Trillingshinder door elektrische bussen



14 mei 2024

Gemeente Utrecht

Inleiding

- Aanleiding: Onderzoek vanwege toename meldingen over trillingen i.c.m. elektrische bussen
- SWECO ingehuurd voor onderzoek
    - Presentatie vanuit SWECO over het onderzoek
- Toelichting vervolgaanpak vanuit gemeente

Trillingshinder door elektrische bussen

Henk Nanninga, Rob Cornelis en Pim van de Steeg

Aanleiding

Veroorzaken elektrische bussen meer trillingen?

- Elektrische bussen zijn zwaarder dan dieselbussen:
  - Standaard bus (12 meter): leeg: 12% zwaarder met 40 passagiers: 9% zwaarder
  - Gelede bus (18 meter): leeg: 30% zwaarder met 40 passagiers: 25% zwaarder
- Alle dieselbussen worden langzamerhand vervangen door elektrische bussen

- Huidige onderverdeling:
  - Lijn 1 50% elektrisch (allemaal 12 meter)
  - Lijn 8 86% elektrisch (bijna allemaal 18 meter)

Wat zijn de normen? (SBR-A en -B)

Voor trillingshinder gelden streefwaarden

De streefwaarde is vastgesteld op:

0,8 mm/s	overdag en ‘s avonds	(tussen 07:00 tot 23:00 uur)
0,4 mm/s	‘s nachts	(tussen 23:00 en 7:00 uur)

Voor trillingsschade gelden grenswaarden

De grenswaarde is vastgesteld op 3,3 mm/s

Hoe meet je trillingen?

Standaard meetinstructie

- De metingen zijn uitgevoerd volgens de standaard meetinstructie
  - Op een constructief stijf punt achter de voordeur → voor het bepalen van mogelijke trillingsschade
  - Op de verdieping waar hinder wordt ervaren op het midden van de vloer → voor het bepalen van mogelijke trillingshinder

- Bemande meting gedurende een dagdeel op 2 locaties in de woning
  - Werkelijke passages van bussen werden geregistreerd
- Onbemande meting gedurende een week in 1 locatie in de woning (alleen trillingshinder)
  - Passages van bussen werden (binnen een marge van 10 seconden) berekend

Waar hebben we gemeten?



Willem van Noortstraat



Homeruslaan



Croeselaan



Burg. Reigerstraat

Wat zijn de meetresultaten?

SBR-A toets (trillingsschade) - V_{top} waarden

Adres	v_{top} (mm/s)
Homeruslaan	0,88
Willem van Noortstraat	0,54
Croeselaan	0,78
Burgemeester Reigerstraat	(-) – niet gemeten

Grenswaarde V_{top} < 3,3 mm/s

SBR-B toets (trillingshinder) - V_{max} waarden

Adres	Vmax(-) bemand	Vmax(-) onbemand
Homeruslaan	0.58	1.13 (E) 1.67(D)
Willem van Noortstraat	1.53	1.20 (E) 0.77 (D)
Croeselaan	1.33	1.30 (E)
Burgemeester Reigerstraat	0.80	0.76 (E)

Streefwaarden:

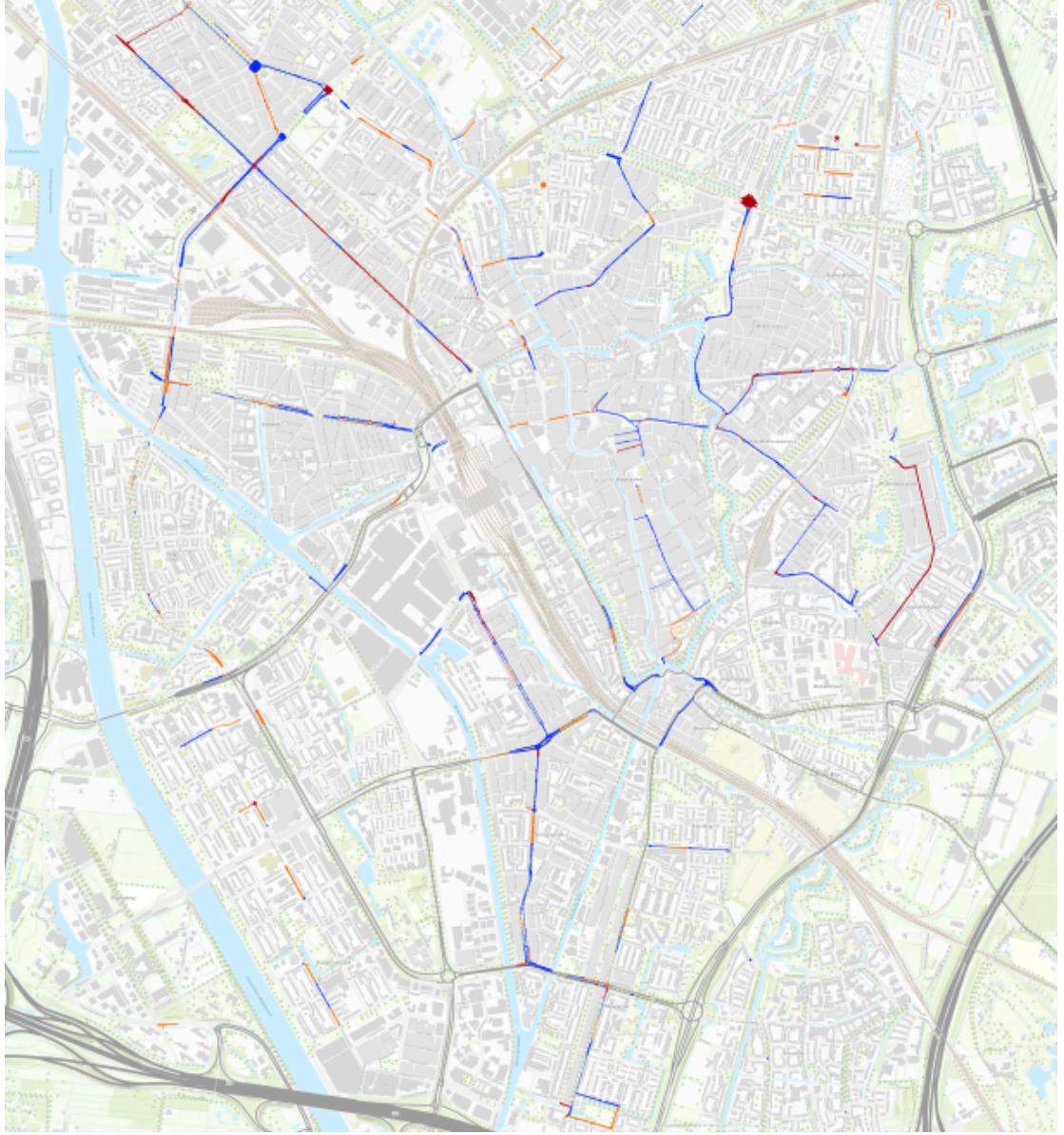
Overdag + avond $V_{max} < 0.8$
Nacht $V_{max} < 0.4$

D = diesel / E= elektrisch

NB: de hoogst gemeten waarde aan de Homeruslaan wordt veroorzaakt door een dieselbus

Aanvullende GIS-analyse

Aanvullende GIS-analyse



Legenda

Trillingsrisico - totaalscore

- 19 - 21
- 21 - 25
- 25 - 32

Oranje	286 wegvakken	= 9%	706 panden met functie wonen
Donkerblauw	447 wegvakken	= 14%	2448 panden
Donkerrood	169 wegvakken	= 5%	860 panden

Andere studies naar trillingshinder

Resultaten van studies elders in het land

- Sweco heeft op veel locaties in het land gemeten
- Aanleiding: bussen, zwaar verkeer of herinrichting van een wegvak

- Resultaten/conclusies:
  - Kans op constructieve schade op alle locaties niet waarschijnlijk (<1%)
  - Trillingshinder komt op meerdere locaties voor

Samenvatting

Samenvatting van de resultaten

- Normstelling voor trillingen is in Nederland gebaseerd op richtlijnen
  - Wettelijk is er in bestaande situaties geen verplichting tot het treffen van maatregelen tegen trillingshinder.
- Uit de metingen blijkt:
  - Bij alle woningen is sprake van trillingshinder
  - Bij alle woningen is de kans op constructieve trillingsschade volgens de norm verwaarloosbaar klein
  - Elektrische bussen en gelede bussen veroorzaken in het algemeen meer hinder dan dieselbussen en bussen van 12 meter
  - Trillingen door vrachtverkeer zijn niet specifiek gemeten; dus daar kan geen uitspraak over worden gedaan
- GIS-analyse laat zien: in Utrecht zijn er 900 tot 3500 woningen met een vergelijkbare risicoscore
- Andere studies laten zien:
  - het is niet alleen een Utrechts probleem
  - alle metingen elders laten zien dat er sprake is van hinder, maar niet van constructieve schade

Trillingshinder door elektrische bussen



14 mei 2024

Martin Bathoorn en Leonie Smeets

Gemeente Utrecht

Aanbevelingen - Wat doen we al?

- Op basis van meldingen en/of inspecties voeren wij regulier **klein onderhoud** uit
- Schades en onvolkomenheden wegdek aanpakken bij regulier **groot onderhoud**
- De OV Alliantie (Gemeente en Provincie) zetten er op in dat chauffeurs zich **houden aan de maximumsnelheid**.
- Vervoerders worden bij de **aanbesteding van de nieuwe OV Concessie** uitgedaagd om met maatregen te komen zodat chauffeurs zich aan de snelheid houden.
- **Zo min mogelijk drempels toepassen** op bus routes
- **30 km aanpak** voor de hele stad

Overige aanbevelingen rapport SWECO

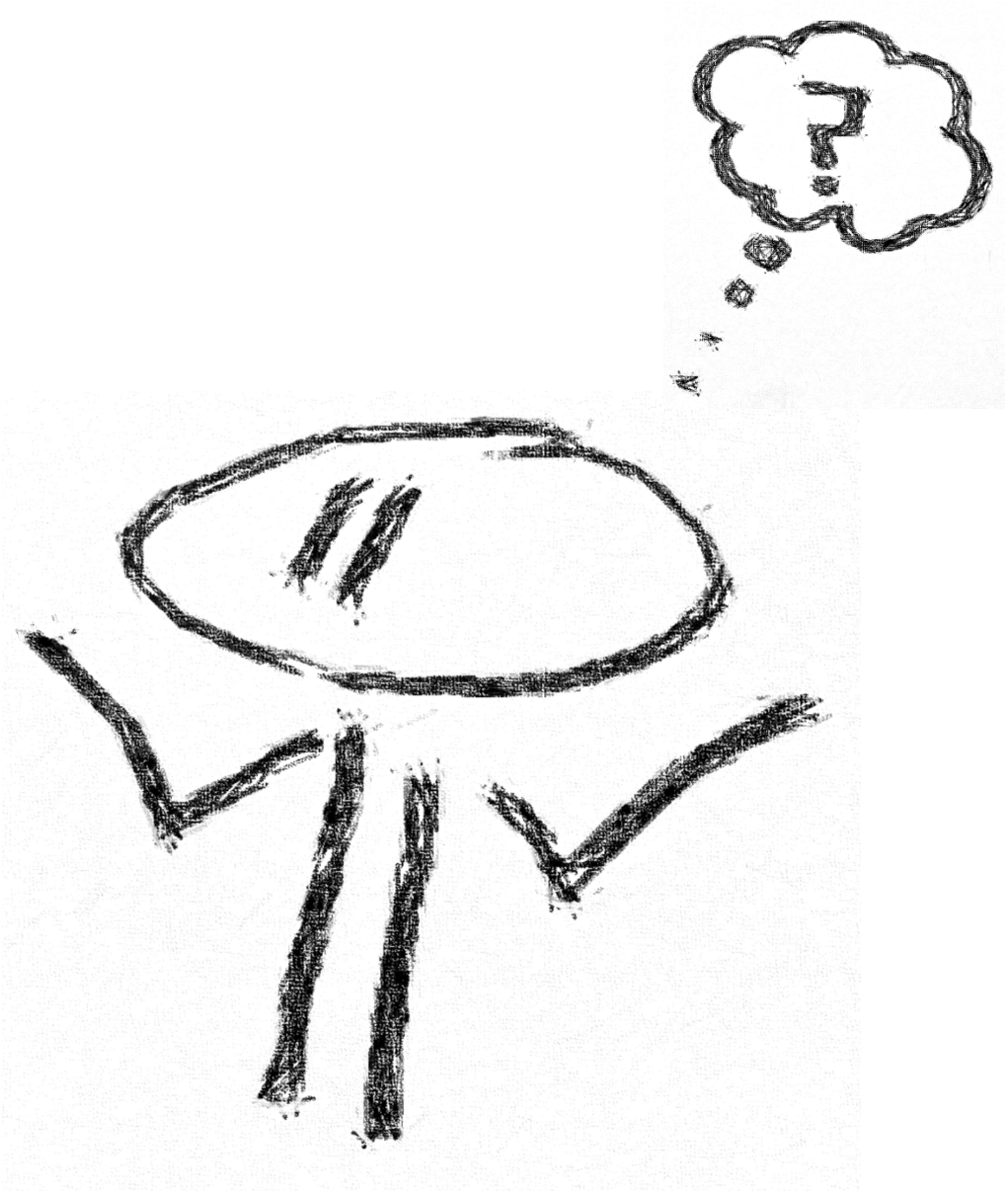
- Drempels weghalen of vervangen (Verkeersveiligheid?)

- In gesprek met provincie en vervoerder (OV-Alliantie) over onderstaande punten:
  - In de stille uren 12 meter bussen inzetten i.p.v. 18 meter bussen
  - 18 meterbussen zoveel mogelijk te beperken tot routes zonder drempels en/of tot routes waarbij de afstand tussen de woningen en de rijbaan groter is

Vervolgaanpak

- Op basis van meldingen van bewoners op locatie kijken naar mogelijkheden
- Visuele inspecties uitvoeren op nieuwe routes met elektrische bus
- Inrichtingscriteria Openbaar Vervoer opnemen in het Handboek Openbare Ruimte (HOR)

Vragen?



Gemeente Utrecht