MEMO

Opsteller	Pieter Boon
Datum	25 juli 2022
Onderwerp	Onderbouwing relevantie proeven Shimlift
Projectcode	WBD2022-036

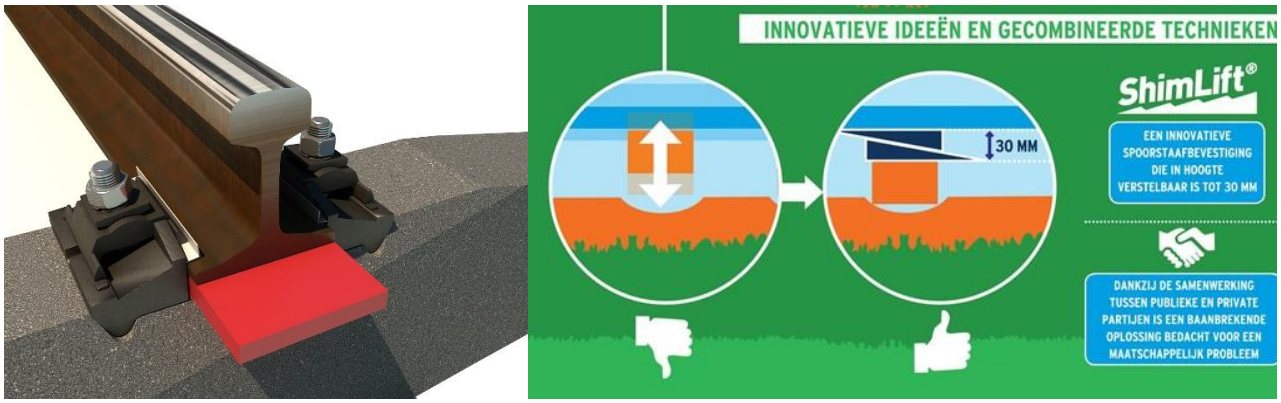
AANLEIDING

Uit verschillende onderzoeken van de laatste jaren is naar voren gekomen dat de trillingen rond discrete punten (denk aan overwegen, duikers, ES-lassen, etc.) in het spoor vaak fors hoger zijn dan bij doorgaand spoor. In onderzoeken worden verschillende oorzaken hiervoor benoemd:

1. Verschillen in stijfheid in de ondergrond (bij overwegen, duikers en start- en eindpunten van kunstwerken)
2. Aanwezigheid van ES-lassen (bij overwegen en in de vrije baan)
3. Aanwezigheid van verschillende types dwarsliggers (bij overwegen, met dus verschillen in ligging en stijfheid)
4. Verschillen in stijfheid van het ballastbed (bij overwegen en start- en eindpunten van kunstwerken, doordat het laatste stuk niet machinaal kan worden onderstopt)

Door al die oorzaken ontstaan hogere trillingen rond dergelijke punten, maar met name door oorzaken 1 en 4 ontstaan ook afwijkingen in de hoogteligging van het spoor. Deze afwijkingen zorgen voor extra trillingen.

Om die afwijking in hoogteligging tegen te gaan, heeft Movares samen met BAM en Kampa in het verleden de Shimlift ontwikkeld: een systeem waarbij met behulp van twee over elkaar heen schuivende kunststof wiggen het probleem van blinde vering (zwevende dwarsliggers) kan worden tegengegaan. De werking is weergegeven in Figuur 1.

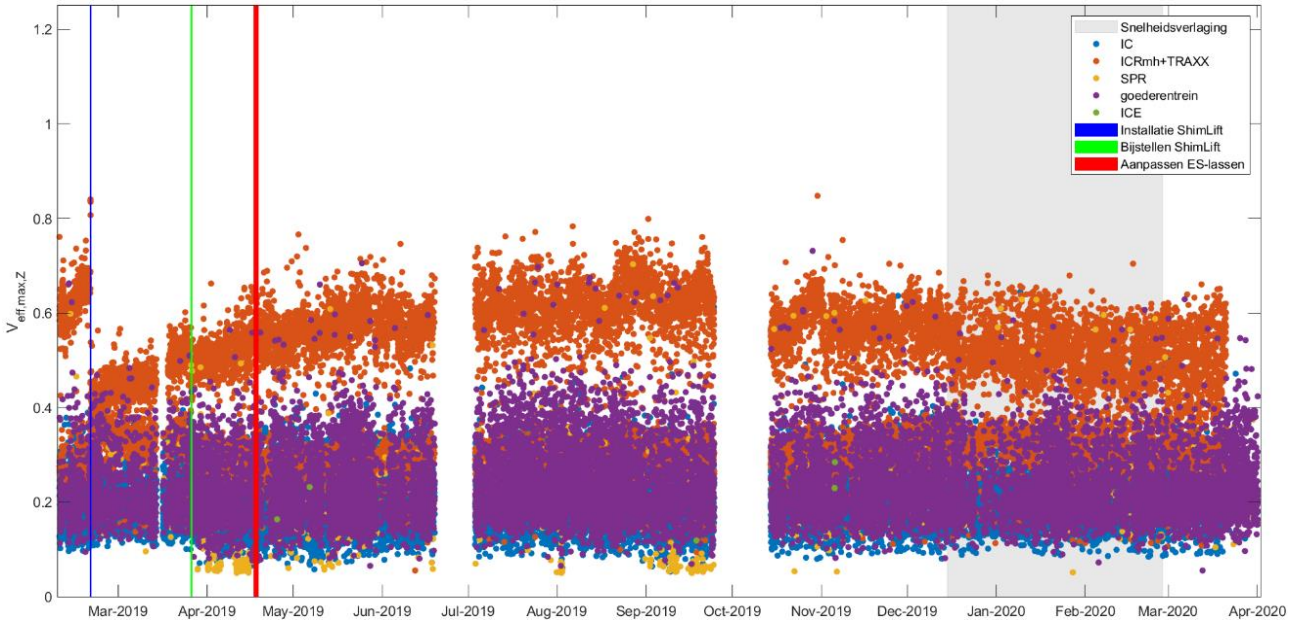


Figuur 1 Links ShimLift (rode plaatje), rechts de werking uitgelegd (bron: BAM Infra)

Naar aanleiding van een test in Dorst is Shimlift in de winter van 2019 aangebracht bij enkele overwegen op de Brabantroute: in Dorst (Wethouder van Dijklaan), in Rijen (Stationsweg) en in Oisterwijk (Heusdensebaan), omdat uit klachten van omwonenden en trillingsmetingen was gebleken dat hier hoge trillingsniveaus optraden. Uit metingen aan de spoorligging was te zien dat er sprake was relatief sterke verticale hoogteafwijkingen direct aan weerszijden van de overweg.

Gedurende een jaar heeft Movares trillingsmetingen verricht aan woningen in de buurt van deze overwegen, om het effect van Shimlift over langere tijd vast te stellen. Movares heeft dit in 2020 gerapporteerd[1]. De belangrijkste conclusies van dit onderzoek waren:

1. Shimlift heeft effect op de trillingen, zie Figuur 2, maar dit is niet altijd voelbaar (i.e., groter dan 30 procent). Het effect verschilt sterk per locatie, maar ook wel per treintype.



Figuur 2 Trillingen gedurende ruim een jaar bij de Stationsweg in Rijen, met bij de blauwe lijn het aanbrengen van Shimlift

2. Het effect van Shimlift lijkt op sommige locaties af te nemen over de tijd, en op andere locaties weer niet. Het bijstellen van Shimlift heeft soms wel en soms geen effect.
3. Shimlift lijkt meer effect te hebben voor treinen met hogere trillingen (en een hogere onafgeveerde massa, zoals locomotieven en goederentreinen), en minder tot vrijwel geen effect voor sprinters en intercity's.
4. Het effect van Shimlift lijkt sterk afhankelijk te zijn van (1) hoe sterk de hoogteafwijking voor aanbrengen is en (2) hoe nauwkeurig Shimlift is aangebracht, m.a.w., hoe sterk de hoogteafwijking na aanbrengen is. Dit aanbrengen en bijstellen is handmatig gedaan, en daardoor gevoelig voor afwijkingen.

EN NU – BELANG VAN EEN PRAKTIJKPROEF

Het onderzoek van Movares laat een aantal dingen zien, met als belangrijkste twee aspecten dat (1) Shimlift effect heeft op de trillingen, maar dat (2) dit effect onvoorspelbaar is. Het onderzoek van Movares heeft daardoor ook veel vragen opgeroepen, bijvoorbeeld over of Shimlift nu wel of niet een effectieve maatregel is bij discrete punten in het spoor. Dat is niet terecht: Shimlift is

[1] Lommers, Niels, *Brabantroute proef Shimlift, Eindrapportage*, Movares Nederland B.V., 5 juni 2020, versie 2.0

effectief, alleen is het effect wat onzeker en afhankelijk van factoren die we blijkbaar nog niet goed genoeg weten.

Vanuit de Innovatieagenda Bronaanpak Spoortrillingen is Shimlift daarom terecht benoemd als een maatregel die, gezien het laagdrempelige karakter, kan worden ingezet om de trillingen bij hotspots (i.e. locaties met veel klachten over trillingen) te verminderen, maar waarover nog niet alle informatie voorhanden is. Het is daarom verstandig om praktijkproeven in te richten waarin het effect van Shimlift kan worden beproefd. Belangrijke randvoorwaarden voor een dergelijke praktijkproef zijn:

1. Selecteer **locaties** op basis van de volgende **kenmerken**:
    a. Klachten over trillingen rond discrete punten (zoals overwegen, kunstwerken en ES-lassen) komen vooral voor op zandbodems, op drukke spoorlijnen, en op korte afstand (< 75 meter) van wat oudere ES-lassen en overwegen van het type Harmelen.
    b. Shimlift gaat blinde vering tegen, en is daarom vooral effectief op locaties met hoogteafwijkingen in de spoorligging.
2. Er is **onzekerheid** over het **effect** van Shimlift. Om die onzekerheid weg te nemen, dient het volgende te gebeuren:
    a. Er dient een voldoende uitgebreid meetprogramma te worden opgezet, met de toepassing van Shimlift bij meerdere locaties (indicatief meer dan 5).
    b. Het meetprogramma dient gedurende geruime tijd te lopen, om eventuele degradatie van het effect vast te kunnen stellen (indicatief 1 jaar).
    c. Rond overwegen spelen, zo blijkt uit metingen, veel effecten een rol die kunnen zorgen voor plotselinge variaties in trillingen, en die het effect van Shimlift diffuus kunnen maken. Een meetprogramma dient daar aandacht voor te hebben, bijvoorbeeld door regelmatige metingen aan bijvoorbeeld de spoorligging en aanvullende meetgegevens over bijvoorbeeld temperatuur en zoninstraling. Verder is het verstandig om ook locaties te selecteren waar geen sprake is van ES-lassen en variaties in dwarsliggers maar waar wel afwijkingen in hoogteligging zijn (zoals bij kunstwerken en duikers), zodat het effect van Shimlift beter kan worden vastgesteld.
3. De **onderhoudbaarheid** van Shimlift is een open eind. De proef moet daarom ook inzicht bieden in:
    a. Hoe goed is Shimlift handmatig instelbaar? Of zijn er alternatieve methodes waarmee Shimlift nauwkeuriger kan worden ingesteld? En wat is het effect van die methodes op de trillingen?
    b. Hoe vaak moet Shimlift worden bijgesteld voor een optimaal effect?