



## MEMO

Aan Pittiger in planologie  
T.a.v. mevrouw Nikol van de Goor

Van ing. Marc Burgmeijer  
E-mail aalsmeer@mp.nl  
Telefoon 0297-320651  
Kenmerk M+P.PITT.22.01.1  
Datum 14 april 2022  
Aantal pagina's 16

Onderwerp Prognose trillingshinder nieuwbouw Euterpepark te Oss

Geachte mevrouw Van de Goor,

U heeft ons gevraagd de kans op trillingshinder bij de herontwikkeling van het bedrijventerrein aan de Obrechtstraat te Oss. De gemeente is voornemens het gehele bedrijventerrein te transformeren naar een gemengd woon-werkgebied. Dit betreft echter het plandeel nabij de kruising Euterpelaan en Doctor Saal van Zwanenbergsingel. Hier worden zowel grondgebonden woningen als appartementen gerealiseerd. Het plan ligt in de nabijheid van het spoor 's Hertogenbosch-Nijmegen.

In 2019 is de Handreiking Nieuwbouw en spoortrillingen uitgebracht door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Hierin wordt geadviseerd om in de nabijheid van het spoor, trillingshinder te beschouwen in de ruimtelijke procedure. In dit geval is de afstand groter dan 100 meter. De kans op hinder door trillingen is vrij klein op deze afstand. Wel vindt er goederenvervoer plaats over dit spoor. In voorliggend onderzoek is een zogenaamde quick-scan uitgevoerd met behulp van het rekenmodel OURS versie 2.0 van het RIVM om te onderzoeken of er een kans is op trillingshinder.

### Situatie

In figuur 1 van Bijlage A is een verbeelding van het plan weergegeven. In figuur 2 is de situering van de nieuwbouw weergegeven. Het betreft de geocode spoor 047 tussen kilometrering 39.674.000 en 40.400.000 (zie <https://www.openrailwaymap.org>). De woningen komen ten zuiden van het doorgaande spoor op een afstand van ongeveer 130 meter. Bij de Doctor Saal van Zwanenbergsingel is een overweg aanwezig. Het betreft een voegloos spoor zonder wissels waarbij alleen ter plaatse van de overweg ES lassen aanwezig zijn.

Het gebruik van het spoor is ontleend aan het geluidregister spoor en de huidige dienstregeling. Hiermee is bepaald welk type trein gebruik maakt van het spoor, met welke intensiteit en wat de gemiddelde rijsnelheid is. In de huidige situatie is vooral sprake van inzet van SLT en VIRM materieel. Dit zijn de nieuwe generatie sprinters en dubbeldekstreinen.



Er is volgens het spoorregister sprake van goederenvervoer. De intensiteit is niet bekend maar in het algemeen vindt goederenvervoer vaak ook 's nachts plaats.

Tijdens de dienstregeling passeren per richting ongeveer 4 treinen per uur. De dienstregeling start vanaf ongeveer 6:00 uur en gaat door tot ongeveer 1:00 uur. Voor de berekeningen is uitgegaan van een worst case scenario voor de rijnsnelheid, namelijk 120 km/u voor het reizigersmaterieel en 80 km/u voor de goederentreinen. In werkelijkheid zal de snelheid van het reizigersmaterieel lager liggen omdat de treinen optrekken of juist afremmen voor het station Oss.

### Beoordelingskader

De trillingen worden beoordeeld conform de SBR-richtlijn B: *Hinder voor personen in gebouwen door trillingen*. Er is sprake van herhaald voorkomende trillingen. Het betreft een nieuwe situatie. In tabel I zijn de streefwaarden voor deze situatie opgenomen.

tabel I

*Streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen in verband met trillingshinder voor nieuwe situaties.*

	dag en avond	nacht
A1. maximale trillingssterkte, $v_{max}$ [.]	0,1	0,1
A2. hoogste maximale trillingssterkte, $v_{max}$ [.]	0,4	0,2
A3. trillingssterkte over beoordelingsperiode, $v_{per}$ [.]	0,05	0,05

In het algemeen is vaak de maximale trillingssterkte in de nachtperiode A2 maatgevend. Indien er sprake is van veelvuldig voorkomende trillingen kan ook de streefwaarde A3 overschreden worden. De treinintensiteit heeft invloed op de streefwaarde A3.

### Berekeningen trillingshinder

Er is gebruik gemaakt van de gebruikte software OURS v2.0 om een inschatting te kunnen maken van de kans op trillingshinder. Het programma ontleent de opbouw van de bodem uit een database met grondgegevens. Hiervoor worden onder andere sonderingsgegevens gebruikt uit de nabijheid van het berekende spoordeel. Berekend wordt het verwachte gemiddelde trillingsniveau op het maaiveld, de gebouwfundering en in het gebouw zelf. Dit voor zowel de kans op schade (SBR richtlijn deel A) als de kans op hinder (SBR richtlijn deel B). In dit geval is alleen hinder relevant. Daarnaast wordt de variatie ( $\sigma$  of sigma) van de berekende waarde berekend. De verwachtingswaarden voor hinder is gelijk aan:

(1)  $V_{max,toets} = V_{max} + 1,66 \times V_{max\_sigma}$  en

(2)  $V_{per,toets} = V_{per} + 1,66 \times V_{per\_sigma}$



Voor het spoor is aangehouden dat het in dit geval doorgelast spoor betreft. Gezien de afstand is niet te verwachten dat de lussen ter plaatse van de overweg invloed hebben op het rekenresultaat. Er zijn geen correctiefactoren gehanteerd voor de overdracht van de bron naar het waarneempunt.

## Rekenresultaten

De berekeningen zijn uitgevoerd per uitgaande van de genoemde reizigerstreintypen. Voor de goederen zijn alle drie de mogelijke goederen ingevoerd, namelijk ertstreinen, ketel tankers en container/bont. De uitvoer uit het model geldt voor de maatgevende categorie.

In Bijlage B zijn de xml in- en uitvoerfiles uit het OURS rekenmodel opgenomen. In onderstaande tabel I zijn de rekenresultaten opgenomen voor zowel de reizigerstreinen als voor de goederen.

tabel II *rekenresultaten prognose trillingen*

treincategorie	maaiveld			fundering		
	Vrms	$\sigma$	Vrms,toets	Vmax	$\sigma$	Vmax,toets
reizigers SLT en VIRM	0,02	0,01	0,04	0,03	0,01	0,05
goederen	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,05

Aangezien de grenswaarde A1 niet overschreden wordt kan worden geconcludeerd dat de kans op hinder door trillingen nihil is. De berekende waarden liggen ruim onder de drempel voor voelbare trillingen.

Opgemerkt wordt verder dat de met OURS berekende trillingswaarde in het gebouw (zie Bijlage B) geen realistische waarden opleveren. De rekenresultaten voor het gebouw zijn niet representatief voor nieuwbouw en daarom niet gepresenteerd. De trillingsniveaus op het funderingsniveaus zijn dermate laag dat ook in het gebouw geen hinder ter verwachten valt.



## **Conclusie**

Op basis van berekeningen kan geconcludeerd worden de kans op trillingshinder ten gevolge van railverkeer bij het hier onderzochte plandeel Euterpepark nihil is.

Met vriendelijke groet,  
M+P

ing. Marc Burgmeijer  
MarcBurgmeijer@mp.nl



Bijlage A

---

**Figuren**

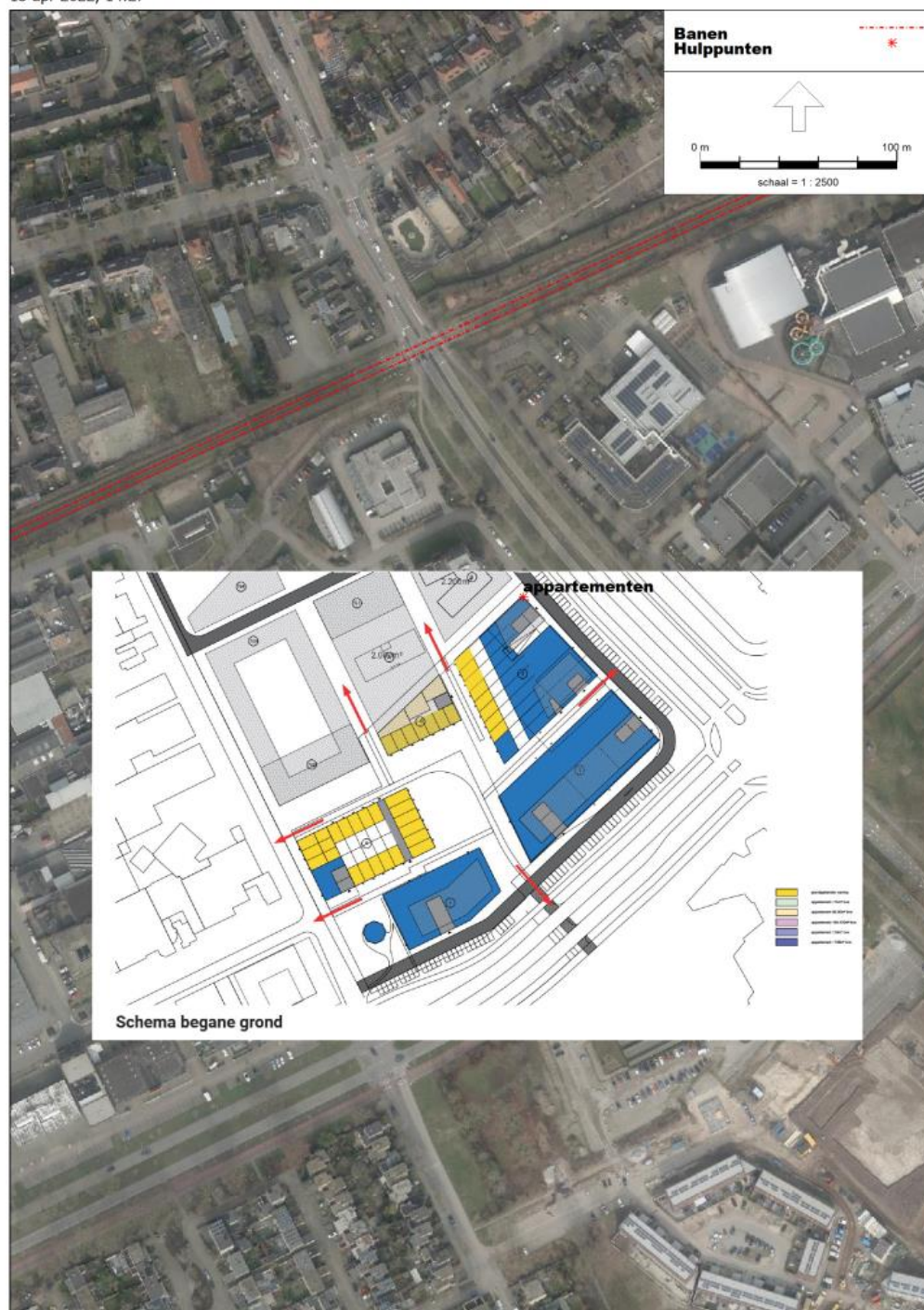


*figuur 1*      *vogelvluchtperspectief plan Euterpepark*



railmodel  
13 apr 2022, 14:27

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



Railverkeerslawai - RMR-2012, [Eeterpepark - railmodel] , Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.

figuur 2 ligging plan ten opzichte van spoor



Bijlage B

---

## **In- en uitvoergegevens OURS**



```
= <OURS_Input version="V2.0">
- <!--
  Naming convention: PascalCase for elements and camelCase for attributes
  -->
- <!--
  Important: names of "elements" and "attributes" are case-sensitive!
  -->
= <Project>
<name>PITT.22.01</name>
<description>Euterpepark Oss</description>
<vd>0</vd>
= <Receptors>
= <Receptor>
<name>01</name>
<description>rand nieuwbouw</description>
<location>163934.3 419022.0</location>
= <Building>
<bagId />
- <!--
  building id or empty
  -->
<yearOfConstruction>2022</yearOfConstruction>
- <!--
  integer list or empty
  -->
<apartment>1</apartment>
- <!--
  integer list or empty, valid values: 0=false, 1=true
  -->
<buildingHeight>10.0</buildingHeight>
- <!--
  float list or empty
  -->
<numberOfFloors>10</numberOfFloors>
- <!--
  integer list or empty
  -->
<heightOfFloor />
- <!--
  float list or empty
  -->
<floorNumber />
- <!--
  integer list or empty
  -->
<wallLength />
- <!--
  float list or empty
```



```
-->
<facadeLength />
- <!--
  float list or empty
  -->
<varYearOfConstruction />
- <!--
  empty or same number of float values as "yearOfConstruction"
  -->
<varApartment />
- <!--
  empty or same number of float values as "apartment"
  -->
<varBuildingHeight />
- <!--
  empty or same number of float values as "buildingHeight"
  -->
<varNumberOfFloors />
- <!--
  empty or same number of float values as "numberOfFloors"
  -->
<varHeightOfFloor />
- <!--
  empty or same number of float values as "heightOfFloor"
  -->
<varFloorNumber />
- <!--
  empty or same number of float values as "floorNumber"
  -->
<varWallLength />
- <!--
  empty or same number of float values as "wallLength"
  -->
<varFacadeLength />
- <!--
  empty or same number of float values as "facadeLength"
  -->
  </Building>
= <Floor>
<frequenciesQuarterSpan />
- <!--
  float list or empty
  -->
<frequenciesMidSpan />
- <!--
  float list or empty
  -->
<floorSpan>5</floorSpan>
```



```
- <!--  
  float list or empty  
  -->  
<woodenFloor>0</woodenFloor>  
- <!--  
  integer list or empty, valid values: 0=false, 1=true  
  -->  
<varFrequenciesQuarterSpan />  
- <!--  
  empty or same number of float values as "frequenciesQuarterSpan"  
  -->  
<varFrequenciesMidSpan />  
- <!--  
  empty or same number of float values as "frequenciesMidSpan"  
  -->  
<varFloorSpan />  
- <!--  
  empty or same number of float values as "floorSpan"  
  -->  
<varWoodenFloor />  
- <!--  
  empty or same number of float values as "woodenFloor"  
  -->  
  </Floor>  
  </Receptor>  
  </Receptors>  
= <Tracks>  
= <Track>  
  = <!--  
    Each track generates 1 source for each receptor.  
    The source location is the nearest point on the  
    track to the receptor.  
    Het sourcetype kan de volgende waarden hebben:  
    track, switch, weld, crossing.  
  -->  
  <name>01</name>  
  <description>spoor 1855 zuid</description>  
  <branch_id>1855</branch_id>  
  <kmstart>39674000</kmstart>  
  <kmend>40400000</kmend>  
  <sourcetype>track</sourcetype>  
  <location>163508.0 418975.7 164169.4 419277.0</location>  
= <Trackpart>  
  <name>01_1</name>  
  <description>trackpart 01_1</description>  
  <kmstart>39674000</kmstart>  
  <kmend>40400000</kmend>
```



```
<superstructure_id>1</superstructure_id>
<substructure_id>1</substructure_id>
<cGeoX>1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0</cGeoX>
<cGeoZ>1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0</cGeoZ>
- <Train>
  <material_id>1</material_id>
  <qd>4</qd>
  <vd>120</vd>
  <qe>4</qe>
  <ve>120</ve>
  <qn>1.5</qn>
  <vn>120</vn>
  </Train>
- <Train>
  <material_id>5</material_id>
  <qd>4</qd>
  <vd>120</vd>
  <qe>4</qe>
  <ve>120</ve>
  <qn>1.5</qn>
  <vn>120</vn>
  </Train>
- <Train>
  <material_id>11</material_id>
  <qn>11</qn>
  <vn>80</vn>
  </Train>
- <Train>
  <material_id>11</material_id>
  <qn>12</qn>
  <vn>80</vn>
  </Train>
- <Train>
  <material_id>11</material_id>
  <qn>13</qn>
  <vn>80</vn>
  </Train>
  </Trackpart>
  </Track>
  </Tracks>
  </Project>
  </OURS_Input>
```



```
= <OURS_Output version="V2.0">
= <Project name="PITT.22.01" description="Euterpepark Oss">
= <Receptors>
= <receptor>
= <name>01</name>
= <description>rand nieuwbouw</description>
= <source>
= <name>01</name>
= <description>spoor 1855 zuid</description>
= <distance>134.592708018232</distance>
= <alleTreinen>
= <fundering>
= <vmax>0.03</vmax>
= <vmax_Dir>xx</vmax_Dir>
= <vmax_Fdom>16 Hz</vmax_Fdom>
= <vmax_sigma>0.009</vmax_sigma>
= <vtop>0.08</vtop>
= <vtop_Dir>xx</vtop_Dir>
= <vtop_Fdom>16 Hz</vtop_Fdom>
= <vtop_Vd>0.19</vtop_Vd>
= <vtop_sigma>0.021</vtop_sigma>
= <variaticoeffs>0.17; 0.17; 0.17</variaticoeffs>
= </fundering>
= <gebouw>
= <vmax>0.1</vmax>
= <vmax_Dir>zz</vmax_Dir>
= <vmax_Fdom>16 Hz</vmax_Fdom>
= <vmax_sigma>0.026</vmax_sigma>
= <vper>0.001; 0.001; 0.001</vper>
= <vper_sigma>0.0002; 0.0002; 0.0002</vper_sigma>
= <variaticoeffs>0.18; 0.06; 0.17</variaticoeffs>
= </gebouw>
= <maaiveld>
= <vrms>0.02</vrms>
= <vrms_sigmax>0.006</vrms_sigmax>
= <variaticoeffs>0.17; 0.17; 0.17</variaticoeffs>
= </maaiveld>
= </alleTreinen>
= <goederen>
= <fundering>
= <vmax>0.03</vmax>
= <vmax_Dir>xx</vmax_Dir>
= <vmax_Fdom>8 Hz</vmax_Fdom>
= <vmax_sigma>0.008</vmax_sigma>
= <vtop>0.07</vtop>
```



```
<vtop_Dir>xx</vtop_Dir>
<vtop_Fdom>8 Hz</vtop_Fdom>
<vtop_Vd>0.16</vtop_Vd>
<vtop_sigma>0.019</vtop_sigma>
<variaticoeffs>0.23; 0.24; 0.14</variaticoeffs>
  </fundering>
= <gebouw>
  <vmax>0.05</vmax>
  <vmax_Dir>zx</vmax_Dir>
  <vmax_Fdom>16 Hz</vmax_Fdom>
  <vmax_sigma>0.018</vmax_sigma>
  <vper>0; 0; 0</vper>
  <vper_sigma>0; 0; 0</vper_sigma>
  <variaticoeffs>0.19; 0.04; 0.28</variaticoeffs>
  </gebouw>
= <maaiveld>
  <vrms>0.01</vrms>
  <vrms_sigmax>0.006</vrms_sigmax>
  <variaticoeffs>0.23; 0.24; 0.14</variaticoeffs>
  </maaiveld>
  </goederen>
= <reizigers>
= <fundering>
= <gebouw>
  <vmax>0.03</vmax>
  <vmax_Dir>xx</vmax_Dir>
  <vmax_Fdom>16 Hz</vmax_Fdom>
  <vmax_sigma>0.009</vmax_sigma>
  <vtop>0.08</vtop>
  <vtop_Dir>xx</vtop_Dir>
  <vtop_Fdom>16 Hz</vtop_Fdom>
  <vtop_Vd>0.19</vtop_Vd>
  <vtop_sigma>0.021</vtop_sigma>
  <variaticoeffs>0.17; 0.17; 0.17</variaticoeffs>
  </fundering>
= <gebouw>
  <vmax>0.1</vmax>
  <vmax_Dir>zz</vmax_Dir>
  <vmax_Fdom>16 Hz</vmax_Fdom>
  <vmax_sigma>0.026</vmax_sigma>
  <vper>0.001; 0.001; 0.001</vper>
  <vper_sigma>0.0002; 0.0002; 0.0002</vper_sigma>
  <variaticoeffs>0.18; 0.06; 0.17</variaticoeffs>
  </gebouw>
= <maaiveld>
  <vrms>0.02</vrms>
  <vrms_sigmax>0.006</vrms_sigmax>
```



```
<variatiecoeffs>0.17; 0.17; 0.17</variatiecoeffs>
  </maaiveld>
  </reizigers>
  </source>
  </receptor>
  </Receptors>
  </Project>
= <Messages>
<lines0>Info 13-4-2022 11:01:38 OURS 2.00 started</lines0>
<lines1>Info 13-4-2022 11:01:38 Table "CATEGORY" loaded</lines1>
<lines2>Info 13-4-2022 11:01:38 Table "MEASUREMENT" loaded</lines2>
<lines3>Info 13-4-2022 11:01:38 Table "PARAMETERS" loaded</lines3>
<lines4>Info 13-4-2022 11:01:38 Table "SOURCETYPE" loaded</lines4>
<lines5>Info 13-4-2022 11:01:38 Table "SPECTRUM" loaded</lines5>
<lines6>Info 13-4-2022 11:01:38 Table "TRAINTYPE" loaded</lines6>
<lines7 />
<lines8 />
<lines9>Info 13-4-2022 11:02:47 -----
  </lines9>
<lines10>Info 13-4-2022 11:02:47 Ground module started</lines10>
<lines11>Info 13-4-2022 11:03:34 Ground module done</lines11>
<lines12>Info 13-4-2022 11:03:34 -----
  </lines12>
<lines13>Info 13-4-2022 11:03:34 FEM calculation "Scenario 1"</lines13>
<lines14>Info 13-4-2022 11:06:49 -----
  </lines14>
<lines15>Info 13-4-2022 11:06:50 FEM post processing receptor
  "01"</lines15>
<lines16>Info 13-4-2022 11:06:50 - Source "01", ground "Scenario
  1"</lines16>
<lines17>Info 13-4-2022 11:06:58 -----
  </lines17>
<lines18>Info 13-4-2022 11:06:58 FEM ground uncertainty receptor
  "01"</lines18>
<lines19>Info 13-4-2022 11:06:58 - Source "01", ground "Scenario
  1"</lines19>
<lines20>Info 13-4-2022 11:07:04 -----
  </lines20>
<lines21>Info 13-4-2022 11:07:04 Building module receptor "01"</lines21>
<lines22>Info 13-4-2022 11:07:04 - Source "01", ground "Scenario
  1"</lines22>
<lines23>Info 13-4-2022 11:07:06 -----
  </lines23>
<lines24>Info 13-4-2022 11:07:06 Main formula for receptor "01"</lines24>
<lines25>Info 13-4-2022 11:07:06 - Source "01"</lines25>
```



<lines26>**Info 13-4-2022 11:07:15** -----  
</lines26>  
</Messages>  
</OURS\_Output>