaten aan dat er in de projectsituatie een toename van minder dan 30% van de trillingssterkte is te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie voor het MER.



Bijlage 1 V_{per}

De V_{per} is de gemiddelde trillingssterkte die de treinen gezamenlijk veroorzaken. De V_{per} is dus afhankelijk van de intensiteit van het aantal passerende treinen. Hoe meer treinen er passeren, des te hoger de V_{per} zal zijn. Zoals ook in het hoofdrapport toegelicht overschrijdt in veel spoorprojecten in Nederland de V_{per} de grenswaarden niet. Voor dit project is op basis van worst case een V_{per} berekend om te toetsen aan de normen. Hieronder wordt de berekening V_{per} toegelicht:

Eerst wordt de kwadratisch gemiddelde effectieve waarde van de maxima over de meetperiode berekend:

$$V_{per,meet} = \sqrt{\left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n v_{eff,max,30,i}^2 \right]}$$

waarin:

$V_{per,meet}$ = de kwadratisch gemiddelde waarde van de maxima over de meetperiode;

n = aantal gehele tijdsintervallen van 30 seconden binnen de duur van een meting;

$v_{eff,max,30,i}$ = de grootste waarde van $v_{eff}(t)$ in een tijdsinterval van 30 seconden, dimensieloos;

i = de variabele welke het interval van 30 seconden aangeeft waarin $v_{eff,max,30,i}$ is gemeten.

Vervolgens wordt de effectieve waarde over de beoordelingsperiode berekend. Hierbij wordt de verhouding tussen de bedrijfsduur van de trillingsbron en de duur van de beoordelingsperiode in de berekening betrokken:

$$V_{per} = V_{per,meet} \cdot \sqrt{\frac{T_b}{T_0}}$$

waarin:

V_{per} = de effectieve waarde van de maxima $v_{eff,max,30,i}$ bepaald per beoordelingsperiode over N aaneensluitende tijdsintervallen van 30 seconden, dimensieloos;

T_b = de totale tijdsduur van de trilling in desbetreffende beoordelingsperiode, in seconden;

T_0 = duur van de beoordelingsperiode, in seconden (dag: 43.200 seconden).

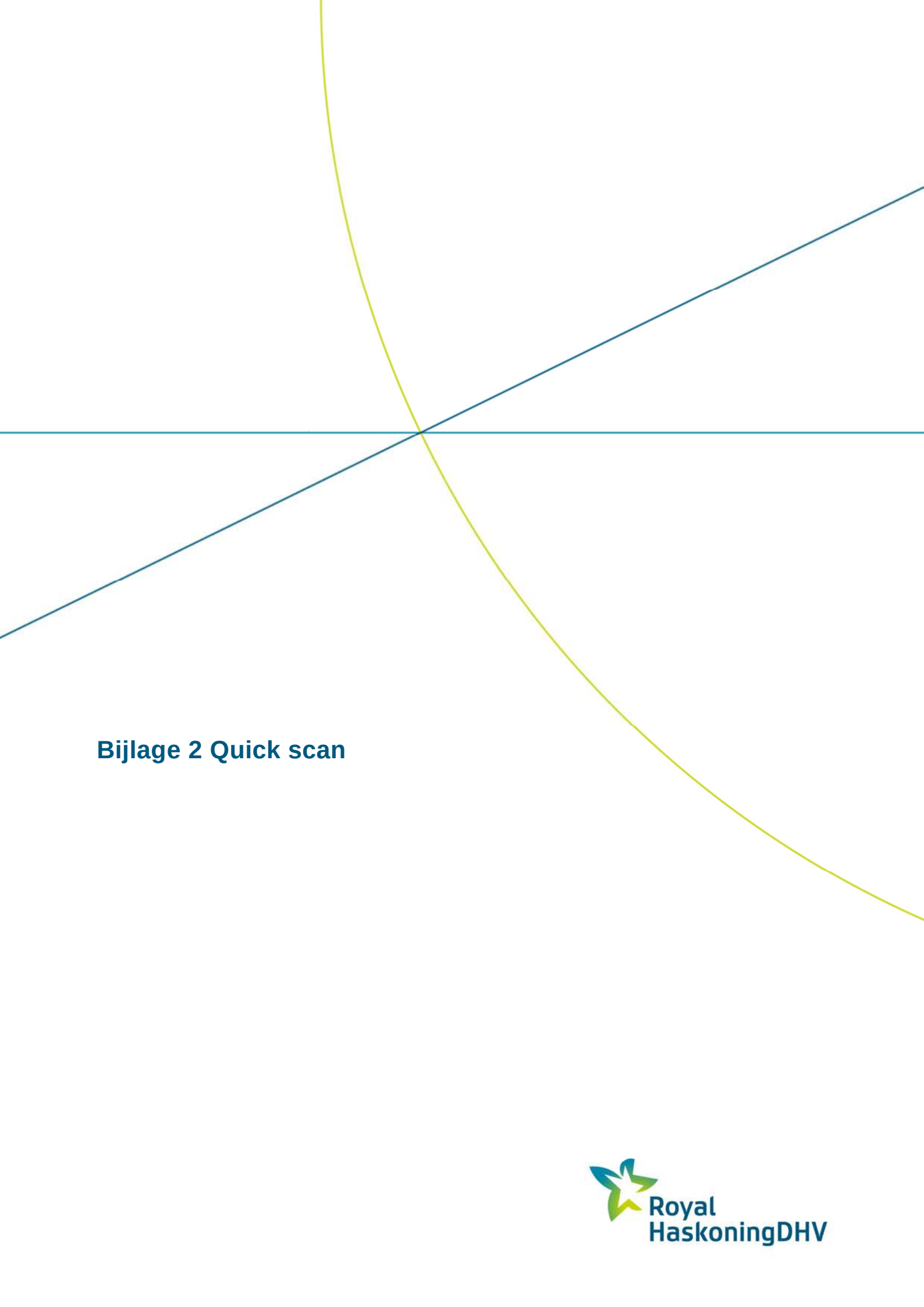
Worst case berekening

In het onderliggende project is voor de worst case berekening gebruik gemaakt van de volgende aannames:

Voor alle reizigerstreinen in de beoordelingsperiode (op basis van de geprognosticeerde intensiteiten) is de hoogste V_{max} (0,22) gehanteerd. Voor de ene goederentrein in de beoordelingsperiode is de hoogste V_{max} voor goederentreinen in de plansituatie gebruikt (0,37).

In werkelijkheid zullen niet alle treinen deze maximale waarde veroorzaken, maar zal er sprake zijn van een veel grotere spreiding. Daarnaast is in de berekening de aanname gemaakt dat de treinen gedurende 90 seconden deze hoge waarde produceerden. Dit is, zeker voor de reizigerstreinen, een zeer lange periode en daarmee ook een overschatting.

Op basis van de deze gehanteerde waarden wordt een V_{per} van 0,08 berekend en hiermee wordt voldaan aan de normen van Bts ($V_{per} = 0,1$).



Bijlage 2 Quick scan

MEMO

Aan : ProRail Tryfon Roelofs
Van : Cees Riksen en Paul de Vos
Kopie : Miriam van Dulleman
Dossier : BA6790
Project : ESGL
Betreft : QuickScan trillingen ESGL

Ons kenmerk :
Datum : 13 juni 2013
Classificatie : Klant vertrouwelijk

Inleiding

In het kader van het project Extra Sneltrain Groningen – Leeuwarden worden verschillende maatregelen getroffen waaronder het verdubbelen van het spoor tussen Zuidhorn en Hoogkerk en het verhogen van de snelheid op de baanvakken Grijpskerk – boog Hoogkerk en Leeuwarden - Veenwouden.

Er wordt een onderzoek uitgevoerd naar mogelijke trillinghinder door de uitvoering van dit project. De eerste fase van dit onderzoek is het uitvoeren van een quickscan. Voorliggende memo is de uitgevoerde quick scan.

In deze quickscan is voor de locaties waar sprake is van spoorverdubbeling en/of snelheidsverhoging geïnventariseerd of woningen liggen binnen een 'kans op trillinghinder contour' rond de spoorbaan. Op basis van deze contour zijn bijna 2400 woningen aangewezen waar mogelijk sprake van trillingshinder zou kunnen zijn. Hiermee wordt het verdere onderzoek geconcentreerd op de echte aandachtswoningen. Woningen die ver genoeg van de baan liggen op locaties waar een fysieke wijziging of een snelheidsverandering optreedt, kunnen in het onderzoek worden uitgesloten.

Bij woningen die binnen de contour liggen treedt niet automatisch trillinghinder op. In de tweede fase van het onderzoek wordt hier nader onderzoek voor uitgevoerd.

Korte toelichting op het relevante beleid:

In 1993 zijn door de Stichting Bouwresearch (SBR) richtlijnen opgesteld voor trillingshinder of de schade als gevolg daarvan. Deze richtlijnen hebben betrekking op schade aan gebouwen (deel A), hinder voor personen (deel B) en storing aan gevoelige apparatuur (deel C).

In april 2012 is de Beleidsregel trillinghinder spoor (BTS) opgesteld. Aanleiding voor het opstellen van de BTS is een wettelijke bescherming van de burger tegen trillingen door treinen. De BTS is daar een eerste aanzet toe. Vòòr de totstandkoming van de BTS werd bij Tracéwetprojecten meestal SBR Richtlijn deel B gehanteerd, maar richtlijn deel B is niet specifiek geschreven voor het gebruik bij spoorplannen. In dit onderzoek wordt getoetst aan BTS.

In de BTS zijn streef en richtwaarden opgenomen voor $V_{\max}$ en V_{per} .

$V_{\max}$ is de optredende maximale trillingssterkte tijdens een treinpassage.

V_{per} is de langere tijd gemiddelde trillingssterkte waarin ook het aantal treinpassages per tijdseenheid een rol speelt.

In Tabel 1 en Tabel 2 zijn de streef- en grenswaarden voor $V_{\max}$ en V_{per} volgens BTS weergegeven.

Tabel 1: Streef- en grenswaarden voor bestaande situaties $V_{\max}$

Gebouwfunctie	dag en avond		nacht	
	A_1	A_2	A_1	A_2
gezondheidszorg en wonen	0,2	0,8	0,2	0,4
onderwijs, kantoor en bijeenkomst	0,3	1,2	0,3	1,2
kritische werkruimte	0,1	0,1	0,1	0,1

A_1 = streefwaarde A_2 = grenswaarde

Tabel 2: Grenswaarden voor bestaande situaties V_{per}

Gebouwfunctie	dag en avond	nacht
	A_3	A_3
gezondheidszorg en wonen	0,1	0,15
onderwijs, kantoor en bijeenkomst	0,1	0,15

A_3 = grenswaarde voor V_{per}

Naast de absolute waarde van de trillingsterkte is ook de toename van de trillingsterkte van belang. In BTS geldt dat in een bestaande situatie een trillingstoename van $V_{\max}$ kleiner dan 30% als grens wordt gesteld waar in ieder geval geen maatregelen overwogen hoeven te worden. Binnen deze 30% wordt gesproken van een niet merkbare toename van het trillingsniveau. Ook wanneer de geldende streefwaarde niet wordt overschreden hoeven maatregelen niet overwogen te worden. Een uitzondering op het hier voornoemde is een $V_{\max}$ groter dan 3,2 (ernstige hinder), deze wordt niet toegestaan.

Voor V_{per} geldt deze grens van 30% niet. In veel spoorprojecten in Nederland overschrijdt de V_{per} de grenswaarden echter niet. Voor het onderliggende project, waarbij het aantal treinpassages (in vergelijking met veel andere spoortrajecten in Nederland) zeer gering is, is met fictieve hoge waarden voor $V_{\max}$, een V_{per} berekend. Deze berekende V_{per} voldeed ruim aan de grenswaarden. In het project zal de grenswaarde van V_{per} niet worden overschreden en daarom wordt in het onderzoek verder niet ingegaan op de V_{per} .

Schade aan gebouwen

Voor bouwwerkzaamheden is richtlijn A van belang. Werkzaamheden die trillingen veroorzaken zoals heiwerkzaamheden en het intrillen van damwanden worden aan deze richtlijn getoetst.

De trillingsniveaus die passerende treinen veroorzaken zijn meestal niet zo hoog dat er schade aan gebouwen te verwachten is. Dat is alleen te verwachten in situaties waarin gebouwen op korte afstand van een spoor staan. De Hogeweg 14 te Zuidhorn ligt, als enige woning, echter op zeer korte afstand van het spoor en hier is op voorhand niet uit te sluiten dat schade zal optreden.

Reizigerstreinen en goederentreinen

Reizigerstreinen zorgen in het algemeen voor minder en lagere trillingen dan goederentreinen. Op het te onderzoeken traject rijden sporadisch goederentreinen en het aandeel van de goederentreinen op het totaal is zeer beperkt. Voor zowel de huidige als de toekomstige situatie wordt uitgegaan van dezelfde hoeveelheid goederenvervoer.

In de BTS is een twee procent regeling opgenomen. Uit de dataset worden voor de dag en de nacht periode afzonderlijk de twee procent meetwaarden verwijderd die de hoogste effectieve waarde opleveren (hiermee wordt beoogd de 'uitschieters' uit de dataset te verwijderen). Het aandeel van de goederentreinen is minder dan deze

twee procent en zullen daarmee uit deze meetset worden verwijderd. Dit geldt voor zowel de referentiesituatie als de plansituatie. In dit onderzoek ligt daarom de focus op de reizigerstreinen.

Contour kans op trillinghinder

In de quickscan is een contour langs relevante locaties van het spoor gelegd om te bepalen of er sprake is van een kans op trillinghinder. Om een contour rond het spoor te maken waar kans is op hinder ten gevolge van treinp passages, is gebruik gemaakt van Tabel 3 en Tabel 4. Deze tabellen zijn opgesteld door TNO.

“Slappe grond” is grond waarvan de bovenste vijf meter wordt gedomineerd door klei en/of veenlagen. “Met discount.” betreft de aanwezigheid van discontinuïteiten zoals wissels, voegen, overgangen naar kunstwerken, kleine duikers, etc. Vetgedrukt is de afstand waarbuiten altijd aan BTS wordt voldaan. 0,2 is de streefwaarde voor gezondheidszorg en wonen en is hier het meest kritisch.

Tabel 3: contourentabel BTS Richtlijn reizigerstreinen in $V_{\text{eff, max}}$ (140 km/uur)

afstand	slappe grond		stijve grond		afstand
	vrije baan	met discount.	vrije baan	met discount.	
20 m	1,7	2,6	0,8	1,3	20 m
40 m	0,8	1,2	0,3	0,5	40 m
60 m	0,4	0,7	0,1	0,2	60 m
80 m	0,3	0,3	0,1	0,1	80 m
100 m	0,2	0,2	0	0	100 m
120 m	0,1	0,1	0	0	120 m

Tabel 4: contourentabel BTS Richtlijn goederentreinen in $V_{\text{eff, max}}$ (90 km/uur)

afstand	slappe grond		stijve grond		afstand
	vrije baan	met discount.	vrije baan	met discount.	
20 m	2,5	3,7	1,1	1,6	20 m
40 m	1,3	1,9	0,5	0,7	40 m
60 m	0,8	1,2	0,3	0,4	60 m
80 m	0,5	0,5	0,2	0,2	80 m
100 m	0,3	0,3	0,1	0,1	100 m
120 m	0,2	0,2	0,1	0,1	120 m

Bodemtype

Op de website van het Bodemkundig informatie Systeem (www.bodemdata.nl) is gekeken naar het bodemtype ter plaatse van de spoorlijn ESG. Ter plaatse van het spoor is sprake van zeekleigrond, veengrond en zandgrond. Om uit te gaan van het worst case scenario wordt het gehele gebied gekarakteriseerd als “slap”.

In dit project is een afstand van 100 meter van het spoor een maat waarbuiten altijd wordt voldaan aan BTS.

Te hanteren intensiteiten

Voor de quickscan is uitgegaan van de exploitatievariant inclusief goederenvervoer (mail van A. Veldhuizen van 12 februari 2013).

De t.b.v. het MER te hanteren varianten in de treinlengte (153m en 168m) zijn voor trillingen niet relevant. Voor trillingen bij railverkeer zijn de maximale trillingsniveaus meestal dominant.

Resultaten

In Bijlage 1 is de contour van 100 meter waarbinnen kans is op hinder ten gevolge van trillingen weergegeven voor de spoorverdubbeling Zuidhorn – Hoogkerk, de snelheidsverhoging Grijpskerk- boog Hoogkerk en de Snelheidsverhoging Leeuwarden-Veenwouden.

Spoorverdubbeling Zuidhorn – Hoogkerk

514 woningen/bedrijven zijn geheel of gedeeltelijk gelegen binnen de contour van 100 meter (voor vijf van deze gevallen is sprake van een verleende bouwvergunning en niet van een bestaand pand).

Snelheidsverhoging Grijpskerk- boog Hoogkerk

33 woningen/bedrijven zijn geheel of gedeeltelijk gelegen binnen de contour van 100 meter (voor één van deze gevallen is sprake van een verleende bouwvergunning en niet van een bestaand pand).

Snelheidsverhoging Leeuwarden-Veenwouden

1832 woningen/bedrijven zijn geheel of gedeeltelijk gelegen binnen de contour van 100 meter (voor twee van deze gevallen is sprake van een verleende bouwvergunning en niet van een bestaand pand).

Metingen bij woningen

T.b.v. de metingen bij woningen worden op de betreffende woningen onbemande meetsets geïnstalleerd die één week blijven staan. Gedurende die week worden trillingen gemonitord. Informatie over het treinverkeer wordt met film vastgelegd. De metingen worden op de gevel van de woningen uitgevoerd. Hiervoor wordt de trillingopnemer op maaiveldniveau, op de voeg van de woning geschroefd. Wanneer een bewoner hiertegen bezwaar heeft bestaat de mogelijkheid om een klein gedeelte af te graven en de trillingopnemer onder maaiveld op de woning te schroeven.

Voor de filmopname is netstroom 220 Volt nodig. We gaan er vanuit dat we gebruik mogen maken van het netstroom bij de bewoners. Uitgangspunt is dat de bewoners aan de hand van een brief van ProRail worden benaderd met de vraag of een meting kan worden uitgevoerd en of kan worden beschikt over netstroom.

Bij aanvang van het onderzoek is voorgesteld om vijf metingen en een meetraaimeting uit te voeren. Tijdens het startoverleg is afgesteld dat naar aanleiding van de quickscan opnieuw beoordeeld zou worden hoeveel metingen nodig zijn om een representatief onderzoek uit te voeren.

In het startoverleg is afgesteld dat de lijst met klachten, zoals aangeleverd door ProRail niet leidt tot extra metingen. Wel worden de adressen vergeleken met de voorgestelde adressen voor de metingen. Dat geldt ook voor de adressen van de ingediende zienswijzen over trillingen. De keuze voor de meetadressen wordt echter niet bepaald door het wel of niet klagen dan wel indienen van een zienswijze. Op de voorgestelde meetlocaties was, volgens de klachtenlijst, geen sprake van klachten met betrekking tot trillingen. Er zijn daarom geen woningen uit deze lijst in de voorgestelde meetlocaties.

We stellen voor om in alle kernen, die liggen ter plaatse van de spoorverdubbeling Zuidhorn – Hoogkerk, de snelheidsverhoging Grijpskerk- boog Hoogkerk en de Snelheidsverhoging Leeuwarden-Veenwouden te gaan meten in verband met de verschillen in bodemtype tussen de verschillende kernen. De kernen zijn Hoogkerk, Zuidhorn (2x, inclusief Hogeweg 14, SBR A), Grijpskerk, Veenwouden, Hurdegaryp, Tytsjerk en Leeuwarden (2x). In totaal 9 locaties.

Bij het voorstel voor de woning is gezocht naar een woning op korte afstand van het spoor en is getracht zoveel mogelijk trillingen van wegverkeer uit te sluiten. Het betreft een voorstel, en het is daarbij ook mogelijk om ter plaatse van een soortgelijke woning een meting uit te voeren.

Hieronder volgen verschillende voorstellen voor de metingen:

Hoogkerk (gemeente Groningen)

Een woning aan de Industriestraat in Groningen. Bijvoorbeeld Industriestraat 79 (zie Figuur 1) of een soortgelijke woning aan de Industriestraat.



Figuur 1: Voorstel voor meting in Hoogkerk (in oranje)

Zuidhorn

Een woning aan de Wilhelminalaan in Zuidhorn. Bijvoorbeeld Wilhelminalaan 110 (zie Figuur 2).



Figuur 2: Voortstel voor meting in Zuidhorn (in oranje)

Grijpskerk

Een woning aan de Stationsstraat in Grijpskerk. Bijvoorbeeld Stationsstraat 30 (zie Figuur 3).



Figuur 3: Voorstel voor meting in Grijpskerk (in oranje)

Veenwouden

Een woning aan de Prystreikker in Veenwouden. Bijvoorbeeld Prystreikker 5 (zie Figuur 4).



Figuur 4: Voorstel meting Veenwouden (in oranje)

Hurdegaryp

Een woning aan de Reidlânswei in Hurdegaryp. Bijvoorbeeld Reidlânswei 2 (zie Figuur 5Figuur 4).



Figuur 5: Voorstel meting Hurdegaryp (in oranje)

Tytsjerk

Een woning aan de Reidfjild in Tytsjerk. Bijvoorbeeld Reidfjild 81 (zie Figuur 6).



Figuur 6: Voorstel voor meting Tytsjerk (in oranje)

Leeuwarden

Het voorstel is om in Leeuwarden twee metingen uit te voeren.

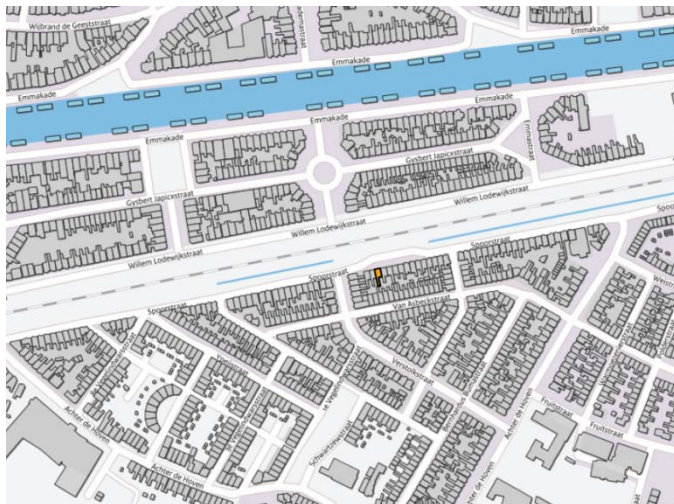
Een woning aan de Rooswinklestate in Leeuwarden. Bijvoorbeeld Rooswinklestate 21.

Aangezien hier ruim 20 meter water ligt tussen de spoorlijn en de woningen, is de verwachting dat het trillingniveau ter plaatse van de woningen, ten gevolge van het railverkeer, beperkt zal zijn. Om deze aanname te toetsen wordt toch voorgesteld om een meting uit te voeren.



Figuur 7: Voorstel meting Leeuwarden (1)

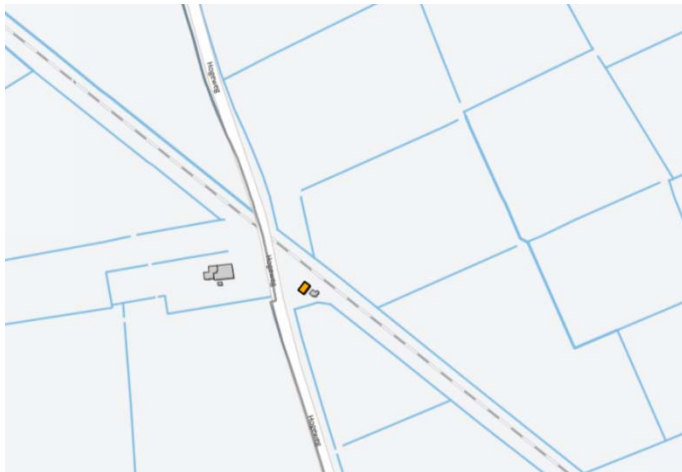
Een woning aan de Spoorstraat in Leeuwarden. Bijvoorbeeld Spoorstraat 84.



Figuur 8: Voorstel meting in Leeuwarden (2)

Groningen

In het startoverleg is door ProRail de wens geuit om een meting uit te voeren aan de Hogeweg 14 te Groningen. Hogeweg 14 ligt, als enige woning ter hoogte van de fysieke wijziging of de snelheidsverhoging binnen dit project, op zeer korte afstand van het spoor. In de plansituatie zal het spoor nog dichterbij de woning komen te liggen. Schade aan dit pand valt daarom op voorhand niet uit te sluiten. We stellen optioneel dan ook voor om hier een meting uit te voeren volgens SBR Richtlijn Schade aan gebouwen.



Figuur 9: Voorstel meting tussen Zuidhorn en Hoogkerk, Hogeweg 14

Opzet van de metingen

In totaal worden, wegens de bodemtypen en de afstand tot het spoor, in totaal negen metingen voorgesteld. Op deze aangewezen locaties worden onbemande meetsets geïnstalleerd die één week blijven staan. Gedurende die week worden trillingen gemonitord. Informatie over het treinverkeer wordt met film vastgelegd. De metingen worden op de gevel van de woningen uitgevoerd. Voor de filmopname hebben we de beschikking nodig van netstroom 220 Volt. We gaan er vanuit dat we gebruik mogen maken van het netstroom bij de bewoners. Uitgangspunt is dat de bewoners aan de hand van een brief van ProRail worden benaderd met de vraag of een meting kan worden uitgevoerd en of we beschikking krijgen over netstroom. Als met ProRail is afgestemd bij welke woningen metingen worden gedaan, dan stemmen we met ProRail af hoe de bewoners worden benaderd.

Toename van de trillingen

In de contouren wordt alleen gekeken naar de absolute trillingsterkte. In dit stadium is het niet mogelijk om een voorspelling te doen met betrekking tot de toename van het trillingsniveau en of sprake is van een overschrijding van de streefwaarde. Indien sprake is van een overschrijding van de streefwaarde van $V_{\max}$ en het trillingsniveau met meer dan 30% toeneemt, dienen maatregelen overwogen te worden.

Meetraaimeting

Naast de metingen op woningen wordt er ook een zogenaamde meetraaimeting uitgevoerd. Dit is een meting waarbij op verschillende afstanden van het spoor wordt gemeten. Met deze meting kan de voortplanting van de trillingen in de bodem worden bepaald en deze is daarom vooral van belang op locaties waar de afstand tot het spoor kleiner wordt. In dit project worden de meetraaimetingen dan ook ter plaatse van de spoorverdubbeling uitgevoerd.

We stellen voor om een meetraaimeting uit te voeren ter hoogte van Hoogkerk (Groningen) en ter hoogte van Zuidhorn. Uit de bodemkaart blijkt er ter plaatse van Hoogkerk en Zuidhorn sprake van een ander bodemtype. Om per kern de juiste bodemoverdracht vast te stellen, stellen we voor om twee meetraaimetingen uit te voeren.

Valproef

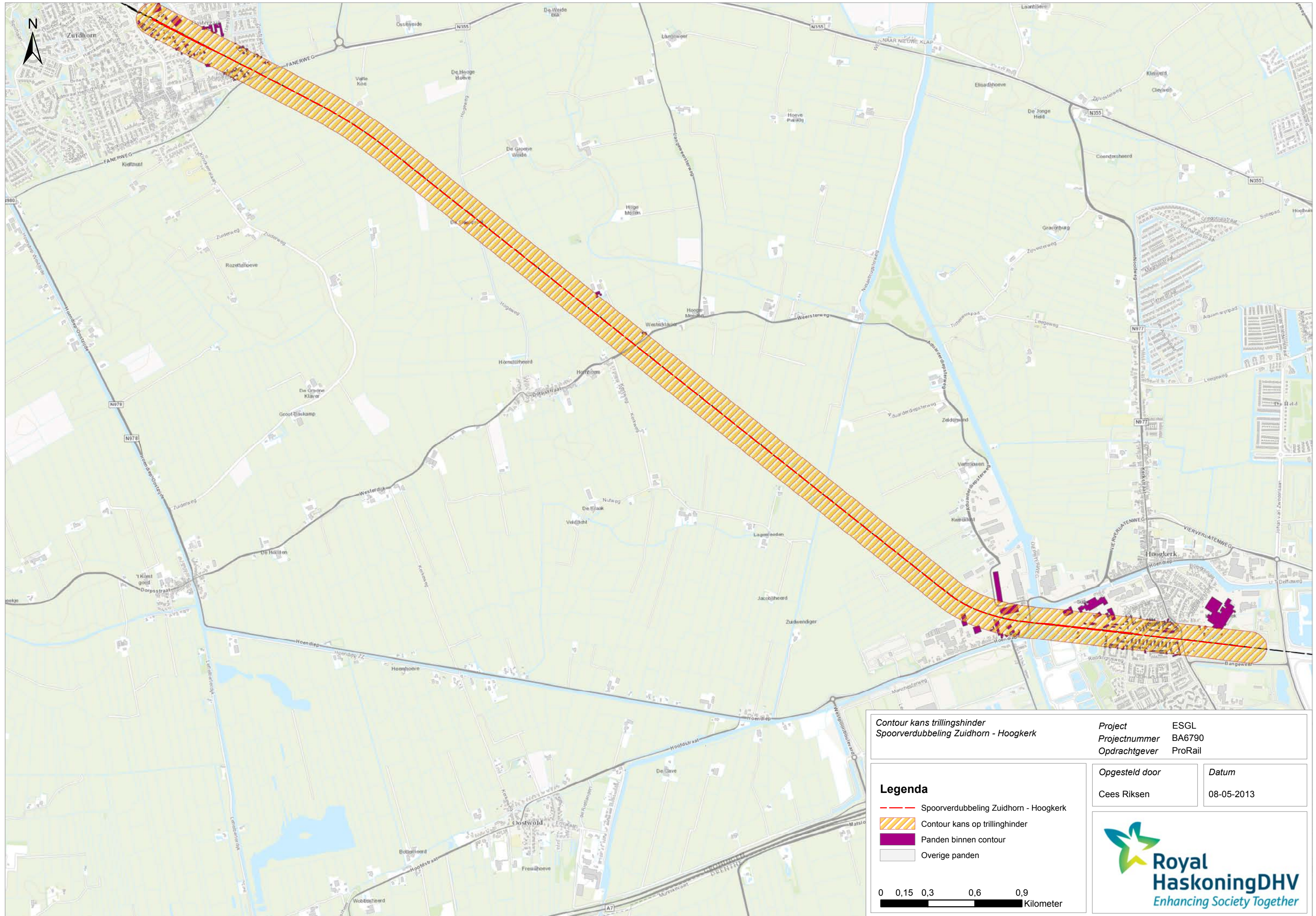
Met behulp van de metingen ter plaatse van de woningen en de meetraaimetingen is de inschatting dat een valproef geen aanvullende informatie zal geven. Met behulp van een valproef wordt namelijk de demping van de trillingsterkte in de bodem bepaald. We stellen daarom voor geen extra valproef op te nemen.

Analyse

Voor het trillingsonderzoek wordt voor het aantal treinen en het sporenlay-out gebruik gemaakt van FIS 3.0. Als alle metingen zijn uitgevoerd worden deze verder uitgewerkt. De toekomstige trillingsterkte wordt bepaald door middel van extrapolatie/interpolatie van de meetraaimetingen en op basis van een database van eerdere metingen. Hiervan wordt een rapport opgesteld. Op basis van dit rapport wordt beoordeeld of er sprake zal zijn van een zodanige toename door het project dat de grens- en streefwaarde op basis van de Beleidsregel Trillinghinder Spoor (BTS) wordt overschreden en of sprake is van een toename van meer dan 30%. Bij overschrijdingen van de grens- en streefwaarden wordt bekeken of er doelmatige mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk of gewenst zijn.

BIJLAGE 1

KAARTEN KANS OP TRILLINGHINDER



Contour kans trillingshinder
Spoorverdubbeling Zuidhorn - Hoogkerk

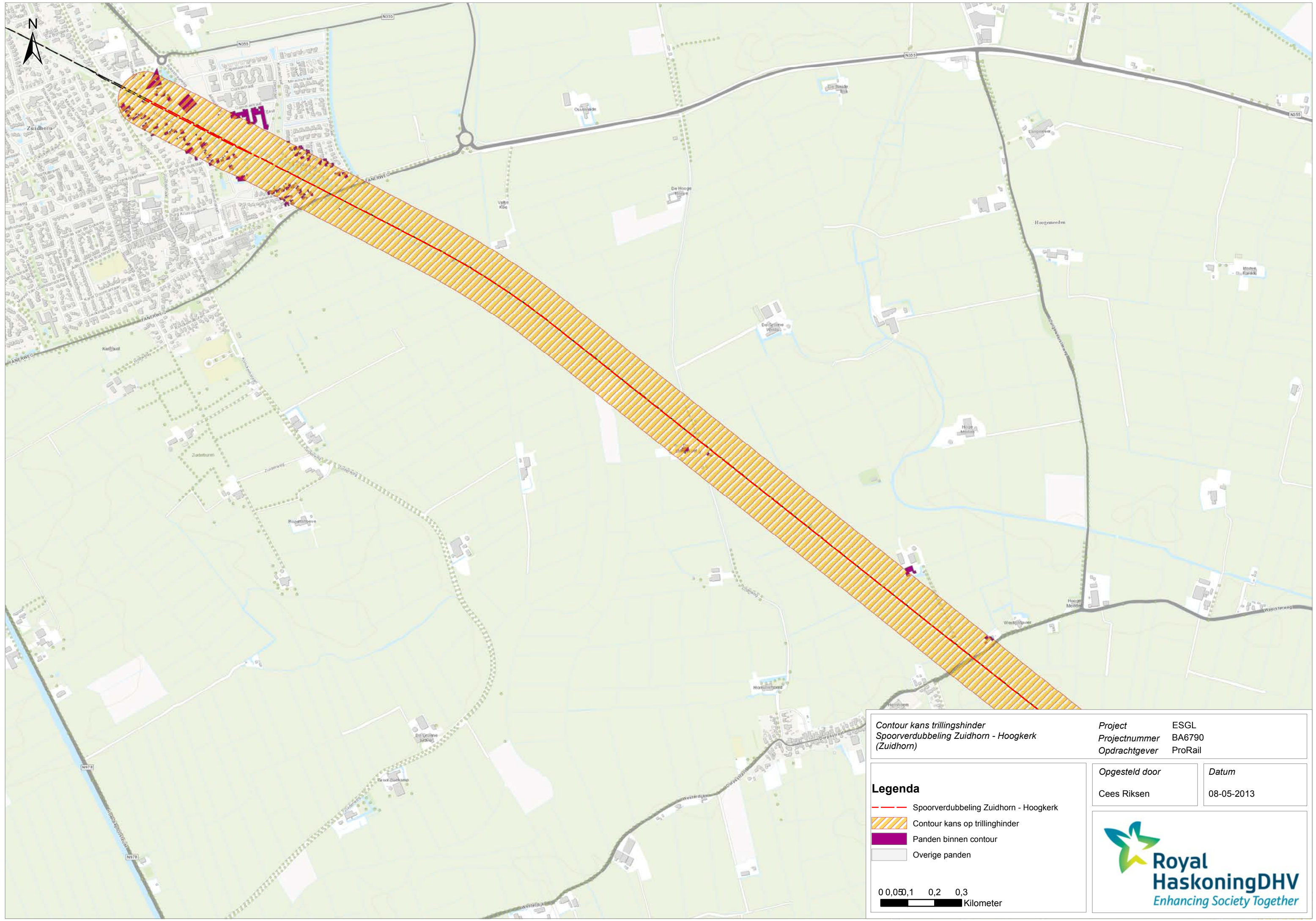
Project ESGL
Projectnummer BA6790
Opdrachtgever ProRail

Legenda

- Spoorverdubbeling Zuidhorn - Hoogkerk
- Contour kans op trillingshinder
- Panden binnen contour
- Overige panden

0 0,15 0,3 0,6 0,9
Kilometer

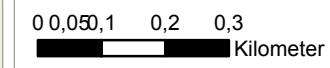
Opgesteld door Datum
Cees Riksen 08-05-2013

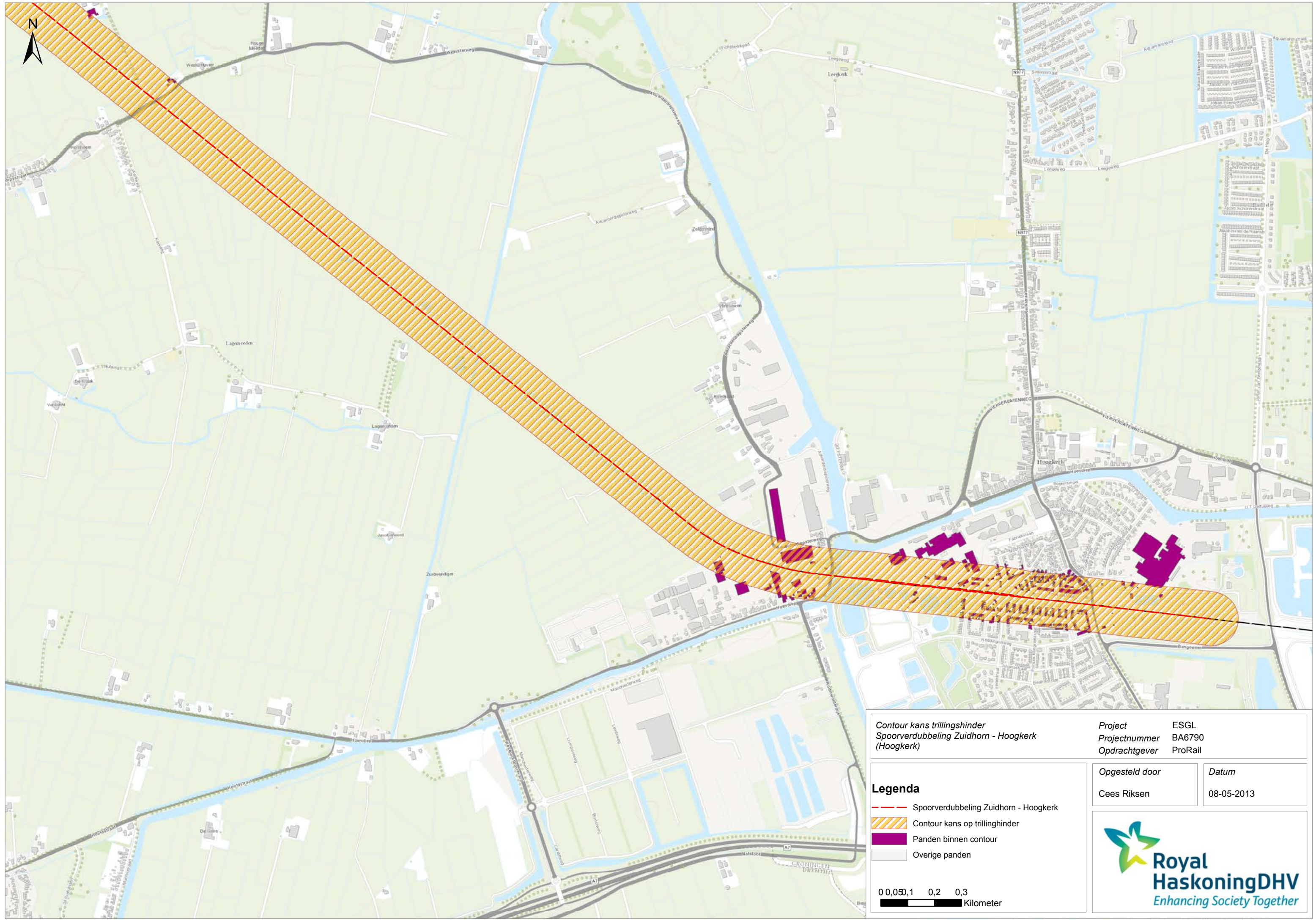


Contour kans trillingshinder	Project	ESGL
Spoorverdubbeling Zuidhorn - Hoogkerk	Projectnummer	BA6790
(Zuidhorn)	Opdrachtgever	ProRail

Legenda	Opgesteld door	Datum
	Cees Riksen	08-05-2013

- Spoorverdubbeling Zuidhorn - Hoogkerk
- ▨ Contour kans op trillinghinder
- Panden binnen contour
- Overige panden





Contour kans trillingshinder
Spoorverdubbeling Zuidhorn - Hoogkerk
(Hoogkerk)

Project ESGL
Projectnummer BA6790
Opdrachtgever ProRail

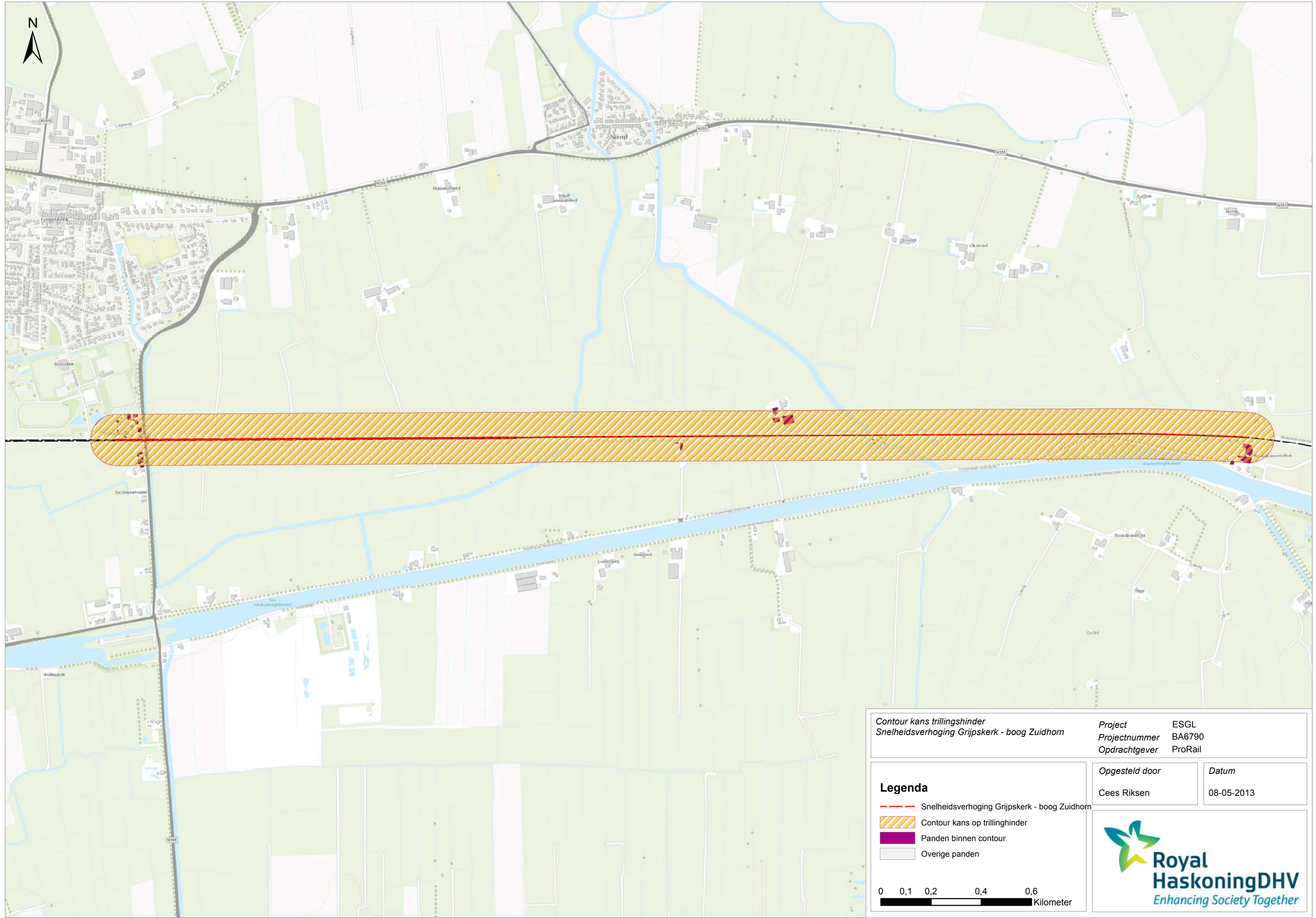
Legenda

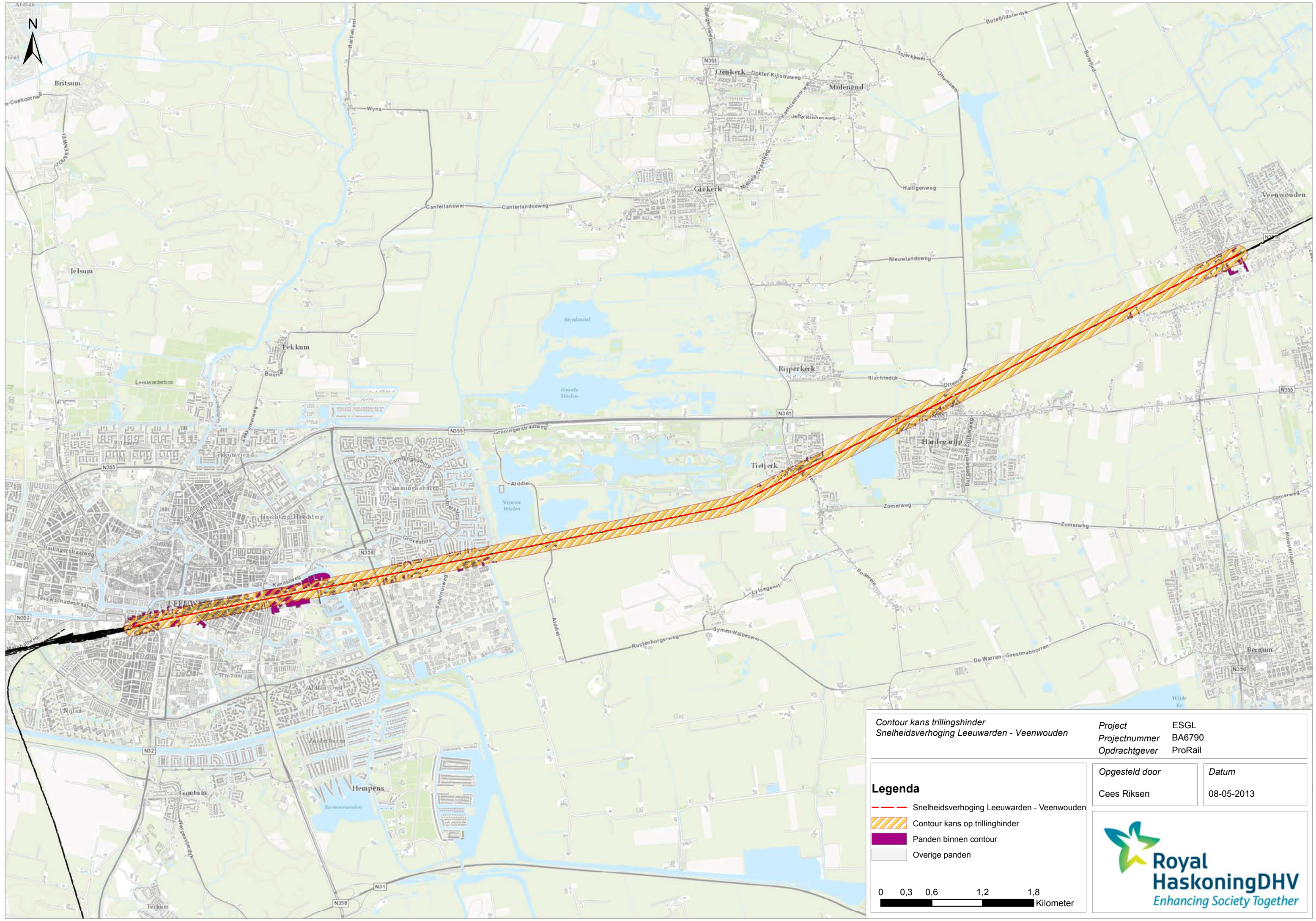
- Spoorverdubbeling Zuidhorn - Hoogkerk
- Contour kans op trillinghinder
- Panden binnen contour
- Overige panden

0 0,05 0,1 0,2 0,3
Kilometer

Opgesteld door Datum
Cees Riksen 08-05-2013







Contour kans trillingshinder
Snelheidsverhoging Leeuwarden - Veewouden

Project ESGL
Projectnummer BA6790
Opdrachtgever ProRail

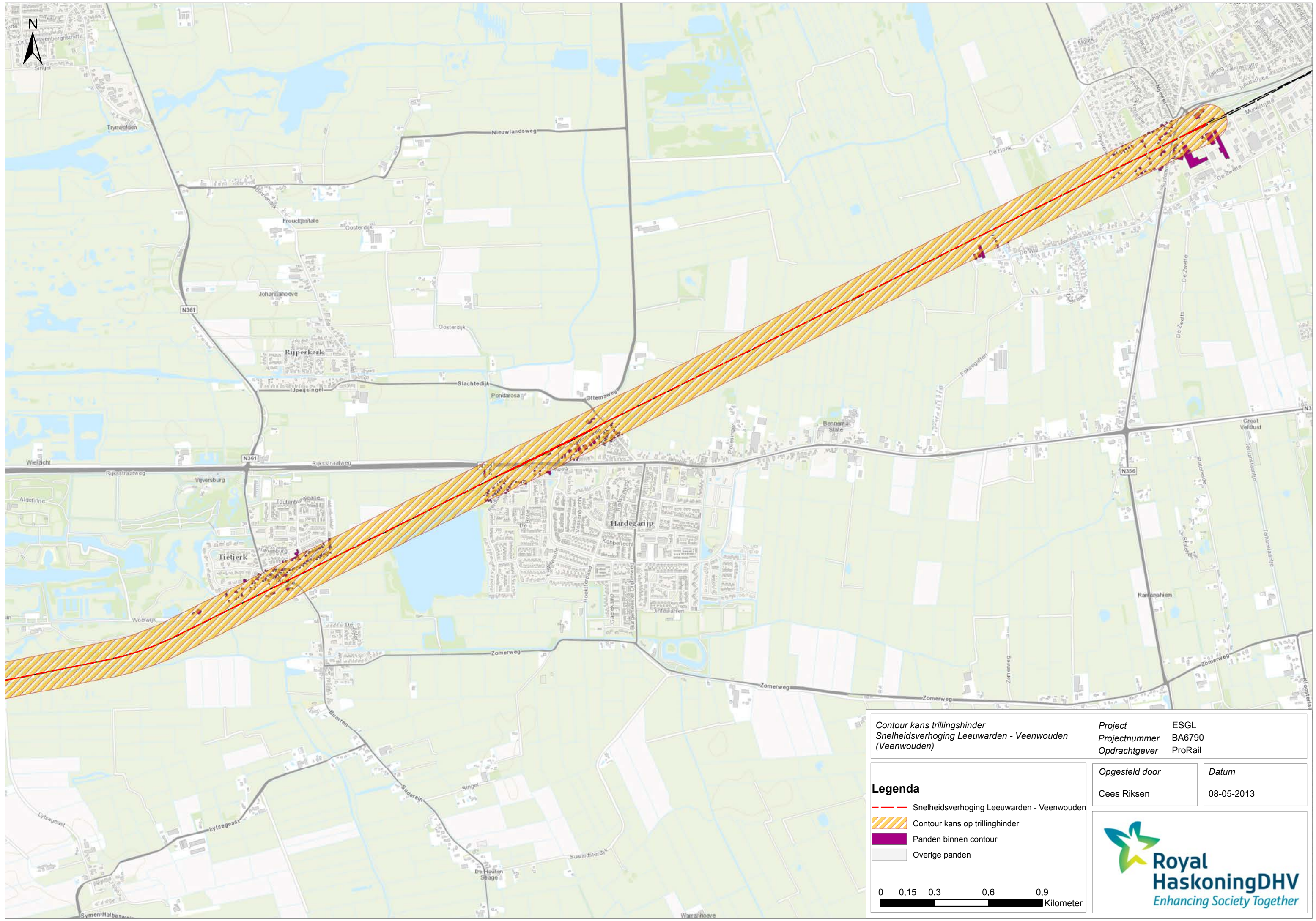
Legenda

- Snelheidsverhoging Leeuwarden - Veewouden
- Contour kans op trillingshinder
- Panden binnen contour
- Overige panden

0 0,3 0,6 1,2 1,8
Kilometer

Opgesteld door Datum
Cees Riksen 08-05-2013





Contour kans trillingshinder
Snelheidsverhoging Leeuwarden - Veewouden
(Veewouden)

Project ESGL
Projectnummer BA6790
Opdrachtgever ProRail

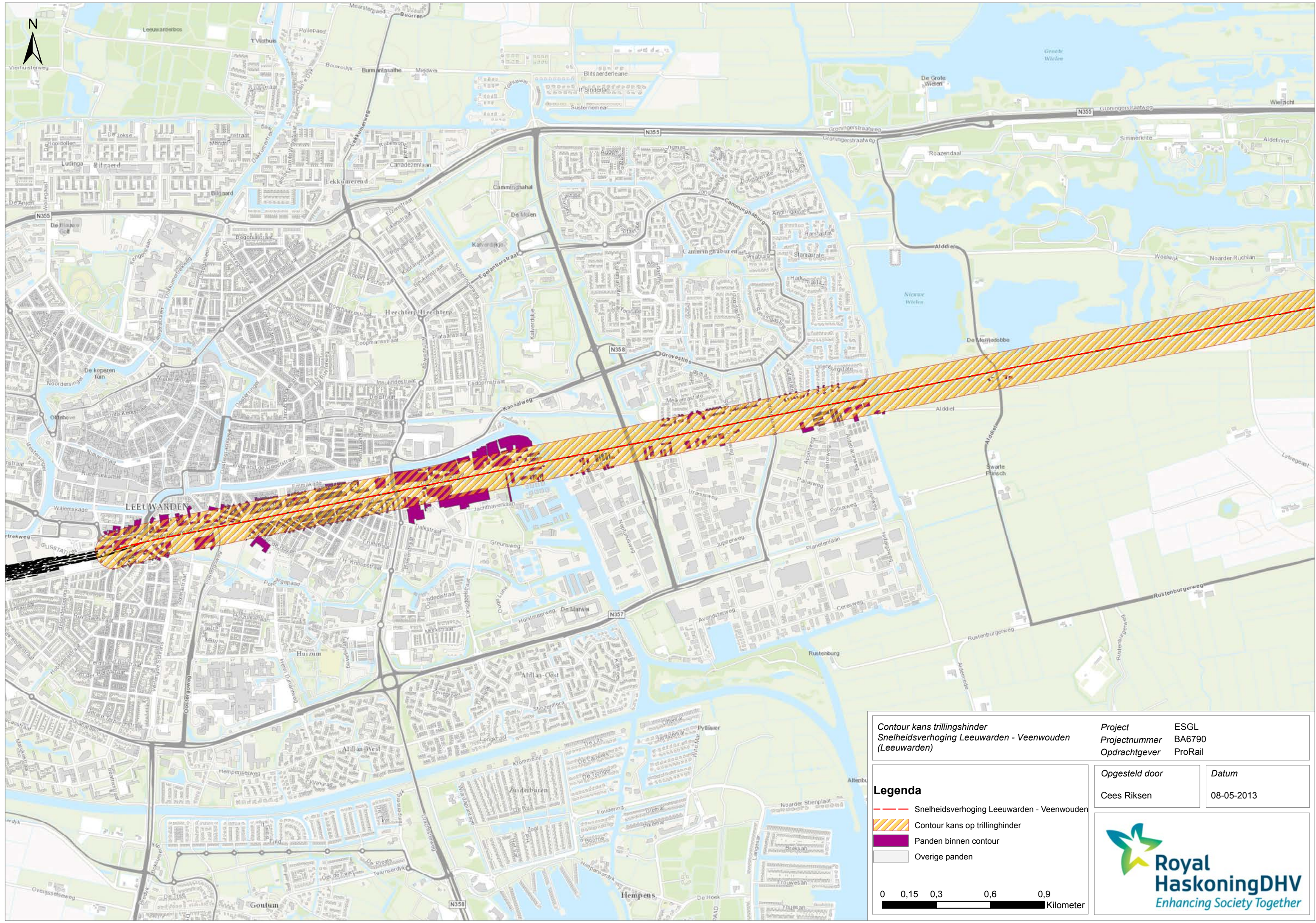
Legenda

- Snelheidsverhoging Leeuwarden - Veewouden
- Contour kans op trillingshinder
- Panden binnen contour
- Overige panden

0 0,15 0,3 0,6 0,9
Kilometer

Opgesteld door Datum
Cees Riksen 08-05-2013





Contour kans trillingshinder
Snelheidsverhoging Leeuwarden - Veendam
(Leeuwarden)

Project ESGL
Projectnummer BA6790
Opdrachtgever ProRail

Opgesteld door Datum
Cees Riksen 08-05-2013

Legenda

- Snelheidsverhoging Leeuwarden - Veendam
- Contour kans op trillingshinder
- Panden binnen contour
- Overige panden

0 0,15 0,3 0,6 0,9
Kilometer

Bijlage 3 Locaties van de metingen



Figuur 6-1: Industriestraat 99 te Hoogkerk (gemeente Groningen) t.h.v. hoek zijgevel/achtergevel



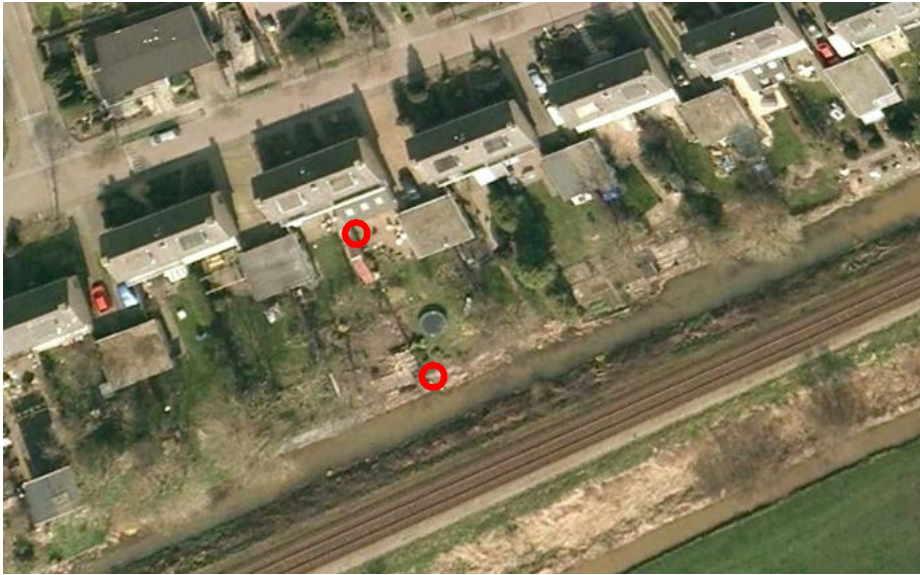
Figuur 6-2: Stationsstraat 30 te Grijpskerk t.h.v. hoek zijgevel/achtergevel. Grondpen niet in buurt van overweg vanwege zwaar verkeer op N388



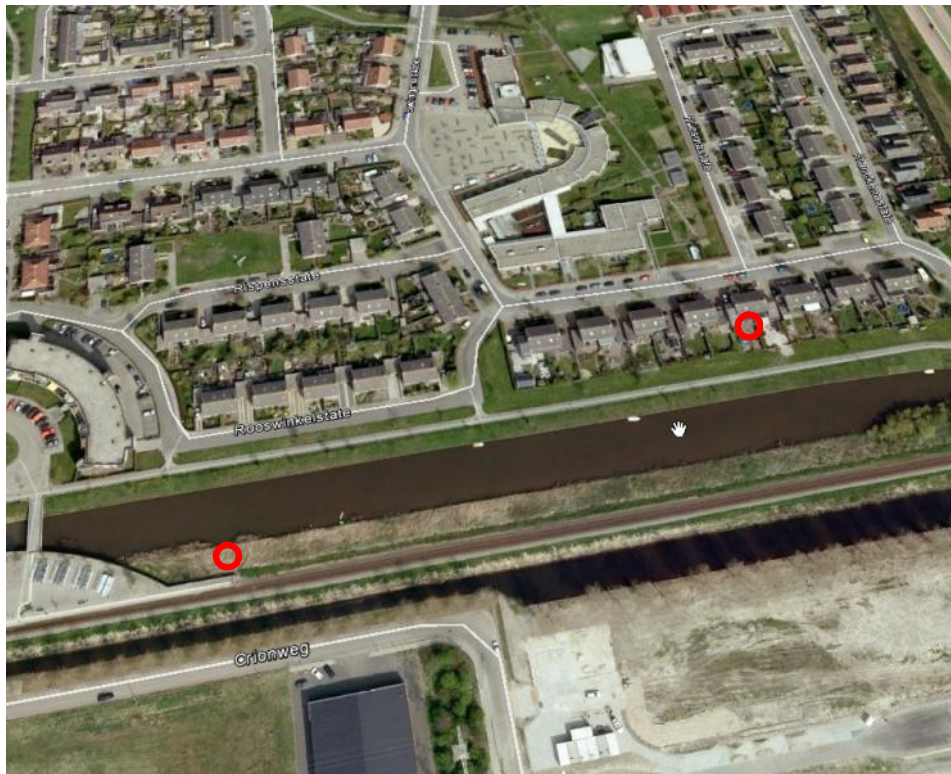
Figuur 6-3: Priester akker 4 te Veerwouden t.h.v. hoek voorgevel/zijgevel. Grondpen op grotere afstand van overweg



Figuur 6-4: Reidlanswei 4 te Hurdegaryp t.h.v. hoek achtergevel/zijgevel



Figuur 6-5: Reidfjild 73 te Tytsjerk t.h.v. achtergevel



Figuur 6-6: Swingmastate 44 te Leeuwarden t.h.v. achtergevel



Figuur 6-7: Spoorstraat 182 te Leeuwarden t.h.v. voorgevel



Figuur 6-8: Hogeweg 14 te Den Horn t.h.v. hoek achter- zijgevel. Grondpen spoorzijde sloot



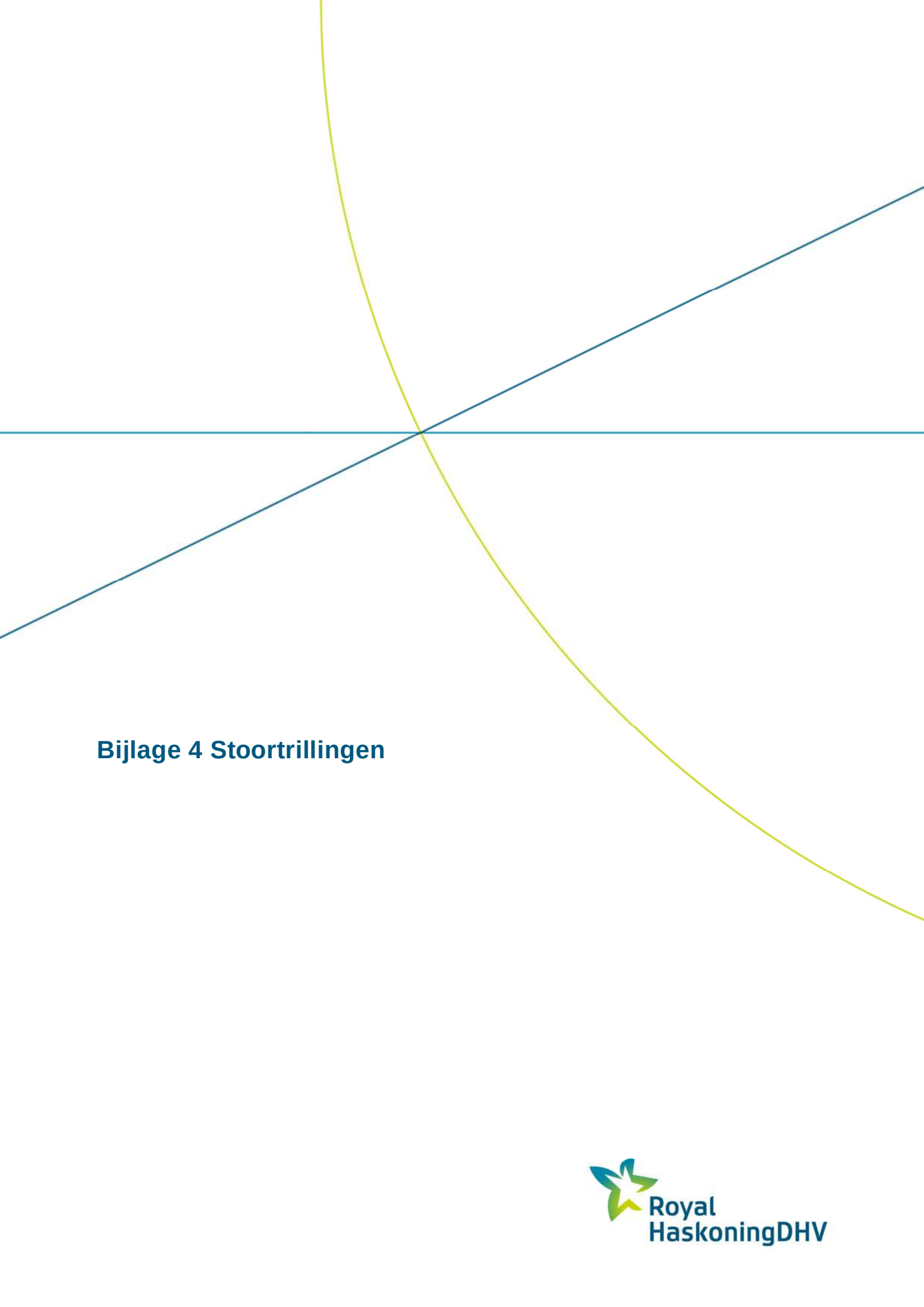
Figuur 6-9: Wilhelminalaan 110 te Zuidhorn



Figuur 6-10: Oostergast 17 te Zuidhorn



Figuur 6-11: Peizerweg 70-21 te Groningen t.h.v. hoek flatgebouw Goederentreinen



Bijlage 4 Stoortrillingen

mp1C ESGL 2e meting

25% V_max = 0,372 omschrijving

31-5-2014	07:26:00Z	0,395	lopen op vloer
1-6-2014	10:20:30Z	0,474	lopen op vloer
3-6-2014	07:35:30Z	1,488	lopen op vloer
3-6-2014	07:35:30Z	1,13	lopen op vloer
3-6-2014	20:25:00Z	0,473	lopen op vloer
5-6-2014	15:36:30Z	0,559	lopen op vloer

mp2C

ESGL 2e meting

aantal: 146225% V_max = 0,12875

31-5-2014	19:04:30Z	0,145 vrachtverkeer
31-5-2014	19:53:00Z	0,14 vrachtverkeer
31-5-2014	20:36:30Z	0,135 vrachtverkeer
31-5-2014	20:53:30Z	0,147 vrachtverkeer
31-5-2014	21:12:30Z	0,168 vrachtverkeer
31-5-2014	22:29:30Z	0,185 vrachtverkeer
31-5-2014	22:53:30Z	0,141 vrachtverkeer
31-5-2014	23:54:00Z	0,217 vrachtverkeer
1-6-2014	00:39:30Z	0,215 vrachtverkeer
1-6-2014	03:37:00Z	0,176 vrachtverkeer
1-6-2014	04:55:30Z	0,319 vrachtverkeer
1-6-2014	05:37:30Z	0,157 vrachtverkeer
1-6-2014	07:16:30Z	0,173 vrachtverkeer
1-6-2014	07:22:30Z	0,169 vrachtverkeer
1-6-2014	07:31:30Z	0,191 vrachtverkeer
1-6-2014	08:06:30Z	0,234 vrachtverkeer
1-6-2014	08:16:30Z	0,18 vrachtverkeer
1-6-2014	08:47:30Z	0,166 vrachtverkeer
1-6-2014	08:56:30Z	0,156 vrachtverkeer
1-6-2014	08:57:00Z	0,169 vrachtverkeer
1-6-2014	09:02:30Z	0,413 vrachtverkeer
1-6-2014	09:02:30Z	0,138 vrachtverkeer
1-6-2014	09:07:30Z	0,204 vrachtverkeer
1-6-2014	09:09:30Z	0,174 vrachtverkeer
1-6-2014	09:44:30Z	0,301 vrachtverkeer
1-6-2014	10:37:00Z	0,187 vrachtverkeer
1-6-2014	10:45:00Z	0,151 vrachtverkeer
1-6-2014	10:51:30Z	0,334 vrachtverkeer
1-6-2014	11:14:30Z	0,157 vrachtverkeer
1-6-2014	11:25:30Z	0,191 vrachtverkeer
1-6-2014	11:26:00Z	0,149 vrachtverkeer
1-6-2014	11:26:30Z	0,178 vrachtverkeer
1-6-2014	11:29:30Z	0,191 vrachtverkeer
1-6-2014	11:33:30Z	0,148 vrachtverkeer
1-6-2014	11:47:00Z	0,162 vrachtverkeer
1-6-2014	12:00:30Z	0,199 vrachtverkeer
1-6-2014	12:12:00Z	0,268 vrachtverkeer
1-6-2014	12:12:00Z	0,136 vrachtverkeer

1-6-2014	12:33:30Z	0,132 vrachtverkeer
1-6-2014	12:34:30Z	0,207 vrachtverkeer
1-6-2014	12:42:00Z	0,412 vrachtverkeer
1-6-2014	12:42:00Z	0,181 vrachtverkeer
1-6-2014	13:04:30Z	0,228 vrachtverkeer
1-6-2014	13:22:30Z	0,208 vrachtverkeer
1-6-2014	13:24:00Z	0,158 vrachtverkeer
1-6-2014	13:27:00Z	0,244 vrachtverkeer
1-6-2014	13:27:30Z	0,161 vrachtverkeer
1-6-2014	13:36:00Z	0,14 vrachtverkeer
1-6-2014	13:44:00Z	0,231 vrachtverkeer
1-6-2014	14:12:30Z	0,236 vrachtverkeer
1-6-2014	14:33:30Z	0,144 vrachtverkeer
1-6-2014	14:56:30Z	0,218 vrachtverkeer
1-6-2014	15:13:00Z	0,175 vrachtverkeer
1-6-2014	15:20:30Z	0,23 vrachtverkeer
1-6-2014	15:33:00Z	0,144 vrachtverkeer
1-6-2014	15:51:30Z	0,285 vrachtverkeer
1-6-2014	15:56:00Z	0,218 vrachtverkeer
1-6-2014	16:09:30Z	0,157 vrachtverkeer
1-6-2014	16:16:30Z	0,249 vrachtverkeer
1-6-2014	16:23:30Z	0,13 vrachtverkeer
1-6-2014	16:28:00Z	0,224 vrachtverkeer
1-6-2014	16:33:00Z	0,133 doorgaande trein
1-6-2014	17:25:00Z	0,207 vrachtverkeer
1-6-2014	17:35:00Z	0,182 vrachtverkeer
1-6-2014	17:58:00Z	0,432 vrachtverkeer
1-6-2014	17:58:30Z	0,13 vrachtverkeer
1-6-2014	18:18:00Z	0,203 vrachtverkeer
1-6-2014	18:33:00Z	0,131 vrachtverkeer
1-6-2014	18:42:30Z	0,155 vrachtverkeer
1-6-2014	18:51:30Z	0,235 vrachtverkeer
1-6-2014	19:22:30Z	0,158 vrachtverkeer
1-6-2014	19:25:30Z	0,252 vrachtverkeer
1-6-2014	19:33:00Z	0,145 doorgaande trein
1-6-2014	20:15:30Z	0,188 vrachtverkeer
1-6-2014	20:22:30Z	0,145 vrachtverkeer
1-6-2014	20:23:00Z	0,174 vrachtverkeer
1-6-2014	21:20:30Z	0,153 vrachtverkeer
1-6-2014	22:24:00Z	0,197 vrachtverkeer
2-6-2014	01:19:30Z	0,141 vrachtverkeer
2-6-2014	01:38:00Z	0,251 vrachtverkeer

2-6-2014	02:35:00Z	0,201 vrachtverkeer
2-6-2014	03:09:00Z	0,197 vrachtverkeer
2-6-2014	03:13:00Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	03:13:30Z	0,137 vrachtverkeer
2-6-2014	03:43:00Z	0,161 vrachtverkeer
2-6-2014	04:00:30Z	0,177 vrachtverkeer
2-6-2014	04:05:30Z	0,156 vrachtverkeer
2-6-2014	04:06:00Z	0,18 vrachtverkeer
2-6-2014	04:10:00Z	0,143 vrachtverkeer
2-6-2014	04:17:30Z	0,185 vrachtverkeer
2-6-2014	04:32:00Z	0,254 vrachtverkeer
2-6-2014	04:51:00Z	0,256 vrachtverkeer
2-6-2014	04:53:00Z	0,191 vrachtverkeer
2-6-2014	04:54:30Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	05:11:00Z	0,197 vrachtverkeer
2-6-2014	05:15:00Z	0,153 vrachtverkeer
2-6-2014	05:19:00Z	0,242 vrachtverkeer
2-6-2014	05:19:30Z	0,235 vrachtverkeer
2-6-2014	05:22:00Z	0,161 vrachtverkeer
2-6-2014	05:22:30Z	0,191 vrachtverkeer
2-6-2014	05:24:00Z	0,234 vrachtverkeer
2-6-2014	05:29:30Z	0,23 vrachtverkeer
2-6-2014	05:30:00Z	0,171 vrachtverkeer
2-6-2014	05:40:00Z	0,168 vrachtverkeer
2-6-2014	05:41:30Z	0,142 vrachtverkeer
2-6-2014	05:47:30Z	0,184 vrachtverkeer
2-6-2014	05:50:30Z	0,173 vrachtverkeer
2-6-2014	06:00:00Z	0,234 vrachtverkeer
2-6-2014	06:07:00Z	0,165 vrachtverkeer
2-6-2014	06:09:30Z	0,163 vrachtverkeer
2-6-2014	06:10:00Z	0,15 vrachtverkeer
2-6-2014	06:13:00Z	0,189 vrachtverkeer
2-6-2014	06:13:30Z	0,239 vrachtverkeer
2-6-2014	06:16:00Z	0,227 vrachtverkeer
2-6-2014	06:22:30Z	0,187 vrachtverkeer
2-6-2014	06:23:00Z	0,172 vrachtverkeer
2-6-2014	06:26:30Z	0,188 vrachtverkeer
2-6-2014	06:28:30Z	0,141 vrachtverkeer
2-6-2014	06:29:00Z	0,171 vrachtverkeer
2-6-2014	06:30:30Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	06:36:30Z	0,167 vrachtverkeer

2-6-2014	06:37:30Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	06:38:30Z	0,198 vrachtverkeer
2-6-2014	06:45:00Z	0,168 vrachtverkeer
2-6-2014	06:46:30Z	0,277 vrachtverkeer
2-6-2014	06:48:30Z	0,163 vrachtverkeer
2-6-2014	06:55:00Z	0,169 vrachtverkeer
2-6-2014	06:55:30Z	0,137 vrachtverkeer
2-6-2014	06:58:30Z	0,17 vrachtverkeer
2-6-2014	07:03:00Z	0,212 vrachtverkeer
2-6-2014	07:03:30Z	0,195 vrachtverkeer
2-6-2014	07:06:00Z	0,251 vrachtverkeer
2-6-2014	07:08:00Z	0,287 vrachtverkeer
2-6-2014	07:08:00Z	0,183 vrachtverkeer
2-6-2014	07:16:00Z	0,245 vrachtverkeer
2-6-2014	07:17:00Z	0,154 vrachtverkeer
2-6-2014	07:18:30Z	0,149 vrachtverkeer
2-6-2014	07:22:30Z	0,207 vrachtverkeer
2-6-2014	07:23:00Z	0,154 vrachtverkeer
2-6-2014	07:32:00Z	0,144 vrachtverkeer
2-6-2014	07:33:30Z	0,197 vrachtverkeer
2-6-2014	07:35:00Z	0,141 vrachtverkeer
2-6-2014	07:42:00Z	0,204 vrachtverkeer
2-6-2014	07:43:30Z	0,17 vrachtverkeer
2-6-2014	07:53:30Z	0,168 vrachtverkeer
2-6-2014	07:54:00Z	0,188 vrachtverkeer
2-6-2014	07:54:30Z	0,18 vrachtverkeer
2-6-2014	07:58:00Z	0,158 vrachtverkeer
2-6-2014	07:58:30Z	0,195 vrachtverkeer
2-6-2014	07:59:30Z	0,199 vrachtverkeer
2-6-2014	08:08:00Z	0,13 vrachtverkeer
2-6-2014	08:08:30Z	0,129 vrachtverkeer
2-6-2014	08:20:00Z	0,154 vrachtverkeer
2-6-2014	08:21:30Z	0,214 vrachtverkeer
2-6-2014	08:29:30Z	0,144 vrachtverkeer
2-6-2014	08:41:30Z	0,29 vrachtverkeer
2-6-2014	08:47:00Z	0,162 vrachtverkeer
2-6-2014	08:48:00Z	0,179 vrachtverkeer
2-6-2014	08:49:00Z	0,182 vrachtverkeer
2-6-2014	08:49:30Z	0,139 vrachtverkeer
2-6-2014	08:53:30Z	0,161 vrachtverkeer
2-6-2014	08:55:00Z	0,142 vrachtverkeer
2-6-2014	08:56:30Z	0,148 vrachtverkeer

2-6-2014	08:57:30Z	0,228 vrachtverkeer
2-6-2014	09:04:00Z	0,162 vrachtverkeer
2-6-2014	09:04:30Z	0,217 vrachtverkeer
2-6-2014	09:07:30Z	0,135 vrachtverkeer
2-6-2014	09:17:30Z	0,175 vrachtverkeer
2-6-2014	09:20:30Z	0,161 vrachtverkeer
2-6-2014	09:21:00Z	0,189 vrachtverkeer
2-6-2014	09:21:30Z	0,149 vrachtverkeer
2-6-2014	09:22:00Z	0,201 vrachtverkeer
2-6-2014	09:22:30Z	0,149 vrachtverkeer
2-6-2014	09:25:00Z	0,188 vrachtverkeer
2-6-2014	09:25:30Z	0,21 vrachtverkeer
2-6-2014	09:29:30Z	0,14 vrachtverkeer
2-6-2014	09:30:00Z	0,152 vrachtverkeer
2-6-2014	09:32:30Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	09:33:30Z	0,174 vrachtverkeer
2-6-2014	09:47:00Z	0,142 vrachtverkeer
2-6-2014	09:49:00Z	0,252 vrachtverkeer
2-6-2014	09:53:00Z	0,132 vrachtverkeer
2-6-2014	10:00:00Z	0,147 vrachtverkeer
2-6-2014	10:00:30Z	0,205 vrachtverkeer
2-6-2014	10:03:00Z	0,204 vrachtverkeer
2-6-2014	10:03:30Z	0,19 vrachtverkeer
2-6-2014	10:07:00Z	0,176 vrachtverkeer
2-6-2014	10:10:30Z	0,146 vrachtverkeer
2-6-2014	10:11:00Z	0,233 vrachtverkeer
2-6-2014	10:13:30Z	0,292 vrachtverkeer
2-6-2014	10:14:00Z	0,216 vrachtverkeer
2-6-2014	10:20:00Z	0,171 vrachtverkeer
2-6-2014	10:21:00Z	0,273 vrachtverkeer
2-6-2014	10:23:00Z	0,135 vrachtverkeer
2-6-2014	10:28:00Z	0,172 vrachtverkeer
2-6-2014	10:28:30Z	0,188 vrachtverkeer
2-6-2014	10:29:00Z	0,194 vrachtverkeer
2-6-2014	10:29:30Z	0,135 vrachtverkeer
2-6-2014	10:32:00Z	0,197 vrachtverkeer
2-6-2014	10:36:30Z	0,146 vrachtverkeer
2-6-2014	10:38:00Z	0,165 vrachtverkeer
2-6-2014	10:40:00Z	0,317 vrachtverkeer
2-6-2014	10:40:00Z	0,274 vrachtverkeer
2-6-2014	10:40:30Z	0,178 vrachtverkeer
2-6-2014	10:41:00Z	0,197 vrachtverkeer

2-6-2014	10:42:00Z	0,134 vrachtverkeer
2-6-2014	10:46:00Z	0,14 vrachtverkeer
2-6-2014	10:55:00Z	0,129 vrachtverkeer
2-6-2014	10:58:00Z	0,329 vrachtverkeer
2-6-2014	10:58:00Z	0,143 vrachtverkeer
2-6-2014	11:03:30Z	0,139 vrachtverkeer
2-6-2014	11:07:30Z	0,134 vrachtverkeer
2-6-2014	11:11:00Z	0,174 vrachtverkeer
2-6-2014	11:11:30Z	0,133 vrachtverkeer
2-6-2014	11:12:00Z	0,149 vrachtverkeer
2-6-2014	11:14:00Z	0,15 vrachtverkeer
2-6-2014	11:15:30Z	0,153 vrachtverkeer
2-6-2014	11:18:30Z	0,175 vrachtverkeer
2-6-2014	11:19:00Z	0,17 vrachtverkeer
2-6-2014	11:25:30Z	0,231 vrachtverkeer
2-6-2014	11:27:00Z	0,227 vrachtverkeer
2-6-2014	11:36:00Z	0,171 vrachtverkeer
2-6-2014	11:36:30Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	11:41:00Z	0,155 vrachtverkeer
2-6-2014	11:42:30Z	0,152 vrachtverkeer
2-6-2014	11:43:30Z	0,179 vrachtverkeer
2-6-2014	11:45:30Z	0,182 vrachtverkeer
2-6-2014	11:47:00Z	0,154 vrachtverkeer
2-6-2014	11:47:30Z	0,188 vrachtverkeer
2-6-2014	11:50:30Z	0,2 vrachtverkeer
2-6-2014	11:55:00Z	0,157 vrachtverkeer
2-6-2014	11:58:30Z	0,177 vrachtverkeer
2-6-2014	11:59:30Z	0,318 vrachtverkeer
2-6-2014	12:09:00Z	0,148 vrachtverkeer
2-6-2014	12:10:00Z	0,243 vrachtverkeer
2-6-2014	12:13:30Z	0,215 vrachtverkeer
2-6-2014	12:16:00Z	0,218 vrachtverkeer
2-6-2014	12:16:30Z	0,22 vrachtverkeer
2-6-2014	12:20:30Z	0,221 vrachtverkeer
2-6-2014	12:22:30Z	0,205 vrachtverkeer
2-6-2014	12:37:00Z	0,153 vrachtverkeer
2-6-2014	12:38:30Z	0,138 vrachtverkeer
2-6-2014	12:39:00Z	0,131 vrachtverkeer
2-6-2014	12:46:00Z	0,182 vrachtverkeer
2-6-2014	12:48:00Z	0,166 vrachtverkeer
2-6-2014	13:01:30Z	0,183 vrachtverkeer

2-6-2014	13:02:30Z	0,186 vrachtverkeer
2-6-2014	13:04:00Z	0,153 vrachtverkeer
2-6-2014	13:05:00Z	0,151 vrachtverkeer
2-6-2014	13:11:00Z	0,276 vrachtverkeer
2-6-2014	13:13:00Z	0,166 vrachtverkeer
2-6-2014	13:14:00Z	0,226 vrachtverkeer
2-6-2014	13:17:00Z	0,192 vrachtverkeer
2-6-2014	13:18:30Z	0,2 vrachtverkeer
2-6-2014	13:19:30Z	0,13 vrachtverkeer
2-6-2014	13:22:00Z	0,252 vrachtverkeer
2-6-2014	13:23:30Z	0,159 vrachtverkeer
2-6-2014	13:28:00Z	0,173 vrachtverkeer
2-6-2014	13:31:00Z	0,295 vrachtverkeer
2-6-2014	13:31:00Z	0,14 vrachtverkeer
2-6-2014	13:37:00Z	0,166 vrachtverkeer
2-6-2014	13:37:30Z	0,151 vrachtverkeer
2-6-2014	13:44:30Z	0,305 vrachtverkeer
2-6-2014	13:44:30Z	0,141 vrachtverkeer
2-6-2014	13:46:00Z	0,164 vrachtverkeer
2-6-2014	13:46:30Z	0,163 vrachtverkeer
2-6-2014	13:47:00Z	0,194 vrachtverkeer
2-6-2014	13:51:30Z	0,199 vrachtverkeer
2-6-2014	13:59:00Z	0,146 vrachtverkeer
2-6-2014	14:00:00Z	0,307 vrachtverkeer
2-6-2014	14:02:30Z	0,257 vrachtverkeer
2-6-2014	14:10:00Z	0,193 vrachtverkeer
2-6-2014	14:14:30Z	0,19 vrachtverkeer
2-6-2014	14:15:00Z	0,241 vrachtverkeer
2-6-2014	14:16:00Z	0,191 vrachtverkeer
2-6-2014	14:21:30Z	0,155 vrachtverkeer
2-6-2014	14:31:00Z	0,223 vrachtverkeer
2-6-2014	14:38:30Z	0,191 vrachtverkeer
2-6-2014	14:39:00Z	0,138 vrachtverkeer
2-6-2014	14:40:00Z	0,213 vrachtverkeer
2-6-2014	14:43:00Z	0,196 vrachtverkeer
2-6-2014	14:47:30Z	0,206 vrachtverkeer
2-6-2014	14:49:30Z	0,19 vrachtverkeer
2-6-2014	14:52:00Z	0,192 vrachtverkeer
2-6-2014	14:55:30Z	0,15 vrachtverkeer
2-6-2014	14:56:30Z	0,15 vrachtverkeer
2-6-2014	14:58:30Z	0,317 vrachtverkeer
2-6-2014	14:59:30Z	0,196 vrachtverkeer

2-6-2014	15:00:00Z	0,162 vrachtverkeer
2-6-2014	15:02:30Z	0,258 vrachtverkeer
2-6-2014	15:06:30Z	0,213 vrachtverkeer
2-6-2014	15:06:30Z	0,19 vrachtverkeer
2-6-2014	15:09:30Z	0,189 vrachtverkeer
2-6-2014	15:10:30Z	0,134 vrachtverkeer
2-6-2014	15:11:00Z	0,171 vrachtverkeer
2-6-2014	15:16:00Z	0,224 vrachtverkeer
2-6-2014	15:17:00Z	0,22 vrachtverkeer
2-6-2014	15:17:30Z	0,214 vrachtverkeer
2-6-2014	15:19:00Z	0,146 vrachtverkeer
2-6-2014	15:20:00Z	0,148 vrachtverkeer
2-6-2014	15:21:00Z	0,129 vrachtverkeer
2-6-2014	15:23:30Z	0,154 vrachtverkeer
2-6-2014	15:28:30Z	0,17 vrachtverkeer
2-6-2014	15:29:30Z	0,388 vrachtverkeer
2-6-2014	15:33:00Z	0,158 vrachtverkeer
2-6-2014	15:34:30Z	0,233 vrachtverkeer
2-6-2014	15:35:00Z	0,225 vrachtverkeer
2-6-2014	15:41:00Z	0,215 vrachtverkeer
2-6-2014	15:54:30Z	0,137 vrachtverkeer
2-6-2014	15:55:30Z	0,173 vrachtverkeer
2-6-2014	15:57:00Z	0,18 vrachtverkeer
2-6-2014	16:02:30Z	0,219 vrachtverkeer
2-6-2014	16:03:30Z	0,258 vrachtverkeer
2-6-2014	16:10:30Z	0,255 vrachtverkeer
2-6-2014	16:31:00Z	0,138 vrachtverkeer
2-6-2014	16:33:30Z	0,175 vrachtverkeer
2-6-2014	16:34:00Z	0,199 vrachtverkeer
2-6-2014	16:34:30Z	0,162 vrachtverkeer
2-6-2014	16:43:00Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	16:53:30Z	0,146 vrachtverkeer
2-6-2014	16:58:00Z	0,181 vrachtverkeer
2-6-2014	16:58:30Z	0,212 vrachtverkeer
2-6-2014	16:59:00Z	0,14 vrachtverkeer
2-6-2014	17:01:00Z	0,27 vrachtverkeer
2-6-2014	17:01:00Z	0,176 vrachtverkeer
2-6-2014	17:06:30Z	0,134 vrachtverkeer
2-6-2014	17:16:00Z	0,155 vrachtverkeer
2-6-2014	17:16:00Z	0,129 vrachtverkeer
2-6-2014	17:16:30Z	0,151 vrachtverkeer
2-6-2014	17:21:30Z	0,152 vrachtverkeer

2-6-2014	17:22:00Z	0,182 vrachtverkeer
2-6-2014	17:23:00Z	0,235 vrachtverkeer
2-6-2014	17:26:30Z	0,298 vrachtverkeer
2-6-2014	17:27:00Z	0,164 vrachtverkeer
2-6-2014	17:29:30Z	0,26 vrachtverkeer
2-6-2014	17:32:30Z	0,135 vrachtverkeer
2-6-2014	17:34:30Z	0,204 vrachtverkeer
2-6-2014	17:37:00Z	0,217 vrachtverkeer
2-6-2014	17:39:00Z	0,207 vrachtverkeer
2-6-2014	17:39:00Z	0,148 vrachtverkeer
2-6-2014	17:41:30Z	0,283 vrachtverkeer
2-6-2014	17:42:30Z	0,212 vrachtverkeer
2-6-2014	17:45:30Z	0,225 vrachtverkeer
2-6-2014	17:46:00Z	0,184 vrachtverkeer
2-6-2014	17:46:00Z	0,166 vrachtverkeer
2-6-2014	17:54:30Z	0,146 vrachtverkeer
2-6-2014	17:56:30Z	0,132 vrachtverkeer
2-6-2014	18:06:00Z	0,151 doorgaande trein
2-6-2014	18:07:30Z	0,166 vrachtverkeer
2-6-2014	18:13:00Z	0,222 vrachtverkeer
2-6-2014	18:13:30Z	0,157 vrachtverkeer
2-6-2014	18:16:30Z	0,246 vrachtverkeer
2-6-2014	18:17:30Z	0,226 vrachtverkeer
2-6-2014	18:17:30Z	0,17 vrachtverkeer
2-6-2014	18:23:30Z	0,158 vrachtverkeer
2-6-2014	18:42:00Z	0,17 vrachtverkeer
2-6-2014	18:49:00Z	0,176 vrachtverkeer
2-6-2014	18:52:30Z	0,133 doorgaande trein
2-6-2014	18:58:30Z	0,129 vrachtverkeer
2-6-2014	19:13:00Z	0,145 vrachtverkeer
2-6-2014	19:20:30Z	0,157 vrachtverkeer
2-6-2014	19:30:30Z	0,296 vrachtverkeer
2-6-2014	19:30:30Z	0,185 vrachtverkeer
2-6-2014	19:34:00Z	0,193 vrachtverkeer
2-6-2014	19:40:30Z	0,218 vrachtverkeer
2-6-2014	19:46:30Z	0,166 vrachtverkeer
2-6-2014	19:46:30Z	0,13 vrachtverkeer
2-6-2014	19:51:00Z	0,285 vrachtverkeer
2-6-2014	19:53:00Z	0,141 vrachtverkeer
2-6-2014	19:57:30Z	0,151 vrachtverkeer
2-6-2014	20:01:00Z	0,211 vrachtverkeer

2-6-2014	20:22:00Z	0,18 vrachtverkeer
2-6-2014	20:53:00Z	0,133 vrachtverkeer
2-6-2014	20:59:30Z	0,196 vrachtverkeer
2-6-2014	21:11:30Z	0,204 vrachtverkeer
2-6-2014	21:28:00Z	0,176 vrachtverkeer
2-6-2014	22:35:30Z	0,182 vrachtverkeer
2-6-2014	23:04:00Z	0,217 vrachtverkeer
2-6-2014	23:42:30Z	0,136 vrachtverkeer
2-6-2014	23:59:30Z	0,227 vrachtverkeer
3-6-2014	00:13:30Z	0,165 vrachtverkeer
3-6-2014	00:17:00Z	0,2 vrachtverkeer
3-6-2014	00:29:30Z	0,199 vrachtverkeer
3-6-2014	01:11:00Z	0,196 vrachtverkeer
3-6-2014	02:23:30Z	0,234 vrachtverkeer
3-6-2014	03:22:00Z	0,191 vrachtverkeer
3-6-2014	03:37:30Z	0,14 vrachtverkeer
3-6-2014	04:25:30Z	0,186 vrachtverkeer
3-6-2014	04:26:30Z	0,172 vrachtverkeer
3-6-2014	04:44:00Z	0,187 vrachtverkeer
3-6-2014	04:45:00Z	0,163 vrachtverkeer
3-6-2014	04:45:30Z	0,181 vrachtverkeer
3-6-2014	04:48:00Z	0,18 vrachtverkeer
3-6-2014	04:56:30Z	0,192 vrachtverkeer
3-6-2014	05:13:30Z	0,204 vrachtverkeer
3-6-2014	05:17:00Z	0,133 vrachtverkeer
3-6-2014	05:24:00Z	0,182 vrachtverkeer
3-6-2014	05:25:00Z	0,172 vrachtverkeer
3-6-2014	05:32:30Z	0,217 vrachtverkeer
3-6-2014	05:33:00Z	0,137 vrachtverkeer
3-6-2014	05:54:00Z	0,19 vrachtverkeer
3-6-2014	05:55:30Z	0,157 vrachtverkeer
3-6-2014	05:57:30Z	0,182 vrachtverkeer
3-6-2014	06:04:00Z	0,181 vrachtverkeer
3-6-2014	06:04:30Z	0,175 vrachtverkeer
3-6-2014	06:05:00Z	0,149 vrachtverkeer
3-6-2014	06:09:30Z	0,133 vrachtverkeer
3-6-2014	06:13:00Z	0,272 vrachtverkeer
3-6-2014	06:15:00Z	0,167 vrachtverkeer
3-6-2014	06:16:30Z	0,17 vrachtverkeer
3-6-2014	06:18:00Z	0,245 vrachtverkeer
3-6-2014	06:18:30Z	0,159 vrachtverkeer
3-6-2014	06:21:00Z	0,196 vrachtverkeer

3-6-2014	06:32:30Z	0,196 vrachtverkeer
3-6-2014	06:34:30Z	0,273 vrachtverkeer
3-6-2014	06:38:00Z	0,229 vrachtverkeer
3-6-2014	06:38:30Z	0,156 vrachtverkeer
3-6-2014	06:40:30Z	0,148 vrachtverkeer
3-6-2014	06:42:30Z	0,224 vrachtverkeer
3-6-2014	06:47:30Z	0,141 vrachtverkeer
3-6-2014	06:48:30Z	0,213 vrachtverkeer
3-6-2014	06:49:30Z	0,191 vrachtverkeer
3-6-2014	06:53:30Z	0,2 vrachtverkeer
3-6-2014	06:56:30Z	0,156 vrachtverkeer
3-6-2014	07:01:30Z	0,154 vrachtverkeer
3-6-2014	07:05:00Z	0,156 vrachtverkeer
3-6-2014	07:13:00Z	0,16 vrachtverkeer
3-6-2014	07:16:30Z	0,181 vrachtverkeer
3-6-2014	07:22:00Z	0,169 vrachtverkeer
3-6-2014	07:23:00Z	0,134 vrachtverkeer
3-6-2014	07:34:00Z	0,152 vrachtverkeer
3-6-2014	07:35:00Z	0,133 vrachtverkeer
3-6-2014	07:36:30Z	0,16 vrachtverkeer
3-6-2014	07:37:00Z	0,179 vrachtverkeer
3-6-2014	07:41:00Z	0,148 vrachtverkeer
3-6-2014	07:42:00Z	0,195 vrachtverkeer
3-6-2014	07:46:00Z	0,191 vrachtverkeer
3-6-2014	07:48:00Z	0,132 vrachtverkeer
3-6-2014	07:49:00Z	0,192 vrachtverkeer
3-6-2014	07:49:00Z	0,154 vrachtverkeer
3-6-2014	07:54:00Z	0,131 vrachtverkeer
3-6-2014	07:57:00Z	0,166 vrachtverkeer
3-6-2014	07:59:00Z	0,152 vrachtverkeer
3-6-2014	08:03:30Z	0,174 vrachtverkeer
3-6-2014	08:05:30Z	0,225 vrachtverkeer
3-6-2014	08:05:30Z	0,13 vrachtverkeer
3-6-2014	08:10:30Z	0,179 vrachtverkeer
3-6-2014	08:14:30Z	0,135 vrachtverkeer
3-6-2014	08:16:00Z	0,151 vrachtverkeer
3-6-2014	08:19:30Z	0,148 vrachtverkeer
3-6-2014	08:20:00Z	0,212 vrachtverkeer
3-6-2014	08:26:30Z	0,166 vrachtverkeer
3-6-2014	08:28:00Z	0,16 vrachtverkeer
3-6-2014	08:32:30Z	0,137 vrachtverkeer
3-6-2014	08:34:30Z	0,144 vrachtverkeer

3-6-2014	08:35:00Z	0,212 vrachtverkeer
3-6-2014	08:41:30Z	0,169 vrachtverkeer
3-6-2014	08:50:30Z	0,2 vrachtverkeer
3-6-2014	08:51:00Z	0,132 vrachtverkeer
3-6-2014	08:52:00Z	0,176 vrachtverkeer
3-6-2014	08:54:00Z	0,169 doorgaande trein
3-6-2014	08:54:30Z	0,147 vrachtverkeer
3-6-2014	08:55:30Z	0,141 vrachtverkeer
3-6-2014	08:56:30Z	0,233 vrachtverkeer
3-6-2014	08:57:30Z	0,186 vrachtverkeer
3-6-2014	08:58:00Z	0,18 vrachtverkeer
3-6-2014	09:00:30Z	0,211 vrachtverkeer
3-6-2014	09:01:30Z	0,203 vrachtverkeer
3-6-2014	09:04:00Z	0,228 vrachtverkeer
3-6-2014	09:05:30Z	0,185 vrachtverkeer
3-6-2014	09:06:00Z	0,227 vrachtverkeer
3-6-2014	09:06:30Z	0,186 vrachtverkeer
3-6-2014	09:11:00Z	0,215 vrachtverkeer
3-6-2014	09:13:00Z	0,189 vrachtverkeer
3-6-2014	09:18:00Z	0,135 vrachtverkeer
3-6-2014	09:19:30Z	0,145 vrachtverkeer
3-6-2014	09:25:30Z	0,193 vrachtverkeer
3-6-2014	09:26:00Z	0,138 vrachtverkeer
3-6-2014	09:27:00Z	0,207 vrachtverkeer
3-6-2014	09:33:00Z	0,148 vrachtverkeer
3-6-2014	09:33:30Z	0,182 vrachtverkeer
3-6-2014	09:34:00Z	0,13 vrachtverkeer
3-6-2014	09:39:30Z	0,216 vrachtverkeer
3-6-2014	09:53:00Z	0,15 vrachtverkeer
3-6-2014	09:55:30Z	0,153 vrachtverkeer
3-6-2014	09:57:00Z	0,162 vrachtverkeer
3-6-2014	09:58:00Z	0,162 vrachtverkeer
3-6-2014	10:01:30Z	0,207 vrachtverkeer
3-6-2014	10:05:30Z	0,271 vrachtverkeer
3-6-2014	10:17:00Z	0,222 vrachtverkeer
3-6-2014	10:18:00Z	0,179 vrachtverkeer
3-6-2014	10:19:00Z	0,23 vrachtverkeer
3-6-2014	10:20:30Z	0,16 vrachtverkeer
3-6-2014	10:31:30Z	0,155 vrachtverkeer
3-6-2014	10:32:30Z	0,176 vrachtverkeer
3-6-2014	10:33:00Z	0,196 vrachtverkeer

3-6-2014	10:37:00Z	0,132 vrachtverkeer
3-6-2014	10:40:30Z	0,201 vrachtverkeer
3-6-2014	10:41:30Z	0,181 vrachtverkeer
3-6-2014	10:43:00Z	0,132 vrachtverkeer
3-6-2014	10:47:00Z	0,333 vrachtverkeer
3-6-2014	10:47:00Z	0,271 vrachtverkeer
3-6-2014	10:49:00Z	0,168 vrachtverkeer
3-6-2014	10:52:00Z	0,168 vrachtverkeer
3-6-2014	10:53:00Z	0,155 vrachtverkeer
3-6-2014	10:55:00Z	0,145 vrachtverkeer
3-6-2014	10:56:30Z	0,263 vrachtverkeer
3-6-2014	10:57:00Z	0,177 vrachtverkeer
3-6-2014	10:59:30Z	0,221 vrachtverkeer
3-6-2014	11:17:30Z	0,232 vrachtverkeer
3-6-2014	11:27:30Z	0,208 vrachtverkeer
3-6-2014	11:29:00Z	0,195 vrachtverkeer
3-6-2014	11:34:30Z	0,276 vrachtverkeer
3-6-2014	11:38:00Z	0,186 vrachtverkeer
3-6-2014	11:44:00Z	0,218 vrachtverkeer
3-6-2014	11:45:00Z	0,205 vrachtverkeer
3-6-2014	11:45:30Z	0,135 vrachtverkeer
3-6-2014	11:52:00Z	0,165 vrachtverkeer
3-6-2014	11:52:30Z	0,169 vrachtverkeer
3-6-2014	11:56:00Z	0,321 vrachtverkeer
3-6-2014	11:56:00Z	0,13 vrachtverkeer
3-6-2014	11:56:30Z	0,16 vrachtverkeer
3-6-2014	12:01:00Z	0,218 vrachtverkeer
3-6-2014	12:03:30Z	0,189 vrachtverkeer
3-6-2014	12:11:00Z	0,182 vrachtverkeer
3-6-2014	12:19:30Z	0,166 vrachtverkeer
3-6-2014	12:21:00Z	0,177 vrachtverkeer
3-6-2014	12:22:00Z	0,153 vrachtverkeer
3-6-2014	12:28:30Z	0,204 vrachtverkeer
3-6-2014	12:31:00Z	0,235 vrachtverkeer
3-6-2014	12:32:00Z	0,213 vrachtverkeer
3-6-2014	12:32:30Z	0,174 vrachtverkeer
3-6-2014	12:37:30Z	0,204 vrachtverkeer
3-6-2014	12:40:30Z	0,146 vrachtverkeer
3-6-2014	12:43:30Z	0,153 vrachtverkeer
3-6-2014	12:44:30Z	0,136 vrachtverkeer
3-6-2014	12:45:00Z	0,172 vrachtverkeer
3-6-2014	12:49:30Z	0,201 vrachtverkeer

3-6-2014	12:51:00Z	0,278 vrachtverkeer
3-6-2014	12:53:30Z	0,13 vrachtverkeer
3-6-2014	13:04:00Z	0,213 vrachtverkeer
3-6-2014	13:13:30Z	0,213 vrachtverkeer
3-6-2014	13:18:00Z	0,2 vrachtverkeer
3-6-2014	13:21:00Z	0,22 vrachtverkeer
3-6-2014	13:27:30Z	0,245 vrachtverkeer
3-6-2014	13:28:30Z	0,145 vrachtverkeer
3-6-2014	13:30:00Z	0,136 vrachtverkeer
3-6-2014	13:38:00Z	0,133 vrachtverkeer
3-6-2014	13:45:30Z	0,196 vrachtverkeer
3-6-2014	13:48:30Z	0,203 vrachtverkeer
3-6-2014	13:50:00Z	0,181 vrachtverkeer
3-6-2014	13:51:30Z	0,153 vrachtverkeer
3-6-2014	13:53:00Z	0,134 vrachtverkeer
3-6-2014	13:56:30Z	0,165 vrachtverkeer
3-6-2014	13:57:00Z	0,178 vrachtverkeer
3-6-2014	13:58:00Z	0,143 vrachtverkeer
3-6-2014	13:59:00Z	0,228 vrachtverkeer
3-6-2014	13:59:30Z	0,143 vrachtverkeer
3-6-2014	14:00:00Z	0,169 vrachtverkeer
3-6-2014	14:02:00Z	0,175 vrachtverkeer
3-6-2014	14:11:30Z	0,245 vrachtverkeer
3-6-2014	14:19:30Z	0,182 vrachtverkeer
3-6-2014	14:21:00Z	0,173 vrachtverkeer
3-6-2014	14:21:30Z	0,427 vrachtverkeer
3-6-2014	14:31:00Z	0,188 vrachtverkeer
3-6-2014	14:33:00Z	0,143 vrachtverkeer
3-6-2014	14:33:30Z	0,185 vrachtverkeer
3-6-2014	14:34:30Z	0,165 vrachtverkeer
3-6-2014	14:41:30Z	0,481 vrachtverkeer
3-6-2014	14:41:30Z	0,153 vrachtverkeer
3-6-2014	14:42:30Z	0,242 vrachtverkeer
3-6-2014	14:48:00Z	0,258 vrachtverkeer
3-6-2014	14:48:30Z	0,255 vrachtverkeer
3-6-2014	14:50:00Z	0,2 vrachtverkeer
3-6-2014	14:56:00Z	0,169 vrachtverkeer
3-6-2014	14:58:00Z	0,131 vrachtverkeer
3-6-2014	14:59:30Z	0,207 vrachtverkeer
3-6-2014	15:01:00Z	0,165 vrachtverkeer
3-6-2014	15:05:00Z	0,169 vrachtverkeer
3-6-2014	15:10:30Z	0,194 vrachtverkeer

3-6-2014	15:23:00Z	0,236 vrachtverkeer
3-6-2014	15:23:30Z	0,172 vrachtverkeer
3-6-2014	15:32:00Z	0,14 vrachtverkeer
3-6-2014	15:33:00Z	0,159 vrachtverkeer
3-6-2014	15:41:00Z	0,335 vrachtverkeer
3-6-2014	15:44:30Z	0,185 vrachtverkeer
3-6-2014	15:47:00Z	0,186 vrachtverkeer
3-6-2014	15:47:30Z	0,213 vrachtverkeer
3-6-2014	15:52:30Z	0,181 vrachtverkeer
3-6-2014	15:52:30Z	0,135 vrachtverkeer
3-6-2014	15:53:00Z	0,222 vrachtverkeer
3-6-2014	15:56:00Z	0,25 vrachtverkeer
3-6-2014	15:56:00Z	0,151 vrachtverkeer
3-6-2014	15:56:30Z	0,164 vrachtverkeer
3-6-2014	15:58:00Z	0,442 vrachtverkeer
3-6-2014	15:58:00Z	0,201 vrachtverkeer
3-6-2014	15:58:30Z	0,367 vrachtverkeer
3-6-2014	15:58:30Z	0,194 vrachtverkeer
3-6-2014	16:00:30Z	0,178 vrachtverkeer
3-6-2014	16:01:00Z	0,173 vrachtverkeer
3-6-2014	16:01:30Z	0,217 vrachtverkeer
3-6-2014	16:10:00Z	0,165 vrachtverkeer
3-6-2014	16:13:00Z	0,219 vrachtverkeer
3-6-2014	16:14:30Z	0,383 vrachtverkeer
3-6-2014	16:15:30Z	0,304 vrachtverkeer
3-6-2014	16:15:30Z	0,17 vrachtverkeer
3-6-2014	16:19:30Z	0,192 vrachtverkeer
3-6-2014	16:28:00Z	0,266 vrachtverkeer
3-6-2014	16:37:30Z	0,223 vrachtverkeer
3-6-2014	16:39:00Z	0,13 vrachtverkeer
3-6-2014	16:39:30Z	0,137 vrachtverkeer
3-6-2014	16:43:30Z	0,155 vrachtverkeer
3-6-2014	16:44:00Z	0,232 vrachtverkeer
3-6-2014	16:45:00Z	0,156 vrachtverkeer
3-6-2014	16:45:30Z	0,136 vrachtverkeer
3-6-2014	16:53:00Z	0,137 vrachtverkeer
3-6-2014	16:56:00Z	0,191 vrachtverkeer
3-6-2014	17:04:00Z	0,186 vrachtverkeer
3-6-2014	17:07:00Z	0,3 vrachtverkeer
3-6-2014	17:17:00Z	0,207 vrachtverkeer
3-6-2014	17:33:00Z	0,213 vrachtverkeer

3-6-2014	17:35:30Z	0,197 vrachtverkeer
3-6-2014	17:36:00Z	0,13 vrachtverkeer
3-6-2014	17:40:30Z	0,183 vrachtverkeer
3-6-2014	17:52:00Z	0,145 vrachtverkeer
3-6-2014	17:53:00Z	0,148 vrachtverkeer
3-6-2014	17:55:00Z	0,14 vrachtverkeer
3-6-2014	17:55:30Z	0,281 vrachtverkeer
3-6-2014	17:56:00Z	0,14 vrachtverkeer
3-6-2014	17:57:00Z	0,156 vrachtverkeer
3-6-2014	18:01:30Z	0,239 vrachtverkeer
3-6-2014	18:02:30Z	0,139 vrachtverkeer
3-6-2014	18:09:00Z	0,2 vrachtverkeer
3-6-2014	18:12:30Z	0,168 vrachtverkeer
3-6-2014	18:16:00Z	0,143 vrachtverkeer
3-6-2014	18:16:30Z	0,147 vrachtverkeer
3-6-2014	18:41:00Z	0,229 vrachtverkeer
3-6-2014	18:46:00Z	0,179 vrachtverkeer
3-6-2014	19:00:30Z	0,184 vrachtverkeer
3-6-2014	19:03:00Z	0,232 vrachtverkeer
3-6-2014	19:10:00Z	0,219 vrachtverkeer
3-6-2014	19:15:00Z	0,188 vrachtverkeer
3-6-2014	19:22:00Z	0,141 vrachtverkeer
3-6-2014	19:43:00Z	0,253 vrachtverkeer
3-6-2014	19:48:30Z	0,175 vrachtverkeer
3-6-2014	19:54:00Z	0,168 vrachtverkeer
3-6-2014	19:56:00Z	0,154 vrachtverkeer
3-6-2014	20:11:00Z	0,157 vrachtverkeer
3-6-2014	20:17:00Z	0,177 vrachtverkeer
3-6-2014	20:32:30Z	0,365 vrachtverkeer
3-6-2014	20:48:30Z	0,196 vrachtverkeer
3-6-2014	20:50:00Z	0,266 vrachtverkeer
3-6-2014	20:51:30Z	0,196 vrachtverkeer
3-6-2014	20:53:30Z	0,212 vrachtverkeer
3-6-2014	20:59:30Z	0,156 vrachtverkeer
3-6-2014	21:00:30Z	0,171 vrachtverkeer
3-6-2014	21:02:30Z	0,251 vrachtverkeer
3-6-2014	21:04:00Z	0,226 vrachtverkeer
3-6-2014	21:38:30Z	0,135 vrachtverkeer
3-6-2014	21:46:30Z	0,216 vrachtverkeer
3-6-2014	21:47:00Z	0,193 vrachtverkeer
3-6-2014	21:47:30Z	0,171 vrachtverkeer
3-6-2014	21:50:30Z	0,209 vrachtverkeer

3-6-2014	22:38:00Z	0,173 vrachtverkeer
3-6-2014	22:39:00Z	0,168 vrachtverkeer
3-6-2014	22:45:00Z	0,206 vrachtverkeer
3-6-2014	23:07:00Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	00:02:30Z	0,284 vrachtverkeer
4-6-2014	03:09:30Z	0,162 vrachtverkeer
4-6-2014	03:19:30Z	0,268 vrachtverkeer
4-6-2014	03:21:30Z	0,145 vrachtverkeer
4-6-2014	03:34:30Z	0,193 vrachtverkeer
4-6-2014	04:14:30Z	0,167 vrachtverkeer
4-6-2014	05:24:00Z	0,215 vrachtverkeer
4-6-2014	05:33:30Z	0,192 vrachtverkeer
4-6-2014	05:53:00Z	0,25 vrachtverkeer
4-6-2014	05:56:30Z	0,207 vrachtverkeer
4-6-2014	05:59:00Z	0,188 vrachtverkeer
4-6-2014	06:08:30Z	0,203 vrachtverkeer
4-6-2014	06:14:30Z	0,151 vrachtverkeer
4-6-2014	06:15:00Z	0,203 vrachtverkeer
4-6-2014	06:19:30Z	0,155 vrachtverkeer
4-6-2014	06:20:30Z	0,176 vrachtverkeer
4-6-2014	06:21:30Z	0,187 vrachtverkeer
4-6-2014	06:31:00Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	06:32:30Z	0,176 vrachtverkeer
4-6-2014	06:34:00Z	0,183 vrachtverkeer
4-6-2014	06:42:00Z	0,141 vrachtverkeer
4-6-2014	06:42:30Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	06:49:30Z	0,418 vrachtverkeer
4-6-2014	06:49:30Z	0,136 vrachtverkeer
4-6-2014	06:50:00Z	0,14 vrachtverkeer
4-6-2014	06:53:00Z	0,164 vrachtverkeer
4-6-2014	06:53:30Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	06:54:30Z	0,144 vrachtverkeer
4-6-2014	06:56:00Z	0,162 vrachtverkeer
4-6-2014	07:10:30Z	0,144 vrachtverkeer
4-6-2014	07:14:00Z	0,181 vrachtverkeer
4-6-2014	07:16:00Z	0,146 vrachtverkeer
4-6-2014	07:22:30Z	0,161 vrachtverkeer
4-6-2014	07:23:00Z	0,237 vrachtverkeer
4-6-2014	07:23:30Z	0,199 vrachtverkeer
4-6-2014	07:28:00Z	0,152 vrachtverkeer
4-6-2014	07:28:00Z	0,151 vrachtverkeer
4-6-2014	07:29:00Z	0,192 vrachtverkeer

4-6-2014	07:34:30Z	0,132 vrachtverkeer
4-6-2014	07:46:00Z	0,169 vrachtverkeer
4-6-2014	07:47:00Z	0,174 vrachtverkeer
4-6-2014	07:47:30Z	0,142 vrachtverkeer
4-6-2014	07:50:30Z	0,131 vrachtverkeer
4-6-2014	07:53:00Z	0,162 doorgaande trein
4-6-2014	07:53:30Z	0,173 vrachtverkeer
4-6-2014	07:56:30Z	0,132 vrachtverkeer
4-6-2014	08:01:30Z	0,177 vrachtverkeer
4-6-2014	08:02:00Z	0,195 vrachtverkeer
4-6-2014	08:03:30Z	0,159 vrachtverkeer
4-6-2014	08:06:00Z	0,152 vrachtverkeer
4-6-2014	08:10:00Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	08:20:30Z	0,224 vrachtverkeer
4-6-2014	08:25:00Z	0,229 vrachtverkeer
4-6-2014	08:26:30Z	0,161 vrachtverkeer
4-6-2014	08:27:30Z	0,163 vrachtverkeer
4-6-2014	08:28:00Z	0,206 vrachtverkeer
4-6-2014	08:31:30Z	0,175 vrachtverkeer
4-6-2014	08:32:00Z	0,173 vrachtverkeer
4-6-2014	08:32:30Z	0,2 vrachtverkeer
4-6-2014	08:35:00Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	08:36:30Z	0,215 vrachtverkeer
4-6-2014	08:39:00Z	0,233 vrachtverkeer
4-6-2014	08:47:30Z	0,158 vrachtverkeer
4-6-2014	08:53:30Z	0,15 vrachtverkeer
4-6-2014	08:54:00Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	08:54:30Z	0,354 vrachtverkeer
4-6-2014	08:54:30Z	0,14 vrachtverkeer
4-6-2014	08:59:00Z	0,201 vrachtverkeer
4-6-2014	09:01:30Z	0,137 vrachtverkeer
4-6-2014	09:10:00Z	0,217 vrachtverkeer
4-6-2014	09:13:00Z	0,163 vrachtverkeer
4-6-2014	09:13:30Z	0,156 vrachtverkeer
4-6-2014	09:14:00Z	0,155 vrachtverkeer
4-6-2014	09:15:00Z	0,141 vrachtverkeer
4-6-2014	09:17:00Z	0,171 vrachtverkeer
4-6-2014	09:17:30Z	0,175 vrachtverkeer
4-6-2014	09:18:30Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	09:19:00Z	0,166 vrachtverkeer
4-6-2014	09:20:00Z	0,206 vrachtverkeer

4-6-2014	09:27:00Z	0,179 vrachtverkeer
4-6-2014	09:31:00Z	0,167 vrachtverkeer
4-6-2014	09:34:30Z	0,218 vrachtverkeer
4-6-2014	09:37:30Z	0,185 vrachtverkeer
4-6-2014	09:43:30Z	0,191 vrachtverkeer
4-6-2014	09:49:30Z	0,192 vrachtverkeer
4-6-2014	09:51:30Z	0,224 vrachtverkeer
4-6-2014	09:57:00Z	0,17 vrachtverkeer
4-6-2014	10:03:00Z	0,21 vrachtverkeer
4-6-2014	10:03:30Z	0,162 vrachtverkeer
4-6-2014	10:10:30Z	0,152 vrachtverkeer
4-6-2014	10:12:30Z	0,135 vrachtverkeer
4-6-2014	10:13:00Z	0,161 vrachtverkeer
4-6-2014	10:13:30Z	0,148 vrachtverkeer
4-6-2014	10:14:00Z	0,182 vrachtverkeer
4-6-2014	10:15:30Z	0,205 vrachtverkeer
4-6-2014	10:21:00Z	0,169 vrachtverkeer
4-6-2014	10:25:30Z	0,203 vrachtverkeer
4-6-2014	10:27:30Z	0,148 vrachtverkeer
4-6-2014	10:31:00Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	10:32:00Z	0,187 vrachtverkeer
4-6-2014	10:32:30Z	0,145 vrachtverkeer
4-6-2014	10:34:00Z	0,148 vrachtverkeer
4-6-2014	10:37:30Z	0,228 vrachtverkeer
4-6-2014	10:38:30Z	0,243 vrachtverkeer
4-6-2014	10:42:00Z	0,182 vrachtverkeer
4-6-2014	10:44:00Z	0,191 vrachtverkeer
4-6-2014	10:46:00Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	10:48:00Z	0,24 vrachtverkeer
4-6-2014	10:49:30Z	0,22 vrachtverkeer
4-6-2014	10:51:00Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	10:52:00Z	0,345 vrachtverkeer
4-6-2014	10:56:00Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	11:02:00Z	0,271 vrachtverkeer
4-6-2014	11:02:00Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	11:05:00Z	0,288 vrachtverkeer
4-6-2014	11:05:30Z	0,216 vrachtverkeer
4-6-2014	11:06:30Z	0,158 vrachtverkeer
4-6-2014	11:08:00Z	0,143 vrachtverkeer
4-6-2014	11:12:30Z	0,187 vrachtverkeer
4-6-2014	11:13:00Z	0,204 vrachtverkeer
4-6-2014	11:13:30Z	0,167 vrachtverkeer

4-6-2014	11:14:00Z	0,283 vrachtverkeer
4-6-2014	11:18:30Z	0,197 vrachtverkeer
4-6-2014	11:22:00Z	0,132 vrachtverkeer
4-6-2014	11:22:30Z	0,198 vrachtverkeer
4-6-2014	11:26:00Z	0,153 vrachtverkeer
4-6-2014	11:28:00Z	0,137 vrachtverkeer
4-6-2014	11:28:30Z	0,198 vrachtverkeer
4-6-2014	11:29:30Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	11:32:00Z	0,163 vrachtverkeer
4-6-2014	11:32:30Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	11:34:00Z	0,186 vrachtverkeer
4-6-2014	11:34:30Z	0,225 vrachtverkeer
4-6-2014	11:40:00Z	0,166 vrachtverkeer
4-6-2014	11:41:00Z	0,156 vrachtverkeer
4-6-2014	11:45:30Z	0,196 vrachtverkeer
4-6-2014	11:46:30Z	0,201 vrachtverkeer
4-6-2014	11:49:00Z	0,213 vrachtverkeer
4-6-2014	11:53:00Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	11:53:30Z	0,302 vrachtverkeer
4-6-2014	11:56:00Z	0,145 vrachtverkeer
4-6-2014	11:58:30Z	0,256 vrachtverkeer
4-6-2014	12:01:30Z	0,215 vrachtverkeer
4-6-2014	12:09:00Z	0,184 vrachtverkeer
4-6-2014	12:09:30Z	0,213 vrachtverkeer
4-6-2014	12:10:30Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	12:13:30Z	0,216 vrachtverkeer
4-6-2014	12:14:30Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	12:22:30Z	0,191 vrachtverkeer
4-6-2014	12:23:00Z	0,171 vrachtverkeer
4-6-2014	12:25:30Z	0,216 vrachtverkeer
4-6-2014	12:26:30Z	0,141 vrachtverkeer
4-6-2014	12:27:00Z	0,202 vrachtverkeer
4-6-2014	12:30:30Z	0,262 vrachtverkeer
4-6-2014	12:32:30Z	0,17 vrachtverkeer
4-6-2014	12:34:30Z	0,217 vrachtverkeer
4-6-2014	12:39:30Z	0,21 vrachtverkeer
4-6-2014	12:40:30Z	0,176 vrachtverkeer
4-6-2014	12:42:00Z	0,233 vrachtverkeer
4-6-2014	12:42:30Z	0,236 vrachtverkeer
4-6-2014	12:45:00Z	0,266 vrachtverkeer
4-6-2014	12:48:00Z	0,365 vrachtverkeer
4-6-2014	12:49:30Z	0,264 vrachtverkeer

4-6-2014	12:51:00Z	0,277 vrachtverkeer
4-6-2014	12:52:30Z	0,224 vrachtverkeer
4-6-2014	12:56:30Z	0,132 vrachtverkeer
4-6-2014	12:58:30Z	0,192 vrachtverkeer
4-6-2014	13:08:00Z	0,178 vrachtverkeer
4-6-2014	13:09:30Z	0,185 vrachtverkeer
4-6-2014	13:10:00Z	0,16 vrachtverkeer
4-6-2014	13:10:30Z	0,268 vrachtverkeer
4-6-2014	13:13:30Z	0,245 vrachtverkeer
4-6-2014	13:14:30Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	13:15:00Z	0,163 vrachtverkeer
4-6-2014	13:15:30Z	0,158 vrachtverkeer
4-6-2014	13:23:00Z	0,201 vrachtverkeer
4-6-2014	13:25:00Z	0,178 vrachtverkeer
4-6-2014	13:27:00Z	0,169 vrachtverkeer
4-6-2014	13:33:30Z	0,209 vrachtverkeer
4-6-2014	13:37:00Z	0,14 vrachtverkeer
4-6-2014	13:41:30Z	0,19 vrachtverkeer
4-6-2014	13:43:00Z	0,198 vrachtverkeer
4-6-2014	13:46:00Z	0,193 vrachtverkeer
4-6-2014	13:47:00Z	0,16 vrachtverkeer
4-6-2014	13:50:00Z	0,187 vrachtverkeer
4-6-2014	13:51:30Z	0,224 vrachtverkeer
4-6-2014	13:53:00Z	0,135 vrachtverkeer
4-6-2014	13:59:00Z	0,437 vrachtverkeer
4-6-2014	13:59:00Z	0,131 vrachtverkeer
4-6-2014	14:04:00Z	0,163 vrachtverkeer
4-6-2014	14:05:00Z	0,15 vrachtverkeer
4-6-2014	14:09:00Z	0,288 vrachtverkeer
4-6-2014	14:11:00Z	0,247 vrachtverkeer
4-6-2014	14:16:30Z	0,243 vrachtverkeer
4-6-2014	14:19:00Z	0,232 vrachtverkeer
4-6-2014	14:20:30Z	0,169 vrachtverkeer
4-6-2014	14:21:00Z	0,154 vrachtverkeer
4-6-2014	14:25:30Z	0,136 vrachtverkeer
4-6-2014	14:27:00Z	0,18 vrachtverkeer
4-6-2014	14:32:30Z	0,184 vrachtverkeer
4-6-2014	14:35:30Z	0,191 vrachtverkeer
4-6-2014	14:40:00Z	0,193 vrachtverkeer
4-6-2014	14:45:30Z	0,272 vrachtverkeer
4-6-2014	14:46:00Z	0,163 vrachtverkeer

4-6-2014	14:53:30Z	0,184 vrachtverkeer
4-6-2014	14:54:00Z	0,179 vrachtverkeer
4-6-2014	14:57:00Z	0,222 vrachtverkeer
4-6-2014	14:57:00Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	14:58:00Z	0,16 vrachtverkeer
4-6-2014	14:58:30Z	0,245 vrachtverkeer
4-6-2014	15:00:30Z	0,261 vrachtverkeer
4-6-2014	15:09:00Z	0,238 vrachtverkeer
4-6-2014	15:09:30Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	15:10:00Z	0,211 vrachtverkeer
4-6-2014	15:12:00Z	0,257 vrachtverkeer
4-6-2014	15:13:00Z	0,235 vrachtverkeer
4-6-2014	15:14:30Z	0,181 vrachtverkeer
4-6-2014	15:15:30Z	0,195 vrachtverkeer
4-6-2014	15:17:30Z	0,202 vrachtverkeer
4-6-2014	15:18:00Z	0,176 vrachtverkeer
4-6-2014	15:25:30Z	0,141 vrachtverkeer
4-6-2014	15:28:30Z	0,246 vrachtverkeer
4-6-2014	15:31:30Z	0,135 vrachtverkeer
4-6-2014	15:37:30Z	0,143 vrachtverkeer
4-6-2014	15:39:00Z	0,186 vrachtverkeer
4-6-2014	15:41:30Z	0,175 vrachtverkeer
4-6-2014	15:42:00Z	0,244 vrachtverkeer
4-6-2014	15:46:30Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	15:47:30Z	0,217 vrachtverkeer
4-6-2014	15:52:30Z	0,175 vrachtverkeer
4-6-2014	15:57:00Z	0,166 vrachtverkeer
4-6-2014	15:57:30Z	0,229 vrachtverkeer
4-6-2014	15:58:00Z	0,291 vrachtverkeer
4-6-2014	16:04:00Z	0,173 vrachtverkeer
4-6-2014	16:08:00Z	0,181 vrachtverkeer
4-6-2014	16:10:30Z	0,145 vrachtverkeer
4-6-2014	16:13:00Z	0,237 vrachtverkeer
4-6-2014	16:25:00Z	0,132 vrachtverkeer
4-6-2014	16:26:00Z	0,248 vrachtverkeer
4-6-2014	16:28:00Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	16:29:00Z	0,17 vrachtverkeer
4-6-2014	16:41:00Z	0,22 vrachtverkeer
4-6-2014	16:44:00Z	0,337 vrachtverkeer
4-6-2014	16:44:00Z	0,14 vrachtverkeer
4-6-2014	16:53:00Z	0,14 vrachtverkeer
4-6-2014	16:57:00Z	0,199 vrachtverkeer

4-6-2014	16:58:00Z	0,186 vrachtverkeer
4-6-2014	16:59:00Z	0,27 vrachtverkeer
4-6-2014	17:00:30Z	0,272 vrachtverkeer
4-6-2014	17:00:30Z	0,241 vrachtverkeer
4-6-2014	17:01:30Z	0,182 vrachtverkeer
4-6-2014	17:11:30Z	0,199 vrachtverkeer
4-6-2014	17:27:30Z	0,173 vrachtverkeer
4-6-2014	17:31:30Z	0,171 vrachtverkeer
4-6-2014	17:33:00Z	0,248 vrachtverkeer
4-6-2014	17:33:30Z	0,236 vrachtverkeer
4-6-2014	17:34:00Z	0,229 vrachtverkeer
4-6-2014	17:34:30Z	0,287 vrachtverkeer
4-6-2014	17:39:00Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	17:47:30Z	0,201 vrachtverkeer
4-6-2014	17:48:00Z	0,223 vrachtverkeer
4-6-2014	17:48:00Z	0,16 vrachtverkeer
4-6-2014	17:49:00Z	0,195 vrachtverkeer
4-6-2014	17:52:00Z	0,21 vrachtverkeer
4-6-2014	17:52:30Z	0,208 vrachtverkeer
4-6-2014	17:55:00Z	0,177 vrachtverkeer
4-6-2014	17:59:30Z	0,266 vrachtverkeer
4-6-2014	18:03:00Z	0,146 vrachtverkeer
4-6-2014	18:07:30Z	0,202 vrachtverkeer
4-6-2014	18:11:30Z	0,149 vrachtverkeer
4-6-2014	18:12:00Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	18:14:00Z	0,136 vrachtverkeer
4-6-2014	18:16:30Z	0,161 vrachtverkeer
4-6-2014	18:18:30Z	0,179 vrachtverkeer
4-6-2014	18:26:00Z	0,17 vrachtverkeer
4-6-2014	18:27:00Z	0,145 vrachtverkeer
4-6-2014	18:31:30Z	0,192 vrachtverkeer
4-6-2014	18:34:30Z	0,16 vrachtverkeer
4-6-2014	18:37:30Z	0,142 vrachtverkeer
4-6-2014	18:40:30Z	0,2 vrachtverkeer
4-6-2014	18:43:30Z	0,165 vrachtverkeer
4-6-2014	18:50:00Z	0,225 vrachtverkeer
4-6-2014	18:55:30Z	0,134 doorgaande trein
4-6-2014	19:01:30Z	0,297 vrachtverkeer
4-6-2014	19:01:30Z	0,133 vrachtverkeer
4-6-2014	19:03:00Z	0,269 vrachtverkeer
4-6-2014	19:03:00Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	19:04:30Z	0,132 vrachtverkeer

4-6-2014	19:13:00Z	0,187 vrachtverkeer
4-6-2014	19:13:30Z	0,224 vrachtverkeer
4-6-2014	19:27:30Z	0,216 vrachtverkeer
4-6-2014	19:28:30Z	0,168 vrachtverkeer
4-6-2014	19:40:30Z	0,145 vrachtverkeer
4-6-2014	19:44:30Z	0,155 vrachtverkeer
4-6-2014	19:53:00Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	19:56:30Z	0,139 vrachtverkeer
4-6-2014	20:02:30Z	0,156 vrachtverkeer
4-6-2014	20:12:00Z	0,154 vrachtverkeer
4-6-2014	20:31:00Z	0,179 vrachtverkeer
4-6-2014	20:32:00Z	0,171 vrachtverkeer
4-6-2014	20:49:00Z	0,221 vrachtverkeer
4-6-2014	21:04:00Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	21:09:30Z	0,185 vrachtverkeer
4-6-2014	21:13:00Z	0,269 vrachtverkeer
4-6-2014	21:21:30Z	0,181 vrachtverkeer
4-6-2014	21:22:00Z	0,36 vrachtverkeer
4-6-2014	21:28:30Z	0,236 vrachtverkeer
4-6-2014	21:40:30Z	0,194 vrachtverkeer
4-6-2014	21:46:00Z	0,15 vrachtverkeer
4-6-2014	22:12:00Z	0,185 vrachtverkeer
4-6-2014	22:18:30Z	0,141 vrachtverkeer
4-6-2014	22:34:30Z	0,171 vrachtverkeer
4-6-2014	22:38:00Z	0,157 vrachtverkeer
4-6-2014	22:39:00Z	0,149 vrachtverkeer
4-6-2014	23:07:30Z	0,164 vrachtverkeer
4-6-2014	23:11:30Z	0,185 vrachtverkeer
4-6-2014	23:30:00Z	0,203 vrachtverkeer
5-6-2014	00:12:30Z	0,204 vrachtverkeer
5-6-2014	01:26:00Z	0,13 vrachtverkeer
5-6-2014	02:31:00Z	0,2 vrachtverkeer
5-6-2014	03:10:00Z	0,149 vrachtverkeer
5-6-2014	04:47:00Z	0,197 vrachtverkeer
5-6-2014	04:59:30Z	0,197 vrachtverkeer
5-6-2014	05:17:00Z	0,178 vrachtverkeer
5-6-2014	05:44:00Z	0,217 vrachtverkeer
5-6-2014	05:44:30Z	0,136 vrachtverkeer
5-6-2014	05:55:00Z	0,201 vrachtverkeer
5-6-2014	05:59:00Z	0,234 vrachtverkeer
5-6-2014	06:00:00Z	0,139 vrachtverkeer

5-6-2014	06:01:30Z	0,173 vrachtverkeer
5-6-2014	06:10:30Z	0,139 vrachtverkeer
5-6-2014	06:11:30Z	0,189 vrachtverkeer
5-6-2014	06:13:00Z	0,175 vrachtverkeer
5-6-2014	06:13:30Z	0,163 vrachtverkeer
5-6-2014	06:16:00Z	0,187 vrachtverkeer
5-6-2014	06:19:30Z	0,17 vrachtverkeer
5-6-2014	06:24:00Z	0,138 vrachtverkeer
5-6-2014	06:26:30Z	0,195 vrachtverkeer
5-6-2014	06:27:00Z	0,161 vrachtverkeer
5-6-2014	06:29:00Z	0,2 vrachtverkeer
5-6-2014	06:35:00Z	0,204 vrachtverkeer
5-6-2014	06:37:00Z	0,187 vrachtverkeer
5-6-2014	06:40:00Z	0,136 vrachtverkeer
5-6-2014	06:45:00Z	0,228 vrachtverkeer
5-6-2014	06:53:30Z	0,163 vrachtverkeer
5-6-2014	06:56:30Z	0,157 vrachtverkeer
5-6-2014	06:57:00Z	0,155 vrachtverkeer
5-6-2014	06:57:30Z	0,145 vrachtverkeer
5-6-2014	07:08:30Z	0,179 vrachtverkeer
5-6-2014	07:09:30Z	0,147 vrachtverkeer
5-6-2014	07:10:00Z	0,146 vrachtverkeer
5-6-2014	07:13:00Z	0,186 vrachtverkeer
5-6-2014	07:16:30Z	0,214 vrachtverkeer
5-6-2014	07:20:00Z	0,227 vrachtverkeer
5-6-2014	07:21:30Z	0,249 vrachtverkeer
5-6-2014	07:22:30Z	0,163 vrachtverkeer
5-6-2014	07:28:30Z	0,303 vrachtverkeer
5-6-2014	07:28:30Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	07:30:30Z	0,148 vrachtverkeer
5-6-2014	07:31:00Z	0,168 vrachtverkeer
5-6-2014	07:32:30Z	0,219 vrachtverkeer
5-6-2014	07:35:00Z	0,187 vrachtverkeer
5-6-2014	07:37:00Z	0,177 vrachtverkeer
5-6-2014	07:41:30Z	0,18 vrachtverkeer
5-6-2014	07:46:30Z	0,211 vrachtverkeer
5-6-2014	07:47:30Z	0,15 vrachtverkeer
5-6-2014	07:49:00Z	0,153 vrachtverkeer
5-6-2014	07:53:00Z	0,171 vrachtverkeer
5-6-2014	07:56:00Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	08:05:30Z	0,287 vrachtverkeer
5-6-2014	08:05:30Z	0,167 vrachtverkeer

5-6-2014	08:07:30Z	0,139 doorgaande trein
5-6-2014	08:09:00Z	0,15 vrachtverkeer
5-6-2014	08:10:00Z	0,167 vrachtverkeer
5-6-2014	08:11:30Z	0,173 vrachtverkeer
5-6-2014	08:16:30Z	0,187 vrachtverkeer
5-6-2014	08:20:30Z	0,218 vrachtverkeer
5-6-2014	08:25:00Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	08:27:00Z	0,175 vrachtverkeer
5-6-2014	08:28:30Z	0,146 vrachtverkeer
5-6-2014	08:29:30Z	0,169 vrachtverkeer
5-6-2014	08:42:00Z	0,201 vrachtverkeer
5-6-2014	08:44:30Z	0,174 vrachtverkeer
5-6-2014	08:51:00Z	0,15 vrachtverkeer
5-6-2014	08:51:30Z	0,13 vrachtverkeer
5-6-2014	08:52:00Z	0,132 vrachtverkeer
5-6-2014	08:53:00Z	0,183 doorgaande trein
5-6-2014	08:53:00Z	0,129 doorgaande trein
5-6-2014	08:56:00Z	0,157 vrachtverkeer
5-6-2014	08:56:30Z	0,148 vrachtverkeer
5-6-2014	09:00:00Z	0,184 vrachtverkeer
5-6-2014	09:01:30Z	0,21 vrachtverkeer
5-6-2014	09:02:00Z	0,219 vrachtverkeer
5-6-2014	09:03:00Z	0,155 vrachtverkeer
5-6-2014	09:04:00Z	0,15 vrachtverkeer
5-6-2014	09:08:30Z	0,13 vrachtverkeer
5-6-2014	09:11:00Z	0,239 vrachtverkeer
5-6-2014	09:16:00Z	0,179 vrachtverkeer
5-6-2014	09:24:00Z	0,142 vrachtverkeer
5-6-2014	09:29:30Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	09:31:30Z	0,172 vrachtverkeer
5-6-2014	09:32:00Z	0,215 vrachtverkeer
5-6-2014	09:32:30Z	0,135 vrachtverkeer
5-6-2014	09:44:00Z	0,218 vrachtverkeer
5-6-2014	09:46:30Z	0,183 vrachtverkeer
5-6-2014	09:47:30Z	0,13 vrachtverkeer
5-6-2014	09:49:30Z	0,157 vrachtverkeer
5-6-2014	09:50:00Z	0,164 vrachtverkeer
5-6-2014	09:53:00Z	0,156 vrachtverkeer
5-6-2014	09:56:30Z	0,14 vrachtverkeer
5-6-2014	09:57:30Z	0,246 vrachtverkeer
5-6-2014	09:58:00Z	0,161 vrachtverkeer
5-6-2014	10:00:00Z	0,322 vrachtverkeer

5-6-2014	10:00:00Z	0,132 vrachtverkeer
5-6-2014	10:03:00Z	0,237 vrachtverkeer
5-6-2014	10:07:30Z	0,158 vrachtverkeer
5-6-2014	10:10:30Z	0,248 vrachtverkeer
5-6-2014	10:14:00Z	0,185 vrachtverkeer
5-6-2014	10:16:00Z	0,166 vrachtverkeer
5-6-2014	10:19:30Z	0,199 vrachtverkeer
5-6-2014	10:20:00Z	0,201 vrachtverkeer
5-6-2014	10:22:00Z	0,156 vrachtverkeer
5-6-2014	10:23:30Z	0,174 vrachtverkeer
5-6-2014	10:29:30Z	0,226 vrachtverkeer
5-6-2014	10:34:30Z	0,244 vrachtverkeer
5-6-2014	10:35:30Z	0,178 vrachtverkeer
5-6-2014	10:39:00Z	0,146 vrachtverkeer
5-6-2014	10:43:30Z	0,161 vrachtverkeer
5-6-2014	10:44:00Z	0,247 vrachtverkeer
5-6-2014	10:49:00Z	0,214 vrachtverkeer
5-6-2014	10:49:30Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	10:50:30Z	0,151 vrachtverkeer
5-6-2014	10:53:00Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	10:58:00Z	0,197 vrachtverkeer
5-6-2014	11:08:00Z	0,132 vrachtverkeer
5-6-2014	11:10:30Z	0,17 vrachtverkeer
5-6-2014	11:11:00Z	0,239 vrachtverkeer
5-6-2014	11:12:30Z	0,165 vrachtverkeer
5-6-2014	11:13:30Z	0,184 vrachtverkeer
5-6-2014	11:14:00Z	0,26 vrachtverkeer
5-6-2014	11:25:00Z	0,294 vrachtverkeer
5-6-2014	11:28:00Z	0,131 vrachtverkeer
5-6-2014	11:29:00Z	0,147 vrachtverkeer
5-6-2014	11:33:00Z	0,135 vrachtverkeer
5-6-2014	11:33:30Z	0,152 vrachtverkeer
5-6-2014	11:35:00Z	0,154 vrachtverkeer
5-6-2014	11:41:30Z	0,165 vrachtverkeer
5-6-2014	11:42:00Z	0,19 vrachtverkeer
5-6-2014	11:45:00Z	0,231 vrachtverkeer
5-6-2014	11:45:00Z	0,18 vrachtverkeer
5-6-2014	11:52:00Z	0,174 vrachtverkeer
5-6-2014	11:53:00Z	0,132 vrachtverkeer
5-6-2014	11:53:30Z	0,14 vrachtverkeer
5-6-2014	12:01:00Z	0,182 vrachtverkeer

5-6-2014	12:01:30Z	0,181 vrachtverkeer
5-6-2014	12:03:30Z	0,129 vrachtverkeer
5-6-2014	12:04:00Z	0,155 vrachtverkeer
5-6-2014	12:05:00Z	0,23 vrachtverkeer
5-6-2014	12:09:00Z	0,172 vrachtverkeer
5-6-2014	12:10:30Z	0,15 vrachtverkeer
5-6-2014	12:13:00Z	0,23 vrachtverkeer
5-6-2014	12:13:30Z	0,192 vrachtverkeer
5-6-2014	12:16:30Z	0,244 vrachtverkeer
5-6-2014	12:19:30Z	0,221 vrachtverkeer
5-6-2014	12:25:30Z	0,145 vrachtverkeer
5-6-2014	12:26:00Z	0,224 vrachtverkeer
5-6-2014	12:28:30Z	0,236 vrachtverkeer
5-6-2014	12:29:00Z	0,142 vrachtverkeer
5-6-2014	12:33:00Z	0,186 vrachtverkeer
5-6-2014	12:33:30Z	0,16 vrachtverkeer
5-6-2014	12:35:00Z	0,183 vrachtverkeer
5-6-2014	12:35:00Z	0,166 vrachtverkeer
5-6-2014	12:35:30Z	0,207 vrachtverkeer
5-6-2014	12:36:00Z	0,176 vrachtverkeer
5-6-2014	12:46:00Z	0,149 vrachtverkeer
5-6-2014	12:47:30Z	0,204 vrachtverkeer
5-6-2014	12:48:30Z	0,167 vrachtverkeer
5-6-2014	12:49:00Z	0,134 vrachtverkeer
5-6-2014	12:53:00Z	0,142 vrachtverkeer
5-6-2014	12:54:00Z	0,135 vrachtverkeer
5-6-2014	12:58:30Z	0,152 vrachtverkeer
5-6-2014	12:59:30Z	0,131 vrachtverkeer
5-6-2014	13:03:30Z	0,157 vrachtverkeer
5-6-2014	13:08:30Z	0,211 vrachtverkeer
5-6-2014	13:19:30Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	13:21:00Z	0,169 vrachtverkeer
5-6-2014	13:21:30Z	0,198 vrachtverkeer
5-6-2014	13:22:30Z	0,164 vrachtverkeer
5-6-2014	13:23:00Z	0,158 vrachtverkeer
5-6-2014	13:23:30Z	0,148 vrachtverkeer
5-6-2014	13:25:00Z	0,164 vrachtverkeer
5-6-2014	13:25:30Z	0,136 vrachtverkeer
5-6-2014	13:26:00Z	0,136 vrachtverkeer
5-6-2014	13:26:30Z	0,262 vrachtverkeer
5-6-2014	13:27:30Z	0,154 vrachtverkeer
5-6-2014	13:39:30Z	0,225 vrachtverkeer

5-6-2014	13:41:30Z	0,233 vrachtverkeer
5-6-2014	13:43:30Z	0,191 vrachtverkeer
5-6-2014	13:47:30Z	0,157 vrachtverkeer
5-6-2014	13:53:30Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	13:56:30Z	0,175 vrachtverkeer
5-6-2014	14:01:00Z	0,172 vrachtverkeer
5-6-2014	14:02:00Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	14:03:00Z	0,166 vrachtverkeer
5-6-2014	14:03:30Z	0,198 vrachtverkeer
5-6-2014	14:19:30Z	0,174 vrachtverkeer
5-6-2014	14:21:00Z	0,24 vrachtverkeer
5-6-2014	14:22:00Z	0,235 vrachtverkeer
5-6-2014	14:23:00Z	0,132 vrachtverkeer
5-6-2014	14:26:30Z	0,166 vrachtverkeer
5-6-2014	14:30:30Z	0,245 vrachtverkeer
5-6-2014	14:34:30Z	0,212 vrachtverkeer
5-6-2014	14:37:00Z	0,174 vrachtverkeer
5-6-2014	14:37:00Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	14:37:30Z	0,198 vrachtverkeer
5-6-2014	14:42:00Z	0,264 vrachtverkeer
5-6-2014	14:42:00Z	0,195 vrachtverkeer
5-6-2014	14:44:00Z	0,164 vrachtverkeer
5-6-2014	14:44:30Z	0,23 vrachtverkeer
5-6-2014	14:46:00Z	0,13 vrachtverkeer
5-6-2014	14:51:30Z	0,171 vrachtverkeer
5-6-2014	14:53:00Z	0,182 vrachtverkeer
5-6-2014	14:56:30Z	0,138 vrachtverkeer
5-6-2014	14:57:00Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	15:00:00Z	0,232 vrachtverkeer
5-6-2014	15:00:30Z	0,187 vrachtverkeer
5-6-2014	15:01:30Z	0,189 vrachtverkeer
5-6-2014	15:03:00Z	0,157 vrachtverkeer
5-6-2014	15:08:30Z	0,2 vrachtverkeer
5-6-2014	15:10:00Z	0,153 vrachtverkeer
5-6-2014	15:14:00Z	0,192 vrachtverkeer
5-6-2014	15:20:30Z	0,139 vrachtverkeer
5-6-2014	15:21:30Z	0,217 vrachtverkeer
5-6-2014	15:25:30Z	0,188 vrachtverkeer
5-6-2014	15:29:00Z	0,202 vrachtverkeer
5-6-2014	15:35:30Z	0,193 vrachtverkeer
5-6-2014	15:38:30Z	0,179 vrachtverkeer
5-6-2014	15:42:00Z	0,249 vrachtverkeer

5-6-2014	15:42:00Z	0,139 vrachtverkeer
5-6-2014	15:46:30Z	0,217 vrachtverkeer
5-6-2014	15:47:30Z	0,219 vrachtverkeer
5-6-2014	15:48:00Z	0,227 vrachtverkeer
5-6-2014	15:48:30Z	0,199 vrachtverkeer
5-6-2014	15:49:00Z	0,191 vrachtverkeer
5-6-2014	15:49:30Z	0,195 vrachtverkeer
5-6-2014	15:50:00Z	0,169 vrachtverkeer
5-6-2014	15:53:00Z	0,158 doorgaande trein
5-6-2014	15:57:30Z	0,195 vrachtverkeer
5-6-2014	15:58:30Z	0,197 vrachtverkeer
5-6-2014	15:59:00Z	0,391 vrachtverkeer
5-6-2014	16:10:00Z	0,161 vrachtverkeer
5-6-2014	16:13:30Z	0,142 vrachtverkeer
5-6-2014	16:14:00Z	0,204 vrachtverkeer
5-6-2014	16:15:30Z	0,228 vrachtverkeer
5-6-2014	16:23:00Z	0,162 vrachtverkeer
5-6-2014	16:23:30Z	0,337 vrachtverkeer
5-6-2014	16:25:30Z	0,257 vrachtverkeer
5-6-2014	16:26:30Z	0,219 vrachtverkeer
5-6-2014	16:29:30Z	0,179 vrachtverkeer
5-6-2014	16:35:00Z	0,252 vrachtverkeer
5-6-2014	16:46:30Z	0,186 vrachtverkeer
5-6-2014	16:47:00Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	16:56:00Z	0,273 vrachtverkeer
5-6-2014	16:56:00Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	17:04:00Z	0,159 vrachtverkeer
5-6-2014	17:08:30Z	0,15 doorgaande trein
5-6-2014	17:12:00Z	0,153 vrachtverkeer
5-6-2014	17:16:00Z	0,481 vrachtverkeer
5-6-2014	17:16:00Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	17:16:30Z	0,135 vrachtverkeer
5-6-2014	17:17:30Z	0,189 vrachtverkeer
5-6-2014	17:18:30Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	17:30:00Z	0,237 vrachtverkeer
5-6-2014	17:30:30Z	0,183 vrachtverkeer
5-6-2014	17:41:30Z	0,141 vrachtverkeer
5-6-2014	17:44:30Z	0,182 vrachtverkeer
5-6-2014	17:46:00Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	17:46:30Z	0,217 vrachtverkeer
5-6-2014	17:48:00Z	0,162 vrachtverkeer

5-6-2014	17:56:00Z	0,151 vrachtverkeer
5-6-2014	17:57:30Z	0,194 vrachtverkeer
5-6-2014	17:59:30Z	0,182 vrachtverkeer
5-6-2014	18:00:30Z	0,197 vrachtverkeer
5-6-2014	18:01:30Z	0,186 vrachtverkeer
5-6-2014	18:04:00Z	0,174 vrachtverkeer
5-6-2014	18:06:00Z	0,211 vrachtverkeer
5-6-2014	18:08:00Z	0,145 vrachtverkeer
5-6-2014	18:12:00Z	0,132 vrachtverkeer
5-6-2014	18:21:00Z	0,225 vrachtverkeer
5-6-2014	18:23:30Z	0,233 vrachtverkeer
5-6-2014	18:28:00Z	0,192 vrachtverkeer
5-6-2014	18:32:00Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	18:42:00Z	0,158 vrachtverkeer
5-6-2014	18:46:30Z	0,515 vrachtverkeer
5-6-2014	18:46:30Z	0,173 vrachtverkeer
5-6-2014	18:50:00Z	0,235 vrachtverkeer
5-6-2014	18:52:00Z	0,206 vrachtverkeer
5-6-2014	18:56:30Z	0,162 vrachtverkeer
5-6-2014	19:00:30Z	0,159 vrachtverkeer
5-6-2014	19:04:30Z	0,182 vrachtverkeer
5-6-2014	19:09:30Z	0,145 vrachtverkeer
5-6-2014	19:13:30Z	0,175 vrachtverkeer
5-6-2014	19:18:00Z	0,155 vrachtverkeer
5-6-2014	19:19:30Z	0,144 vrachtverkeer
5-6-2014	19:20:00Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	19:28:30Z	0,148 vrachtverkeer
5-6-2014	19:38:30Z	0,158 vrachtverkeer
5-6-2014	19:53:00Z	0,194 vrachtverkeer
5-6-2014	20:12:30Z	0,413 vrachtverkeer
5-6-2014	20:12:30Z	0,41 vrachtverkeer
5-6-2014	20:12:30Z	0,137 vrachtverkeer
5-6-2014	20:18:30Z	0,152 vrachtverkeer
5-6-2014	20:19:30Z	0,147 vrachtverkeer
5-6-2014	20:20:30Z	0,292 vrachtverkeer
5-6-2014	20:27:30Z	0,133 vrachtverkeer
5-6-2014	20:28:00Z	0,331 vrachtverkeer
5-6-2014	20:33:00Z	0,176 vrachtverkeer
5-6-2014	20:41:00Z	0,156 vrachtverkeer
5-6-2014	20:50:00Z	0,171 vrachtverkeer
5-6-2014	21:14:30Z	0,22 vrachtverkeer
5-6-2014	21:20:30Z	0,142 vrachtverkeer

5-6-2014	21:37:00Z	0,135 vrachtverkeer
5-6-2014	21:39:30Z	0,215 vrachtverkeer
5-6-2014	21:52:30Z	0,163 vrachtverkeer
5-6-2014	21:53:00Z	0,136 vrachtverkeer
5-6-2014	22:29:30Z	0,176 vrachtverkeer
5-6-2014	22:30:30Z	0,152 vrachtverkeer
5-6-2014	22:31:00Z	0,148 vrachtverkeer
5-6-2014	22:33:00Z	0,195 vrachtverkeer
5-6-2014	22:46:00Z	0,188 vrachtverkeer
5-6-2014	22:53:00Z	0,189 vrachtverkeer
5-6-2014	23:27:30Z	0,247 vrachtverkeer
5-6-2014	23:29:00Z	0,148 vrachtverkeer
6-6-2014	00:20:30Z	0,198 vrachtverkeer
6-6-2014	00:55:00Z	0,171 vrachtverkeer
6-6-2014	01:36:30Z	0,206 vrachtverkeer
6-6-2014	01:47:00Z	0,302 vrachtverkeer
6-6-2014	02:21:30Z	0,214 vrachtverkeer
6-6-2014	02:37:00Z	0,206 vrachtverkeer
6-6-2014	02:55:00Z	0,13 vrachtverkeer
6-6-2014	03:13:00Z	0,193 vrachtverkeer
6-6-2014	03:15:30Z	0,19 vrachtverkeer
6-6-2014	03:24:00Z	0,129 vrachtverkeer
6-6-2014	03:24:30Z	0,182 vrachtverkeer
6-6-2014	03:25:00Z	0,171 vrachtverkeer
6-6-2014	03:42:00Z	0,16 vrachtverkeer
6-6-2014	03:55:00Z	0,199 vrachtverkeer
6-6-2014	04:23:00Z	0,304 vrachtverkeer
6-6-2014	04:35:00Z	0,232 vrachtverkeer
6-6-2014	04:36:30Z	0,406 vrachtverkeer
6-6-2014	04:38:30Z	0,192 vrachtverkeer
6-6-2014	04:58:30Z	0,237 vrachtverkeer
6-6-2014	04:58:30Z	0,151 vrachtverkeer
6-6-2014	05:04:30Z	0,26 vrachtverkeer
6-6-2014	05:09:00Z	0,208 vrachtverkeer
6-6-2014	05:17:00Z	0,185 vrachtverkeer
6-6-2014	05:22:30Z	0,151 vrachtverkeer
6-6-2014	05:32:30Z	0,219 vrachtverkeer
6-6-2014	05:38:30Z	0,225 vrachtverkeer
6-6-2014	05:43:00Z	0,185 vrachtverkeer
6-6-2014	05:51:30Z	0,13 vrachtverkeer
6-6-2014	05:56:30Z	0,133 vrachtverkeer
6-6-2014	06:00:30Z	0,147 vrachtverkeer

6-6-2014	06:01:30Z	0,271 vrachtverkeer
6-6-2014	06:04:30Z	0,197 vrachtverkeer
6-6-2014	06:08:30Z	0,17 vrachtverkeer
6-6-2014	06:09:00Z	0,17 vrachtverkeer
6-6-2014	06:19:00Z	0,263 vrachtverkeer
6-6-2014	06:19:30Z	0,149 vrachtverkeer
6-6-2014	06:20:30Z	0,199 vrachtverkeer
6-6-2014	06:22:00Z	0,201 vrachtverkeer
6-6-2014	06:22:30Z	0,167 vrachtverkeer
6-6-2014	06:25:00Z	0,228 vrachtverkeer
6-6-2014	06:25:00Z	0,154 vrachtverkeer
6-6-2014	06:31:30Z	0,201 vrachtverkeer
6-6-2014	06:32:00Z	0,237 vrachtverkeer
6-6-2014	06:33:30Z	0,169 vrachtverkeer
6-6-2014	06:40:00Z	0,192 vrachtverkeer
6-6-2014	06:40:30Z	0,182 vrachtverkeer
6-6-2014	06:43:30Z	0,189 vrachtverkeer
6-6-2014	06:52:30Z	0,142 vrachtverkeer
6-6-2014	06:53:00Z	0,21 vrachtverkeer
6-6-2014	06:53:30Z	0,137 doorgaande trein
6-6-2014	06:54:00Z	0,16 vrachtverkeer
6-6-2014	07:02:30Z	0,141 vrachtverkeer
6-6-2014	07:07:00Z	0,15 vrachtverkeer
6-6-2014	07:10:00Z	0,21 vrachtverkeer
6-6-2014	07:14:00Z	0,155 vrachtverkeer
6-6-2014	07:25:30Z	0,216 vrachtverkeer
6-6-2014	07:26:00Z	0,146 vrachtverkeer
6-6-2014	07:28:00Z	0,19 vrachtverkeer
6-6-2014	07:33:30Z	0,196 vrachtverkeer
6-6-2014	07:38:30Z	0,154 vrachtverkeer
6-6-2014	07:39:30Z	0,21 vrachtverkeer
6-6-2014	07:40:30Z	0,206 vrachtverkeer
6-6-2014	07:41:00Z	0,153 vrachtverkeer
6-6-2014	07:43:00Z	0,155 vrachtverkeer
6-6-2014	07:48:30Z	0,147 vrachtverkeer
6-6-2014	07:49:00Z	0,149 vrachtverkeer
6-6-2014	07:53:00Z	0,137 doorgaande trein
6-6-2014	07:53:30Z	0,169 vrachtverkeer
6-6-2014	07:58:00Z	0,139 vrachtverkeer
6-6-2014	08:02:30Z	0,146 vrachtverkeer
6-6-2014	08:03:00Z	0,175 vrachtverkeer

6-6-2014	08:07:00Z	0,147 vrachtverkeer
6-6-2014	08:12:00Z	0,168 vrachtverkeer
6-6-2014	08:13:00Z	0,173 vrachtverkeer
6-6-2014	08:15:00Z	0,18 vrachtverkeer
6-6-2014	08:21:00Z	0,194 vrachtverkeer
6-6-2014	08:21:30Z	0,139 vrachtverkeer
6-6-2014	08:22:00Z	0,176 vrachtverkeer
6-6-2014	08:28:30Z	0,157 vrachtverkeer
6-6-2014	08:30:00Z	0,176 vrachtverkeer
6-6-2014	08:35:00Z	0,145 vrachtverkeer
6-6-2014	08:39:30Z	0,151 vrachtverkeer
6-6-2014	08:40:30Z	0,171 vrachtverkeer
6-6-2014	08:44:00Z	0,134 vrachtverkeer
6-6-2014	08:44:30Z	0,212 vrachtverkeer
6-6-2014	08:49:30Z	0,192 vrachtverkeer
6-6-2014	08:53:00Z	0,16 vrachtverkeer
6-6-2014	09:00:30Z	0,175 vrachtverkeer
6-6-2014	09:01:30Z	0,163 vrachtverkeer
6-6-2014	09:05:30Z	0,157 vrachtverkeer
6-6-2014	09:06:00Z	0,167 vrachtverkeer
6-6-2014	09:13:00Z	0,132 vrachtverkeer
6-6-2014	09:14:00Z	0,131 vrachtverkeer
6-6-2014	09:15:00Z	0,184 vrachtverkeer
6-6-2014	09:15:30Z	0,149 vrachtverkeer
6-6-2014	09:21:30Z	0,145 vrachtverkeer
6-6-2014	09:24:00Z	0,15 vrachtverkeer
6-6-2014	09:28:00Z	0,181 vrachtverkeer
6-6-2014	09:38:00Z	0,188 vrachtverkeer
6-6-2014	09:46:30Z	0,19 vrachtverkeer
6-6-2014	09:51:00Z	0,165 vrachtverkeer
6-6-2014	09:55:30Z	0,143 vrachtverkeer
6-6-2014	10:00:30Z	0,182 vrachtverkeer
6-6-2014	10:07:30Z	0,174 vrachtverkeer
6-6-2014	10:10:30Z	0,2 vrachtverkeer
6-6-2014	10:11:00Z	0,194 vrachtverkeer
6-6-2014	10:14:00Z	0,129 vrachtverkeer
6-6-2014	10:27:00Z	0,384 vrachtverkeer
6-6-2014	10:27:00Z	0,158 vrachtverkeer
6-6-2014	10:27:30Z	0,135 vrachtverkeer
6-6-2014	10:38:00Z	0,353 vrachtverkeer
6-6-2014	10:39:00Z	0,164 vrachtverkeer
6-6-2014	10:45:00Z	0,187 vrachtverkeer

6-6-2014	10:53:00Z	0,139 vrachtverkeer
6-6-2014	10:59:00Z	0,176 vrachtverkeer
6-6-2014	10:59:30Z	0,233 vrachtverkeer
6-6-2014	11:09:30Z	0,202 vrachtverkeer
6-6-2014	11:09:30Z	0,161 vrachtverkeer
6-6-2014	11:11:30Z	0,193 vrachtverkeer
6-6-2014	11:22:30Z	0,226 vrachtverkeer
6-6-2014	11:27:00Z	0,179 vrachtverkeer
6-6-2014	11:28:00Z	0,148 vrachtverkeer
6-6-2014	11:32:00Z	0,144 vrachtverkeer
6-6-2014	11:35:00Z	0,158 vrachtverkeer
6-6-2014	11:42:00Z	0,292 vrachtverkeer
6-6-2014	11:43:30Z	0,141 vrachtverkeer
6-6-2014	11:47:00Z	0,23 vrachtverkeer
6-6-2014	11:47:30Z	0,198 vrachtverkeer
6-6-2014	11:48:00Z	0,231 vrachtverkeer
6-6-2014	11:49:30Z	0,186 vrachtverkeer
6-6-2014	11:52:00Z	0,176 vrachtverkeer
6-6-2014	11:53:00Z	0,157 vrachtverkeer
6-6-2014	11:54:00Z	0,16 vrachtverkeer
6-6-2014	12:02:00Z	0,271 vrachtverkeer
6-6-2014	12:02:00Z	0,135 vrachtverkeer
6-6-2014	12:05:00Z	0,227 vrachtverkeer
6-6-2014	12:06:00Z	0,206 vrachtverkeer
6-6-2014	12:11:00Z	0,261 vrachtverkeer
6-6-2014	12:15:00Z	0,421 vrachtverkeer
6-6-2014	12:15:00Z	0,163 vrachtverkeer
6-6-2014	12:15:30Z	0,201 vrachtverkeer
6-6-2014	12:22:30Z	0,168 vrachtverkeer
6-6-2014	12:23:30Z	0,156 vrachtverkeer
6-6-2014	12:24:30Z	0,219 vrachtverkeer
6-6-2014	12:25:00Z	0,142 vrachtverkeer
6-6-2014	12:25:00Z	0,134 vrachtverkeer
6-6-2014	12:35:30Z	0,211 vrachtverkeer
6-6-2014	12:36:30Z	0,184 vrachtverkeer
6-6-2014	12:40:30Z	0,212 vrachtverkeer
6-6-2014	12:41:00Z	0,224 vrachtverkeer
6-6-2014	12:41:30Z	0,195 vrachtverkeer
6-6-2014	12:42:00Z	0,184 vrachtverkeer
6-6-2014	12:48:00Z	0,145 vrachtverkeer
6-6-2014	12:49:30Z	0,142 vrachtverkeer
6-6-2014	12:50:00Z	0,169 vrachtverkeer

6-6-2014	12:52:00Z	0,154 vrachtverkeer
6-6-2014	12:59:30Z	0,152 vrachtverkeer
6-6-2014	13:12:00Z	0,227 vrachtverkeer
6-6-2014	13:13:30Z	0,166 vrachtverkeer
6-6-2014	13:18:00Z	0,249 vrachtverkeer
6-6-2014	13:21:00Z	0,15 vrachtverkeer
6-6-2014	13:23:30Z	0,201 vrachtverkeer

mp3C

ESGL 2e meting

aantal: 3025% V_max = 0,521

24-5-2014	11:26:30Z	0,979 Lopen op vloer
24-5-2014	11:32:00Z	0,737 Lopen op vloer
24-5-2014	11:37:30Z	0,754 Lopen op vloer
24-5-2014	11:37:30Z	0,593 Lopen op vloer
24-5-2014	11:49:30Z	0,604 Lopen op vloer
24-5-2014	11:50:00Z	0,883 Lopen op vloer
24-5-2014	11:52:00Z	1,34 Lopen op vloer
24-5-2014	11:52:00Z	0,661 Lopen op vloer
24-5-2014	11:52:30Z	1,007 Lopen op vloer
24-5-2014	11:52:30Z	0,892 Lopen op vloer
24-5-2014	11:53:00Z	0,533 Lopen op vloer
24-5-2014	11:53:30Z	0,838 Lopen op vloer
24-5-2014	11:53:30Z	0,654 Lopen op vloer
24-5-2014	11:54:30Z	1,673 Lopen op vloer
24-5-2014	11:54:30Z	1,024 Lopen op vloer
24-5-2014	11:57:30Z	0,646 Lopen op vloer
24-5-2014	11:59:00Z	0,566 Lopen op vloer
25-5-2014	20:55:30Z	1,521 Lopen op vloer
25-5-2014	20:55:30Z	0,898 Lopen op vloer
26-5-2014	20:57:30Z	0,544 Lopen op vloer
26-5-2014	23:49:30Z	0,941 Lopen op vloer
26-5-2014	23:49:30Z	0,597 Lopen op vloer
27-5-2014	19:13:00Z	1,131 Lopen op vloer
27-5-2014	22:59:30Z	0,976 Lopen op vloer
28-5-2014	08:45:00Z	0,695 Lopen op vloer
28-5-2014	19:27:30Z	1,208 Lopen op vloer
28-5-2014	19:27:30Z	0,568 Lopen op vloer
28-5-2014	19:34:30Z	2,084 Lopen op vloer
28-5-2014	19:34:30Z	0,978 Lopen op vloer
28-5-2014	19:34:30Z	0,665 Lopen op vloer

mp4C

ESGL 2e meting

aantal: 3425% V_max = 0,05425 omschrijving

23-5-2014	15:45:30Z	0,217 Lopen over vloer
23-5-2014	15:45:30Z	0,123 Lopen over vloer
23-5-2014	15:45:30Z	0,116 Lopen over vloer
23-5-2014	18:00:00Z	0,13 Lopen over vloer
23-5-2014	18:00:00Z	0,124 Lopen over vloer
24-5-2014	13:35:30Z	0,147 Lopen over vloer
24-5-2014	13:35:30Z	0,126 Lopen over vloer
24-5-2014	13:36:00Z	0,165 Lopen over vloer
24-5-2014	13:36:00Z	0,157 Lopen over vloer
24-5-2014	13:36:00Z	0,131 Lopen over vloer
24-5-2014	14:29:30Z	0,15 Lopen over vloer
24-5-2014	14:29:30Z	0,141 Lopen over vloer
24-5-2014	14:29:30Z	0,13 Lopen over vloer
24-5-2014	18:33:30Z	0,127 Lopen over vloer
24-5-2014	18:33:30Z	0,126 Lopen over vloer
25-5-2014	09:05:30Z	0,1 Lopen over vloer
25-5-2014	19:51:00Z	0,106 Lopen over vloer
25-5-2014	19:51:30Z	0,1 Lopen over vloer
27-5-2014	16:22:30Z	0,113 Lopen over vloer
27-5-2014	16:22:30Z	0,103 Lopen over vloer
27-5-2014	19:06:00Z	0,124 Lopen over vloer
27-5-2014	19:06:00Z	0,105 Lopen over vloer
28-5-2014	11:10:00Z	0,125 Lopen over vloer
28-5-2014	16:50:30Z	0,114 Lopen over vloer
28-5-2014	16:50:30Z	0,112 Lopen over vloer
28-5-2014	18:31:00Z	0,108 Lopen over vloer
28-5-2014	19:00:30Z	0,115 Lopen over vloer
28-5-2014	19:00:30Z	0,114 Lopen over vloer
29-5-2014	12:05:00Z	0,13 Lopen over vloer
29-5-2014	15:31:30Z	0,152 Lopen over vloer
29-5-2014	15:31:30Z	0,133 Lopen over vloer
29-5-2014	15:31:30Z	0,103 Lopen over vloer
29-5-2014	18:31:30Z	0,102 Lopen over vloer
29-5-2014	18:34:30Z	0,112 Lopen over vloer

mp5C ESGL 2e meting

aantal: 10

25% V_max = 0,05925 omschrijving

23-5-2014 10:59:00Z	0,237	Lopen over vloer
23-5-2014 10:59:00Z	0,225	Lopen over vloer
23-5-2014 10:59:00Z	0,211	Lopen over vloer
24-5-2014 11:37:00Z	0,16	Lopen over vloer
24-5-2014 11:37:00Z	0,131	Lopen over vloer
24-5-2014 11:37:00Z	0,125	Lopen over vloer
29-5-2014 11:29:00Z	0,111	Lopen over vloer
29-5-2014 11:56:30Z	0,119	Lopen over vloer
29-5-2014 11:56:30Z	0,114	Lopen over vloer
29-5-2014 19:25:00Z	0,131	Lopen over vloer

mp6C ESGL 2e meting

aantal: 23

25% V_max = 0,173 omschrijving

27-5-2014 18:42:00Z	0,425	lopen over vloer
27-5-2014 18:42:00Z	0,263	lopen over vloer
27-5-2014 18:42:00Z	0,178	lopen over vloer
27-5-2014 18:57:00Z	0,426	lopen over vloer
27-5-2014 18:57:00Z	0,246	lopen over vloer
27-5-2014 18:57:00Z	0,2	lopen over vloer
27-5-2014 18:57:30Z	0,186	lopen over vloer
27-5-2014 19:01:00Z	0,33	lopen over vloer
27-5-2014 19:01:00Z	0,193	lopen over vloer
27-5-2014 19:01:00Z	0,187	lopen over vloer
27-5-2014 19:13:30Z	0,184	lopen over vloer
27-5-2014 20:08:00Z	0,692	lopen over vloer
27-5-2014 20:08:00Z	0,392	lopen over vloer
27-5-2014 20:08:00Z	0,289	lopen over vloer
27-5-2014 20:16:00Z	0,501	lopen over vloer
27-5-2014 20:16:00Z	0,23	lopen over vloer
27-5-2014 20:22:00Z	0,615	lopen over vloer
27-5-2014 20:22:00Z	0,365	lopen over vloer
27-5-2014 20:22:00Z	0,192	lopen over vloer
27-5-2014 20:26:00Z	0,583	lopen over vloer
27-5-2014 20:26:00Z	0,369	lopen over vloer
27-5-2014 20:26:00Z	0,201	lopen over vloer
27-5-2014 20:26:30Z	0,178	lopen over vloer

mp7C ESGL 2e meting
 aantal: 42
25% V_max = 1,106

23-5-2014	14:25:00Z	2,811	lopen over vloer
23-5-2014	14:26:00Z	1,831	lopen over vloer
23-5-2014	14:26:30Z	1,596	lopen over vloer
24-5-2014	09:31:30Z	2,058	lopen over vloer
24-5-2014	17:28:30Z	1,916	lopen over vloer
24-5-2014	21:33:30Z	1,131	lopen over vloer
24-5-2014	22:04:00Z	1,591	lopen over vloer
25-5-2014	14:05:30Z	2,107	lopen over vloer
25-5-2014	14:20:30Z	1,423	lopen over vloer
25-5-2014	14:24:30Z	1,453	lopen over vloer
25-5-2014	15:26:30Z	1,501	lopen over vloer
25-5-2014	15:28:30Z	4,059	lopen over vloer
25-5-2014	15:28:30Z	1,559	lopen over vloer
25-5-2014	18:02:00Z	1,144	lopen over vloer
25-5-2014	21:32:30Z	1,119	lopen over vloer
26-5-2014	14:29:00Z	1,15	lopen over vloer
26-5-2014	14:44:00Z	1,267	lopen over vloer
26-5-2014	16:48:00Z	1,606	lopen over vloer
26-5-2014	16:49:00Z	1,869	lopen over vloer
26-5-2014	18:33:00Z	1,395	lopen over vloer
26-5-2014	20:22:30Z	1,134	lopen over vloer
27-5-2014	00:05:00Z	1,294	lopen over vloer
27-5-2014	15:02:30Z	1,18	lopen over vloer
27-5-2014	16:05:30Z	1,212	lopen over vloer
27-5-2014	17:05:00Z	1,647	lopen over vloer
27-5-2014	18:03:30Z	4,424	lopen over vloer
27-5-2014	18:03:30Z	1,889	lopen over vloer
27-5-2014	18:03:30Z	1,519	lopen over vloer
27-5-2014	18:04:30Z	1,618	lopen over vloer
27-5-2014	18:12:30Z	1,442	lopen over vloer
27-5-2014	18:13:00Z	1,555	lopen over vloer
27-5-2014	18:23:00Z	1,406	lopen over vloer
27-5-2014	19:20:00Z	2,219	lopen over vloer
27-5-2014	19:20:30Z	2,578	lopen over vloer
28-5-2014	18:01:30Z	1,231	lopen over vloer
28-5-2014	18:06:30Z	1,289	lopen over vloer
28-5-2014	18:53:00Z	1,568	lopen over vloer
28-5-2014	22:41:30Z	1,145	lopen over vloer

29-5-2014	12:19:00Z	2,542 lopen over vloer
29-5-2014	12:19:30Z	2,221 lopen over vloer
29-5-2014	21:18:00Z	1,249 lopen over vloer
30-5-2014	00:20:00Z	1,364 lopen over vloer

mp8C

ESGL 2e meting

aantal: 41

25% V_max = 0,151 omschrijving

30-5-2014 17:47:30Z 0,245 lopen op vloer
31-5-2014 13:04:00Z 0,157 trein
31-5-2014 15:33:30Z 0,169 lopen op vloer
31-5-2014 16:03:30Z 0,369 lopen op vloer
31-5-2014 17:48:00Z 0,311 lopen op vloer

31-5-2014 19:48:00Z 0,163 trein
1-6-2014 12:14:30Z 0,158 trein
1-6-2014 21:13:30Z 0,151 trein
2-6-2014 01:05:00Z 0,164 trein
2-6-2014 08:12:30Z 0,164 trein

2-6-2014 08:52:30Z 0,201 lopen op vloer
2-6-2014 17:32:30Z 0,159 trein
2-6-2014 18:03:30Z 0,173 trein
3-6-2014 16:08:30Z 0,173 lopen op vloer
3-6-2014 16:32:00Z 0,208 lopen op vloer

3-6-2014 16:32:00Z 0,218 lopen op vloer
3-6-2014 17:33:00Z 0,184 lopen op vloer
3-6-2014 18:12:00Z 0,154 trein
3-6-2014 18:32:00Z 0,155 trein
4-6-2014 06:33:30Z 0,161 trein

4-6-2014 07:20:00Z 0,151 lopen op vloer
4-6-2014 07:20:00Z 0,179 lopen op vloer
4-6-2014 08:12:30Z 0,154 trein
4-6-2014 08:31:30Z 0,173 trein
4-6-2014 18:17:30Z 0,151 trein

4-6-2014 18:35:00Z 0,171 trein
5-6-2014 10:33:00Z 0,155 trein
5-6-2014 12:05:30Z 0,151 trein
5-6-2014 16:32:30Z 0,169 trein
5-6-2014 19:07:00Z 0,152 trein

5-6-2014 19:09:30Z 0,166 lopen op vloer
5-6-2014 19:29:30Z 0,153 lopen op vloer
5-6-2014 21:14:00Z 0,166 lopen op vloer
6-6-2014 07:32:00Z 0,172 trein
6-6-2014 07:52:30Z 0,157 lopen op vloer

6-6-2014 08:04:30Z 0,151 lopen op vloer
6-6-2014 09:04:00Z 0,207 lopen op vloer
6-6-2014 09:04:00Z 0,312 lopen op vloer

6-6-2014 09:04:00Z 0,363 lopen op vloer

6-6-2014 09:48:30Z 0,195 lopen op vloer

6-6-2014 09:48:30Z 0,604 lopen op vloer

mp9C ESGL 3e meting

25% V_ma 0,10225 omschrijving

22-10-2014	16:30:00Z	0,151	geen goederentrein
22-10-2014	16:30:00Z	0,142	geen goederentrein
22-10-2014	16:30:00Z	0,116	geen goederentrein
27-10-2014	16:30:00Z	0,128	geen goederentrein
4-11-2014	10:29:30Z	0,409	geen goederentrein
4-11-2014	10:29:30Z	0,188	geen goederentrein
4-11-2014	10:29:30Z	0,146	geen goederentrein
13-11-2014	10:01:00Z	0,346	geen goederentrein
13-11-2014	10:01:00Z	0,315	geen goederentrein
13-11-2014	10:01:00Z	0,128	geen goederentrein
6-12-2014	05:28:30Z	0,156	goederentrein
6-12-2014	05:28:30Z	0,120	goederentrein
8-12-2014	10:32:00Z	0,132	goederentrein
8-12-2014	10:32:00Z	0,126	goederentrein
8-12-2014	10:32:00Z	0,120	goederentrein
8-12-2014	16:33:00Z	0,214	goederentrein
8-12-2014	16:33:00Z	0,153	goederentrein
8-12-2014	16:33:00Z	0,108	goederentrein
9-12-2014	10:02:00Z	0,110	goederentrein
9-12-2014	10:02:00Z	0,104	goederentrein

mp10C ESGL 2e meting
 aantal: 5
25% V_max = 0,166

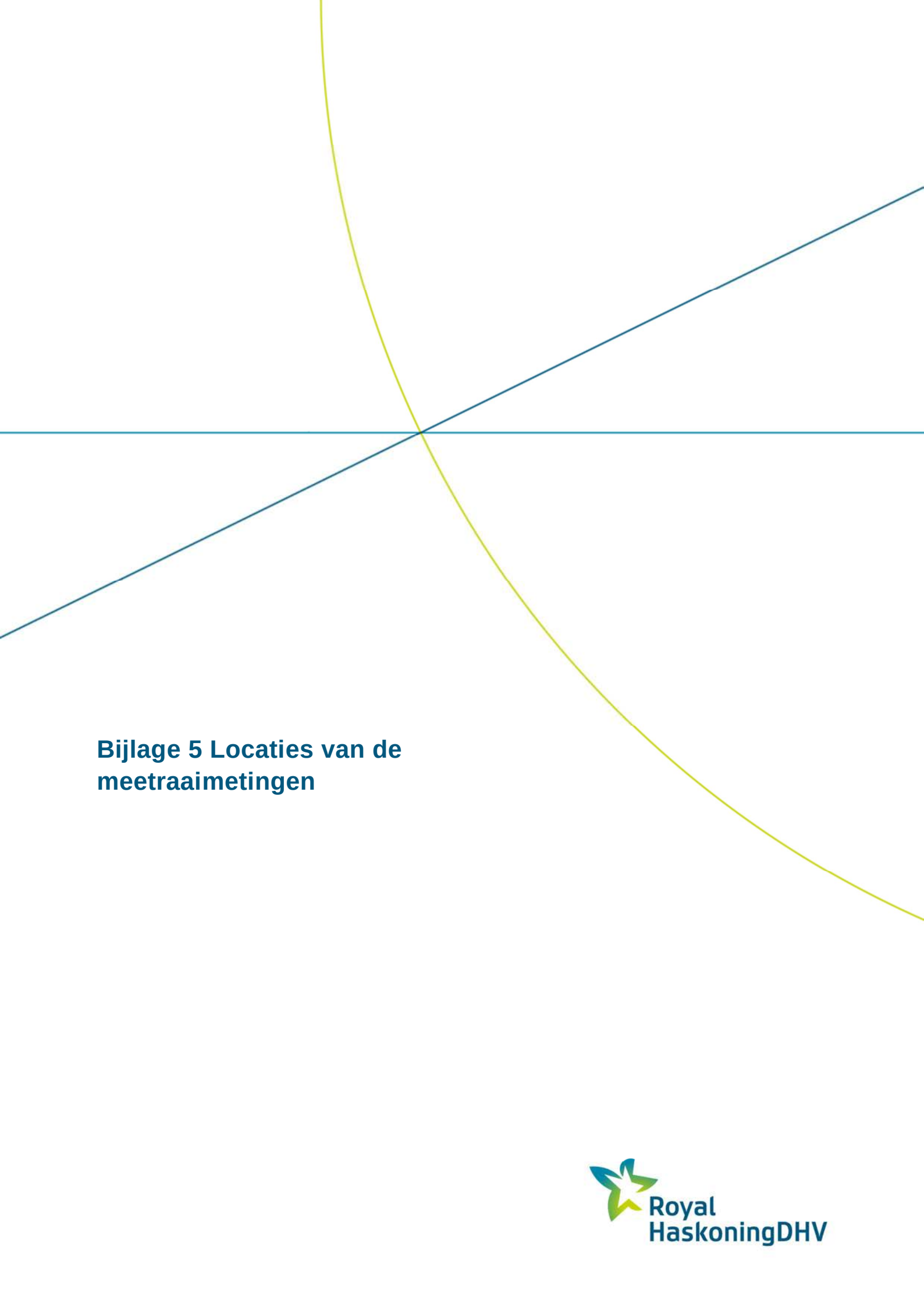
31-5-2014	08:12:30Z	0,307	lopen over vloer
5-6-2014	07:42:00Z	0,317	lopen over vloer
6-6-2014	06:49:30Z	0,167	lopen over vloer
6-6-2014	06:50:00Z	0,664	lopen over vloer
6-6-2014	06:50:00Z	0,194	lopen over vloer

mp11C ESGL 2e meting
 aantal: 14
25% V_max = 0,1775

30-5-2014	18:16:30Z	0,213	lopen over vloer
30-5-2014	23:35:30Z	0,188	lopen over vloer
31-5-2014	10:00:00Z	0,612	lopen over vloer
31-5-2014	10:01:00Z	0,71	lopen over vloer
31-5-2014	11:30:00Z	0,215	lopen over vloer

31-5-2014	11:30:30Z	0,475	lopen over vloer
31-5-2014	11:31:00Z	0,501	lopen over vloer
31-5-2014	17:49:00Z	0,178	lopen over vloer
1-6-2014	00:41:00Z	0,202	lopen over vloer
1-6-2014	17:18:00Z	0,578	lopen over vloer

3-6-2014	08:50:00Z	0,206	lopen over vloer
3-6-2014	09:46:00Z	0,215	lopen over vloer
3-6-2014	11:52:00Z	0,192	lopen over vloer
4-6-2014	12:30:00Z	0,315	lopen over vloer



Bijlage 5 Locaties van de meetraaimetingen



Figuur 6-12: Westergast 21 te Zuidhorn; weiland langs spoorbaan



Figuur 6-13: Zuiderweg tegenover nr. 89 te Hoogkerk; weiland langs spoorbaan

Bijlage 6 Toepassing DIN 4150-2

In Tabel 4-1 was het niet mogelijk om op basis van de SBR deel B en de memo Bts voor de meetpunten 4, 5, 6 en 7 trillingssterktes te presenteren omdat de meetapparatuur geen waarden $V_{\max} < 0,1$ rapporteert.

Om toch meer inzicht te verkrijgen in deze lage trillingssterktes en ook een R-waarde te berekenen is gebruik gemaakt van de Duitse norm DIN 4150-2 uit 1992 die ook als basis is gebruikt voor de SBR Richtlijn, deel B. Volgens deze richtlijn wordt van elk meetinterval de hoogste waarde van de trillingssnelheid V bepaald, en daarbij de maatgevende frequentie. Uit deze beide grootheden kan een schatting worden gemaakt van de $V_{\text{eff,max}}$ over dezelfde periode. Door toepassing van deze methode zijn waarden van $V_{\max}$ afgeleid die lager zijn dan 0,1.