



Ontwerp Geluidsactieplan Agglomeratie Antwerpen

2025-2029

In uitvoering van de Europese richtlijn omgevingslawaaï (2002/49/EG)

Versie voor publieke raadpleging

Inhoud	1
Afkortingenlijst	3
1. INLEIDING	4
1.1 Wettelijk kader	4
1.2 Beschrijving van de agglomeratie	5
1.3 Beleidscontext	6
2. OMGEVINGSLAWAAI IN ANTWERPEN	7
2.1 Geluidskaarten	7
2.2 Blootstelling van de bevolking aan omgevingslawaaï	10
2.3 Knelpuntstraten wegverkeer	10
2.4 Stille- en luwteplekken in de agglomeratie	12
2.5 Geluidsmetingen	18
2.6 Burgerbevraging Leefomgevingskwaliteit Vlaanderen	21
2.7 Antwerpse monitor	22
3. DOELSTELLINGEN EN PLANDREMPEL	23
3.1 Drempelwaarden	23
3.2 Doelstellingen en plandrempeel	23
4. ACTIEPLAN OP MAAT	24
4.1 Beleid omgevingsgeluid	26
4.1.1 Opmaken geluidskaarten en monitoring geluid(sbeleving)	26
4.1.2 Opvolgen (bovenstedelijk) beleid	26
4.1.3 Innovatie opvolgen en stimuleren	26
4.2 Stiller wegverkeer	27
4.2.1 Modal shift naar minder gemotoriseerd verkeer	27
4.2.2 Stiller wegverkeer in woonwijken	28
4.2.3 Elektrificatie van voertuigen stimuleren	28
4.2.4 Een gepaste snelheid op elke weg	28
4.2.5 Stillere logistiek	29
4.2.6 Stillere stedelijke vloot	30
4.2.7 Handhaven bij geluidsoverlast door onaangepast rijgedrag en te luide voertuigen	30
4.2.8 Inzetten op een geschikt en kwaliteitsvol wegdek	31
4.2.9 Geluidsmilderende maatregelen woonzones langs grote wegen (Vlaamse maatregelen)	32
4.2.10 Leefbaarheidsmaatregelen Antwerpse Ring	32
4.3 Stiller spoorverkeer	36
4.3.1 Booggeluid vanwege tramverkeer wordt beperkt door smering (Vlaamse maatregel), onderhoud of aangepaste snelheid	36
4.3.2 Bij de planning, het ontwerp en de aanleg van tramsporen wordt hinder door geluid en trillingen zoveel mogelijk voorkomen	36

4.3.3	Stillere treinen.....	37
4.3.4	Stillere spoorinfrastructuur	38
4.4	Stiller luchtverkeer.....	39
4.4.1	Beperken van geluidshinder vanwege de luchthaven van Deurne.....	39
4.5	Stillere industrie, technische installaties, mobiele machines en stadsactiviteiten	41
4.5.1	Stillere industrie	41
4.5.2	Stillere technische installaties	41
4.5.3	Geluidsarme mobiele machines bij werven, kramen en evenementen	42
4.5.4	Inzetten van stille technieken bij stads- en groenbeheer.....	43
4.6	Een ruimtelijk en stedenbouwkundig beleid dat geluidshinder voorkomt of beperkt	44
4.6.1	Rekening houden met omgevingslawaai bij ruimtelijke planning	44
4.6.2	Voorkomen en beperken geluidshinder bij het ontwerp, de materialisatie en de programmatie van stadsontwikkelingsprojecten	45
4.6.3	Blootstelling aan omgevingslawaai beperken bij kinderen.....	46
4.6.4	Rekening houden met omgevingslawaai bij vergunningverlening	46
4.6.5	Antwerpenaren informeren over geluidswerende maatregelen bij bouw en renovatie van woningen.....	47
4.7	Een netwerk van kwaliteitsvolle luwteplekken en publieke ruimte met een aangenaam geluidsklimaat	48
4.7.1	Een netwerk van luwe verbindingen.....	50
4.7.2	Inrichten en beheren van de publieke ruimte met aandacht voor luwte, geluidskwaliteit en geluidsblootstelling van woningen.....	51
4.7.3	Luwteplekken op (semi)privaat domein	53
5.	BIJLAGEN	54
	Bijlage 1 – Lijst knelpuntstraten 2021.....	54
	Bijlage 2 – Afwegingskader woonontwikkeling nabij wegen en spoorwegen volgens MER richtlijnsysteem	54
	Bijlage 3 – Overzicht maatregelen, acties en flankerend beleid in het ontwerp Vlaamse geluidsactieplannen voor belangrijke wegen en spoorwegen	54
	Bijlage 4 - Verwachte impact van de geluidsactieplannen	54
	Bijlage 5 – Europese rapporteringscodes.....	54
	Bijlage 6 – Historiek en realisaties	54

Afkortingenlijst

AG VESPA: Autonoom Gemeentebedrijf voor Vastgoed en Stadsprojecten in Antwerpen

AWV: Agentschap Wegen en Verkeer (Vlaamse overheid)

CNG: Compressed Natural Gas

dB(A): Geluid wordt gekenmerkt door sterkte en toonhoogte. De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in decibel (dB). Het menselijk gehoor neemt midden- en hoge tonen beter waar dan lage en zeer hoge tonen van eenzelfde sterkte. Met deze selectieve gevoeligheid van het gehoor wordt rekening gehouden door het toepassen van een zogenaamd A-filter. De L_{den} en L_{night} geluidsniveau zijn geluidswaarden waarbij deze A-filter werd toegepast.

EU: Europese Unie

GAS: Gemeentelijke Administratieve Sanctie

GIS: Geografisch Informatie Systeem

HA: Highly annoyed (ernstige hinder)

HSD: Highly sleep disturbed (ernstige slaapverstoring)

Infrabel: de beheerder en uitbater van het Belgische spoorwegnet

L_{Aeq} : Equivalent, continu A-gewogen geluidsdrukniveau over een bepaalde tijd

L_{den} : Het gewogen jaarlijks gemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag (07.00-19.00), de avond (19.00-23.00) en de nacht (23.00-07.00). De avond- en nachtniveaus krijgen daarbij een straffactor van +5 resp. +10 dB aangerekend. Hierdoor wegen ze zwaarder door in het L_{den} -niveau, wat overeenkomt met de vaststelling dat geluidsoverlast 's avonds en 's nachts doorgaans als hinderlijker wordt ervaren.

LEM: Luchthaven Exploitatie Maatschappij

LEZ: Lage-emissiezone

LNE: Het voormalige departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid

L_{night} : Het jaarlijks gemiddelde geluidsniveau tijdens de nachtperiode (23.00-07.00)

MER: Milieueffectenrapport

NBN: Bureau voor Normalisatie

NGCS: Next Generation Concrete Surface

NMBS: Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen

NRMM: Non-road mobile machinery (niet-voor-de-weg-bestemde mobiele machines)

OV: Omgevingsvergunning

PM: Passieve beschermingsmaatregelen

RUP: Ruimtelijk Uitvoeringsplan

SRA: Strategisch Ruimteplan Antwerpen

TSI: Technische Specificaties inzake Interoperabiliteit

Vlaamse maatregel: Verwijzing naar relevante maatregel in de Vlaamse geluidsactieplannen 2025-2029 voor belangrijke wegen en belangrijke spoorwegen.

VLAREM: Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning

Antwerpen wil een stad zijn waarin het aangenaam leven is, met een gezonde woonomgeving voor iedereen. Samen met alle Antwerpenaren, bedrijven, bezoekers en andere overheden wil de stad daarom werken aan het verder verbeteren van de stedelijke leefomgeving.

Omgevingslawaai is een belangrijk stedelijk probleem dat steeds vaker aanleiding geeft tot hinder en ziekte. Langdurige en overmatige blootstelling aan geluid verlaagt de levenskwaliteit en kan leiden tot verschillende gezondheidsproblemen zoals slaapverstoring, hart- en vaatziekten, diabetes, gehoorverlies en cognitieve beperkingen. Kinderen, chronisch zieken, en ouderen zijn meer vatbaar voor de negatieve effecten van geluidshinder.

Een aangenaam stedelijk geluidsklimaat en de aanwezigheid van voldoende rust- en luwteplekken dragen in belangrijke mate bij aan een gezonde stad en een hogere levenskwaliteit in woonwijken.

1.1 Wettelijk kader

Dit ontwerp van geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen kadert in de uitvoering van de **Europese richtlijn 2002/49/EG 'betreffende de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai'**. Deze richtlijn bepaalt een gemeenschappelijke Europese aanpak om de schadelijke effecten op de gezondheid door blootstelling van de bevolking aan omgevingslawaai te voorkomen of te verminderen.

De Europese lidstaten zijn verplicht minstens elke vijf jaar geluidsbelastingsskaarten op te maken voor agglomeraties met meer dan 100.000 inwoners om de blootstelling van de bevolking te bepalen. Vervolgens moet een actieplan worden aangenomen om de vastgestelde geluidshinder te voorkomen of te beperken en zones met een goed geluidsklimaat te beschermen. Alle omgevingslawaai dat veroorzaakt wordt door wegverkeer, spoorverkeer (inclusief tram), luchtverkeer en industriële activiteiten moet in rekening gebracht worden. De richtlijn omgevingslawaai verplicht eveneens het voorlichten en raadplegen van de bevolking over de geluidsproblematiek en de aanpak ervan.

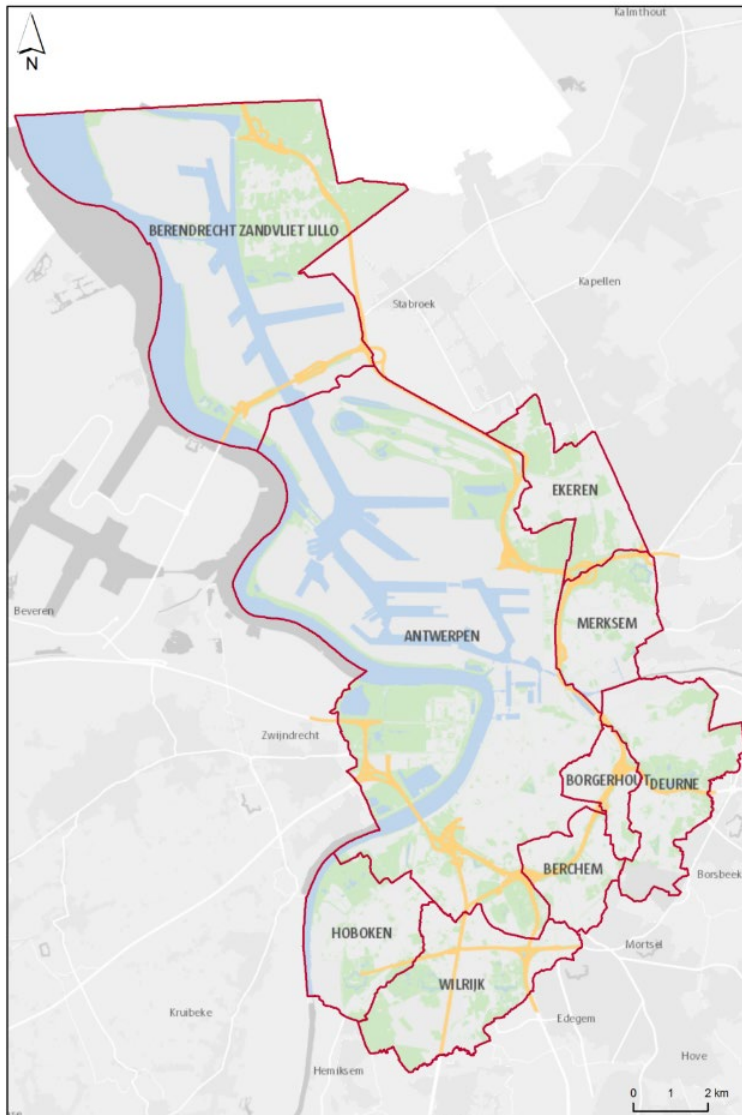
Er werden al drie volledige rondes doorlopen, op basis van de situatie in 2006, 2011 en 2016. Voorliggend ontwerp van geluidsactieplan 2025-2029 is opgemaakt in uitvoering van de vierde ronde van de richtlijn omgevingslawaai op basis van de geluidsbelastingsskaarten voor het referentiejaar 2021.

De richtlijn omgevingslawaai is in het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM - Titel II - hoofdstuk 2.2) omgezet in Vlaamse regelgeving (Besluit Vlaamse Regering van 22 juli 2005). Sinds de vorige uitvoeringsronde zijn de verantwoordelijkheden wat betreft de uitvoering gewijzigd (Besluit Vlaamse Regering van 3 mei 2019 – VLAREM Titel II artikel 2.2.4.4.1 §8):

- Het college van de stad Antwerpen is bevoegd voor de opmaak en goedkeuring van de geluidsbelastingsskaarten en geluidsactieplannen voor de agglomeratie Antwerpen.
- De Vlaamse overheid is bevoegd voor de opmaak van geluidsbelastingsskaarten en geluidsactieplannen voor de belangrijke wegen en spoorwegen in Vlaanderen inclusief belangrijke (spoor)wegen die de agglomeratie Antwerpen doorkruisen. Ook de rapportering aan Europa van alle kaarten en actieplannen binnen Vlaanderen is een Vlaamse bevoegdheid.

Een laatste wijziging werd ingevoegd omwille van wijziging van bijlage III bij de richtlijn met betrekking tot de vaststelling van bepalingsmethoden voor de schadelijke effecten van omgevingslawaai (Besluit Vlaamse Regering van 28 januari 2022).

1.2 Beschrijving van de agglomeratie



Figuur 1 - Districten van de agglomeratie Antwerpen (situatie referentiejaar 2021).

De agglomeratie Antwerpen waarvoor dit geluidsactieplan is opgemaakt, omvat het **grondgebied van de stad Antwerpen**, met een oppervlakte van 204,38 km², en omvat de volgende districten: Antwerpen-centrum, Berchem, Borgerhout, Deurne, Ekeren, Hoboken, Merksem, Wilrijk, Berendrecht-Zandvliet-Lillo (Figuur 1).

Conform de richtlijn omgevingslawaai werd de situatie gehanteerd **in het jaar 2021**. Er werden 536.058 inwoners in rekening gebracht. In december 2023 beslisten de gemeenteraden van Antwerpen en Borsbeek om op 1 januari 2025 te fusioneren. Daardoor wordt Borsbeek het tiende district van de stad Antwerpen. Bij de volgende uitvoeringsronde zal de agglomeratie Antwerpen uitgebreid worden met het grondgebied van Borsbeek en zullen ook gedetailleerde geluidsbelastingskaarten voor Borsbeek opgemaakt worden. Voor de uitvoering van voorliggend actieplan wordt rekening gehouden met alle informatie die momenteel beschikbaar is voor het grondgebied Borsbeek, zoals de Vlaamse geluidsbelastingskaarten belangrijke wegen en geluidsbelasting door luchtverkeer. De generieke maatregelen opgenomen in dit actieplan zijn ook van toepassing op het grondgebied van Borsbeek.

1.3 Beleidscontext

Geluidsbeleid wordt op verschillende niveaus geregeld. Het voorkomen en verminderen van de schadelijke effecten van omgevingslawaai is een gedeelde verantwoordelijkheid en vraagt samenwerking en afstemming tussen de verschillende beleidsniveaus.

EUROPEES NIVEAU

De Europese Unie deelt de bevoegdheid rond milieubeleid met de lidstaten. De richtlijnen die de Europese Unie vaststelt en die relevant zijn voor de bestrijding van omgevingslawaai moeten worden omgezet in wetgeving van de lidstaten. Europese verordeningen begrenzen de geluidsemissies van treinen, motorvoertuigen, machines en banden. Verder is in het *Zero Pollution Action Plan* de ambitie gesteld om ernstige hinder door verkeerslawaai met 30% te verminderen tegen 2030, vergeleken met de situatie van 2017.

FEDERAAL NIVEAU

Het spoorwegnet valt onder de federale bevoegdheid. Maatregelen om geluidshinder door spoorverkeer te verminderen, worden genomen door de NMBS en Infrabel. De federale overheid is ook bevoegd voor de productnormering, met inbegrip van de normen voor geluidsemissies van motorvoertuigen, machines en banden.

VLAAMS NIVEAU

Het Vlaamse bestuursniveau heeft belangrijke bevoegdheden op het vlak van het mobiliteitsbeleid (inclusief luchthavens), ruimtelijke ordening en het bewaken van de milieukwaliteit van onze leefomgeving. Het Agentschap Wegen en Verkeer is wegbeheerder van autosnelwegen (waaronder de R1 Ring rond Antwerpen) en gewestwegen (waaronder grote stedelijke invalswegen) in Vlaanderen. De Vlaamse vervoersmaatschappij De Lijn staat in voor het stedelijke en regionale openbaar vervoer (bus en tram) in het Vlaamse Gewest.

LOKAAL NIVEAU

De stad Antwerpen is verantwoordelijk voor het lokale beleid inzake milieu, mobiliteit en ruimtelijke ordening en is ook wegbeheerder van de gemeentewegen. De districten staan in voor inrichting en beheer van hun straten, pleinen en parken. De Haven van Antwerpen-Brugge is verantwoordelijk voor het havengebied. Het mobiliteitsbeleid situeert zich op het niveau van de [Vervoerregio Antwerpen](#).

Het Antwerpse geluidsactieplan staat niet op zich. Het bundelt de visies en doelstellingen van andere beleidsplannen van de stad met impact op het omgevingslawaai, zoals het [Strategisch Ruimteplan Antwerpen](#), [Mobiliteitsplan](#), [Groenplan](#), [Waterplan](#), en [Klimaatplan](#). Al deze plannen streven naar een gezonde en aangename leef- en woonomgeving.

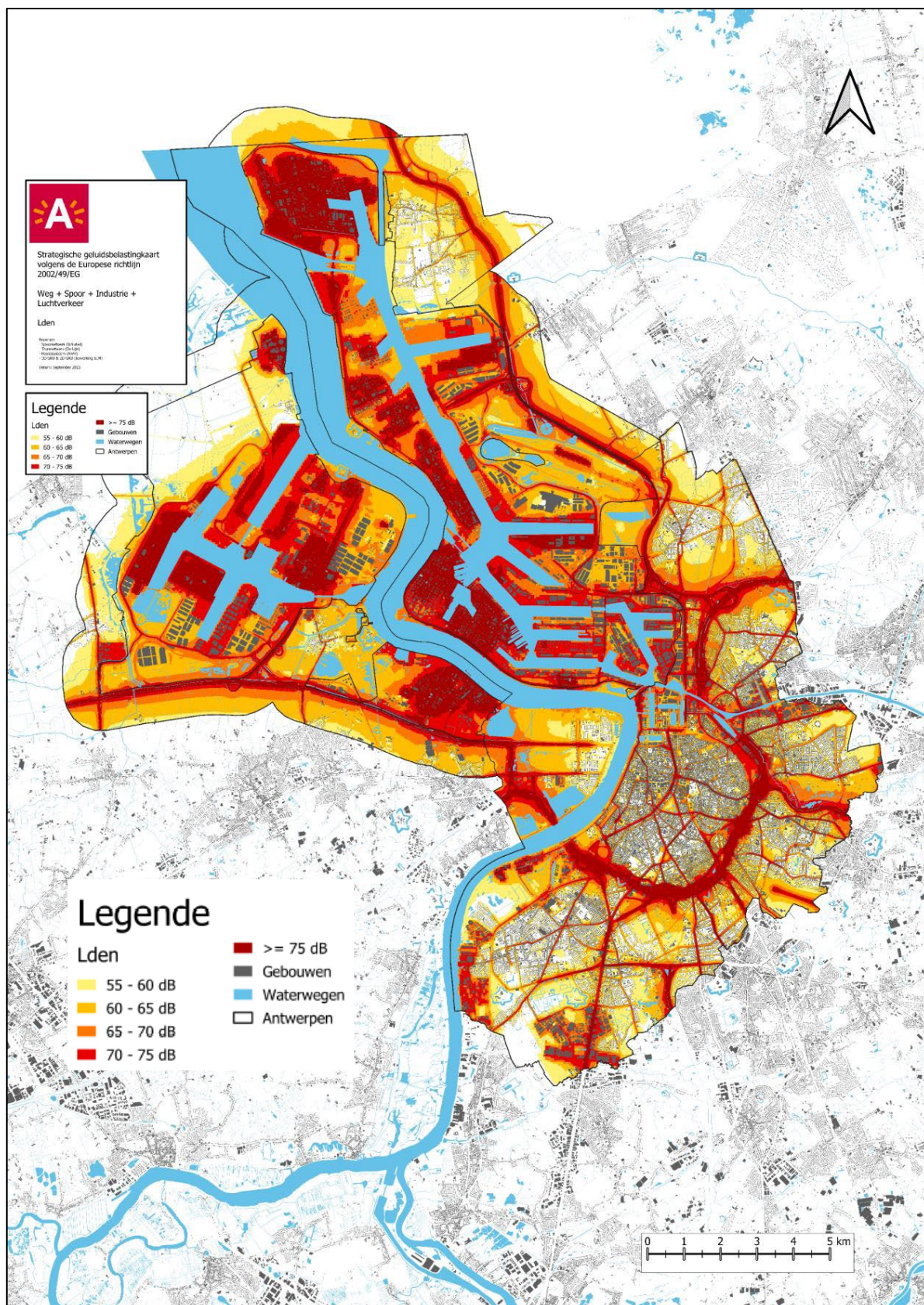
2.1 Geluidskaarten

Strategische geluidsbelastingkaarten (kortweg geluidskaarten) tonen hoeveel lawaai bepaalde bronnen veroorzaken in de omgeving. Ze worden opgemaakt met behulp van specifieke modelleringssoftware op basis van een aantal in te voeren gegevens zoals verkeersintensiteiten, geometrie van de omgeving, snelheidsregimes, wegdektypes, enzovoort.

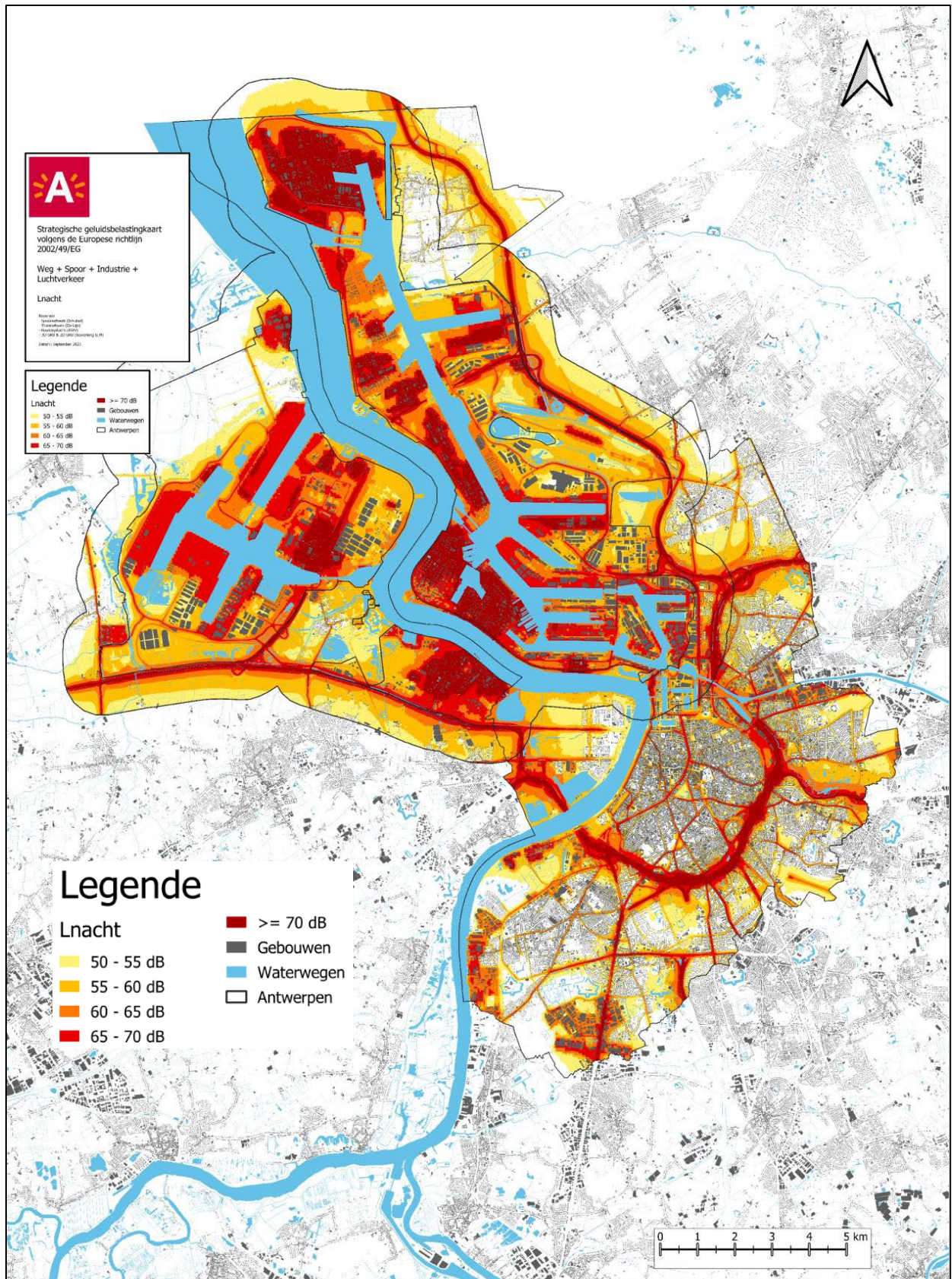
Zoals de richtlijn omgevingslawaai voorschrijft, werd een set geluidskaarten berekend voor twee indicatoren, namelijk L_{den} vanaf 55 dB en L_{night} vanaf 50 dB. L_{den} is een indicator voor het jaargemiddelde geluidsniveau (in decibel (dB)) voor een volledig etmaal (day-evening-night) waarbij meer gewicht wordt gegeven aan de avondperiode (+5dB, van 19 tot 23 uur) en de nachtperiode (+10dB, van 23 tot 7 uur); L_{night} is een indicator voor het jaargemiddelde geluidsniveau tijdens de nachtperiode.

Figuur 2 en Figuur 3 geven de cumulatieve kaart met de berekende geluidsniveaus van alle bronnen (weg-, spoor-, luchtverkeer en industrie) voor de respectievelijke parameters L_{den} en L_{night} . Een meer gedetailleerde weergave van de strategische geluidsbelastingkaarten [Lden](#) en [Lnight](#) voor referentiejaar 2021 is beschikbaar op Geopunt.

Europa heeft een nieuwe rekenmethode ontwikkeld, CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods in the EU), die deze vierde ronde voor het eerst door alle lidstaten gebruikt moet worden. Tramverkeer maakt sinds deze ronde deel uit van spoorverkeer, waar dit in de vorige rondes tot wegverkeer gerekend werd. Bovendien is er bij de berekening van de nieuwste geluidskaarten naar gestreefd te vertrekken van meer nauwkeurige basisgegevens. Dit alles maakt dat de resultaten zeer moeilijk vergelijkbaar zijn met die uit de vorige rondes. De verschillen in berekende geluidsniveaus en blootstelling zijn immers voor een groot deel te wijten aan meer nauwkeurige basisgegevens en de toepassing van een nieuwe rekenmethode, en niet eenduidig aan een verhoogde of verminderde blootstelling. Een uitgebreide beschrijving van de rekenmethode en de resultaten is terug te vinden in het [eindrapport van de geluidsbelastingkaarten](#) op de website van de stad Antwerpen.



Figuur 2 – Cumulatieve geluidsbelastingkaart alle bronnen Lden voor agglomeratie Antwerpen (inclusief havengebied rechteroever) en havengebied linkeroever (2021).



Figuur 3 - Cumulatieve geluidsbelastingkaart alle bronnen Lnacht voor agglomeratie Antwerpen (inclusief havengebied rechteroever) en havengebied linkeroever (2021).

2.2 Blootstelling van de bevolking aan omgevingslawaai

Op basis van de geluidskaarten (Figuren 2 en 3) werd een berekening gemaakt van de blootstelling van de bevolking. De blootstellingsgegevens voor het aantal inwoners per geluidsbron en geluidsklasse worden in Tabel 1 samengevat weergegeven voor L_{den} en L_{night} .

Tabel 1 - Aantal Antwerpse inwoners per geluidsbron blootgesteld aan geluidsniveaus L_{den} (etmaalgemiddelde) en L_{night} (tijdens de nacht) voor referentiejaar 2021.

	L_{den} (dB)					L_{night} (dB)				
	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70
Weg	163.996	115.453	71.447	39.923	2.694	127.851	81.461	50.691	11.988	392
Trein	13.274	7.512	2.365	831	22	9.719	5.282	1.295	266	0
Tram	25.135	25.092	5.956	124	0	25.706	11.737	623	0	0
Industrie	5.276	1.478	406	4	0	4.038	1.257	115	4	0
Luchthaven	4.374	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Ongeveer 8% van de inwoners wordt nabij hun woning blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 70 decibel L_{den} . Meer dan 20% van alle inwoners wordt nabij de woning blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 65 decibel L_{den} . Bij deze geluidsniveaus is een verhoogde akoestische isolatie van de woning noodzakelijk om binnenshuis een aangenaam en gezond wooncomfort te realiseren. De woning van meer dan 80% van alle inwoners is onderhevig aan geluidsniveaus die hoger zijn dan de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (53 dB L_{den} voor wegverkeer en 54 dB L_{den} voor spoorverkeer).

Wegverkeer blijft de belangrijkste bron wat betreft blootstelling. Vervolgens heeft het spoorverkeer (trein en tram) een belangrijke bijdrage. De industrie geeft een zeer beperkte blootstelling omdat de bedrijven geconcentreerd gelegen zijn in gebieden zonder bewoning. De luchthaven van Deurne heeft een lokale impact met beperkte gemiddelde geluidsniveaus, maar omwille van piekgeluid treedt hinder op bij lagere gemiddelde geluidsniveaus. Als gevolg van luchtverkeer is bijna 10% van alle Antwerpenaren ter hoogte van de woning blootgesteld aan geluidsniveaus L_{den} die hoger zijn dan de advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (45 dB L_{den} voor luchtverkeer).

2.3 Knelpuntstraten wegverkeer

Op basis van de geluidsbelastingsskaarten 2021 van de agglomeratie Antwerpen werd een lijst van knelpuntstraten en -straatsegmenten opgemaakt. Knelpuntstraten zijn straten met gebouwen waar veel mensen wonen en waar de berekende geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer op de aanliggende gevel uitgemiddeld over de dag, avond en nacht (L_{den}) meer dan 70 dB bedraagt.

Bijlage 1 bevat de top 100 van knelpuntstraten met het grootste aantal inwoners blootgesteld aan een gevelbelasting groter dan 70 dB L_{den} door wegverkeer. Tabel 2 bevat de top 20 van Antwerpse knelpuntstraten. In deze twintig straten woont 53% van de Antwerpenaren blootgesteld aan meer dan 70 dB L_{den} ten gevolge van wegverkeer.

De lijst met knelpuntstraten werd opgemaakt via een vereenvoudigde GIS-analyse, waardoor deze lijst slechts indicatief is, en met de nodige voorzichtigheid moet worden behandeld. Aangezien de knelpuntstraten werden bepaald op basis van de geluidskaarten moet bovendien ook rekening worden gehouden met de onzekerheden van deze gemodelleerde kaarten.

Tabel 2 - Top 20 van Antwerpse knelpuntstraten met het grootste aantal inwoners die wonen in een gebouw met een berekende gevelbelasting groter dan 70 dB L_{den} ten gevolge van wegverkeerslawaaï in 2021 (met uitzondering van snelwegen en wegen in havengebied).

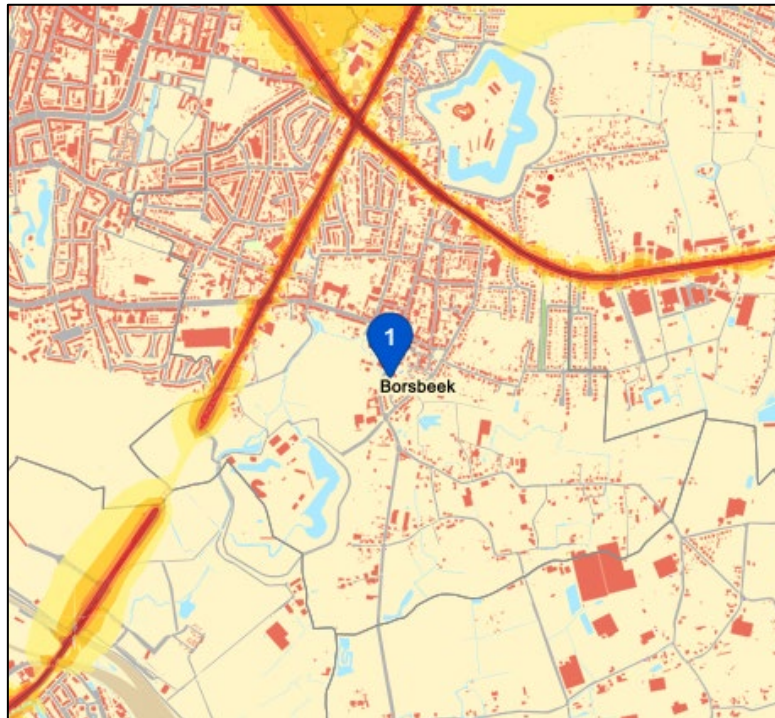
Nr	Straatnaam *	Aantal inwoners > 70dB L_{den} **
1	Turnhoutsebaan	3.971
2	Bisschoppenhoflaan	2.806
3	Belgiëlei	2.557
4	Plantin en Moretuslei	1.977
5	Grotesteenweg	1.509
6	Jan Van Rijswijcklaan	1.404
7	Herentalsebaan	1.292
8	Boterlaarbaan	1.162
9	Mechelsesteenweg	1.142
10	Carnotstraat	1.014
11	Columbiastraat ***	997
12	Italiëlei	994
13	Sint-Bernardsesteenweg	971
14	Boomsesteenweg	912
15	Groenendaallaan	909
16	Luitenant Lippenslaan	876
17	Prins Boudewijnlaan	869
18	Frankrijklei	844
19	Bredabaan	840
20	Noorderlaan	679

* Gebouwen werden via een GIS-analyse toegewezen aan de meest nabije straat ten opzichte van het meest geluidsbelaste gevelpunt van het gebouw.

** Alle inwoners van de gebouwen met een gevelbelasting groter dan 70 dB L_{den} in het meest belaste gevelpunt werden meegenomen.

*** Wegverkeerslawaaï is voornamelijk afkomstig van de R1 en niet van de Columbiastraat zelf.

Omdat de Antwerpse geluidskaarten 2021 nog niet werden opgemaakt voor het grondgebied van Borsbeek werd het district Borsbeek niet meegenomen in bovenstaande analyse van Antwerpse knelpuntstraten. Volgens de [Vlaamse geluidsbelastingskaart van de belangrijke en aanvullende wegen voor het jaar 2021](#) zijn de Frans Beirenslaan (R11) en de Herentalsebaan (N116) geluidsknelpunten in Borsbeek (Figuur 4).



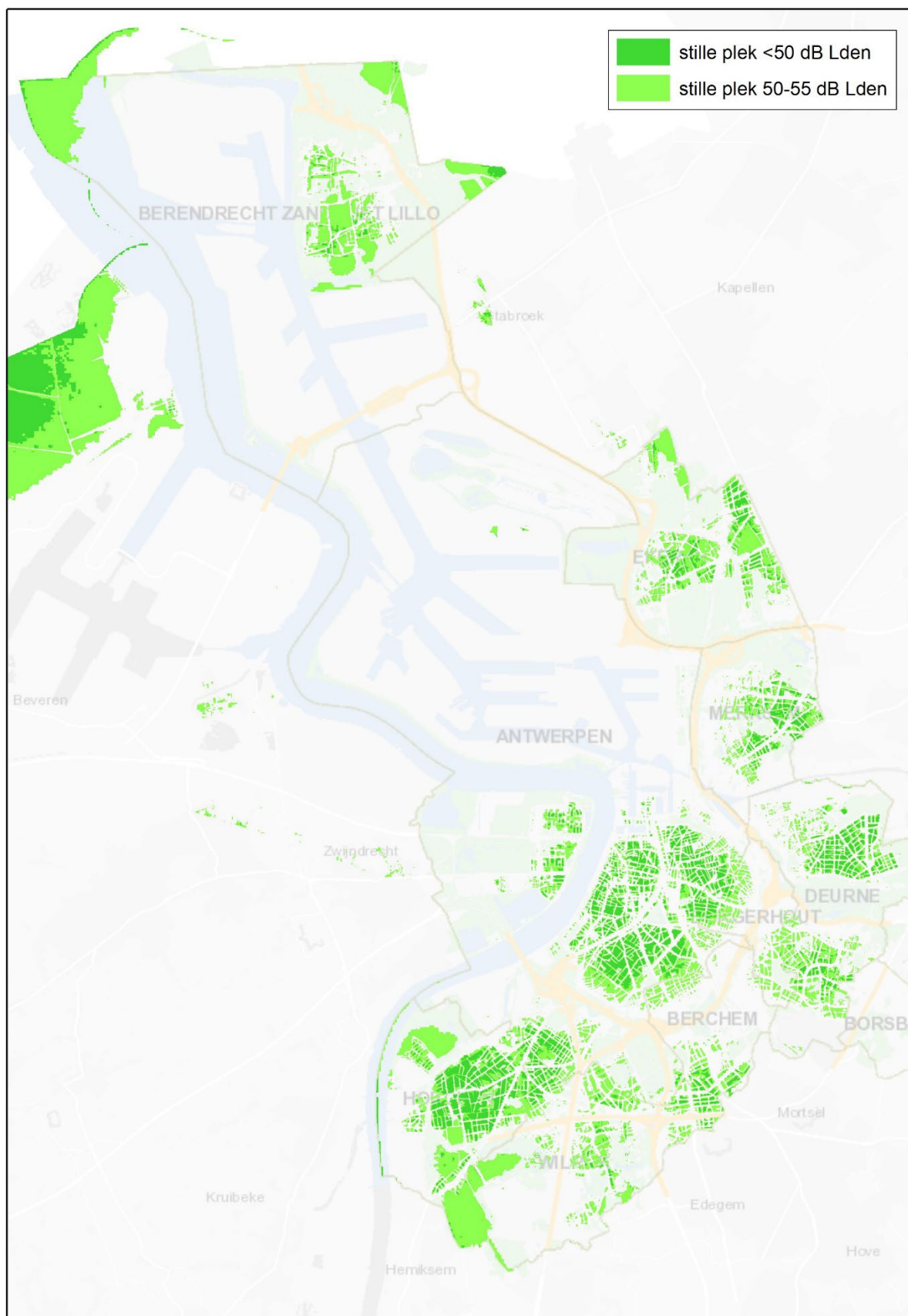
Figuur 4 - Snede uit de Vlaamse geluidsbelastingskaart belangrijke wegen.

Doel van een geluidsactieplan is om prioritair de geluidsknelpunten aan te pakken. Dat vereist een nauwe samenwerking tussen de stad en de Vlaamse overheid, aangezien vele belangrijke knelpuntstraten beheerd worden door het Vlaamse Agentschap Wegen en Verkeer. De principes die de stad hanteert voor de aanpak van knelpuntstraten bij een heraanleg zijn beschreven in de maatregelen 4.2.8 en 4.7.2.

De Vlaamse overheid hanteert eigen methodieken voor het bepalen van geluidsknelpunten. Die zijn in de eerste plaats gericht op het afbakenen van prioritaire zones voor het nemen van geluidsmaatregelen langs snelwegen, bovenlokale gewestwegen, en spoorwegen. Deze Vlaamse prioriteitenlijsten stemmen dan ook niet volledig overeen met bovenstaande lijst van Antwerpse knelpuntstraten (zie maatregelen 4.2.9 en 4.3).

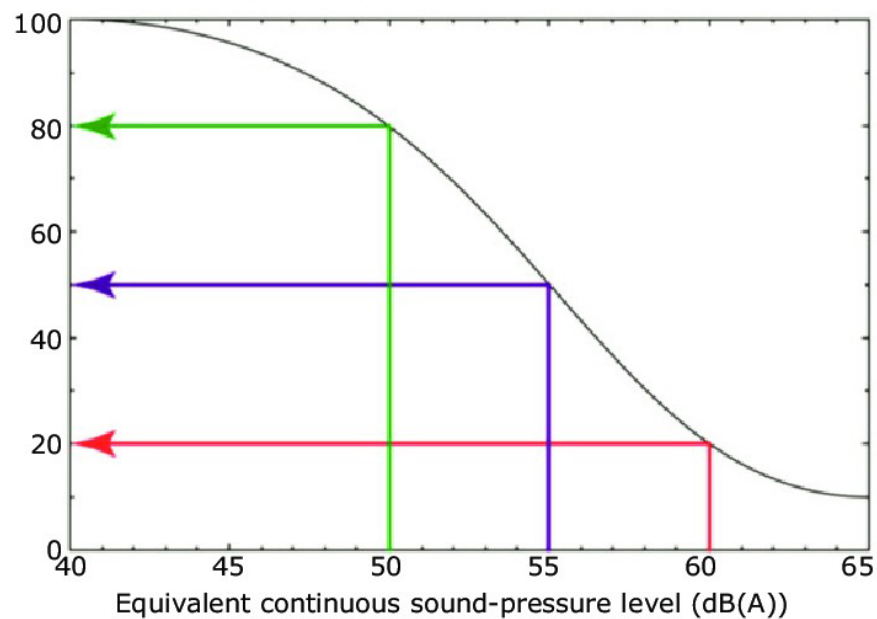
2.4 Stille- en luwteplekken in de agglomeratie

Bij de opmaak van de geluidskaarten 2021 werden ook de stillere zones in kaart gebracht. Figuur 5 geeft alle zones met een geluidsniveau L_{den} van minder dan 50 dB en van 50-55 dB weer voor alle bronnen samen (wegverkeer, spoorverkeer, luchtverkeer en industrie). Deze geluidsniveaus worden door de meeste mensen als aangenaam ervaren bij gebruik van de publieke ruimte (zie Figuur 6). Deze stillere plekken bevinden zich voornamelijk in de binnengebieden van bouwblokken, die doorgaans goed zijn afgeschermd van het weg- en spoorverkeerslawaaï. Vaak zijn deze plekken niet publiek toegankelijk. In de omgeving van belangrijke verkeersinfrastructuren, zoals snelwegen, zijn de geluidsniveaus hoger dan 55 dB, waardoor stille plekken hier ontbreken.



Figuur 5 - Stille plekken in Antwerpen 2021.

Proportion (%) of visitors who perceived acoustic quality as 'good' or 'very good'

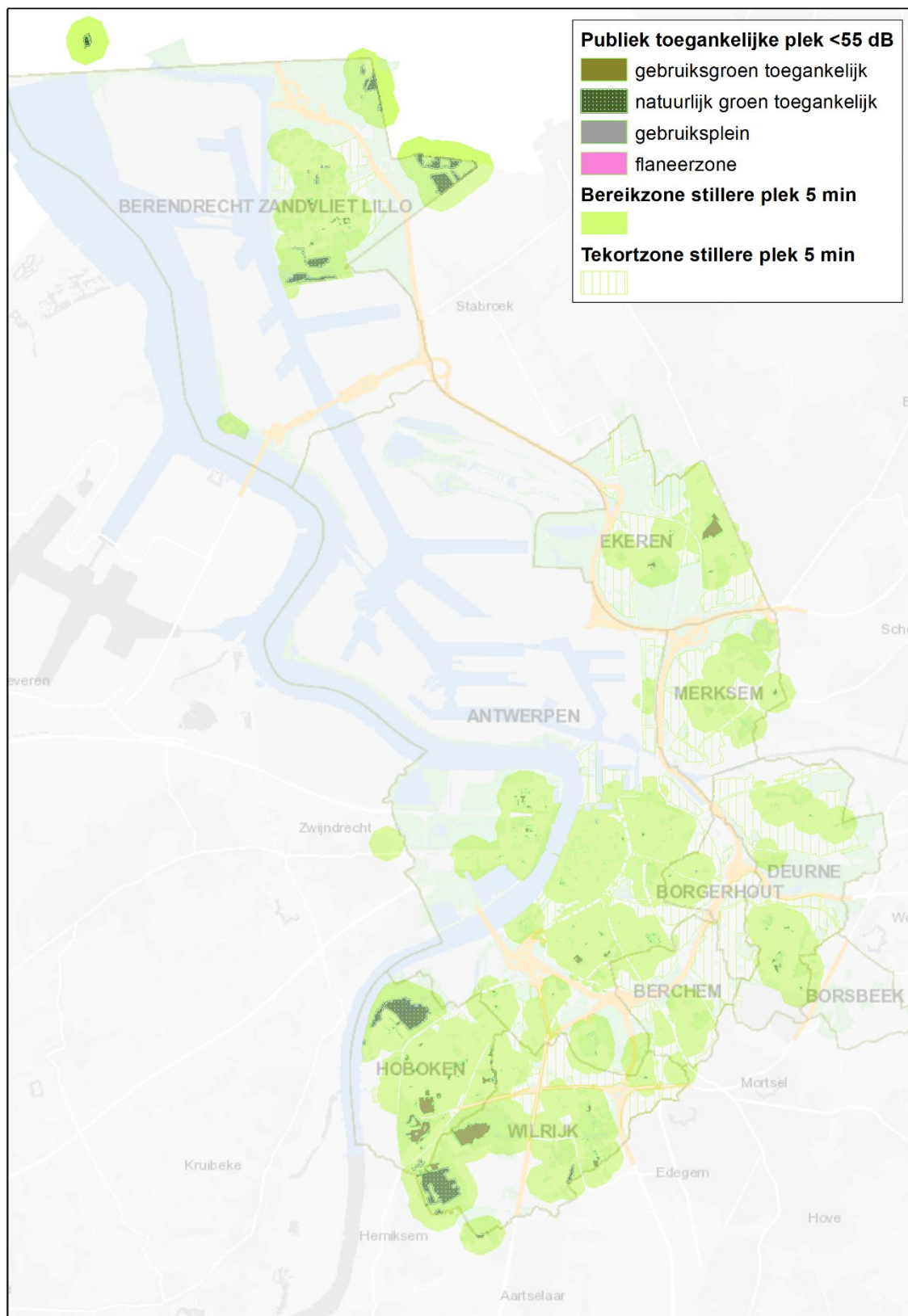


Figuur 6 - Beleving van akoestische kwaliteit in de buitenruimte op basis van het geluidsniveau (bron: [Licitra 2014](#))

Via een GIS-analyse werden ook de publiek toegankelijke stillere plekken in Antwerpen in kaart gebracht. Vele van deze plekken zijn luwteplekken, plekjes waar mensen tot rust kunnen komen of even kunnen ontsnappen aan de stedelijke drukte (zie kader). Figuur 7 toont publiek toegankelijke stukken open ruimte met een geluidsniveau van minder dan 55 dB L_{den} (alle bronnen samen). Vier categorieën open ruimte werden hierbij in rekening gebracht:

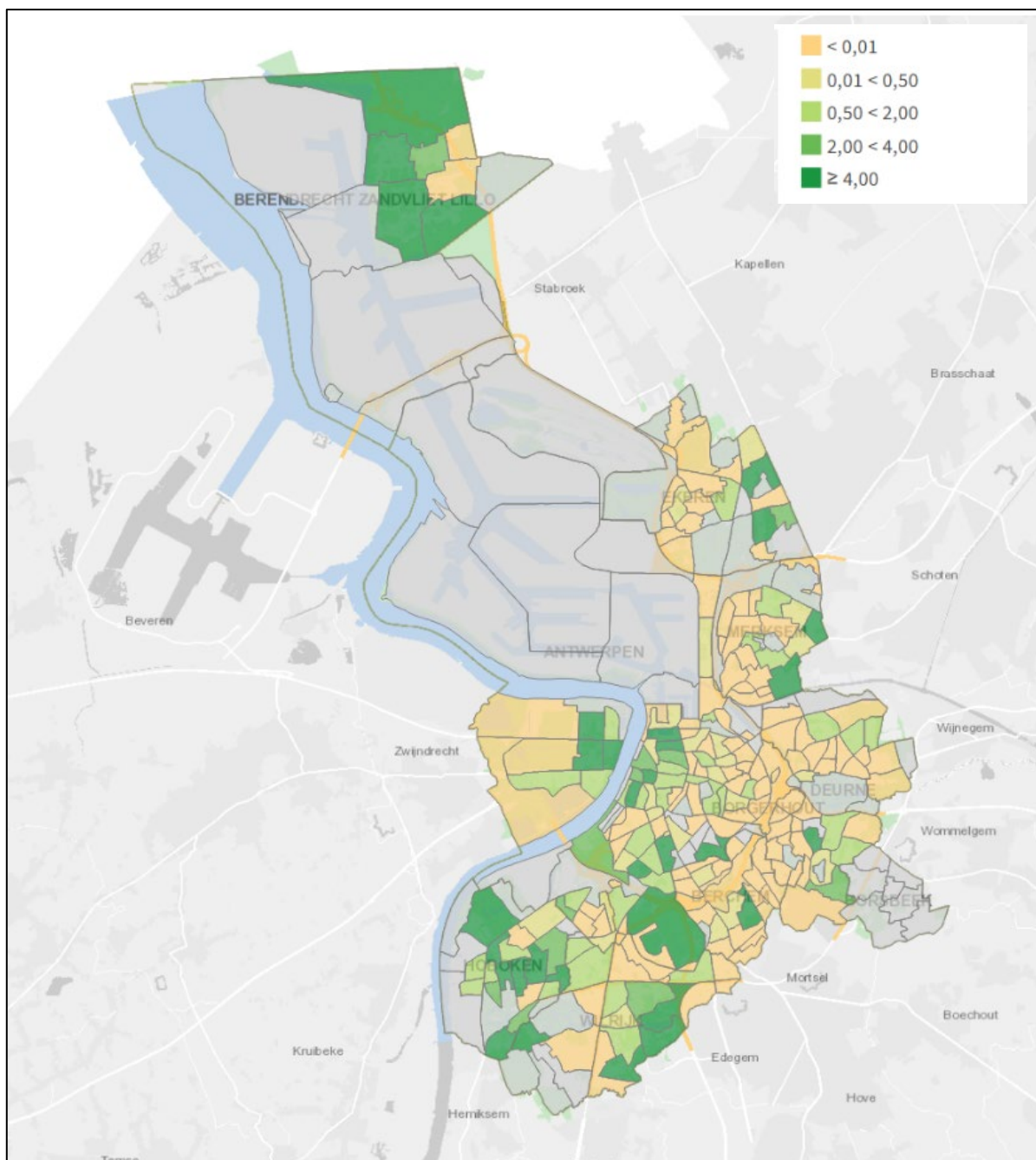
- Publiek toegankelijk gebruiksgroen: parken, pocketparkjes, hanggroen, fortgroen, stadsbos, speelbossen, begraafplaatsen, groene speelterreinen, hondenloopzones, publiek toegankelijk gebouwgroen.
- Publiek toegankelijke pleinen: pleinen, groene pleinen, kleine straathoekpleintjes, sportterreinen.
- Natuurlijk groen, onder voorwaarden toegankelijk: groene ruimten met een natuurfunctie zoals speciale beschermingszones (Vlaams Ecologisch Netwerk, Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn) en natuurgebieden die in beheer zijn van Natuurpunt of Agentschap voor Natuur & Bos (ANB). Het gaat om onder voorwaarden toegankelijke natuur die beleefd kan worden via toegankelijke paden in of langsheen het gebied.
- Voetgangersgebied of flaneerzones.

De kaart geeft ook een overzicht van de woongebieden die op minder dan 400 meter van een toegankelijke stillere plek liggen (bereikzones), en de woongebieden die hierbuiten vallen (tekortzones).



Figuur 7 - Publiek toegankelijke stillere plekken 2021: bereik- en tekortzones.

Op basis van deze analyse werd in totaal ca. 290 ha publiek toegankelijke stillere open ruimte geïdentificeerd (gemiddeld 5,4 m² per inwoner). Ongeveer 68% van de Antwerpenaren woont op minder dan 400m afstand van een publiek toegankelijke stillere plek. De beschikbare oppervlakte toegankelijke stillere open ruimte verschilt sterk van buurt tot buurt (Figuur 8).



Figuur 8 - Oppervlakte publiek toegankelijke stillere open ruimte per inwoner op buurtniveau (m²).

Slechts een beperkt aandeel van de toegankelijke open ruimte wordt blootgesteld aan voldoende lage geluidsniveaus ten gevolge van omgevingslawaai (minder dan 55 dB L_{den}) om als luwte- of rustplek te kunnen fungeren: het gaat respectievelijk om 10,6%, 7% en 10,4% van de totale oppervlakte toegankelijk gebruiksgroen, pleinen en natuurlijk groen (onder voorwaarden toegankelijk) in Antwerpen. 66,2% van de totale oppervlakte publiek toegankelijk gebruiksgroen, pleinen en natuurlijk groen wordt blootgesteld aan omgevingsgeluidsniveaus van meer dan 60 dB L_{den} en 12,5% zelfs aan meer dan 70 dB L_{den}.

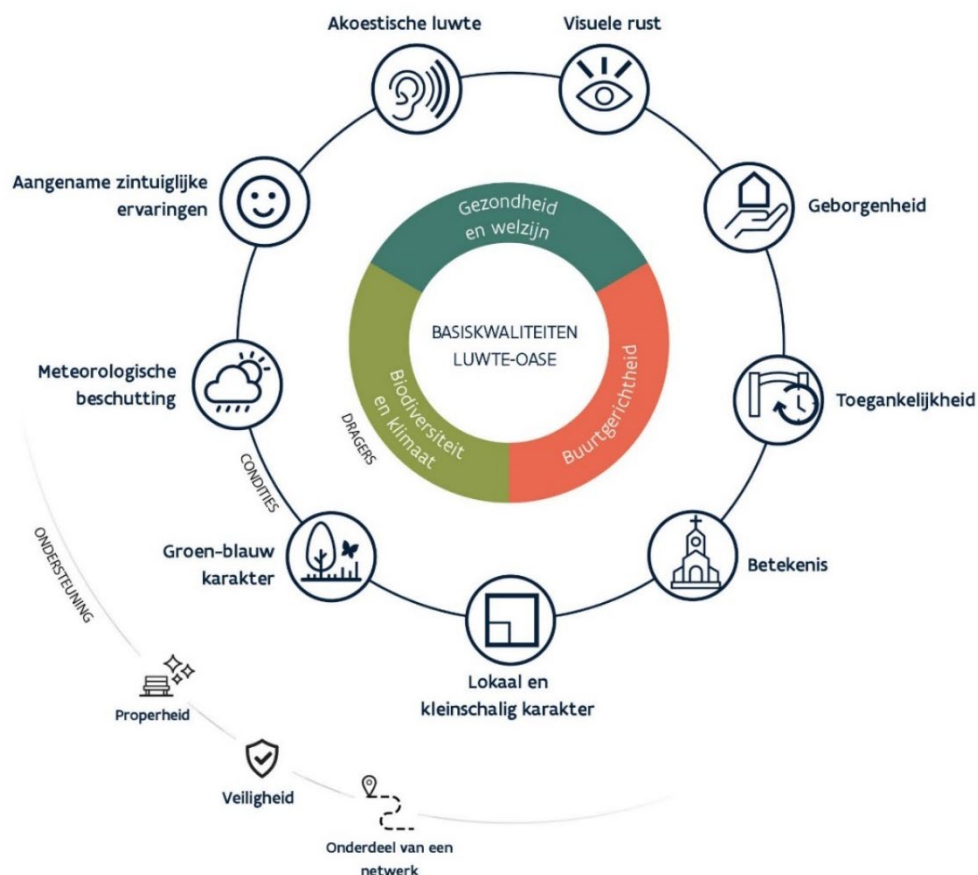
Wat is een luwteplek of luwte-oase?

Een luwteplek of luwte-oase “biedt een toevluchtsoord om je even terug te trekken van de vele prikkels in de omgeving, een ‘oase’ die ‘luwte’ biedt. Het is een prikkelarme ruimte in vergelijking met de omgeving, en biedt tegelijk een aangename zintuiglijke ervaring aan. [...] In de praktijk wordt het begrip luwte-oase vooral gebruikt voor zogenaamde stilteplekken. Maar luwte is meer dan stilte: het wijst ook op beschutting tegen andere storende zintuiglijke prikkels, zoals visuele overlast, geur, hitte,...” (Departement Omgeving, 2023).

De Vlaamse overheid (Departement Omgeving, 2023) definieert luwte-oases als volgt: “het moet gaan om buitenruimtes, die publiek toegankelijk zijn en zich bevinden in een woon- of werkomgeving, en dus in de bebouwde omgeving. Hun kwaliteit als luwte-oase wordt bepaald door volgende drie dragers:

- Ze bevorderen het mentaal welbevinden en de gezondheid van de bezoekers, doordat ze aangename, prikkelarme ruimtes zijn waar men tot rust kan komen,
- Ze hebben een groen-blauw karakter en dragen zo bij aan doelstellingen voor biodiversiteit, klimaat en ontharding,
- Ze zijn eerder klein van schaal en hebben een uitgesproken lokaal en buurtgericht karakter, zowel qua inrichting als bij de vormgeving en het beheer.”

Kwaliteitsvolle luwteplekken beschikken over een aantal basiskwaliteiten om deze drie dragers waar te maken (Figuur 9).



Figuur 9 - Luwteroos met basiskwaliteiten van luwte-oases (© Departement Omgeving).

2.5 Geluidsmetingen

Jaarlijks voert het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid tijdens de zomermaanden op zes vaste locaties langs de Antwerpse Ring R1 geluidsmetingen van het wegverkeer uit (Figuur 10, Tabel 3). Op twee van deze locaties is er ook spoorgeluid.

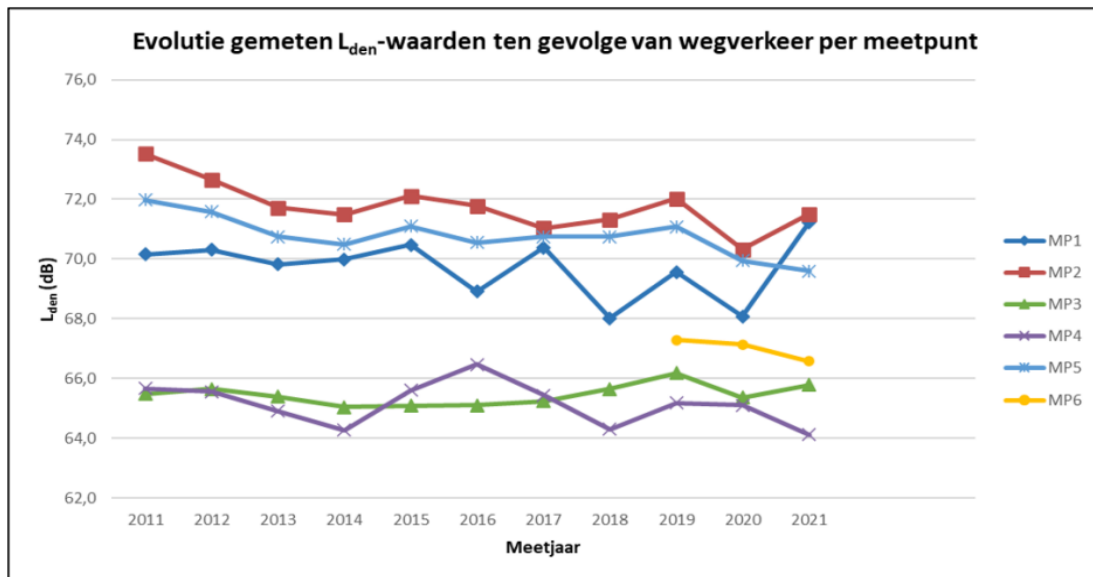
Tabel 3 - Locaties meetcampagne R1.

Meetpunt	Adres / Locatie
MP1	Buurthuis Dinamo, Ten Eekhovellei 337, Deurne
MP2	Muziekschool, Collegelaan 3, Borgerhout
MP3	School Luchtbal, Columbiastraat 8, Antwerpen
MP4	Sint-Erasmusziekenhuis, Luitenant Lippenslaan 55, Borgerhout
MP5	Pompstation PIDPA, Desguinlei 246, Antwerpen
MP6	Woonwijk Rozemaai, Maurice Gilliamstraat, Ekeren



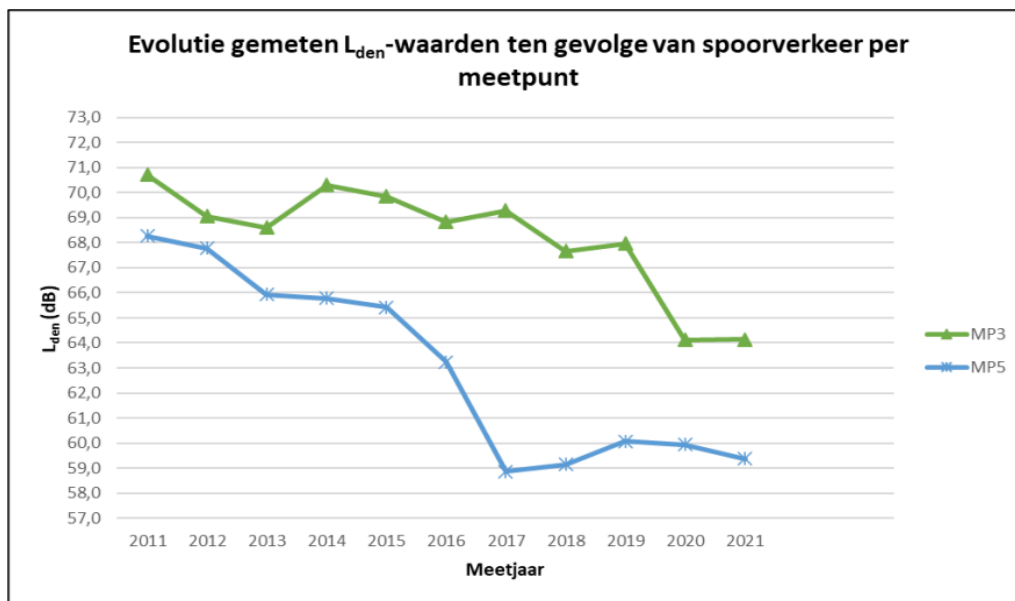
Figuur 10 - Locaties meetcampagne R1

Globaal genomen zijn de geluidsniveaus ter hoogte van alle meetpunten, met uitzondering van MP1, grotendeels gelijk gebleven in de periode 2011-2021 (spreiding van ca. 2 dB). De impact van de Covid-19-pandemie lijkt zich te beperken tot locaties MP1 en MP2 waar de meetperiode in 2020 plaatsvond tijdens de afbouw van de lockdown (Figuur 11).



Figuur 11 - Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van wegverkeer voor de zes meetpunten langs de Antwerpse Ring.

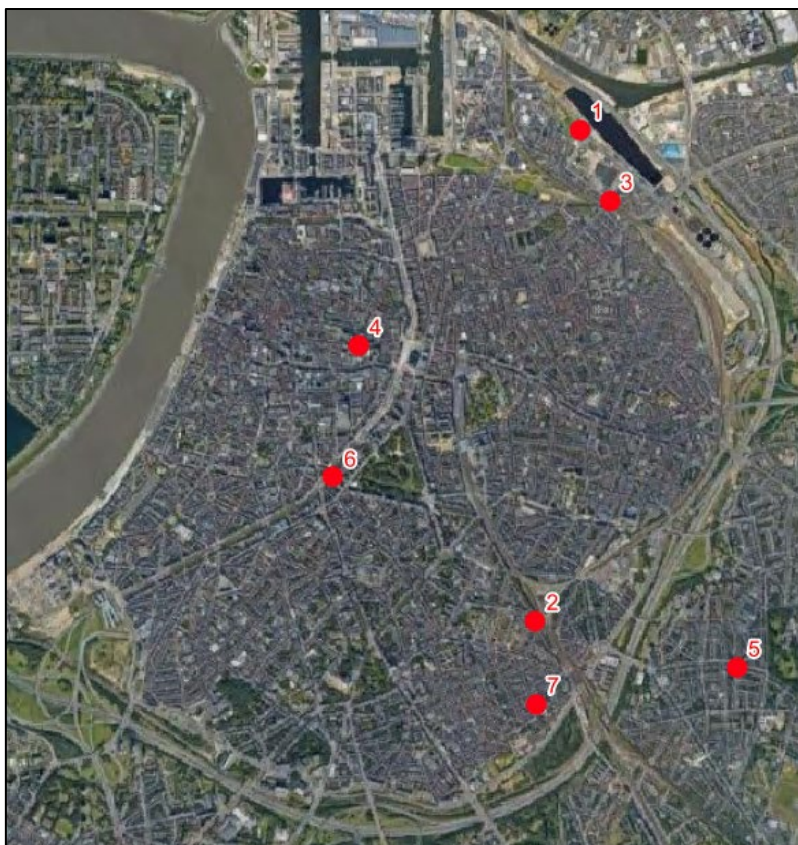
Voor wat betreft spoorverkeer is voor beide meetpunten een sterk dalende trend waar te nemen sinds het begin van de metingen in 2011 (Figuur 12). Deze is wellicht te danken aan een toegenomen aandeel van geluidsarme goederenwagens en stille reizigerstreinen. Daarnaast werd in december 2014 ook de Antigoontunnel aan spoorlijn 10 in gebruik genomen waardoor het goederentreinverkeer op spoorlijn 27A (MP3) en spoorlijn 59 (MP5) is afgenomen.



Figuur 12 - Evolutie van de gemiddelde gemeten geluidsniveaus ten gevolge van spoorverkeer voor twee meetpunten MP3 en MP5 langs de Antwerpse Ring.

Een uitgebreide analyse van de geluidsmetingen langs de Ring vind je in het [rapport van de meetcampagnes 2019-2021](#). Alle meetrapporten van de voorbije jaren zijn beschikbaar op de [website van de Vlaamse overheid](#).

Ter validatie van de geluidskaarten 2021 voor de agglomeratie Antwerpen werd in opdracht van de stad Antwerpen en het havenbedrijf gemeten op twintig strategisch gekozen locaties. Dertien meetpunten waren gelegen in de haven en zeven in de stad (Figuur 13, Tabel 4). Er werd telkens gedurende een periode van vier weken gemeten.



Figuur 13 - Meetlocaties in de stad Antwerpen ter validering van geluidskaarten 2021.

Tabel 4 - Overzicht resultaten van de metingen en van de berekeningen voor L_{den} – waarde.

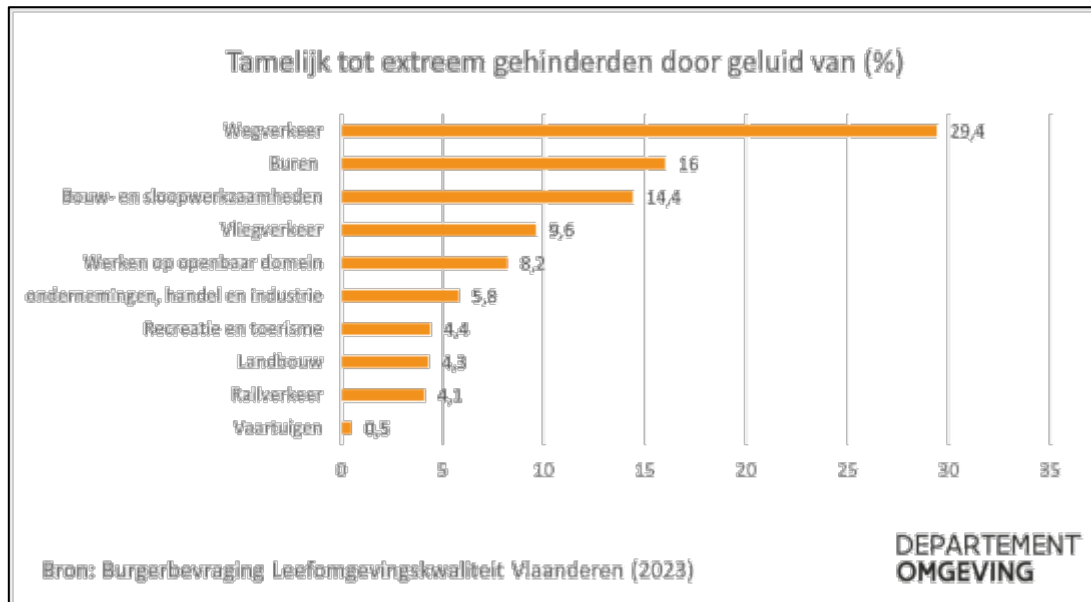
Nr.	Locatie	L_{den} Meting	L_{den} Simulatie	Vershil
1	Slachthuislaan 68	69,5	75,4	+ 5,9
2	Stanleystraat 1	70,9	75,9	+ 5,0
3	Ceulemansstraat 2	64,3	66,2	+ 1,9
4	Lange Nieuwstraat 86	66,9	67,1	+ 0,2
5	Duivelshofstraat 2	67,8	69,7	+ 1,9
6	Frankrijklei 123A	70,0	75,2	+ 5,2
7	Van Vaerenberghstraat 36	53,8	54,4	+ 0,6

Op alle twintig meetpunten liggen de gemeten waarden lager dan de berekende waarden. Als we specifiek kijken naar de zeven locaties in de stad, dan is het verschil minder dan 2 dB voor meetpunten met een berekende waarde lager dan 70 dB. Voor meetpunten waarvoor de berekeningen hogere niveaus bereiken ($L_{den} > 70$ dB) ligt de berekening 5 à 6 dB hoger dan de meting. De grotere afwijking doet zich voornamelijk voor bij meetpunten die gelegen zijn op grotere afstand van geluidsbronnen. Dit kan deels verklaard worden door een eenzijdige meteorologische toestand (meewind / tegenwind) in de meetperiode (zie rapport Geluidsmetingen¹).

¹ Tractebel, 2024. *Opmaak strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie en haven Antwerpen, vierde uitvoeringsronde. Geluidsmetingen – Haven en Stad*: <https://www.antwerpenmorgen.be/files/download/31f28a9d-07e2-4571-8ee5-1f6959d4dffd>.

2.6 Burgerbevraging Leefomgevingskwaliteit Vlaanderen

De Burgerbevraging Leefomgevingskwaliteit Vlaanderen (BLV) peilt naar de hinder die de Vlaming ondervindt van onder meer geluid. Hiervoor werden in het najaar van 2023 meer dan 7.500 Vlamingen tussen 17 en 85 jaar bevraagd. Bijna 36 % van de Vlamingen geeft aan last te hebben van geluidshinder in en om zijn woning.



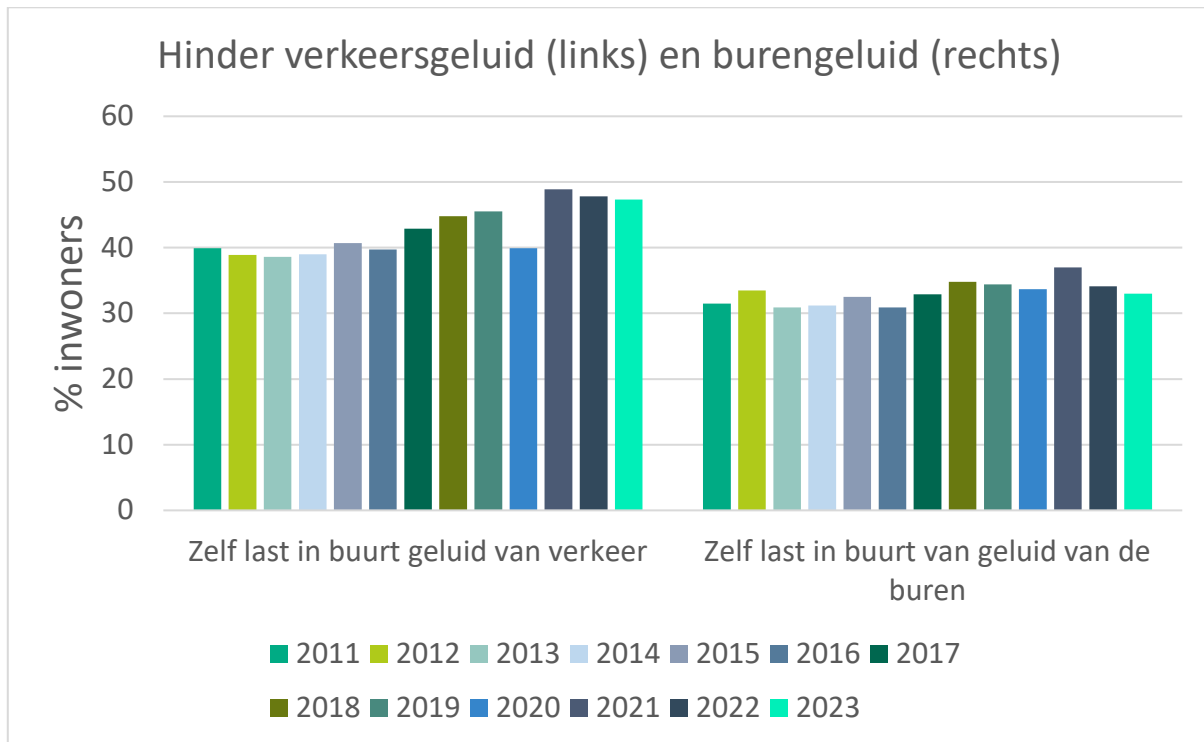
Figuur 14 - Bronnen van geluidshinder in Vlaanderen (uit de Burgerbevraging Leefomgevingskwaliteit Vlaanderen 2023).

Wegverkeer is de grootste bron van geluidshinder in Vlaanderen (Figuur 14). Bijna 30 procent van de bevroagden heeft hier last van. Personenwagens, vrachtwagens en de groep brommers, scooters, motoren en quads zijn de voertuigtipes die de meeste geluidshinder veroorzaken. Respectievelijk 27,1%, 27,0% en 24,1% van de Vlamingen ondervinden tamelijke tot extreme geluidshinder van deze voertuigen.

Het eindrapport en informatie over vorige leefomgevingsonderzoeken vind je op de [website van het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid](#).

2.7 Antwerpse monitor

De [Antwerpse monitor](#) of A-monitor is een enquête die het team marktonderzoek van de stad sinds 2010 gebruikt om informatie over uiteenlopende onderwerpen te verzamelen, onder meer over de tevredenheid van de Antwerpenaar over het leven in de stad. Hiermee wordt ook gepeild naar hinderaspecten zoals verkeers- en burengeluid (Figuur 15).



Figuur 15 - Mate van overlast in de buurt als gevolg van verkeersgeluid en burengeluid (Bron: Stad Antwerpen, Antwerpse monitor).

De stijgende trend van geluidsoverlast door verkeer sinds 2016 wordt onderbroken door een daling in 2020. Dit is te verklaren door een tijdelijke vermindering van wegverkeer als gevolg van COVID19-gerelateerde lockdowns. In 2023 ervaarde 47,3% van de ondervraagden geluidsoverlast door verkeer, dit percentage ligt nog steeds hoger dan pre-corona en ligt ook een stuk hoger dan het percentage uit de Vlaamse burgerbevraging. De hinder door verkeersgeluid ligt daarmee ook ruim hoger en is sterker toegenomen dan hinder door burengeluid.

3.1 Drempelwaarden

In Vlaanderen zijn er geen bindende, algemeen geldende grenswaarden voor weg- en spoorverkeerslawaai vastgesteld. Er zijn wel referentiewaarden beschikbaar die kunnen geraadpleegd worden op de webpagina van het [kennis- en informatiesysteem MER](#). Bij meer dan 70 dB L_{den} wordt een locatie als ongunstig beschouwd voor het inrichten of bebouwen van een woongebied (Bijlage 2).

Voor lawaai afkomstig van ingedeelde industriële activiteiten bepaalt het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM) maximale geluidsniveaus die in de omgeving van een bedrijf mogen worden waargenomen (Titel II, [hoofdstuk 4.5](#)). In de omgevingsvergunning voor de exploitatie van vliegvelden kunnen voorwaarden worden opgelegd die een impact hebben op het aantal bewegingen en op de geluidsproductie van de bewegingen (Titel II, hoofdstuk 5.57).

De advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie zijn maximaal 53 dB L_{den} en 45 dB L_{night} voor wegverkeer, 54 dB L_{den} en 44 dB L_{night} voor spoorverkeer, en 45 dB L_{den} en 40 dB L_{night} voor luchtverkeer.

De richtlijn omgevingslawaai bepaalt dat de maatregelen die worden opgenomen in het geluidsactieplan, in de eerste plaats gericht moeten zijn op de zones met de hoogste geluidsbelasting. Dit zijn knelpuntzones die worden vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingskaarten op grond van een overschrijding van een relevante 'grenswaarde', of andere door de lidstaten gekozen criteria, nabij woningen. Deze grenswaarde is de 'plandrempeel'. De plandrempeel is geen wettelijk vastgelegde norm.

3.2 Doelstellingen en plandrempeel

De stad heeft de ambitie om tegen 2050 in samenwerking met andere beleidsniveaus een aangenaam en gezond stedelijk geluidsklimaat te creëren door de blootstelling aan omgevingslawaai te verminderen en een netwerk van toegankelijke luwte-oases op wandelafstand uit te bouwen.

Tegen 2030 wil de stad een trendbreuk realiseren richting minder ernstige geluidshinder en minder slaapverstoring vanwege omgevingslawaai. Het streefdoel is een daling van 30% van het aantal ernstig gehinderde inwoners ten opzichte van 2017.

Om deze ambitie te realiseren hanteert de stad in dit geluidsactieplan een plandrempeel van 70 decibel (L_{den}). Dit betekent dat de stad er op de eerste plaats naar streeft dat **minder woningen onderhevig zijn aan meer dan 70 dB L_{den}** . Voor woningen onderhevig aan meer dan 60 decibel wordt ingezet op geluidsmilderende maatregelen. Voor luchtverkeer is het streefdoel het aantal potentieel ernstig gehinderden te doen afnemen ten opzichte van het referentiejaar 2019, rekening houdend met de technologische evoluties en met afweging van alle belangen ([2024 CBS 02871](#)).

Als tweede hoofddoelstelling streeft de stad ernaar dat er zich **een toegankelijke en kwaliteitsvolle luwteplek bevindt op maximaal 400 meter van elke woning, met een minimum van 4 m² luwteplek per inwoner binnen een straal van 400 meter van de woning**.

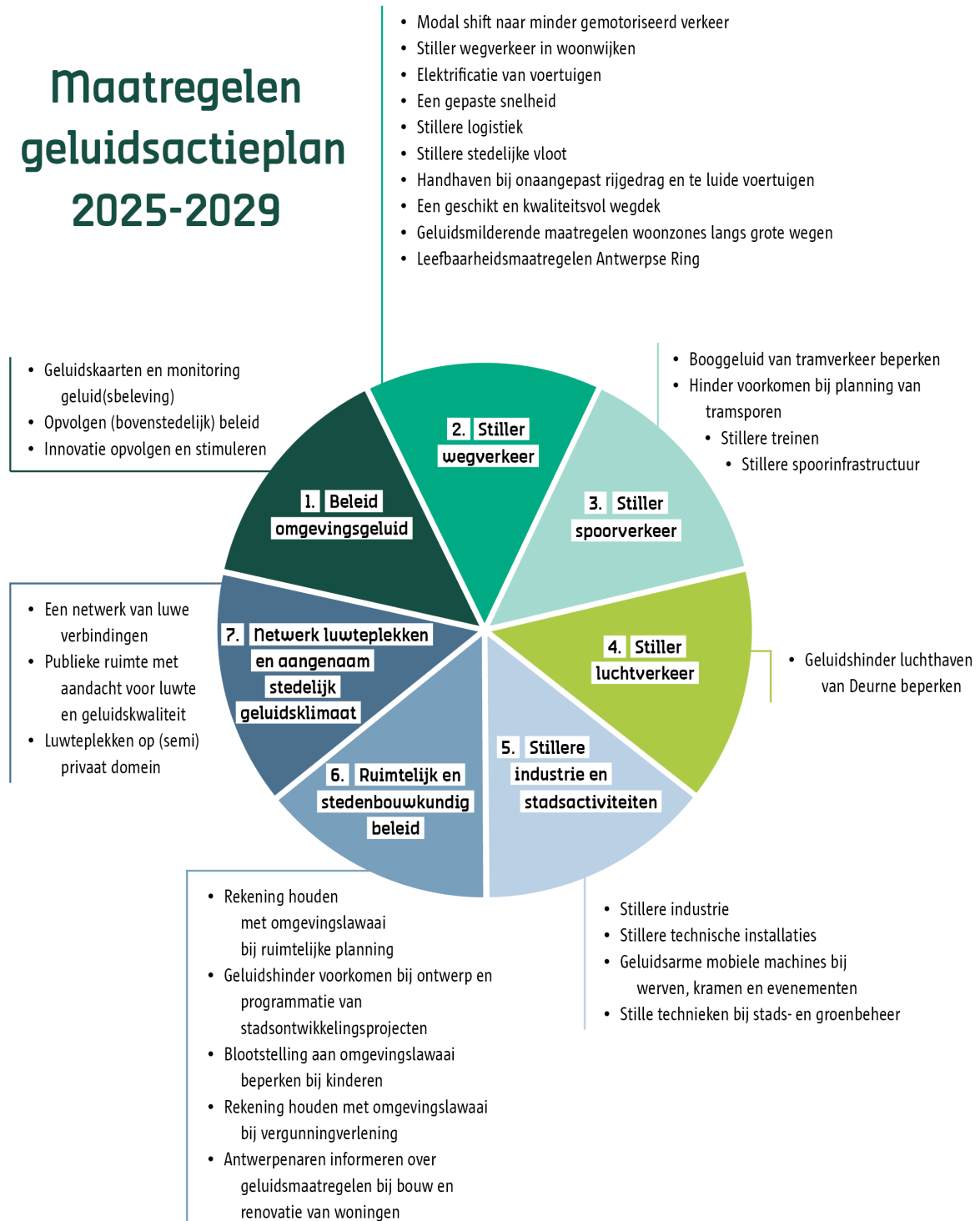
4. ACTIEPLAN OP MAAT

Voorliggend actieplan bevat een waaier aan maatregelen en acties om blootstelling van de bevolking aan ongezond hoge geluidsniveaus te voorkomen en te beperken, evenals maatregelen om de geluidskwaliteit te handhaven waar die goed is. Voor de aanpak van een knelpuntlocatie worden de maatregelen gecombineerd op maat van de situatie. Vele maatregelen zijn niet gericht op de aanpak van een bepaalde knelpuntzone maar hebben een verspreide impact zodat ze het geluidsklimaat in de hele stad verbeteren.

Hoewel de stad Antwerpen instaat voor de opmaak van het geluidsactieplan voor de agglomeratie Antwerpen is het stedelijke bestuur vaak niet als enige bevoegd om de nodige maatregelen te nemen. Om een volledig beeld te geven van de aanpak van omgevingslawaai in de agglomeratie Antwerpen bevat voorliggend actieplan verwijzingen naar de relevante maatregelen uit de Vlaamse geluidsactieplannen voor de belangrijke wegen en spoorwegen (aangeduid als 'Vlaamse maatregel', zie overzicht in Bijlage 3) en uit het beleid van andere instanties.

Voor enkele maatregelen zijn voldoende gegevens beschikbaar om een inschatting te maken van de gezondheidswinst. De resultaten van deze berekening zijn toegevoegd in Bijlage 4. Bijlage 5 bevat de Europese codes die bij de rapportering aan de maatregelen worden toegekend. Bijlage 6 verbindt tot slot de maatregelen van voorliggend geluidsactieplan met de maatregelen en realisaties van het voorgaande [geluidsactieplan 2019-2024](#).

Maatregelen geluidsactieplan 2025-2029



4.1 Beleid omgevingsgeluid

Het eerste deel van dit actieplan beschrijft de beleidsmaatregelen die de andere maatregelen ondersteunen. Deze zijn vooral gericht op het in beeld brengen van geluidshinder door omgevingslawaaï, op een goede afstemming tussen overheden en op het succesvol inzetten van innovaties om geluidshinder te verminderen.

4.1.1 Opmaken geluidskaarten en monitoring geluid(sbeleving)

Om te weten waar er knelpunten zijn en concrete maatregelen te kunnen nemen en evalueren, is het belangrijk om de geluidskwaliteit en -problematiek goed in beeld te brengen en op te volgen. Dit gebeurt via de opmaak van geluidskaarten, geluidsmetingen en bevolkingsenquêtes.

- De stad maakt de strategische geluidsbelastingkaarten op voor de agglomeratie Antwerpen voor het jaar 2026, en valideert deze aan de hand van geluidsmetingen.
- De stad peilt jaarlijks via de Antwerpse monitor bij de Antwerpenaar naar geluidshinder door verkeer en volgt relevant onderzoek op. In het kader van het Europese project Net4Cities worden geluidssensoren geplaatst in Antwerpen.
- De Vlaamse overheid voert jaarlijks geluidsmetingen uit langs de Antwerpse Ring (Vlaamse maatregel OMG-2021-06).
- De Vlaamse overheid voert in 2028 een nieuwe ‘Burgerbevraging Leefomgevingskwaliteit Vlaanderen’ uit waarin onder meer wordt gepeild naar geluidshinder vanwege wegverkeer en spoorverkeer (Vlaamse maatregel OMG-2021-05).

4.1.2 Opvolgen (bovenstedelijk) beleid

Het is van belang voor de stad om op de hoogte te blijven van alle wetgeving en evoluties op het vlak van omgevingslawaaï. Tevens kan de stad door proactief overleg met de andere overheden ertoe bijdragen dat de beslissingen op Europees, Vlaams en federaal niveau het stedelijke beleid rond geluidshinder ondersteunen en maatregelen op elkaar afgestemd worden. Daarnaast is het ook nuttig inzicht te krijgen in het beleid rond geluidshinder in andere steden en ervaringen uit te wisselen.

- De stad onderhoudt een actieve samenwerking met de Vlaamse overheid, relevante instanties zoals Infrabel en het Agentschap Wegen en Verkeer, andere Vlaamse steden, en de Haven van Antwerpen-Brugge, onder meer via deelname aan de Vlaamse ‘Werkgroep Uitvoering Richtlijn Omgevingslawaaï’.
- De stad volgt het Europese beleid met betrekking tot omgevingslawaaï op en onderhoudt een actieve samenwerking met andere Europese steden via deelname aan de Working Group Noise van het samenwerkingsverband Eurocities.

4.1.3 Innovatie opvolgen en stimuleren

De wereld van geluid en akoestiek is voortdurend in beweging. Nieuwe inzichten, technieken en materialen zijn in volle ontwikkeling om (storende) geluiden van bv. verkeer of machines te verminderen of beter af te schermen, en om het geluidsklimaat te verbeteren. Innovaties worden her en der uitgetest.

De stad volgt nieuwe ontwikkelingen op de voet en speelt hier op in als er een toepassing mogelijk is die het geluidsklimaat in de stad kan verbeteren. De stad gaat hiervoor actief op zoek naar financiering via subsidiekanalen.

4.2 Stiller wegverkeer

Het tweede deel van dit actieplan bevat vooral brongerichte maatregelen die moeten leiden tot minder en stiller wegverkeer nabij woningen. De stad doet dit via het stimuleren van de *modal shift* en de elektrificatie van voertuigen, via mobiliteitsmaatregelen in woonwijken, de aanleg van geluidsarme wegdekken, en het instellen van een gepaste snelheid op elke weg. Speciale aandacht gaat naar geluidsproductie door logistiek en eigen stedelijke voertuigen, en naar de handhaving bij geluidsoverlast door te luide voertuigen of onaangepast rijgedrag. Bij woonzones langs grote wegen zijn ook overdrachtsmaatregelen zoals geluidswanden en overkapping voorzien. De Grote Verbinding en De Nieuwe Rand zijn hierbij de grote werven. Wat betreft de gewestwegen en snelwegen is ook het Vlaamse geluidsactieplan voor de belangrijke wegen van toepassing.

4.2.1 Modal shift naar minder gemotoriseerd verkeer

Gemotoriseerd wegverkeer is de belangrijkste bron van omgevingslawaaï in de stad (Tabel 1). Het stimuleren van alternatieven voor de auto of scooter, zoals wandelen, fietsen, openbaar vervoer of deelmobiliteit heeft een belangrijk positief effect op het geluidsklimaat. De stad voorziet een hele reeks maatregelen om het gebruik van duurzame en stillere vervoermiddelen te stimuleren en bij te dragen aan een duurzame *modal shift* in de Antwerpse regio.

- De partners binnen de Antwerpse vervoerregio voeren het Routeplan 2030 uit. Het Routeplan 2030 is het mobiliteitsplan van de Vervoerregio Antwerpen, met als doelstelling maximaal 50% autoverkeer en minimaal 50% andere, duurzame modi voor alle verplaatsingen binnen de vervoerregio tegen uiterlijk 2030, zoals overeengekomen binnen het Toekomstverbond.
- De stad voert het Mobiliteitsplan van de stad Antwerpen verder uit en zet daarmee in op sterke netwerken, een duurzame modal shift en een betere verweving van de verschillende vervoerswijzen.
- In het kader van het Strategisch Ruimteplan Antwerpen stimuleert de stad verdichting, functieverweving en de uitbouw van buurtvoorzieningen, om het potentieel van de korte afstandsstad verder te versterken en de modal shift te ondersteunen.
- De stad rolt het fietsprogramma 2023-2025 uit om fietsen aantrekkelijker en toegankelijker te maken. Voor de stad Antwerpen is voor het woon-werkverkeer een fietsaandeel van 55% in 2025 en 65% in 2030 de ambitie. De stad, de districten en het Vlaamse Gewest blijven de komende jaren investeren in fietsinfrastructuur.
- De stad maakt een voetgangersprogramma op en rolt dit uit.
- De stad zet verder in op het vergroten en diversifiëren van het aanbod deelmobiliteit als vaste waarde in het mobiliteitslandschap. Deze planperiode dient de concessieovereenkomst van het Antwerpse Velo deelfietsensysteem hernieuwd te worden.
- Samen met de Vlaamse en federale overheid zet de stad in op de verdere uitbouw van het openbaar vervoer in Antwerpen.
- Om combimobiliteit en op- en overstappen tussen de verschillende vervoersmiddelen te vergemakkelijken, worden overstappunten en park-and-rides verder uitgebouwd, en wordt ingezet op de verdere ontwikkeling van MaaS (Mobility-as-a-Service), waarbij verschillende mobiliteitsoplossingen geïntegreerd worden aangeboden in één app.
- Slim naar Antwerpen laat bewoners, bezoekers en werknemers kennis maken met alle mogelijkheden en slimme vervoerscombinaties om Antwerpen te bereiken en zich in de agglomeratie te verplaatsen. Slim naar Antwerpen ondersteunt werkgevers in Antwerpen met het uitstippelen van een slim mobiliteitsbeleid.
- In het kader van de EU missie 2030 Linkeroever Klimaatneutraal zet de stad in op innovatieve projecten die de transitie naar emissievrije mobiliteit en transport versnellen.

4.2.2 Stiller wegverkeer in woonwijken

Door doorgaand verkeer maximaal te concentreren op hoofdassen, en woonwijken in te richten op maat van fietsers en voetgangers, verbetert het geluidsklimaat in de wijken. Woonerven, fiets- en schoolstraten, doorgaande, veilige en belevingsrijke fiets- en wandelroutes, trage wegen,... dragen hier in belangrijke mate toe bij, en stimuleren bovendien een *modal shift* naar stille vervoersmiddelen.

- De stad zet in op de verdere uitrol van woonerven, fietsstraten, schoolstraten en trage wegen. De stad maakt werk van de verbinding voor trage weggebruikers tussen de bestaande woonwijken en de nieuwe Ringparken via erven op basis van het Kaderplan Nerven.
- De stad zet in op dynamische parkeergeleiding, randparkings, buurtparkings en parkeerzonerings om parkeerdruk, doorgaand verkeer, en zoekverkeer in de woonwijken tegen te gaan en de doorstroming te verbeteren.
- De betrokken partners in de vervoerregio Antwerpen werken verder aan de realisatie van de Oosterweelverbinding en het Haventracé om het verkeer vlotter rond de stad te leiden. Ook tijdens de werken worden minder-hindermaatregelen genomen om sluipverkeer in de woonwijken tegen te gaan en verkeersgeluid af te schermen.

4.2.3 Elektrificatie van voertuigen stimuleren

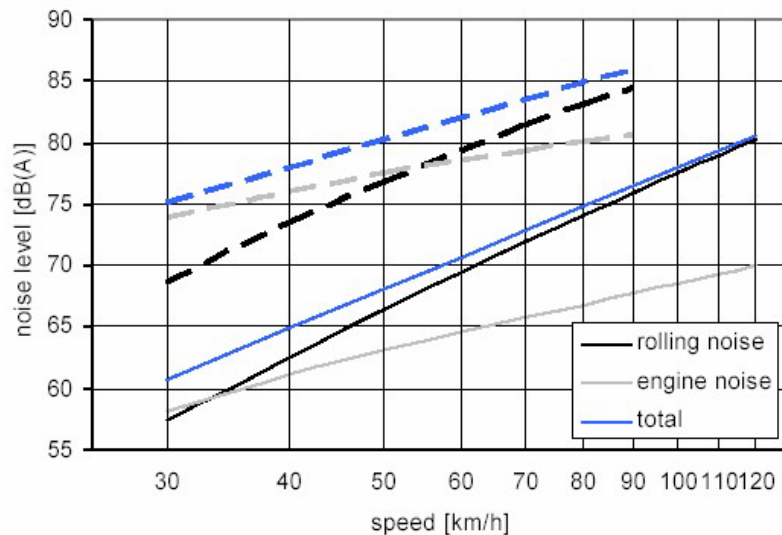
Bij lage snelheden produceren elektrische wagens en bussen minder geluid dan gemotoriseerde voertuigen. Omdat alle Antwerpse woonwijken zones 30 zijn, kan het stimuleren van elektrische mobiliteit dus een positief effect hebben op het geluidsklimaat in de stad. De stad blijft inzetten op een shift naar elektrische mobiliteit. Aan bushaltes en in straten waar veel bussen passeren, kan elektrificatie van bussen tot een afname van geluidshinder leiden. De Lijn vervangt stelselmatig dieselbussen door hybride- of elektrische bussen, en bouwt laadinfrastructuur aan stelplaatsen. Als gevolg van de toelatingsvoorwaarden in de lage-emissiezone worden de oudste, meest lawaaiige voertuigen geweerd.

- De stad zet in op een verdere uitrol van laadpunten en snellaadpleinen volgens de Antwerpse laadpalenvisie.
- De stad behoudt haar lage-emissiezone en wijzigt de toelatingsvoorwaarden zoals vastgesteld door de Vlaamse overheid in het LEZ uitvoeringsbesluit.
- Tegen 2028 rijden alle bussen van De Lijn in de agglomeratie Antwerpen elektrisch.

4.2.4 Een gepaste snelheid op elke weg

De snelheid en de ritdynamiek van het wegverkeer bepalen in belangrijke mate de omvang van de geluidshinder. In Figuur 16 wordt het verband weergegeven tussen de snelheid en de geluidsproductie voor personenwagens en vrachtwagens. Hoe sneller een voertuig rijdt, hoe hoger de geluidsemisatie. Snelheidswisselingen veroorzaken een verhoging van de geluidshinder. Een lagere snelheid en een vlottere doorstroming kunnen dus het wegverkeerslawaaï verminderen. Vlotter verkeer stimuleert eveneens de *modal shift* naar duurzame vervoerswijzen door een betere doorstroming voor het openbaar vervoer, fietsers en voetgangers.

- In alle Antwerpse woonwijken is een zone 30 ingevoerd. De stad zet in op een verbeterde handhaving van de snelheid in woonwijken door de verdere uitrol van een snelheidsremmende weginrichting.
- In het kader van het Toekomstverbond en het Routeplan 2030 participeert de stad in het besluitvormingsproces over het toekomstige snelheidsregime op de Antwerpse Ring en de aanliggende snelwegsegmenten.
- De stad werkt aan een vlottere doorstroming van alle vervoersmodi door een verdere optimalisatie van de verkeerslichtenregeling.



Figuur 16 - Geluidsniveau afkomstig van motorgeluid en rolgeluid in functie van de snelheid. Het geluidsniveau neemt toe met de snelheid (Amundsen & Klæboe 2005). Volle lijn: personenwagens; stippellijn: vrachtwagens.

4.2.5 Stillere logistiek

Net als personenvervoer draagt goederenvervoer over de weg bij tot wegverkeerslawaaï. Bovendien produceren vrachtwagens meer geluid dan personenwagens, onder andere door hun zwaardere motorvermogen, grotere banden en gewicht (Figuur 16). Ondanks hun kleinere aantal dragen vrachtwagens daardoor relatief sterk bij aan het wegverkeerslawaaï in de stad. Ook laad-en-losactiviteiten van vracht- en bestelwagens zorgen voor geluidshinder.

Een slimme organisatie van stedelijke logistiek en een verschuiving naar stillere transportmiddelen kan daarom een positieve bijdrage leveren aan de vermindering van geluidshinder door vrachtverkeer. Ook de elektrificatie van het vrachtverkeer heeft een grote impact, aangezien bij vrachtwagens het motorgeluid domineert over het rolgeluid bij snelheden van minder dan 50 km/uur (Figuur 16).

De stad zet de komende jaren verder in op vermindering van hinder door stadslogistiek.

- De stad werkt verder aan haar Sustainable Urban Logistics Plan (SULP) en voert dit uit. De leidende principes van dit plan zijn: (1) vermijden of consolideren van vervoersstromen; (2) verschuiven naar meer duurzame modi; (3) verschonen van de resterende vloot; (4) (slim) verbinden van stromen en stakeholders; en (5) verkeersveiligheid.
- De stad streeft hierbij naar een aanpak op maat van de sector. Naar analogie werkt de stad in overleg met de sector aan een supermarktcharter. Voor pakjesbezorgers wil de stad de groei van fietskoerierdiensten stimuleren.
- In het kader van het Europese Horizon 2020 project SCALE-UP wordt een dynamische vrachtrouteplanner uitgerold om de passage van zwaar verkeer door woon- en schoolomgevingen te beperken. De stad werkt aan de integratie van het vrachtroutenetwerk in de routeplanner van Slim naar Antwerpen.
- In het kader van de EU Missie 2030 Linkeroever Klimaatneutraal zet de stad in op het versneld emissievrij maken van de logistieke stromen op Linkeroever. De haalbaarheid van verschillende innovatieve logistieke oplossingen wordt onderzocht, waaronder de uitbouw van een fijnmazig netwerk van off-street pakketautomaten en afhaalpunten, een overslaghub om handelaars en ondernemers efficiënter te beleveren, en watergebonden (bouw)logistiek transport van en naar Linkeroever.
- Bij de toelating van laad- en loszones worden maatregelen opgelegd om overlast voor de omwonenden te beperken, bijvoorbeeld via het instellen van venstertijden.
- De stad onderzoekt in het kader van de oproep vanuit Vlaanderen de invoering van een zone voor zero-emissie stadslogistiek binnen het Vlaamse regelgevend kader.

4.2.6 Stillere stedelijke vloot

De stad zet in op minder transportbewegingen en een *modal shift* naar stille vervoerswijzen voor eigen verplaatsingen en op een stiller en duurzamer eigen voertuigenpark. Niet enkel elektrische voertuigen, maar ook voertuigen op CNG of waterstof hebben een stillere aandrijving dan diesel- of benzinevoertuigen (Figuur 17). Op die manier draagt de stad bij aan een beter stedelijk geluidsklimaat en minder hinder voor de inwoners.

- De stad zet maximaal in op het gebruik van duurzame modi voor eigen verplaatsingen, vervoer en activiteiten. Indien mogelijk worden verplaatsingen vermeden. Meer en meer wordt ingezet op fietscargos ter vervanging van lichte bestelwagens, en op lichte en kleine voertuigen ter vervanging van zware voertuigen. De fietsvloot van de stad wordt stelselmatig uitgebreid. De stad werkt aan bewustwording bij de eigen medewerkers en bij de burgers.
- De samenstelling van de eigen stadsvloot evolueert tot minstens 20% zero-emissiepersonenwagens en 5% zero-emissievrachtoertuigen tegen 2030 (Klimaatplan 2030). Het aandeel stillere aandrijvingen in de stedelijke vloot neemt daardoor stelselmatig toe. Ook het aantal elektrische laadpunten voor de stedelijke vloot wordt uitgebreid.
- Voor dienstreizen en woon-werkverplaatsingen hanteert de stad het STOP-principe: werknemers worden gestimuleerd zich bij voorkeur te voet, met de fiets of met het openbaar vervoer te verplaatsen voor het werk.



Figuur 17 - Binnen het Europese Revive project rijden in Antwerpen twee stillere huisvuilwagens op waterstof rond (© Dries Luyten).

4.2.7 Handhaven bij geluidsoverlast door onaangepast rijgedrag en te luide voertuigen

Overmatige geluidsproductie door overdreven snelheid, onaangepast rijgedrag of aanpassingen aan een voertuig, zoals straatraces, opgedreven motoren of luide uitlaten, zorgen voor geluidshinder. Om de hinderproblematiek aan te pakken, wordt niet enkel ingezet op infrastructurele, snelheidsremmende maatregelen (zie maatregel 4.2.4), maar ook op handhaving door de politie.

- Politiezone Antwerpen controleert op snelheidsovertredingen via bemand en onbemand toezicht, en maakt gebruik van de mogelijkheid om beperkte snelheidsovertredingen efficiënter en gericht te bestraffen via GAS-boetes.
- Politiezone Antwerpen kan op onaangepast rijgedrag handhaven via de verkeerswetgeving of bestuurlijke inbeslagnames en kan ook optreden bij geluidsoverlast door voertuigen op basis van de politiecodex en het koninklijk besluit technische eisen (technisch complex). Ze volgt ook de recente ontwikkelingen rond geluidsoverlast op de markt op. Handhaving van het verbod op onaangepast, egoïstisch rijgedrag en straatraces is een prioriteit voor Politiezone Antwerpen.
- Een deel van de voertuigen zijn reeds elektrisch (bv. wijkwerking, verkeerspolitie). Er wordt meer ingezet op gebruik van (elektrische) fietsen en openbaar vervoer. Nieuwe prioritaire voertuigen worden, net zoals bij de brandweer, standaard uitgerust met stillere nachtsirenes om de hinder voor omwonenden 's nachts te beperken.
- De stad zal in overleg met sectororganisaties bepaalde actoren, zoals e-commerce- en taxibedrijven, sensibiliseren om hun motor stil te leggen wanneer het voertuig langdurig stilstaat of geparkeerd is.

4.2.8 Inzetten op een geschikt en kwaliteitsvol wegdek

Rolgeluid ontstaat door de interactie tussen banden van een voertuig en het wegdek. Naarmate de snelheid van het voertuig toeneemt, neemt ook het rolgeluid toe. Bij lagere snelheden is motorgeluid luider dan rolgeluid. Naast snelheid wordt het rolgeluid beïnvloed door oneffenheden in het wegdek, weersomstandigheden (vochtigheid en temperatuur) en de banden (grootte, type, profiel en bandenspanning) en het gewicht van het voertuig.

Vanaf 30 km per uur zal een oneffen wegdek zoals kasseien aanzienlijk meer rolgeluid produceren dan een gladder wegdek zoals asfalt. Een extra stil asfalttype is niet zinvol in de binnenstad gezien het vele wringende verkeer (afslaan, parkeermanoeuvres...) en de lage(re) snelheid (maximum 50 km/u). Stillere asfalttypes vinden wel hun toepassing op autosnelwegen en drukke verbindingswegen met een hoge verkeersintensiteit. Voor deze wegen is het Agentschap Wegen en Verkeer verantwoordelijk (zie ook maatregel 4.2.9).

Ook het patroon waarin straatstenen gelegd worden, heeft een invloed op het rolgeluid. Bij een visgraat- of keperverband is er bijvoorbeeld minder rolgeluid dan bij een recht patroon. Oneffenheden in het wegdek, zoals snelheidsremmers, putdeksels, goten, voegovergangen of wegmarkeringen, zorgen eveneens voor extra geluidshinder. Een versleten of beschadigd wegdek zal ook meer geluidsoverlast bezorgen dan een nieuw aangelegd wegdek. Tot slot is ook het straatontwerp van belang; in maatregel 4.7.2 wordt hierop dieper ingegaan. Onder meer de afstand en afscherming tussen de rijweg en woningen zijn mee bepalend voor het verkeersgeluidsniveau ter hoogte van de woningen.

- De stad vervangt bij heraanleg van wegen bij voorkeur kasseien of klinkers door asfalt, in het bijzonder in straten met veel verkeer of met snelheden van meer dan 30 km/u.
- In straten waar het omwille van het historische karakter, esthetische redenen of een goede leesbaarheid van de verkeersinfrastructuur niet aangewezen is kasseien of klinkers te vervangen door asfalt, wordt zoveel mogelijk geopteerd voor platte (afgevlakte) kasseien die minder geluidshinder veroorzaken. Wanneer een wegdek met straatstenen wordt aangelegd, bekijkt de stad de mogelijkheid om een stiller legpatroon toe te passen. Betonnen wegdekken zijn luider en worden zoveel mogelijk vermeden maar worden wel toegepast bij overrijdbare trambeddingen omdat asfalt onvoldoende verdicht kan worden nabij de sporen.
- Zowel bij het ontwerp als de uitvoering van oneffenheden, wordt de nodige aandacht besteed aan een oordeelkundige plaatsing van oneffenheden om geluidshinder zoveel mogelijk te beperken.
- De stad zorgt voor structureel onderhoud van de weginfrastructuur in haar beheer.
- De stad maakt de stedelijke lijst van knelpuntstraten over aan AWW en benadrukt het belang van een geluidsarme wegverharding bij heraanleg van een knelpuntstraat door AWW. In de periode 2025-2030 is de heraanleg voorzien van onder meer delen van de Turnhoutsebaan en de Mechelsesteenweg. Daarnaast dringt de stad bij het gewest aan op investeringen in de heraanleg van invalswegen, zoals

4.2.9 Geluidsmilderende maatregelen woonzones langs grote wegen (Vlaamse maatregelen)

Bij grote verkeersinfrastructuren zijn geluidsafscherming en/of een geluidsarmer wegdek vaak de meest aangewezen maatregelen om de geluidshinder voor de nabijgelegen woningen tot een leefbaar niveau te reduceren. In beperkte mate kan ook het verlagen van de toegelaten snelheid leiden tot een geluidsreductie.

Het Vlaamse Gewest is bevoegd voor geluidsmilderende maatregelen op en langs de snelwegen en de grote invalswegen. Omdat er op deze wegen jaarlijks meer dan 3 miljoen voertuigen passeren, is het Vlaamse geluidsactieplan voor belangrijke wegen hier van toepassing.

Voor de meeste snelwegen nabij woonkernen in de agglomeratie Antwerpen worden reeds geluidsmilderende maatregelen uitgevoerd, onderzocht, of gepland. In het kader van het Toekomstverbond worden geluidsmilderende maatregelen onderzocht, uitgewerkt en uitgevoerd aan de Antwerpse Ring (zie volgende maatregel 4.2.10) en binnen het project [De Nieuwe Rand](#) voor de noordelijke verbinding tussen de haven en Borgerhout. De A12 in Wilrijk staat op de Vlaamse prioriteitenlijst voor geluidsmilderende maatregelen.

- Het Vlaamse Agentschap Wegen en Verkeer houdt rekening met de geluidsprestatie van de wegverharding bij de (her)aanleg van een weg (Vlaamse maatregel WEG-2021-01) en voert geluidsmilderende maatregelen uit het milieueffectenrapport uit.
- De Vlaamse overheid investeert in geluidsmilderende maatregelen nabij woonzones die zijn opgenomen in de [prioriteitenlijst geluid](#) (Vlaamse maatregel WEG-2021-05), die deel uitmaken van de actieve [knelpuntenlijst](#) (Vlaamse maatregel WEG-2021-02), of waarvoor een [samenwerkingsovereenkomst IX van het Mobiliteitsconvenant](#) wordt afgesloten tussen AWW en de stad Antwerpen (Vlaamse maatregel WEG-2021-04).
- De Vlaamse overheid investeert in onderzoek en uitvoering voor geluidsmilderende maatregelen aan de A12 in Wilrijk (Vlaamse maatregel WEG-2021-05). De stad volgt de Vlaamse haalbaarheidsstudie op en bepleit een snelle uitvoering van geluidsmaatregelen die uit de studie resulteren.
- De stad volgt het infrastructuurproject De Nieuwe Rand op en bepleit een snelle uitvoering van geluidsmaatregelen die in de milieueffectenrapportage worden aanbevolen. Indien in het kader van De Nieuwe Rand geluidsafscherming wordt aangelegd langs de noordelijke A12 in Berendrecht en Zandvliet stellen de stad en het havenbedrijf aan AWW voor om gelijktijdig de geluidsbuffer aan te leggen zoals voorzien in artikel R18.5 van de stedenbouwkundige voorschriften van het ruimtelijk uitvoeringsplan Afbakening Zeehavengebied Antwerpen.

4.2.10 Leefbaarheidsmaatregelen Antwerpse Ring

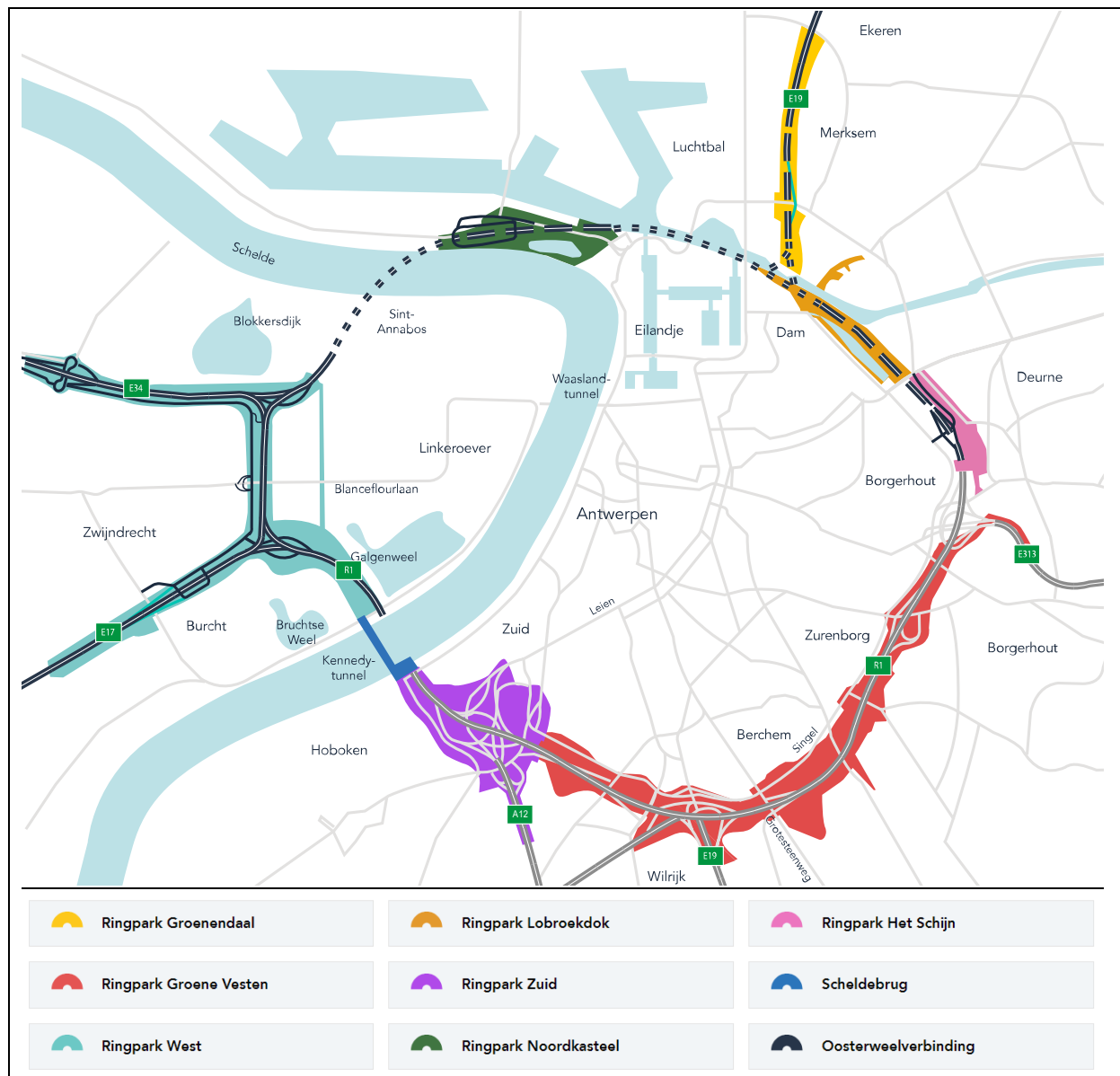
In 2017 sloten de Vlaamse overheid, de stad Antwerpen, het havenbedrijf Antwerpen, de gemeente Zwijndrecht, en de burgerbewegingen Ringland, Ademloos, en stRaten-generaal een samenwerkingsakkoord om zowel de mobiliteit als de leefbaarheid van de Antwerpse regio te verbeteren.

In dit 'Toekomstverbond' werd afgesproken om:

- de Antwerpse Ring rond te maken met de Oosterweelverbinding (zie ook maatregel 4.2.1);
- de Ring te overkappen waar dat kan, buurten te verbinden en de Antwerpse regio leefbaarder te maken;
- in het noorden een alternatief voor de Ring te ontwikkelen (het Haventracé), waarvan een deel is geïntegreerd in een ruimer project De Nieuwe Rand (maatregel 4.2.9);
- volop in te zetten op *modal shift*, zodat verplaatsingen slimmer en duurzamer worden (zie ook maatregel 4.2.1);
- dit alles te blijven doen in nauwe samenwerking met elkaar.

In 2018 is een selectie van overkappings- en leefbaarheidsprojecten gemaakt die in de lopende eerste fase gerealiseerd worden in de vorm van zeven Ringparken en een Scheldebrug. “[De Grote Verbinding](https://www.degroteverbinding.be/nl)” brengt de Oosterweel-infrastructuurwerken samen met de Ringparken en de Scheldebrug in één geheel, dat de komende jaren verder wordt uitgetekend en gebouwd (Figuur 18). Dit innovatieve samenwerkingsproject zal leiden tot een aanzienlijke vermindering van de geluidsdruk vanwege het verkeer op de volledige Ring en aansluitende snelwegen. Een groot deel van de nieuwe Oosterweelverbinding en de noordelijke Ring wordt in een tunnel aangelegd of overkapt. Waar er geen overkapping is, wordt de geluidsdruk verminderd via geluidsschermen, bermen, overkragingen, verdiepte wegligging en geluidsarm wegdek. Ook tijdens de werken worden milderende maatregelen ingezet om de hinder voor de omwonenden te beperken.

De nieuwe Ringzone wil bovendien een belangrijke bijdrage leveren aan de *modal shift* via betere verbindingen en voorzieningen voor fietsers, wandelaars en openbaar vervoer.



Figuur 18 - Situering van de projecten van De Grote Verbinding (bron: <https://www.degroteverbinding.be/nl>).

De overkapping van de zuidelijke Ring is nog niet voorzien in de eerste fase leefbaarheidsprojecten. Om de zuidelijke Ring te kunnen overkappen, is een grondige herinrichting van de snelweg noodzakelijk. Daarom wordt [bestudeerd](#) hoe een goede balans kan gevonden worden tussen de ruimtelijke kwaliteit en een vlot en

veilig verkeerssysteem, waarbij wordt gestreefd naar een maximale toekomstige overkapping vanaf knoop Zuid tot en met de knoop met de E313.

In afwachting van de overkapping worden in deze planperiode wel al belangrijke positieve effecten gegenereerd voor de leefbaarheid in de naburige wijken via de uitvoering van drie deelprojecten van [Ringpark Groene Vesten](#):

- Pomppark Zuid wordt aangelegd tussen de Kolonel Silvertoplaan en de Jan van Rijswijcklaan. Dankzij een geluidswand tussen de spoorweg en het park en lage grondbermen langs de Singel zullen bezoekers van het park aangenamer kunnen vertoeven, met minder hinder vanwege wegverkeer en spoorverkeer.
- Cluster Centraal omvat enerzijds een zone net buiten de Antwerpse Ring (extra muros), van de tunnelmond van de Craeybeckxtunnel in het zuiden tot de Zurenborgbrug in het noorden. Een geluidswerende muur van 2,7 km lang zal het park en het Ringpad afscheiden van de Ring. Anderzijds is er een geluidsscherm voorzien aan de binnenzijde van de Antwerpse Ring (intra muros) ter hoogte van het natuurgebied Wolvenberg, tussen de Ring en de spoorweg.
- De techniek Next Generation Concrete Surface, waarbij fijne groeven in het wegdek worden geslepen, wordt toegepast om het rolgeluid te verminderen.

[Ringpark Zuid](#) wordt gecreëerd rond verkeerswisselaar Knoop Zuid. De herinrichting van de verkeersknoop omvat verschillende ingrepen die de geluidshinder vanwege het wegverkeer beperken voor de omwonenden en de gebruikers van het park:

- Het snelwegcomplex wordt compacter aangelegd en de stadswegen errond worden volledig hertekend, waardoor het wegverkeer verder van de woonwijken wordt gehouden.
- Rond de snelweg wordt een geluidsafschermend bermenlandschap aangelegd en de nieuwe stadswegen worden waar mogelijk dieper in het landschap gelegd. Als je in het park zit, kijk je over deze wegen heen en ervaar je minder geluid.
- Tussen de Camille Huysmanslaan en de Silvertopstraat wordt de A112/Jan De Voslei overkapt.
- Door deze compactere verkeersstructuur kunnen we een autovrije stationsomgeving rond Station Antwerpen Zuid maken. Op de Kolonel Silvertopstraat is er geen doorgaand autoverkeer meer, dat zal langs een nieuwe brug over de Ring gaan. Ook op de Emiel Vloorstraat zal er minder doorgaand verkeer zijn.

De stad, AG Vespa en de Vlaamse partners blijven onder leiding van de [intendant](#) nauw samenwerken met alle betrokken partijen voor een efficiënte en kwalitatieve uitvoering van de eerste fase leefbaarheidsmaatregelen aan de Antwerpse Ring en de voorbereiding van volgende overkappingsfases. Tegen 2029 ligt de focus op volgende stappen:

- De realisatie van de Scheldebrug, de Scheldetunnel, en het verbrede Ringpad zodat de Ring ook voor fietsers rond wordt gemaakt;
- De afwerking van de geluidsschermen en -bermen langsheen de snelwegen aan [Ringpark West](#) op Linkeroever;
- De opstart van de herinrichting van Knoop Zuid met inbegrip van het bermenlandschap en de overkapping aan Ringpark Zuid;
- De realisatie van geluidsmaatregelen langsheen de zuidelijke Ring die in de eerste fase is voorzien ter hoogte van Ringpark Groene Vesten;
- Studiewerk in voorbereiding van een toekomstige overkapping van de zuidelijke Ring en Knoop Oost;
- De verdere uitvoering van de Oosterweelwerken met inbegrip van de voorziene geluidsreducerende maatregelen.
- De planning van de noordelijke Ringparken zodat de infrastructuurwerken optimaal kunnen afgestemd worden op het gewenste geluidsklimaat in de parken, en zodat de parken snel kunnen aangelegd worden na oplevering van de infrastructuurwerken en overkappingen.

Proefproject - Next Generation Concrete Surface (NGCS)

PROEFPROJECT

NGCS is een techniek om rolgeluid te verminderen. Rolgeluid ontstaat door de interactie tussen de banden van een voertuig en het wegdek. AWV voerde in 2021 een grootschalig proefproject uit op de Antwerpse Ring (R1). Tussen de Posthofbrug en het op- en afrittencomplex van Borgerhout werden over de volledige breedte van de Ring en een afstand van 1 km fijne langsgroeven in het betonnen wegdek geslepen (Figuur 19). Door de groeven wordt de wrijving van de banden met het oppervlak verminderd en vermindert ook het rolgeluid dat geproduceerd wordt. Het gaat hier dus om een geluidsreductie aan de bron zelf, wat betekent dat het verschil verder hoorbaar is dan bij een geluidsscherm.

RESULTATEN

Bij het proefproject werden een voor- en nameting van het geluidsniveau uitgevoerd. Er werd telkens gekeken naar het geluid op drie niveaus: het rolgeluid bij het wegdek, de geluidsbelasting bij gevels van dichtbij gelegen huizen en het geluid ter hoogte van het naburige ringfietspad naast de R1. Qua rolgeluid aan de bron, het contactgeluid tussen de band en het wegdek, werd een gemiddelde afname vastgesteld van ongeveer 4,5 dB(A). Bij de tests bleek het geluidsniveau te dalen in alle frequenties, een waarneembare vermindering voor het menselijk oor. Voor de metingen in de buurt varieerde de gemiddelde afname tussen 3,5 en 4 dB(A). Het ging over geluidsmetingen aan de buitengevels van woningen op slaapkamerniveau en op het ringfietspad naast de Ring.

NGCS vereist geen specifiek onderhoud, maar na verloop van tijd doet druk verkeer de groeven in het beton wel slijten. De geluidstemperende impact neemt hierdoor iets af, maar dat effect stabiliseert zich na twee jaar. Om zeker te zijn van een langdurige optimale werking, moeten de groeven waarschijnlijk na een vijftiental jaar opnieuw in het wegdek gefreesd worden. Toepassing van NGCS vermindert op die manier dus de levensduur van het beton. Daardoor is de techniek alleen bruikbaar bij betonverhardingen in goede staat. Op wegdek in asfalt is NGCS technisch niet mogelijk.

UITBREIDING

Door de positieve resultaten wordt de NGCS-techniek toegepast op een groot deel van de Antwerpse Ring. In 2024-2025 neemt AWV het wegdek tussen de Silvertoptorens op het Kiel en het knooppunt Antwerpen-Oost (een afstand van circa 6 km) in beide richtingen onder handen. Daarmee is alle betonnen wegdek op de Ring behandeld dat tijdens de Oosterweelwerken niet wordt vervangen door stiller asfalt.



Figuur 19 - Next Generation Concrete Surface (NGCS) op de Antwerpse Ring (© AWV).

4.3 Stiller spoorverkeer

Sinds deze uitvoeringsronde van de Europese richtlijn omgevingslawaaai vallen zowel treinverkeer als tramverkeer onder spoorverkeer. Het Vlaamse actieplan voor de belangrijke spoorwegen is van toepassing op alle treinsporen nabij woningen en op alle tramsporen in de agglomeratie Antwerpen. Om een volledig beeld te geven voor Antwerpen, zijn de brongerichte maatregelen uit het Vlaamse actieplan hieronder samengevat. Voor tramverkeer zijn enkele bijkomende acties opgenomen op maat van de agglomeratie Antwerpen.

Volgens het Vlaamse geluidsactieplan voor de belangrijke spoorwegen bevindt zich in Antwerpen één geluidsknelpunt met een blootstelling van woningen aan meer dan 70 dB L_{den} , ter hoogte van de Lange Slachterijstraat en omgeving in de Slachthuiswijk. Op basis van de Antwerpse geluidskaarten ondervinden respectievelijk 3.218 en 6.080 inwoners gemiddelde geluidsniveaus van meer dan 65 dB (L_{den}) als gevolg van trein- of tramverkeer (Tabel 1). Op vele locaties in de stad is er geluidshinder door geluidspieken tijdens treinpassages en als gevolg van booggeluid bij trams, zelfs waar de gemiddelde geluidsniveaus laag zijn.

4.3.1 Booggeluid vanwege tramverkeer wordt beperkt door smering (Vlaamse maatregel), onderhoud of aangepaste snelheid

In bochten kan de wrijving van de tramwielen tegen de sporen een hoog en snerpnd geluid veroorzaken, dat soms zeer luid en hinderlijk kan zijn. Dit booggeluid ontstaat wanneer de wielen van een tram in een gebogen spoor ongelijkmatig slippen. Dit komt typisch voor in scherpe bochten, maar booggeluid kan ook optreden in flauwe bochten die elkaar snel opvolgen. Booggeluid kan gedeeltelijk voorkomen worden door smering van het contactoppervlak tussen wiel en spoor of door extra onderhoud (bvb. slijpen van de sporen).

- Vlaamse maatregel SPOOR-2021-04 '*Het booggeluid van trams wordt beperkt door smering*': De Lijn vervangt oude trams door nieuwe trams met automatisch smeersysteem. Op basis van de lopende vernieuwing van de vloot beschikt quasi elk operationeel tramvoertuig in Antwerpen over een automatische smeerinstallatie tegen begin 2025.
- De stad signaleert probleemlocaties bij De Lijn en volgt de aanpak ervan mee op. Waar nodig neemt De Lijn aanvullende maatregelen, zoals bijkomend onderhoud van de sporen, het plaatsen van smeerinstallaties aan de sporen of het verlagen van de toegelaten snelheid in samenspraak met de stad.
- De stad volgt innovaties in de aanpak van tramlawaai op, en bepleit bij De Lijn om in haar aankoopbeleid en bij de exploitatie van het Antwerpse tramnet rekening te houden met de geluidsproductie van tramvoertuigen en geluidsmilderende technieken toe te passen.

4.3.2 Bij de planning, het ontwerp en de aanleg van tramsporen wordt hinder door geluid en trillingen zoveel mogelijk voorkomen

In het kader van het Toekomstverbond en Routeplan 2030 zijn nieuwe tramtrajecten voorzien in Antwerpen. Ook bij heraanleg van wegen gebeurt het dat het traject van de trambedding wordt hertekend of het wegdek wordt vernieuwd.

Geluidshinder kan beperkt worden door bij de planning rekening te houden met de afstand tot woningen, de woondichtheid, de ligging en het ontwerp van beddingen, bochten en wissels, en met het reeds aanwezige omgevingslawaaai. In woongebied zijn bredere straten te verkiezen boven smallere straten omdat hier een grotere afstand tot woningen mogelijk is, en er minder geluidswaarschijning tussen de gevels optreedt. Om booggeluid te voorkomen, worden scherpe bochten zoveel mogelijk vermeden. In straten met veel wegverkeer zal het tramgeluid minder dominant en daardoor minder hinderlijk zijn. Het voorzien van railpads tussen sporen en dwarsliggers kan trillingsgeluid reduceren met 3 tot 5 dB. Een groene trambedding dempt de voortplanting van het rolgeluid wat kan zorgen voor een geluidsreductie van 2 tot 4 dB ten opzichte van een betonnen trambedding (Figuur 20). Een vlakke aansluiting van sporen op het wegdek beperkt rolgeluid van kruisend verkeer.

In de planningsfase worden maatregelen overwogen om bestaande overlast te verminderen of om nieuwe geluidshinder te voorkomen.

- Bij de planning van nieuwe trajecten wordt de geluidsbelasting van woningen en andere geluidsgevoelige functies mee in beschouwing genomen. Rustige achtergevels van woningen, en zones met een goed geluidsklimaat, worden zoveel mogelijk gevrijwaard van geluidstoename.
- Bij de (her)aanleg van tramsporen plaatst De Lijn trillingsdempende railpads tussen de sporen en de dwarsliggers. Bij (her)aanleg van niet-overrijdbare trambeddingen kiest De Lijn waar mogelijk voor groene trambeddingen. Waar toch nog booggeluid wordt verwacht, worden smeersystemen in de sporen geplaatst. De aanleg gebeurt zorgvuldig om oneffenheden tussen wegdek en spoor zoveel mogelijk te vermijden.
- Bij grote hinder in bestaande situaties wordt heraanleg van de sporen of het wegdek overwogen.



Figuur 20 - Een groene trambedding kan zorgen voor een geluidsreductie van 2 tot 4 decibel ten opzichte van een betonnen trambedding (© Sigrid Spinnox).

4.3.3 Stillere treinen

Nieuw (en aangepast) 'rollend materieel' (rijtuigen, motorstellen, locomotieven,...) moet voldoen aan strenge **geluidsemissienormen**. De toegelaten geluidsemissie van het 'rollend materieel' wordt geregeld via Europese Verordening 1304/2014 betreffende de Technische Specificaties inzake Interoperabiliteit van het subsysteem "rollend materieel-geluidsemissies" (kortweg TSI-Geluid).

- In de agglomeratie Antwerpen worden enkel goederenwagens ingezet die voldoen aan de TSI-geluid.
- Vlaamse maatregel SPOOR-2021-01: 'De geluidsimpact van het rollende materieel voor reizigersvervoer wordt beperkt door graduele vernieuwing'. De NMBS vermindert de geluidsimpact van treinen voor reizigersvervoer door graduele vervanging van oude rijtuigen en motorstellen door nieuwe stillere types (Vlaamse maatregel SPOOR-2021-01). Tegen 2030 stijgt het aandeel TSI-conform 'rollend materieel' (aantal voertuigkasten) van het NMBS voertuigpark verder tot 71%.

4.3.4 Stillere spoorinfrastructuur

Rolgeluid van een rijdende trein wordt voornamelijk bepaald door de ruwheid van het wiel- en railoppervlak. Slijpen van de rails heeft een daling van de geluidsemmissie als resultaat.

De geluidsimpact van de spoorinfrastructuur wordt eveneens beperkt door middel van geluidsdempende railpads. Railpads zijn kleine rubberen matjes die geplaatst worden tussen de spoorstaven en de betonnen dwarsligger.

- Vlaamse maatregel SPOOR-2021-03 'De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door het geoptimaliseerd slijpen van de rails om de akoestische eigenschappen ervan te verbeteren'. Er wordt een geoptimaliseerd slijpregime toegepast waarbij vaker wordt geslepen waar dit meer nodig is. Enerzijds wordt geslepen op plaatsen waar er te hoge ruwheden worden vastgesteld. Anderzijds wordt er preventief geslepen in een cyclisch regime.
- Vlaamse maatregel SPOOR-2021-02 'De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door modificatie van de railpads'. Bij vernieuwingswerken aan de spoorinfrastructuur worden de railpads stelselmatig vervangen door het meest geluidsdempende type railpad.

4.4 Stiller luchtverkeer

Op het grondgebied van de agglomeratie Antwerpen bevindt zich één luchthaven, die wordt uitgebaut door de nv LEM Antwerpen.

4.4.1 Beperken van geluidshinder vanwege de luchthaven van Deurne

Als ingedeelde inrichting klasse 1 is de luchthaven van Deurne onderworpen aan de algemene en sectorale milieuvoorwaarden van het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM). Aanvullend legt de Vlaamse overheid verschillende bijzondere milieuvoorwaarden op om de hinder te beperken. Met betrekking tot geluid worden in de huidige omgevingsvergunning voor de uitbating van de luchthaven, verleend op 22 juli 2024, in hoofdlijnen volgende voorwaarden opgelegd:

Begrenzing van de milieugebruiksruimte

- Volgende drempelwaarden mogen niet worden overschreden:
 - Het aantal inwoners blootgesteld aan 55 dB L_{den} of meer bedraagt maximaal 7.752 personen.
 - Het aantal potentieel sterk gehinderden blootgesteld aan 55 dB L_{den} of meer bedraagt maximaal 1.121 personen.

Begrenzing van de activiteiten

- Volgend maximaal aantal vluchten wordt jaarlijks toegestaan:

Totaal aantal bewegingen	46.619
Aantal bewegingen lijnvluchten	4.745
Aantal bewegingen zakenvluchten	18.762
Aantal bewegingen trainingsvluchten	16.000
Aantal bewegingen andere vluchten	7.112

- Vanaf 1 juni 2025 is het vliegveld van 23u00 tot 7u00 gesloten voor alle luchtverkeer met uitzondering voor urgente medische vluchten en landende vliegtuigen met vertraging, waarvoor jaarlijks maximum 30 extensies kunnen verleend worden.
- Het aantal trainingsvluchten wordt als volgt beperkt:
 - Op zon- en feestdagen zijn geen touch-and-go en trainingsvluchten toegelaten;
 - Er kunnen slechts twee toestellen tegelijkertijd in circuit zijn. De circuits worden afgewisseld;
 - Trainingsvluchten zijn mogelijk op weekdays en zaterdag van 9u00 tot 18u59 (zomeruur) en tot 19u59 (winteruur);
 - In juni, juli en augustus zijn op zaterdag geen trainingsvluchten na 14u00 meer mogelijk vanaf de zomer van 2025.

Begrenzing van de geluidsemissie en -immissie

- Vluchten tussen 22u00 en 22u59 gebeuren met vliegtuigen die een cumulatief geluidsniveau van maximum 263 EPNdB (Effective Perceived Noise)² hebben.
- In dialoog met de monitoringscommissie wordt tegen 1 januari 2026 een masterplan elektrificatie met een duidelijke fasering opgemaakt en ingediend bij de Vlaamse overheid.
- Touch-and-go toestellen met een startgewicht van maximum twee ton beschikken over een geluidscertificaat van maximaal 76 dB (uitgezonderd militaire toestellen);
- Volgende maatregelen worden genomen met betrekking tot grondgeluid:

² EPNdB of *Effective Perceived Noise* is een maatstaf voor de relatieve geluidsoverlast van een individueel voorbijvliegend vliegtuig. Het wordt berekend als de som van de drie certificatie-niveaus voor het geluid bij het opstijgen, overvliegen en landen van een vliegtuig.

- Tegen 2035 is 80% van de interne voertuigen (offroad) geëlektrificeerd of wordt een emissievrij alternatief toegepast.
- In de Aeronautical Information Publication (AIP) van de luchthaven wordt een tekst opgenomen om het gebruik van Auxiliary Power Units (APU) tot een minimum te beperken, en het gebruik van Ground Power Units (GPU) te maximaliseren.
- Vanaf 1 januari 2027 gebruikt de luchthaven 100% eGPU's (batterij aangedreven Ground Power Unit) voor de vliegtuigen, of voorziet men een vaste elektrische installatie per standplaats.
- Vanaf 1 januari 2027 worden mobiele PCA's voorzien (Pre Conditioned Air).
- Full power testen van toestellen met verbrandingsmotor en een startgewicht boven 2 ton zijn enkel toegelaten op locatie H2 (heliplatform 2).
- Ten laatste tegen eind 2026 wordt een geluidsmuur met een minimumhoogte van 4 m ter hoogte van de school gelegen ten noordoosten van het luchthaventerrein uitgevoerd.

Monitoring en bijsturing

- Per kwartaal wordt gemonitord:
 - in hoeverre de werkelijke totale hoeveelheid geluid, op basis van het tot dan gerealiseerde luchtverkeer, overeenkomt met de vooraf verwachte totale hoeveelheid geluid;
 - in hoeverre de werkelijke totale hoeveelheid geluid vermeerderd met de nog verwachte hoeveelheid geluid binnen de passende hoeveelheid geluid blijft.
- Elke vijf jaar wordt de contour voor slaapverstoring (L_{night} 40 dB) en hinder L_{den} 45 dB berekend en weergegeven in relatie tot deze contour van het referentiejaar 2019 en deze voor het prognosejaar 2040. Wanneer de aannames en prognoses uit het project-MER niet bevestigd kunnen worden in de realiteit wordt een actieplan inclusief timing met bijkomende maatregelen voorzien.
- Het aanleveren van een nieuwe toetsing door een MER-deskundige van de diverse milieucompartimenten waaronder geluid met voorstel voor milderende maatregelen ten laatste 1 januari 2040;
- Het uitvoeren van een monitoringsplan met betrekking tot luchtkwaliteit, geluid en gezondheid. Indien de doelstellingen uit het monitoringplan niet gehaald worden, is de uitbater van de luchthaven ertoe gehouden binnen een termijn van 6 maanden een actieplan op te stellen met aanvullende milderende maatregelen om de doelstelling te behalen;
- Het oprichten van een monitoringscommissie die jaarlijks de vooruitgang opvolgt met betrekking tot de milderende maatregelen op basis van een monitoringsplan en evaluatierapport. Ook de gegevens van het klachtenregister en het klachtenopvolgingssysteem worden periodiek geëvalueerd in de monitoringscommissie. Naast verschillende instanties van de Vlaamse overheid worden medewerkers van de diensten omgevingsvergunningen en/of toezichthouders van de lokale besturen uitgenodigd.
- Het organiseren van een jaarlijkse overlegcommissie die als doel heeft de omwonenden, lokale besturen en middenveld in te lichten over de uitgevoerde en nog uit te voeren milderende maatregelen en om de klachten van de omwonenden en lokale besturen en middenveld te bespreken.
- Het uitvoeren van eenmalige metingen binnen een periode van 5 jaar na het verlenen van de vergunning waarbij de verschillende aspecten, waaronder geluid en trillingen, opnieuw worden beoordeeld in functie van een (nieuwe) gezondheidkundige impactinschatting door een erkend MER-deskundige;
- Het voorzien van een klachtenregistratiesysteem en een klachtenopvolgingssysteem, met een meldpunt waar klachten kunnen ingediend worden en een klachtenregister.

Voorliggend actieplan voorziet volgende acties om de geluidshinder vanwege de luchthaven te beperken:

- LEM Antwerpen nv exploiteert de luchthaven van Deurne volgens de voorwaarden in de omgevingsvergunning, en voert de daarin opgelegde milderende maatregelen uit.
- Stad Antwerpen bewaakt de naleving van de voorwaarden via deelname aan de monitoringscommissie en de overlegcommissie.

4.5 Stillere industrie, technische installaties, mobiele machines en stadsactiviteiten

Deel vijf beschrijft de aanpak van geluidshinder vanwege de industrie. Op bedrijfsniveau bepaalt het ‘Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning’ (VLAREM) de maximale geluidsniveaus die in de omgeving van een bedrijf mogen worden veroorzaakt. Op planniveau wordt geluidshinder voorkomen door het bewaren van afstand of geluidsbuffering tussen bedrijvenszones en woningen. Dit actieplan zet ook in op het voorkomen van geluidshinder vanwege technische installaties en mobiele machines, in het bijzonder vanwege buitenunits van warmtepompen en vanwege werktuigen, pompen en stroomaggregaten die worden gebruikt bij bouwactiviteiten, handelskramen, evenementen, en stads- en groenbeheer.

4.5.1 Stillere industrie

De geluidskaarten tonen aan dat industriële activiteiten in de agglomeratie veel geluid produceren. Geluidshinder als gevolg daarvan wordt reeds grotendeels vermeden door afstand te bewaren tussen luidruchtige industrie en woonzones, en waar nodig via aanvullende milderende maatregelen zoals geluidsafscherming. Daardoor is geluid van industriële activiteiten slechts beperkt hoorbaar in woonzones nabij industriële clusters, zoals de Antwerpse haven en de industriezones langs de Scheldeboord in het district Hoboken en langs het Albertkanaal.

Voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning moeten ingedeelde industriële bedrijven voldoen aan de bepalingen in het VLAREM. Deze bepalingen omvatten maximale geluidsniveaus die ter hoogte van woningen mogen worden waargenomen als gevolg van activiteiten van een bedrijf. Naarmate de geluidsemissie toeneemt, is een grotere afstand tot woningen nodig om hieraan te voldoen. Om de geluidsemissie te beperken, kunnen bedrijven bijvoorbeeld inzetten op best beschikbare technieken, geluidsafscherming of akoestische isolatie.

- Bij de ruimtelijke planning en vergunningverlening van industriële activiteiten wordt rekening gehouden met de nabijheid van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen. Indien nodig worden bestemmingsbeperkingen of vergunningsvoorwaarden opgelegd om geluidshinder te beperken.
- De stad plant geen nieuwe woningen of andere geluidsgevoelige gebouwen waar de VLAREM-richtwaarden voor geluid in open lucht overschreden worden als gevolg van bestaande industriële activiteiten.
- Ook voor de ruimtelijke planning en vergunningverlening van andere economische activiteiten houdt de stad rekening met potentiële geluidshinder, onder het motto “verweven waar kan, scheiden waar moet”. De stad onderzoekt of criteria kunnen worden uitgewerkt voor het verweven van wonen, bedrijvigheid en logistieke activiteiten met zorg voor akoestische kwaliteit.
- Klachten over geluidshinder door industriële activiteiten kunnen worden ingediend bij de stad. Voor meldingen over het havengebied kunnen omwonenden sinds april 2024 ook terecht bij een nieuw centraal meld- en infopunt van het havenbedrijf. In geval van acute hinder kan in de agglomeratie Antwerpen ook steeds de Blauwe Lijn van de lokale politie verwittigd worden. Klachten worden opgevolgd door de bevoegde instantie: voor klasse-1-bedrijven is dat de Milieu-inspectie (afdeling Handhaving) van de Vlaamse overheid, voor klasse-2- en klasse-3-bedrijven de dienst Milieu-interventie van de stad Antwerpen.
- Om klachten te voorkomen, wordt ingezet op communicatie en afstemming met omwonenden over geplande hinderlijke industriële en havenactiviteiten.

4.5.2 Stillere technische installaties

Technische installaties kunnen geluidshinder veroorzaken als ze zich in de omgeving van woningen bevinden. Buitenunits van airco’s veroorzaken het grootste deel van de hinderklachten. In het kader van klimaatdoelstellingen zijn warmtepompen aan een sterke opmars bezig. Zonder beperkingen wordt het geluid

dat geproduceerd wordt door de buitenunits van warmtepompen mogelijk een belangrijke bron van geluidshinder in de woonomgeving.

Wanneer een buitenunit dichtbij woningen wordt geplaatst, is het van belang om voor een geluidsarm type te kiezen. Dit is nog meer het geval in binnengebieden van bouwblokken waar vele buitenunits op korte afstand van elkaar worden geplaatst. Voor appartementsgebouwen heeft een gecentraliseerd systeem, bijvoorbeeld met buitenunit op het dak, daarom de voorkeur boven een aparte unit aan elk appartement. Bovendien is een correcte plaatsing van belang zodat geluidsweerkaatsing en trillingen worden vermeden. In sommige gevallen is geluidsafscherming en geluidsabsorberende bekleding nuttig om de hinder bijkomend te beperken, bijvoorbeeld bij grote dakinstallaties.

- De stad Antwerpen beperkt geluidshinder vanwege technische installaties via de vergunningverlening op basis van het VLAREM en de bouwcode. Buitenunits van HVAC-systemen die enkel bedoeld zijn om gebouwen te koelen (airco's) zijn niet toegelaten volgens de bouwcode. Voor buitenunits van lucht-lucht- en lucht-water-warmtepompen is de toegelaten plaatsing afhankelijk van het geluid dat de buitenunit produceert en het elektrisch vermogen van de warmtepomp.
- De stad informeert inwoners over waarop ze best letten bij aankoop en plaatsing van een warmtepomp om hinder te vermijden voor zichzelf en hun bureu.
- Geluidshinder vanwege technische installaties kan gemeld worden bij de stad Antwerpen. Meldingen worden opgevolgd door de bevoegde inspectie.

4.5.3 Geluidsarme mobiele machines bij werven, kramen en evenementen

De stad wil geluidshinder beperken vanwege mobiele machines die worden gebruikt bij bouwactiviteiten, handelskramen en evenementen, zoals werktuigen, pompen en stroomaggregaten. Mobiele machines moeten voldoen aan steeds strengere Europese geluidsgrenswaarden. Daardoor zijn er geluidsarme machines op de markt, maar ze vervangen nog onvoldoende de oudere, meer lawaaierige machines. In het dense stadsweefsel is het vaak onmogelijk om de nodige afstand tot woningen te houden zodat geluidsoverlast kan vóórkomen. Generatoren voor tijdelijke elektriciteitsproductie kunnen zelfs helemaal worden vermeden indien kan worden aangesloten op het vaste stroomnet.

De stad onderzoekt welke aanpassingen mogelijk zijn aan de stedelijke instrumenten om de omslag naar best beschikbare alternatieven te versnellen, en implementeert deze.

- De stad neemt waar mogelijk geluidseisen op in de bestekken voor de aankoop of huur van machines of de uitbesteding van werken en evenementen. Bij de eigen werven en evenementen kiest de stad zoveel mogelijk voor het gebruik van netstroom en geluidsarme mobiele machines.
- De stad verbetert waar nodig de stedelijke instrumenten voor reglementering, handhaving, ondersteuning en bewustmaking, om aannemers, handelaars, evenement-organisatoren en inwoners ertoe aan te zetten om dieselgeneratoren te vermijden en te kiezen voor geluidsarme mobiele machines, in het bijzonder nabij woningen.
- De stad faciliteert aansluiting op netstroom door in te zetten op de verdere uitbouw van vaste stroompunten en het ondergrondse distributienet, en het flexibele en efficiënte gebruik ervan.
- De stad zet in op demonstratie en innovatie om de toepassing van best beschikbare alternatieven te promoten en oplossingen te ontwikkelen voor knelpunten. Met Vlaamse steun en in samenwerking met de stad Hasselt voert de stad Antwerpen het VLAIO *City of Things*-project 'SHOK' uit, wat staat voor 'Slimme Handel en events met Openbare Kasten'. In dit project wordt een slim systeem voor reservatie, koppeling en afrekening ontwikkeld en geïmplementeerd, evenals een business model, zodat de vaste stroompunten in beheer van de stad flexibeler, efficiënter en door verschillende doelgroepen kunnen worden gebruikt.

4.5.4 Inzetten van stille technieken bij stads- en groenbeheer

Bepaalde activiteiten in het kader van stads- en groenbeheer kunnen zorgen voor geluidsoverlast bij omwonenden: huisvuilwagens tijdens de ophaling, onderhoudsmachines zoals grasmaaiers, bladblazers, enzovoort. Door lawaaierige activiteiten waar mogelijk te vermijden, en te kiezen voor stillere technieken, voertuigen en machines, kan de geluidshinder worden teruggedrongen. Ook bij het beheer van luwteplekken zijn stille technieken van belang om het rustige karakter te bewaren.

- De stad zet in op geluidsarme technieken bij groen- en stadsbeheer, en vermijdt of beperkt lawaaierige activiteiten.
- De stad kiest bij aankoop, huur en gebruik zoveel mogelijk voor geluidsarme voertuigen en machines voor groen- en stadsbeheer. Bij onderhoudsmachines zoals bladblazers, bladzuigwagens (Figuur 21), handveegmachines, heggenscharen of kettingzagen wordt waar mogelijk gekozen voor stillere accu-gedreven modellen. Hierbij wordt aandacht besteed aan de bewustmaking van het eigen personeel. De stad gebruikt reeds stillere voertuigen, zoals cargofietsen, huisvuilwagens op CNG of waterstof, bestelwagens en lichte vrachtwagens op CNG of elektriciteit, en elektrische minitrucks die worden ingezet bij afvalophaling in parken.



Figuur 21 - De stad investeerde de voorbije jaren in stille elektrische zwerfvuilzuigers (© Sigrid Spinnox).

4.6 Een ruimtelijk en stedenbouwkundig beleid dat geluidshinder voorkomt of beperkt

In deel zes behandelt dit actieplan het ruimtelijke en stedenbouwkundige beleid om geluidshinder te vermijden en te beperken. Het betreft vooral ‘overdrachts- en ontvangermaatregelen’ om overmatig omgevingslawaai te vermijden nabij en binnenin geluidsgevoelige gebouwen zoals woningen, scholen en kinderdagverblijven. Door reeds bij de ruimtelijke planning van woningen en het ontwerp en de indeling van bouwblokken rekening te houden met omgevingsgeluid, ondersteunt dit actieplan de ambitie van de stad om voor alle inwoners betaalbare woningen te voorzien in een gezonde woonomgeving. Bij zeer hoge geluidsniveaus worden milderende maatregelen op gebouwniveau immers praktisch en financieel onhaalbaar. Extra aandacht gaat hierbij naar hoogbouw omdat die doorgaans niet wordt afgeschermd van verkeerslawaai door omliggende bebouwing, en omdat die via weerkaatsing het geluidsniveau in de omgeving kan verhogen. Waar maatregelen nodig zijn om de verblijfskwaliteit te garanderen, worden die opgenomen als voorwaarde bij een omgevingsvergunning, voor zover de bevoegdheid van de stad dit toelaat. Aanvullend zet de stad in op het informeren van inwoners over geluidswerende maatregelen bij bouw en renovatie van woningen. Omdat kinderen extra gevoelig zijn aan omgevingslawaai, past de stad een beoordelingskader toe om te bepalen waar scholen en kinderdagverblijven gebouwd, ingericht of uitgebreid mogen worden en in welke omstandigheden milderende maatregelen noodzakelijk zijn.

4.6.1 Rekening houden met omgevingslawaai bij ruimtelijke planning

De stad stelt in haar Strategisch Ruimteplan Antwerpen (SRA) als centrale ambitie dat ze de meest leefbare stad van Vlaanderen wil zijn met een hoge levenskwaliteit in sterke wijken. De stad streeft daarom naar gezonde en betaalbare woningen met een gezond binnenklimaat in een aangename, gezonde woonomgeving met een goede geluidskwaliteit. Om deze ambitie te realiseren, is het noodzakelijk om reeds bij de ruimtelijke planning rekening te houden met omgevingsgeluid. Een woonomgeving met veel omgevingslawaai is ongezond en bij zeer hoge geluidsniveaus worden milderende maatregelen op gebouwniveau praktisch en financieel onhaalbaar.

In een gebied met veel omgevingslawaai zijn geluidsgevoelige bestemmingen niet per definitie uitgesloten. Het is wel noodzakelijk om hierop reeds bij de planvorming te anticiperen en eventuele maatregelen met betrekking tot programmering, ontwerp en materialisatie te verankeren in het ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) of masterplan als referentie voor het ontwerpproces en de vergunningverlening van bouwprojecten.

Om geluidshinder te voorkomen en te beperken, houdt de stad rekening met omgevingslawaai bij ruimtelijke planning. Ze hanteert hierbij volgende uitgangsprincipes:

- De stad evalueert omgevingslawaai bij elke gebiedsontwikkeling, in het kader van een MER-screening of MER, en houdt hiermee rekening in het planvormingsproces. Hierbij wordt niet enkel de impact van het plan op de omgeving onderzocht maar ook de impact van het bestaande en toekomstige omgevingslawaai op de gewenste bestemmingen binnen het plangebied en in de omgeving ervan. Als uit de mer-screening of MER blijkt dat milderende maatregelen of bestemmingsbeperkingen nodig zijn, dan kunnen deze opgenomen worden in het RUP of masterplan.
- Bij het aanduiden of inrichten van een gebied voor wonen nabij wegen of spoorwegen wordt onderzocht of milderende maatregelen en bestemmingsbeperkingen nodig zijn volgens de richtlijnen in de [MER-fiches geluid](#) (afwegingskader in Bijlage 2). Voor planning van scholen en kinderopvang hanteert de stad haar eigen beoordelingskader (maatregel 4.6.3).
- Nabij de luchthaven worden in de bestemmingsvoorschriften van een RUP of masterplan geen nieuwe woningen of andere geluidsgevoelige functies (onderwijs, kinderopvang, zorg, zachte recreatie) voorzien binnen de zone met meer dan 55dB L_{den} vanwege luchtverkeerslawaai. Dit hangt samen met de vergunningsvoorwaarden voor de uitbating van de luchthaven die beperkingen stelt aan de toename van het aantal blootgestelden in de zone met meer dan 55 decibel (maatregel 4.4).

- Bij nieuwe ontwikkelingen voor woningen, kinderdagverblijven en/of schoolgebouwen worden minstens de akoestische comforteisen inzake de buitenschil voor normaal akoestisch comfort uit NBN S 01-400-1 in het RUP of masterplan opgenomen.
- Bij het aanduiden van een gebied voor bedrijvigheid wordt rekening gehouden met de afstand tot bestaande en geplande woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen.

4.6.2 Voorkomen en beperken geluidshinder bij het ontwerp, de materialisatie en de programmatie van stadsontwikkelingsprojecten

Elk stadsontwikkelingsproject heeft eigen specifieke kansen en uitdagingen wat betreft het verminderen en voorkomen van geluidshinder. Volgende ruimtelijke, ontwerpmatige en bouwkundige strategieën kunnen worden toegepast op maat van elk project om de blootstelling aan omgevingslawaai te beperken in de ontwikkeling zelf en in de omgeving ervan.

- Afstand of afscherming tussen geluidsgevoelige functies en de bron van het omgevingslawaai;
- Doordachte inplanting en morfologie van gebouwen zodat ze bvb. als geluidsscherm kunnen fungeren of ongewenste geluidsheerkaatsing wordt voorkomen;
- Aangepaste programmering en indeling van de functies in een wijk, bouwblok of gebouw zodat geluidsgevoelige gebouwen of ruimtes minder worden blootgesteld aan het omgevingslawaai;
- Verhoogde akoestische prestatie van de bouwschil;
- Aangepaste vormgeving en materiaalkeuze van de gevels, daken en bodem (Figuur 22).

De stad evalueert omgevingslawaai bij elk stadsontwikkelingsproject en houdt daarmee rekening bij het ontwerp, de programmatie en de materialisatie van het project voor de realisatie van gezonde en kwaliteitsvolle woningen en publieke ruimte. De stad gaat hierbij uit van volgende principes:

- De stad streeft naar een gezonde woning voor alle inwoners. Daarom hanteert de stad bij elke evaluatie inzake omgevingslawaai nabij wegen en spoorwegen hetzelfde beoordelingskader ten aanzien van woningen, ongeacht het proces of type project, namelijk het [afwegingskader in het MER-richtlijnsysteem](#) geluid (Bijlage 2). De beoordelingsdrempels hierin zijn gebaseerd op gezondheidsdoelstellingen in combinatie met betaalbaarheid en haalbaarheid van maatregelen.
- Het streefdoel van de stad is dat elke woning beschikt over maximaal één gevel met hoge geluidsbelasting en toegang heeft tot een rustige buitenruimte. Rustige achtergevels en binnengebieden van bouwblokken met woningen worden zoveel mogelijk gevrijwaard van luidruchtige activiteiten. Ook een doordachte locatie van technische installaties (maatregel 4.5.2) en parkingtoegangen kan geluidshinder voorkomen.
- Voor atypische of grootschalige bouwprojecten (waaronder hoogbouw) worden de locatiegeschiktheid, het ontwerp en de materialisatie in detail bestudeerd in dialoog met de initiatiefnemer. Zowel de impact van het omgevingslawaai op de gewenste invulling, als de impact van het gebouw op het omgevingslawaai, worden bestudeerd op maat van het project, en indien nodig worden geluidsmilderende maatregelen genomen.



Figuur 22 - Groene gevel van Greenhouse Antwerp in Berchem: zachte materialen zoals groen met substraat reflecteren minder geluid dan harde materialen zoals glas, steen of metaal (© Victoriano Moreno).

4.6.3 Blootstelling aan omgevingslawaai beperken bij kinderen

De richtlijn omgevingslawaai wijst op de noodzaak om voor gevoelige doelgroepen hinder te verminderen tot niveaus waarbij de schadelijke gevolgen voor de gezondheid zo gering mogelijk zijn. Kinderen zijn extra gevoelig voor omgevingslawaai onder meer omdat het hun spraak- en leervermogen kan verstoren en aantasten. Tegelijk is het voor een goede binnenluchtkwaliteit belangrijk om geregeld de ramen te kunnen openen voor ventilatie. Waar het omgevingslawaai luider is dan een normaal stemgeluidsniveau, zal het lesgeven echter bemoeilijkt worden bij open ramen. De stad Antwerpen ontwikkelde daarom een beoordelingskader inzake omgevingslawaai om te bepalen waar scholen en kinderdagverblijven gebouwd, ingericht of uitgebreid mogen worden en in welke omstandigheden milderende maatregelen nodig zijn.

- De stad past een beoordelingskader toe inzake omgevingslawaai als basis voor de adviesverlening en besluitvorming bij planning en vergunningverlening van infrastructuur voor onderwijs en kinderopvang. De doelstelling is om geluidshinder te vermijden in de leslokalen en op de speelplaats van scholen, en in de leef- en slaapruidtes van kinderdagverblijven.
- De stad evalueert het beoordelingskader naar aanleiding van de recentste advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie.

4.6.4 Rekening houden met omgevingslawaai bij vergunningverlening

De stad aanziet een gezond omgevingsgeluid in de woonomgeving als een ruimtelijke behoefte waarmee rekening moet gehouden worden in functie van een duurzame ruimtelijke ontwikkeling zoals bedoeld in de Vlaamse Codex voor Ruimtelijke Ordening (artikel 1.1.4). Waar mitigerende maatregelen nodig zijn om de woon- of leefkwaliteit te garanderen, worden die opgenomen als voorwaarde bij de omgevingsvergunning, voor zover de bevoegdheid van de stad dit toelaat.

Doel is het voorkomen of beperken van geluidshinder in het project zelf, in geval van geluidsgevoelige functies, en het vermijden van geluidsoverlast ten gevolge van het project voor reeds bestaande woningen, scholen, kinderopvang, woonzorgcentra of publieke ruimte in de omgeving.

- Het uitgangspunt van de stad is dat geluidsmilderende maatregelen die resulteren uit een milieu-effectenonderzoek dat is uitgevoerd volgens het [MER-richtlijnsysteem](#) kunnen worden opgenomen als voorwaarden bij een omgevingsvergunning. Om alle woonontwikkelingen op gelijkwaardige manier te beoordelen, is het [afwegingskader bij nieuwe woonontwikkelingen](#) nabij wegen en spoorwegen uit het MER-richtlijnsysteem in alle gevallen het vertrekpunt voor de beoordeling van de locatiegeschiktheid en de nood aan milderende maatregelen inzake omgevingslawaai (Bijlage 2).
- De stad evalueert het omgevingslawaai bij vergunningsaanvragen voor alle middelgrote en grote bouwprojecten waarin woningen en andere geluidsgevoelige functies voorzien zijn, en voor kleinschalige woningbouw of verkavelingen bij > 65 decibel L_{den} vanwege wegverkeer of spoorverkeer, en bij > 55 decibel L_{den} vanwege luchtverkeer. In de [Transformatieleidraad](#) zal worden verduidelijkt welke projecten onder middelgrote en grote bouwprojecten vallen. Bij atypische stadsontwikkelingsprojecten, zoals hoogbouw en grootschalige woonontwikkelingen, worden de locatiegeschiktheid en architecturale geschiktheid met betrekking tot omgevingslawaai zo vroeg mogelijk in het traject onderzocht (maatregelen 4.6.1 en 4.6.2).
- Bij scholen en kinderdagverblijven neemt de stad vergunningsvoorwaarden op die voortvloeien uit de toepassing van het stedelijke beoordelingskader (maatregel 4.6.3).
- Bij vergunningsaanvragen voor niet-woonfuncties in een woonwijk, wordt geluidsoverlast voor de omwonenden zoveel mogelijk beperkt. Mitigerende maatregelen kunnen worden opgelegd.
- De dienst omgevingsvergunningen integreert “akoestisch isoleren” volgens *NBN S01-400-1 (2022) Akoestische criteria voor woongebouwen* in haar advieswerking (maatregel 4.6.5). Verhoogde akoestische isolatie van de bouwschil wordt aanbevolen in volgende gevallen:
 - Bij omgevingslawaai > 65 decibel L_{den} vanwege wegverkeer of spoorverkeer (volgens de strategische geluidsbelastingskaart agglomeratie Antwerpen voor het jaar 2021)
 - Bij omgevingslawaai > 45 decibel L_{den} vanwege luchtverkeer (volgens de strategische geluidsbelastingskaart van de luchthaven voor het jaar 2019)

4.6.5 Antwerpenaren informeren over geluidswerende maatregelen bij bouw en renovatie van woningen

Een verhoogde geluidsisolatie van gebouwen op geluidsbelaste locaties verhoogt het wooncomfort in de woning. De Belgische norm (NBN S 01-400-1 (2022) “Akoestische criteria voor woongebouwen”) beschrijft de regels voor een goede uitvoering van geluidsisolatie in woongebouwen. De norm maakt voor akoestische prestatie van de bouwschil een onderscheid tussen twee comfortniveaus inzake het omgevingslawaai dat in de woning hoorbaar is:

- comfortklasse C (normaal comfort) dat de hinder wegneemt bij 70% van de bewoners;
- comfortklasse A-B (verhoogd comfort) dat de hinder wegneemt bij 90% van de bewoners.

De stad zet via haar advieswerking in op een grootschalige en versnelde renovatie van het woningaanbod en maakt werk van kwalitatieve woningen voor iedereen. De focus van een renovatie ligt doorgaans op energiebesparende maatregelen. Energetische renovatie is de ideale gelegenheid om ook het geluidcomfort van de woning te verbeteren, op voorwaarde dat geschikte bouwtechnieken en materialen worden toegepast. De stad wil daarom inwoners en bouwheren informeren over geluidswerende maatregelen bij bouw en renovatie van woningen.

- Het Loket Wonen en Energie in het EcoHuis, de Woonkantoren en de stedelijke dienst omgevingsvergunningen informeren Antwerpenaren over geluidsisolatie bij bouw en renovatie van woningen op locaties met veel omgevingslawaai.
- Tevens helpt de stad burgers met advies en premies omtrent ontharding en vergroening van de woonomgeving. Door harde, geluidsreflecterende oppervlakken te vervangen door vegetatie, groendaken en gevelgroen wordt geluid sneller gedempt. Het advies omvat ook tips om geluidshinder te vermijden vanwege technische installaties (zie maatregel 4.5.2) en mobiele machines (zie maatregel 4.5.3).

4.7 Een netwerk van kwaliteitsvolle luwteplekken en publieke ruimte met een aangenaam geluidsklimaat

Deel 7 van dit actieplan focust tot slot op de realisatie van een netwerk van kwaliteitsvolle luwteplekken en van publieke ruimte met een aangenaam geluidsklimaat. Het bestaande netwerk van luwe routes, waaronder trage wegen en groenblauwe verbindingen, wordt verder uitgebouwd en beter in kaart gebracht en ontsloten. In samenwerking met de districten realiseert de stad nieuwe luwteplekken. Bij publieke ruimteprojecten zoals pleinen, parken en begraafplaatsen, maar ook bij de heraanleg van knelpuntstraten, wordt rekening gehouden met luwte en geluidskwaliteit en met het verminderen van de geluidsblootstelling. De stad stimuleert ook de ontwikkeling van publiek toegankelijke luwteplekjes op semipubliek en privaat domein, zowel op buitenruimtes van haar eigen patrimonium als door ondersteuning van semipublieke en private actoren, en via stedenbouwkundige instrumenten.

Innovatietraject luwte- en geluidsplanning

Van 2021 tot 2024 zette de stad sterk in op kennisopbouw en innovatie over luwte- en geluidsplanning via een innovatietraject, in nauwe afstemming met de [programmawerking luwte-oases](#) van de Vlaamse overheid. In zeven pilootprojecten werd onderzocht hoe ontwerp, programmatie en beheer kunnen bijdragen aan een aangenaam geluidsklimaat en meer luwteplekken in de stad, met aandacht voor verschillende schaalniveaus. De inzichten uit het innovatietraject werden samengebracht in een leidraad voor luwte- en geluidsplanning met bouwstenen voor ontwerp en beheer (zie Figuur 23).

Op de website [Antwerpen Morgen](#) kan je meer lezen over het innovatietraject luwte- en geluidsplanning. De resultaten van het innovatietraject luwte- en geluidsplanning worden vertaald in onderstaande maatregelen.

Brongerichte aanpak omgevingslawaai

BOUWSTEEN 1 Stille voertuigen prioriteren	BOUWSTEEN 2 Technische bronnen verstillen	BOUWSTEEN 3 Stil wegdek aanleggen
1a. Stappen & fietsen promoten 1b. Gemotoriseerd verkeer verminderen 1c. Snelheid van verkeer verlagen 1d. Elektrisch rijden faciliteren	2a. Stille geluidsbronnen en technieken 2b. Locatie geluidsbronnen en technische installaties 2c. Geluidsoverdracht verminderen	3a. Stille wegdekken 3b. Stiller legverband straatstenen 3c. Oneffenheden vermijden 3d. Verkeersremmers 3e. Tramspooren

Ontwerp en inrichting

BOUWSTEEN 4 Kamers maken	BOUWSTEEN 5 Groen-blauw activeren	BOUWSTEEN 6 Oppervlakken ontharden
4a. Gebouwde structuur 4b. Gebruik van vegetatie 4c. Reliëf in het landschap	5a. Extensief groenbeheer 5b. Waterelementen 5c. Aanwezigheid van dieren	6a. Natuurlijke en zachte bodems 6b. Ontharden van straten en paden 6c. Groendaken 6d. Waterinfiltratie en wadi's
BOUWSTEEN 7 Gevels vormgeven	BOUWSTEEN 8 Toegang ontwerpen	BOUWSTEEN 9 Plekjes verbinden
7a. Vlakke geveloppervlakken vermijden 7b. Materiaalkeuze en gevelgroen 7c. Onregelmatige vormen 7d. Akoestische gevelisolatie	8a. Toegangspoorten die uitnodigen 8b. Publiek karakter benadrukken 8c. Toegangsbeheer 8d. Akoestisch ontwerp van toegangen	9a. Trage wegen 9b. Groenblauwe netwerken 9c. Herkenbaarheid van het netwerk 9d. Hiërarchie van routes en gebruik
BOUWSTEEN 10 Afschermen	BOUWSTEEN 11 Afstand bewaren	BOUWSTEEN 12 Maskeren
10a. Gebouwde structuren en schermen 10b. Reliëf 10c. Groenschermen	11a. Afstand nemen 11b. Inkijk vermijden	12a. Watergeluiden en fontein 12b. Natuurlijke geluiden 12c. Visuele maskering
BOUWSTEEN 13 Identiteit waarderen	BOUWSTEEN 14 Verblijfskwaliteit verhogen	
13a. Erfgoed en architectuur 13b. Helende en troostende plekken 13c. Kunst en cultuur 13d. Landschappelijke zichten 13e. Betekenisvolle geluiden en geluidskunst	14a. Zitgelegenheid 14b. Beschutting tegen weer en wind 14c. Verlichting	

Beheer en gebruik

BOUWSTEEN 15 Gebruik afstemmen	BOUWSTEEN 16 Publiek domein beheren	BOUWSTEEN 17 Openstellen en gedeeld gebruiken
15a. Rustige activiteiten toevoegen 15b. Drukkere activiteiten scheiden 15c. Tijdelijke activiteiten	16a. Onderhoud en netheid 16b. Een sociaal veilige beleving 16c. Aangepast groenbeheer 16d. Hergebruik 16e. Stil beheer	17a. Openstellen en gedeeld gebruik 17b. Hergebruik en herontwikkeling 17c. Tijdelijke invullingen

Figuur 23 - Overzicht bouwstenen luwte- en geluidsplanning.

4.7.1 Een netwerk van luwe verbindingen

Stad Antwerpen heeft de ambitie een netwerk van kwaliteitsvolle luwteplekken en plekken met een aangenaam geluidsklimaat uit te bouwen, met een luwteplek op max. 400 meter wandelafstand van elke woning. Door deze plekken met elkaar te verbinden via een netwerk van luwe routes kunnen bewoners en bezoekers zich op een aangename en gezonde manier verplaatsen door de stad.

Trage wegen en doorsteken voor zachte weggebruikers lenen zich uitstekend om zich op een geluidsluwe manier te verplaatsen in de stad. Ook groenblauwe netwerken en rustige, [vergroende](#) woonstraten en pleinen vormen een goede onderlegger voor luwtenetwerken (Figuur 24).

- De stad rolt [tuinstraten](#), [trage wegen](#), [nerven](#), [speelweefselnetwerken](#) en [zilveren linten](#) (of 'Sinjorenpaden') verder uit om het netwerk van luwe verbindingen te versterken, met bijzondere aandacht voor knelpuntzones.
- De stad rolt het [waterplan](#) en het [groenplan 'Levendig Landschap'](#) verder uit, en verfijnt deze via districtsgroenplannen en wijkplannen water en groen. Door de koppeling met de thema's koelte en beleving wordt luwte- en geluidsplanning geïntegreerd in de nieuwe districtsgroenplannen en [wijkplannen water en groen](#).
- De stad ondersteunt de districten bij het uitbouwen van een lokaal netwerk van luwteplekken en luwe verbindingen.
- De stad brengt het bestaande en potentiële netwerk van luwteplekken en luwe verbindingen verder in kaart via GIS-analyse, actualiseert de stadslaag ['stille stukjes stad'](#) en zet in op bewustmaking over het belang van luwteplekken en een goede geluidskwaliteit.
- De stad ontwikkelt een aanpak voor het wegwerken van tekortzones, en zet daarbij in op een maximale afstemming met het stedelijke koelteplekkenbeleid.
- De stad stimuleert verdere kennisopbouw en onderzoek naar luwte- en geluidsplanning, en volgt nieuwe ontwikkelingen op. De stad onderzoekt het positieve effect van tuinstraten op het geluidsklimaat door middel van geluidsmetingen.



Figuur 24 - Donkse Beek in Ekeren: groenblauwe netwerken vormen een goede onderlegger voor luwe verbindingen (© Frederik Beyens).

4.7.2 Inrichten en beheren van de publieke ruimte met aandacht voor luwte, geluidskwaliteit en geluidsblootstelling van woningen

Een publieke ruimte met een aangename geluidskwaliteit en met voldoende kwaliteitsvolle luwteplekken (max. 400 meter wandelafstand van elke woning, zie hoger) draagt bij aan een gezonde stad waar bewoners de drukte van de stad op een aangename manier kunnen beleven of zich even kunnen terugtrekken op een rustige plek in de buurt. Bij de inrichting van de publieke ruimte is differentiatie aan ontmoetingsplekken – waaronder voldoende rustgelegenheden – in functie van alle gebruikers nodig (Strategisch Ruimteplan Antwerpen). Aandacht voor geluid bij het inrichten van straten en pleinen draagt bovendien bij aan een verminderde blootstelling aan omgevingsgeluid in de aanliggende gebouwen. Tot slot moeten publieke luwteplekken na de inrichting ook op een gepaste manier onderhouden en beheerd worden om het luwe karakter te vrijwaren.

Bij de (her)aanleg of (her)inrichting van de publieke ruimte (straten, pleinen, parken, waterkanten, begraafplaatsen, sport- en speelterreinen ...) wordt rekening gehouden met luwte en geluidskwaliteit in de publieke ruimte, en met het verminderen van de geluidsblootstelling in de aangrenzende gebouwen tijdens de verschillende projectfasen (projectdefinitie, ontwerp, uitvoering ...). Waar mogelijk en relevant worden groene luwteplekjes geïntegreerd in het ontwerp.

- Bij publieke ruimteprojecten, groenprojecten en stadsontwikkelingsprojecten speelt de stad in op kansen en noden voor het creëren van luwteplekken, een aangenaam geluidsklimaat, of een verminderde gevelbelasting. De stad stimuleert de districten om in te zetten op de realisatie van luwteplekken in de publieke ruimte en op de heraanleg van knelpuntstraten.
- De stad zet in op interne en externe kennisverspreiding over luwte- en geluidsplanning. Voor een goed ontwerp, inrichting en beheer van geluidsluwe plekken kunnen ontwerpers en projectleiders gebruik maken van de leidraad met bouwstenen luwte- en geluidsplanning die werd ontwikkeld tijdens het [innovatietraject luwte- en geluidsplanning](#) (voor een overzicht van de bouwstenen zie infokader in 4.7).
- De stad voorziet inhoudelijke advisering over luwte- en geluidsplanning bij publieke ruimteprojecten door interne en externe experts, en zet nieuwe pilootprojecten op. De stad experimenteert verder met soundscaping en geluidsmaskering, bijvoorbeeld via fontein en natuurgeluiden, om het geluidsklimaat lokaal te verbeteren.
- De stad vormt haar begraafplaatsen verder om tot toegankelijke lokale begraafparken met stilteplekken, en bouwt daarbij voort op lopende projecten in o.a. het Schoonselhof en begraafplaats Sint-Fredegandus.
- De stad zet in op regelmatig onderhoud en netheid, op een ecologisch en circulair groenbeheer, en een stil beheer van luwteplekken op publiek domein (zie maatregel 4.5.4).

Fonteinen maskeren verkeerslawaaï in het Brilschanspark

Het Brilschanspark ligt vlak naast de Antwerpse Ring en de Grottesteenweg. Ondanks de mooie groene omgeving zorgt het voortdurende geluid van het verkeer dat mensen hier moeilijker tot rust komen. De heraanleg van het park in 2023-2024 bood de mogelijkheid om niet alleen een plek te ontwerpen die er mooi uitziet, maar ook om in te zetten op maatregelen om het geluidsklimaat te verbeteren, zodat bezoekers van het park beter kunnen ontsnappen aan de stedelijke drukte. Verschillende maatregelen werden genomen om het geluidsklimaat in het hele park te verbeteren, en om op microniveau een aantal rustigere plekken te creëren.

Een van deze lokale maatregelen is het gebruik van fonteingeluiden om het verkeerslawaaï te maskeren in de zone rond de Brilschansgracht. De bestaande fontein in de gracht was aan vervanging toe en dit bood de mogelijkheid om te onderzoeken hoe de nieuwe fontein – of combinatie van verschillende fonteinen – kon bijdragen aan een beter geluidscultuur in deze zone van het park en aan het maskeren van het verkeerslawaaï.

Voor het geluidsontwerp van de fonteinen organiseerden de stad en het district samen met de onderzoeksgroep Waves van de Universiteit Gent en luisterkunstorganisatie aifoon in september 2023 een luistersessie voor omwonenden en parkbezoekers om verschillende fonteingeluiden te evalueren (zie Figuur 25). Op die manier kon de persoonlijke beleving worden meegenomen in het ontwerp. Meer dan 30 luisteraars konden hun algemene waardering geven voor de verschillende fonteingeluiden en een beoordeling geven van het vermogen van de fonteinen om de verkeersgeluiden te maskeren.

Uit de resultaten bleek dat voor deze specifieke locatie de combinatie van een centrale meerstralige fontein met twee beluchters op 60 m links en rechts in de gracht als meest aangenaam werd ervaren door de deelnemers, en bovendien het verkeersgeluid voldoende maskeert. De fontein en de beluchters werden geplaatst in het najaar van 2024.

Meer lezen: [Fonteinen maskeren verkeerslawaaï in het Brilschanspark](#) (Antwerpen-Morgen)



Figuur 25 - Luistersessie fonteingeluid Brilschanspark september 2023 (© Stad Antwerpen).

4.7.3 Luwteplekken op (semi)privaat domein

Om een netwerk van kwaliteitsvolle luwteplekken op max. 400 meter wandelafstand van elke woning te realiseren, volstaat het niet om enkel in te zetten op mogelijkheden in de publieke ruimte. Ook op semipubliek en privaat domein moeten kansen voor het creëren van luwteplekken en luwe verbindingen maximaal benut worden, te meer omdat binnenterreinen van bouwblokken vaak beschikken over een beter geluidsklimaat dan de publieke straatkant. Het Strategisch Ruimteplan Antwerpen voorziet dat groene binnengebieden deels een semipubliek of zelfs publiek karakter kunnen krijgen en daarmee als speelruimte, luwte- of koelteplek bijdragen aan de woonkwaliteit van de ruimere omgeving. Zeker in dichtbevolkte wijken kan gedeeld gebruik of openstelling van luwteplekken op (semi)privaat domein de gebruiksdruk op het openbaar domein verminderen, en een betaalbare manier zijn om nieuwe toegankelijke groene buitenruimte beschikbaar te maken. Om drempels voor openstelling te verlagen kan onder meer gekozen worden om (semi)private luwteplekken 's nachts af te sluiten.

- De stad zet waar mogelijk buitenruimtes van het eigen stadspatrimonium en dat van de stedelijke dochters in voor het creëren van publiek toegankelijke luwteplekken zoals buitenruimtes van scholen, zorginstellingen (Figuur 26), bibliotheken, musea of culturele centra.
- Waar relevant zet de stad stedenbouwkundige instrumenten (bouwcode, stedenbouwkundige last, Transformatieleidraad) in voor het creëren van (semi)publiek toegankelijke luwteplekken op privaat domein.
- De stad onderzoekt de mogelijkheid om een actief beleid te voeren voor strategische aankopen van waardevolle potentiële luwteplekken, en hiervoor middelen vrij te maken via onder meer het stadsgroenfonds.
- De stad ondersteunt (semi)private actoren om buitenruimtes met luwtepotentieel te ontwikkelen en/of open te stellen als semipublieke luwteplek door middel van financiële ondersteuning, advies en begeleiding, en het opzetten van samenwerkingen. De stad zet daarbij o.a. bestaande instrumenten in, zoals de ondersteuning voor klimaatrobuuste ingrepen op privaat domein, klimaattrajecten voor Ecoscholen of het Klimaatfonds.



Figuur 26 - Op de oude Stuijvenbergsite wordt hergebruik voorzien met een mix van stedelijke en economische functies, omringd door groene tuinen die van zonsopgang tot zonsondergang open zijn (© ZNA).

De bijlagen zijn gebundeld in een apart document.

Bijlage 1 – Lijst knelpuntstraten 2021

Bijlage 2 – Afwegingskader woonontwikkeling nabij wegen en spoorwegen volgens MER richtlijnsysteem

Bijlage 3 – Overzicht maatregelen, acties en flankerend beleid in het ontwerp Vlaamse geluidsactieplannen voor belangrijke wegen en spoorwegen

Bijlage 4 - Verwachte impact van de geluidsactieplannen

Bijlage 5 – Europese rapporteringscodes

Bijlage 6 – Historiek en realisaties



www.antwerpen.be

Beeld cover: Victoriano Moreno
Beeld achterblad: Frederik Beyens