

## Resultaten van de geluids- en trillingsmeetcampagne uitgevoerd in juni 2023 in het kader van het beroep op artikel 10 van de ordonnantie geluidshinder door de omwonenden van de Atrebatenstraat in Etterbeek

### Synthesenota

Leefmilieu Brussel – augustus 2023

#### 1. Retroacta

- Ontvangst van de aanvraag op grond van artikel 10 bij Leefmilieu Brussel: oktober 2022.
- Ontvankelijkheidsverklaring van de aanvraag: februari 2023
- Perimeter bepaald door de omwonenden: Tervurenlaan van nummer 55 tot 91 alleen aan de oneven kant en Atrebatenstraat van nummer 3 tot 27 alleen aan de oneven kant.
- Aantal handtekeningen: aanvankelijk 28, daarna nog eens 27 extra in februari 2023.
- Voorwerp: trillingen en contactgeluid (dat laatste kan als volgt worden gedefinieerd: geluid dat wordt voortgebracht door akoestische straling van de wanden van een gebouw, onderhevig aan mechanische trillingen, met een belangrijke lage frequentie karakteristiek).
- Bronnen van de hinder: doortochten van de metro in de tunnel.
- Meetcampagne uitgevoerd in juni 2023.

#### 2. Reglementair en referentiekader

##### 2.1. Procedure Artikel 10

De ordonnantie betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving van 17 juli 1997 (gewijzigd op 1 april 2004), bepaalt in artikel 10 dat een derde van de personen, die al dan niet eigenaar zijn, ten minste achttien jaar oud zijn, woonachtig zijn in de door hen bepaalde perimeter en in de aangrenzende huizenblokken, aan het College van burgemeester en schepenen of aan de Regering kunnen vragen om de geluidshinder in hun wijk te onderzoeken en de nodige preventieve maatregelen te treffen om de hinder weg te nemen. Als de aanvraag ontvankelijk is, geeft de bevoegde overheid Leefmilieu Brussel de opdracht om een akoestische studie uit te voeren. Die omvat een beschrijving van het geluidsniveau in de betrokken zone en de uitwerking van voorstellen voor concrete acties of werken die de vastgestelde problemen kunnen verhelpen.

##### 2.2. Aangeklaagde bronnen en referentiewaarden

1. In het kader van deze klacht wordt voor de trillingen verwezen naar de richtwaarden vermeld in de milieuovereenkomst van 25 juni 2004 tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de MIVB betreffende geluid en trillingen, namelijk de drempels bepaald door de norm DIN 4150-2 met betrekking tot de effecten op personen in gebouwen (uitgedrukt in  $KB_f(t)$  of de gewogen trillingsamplitude), zoals samengevat in de onderstaande tabel:

	DAG (6.00 -22.00 u.)			NACHT (22.00 - 06.00 u.)		
	$KB_{Fmax}$ Au	$KB_{Fmax}$ Ao	$KB_{FTr}$ Ar	$KB_{Fmax}$ Au	$KB_{Fmax}$ Ao	$KB_{FTr}$ Ar
Gebouwen in een overwegend of zuiver woongebied	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05

Deze overeenkomst heeft geen betrekking op de stabiliteit van de gebouwen.



2. Hoewel de milieuovereenkomst tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de MIVB betreffende geluid en trillingen van 25 juni 2004 drempelwaarden voor trillingen bevat, bestaat er momenteel geen reglementaire, normatieve of wetenschappelijke referentiewaarde voor contactgeluid.

Leefmilieu Brussel heeft daarom een beroep gedaan op de deskundigheid van een akoestisch studie bureau om relevante indicatoren, mogelijke grenswaarden en een methodologie te definiëren voor het meten en analyseren van het door de metro veroorzaakte contactgeluid. De waarnemingen zijn opgenomen in punt 5 van dit document.

### 3. Stand van zaken

Het gedeelte van de Tervurenlaan en de Atrebatenstraat waarop de aanvraag op grond van artikel 10 betrekking heeft, bestaat voornamelijk uit appartementsgebouwen met 2 gevels en een hoogte van G+3 tot G+5. Op sommige benedenverdiepingen bevinden zich ook winkels en vrije beroepen.

Deze woongebouwen liggen ten zuiden van de metrotunnel van lijn M1. De metrotunnel loopt onder het midden van de Tervurenlaan.

De metrostellen rijden er in beide richtingen tegen gemiddelde snelheid, vanwege de nabijheid van het 'Montgomery'-station. Sinds juli 2021 wordt deze lijn onder meer bediend door nieuwe metrostellen van het type M7. Volgens de beschikbare gegevens is de verhouding nieuwe M7-metrostellen tegenover oudere stellen gemiddeld ongeveer 1/4. Het reizigersverkeer in de metro ligt stil tussen 00.30 en 05.15 uur.



Lokalisatie van de studieperimeter en van de meetpunten. Bron: BruGIS 2020

De theoretische frequentie van de metrodoortochten op deze tak van lijn 1 wordt weergegeven in de volgende tabel, per periode voor een weekdag, voor zaterdag en voor zondag:



Aantal metro's, 2 richtingen samen, theoretische dienstregeling			
Periode	Week	Zaterdag	Zondag
Dag (6 - 22 u.)	317	225	184
Nacht (22 - 6 u.)	39	36	36

De theoretische frequentie van de doortochten op deze tak van lijn 1 op een weekday is 11 metrotreinen per richting tijdens de piekuren en 6 tot 7 metrotreinen per richting tijdens de daluren.

Volgens de aanvraag op grond van artikel 10 ervaren de omwonenden geluids- en trillingshinder in hun woning wanneer metrostellen passeren.

#### 4. Trillingsmeetcampagne 'hinder voor de bewoners van de gebouwen'

De trillingsmeetcampagne in het kader van de procedure 'artikel 10' werd uitgevoerd van 23/06/2023 om 10.00 u. tot 3/07/2023 om 9.00 u.<sup>1</sup> om de conformiteit met de norm DIN 4150-2 te verifiëren.

De campagne gebruikte 1 meetpunt voor trillingen van lange duur, geïnstalleerd gedurende 10 dagen op de benedenverdieping van het gebouw gelegen aan de Atrebatenstraat 17, zoals weergegeven op het plan hierboven en conform de aanbevelingen van de norm DIN 4150-2. Het meetpunt bevindt zich op een afstand van 75 meter van de metrosporen.

Opmerking: De KBFtr-indicator mag alleen worden geanalyseerd als de waarde van de KBFmax-indicator tussen de Au- en de Ao-grens ligt. Dit verklaart waarom de KBFtr 's nachts niet wordt geanalyseerd.

##### 4.1. Specifieke waarnemingen van trillingen van de doortocht van de metro tijdens de volledige duur van de metingen

De volgende tabel toont de resultaten met de berekening van de indicatoren die in aanmerking moeten worden genomen (met de overschrijdingen van de drempelwaarden in het rood):

	Datum	KBFmax			KBFtr		
		X-as	Y-as	Z-as	X-as	Y-as	Z-as
dag	23/06*	0,25	0,30	0,63	0,02	0,07	0,13
	24/06	0,12	0,28	0,54	0,02	0,06	0,11
	25/06	0,16	0,28	0,70	0,02	0,06	0,10
	26/06	0,17	0,27	0,63	0,03	0,07	0,13
	27/06	0,15	0,31	0,74	0,03	0,07	0,13
	28/06	0,18	0,28	0,70	0,04	0,07	0,14
	29/06	0,17	0,35	0,73	0,03	0,08	0,16
	30/06*	0,12	0,29	0,70	0,02	0,05	0,10
	Grenswaarden	0,15(Au) < KBFmax <= 3(Ao)			KBFtr <= 0,07 (Ar)		

\*: onvolledige dag

weekenddagen op grijze achtergrond

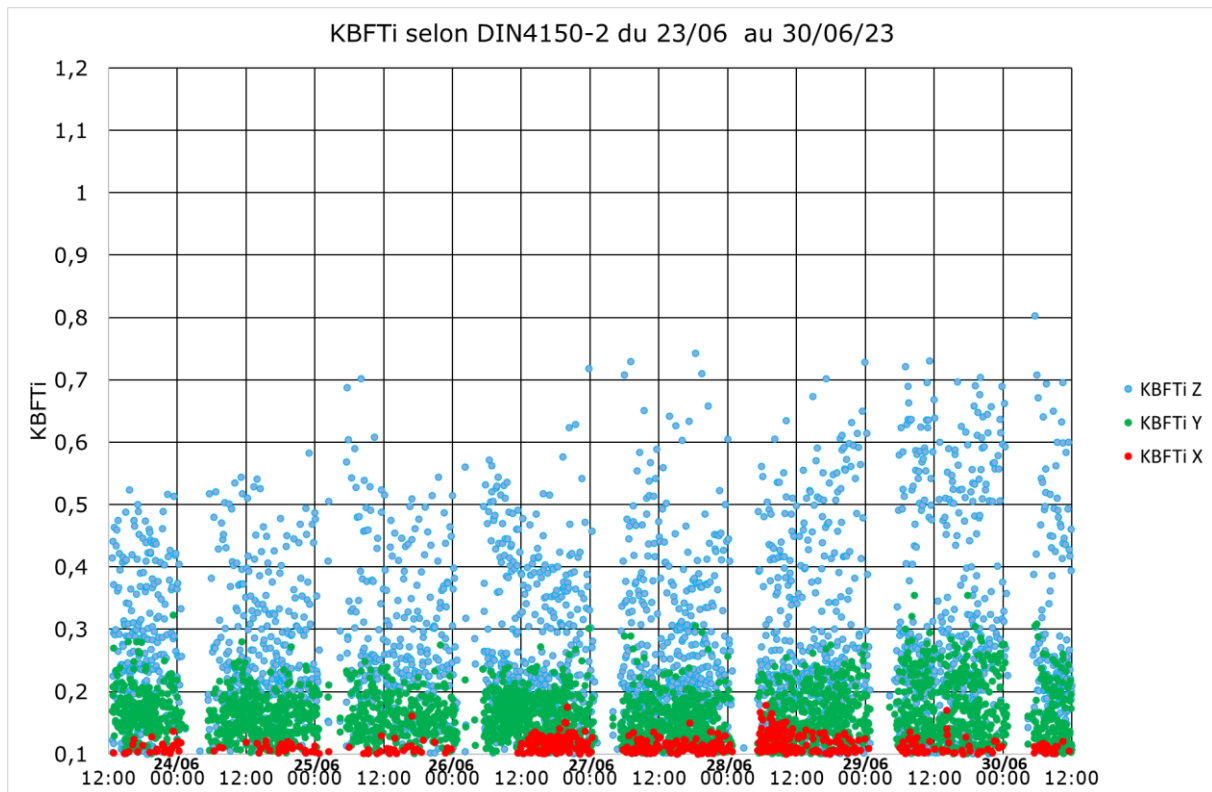
<sup>1</sup> De metingen werden geanalyseerd voor de periode van 23/06/2023 om 12.00 uur tot 30/06/2023 om 12.00 uur. De analyseperiode is korter dan de meetperiode omdat de apparatuur werd opgehaald toen het studie bureau terugkeerde uit vakantie. De buurtbewoner bij wie de metingen werden verricht, is op de hoogte gebracht.



	Datum	KBFmax			KBFtr		
		X-as	Y-as	Z-as	X-as	Y-as	Z-as
nacht	23/06	0,14	0,32	0,52	**	**	**
	24/06	0,11	0,24	0,69	**	**	**
	25/06	0,11	0,24	0,56	**	**	**
	26/06	0,14	0,30	0,72	**	**	**
	27/06	0,17	0,26	0,61	**	**	**
	28/06	0,12	0,27	0,73	**	**	**
	29/06	0,12	0,31	0,80	**	**	**
	Grenswaarden	0,1(Au) < KBFmax ≤ 0,2 (Ao)					

\*\* : waarde niet berekend omdat KBFmax de Ao-drempel overschrijdt

De onderstaande grafiek toont de trillingsniveaus,  $KB_{FTi}$ , in de 3 richtingen waarin de metro's tijdens de meetperiode passeerden.



- ⇒ Er werden vrijwel geen trillingen geregistreerd tussen 00.00 en 05.00 uur, wat de rol van passerende metrostellen als oorzaak van de trillingen bevestigt, aangezien de metro in deze periode niet rijdt.
- ⇒ de criteria voor hinder voor personen in 'Gebouwen in een overwegend of zuiver woongebied' van de norm DIN 4150-2 worden overschreden ongeacht de periode van de dag of van de week.



## 4.2. Conclusies en voorstellen<sup>2</sup>

De trillingsmeetcampagne die in juni 2023 werd uitgevoerd op vraag van de omwonenden van de Atrebatenstraat en de Tervurenlaan, bevestigt dat de criteria voor de hinder voor personen in 'Gebouwen in een overwegend of zuiver woongebied' van de norm DIN 4150-2 tijdens de metingen zowel overdag als 's nachts overschreden werden. De trillingshinder overdag en 's nachts is dan ook goed geobjectiveerd.

Gezien de specifieke en zeer technische aard van de bron van de waargenomen hinder, moeten de maatregelen om deze hinder te verminderen of zelfs te elimineren worden uitgewerkt met de beheerder van de betrokken infrastructuur, in dit geval de MIVB, om de gevolgen op technisch, budgettair en operationeel vlak in te schatten.

In dit stadium worden verscheidene mogelijkheden voorgesteld, met name:

Als definitieve oplossing,

- de wielen van de M7-metrostellen vervangen,
- een voorziening installeren om de voortplanting van de trillingen onder de metrosporen te verminderen;

Als voorlopige oplossing,

- de metrorails slijpen zodra golfslijtage op het railoppervlak wordt gedetecteerd
- en/of de wielen van de metrostellen regelmatig gladlijpen

Of, als bewarende maatregel (maar in strijd met de vereisten voor de uitbating van de metro)

- de snelheid van de metro verlagen;
- enkel de oude metrostellen gebruiken, in ieder geval tijdens de daluren, 's avonds en 's nachts.

## 5. Bijlage in verband met de contactgeluiden

Naast de controlemeting van de norm DIN 4150-2 werd van 23/06/2023 om 10.00 u. tot 3/07/2023 om 9.00 u. <sup>3</sup> een akoestische meting uitgevoerd om de hinder te objectiveren van het contactgeluid dat veroorzaakt wordt door de doortocht van de metrostellen.

De meetapparatuur werd geïnstalleerd in de woonkamer op de benedenverdieping van het gebouw aan de Atrebatenstraat nummer 17.

Zoals aangegeven in punt 2 bestaat er geen regelgevingskader voor contactgeluid. In dit stadium wordt dus verwezen naar verschillende hypothesen die naar voren zijn gebracht in het kader van een prospectieve studie, die is opgenomen in het rapport 'Meetmethodologie en grenswaarden voor het contactgeluid opgewekt door de metro', opgesteld door het bureau De Fonseca in opdracht van Leefmilieu Brussel in januari 2023. De methodologie en de grenswaarden zijn gebaseerd op de internationale documentatie over dit onderwerp en op de metingen die werden uitgevoerd in het kader van dit collectieve klachtendossier. Deze studie is beschikbaar bij Leefmilieu Brussel, maar zal

---

<sup>2</sup> In voorkomend geval, bij een overschrijding van de referentiewaarden

<sup>3</sup> De metingen werden geanalyseerd voor de periode van 23/06/2023 om 12.00 uur tot 30/06/2023 om 12.00 uur. De analyseperiode is korter dan de meetperiode omdat de apparatuur werd opgehaald toen het studiebureau terugkeerde uit vakantie. De buurtbewoner bij wie de metingen werden verricht, werd op de hoogte gebracht.



verder gevalideerd of gecorrigeerd worden na de nieuwe meetcampagnes als gevolg van andere klachten van hetzelfde type.

De in dit stadium gebruikte drempelwaarden zijn als volgt:

- 's Nachts:  $L_{A_{Smax}} \leq 42$  dB(A), bron: 'Night noise guidelines for Europe, 2009' van de WGO.
- Overdag: de geluidsbijdrage van de doortochten van de metro aan het energiegemiddelde tijdens deze periode  $L_{A_{day}} \leq 35$  dB(A), bron: 'Guidelines for Community Noise, 1999' van de WGO.

De observatieperiodes zijn als volgt en zijn identiek aan die voor trillingen in de norm DIN 4150:

- 's Nachts: van 22.00 tot 06.00 u.
- Overdag: van 06.00 tot 22.00 u.

### 5.1. Vaststelling

Onderstaande tabel toont het aantal keren dat de grenswaarde van 42 dB(A) 's nachts wordt overschreden als gevolg van een doortocht van de metro. De identificatie van de doortochten van de metro werd gecontroleerd aan de hand van de gegevens over de doortochten die de MIVB over dezelfde periode heeft verstrekt.

Nacht	Overschrijdingen	Doortochten van de metro
Vrijdag 23/06	1	43
Zaterdag 24/06	0	53
Zondag 25/06	0	56
Maandag 26/06	0	49
Dinsdag 27/06	0	51
Woensdag 28/06	0	42
Donderdag 29/06	0	49

De drempelwaarde werd slechts één keer overschreden in de nacht van vrijdag 23 op zaterdag 24/06.

De onderstaande tabel toont de bijdrage van de metrodoortochten aan  $L_{Aeq}$  gedurende de dag.

Dagen	Bijdrage aan $L_{A_{day}}$ , dB(A)
Vrijdag 23/06*	19,7
Zaterdag 24/06	18,6
Zondag 25/06	19,2
Maandag 26/06	20,0
Dinsdag 27/06	19,4
Woensdag 28/06	19,3
Donderdag 29/06	19,5
Vrijdag 30/06	15,3

\*onvolledige periode

⇒ De grenswaarde van 35 dB(A) wordt overdag nooit overschreden.



## 5.2. Conclusies

Voor contactgeluid geven de gemeten testindicatoren in deze fase van het onderzoek aan dat de doorgang van metro's nauwelijks waarneembaar is. Het  $L_{A5max}$ -criterium werd inderdaad één keer overschreden in de nacht van 23 op 24/06 en de  $L_{Aday}$ -streefwaarde werd overdag nooit bereikt.

Het is echter nog te vroeg om definitieve conclusies te trekken. De methodologie voor de objectivering van het contactgeluid wordt momenteel ontwikkeld.

