

Resultaten van de geluids- en trillingsmeetcampagne uitgevoerd in maart 2023 in het kader van het beroep op artikel 10 van de ordonnantie geluidshinder door de omwonenden van de De Broquevillelaan in Sint-Lambrechts-Woluwe

Synthesenota

Leefmilieu Brussel – juli 2023

1. Voorgeschiedenis

- Ontvangst van het verzoek op grond van artikel 10 bij Leefmilieu Brussel: oktober 2022.
- Ontvankelijkheidsverklaring van het verzoek: oktober 2022.
- Door de omwonenden omschreven perimeter: De Broquevillelaan 237 en 239, alleen aan de kant met oneven nummers.
- Aantal handtekeningen: 7.
- Betreft: trillingen en contactgeluid (dat als volgt kan 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 onder de laan.
- Meetcampagne uitgevoerd in maart 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 het opstellen 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 milieubeleidsovereenkomst van 25 juni 2004 tussen het Gewest en de MIVB betreffende de geluidshinder en de 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:

	OVERDAG (6.00 -22.00 u.)			's NACHTS (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. Leefmilieu Brussel heeft echter de norm DIN 4150-3 over de effecten van trillingen op gebouwen laten controleren (zie punt 5 van deze nota).

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

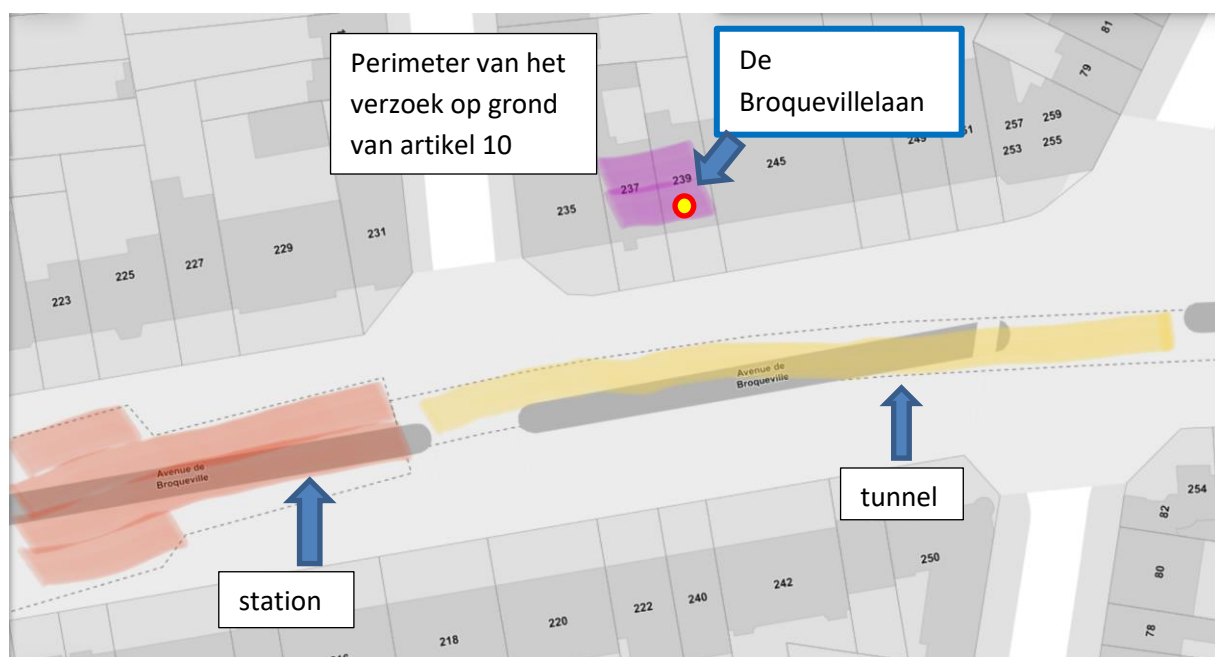
Leefmilieu Brussel heeft daarom een beroep gedaan op de deskundigheid van een akoestisch studie bureau om relevante indicatoren, mogelijke drempelwaarden en een methodologie te definiëren voor het meten en analyseren van het door de metro veroorzaakte contactgeluid. De eerste waarnemingen zijn opgenomen in punt 6 van dit document.

3. Stand van zaken

Het gedeelte van de De Broquevillelaan 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+8. Nr. 237 is een eengezinswoning en nr. 239 is een appartementsgebouw G+4.

Deze woongebouwen liggen ten noorden van de metrotunnel van lijn M1. De metrotunnel loopt onder het midden van de laan.

De metro rijdt in beide richtingen tegen gemiddelde snelheid, vanwege de nabijheid van het station Gribaumont. 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 volgende tabel toont de theoretische frequentie van de doortochten van metrostellen op dit deel van Lijn 1 per periode, voor een weekdag, een zaterdag en een zondag:

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

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

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

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

De trillingsmeetcampagne in het kader van de procedure 'artikel 10' werd uitgevoerd van 13/03/2023 om 11.00 u. tot 20/03/2023 om 10.00 u. om de conformiteit met de norm DIN 4150-2 te verifiëren.

De campagne gebruikte 1 meetpunt voor trillingen van lange duur, geïnstalleerd gedurende 7 dagen op de benedenverdieping van het gebouw gelegen aan de De Broquevillelaan 239, zoals weergegeven op het plan hierboven en conform de aanbevelingen van de norm DIN 4150-2. Het station 'Gribaumont' ligt op ongeveer 50 meter ten zuidwesten van het meetpunt.

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
overdag	13/03*	0,71	0,79	0,80	0,11	0,13	0,14
	14/03	0,70	0,76	0,75	0,12	0,12	0,15
	15/03	0,65	0,92	0,87	0,11	0,13	0,16
	16/03	0,65	0,61	0,99	0,07	0,09	0,17
	17/03	0,55	0,57	0,93	0,08	0,09	0,20
	18/03	0,62	0,79	0,75	0,09	0,11	0,13
	19/03	0,71	0,66	0,87	0,08	0,08	0,11
	20/03*	0,55	0,93	0,74	0,06	0,08	0,09
	Drempelwaarden	0,15(Au) < KBFmax <= 3(Ao)			KBftr <= 0,07 (Ar)		

*: onvolledige dag

weekenddagen op grijze achtergrond



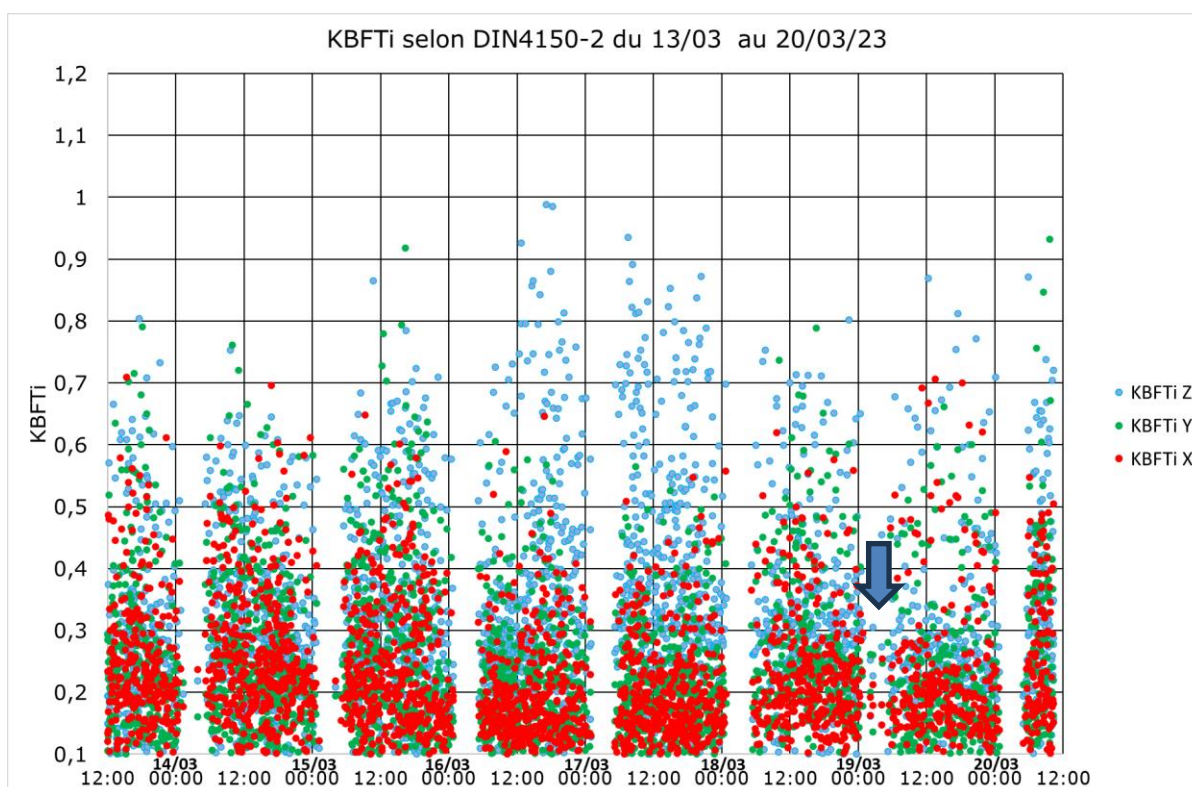
	Datum	KBFmax			KBFtr		
		X-as	Y-as	Z-as	X-as	Y-as	Z-as
's nachts	13/03*	0,61	0,45	0,60	**	**	**
	14/03	0,61	0,58	0,58	**	**	**
	15/03	0,39	0,48	0,71	**	**	**
	16/03	0,41	0,33	0,76	**	**	**
	17/03	0,56	0,52	0,70	**	**	**
	18/03	0,56	0,60	0,80	**	**	**
	19/03	0,49	0,49	0,87	**	**	**
	Drempelwaarden	0,1(Au) < KBFmax <= 0,2 (Ao)					

*: onvolledige dag

** : waarde niet berekend omdat KBFmax de drempel van Ao overschrijdt

weekendnachten op grijze achtergrond

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 metrotreinen als oorzaak van de trillingen bevestigt, aangezien de metro in deze periode niet rijdt.
- ⇒ In de nacht van 18 op 19 maart werden echter verscheidene keren trillingen geregistreerd. Deze trillingen zijn niet gecorreleerd met de registraties van het contactgeluid. De MIVB heeft ook bevestigd dat er 's nachts geen werkzaamheden werden uitgevoerd op dit deel van het metronet.



- ⇒ 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 voorstellen¹

De geluids- en trillingsmeetcampagne die in maart 2023 werd uitgevoerd op vraag van de omwonenden van de De Broquevillelaan, 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 's nachts nooit werden nageleefd. 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;
- 's nachts alleen de oude metrostellen gebruiken.

5. Bijlage over de stabiliteit van de gebouwen

Naast de controlemeting volgens de norm DIN 4150-2 werd van 13/03/2023 om 11.00 u. tot 20/03/2023 om 10.00 u. een trillingsmeting uitgevoerd om te controleren of voldaan werd aan de norm DIN 4150-3 over de effecten van trillingen op gebouwen.

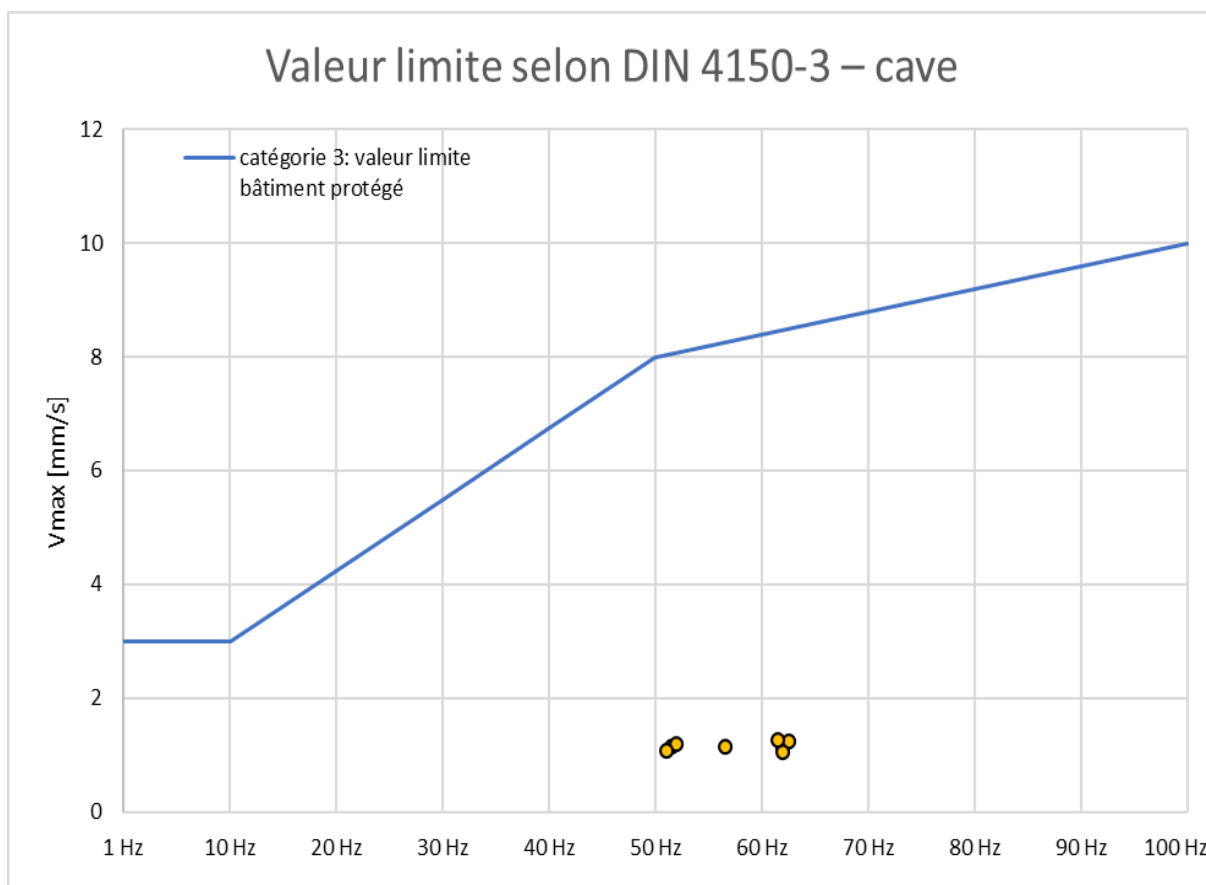
De meetapparatuur werd geïnstalleerd in de kelder van het gebouw aan de De Broquevillelaan 239, conform de aanbevelingen van DIN 4150-3.

Uit de metingen blijkt dat de maximumwaarden die elke dag in de richting van de Z-as worden geregistreerd, ruim onder de drempelwaarden van de norm blijven. Volgens deze norm bestaat er dus geen risico voor de stabiliteit van het gebouw waar de metingen werden uitgevoerd.

De onderstaande grafiek toont dat de gemeten waarden (gele punten) ruim onder de drempelwaarde van de norm DIN 4150-3 liggen.

¹ In voorkomend geval, bij een overschrijding van de referentiewaarden





6. Bijlage in verband met de contactgeluiden

Naast de controlemeting volgens de norm DIN 4150-2 werd van 13/03/2023 om 11.00 u. tot 20/03/2023 om 10.00 u. een akoestische meting uitgevoerd om de hinder te beoordelen die veroorzaakt wordt door het contactgeluid van de doortocht van de metro.

De meetapparatuur werd geïnstalleerd in de woonkamer op de benedenverdieping van het gebouw aan de De Broquevillelaan 239.

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 drempelwaarden voor het contactgeluid van de metro', opgesteld door het bureau De Fonseca in opdracht van Leefmilieu Brussel, 17 januari 2023. De methodologie en de drempelwaarden zijn gebaseerd op de internationale documentatie over dit onderwerp en op de metingen die werden uitgevoerd in het kader van deze collectieve klacht. Deze studie is beschikbaar bij Leefmilieu Brussel, maar zal 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: $L_{ASmax} \leq 42$ 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 $L_{Aday} \leq 35$ 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.

6.1. Vaststelling

Onderstaande tabel toont het aantal keren dat de drempelwaarde 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.

's Nachts	Overschrijdingen	Doortochten van de metro
Maandag 13/03	11	40
Dinsdag 14/03	12	40
Woensdag 15/03	9	44
Donderdag 16/03	10	38
Vrijdag 17/03	11	38
Zaterdag 18/03	7	42
Zondag 19/03	10	42

⇒ De drempelwaarde wordt elke nacht meerdere keren overschreden

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

Dagen	Bijdrage aan L_{Aday} , dB(A)
Maandag 13/03*	27,9
Dinsdag 14/03	29,0
Woensdag 15/03	28,3
Donderdag 16/03	26,6
Vrijdag 17/03	26,9
Zaterdag 18/03	25,7
Zondag 19/03	24,1
Maandag 13/03*	22,4

*onvolledige periode

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

6.2. Conclusies

Voor contactgeluid en in dit stadium van het onderzoek lijken de gemeten testindicatoren te bevestigen dat er inderdaad een probleem is, vooral 's nachts en wanneer metrotreinen passeren. Het geluid is duidelijk waarneembaar en zijn repetitieve karakter is mogelijk storend.

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

