
Memo

Datum : 3 juli 2019

Bestemd voor : W&L Zuid Ooster B.V.

Van : ir. H.J.M. Schipperen Paraaf : 

Projectnummer : 20190010-00

Betreft : Toelichting op trillingrapport Zuid-Oosterstraat te Tilburg van Agel adviseurs op basis van "Advies trillingen" van de ODMWB dd 29 mei 2019

1 AANLEIDING

Agel adviseurs heeft een trillingrapport opgesteld met als titel "Trillingonderzoek ten gevolge van spoortraject 651; Bepaling kans op hinder in nieuw te bouwen woningen aan de Zuid-Oosterstraat te Tilburg" met kenmerk 20190010 de datum 27 februari 2019.

De datum 29 mei 2019 is op dit rapport een "advies trillingen" opgesteld voor de gemeente Tilburg door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (ODMWB) met zaaknummer 19051800.

Onderhavige memo geeft een gevraagde toelichting op genoemd advies.

2 TOELICHTING

Refererend aan pagina 2, 4^e alinea van het advies.

De trillingssterkte in het midden van een vloerveld zal hoger zijn dan aan de randen. Door Agel is nabij het midden van het vloerveld gemeten in beide panden. Zoals in het rapport vermeld is het niet duidelijk of de vloeren in de gemeten panden gedempt worden door een onderliggend (dragend) zandbed. Dit zandbed werkt dan dempend op de vloertrillingen. Om dientengevolge alle risico's uit te sluiten, ter bescherming van de toekomstige bewoners, is toch een versterking toegepast.

Refererend aan pagina 2, 5^e alinea van het advies.

Opslingering van trillingniveaus op hogere verdiepingen zou door Agel buiten beschouwing zijn gelaten. Tabel 5.1 in het rapport geeft de frequentieafhankelijke trillingoverdracht aan van bodem naar gebouw en is onderscheid gemaakt tussen laagbouw en utiliteitsbouw/hoogbouw. De overdracht naar de verdiepingsvloer(en) is hierin verdisconteerd. De huidige meetsituatie en de toekomstige woningen betreffen beide laagbouw.

De werkwijze zoals door Agel gevolgd geeft overigens een iets hoger trillingniveau dan de aangegeven correcties volgens het advies van de ODMWB.

Refererend aan pagina 3, 2^e alinea van het advies.

Het is juist dat de meetresultaten vanaf 0,1 mm/s zijn geregistreerd vanwege de praktische reden dat vooraf nooit exact te bepalen is hoeveel data er opgeslagen wordt als alle signalen geregistreerd worden vanaf 0,0 mm/s waardoor de geheugencapaciteit van de trilmeetsets niet toereikend kunnen zijn en dat er derhalve relevante meetdata kan gaan ontbreken. Om dit te vermijden is genoemde ondergrens ingesteld en kan ook niet lager dan 0,1 mm/s ingesteld worden.

Op pagina 17 van het rapport is aangegeven dat voor de dag- en avondperiode een $V_{\text{eff,max}}$ van 0,39 geprognosticeerd wordt hetgeen de A_2 streefwaarde van 0,4 net onderschrijdt.

Op pagina 17 van het rapport is verder aangegeven dat voor de dag- en avondperiode een V_{per} van (<) 0,03 is gemeten. Deze waarde is als een eengetal gepresenteerd welke bestaat uit afgerond $V_{\text{per}} = 0,02$ voor de dagperiode en $V_{\text{per}} = 0,03$ voor de avondperiode zoals uit bijlage 3 blijkt. Met een versterkingsfactor van 1,78 zou een $V_{\text{per}} = 0,053$ kunnen optreden welke getoetst aan de (gemiddelde) norm $A_3 = 0,05$ overschrijding zou geven.

Herhaaldelijk wordt in het rapport geponeerd dat het prognoses zijn. Mede rekening houdend met een meet- en rekennauwkeurigheid kan overschrijding in de dag- en avondperiode optreden waardoor ook in deze perioden matige hinder kan optreden. Onduldbare hinder zal niet optreden. Door lokaal met 2 trilmeetsets te meten is de prognosenauwkeurigheid wel vergroot.

Inzake de meetnauwkeurigheid: Conform de SBR richtlijn dient de trillingssnelheid met een nauwkeurigheid van 10% (!) te worden vastgesteld.

Hypothetisch en worst case zijn de detailresultaten c.q. de waarden van $V_{\text{eff,max},i}$ over alle intervallen van 30 seconden voor de bepalende avondperiode van 12 februari 2019 inzake de Zuid-Oosterstraat 23A beschouwd. Hierbij is gehanteerd dat er elke 30 seconden een minimale $V_{\text{eff,max}}$ van 0,1 zou optreden tot de gemeten waarden. Uit de meetresultaten valt op te maken dat maximaal 30% van de totale meettijd een trein langs kan komen. Uit aanvullende berekeningen volgt nu $V_{\text{per}} = 0,056$. Gecorrigeerd met de versterkingsfactor van 1,78 levert dit $V_{\text{per}} = 0,099$. Hieruit zou volgen dat in de dag- en avondperiode overschrijding van $A_3 = 0,05$ optreedt en derhalve overschrijding van de streefwaarde voor nieuwe situaties.

De streefwaarde in bestaande situaties bedraagt $A_3 = 0,1$ voor de dag- en avondperiode. Hieraan getoetst zou geen overschrijding optreden.

Voor bestaande situaties bedraagt de $A_2 = 0,4$ en $A_3 = 0,1$ voor de nachtperiode. Met een $V_{\text{eff,max}} = 0,32$ zou hieraan getoetst geen overschrijding optreden waardoor de V_{per} bepaald zou moeten worden. Uit aanvullende berekeningen, conform bovenstaande uitgangspunten en relaterend aan de nachtperiode, volgt nu $V_{\text{per}} = 0,055$. Gecorrigeerd met de versterkingsfactor van 1,78 levert dit $V_{\text{per}} = 0,098$. Hieruit zou volgen dat in de nachtperiode geen overschrijding van $A_3 = 0,1$ optreedt en derhalve geen overschrijding van de streefwaarde voor bestaande situaties.

Benadrukt wordt dat de SBR-B richtlijn streefwaarden bevat en dus geen grenswaarden.

3 CONCLUSIE

Getoetst aan de SBR B richtlijn "Hinder voor personen in gebouwen", treedt voor nieuwe situaties in de dag-, avond- en nachtperiode overschrijding op. De kwalificatie van de trillinghinder betreft "matige hinder".

Getoetst aan de SBR B richtlijn "Hinder voor personen in gebouwen", treedt voor bestaande situaties in de dag-, avond- en nachtperiode geen overschrijding op.

In het advies van de ODMWB is geponeerd dat het toestaan van waarden hoger dan de streefwaarden voor nieuwe situaties tot het niveau voor bestaande situaties mogelijk is op basis van een bestuurlijke afweging. Het feit dat sprake is van een gewijzigde situatie maakt dit mogelijk.

Ten behoeve van de afweging is aanvullend gekeken naar vermindering van trillingoverdracht.

Als voorkeurswaarde geldt de grens van voelbaarheid van 0,1 (gewogen effectieve trillingsterkte). De benodigde trillingreductie bedraagt nu ($V_{\text{eff,max}} = 0,39 / 0,1 =$) een factor 4; dit is 12 dB. De dominante frequentie ligt globaal op 25 Hz als onderste waarde. De schuifgolfsnelheid van de bodem nabij het centrum in Tilburg, bestaande uit hoofdzakelijk zand, bedraagt indicatief 150 m/s. De golflengte is dan 6 meter. Om deze trilling te dempen is een kwart golflengte nodig en bedraagt derhalve 1,5 meter. Dit zou dan de breedte zijn van een voorziening in de bodem welke ook diep dient te zijn en circa 2 x 30 meter lang. Er zijn verschillende voorzieningen denkbaar maar het behoeft geen betoog dat dit kostbaar en ingrijpend is en eventueel onmogelijk in verband met nutsvoorzieningen oid.

Bij de ontvanger zijn tevens voorzieningen denkbaar hetgeen zich richt op de dynamiek van de bouwconstructies. Ook hier behoeft het geen betoog dat dit kostbaar is.

Teneinde het voorgaande te relativeren blijkt uit de literatuur het volgende:

- De correlatie tussen de mate van hinder en de trillingsterkte is beperkt;
- De trillingsterkte is een betere maat voor voelbare trillingen dan het aantal gebeurtenissen;
- De normen in SBR-richtlijn B betreffen streefwaarden en geen absolute grenswaarden;
- Blijven de trillingsterkten onder de streefwaarden dan treedt er normaal gesproken geen hinder op;
- Veelal wordt de hinderbeleving door trillingen vergroot door angst voor schade en door secundaire effecten. Het wegnemen ervan vergroot de acceptatie voor voelbare trillingen.

Samenvatting van de conclusie

1. Uit aanvullende exercities op basis van de meetresultaten, blijkt geen overschrijding van de streefwaarden voor bestaande situaties.
2. Eventuele hinderbeleving kan worden verkleind door het wegnemen van onzekerheden resp. het goed informeren van de toekomstige bewoners cq. betrokkenen.
3. Een bestuurlijke afweging om hogere streefwaarden toe te kennen tot de streefwaarden voor bestaande situaties blijkt op basis van het advies van de ODMWB mogelijk en wenselijk.

Uitgaande van het bovenstaande wordt geanticipeerd op een bestuurlijke afweging door het college van B&W van Tilburg voor het toestaan van hogere waarden tot het niveau voor bestaande situaties.