

## Plan van Aanpak Trillingen

### PHS Meteren Boxtel

Datum	23 september 2014
Bijlage(n)	processchema
Onderwerp	Plan van Aanpak trillingen PHS Meteren Boxtel

## 1. Inleiding

In het kader van Project Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) Meteren-Boxtel zijn er in 2013 trillingsmetingen in de omgeving van het spoor uitgevoerd. De trillingsmetingen zijn verspreid over het traject uitgevoerd ten behoeve van de MER. Ten behoeve van de besluitvorming zijn ze enkel uitgewerkt in die gebieden waar sprake is van de variantenafweging voor de zuidwestboog in Meteren en het verdiepte tracé in Vught.

Voor nadere uitwerking van deze varianten ten behoeve van de wettelijk verplichte Milieueffectrapportage (MER) en het Ontwerp Tracébesluit (OTB) worden vanaf oktober 2014 extra metingen verricht.

De oorspronkelijke metingen en analyses zijn gedaan op basis van de Beleidsregel trillingshinder spoor van 20 oktober 2012. De nieuwe trillingsmetingen en bijbehorende analyses worden uitgevoerd volgens de nieuwe Beleidsregel trillinghinder spoor (B.t.s.) van 24 maart 2014. De aanpassing van de B.t.s. stelt andere eisen aan de meetmethode en de verwerking van de data waardoor aanvullende (her)metingen en nieuwe analyses nodig zijn.

## 2. Nieuwe metingen

Belangrijkste wijzigingen in de B.t.s. 2014 waaraan de bestaande en nieuwe metingen worden getoetst:

- Er moet minimaal 1 week worden gemeten en;
- De reproduceerbaarheid van de meetdata dient <10% te zijn of er moet een compensatiefactor in de uitwerking worden meegenomen.

De reeds verrichte metingen bij Waardenburg, 's-Hertogenbosch Zuid, Vught midden en Vught noord zijn voldoende voor het detailniveau van de variantennota en de MER maar zijn qua reproduceerbaarheid en/of meetduur niet geschikt voor het OTB zodat nieuwe metingen in en aan woningen vereist zijn.

### **a. Meetmethodiek en meetapparatuur**

Om er voor te zorgen dat de metingen representatief zijn voor de omgeving, moeten de meetlocaties zorgvuldig geselecteerd worden. Voor het bepalen van de representativiteit van de meetlocatie zijn de volgende factoren beschouwd:

- Type woning (hoog- of laagbouw);
- Leeftijd van de woningen (o.a. in verband met het type vloer, en de stijfheid van de bebouwing);
- Afstand van woning t.o.v. het spoor;
- Grondopbouw tussen woning en het spoor;
- Veranderingen in sporen lay-out;
- Lay-out van de spoorbaan.

De meetlocaties zijn zo gekozen dat ze representatief zijn voor één of meerdere woningen die samen een cluster vormen. Per cluster zal aan één pand een volledige nulmeting worden uitgevoerd. Binnen de grotere clusters die verdeeld zijn over verschillende locaties zullen ter

controle van de nulmeting indicatieve metingen worden uitgevoerd op de fundering, op de vloer van de panden en op het maaiveld voor de panden.

In aanvulling op reeds uitgevoerde metingen zal ten behoeve van de trillingsprognose uit de metingen de demping van de trillingen in de ondergrond worden bepaald.

Tijdens de metingen zal de volgende apparatuur worden gebruikt:

- Meetsystemen die trillingssignalen meten en opslaan (ter bepaling van de overdracht van de trillingen van de fundatie naar de vloer van de bebouwing);
- Microfoon ten behoeve van het registreren van passerende treinen;
- Camera voor het bepalen van het treintype en vaststellen van de globale rijnsnelheid. Waar camerazicht onvoldoende is, wordt gebruik gemaakt van de treingegevens van ProRail.

Bij de nulmetingen zal op de volgende plaatsen de trillingen per treinpassage worden gemeten:

- Op de vloer van de bebouwing (gedurende 24 uur);
- Aan de fundering/gevel van de bebouwing (7x 24 uur) en;
- Op 1 of meer maaiveldlocaties.

## ***b. Locaties voor aanvullende metingen***

Voor een OTB is een uitgebreid onderzoek naar trillingen vereist waarbij minimaal 24 uur op de vloer van trillingsgevoelige bebouwing en minimaal 7x 24 uur op de fundering van de bebouwing wordt gemeten.

Op de deeltrajecten Waardenburg - 's-Hertogenbosch en Esch - Boxtel zijn geen fysieke ingrepen gepland. Wel zal het aantal treinen toenemen. Voor het detailniveau van de MER zijn geen nieuwe trillingsmetingen noodzakelijk.

Op het traject ter hoogte van de toekomstige Zuidwestboog te Meteren tot Waardenburg en op het traject van 's-Hertogenbosch Zuid tot en met Vught vinden wel fysieke wijzigingen plaats. Daartoe worden in deze gebieden trillingsmetingen uitgevoerd.

### **Metingen t.b.v. OTB Meteren**

Om het OTB in Meteren aan de B.t.s. te laten voldoen moet op twee locaties in Waardenburg nabij de toekomstige locatie van de zuidwest boog aanvullende metingen aan de bebouwing uitgevoerd worden.

### **Metingen t.b.v. OTB 's-Hertogenbosch Zuid - Vught**

#### ***'s-Hertogenbosch***

Voor de vaststelling van de nulsituatie in 's-Hertogenbosch wordt gerekend met de data van de nulmeting in het project Sporen in Den Bosch. Indien deze data ontoereikend is voor een beoordeling op grond van de B.t.s. zijn aanvullende trillingsmetingen in en aan woningen nodig en zullen de meetresultaten gecorrigeerd moeten worden om de nulsituatie van het project Sporen in Den Bosch met terugwerkende kracht te kunnen bepalen.

Aanvullende trillingmetingen van de nulsituatie PHS Meteren Boxtel hebben geen betrekking op de trillingsmetingen in het kader van de oplevering van het project Sporen in den Bosch.

In 's-Hertogenbosch zijn trillingsmetingen voorzien om het effect van het extra spoor in 's-Hertogenbosch te kunnen beoordelen. Op basis van een trillingsmeting bij de bebouwing op Magistratenlaan aan de westzijde van het spoor kan een nieuwe prognose worden opgesteld voor het vierde spoor dat in Den Bosch zal worden aangelegd.

Op het westzijde van de sporen, langs de Randweg, is geen bebouwing. Aan de oostzijde van de sporen is wel bebouwing. Ten behoeve van het OTB is een trillingsmeting aan de bebouwing van de Willem van Oranjelaan gepland.

## **Vught**

Op het traject in het noorden en midden van Vught wordt door de geplande veranderingen in meer of mindere mate (extra) trillingshinder verwacht. Ten behoeve van het OTB is conform de gewijzigde B.t.s. dan ook vereist om voor deze locaties aanvullende metingen uit te voeren aan de bebouwing. Deze zijn geselecteerd op representativiteit voor een bepaald type woning en bouwaard. De volgende maatgevende vijf woningclusters zijn hierbij onderscheiden:

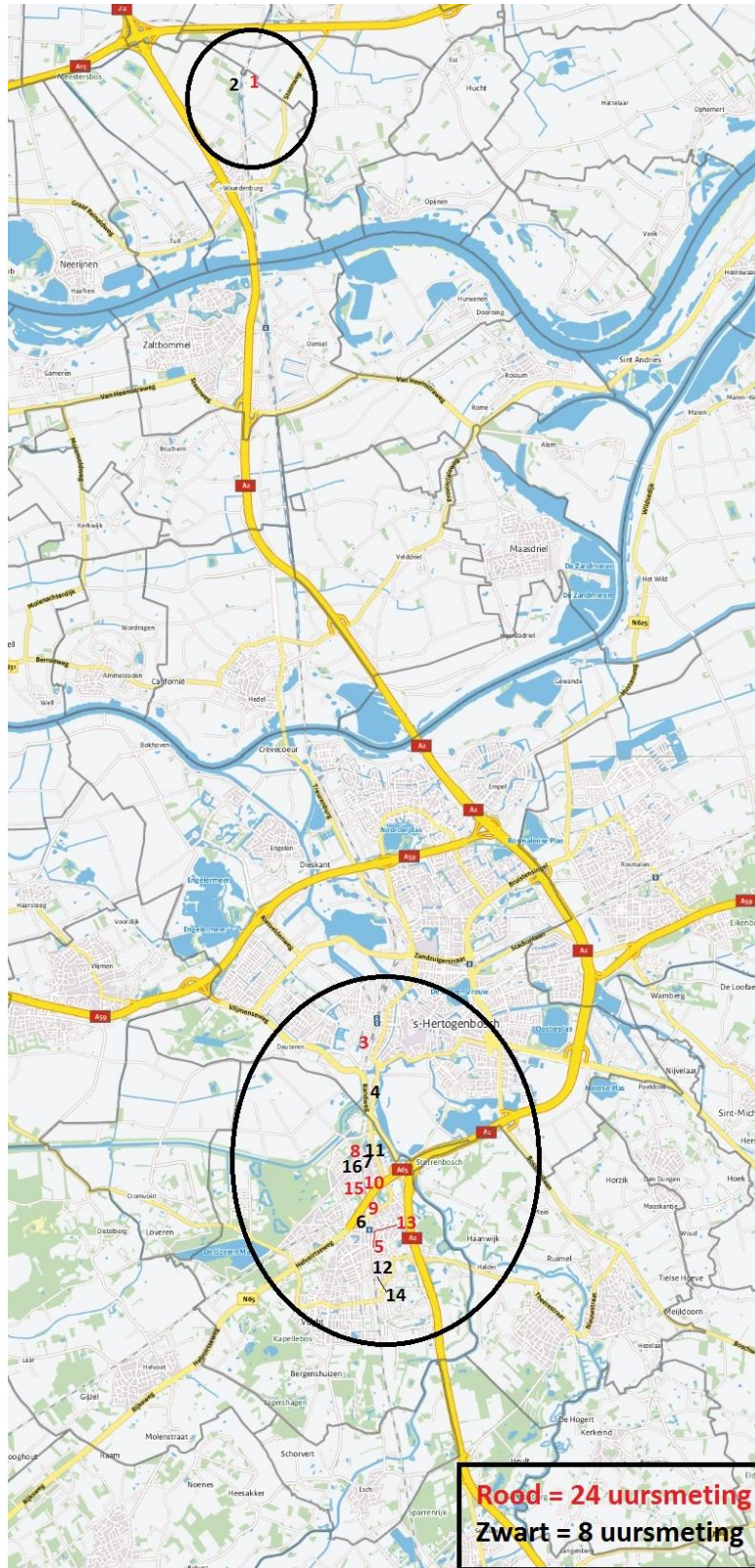
- Bebouwing van voor 1945, bestaand uit metselwerk;
- Bebouwing tussen 1945 en 1974, bestaand uit metselwerk en hout;
- Bebouwing tussen 1945 en 1974, bestaande uit metselwerk;
- Bebouwing tussen 1975 en 1999, bestaande uit metselwerk en betonbouw;
- Bebouwing van >2000, bestaande uit metselwerk en betonbouw.

Per cluster is er naar een of meerdere representatieve meetlocaties gezocht om een nulmeting aan de bebouwing te kunnen uitvoeren en een trillingsvoorspelling op te kunnen baseren. Om verschillen in grondopbouw en baan lay-out te ondervangen zijn zonodig per cluster meerdere nulmetingen of controlemetingen gepland.

Woningen in gebieden die als industrieterrein zijn ingericht, zijn niet als 'maatgevend' in de clustering opgenomen. In deze woningen is de kans groot dat ook trillingen veroorzaakt door industriële werkzaamheden worden gemeten, waardoor de meting kan worden beïnvloed en niet goed bruikbaar is voor een prognose. Uiteraard worden deze panden wel in de toetsing en trillingsprognose meegenomen.

## **3. Overzicht meetlocaties**

Onderstaande figuur toont alle meetlocaties op een grotere kaart.



## 4. Aanpak om te komen tot een MER en OTB

In de komende uitwerkingsfase dienen de documenten voor de MER en het OTB gerealiseerd te worden. Als input voor deze documenten zullen de gegevens vanuit de gemeten nulsituatie worden vertaald naar de bestaande situatie met autonome groei (alleen voor de MER) en de toekomstige situatie (voor zowel de MER als het OTB). Voor beide situaties wordt vervolgens conform de B.t.s. 2014 getoetst op de streef- en grenswaarde. Indien niet aan de streef- en/ of grenswaarde wordt voldaan, dan zullen doelmatige maatregelen bepaald worden om trillingshinder tegen te gaan (zie bijlage processchema).

Voor de bepaling van de toekomstige trillingssituatie wordt gebruik gemaakt van de vervoersprognoses en wordt rekening gehouden met fysieke wijzigingen in het tracé. Deze fysieke wijzigingen betreffen zowel het verplaatsen van het spoor als het verdiept aanleggen van het spoor. Middels een analytische rekenmethode zal de invloed van de wijzigingen aan het spoor op de trillingen in de omgeving worden bepaald.

## 5. Output voor MER en OTB

Het uitwerkingsniveau van de MER en het OTB verschillen.

- Ten behoeve van de MER zal een beschrijving en globale toetsing van het gehele tracé tussen Meteren en Boxtel worden opgeleverd.
- Ten behoeve van het OTB worden enkel de locaties, waar fysieke ingrepen worden verricht, beschouwd. Voor de overige delen zijn geen ingrijpende effecten verwacht, waardoor voor deze locaties geen OTB nodig is. De onderdelen waar een OTB voor wordt opgesteld zijn de volgende:
  - Aftakking van de Betuweroute naar de sporen van en naar 's-Hertogenbosch;
  - Verbreding van het spoor tussen 's-Hertogenbosch en Vught;
  - Aansluiting met een vierde spoor en een eventuele verdiepte ligging van de sporen ten zuiden van de aansluiting Vught.

Ten behoeve van het OTB zal een rapportage worden opgesteld waarin inzicht wordt gegeven in de metingen, de uitwerking van de metingen, de prognose en de toetsing.

Indien maatregelen benodigd zijn voor het OTB zullen er op basis van een doelmatigheidsstudie trillingsbeperkende maatregelen geselecteerd worden. Van deze maatregelen zal worden beschreven hoe en waar ze worden gerealiseerd. Maatregelen worden vastgelegd in het OTB.



## Bijlage processchema:

