

## Onderzoek booggeluid MER en (O)TB

24 januari 2020 - Versie 6.0

## Autorisatieblad

### PHS Amsterdam Centraal spoorinfra Onderzoek booggeluid MER en (O)TB

	<b>Naam</b>	<b>Akkoord</b>	<b>Datum</b>
Opgesteld door	Voeten, SP	✓	24-01-2020
Gecontroleerd door	Meeuwsen, R	✓	24-01-2020
Vrijgegeven door	Poel, J van der	✓	24-01-2020

Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
1.1	PHS Amsterdam en het MER	2
1.2	Booggeluid toevoegen aan het MER	2
1.3	Leeswijzer	3
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten en methode voor onderzoek</b>	<b>4</b>
2.1	Waar ontstaat booggeluid	4
2.2	Beschrijving van de methode	5
2.3	Afbakening studiegebied	6
2.4	Referentiesituatie, varianten en treinintensiteiten	8
2.4.1	<i>Referentie</i>	8
2.4.2	<i>MER varianten 7B, 8B en 9</i>	9
2.4.3	<i>Voorkeursvariant</i>	10
2.4.4	<i>Treinintensiteiten</i>	10
2.5	Aantal woningen en andere geluidgevoelige objecten	11
<b>3</b>	<b>Resultaten van het onderzoek: effecten van de varianten</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Conclusies</b>	<b>15</b>
	<b>Colofon</b>	<b>16</b>

**Bijlage I Intensiteiten**

**Bijlage II Visualisaties booggeluidlocaties**

**Bijlage III Verschillen Referentie 2019 - Voorkeursvariant**

# 1 Inleiding

## 1.1 PHS Amsterdam en het MER

Om de uitvoering van het project PHS Amsterdam Centraal mogelijk te maken worden de maatregelen ruimtelijk vastgelegd in een tracébesluit. Ten behoeve van de besluitvorming over het tracébesluit zal de mer-procedure worden doorlopen en wordt een milieueffectrapport opgesteld. In het milieueffectrapport (hierna MER genoemd) worden de effecten van de varianten voor PHS Amsterdam Centraal op het milieu beschreven en met elkaar vergeleken. Tevens wordt onderzocht of en zo ja welke maatregelen moeten worden genomen om ongewenste effecten op het milieu en de omgeving te voorkomen of te mitigeren (verminderen).

In het MER wordt tevens getoetst of (de varianten voor) PHS Amsterdam Centraal voldoen aan de juridische normen die gelden voor de diverse milieueffecten, waaronder het thema geluid. Dit rapport gaat over het zogenoemde booggeluid.

## 1.2 Booggeluid toevoegen aan het MER

Booggeluid is het piepende (krijsende) geluid dat wordt veroorzaakt door treinen die door een spoorboog rijden of in de afbuigende richting door een wissel rijden. Dit geluid wordt normaal gesproken niet betrokken in de geluidsonderzoeken voor een MER omdat het een relatief willekeurig optredend effect is waarbij de optredende geluidsniveaus ook heel sterk kunnen variëren. Het booggeluid is er niet altijd en is moeilijk voorspelbaar.

Voor het project PHS Amsterdam heeft in het najaar van 2016 de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) ter inzage gelegen. Op de NRD zijn negen zienswijzen binnen gekomen die betrekking hebben op booggeluid. De commissie MER heeft vervolgens gevraagd om aandacht te geven aan booggeluid. Deze vraag is in het onderstaande kader weergegeven:

*Het plangebied bevat meerdere bogen en vele wissels. Dat betekent dat booggeluid een belangrijk hinderaspect zal zijn voor dit gebied. Op dit moment valt het booggeluid niet binnen een specifiek wettelijk beoordelingskader. Vanwege het ingrijpende karakter van dit geluid adviseert de Commissie om in het MER een kwantitatieve inschatting te maken van het booggeluid voor zowel de referentiesituatie als voor de varianten. Geef een inschatting van de bandbreedte van mogelijke geluidsniveaus bij woningen door booggeluid.*

*Maak hierbij gebruik van de kennis die ook wordt toegepast bij vergunningverlening van emplacementen. Onderzoek tevens welke aspecten van invloed zijn op dit type geluid (zoals de zwaarte van het materieel, de snelheid, de staat van onderhoud van het onderstel en infrastructurele aspecten als hoeken in het horizontale en verticale vlak) en welke mogelijke maatregelen genomen kunnen worden om dit geluid te voorkomen of te beperken.*

*Citaat: Commissie voor de milieueffectrapportage, PHS Amsterdam Centraal Station, Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport, 8 december 2016 / projectnummer: 3141*



Om deze vraag te kunnen beantwoorden is een methode bedacht om het booggeluid in het kader van MER PHS Amsterdam nader te onderzoeken.

### 1.3 Leeswijzer

De voor dit onderzoek relevante uitgangspunten zijn tezamen met een beschrijving van de onderzoeksmethode opgenomen in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten en hoofdstuk 4 geeft de conclusies.

## 2 Uitgangspunten en methode voor onderzoek

In dit hoofdstuk is de methode beschreven die is gebruikt om het optreden van booggeluid te beoordelen. Omdat te kunnen doen is eerst een toelichting gegeven op het ontstaan van booggeluid en waar dat normaal gesproken kan optreden. Vervolgens wordt de methode inclusief de gehanteerde uitgangspunten beschreven.

### 2.1 Waar ontstaat booggeluid

Booggeluid kan ontstaan door treinen die door een **spoorboog** rijden of in de afbuigende richting door een **wissel** rijden.

Van spoorbogen wordt aangenomen dat hier booggeluid kan optreden als de boogstraal van de boog kleiner is dan 500m. Deze boogstraal wordt ook gehanteerd in de zogenoemde CNOSSOS-methode. Dit is een methode die in EU-verband wordt ontwikkeld om te komen tot een gemeenschappelijk kader voor de geluidsbeoordeling binnen de EU.

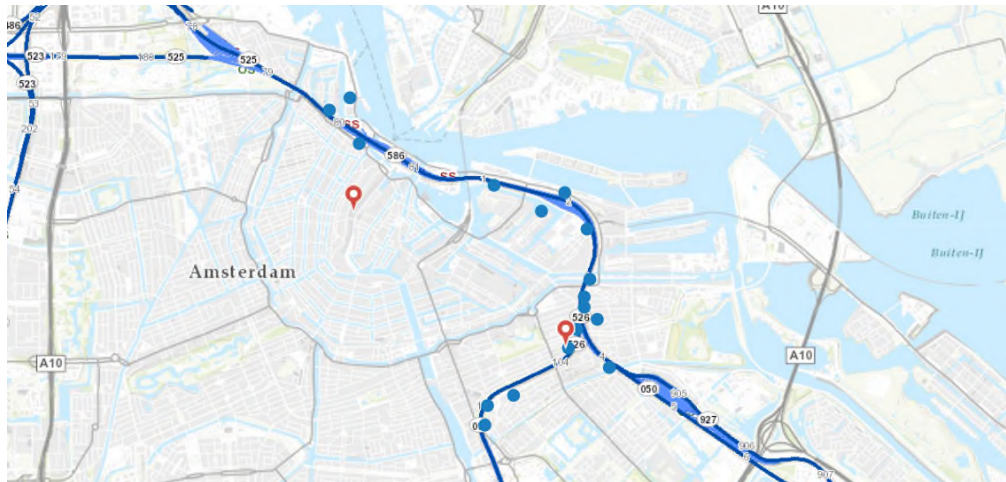
In wissels kan booggeluid ontstaan als deze afbuigend worden bereden. Het moet daarbij gaan om wissels met een hoekverhouding die kleiner is dan 1:15. Als de hoekverhouding kleiner is wordt de trein sterker gedwongen om door een korte krappe bocht te rijden. Bij een 1:15 wissel of ruimere wissels is de afbuiging beperkt en ontstaat normaal gesproken geen booggeluid en deze worden dan ook niet betrokken in het onderzoek<sup>1</sup>.

Om gevoel te ontwikkelen bij de mate waarin deze gekozen bovengrens van 500m voor spoorbogen aansluit bij het feitelijk voorkomen van booggeluid in de huidige situatie is een inventarisatie gedaan naar klachten vanwege booggeluid in Amsterdam. Figuur 2-1 geeft met de blauwe punten de locaties weer waar klachten vanwege booggeluid zijn gemeld. Dit beeld sluit aan bij de ligging van de adressen van de indieners van de zienswijzen die op de NRD zijn binnengekomen over booggeluid. Deze bevinden zich in het gebied rond de spoorbogen bij de Czaar Petersstraat, het Funenpark/de Keerwal, de Pontanusstraat en bij de Tugelaweg/President Brandstraat.

Uit deze inventarisatie blijkt dat klachten optreden in de nabijheid van een boog met een straal van 497 m. Deze boog ligt in de nabijheid van de Czaar Peterstraat. Het is niet te herleiden of de klachten inderdaad veroorzaakt worden door deze betreffende boog en niet door een boog met een ruimere boogstraal in de naastliggende sporen. In dit gebied heeft maar één spoor bijna 500 meter boogstraal en de andere sporen hebben een ruimere boogstraal. Om te voorkomen dat grote delen waar klachten voorkomen buiten beschouwing blijven is voor dit onderzoek een marge aangehouden van 50 meter, dat wil zeggen boogstralen net boven 500 worden ook meegenomen. Overigens varieert in de meeste gevallen de boogstraal van de spoorboog; de bogen worden meestal geleidelijk scherper of flauwer, het aanhouden van een marge heeft daardoor voornamelijk invloed op de lengte van de betrokken spoorbogen.

---

<sup>1</sup> Met deze aanpak wordt aangesloten op de werkwijze bij vergunningverlening voor spoorwegemplacements.



**Figuur 2-1 weergave adressen van indieners klachten over booggeluid (blauwe bolletjes)**

## 2.2 Beschrijving van de methode

De methode is kwantitatief van opzet, dat wil zeggen dat gekeken wordt naar de mogelijke frequentie van het optreden van booggeluid in relatie tot het aantal woningen of andere geluidsgevoelige objecten.

Van vergunningverlening op emplacementen is bekend dat op een afstand van 220m van de bron voldaan wordt aan de norm voor pieklawaai volgens de Handreiking industriellawaai en vergunningverlening. De methode gaat er daarmee vanuit dat er binnen een straal van 220m vanuit een boog of wissel hinder kan worden ondervonden door booggeluid onafhankelijk van het type materieel of de snelheid van dit materieel.

Door de toename van het aantal treinen als gevolg van het project kan booggeluid vaker gaan optreden. Door per boog en afbuigend bereden wissel het aantal treinen (rekeneenheden<sup>2</sup>) te tellen dat er doorheen rijdt, wordt bepaald hoe vaak nabij een woning booggeluid als piekgeluid kan worden waargenomen.

Rondom iedere locatie waar booggeluid kan ontstaan wordt daarom een contour getrokken met een straal van 220m (zie Figuur 2.2).

Bij een dubbelsporige boog ontstaan er 2 (elkaar overlappende) contouren (dit is niet in de figuur aangegeven).

Binnen de contour wordt het aantal geluidsgevoelige objecten<sup>3</sup> geteld. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de afschermende werking van gebouwen binnen het invloedgebied. Dit gebeurt voor zowel de huidige situatie, de referentiesituatie (de autonome ontwikkeling zoals beschreven in de NRD) en de te onderzoeken varianten.

<sup>2</sup> Wat een rekeneenheid is staat gedefinieerd in Bijlage IV Spoorweglawaai van het Reken- en meetvoorschrift 2012. In het verleden werden het bakken genoemd, echter voor LightRail materieel of bijvoorbeeld een Thalys is de samenstelling niet variabel. Een compleet treinstel bestaande uit meerdere bakken is dan een rekeneenheid.

<sup>3</sup> Geluidsgevoelige objecten volgens artikel 11.1 Wet milieubeheer



**Figuur 2-2** Contour met een straal van 220 m rond een boog (links) en contour met een straal van 220 m rond een wissel (rechts)

Door

- het aantal geluidsgevoelige objecten in de geïdentificeerde contouren én
- het aantal malen dat booggeluid kan optreden

te tellen voor zowel de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de varianten wordt het mogelijke effect van het project op booggeluid, de locaties daarvan en het verschil tussen de varianten in beeld gebracht.

Samengevat worden daarbij dus de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- De kans dat booggeluid optreedt is aanwezig bij wissels die afbuigend worden bereiden, als de hoekverhouding kleiner is dan 1:15.
- Er is een kans op het optreden van booggeluid bij bogen met een boogstraat die kleiner is dan 500m. De lengte van de boog moet minimaal 50m bedragen.
- Booggeluid kan hinder veroorzaken tot een afstand van 220m vanuit de bron die booggeluid veroorzaakt. Daarbuiten is booggeluid niet meer waarneembaar als zogenaamd piekgeluid.
- Er wordt geen onderscheid gemaakt in treintypen. Het worstcase uitgangspunt is dat alle treinen booggeluid kunnen veroorzaken.

### 2.3 Afbakening studiegebied

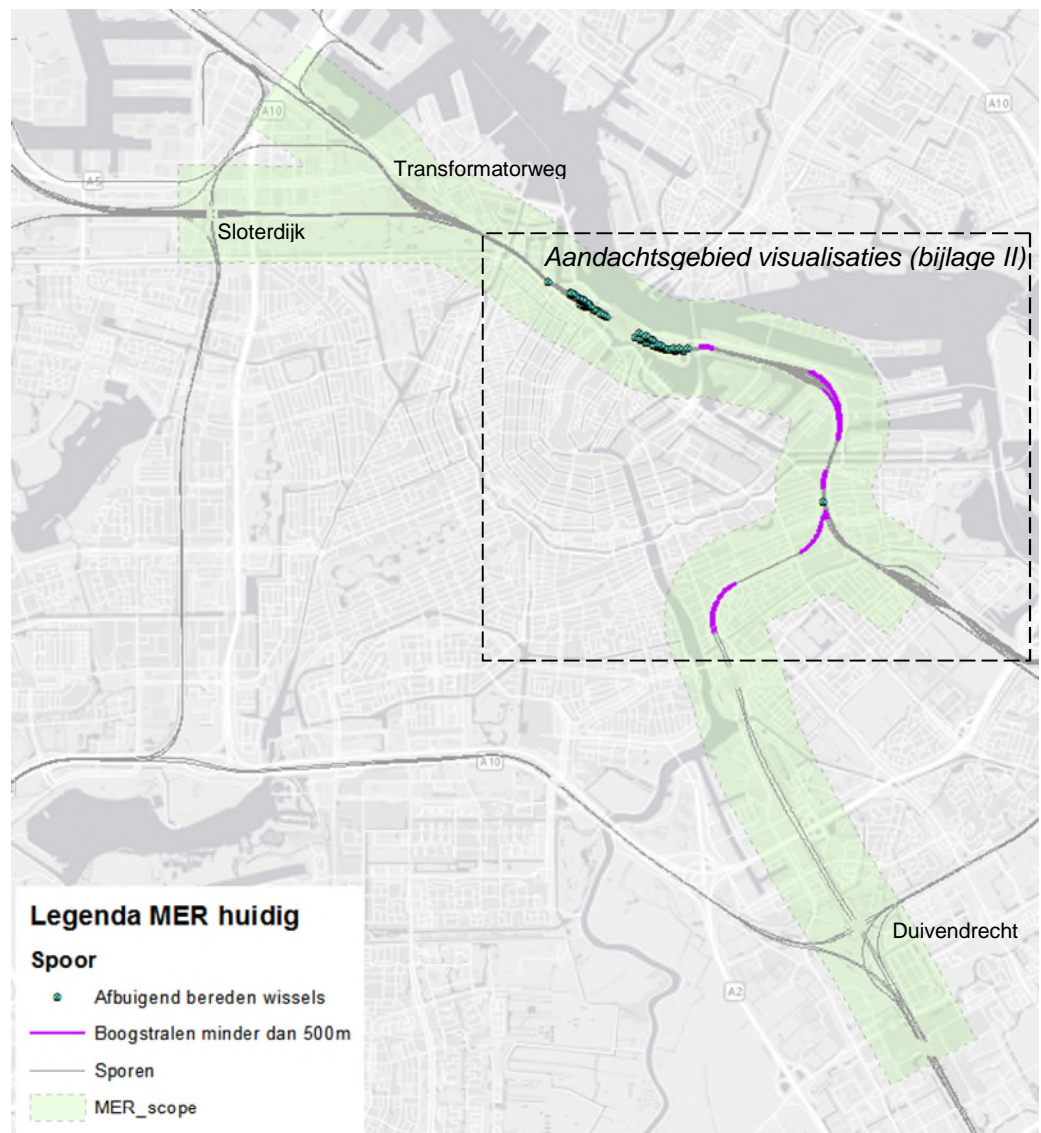
Het studiegebied is gelijk aan het 'algemene' studiegebied voor het MER. Dit is weergegeven in figuur 2-3. In de visualisatie is voor de huidige situatie aangegeven waar zich de spoorbogen bevinden met een boogstraal van 500 meter of minder en de afbuigend bereiden wissels met hoekverhouding van minder dan 1:15.

Het gebied waar deze studie over booggeluid zich in detail op richt is ook weergegeven in figuur 2-3. Dit gebied is kleiner dan de MER scope omdat daarbuiten de bogen en wissels niet aan de bovengenoemde criteria voldoen. In de visualisaties in bijlage II is alleen het gebied opgenomen zoals aangeduid in figuur 2-3. Dit betreft grofweg het gebied tussen Amsterdam Amstel en het emplacement Zaanstraat. De onderbouwing van deze aanpak is weergegeven in onderstaande paragrafen.

De spoorbogen richting Schiphol hebben een boogstralen die in de orde van 550 á 600 meter liggen. De Hemboog nabij station Sloterdijk heeft een boogstraal van ongeveer 500 meter maar de geluidsmodellen bevatten hier geen prognoses omdat het project

hier geen invloed heeft. Een vergelijking in dit gebied zou dan in alle varianten gelijke informatie opleveren en daarom is nader onderzoek naar booggeluid voor deze locatie niet zinvol. Dit is tevens het geval voor de spoorbogen rond station Duivendrecht.

Voor wat betreft de wissels zijn er binnen de MER scope geen afbuigend bereden wissels aanwezig met een hoekverhouding van minder dan 1:15 die buiten het hieronder weergegeven aandachtsgebied liggen met uitzondering van het gebied rond de Transformatorweg, daar waar de sporen richting het emplacement Westhaven uittakken van de Schipholboog en de sporen richting Sloterdijk. Daar liggen verspreid enkele woningen maar slechts één woning ligt in de invloedssfeer van een afbuigend bereden wissel met treinverkeer vanaf het emplacement Westhaven. De intensiteiten in deze richting zijn voor zowel de autonome ontwikkeling als de varianten gelijk omdat ze niet afhangen van het project. Het meenemen van het gebied rond de Transformatorweg levert hierdoor geen extra inzicht in de eventuele hinder van booggeluid en is verder buiten beschouwing gelaten.



Figuur 2-3 Afbakening studiegebied



## 2.4 Referentiesituatie, varianten en treinintensiteiten

Voor het spoorverkeer in de **huidige situatie** is uitgegaan van de gegevens uit het nalevingsverslag van 2015 overeenkomstig het vooronderzoek dat in 2017 is uitgevoerd.<sup>4</sup>

### 2.4.1 Referentie

De **referentiesituatie** is de situatie zonder project waarin de autonome ontwikkeling is opgenomen. Deze situatie gaat uit van ongewijzigd spoor maar bevat wel een prognose voor het gebruik van het spoor.

In 2017 zijn drie varianten onderzocht (variant 7b, 8b en 9), het ontwerpproces heeft uiteindelijk tot een verder uitgewerkt spoorontwerp geleid, dit is de **voorkeursvariant** waarin ook de zogenaamde 'tweede toegang' is meegenomen. Die laatstgenoemde ontwikkeling bestaat uit het optimaliseren van de verbindingen tussen het emplacement Zaanstraat, het Westhavengebied en het doorgaand spoor bij de Transformatorweg. De varianten uit 2017 zijn afgezet tegen een referentiesituatie 2017 de voorkeursvariant is afgezet tegen een actuele referentiesituatie 2019. Dit wordt in de paragraaf referentiesituaties nader toegelicht.

#### 2.4.1.1 Referentiesituatie

Naast het project PHS Amsterdam Centraal zijn ook andere ontwikkelingen en projecten van invloed op de milieusituatie in de toekomst. De milieueffecten die ontstaan als gevolg van het project PHS Amsterdam Centraal worden daarom beschreven ten opzichte van een referentiesituatie. Dit is de situatie die ontstaat zonder dat project PHS Amsterdam Centraal wordt gerealiseerd, maar met de voorziene autonome ontwikkelingen in het studiegebied.

Binnen het MER onderzoek is een referentie (2017) gebruikt voor de vergelijking van de varianten (MER deel C) en een geactualiseerde referentie (2019) voor de vergelijking van de voorkeursvariant. Dit is gedaan, omdat op het moment dat de voorkeursvariant werd ontwikkeld een aantal nieuwe autonome ontwikkelingen bekend waren.

Zo was in 2019 duidelijk dat de internationale trein HSL-zuid in de toekomst niet langer aankomt in Amsterdam Centraal. Verder was inmiddels een nieuw toekomst scenario voor het goederenvervoer en leeg materieel ontwikkeld en was het derde spoor naar opstel terrein Westhaven inmiddels ruimtelijk geregeld. Met al deze ontwikkelingen is in de referentiesituatie 2019 en de voorkeursvariant rekening gehouden. In de referentiesituatie 2017 en de varianten 7B, 8B en 9 is met deze ontwikkelingen nog geen rekening gehouden. Daarom is de referentiesituatie 2017 vergeleken met de varianten 7B, 8B en 9 en op basis van deze vergelijking is een keuze gemaakt voor een voorkeursvariant (VKV). Deze voorkeursvariant is na 2017 verder uitgewerkt en vergeleken met de referentiesituatie 2019 waarin de actuele autonome ontwikkelingen zijn verwerkt.

In beide referentiesituaties is rekening gehouden met dezelfde nieuwbouw plannen. Op een aantal locaties langs het spoor worden woningen gebouwd of bestaande gebouwen ontwikkeld tot woningen. De gemeente Amsterdam heeft een lijst met mogelijk relevante plannen aangeleverd na de publicatie van de Notitie Reikwijdte en

<sup>4</sup> Geluidsonderzoek MER PHS Amsterdam versie 2.0 dd 2017/08/04

Detailniveau. Van deze projecten is beoordeeld of de plannen concreet zijn en of de toekomstige woningen zodanig dicht bij het spoor liggen dat deze milieueffecten zouden kunnen ondervinden.

Over de bouwplannen zijn in veel gevallen geen details bekend. Daarom zijn aannames gedaan over de ligging van de bouwblokken en de bouwhoogtes.

Hierna worden per referentiesituatie de specifieke verschillen benoemd.

#### **2.4.1.2 Referentiesituatie vergelijking varianten (2017)**

In vergelijking met de huidige situatie komen er in de referentiesituatie 2017 twee extra intercity's per uur bij tussen Utrecht en Amsterdam Centraal en twee intercity's per uur tussen Amsterdam Centraal en Schiphol.

Het aantal goederentreinen waarmee in de referentiesituatie 2017 is gerekend is gebaseerd op de prognose "verwerking herijkte goederenprognoses PHS", ProRail, versie 3.0, 28 maart 2014. Het hoogste scenario is gehanteerd (2030H).

Voor het leeg materieel dat binnen het studiegebied rijdt, is gebruik gemaakt van de kennis die beschikbaar was in het jaar 2017.

Het goederenemplacement Westhaven wordt uitgebreid met een opstelsterrein voor reizigerstreinen.

#### **2.4.1.3 Referentiesituatie voorkeursvariant 2019**

In vergelijking met de huidige situatie komen er in de referentiesituatie 2019 twee extra intercity's per uur bij tussen Utrecht en Amsterdam Centraal en twee intercity's per uur tussen Amsterdam Centraal en Schiphol.

Het aantal goederentreinen in de referentiesituatie 2019, is gebaseerd op de NMCA 2040 van april 2017 die als bijlage bij de Kamerbrief van 1 mei 2017 over Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse en terugkoppeling OV en Spoortafels was gevoegd. Het hoogste scenario is gehanteerd (NMCA 2040H).

Daarnaast halteert een deel van de internationale treinen (HSL-zuid) in de toekomst niet langer in Amsterdam Centraal. Voor het leeg materieel dat binnen het studiegebied rijdt, is gebruik gemaakt van de kennis die beschikbaar was in het jaar 2019.

Het goederenemplacement Westhaven wordt uitgebreid met een opstelsterrein voor reizigerstreinen en er wordt rekening gehouden met het vigerende besluit omtrent het derde spoor richting Westhaven dat het emplacement en opstelsterrein ontsluit.

#### **2.4.2 MER varianten 7B, 8B en 9**

Voor de toekomstige situatie zijn er in het MER onderzoek in eerste instantie drie varianten (7B, 8B en 9) beschouwd. Deze varianten zijn in hoofdstuk 4 uitgebreid beschreven.

De varianten bevatten alle drie de sporaanpassingen zoals beschreven in paragraaf 1.2. In alle drie de varianten wordt uitgegaan van tien perronsporen. Daarnaast rijden er ten opzichte van de referentiesituatie 2017 meer intercity's en sprinters richting Zaandam en extra intercity's richting Weesp.

Het aantal goederentreinen in de varianten 7B, 8B en 9 is gebaseerd op de prognose ‘verwerking herijkte goederenprognoses PHS’, ProRail, versie 3.0, 28 maart 2014. Het hoogste scenario is gehanteerd (2030H). Het totaal aantal rekeneenheden voor het goederenvervoer en leeg materieel is gelijk aan dat voor referentiesituatie 2017.

### 2.4.3 Voorkeursvariant

De voorkeursvariant is een doorontwikkelde variant van variant 9. Deze is nader beschreven in hoofdstuk 4.

De voorkeursvariant bevat alle spooraanpassingen zoals beschreven in paragraaf 1.2. In de voorkeursvariant zijn er negen perronsporen, omdat een deel van de internationale treinen (HSL-zuid) in de toekomst niet langer halteren in Amsterdam Centraal. Dit is afwijkend van de varianten 7B, 8B en 9, waar 10 perronsporen voorzien zijn.

Het aantal goederentreinen in de voorkeursvariant, is gebaseerd op de NMCA 2040 van april 2017 die als bijlage bij de Kamerbrief van 1 mei 2017 over Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse en terugkoppeling OV en Spoortafels was gevoegd. Het hoogste scenario is gehanteerd (NMCA 2040H).. Het totaal aantal rekeneenheden voor het goederenvervoer en leeg materieel is gelijk aan dat voor referentiesituatie 2019.

### 2.4.4 Treinintensiteiten

Bij de bepaling van de treinintensiteiten is uitgegaan van zogenaamde ‘dienstregelingen’ voor de reizigerstreinen, maar zijn ook de goederentreinen betrokken en het lege materieel van en naar de diverse emplacementen. Met de dienstregeling (of dienst) wordt het traject bedoeld dat een bepaalde trein rijdt over de sporenlay-out binnen het gehele studiegebied van PHS Amsterdam. De intensiteit van een bepaalde dienst is in het geluidmodel ingevoerd op de sporen waar deze in de toekomst wordt verwacht te gaan rijden. Zo is dat voor meer dan 80 afzonderlijke dienstregelingen gedaan in zowel de referentiesituatie, de drie varianten 7B, 8B en 9 en de voorkeursvariant.

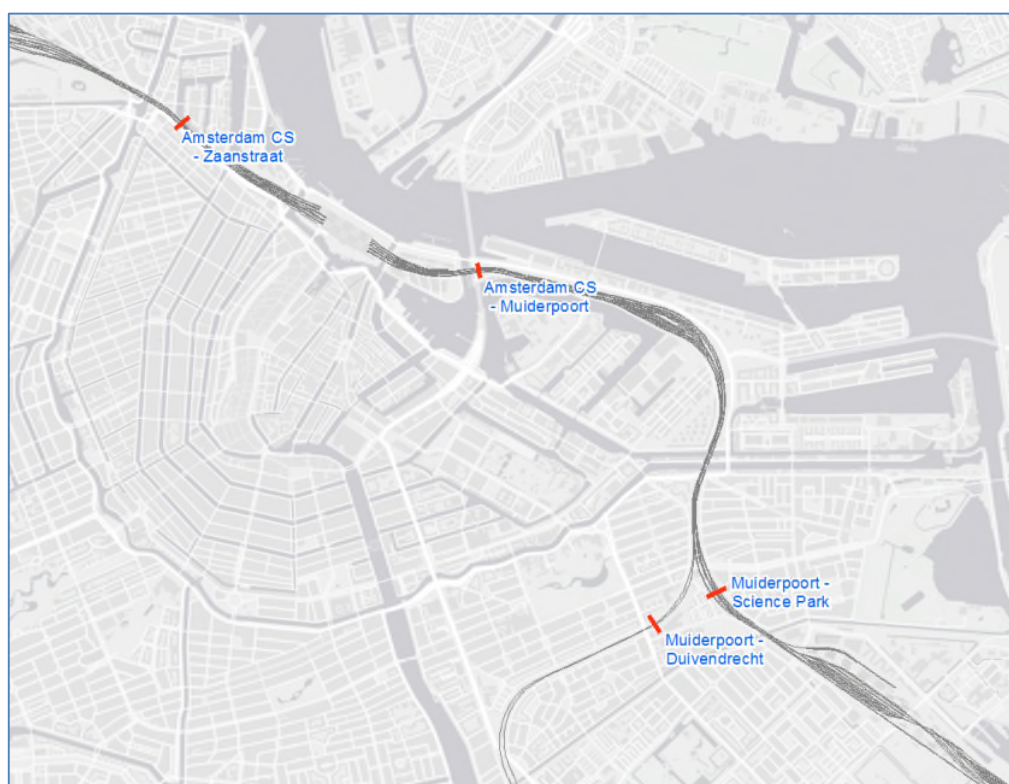
De resulterende treinintensiteiten in de huidige situatie, referentiesituatie, de drie toekomstige situaties en de voorkeursvariant zijn in bijlage I gepresenteerd voor vier verschillende bundels van sporen waar een verschil in intensiteit te verwachten valt. De locaties van de vier verschillende doorsneden zijn in figuur 2-4 weergegeven.

Voor geluidsonderzoek is normaliter het gemiddelde aantal rekeneenheden per uur en per dagdeel relevant. In deze studie wordt gebruik gemaakt van het totaal aantal rekeneenheden dat per etmaal op de sporen rijdt. Voor de relevante spoorbundels is dit in tabel 2-1 weergegeven. Het totaal aantal wordt gevonden door de aantallen uit bijlage I voor alle categorieën op te tellen en te vermenigvuldigen met het aantal uren per etmaalperiode, dag, avond of nacht. De aantallen per etmaalperiode worden vervolgens opgeteld tot onderstaande totalen. Deze aantallen leveren al een interessant beeld. Ten eerste is er een toename in alle richtingen voorzien in de toekomstige situatie maar deze prognose is enigszins bijgesteld voor de

voorkeursvariant, dit geldt met name voor de spoorbundel richting Science Park. Dit effect is dan ook te zien tussen Amsterdam CS en Muiderpoort.

**Tabel 2.1 Aantallen rekeneenheden per spoorbundel per etmaal**

Spoorbundel	Huidig	Referentie 2017	Referentie 2019	Variante 7B, 8B, 9	Voorkeursvariant
Amsterdam CS - Zaanstraat	5140	6451	6777	7294	7210
Amsterdam CS - Muiderpoort	3728	6089	5066	6471	5527
Muiderpoort - Duivendrecht	1831	3130	3294	3133	3133
Muiderpoort - Science Park	1900	2960	1772	3337	2394



**Figuur 2-4 Locaties van de doorsneden waarvoor de intensiteiten inzichtelijk zijn gemaakt**

De tabellen in de bijlage geven de totale intensiteit per bundel voor beide richtingen samen. Daarbij betreft het de aantallen rekeneenheden conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage IV spoorweglawaai.

## 2.5 Aantal woningen en andere geluidgevoelige objecten

Binnen de 220m gebieden rond een wissel of booggeluidgebied zijn de aantallen woningen en andere geluidsgevoelige objecten geteld.

In dit onderzoek is dezelfde definitie van geluidsgevoelige objecten aangehouden als die geldig is voor geluidonderzoeken in het kader van de Wet milieubeheer hoofdstuk 11. Voor deze definitie wordt verwezen naar artikel 2 van het Besluit geluid

milieubeheer. Objecten zoals hotels, kantoren, bedrijfsbebouwing of penitentiaire inrichtingen worden in dit kader niet als geluidsgevoelig beschouwd.



### 3 Resultaten van het onderzoek: effecten van de varianten

In dit hoofdstuk is aangegeven wat het effect van de verschillende varianten is in relatie tot de gekozen methode om booggeluid in beeld te brengen.

De resultaten van de analyses zijn per variant, weergegeven in de onderstaande tabellen. Tabel 3.1 geeft de effecten van de spoorbogen met een boogstraal van 500m of minder en tabel 3.2 geeft de effecten van afbuigend bereden wissels. Tabel 3.3 geeft de som van de aantallen van deze twee tabellen en toont een verschilkolom ter vergelijking van de varianten onderling.

**Tabel 3.1 Aantallen woningen onder invloed van booggeluid in spoorbogen**

variant	aantal gebieden met spoorbogen < 500m*	aantal woningen binnen 220m	som rekeneenheden per etmaal over alle adressen <sup>5</sup>
huidige situatie	7	12734	37.233.808
referentie (2017)	7	12734	61.468.657
7B	8	12926	67.623.399
8B	8	12908	67.582.989
9	8	12923	67.681.699
referentie (2019)	7	12734	56.437.206
voorkeursvariant	8	12908	61.569.555

\* de bocht in het spoor tussen de Oostertoegang en de Oosterdoksdoorgang wordt verlegd zodanig dat er twee gebieden met kortere bogen ontstaan.

**Tabel 3.2 Aantallen woningen onder invloed van booggeluid in afbuigend bereden wissels**

variant	aantal afbuigend bereden wissels kleiner dan 1:15	aantal woningen binnen 220m	som rekeneenheden per etmaal over alle adressen
huidige situatie	153	5120	16.046.205
referentie (2017)	153	5120	21.704.776
7B	105	7389	24.562.921
8B	93	8055	18.701.327
9	91	7734	20.624.841
referentie (2019)	103	4155	19.899.075
voorkeursvariant	42	5776	13.861.920

In bijlage II is per variant een visualisatie opgenomen waarin te zien is waar de relevante spoorbogen en de afbuigend bereden wissels (met hoekverhouding 1:9 of 1:12) liggen. In werkelijkheid liggen er uiteraard meer wissels dan zichtbaar zijn in de figuren. Tevens zijn de geluidsgevoelige adressen ingekleurd afhankelijk van het

<sup>5</sup> Geluidsgevoelige objecten

aantal rekeneenheden dat rijdt door wissels en/of bogen die aan de booggeluidcriteria voldoen.

Het patroon van de effecten als gevolg van spoorbogen en de effecten als gevolg van afbuigend bereden wissels verschilt van elkaar.

Als we kijken naar alleen de **spoorbogen** dan is er niet veel verschil tussen de varianten voor wat betreft het aantal woningen dat beïnvloed wordt. Alleen door de relatie met de intensiteiten te leggen wordt duidelijk dat in de toekomstige situatie een toename van het booggeluid mogelijk is. De voorkeursvariant levert in dit opzicht een toename ten opzichte van de referentiesituatie 2019 (autonome ontwikkeling).

De varianten verschillen sterker als we kijken naar de **wissels**. Doordat het gebied ten oosten van Amsterdam Centraal tot de spoorbruggen over de Nieuwevaart volledig vernieuwd wordt is het aantal wissels lager, maar er gaan in de toekomstige situatie juist in dit gebied meer treinen door de nieuwe wissels die ook afbuigend bereden worden. De meeste van deze wissels hebben geen hoek-verhouding kleiner dan 1:15, dit aantal varieert per variant.

De verschillen op woningniveau kunnen lokaal wel significant: er kan een afname ontstaan voor zowel geluidsgevoelige adressen aan de zijde van de Oosterdoksstraat als nabij de Nieuwe Westerdokstraat waar wissels verdwijnen en worden vervangen, maar waar ook een ander gebruik zal worden doorgevoerd. Een toename wordt verwacht tussen de Nieuwe Vaart en Station Muiderpoort direct rond de wissels waar het gebruik zal wijzigen en de intensiteit toeneemt van 5066 naar 5527 rekeneenheden, dit is geen groot effect voor wat betreft de totaalaantallen.

De verschilplot in bijlage III geeft een beeld van de lokale variaties waar de genoemde gebieden op te lokaliseren zijn.

In onderstaande tabel is de som weergegeven van de tabellen 3.1 en 3.2. De aantallen adressen kunnen niet opgeteld worden, sommige adressen liggen immers in het invloedsgebied van zowel wissels en spoorbogen. In de voorgaande tabellen was al te zien dat er een groot verschil te verwachten is tussen de referentiesituatie (autonome ontwikkeling) en de huidige situatie op basis van de verwachte toename van treinaantallen (zie ook tabel 2-1). Het effect ten opzichte van de referentiesituatie is ook weergegeven, dan blijkt dat het ontwerpproces dat gestart is met de varianten 7B, 8B en 9 en voltooid met de voorkeursvariant gunstig is voor het aspect booggeluid.

**Tabel 3.3 Aantallen woningen onder invloed van booggeluid - som van tabel 3.1 en 3.2**

variant	adressen binnen 220m	som rekeneenheden per etmaal over alle adressen	toe of afname
huidige situatie	17.854	53.280.013	-30%
referentie (2017)	17.854	83.173.433	9%
7B	20.315	92.186.320	21%
8B	20.963	86.284.316	13%
9	20.657	88.306.540	16%
referentie (2019)	16.892	76.336.281	0
voorkeursvariant	18.684	75.431.475	-1%

## 4 Conclusies

Zowel in de onderzochte spoorbogen als in afbuigend bereden wissels kan booggeluid ontstaan. De toename van de intensiteit van het treinverkeer in de autonome ontwikkeling zal rond beide bronnen leiden tot een toename van de hinder door booggeluid ten opzichte van de huidige situatie.

De spoorwijziging die plaatsvinden bij de varianten zorgen ervoor dat de meest kritische locaties minder zwaar belast zullen worden. Echter, de hinder zal wel meer verspreid worden. De mate waarin dit daadwerkelijk waarneembaar zal zijn hangt af van de optredende geluidsniveaus. De absolute hoogte van geluidsniveaus ten opzichte van het achtergrondgeluidsniveau zullen hier sterk van invloed zijn.

Over het totaal beschouwd zullen de spooraanpassingen bij de voorkeursvariant een deel van de verwachte toename (als gevolg van de intensiteitstoename) compenseren. De voorkeursvariant is gelijkwaardig aan de autonome ontwikkeling.

## Colofon

Opdrachtgever ProRail B.V.

Uitgave Movares Nederland B.V.

Daalseplein 100  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 265 55 55

Ondertekenaar Poel, J. van der

Projectnummer RA002404

Opgesteld door Voeten, SP

## **Bijlage I Intensiteiten**

De intensiteiten in de navolgende tabel zijn in aantallen rekeneenheden per uur gedurende de dag, de avond en de nacht op de acht doorsneden, De tabellen geven de totale intensiteit per bundel voor beide richtingen samen weer.



## Huidige situatie

Doorsnede	Voertuig-categorie	Huidig		
		Dag	Avond	Nacht
Amsterdam CS - Muiderpoort	2	0.9	0.66	0.12
	3	37.5	27.06	10.44
	4	6.72	9.12	5.04
	5	0.24	0.6	0.18
	6			
	8	145.26	131.04	41.76
	9	1.68	1.14	0.12
11	14.04	14.58	6.72	
Amsterdam CS - Zaanstraat	2	9.96	8.52	2.22
	3	50.76	37.56	11.58
	4	6.66	9.3	4.98
	5	0.24	0.66	0.18
	6			
	8	209.94	169.74	56.16
	9	1.44	1.26	0.18
11	13.98	14.64	6.9	
Muiderpoort - Duivendrecht	2	0.06	0.1	0.01
	3	18.36	10.75	4.23
	4	5.3	7.96	4.1
	5	0.11	0.53	0.12
	6	0	0.01	0
	8	63.49	55.59	15.27
	9	1.61	1.08	0.12
11	13.49	14.58	6.11	
Muiderpoort - Science Park	2	0.86	0.54	0.15
	3	19.56	16.39	5.67
	4	1.4	0.83	1.18
	5	0.12	0.04	0.08
	6			
	8	82.22	74.91	26.23
	9	0.03	0.1	0
11	0.48	0.32	0.68	
Transformatorweg	2	9.56	8.18	2.15
	3	24.05	20.64	5.52
	4	3.58	6.52	2.75
	5	0.04	0.26	0.08
	6			
	8	52.18	47.54	19.11
	9	1.42	1.22	0.15
11	7.38	3.92	3.68	

Doorsnede	Voertuig-categorie	Huidig		
		Dag	Avond	Nacht
Transformatorweg - Sloterdijk	2	9.54	8.19	2.15
	3	23.63	20.44	5.25
	4	0	0	0.03
	8	52.08	47.51	18.53
	9	1.42	1.22	0.15
Transformatorweg - Westhaven	3	0.42	0.2	0.26
	4	3.58	6.52	2.72
	5	0.04	0.26	0.08
	6			
8				
11	7.38	3.92	3.68	
Zaanstraat - Sloterdijk (Westerpark)	2	0.4	0.31	0.09
	3	26.78	16.92	6.21
	4	3.09	2.75	2.31
	5	0.19	0.33	0.12
	6	0	0.01	0
	8	156.59	121.15	38
	11	6.66	10.73	3.27

Voor de huidige situatie is geen onderscheid tussen leeg materieel en diensten beschikbaar. De weergegeven intensiteiten zijn het aantal rekeneenheden per periode per categorie. Ter hoogte van de aangegeven locatie zijn deze doorsneden gemaakt. De doorsnede bevat de intensiteiten voor beide richtingen tezamen..

## **Intensiteiten Referentiesituatie 2017**

Amsterdam Sloterdijk - Singelgracht aansluiting		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
DE-LOC-6400	6	0.2	0.2	0.1	-
E-LOC	3	1.0	1.1	0.7	-
GOEDEREN	4	6.1	6.7	4.2	-
GOEDEREN-ALT	11	24.5	26.7	16.7	-

A'dam Transf.weg aansl. - Singelgracht aansluiting		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
DE-LOC-6400	6	0.1	0.1	0.1	-
E-LOC	3	0.5	0.6	0.4	-
GOEDEREN	4	4.0	4.3	2.7	-
GOEDEREN-ALT	11	15.9	17.4	10.9	-

Singelgracht aansluiting - Amsterdam Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.5	1.7	1.0	-
GOEDEREN	4	10.1	11.0	6.9	-
GOEDEREN-ALT	11	40.4	44.1	27.5	-

Amsterdam Centraal - Amsterdam Muiderpoort		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp,
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.5	1.7	1.0	-
GOEDEREN	4	10.1	11.0	6.9	-
GOEDEREN-ALT	11	40.4	44.1	27.5	-

Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Science Park		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp,
DE-LOC-6400	6	0.0	0.0	0.0	-
E-LOC	3	0.3	0.3	0.2	-
GOEDEREN	4	0.9	1.0	0.6	-
GOEDEREN-ALT	11	3.7	4.1	2.5	-



Amsterdam Muiderpoort - Duivendrecht aansl. Zuid		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
DE-LOC-6400	6	0.2	0.2	0.2	-
E-LOC	3	1.3	1.4	0.9	-
GOEDEREN	4	9.2	10.0	6.3	-
GOEDEREN-ALT	11	36.7	40.0	25.0	-

Duivendrecht aansl. Zuid - Amsterdam Bijlmer Arena		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.7	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	11.9	13.0	8.1	-
GOEDEREN-ALT	11	47.7	52.0	32.5	-

Amsterdam Bijlmer Arena - Breukelen		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.7	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	11.9	13.0	8.1	-
GOEDEREN-ALT	11	47.7	52.0	32.5	-

Breukelen - Utrecht Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Bkl, Mas, Utzl, Ut,
SLT-R	8	15.6	3.4	0.7	Bkl, Mas, Utzl, Ut,
DE-LOC-6400	6	0.2	0.2	0.1	-
E-LOC	3	1.2	1.3	0.8	-
GOEDEREN	4	8.9	9.7	6.0	-
GOEDEREN-ALT	11	35.4	38.7	24.2	-

**Specificatie Leeg materieel**

Amsterdam Centraal - Amsterdam Westhaven emplacement reizigersmaterieel		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SGM-R	3	1.43	1.71	4.93	n.v.t.
SLT-R	8	8.57	10.29	29.57	n.v.t.

Asd - Wgmw		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
Traxx 7xICR	3	49.83	53.50	14.50	n.v.t.
Thalys	9	1.83	1.50	0.25	n.v.t.
SGM-R	3	5.67	0.00	4.50	n.v.t.
SLT-R	8	2.00	1.50	11.25	n.v.t.
Eurostar	9	0.5	0.25	0.125	n.v.t.
ICE	9	0.17	0.5	0.5	n.v.t.

Asd – Aswpln & Aswplz		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SGM-R	3	8.33	5.00	3.75	n.v.t.
SLT-R	8	2.00	0.00	10.50	n.v.t.

## **Intensiteiten Referentiesituatie 2019**

Amsterdam Sloterdijk - Singelgracht aansluiting		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
E-LOC	3	0.9	1.0	0.6	-
GOEDEREN	4	6.3	6.9	4.3	-
GOEDEREN-ALT	11	25.3	27.6	17.2	-

A'dam Transf.weg aansl. - Singelgracht aansluiting		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICNG	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
ICNG	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
E-LOC	3	0.5	0.5	0.3	-
GOEDEREN	4	3.7	4.0	2.5	-
GOEDEREN-ALT	11	14.8	16.1	10.1	-

Singelgracht aansluiting - Amsterdam Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICNG	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
ICNG	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
E-LOC	3	1.4	1.5	0.9	-
GOEDEREN	4	10.0	10.9	6.8	-
GOEDEREN-ALT	11	40.1	43.7	27.3	-

Amsterdam Centraal - Amsterdam Muiderpoort		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp,
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
E-LOC	3	1.4	1.5	0.9	-
GOEDEREN	4	10.0	10.9	6.8	-
GOEDEREN-ALT	11	40.1	43.7	27.3	-

Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Science Park		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp,
E-LOC	3	0.0	0.0	0.0	-
GOEDEREN	4	0.2	0.2	0.1	-
GOEDEREN-ALT	11	0.8	0.9	0.6	-

Amsterdam Muiderpoort - Duivendrecht aansl. Zuid		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
E-LOC	3	1.3	1.4	0.9	-
GOEDEREN	4	9.8	10.7	6.7	-
GOEDEREN-ALT	11	39.2	42.8	26.8	-

Duivendrecht aansl. Zuid - Amsterdam Bijlmer Arena		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
E-LOC	3	1.8	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	12.2	13.3	8.3	-
GOEDEREN-ALT	11	48.7	53.1	33.2	-

Amsterdam Bijlmer Arena - Breukelen		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
E-LOC	3	1.8	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	12.2	13.3	8.3	-
GOEDEREN-ALT	11	48.7	53.1	33.2	-

Breukelen - Utrecht Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Bkl, Mas, Utzl, Ut,
SLT-R	8	15.6	3.4	0.7	Bkl, Mas, Utzl, Ut,
E-LOC	3	1.3	1.4	0.9	-
GOEDEREN	4	9.6	10.5	6.6	-
GOEDEREN-ALT	11	38.5	42.0	26.3	-



### Specificatie Leeg materieel

Amsterdam Centraal - Amsterdam Westhaven emplacement reizigersmaterieel		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
VIRM-R	8	1.9	2.3	6.6	n.v.t.
SGM-R	3	1.4	1.7	4.9	n.v.t.
DDZ-R	8	1.4	1.7	4.9	n.v.t.
SLT-R	8	1.9	2.3	6.6	n.v.t.
SLT-R *	8	1.4	1.7	4.9	n.v.t.
ICNG-materieel *	9	0.19	0.23	0.66	n.v.t.

\* De geluidemissie van ICNG is nog niet bekend. Vanwege de te behalen snelheid van het materieel is deze nu in categorie 9 geplaatst. Als het materieel in categorie 8 terecht komt dan moeten de aantallen met 10 vermenigvuldigd worden.

Asd - Wgmw		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SLT6	8	1.00	0.00	7.50	n.v.t.
ICM6	8	1.00	1.50	0.75	n.v.t.
VIRM6	8	5.67	0.00	7.50	n.v.t.
IC-direct ICNG 10 (2x5) (Breda)*	9	0.25	0.75	2.0	n.v.t.

\* De geluidemissie van ICNG is nog niet bekend. Vanwege de te behalen snelheid van het materieel is deze nu in categorie 9 geplaatst. Als het materieel in categorie 8 terecht komt dan moeten de aantallen met 10 vermenigvuldigd worden.

Asd – Aswplz		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SLT-R	8	0.00	0.00	3.75	n.v.t.
DDZ-R	8	0.00	0.00	1.50	n.v.t.
VIRM-R	8	2.00	0.00	3.75	n.v.t.
E-LOC	3	0.83	0.50	0.38	n.v.t.
IC-R-ALT	3	7.50	4.50	3.38	n.v.t.

Asd – Aswpln		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SLT-R	8	0.00	0.00	0.75	n.v.t.
VIRM-R	8	0.00	0.00	0.75	n.v.t.

## **Intensitäten Varianten 7B, 8B, 9**

Amsterdam Sloterdijk - Singelgracht aansluiting		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	21.0	4.3	1.1	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	13.3	2.9	0.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
DE-LOC-6400	6	0.2	0.2	0.1	-
E-LOC	3	1.0	1.1	0.7	-
GOEDEREN	4	6.1	6.7	4.2	-
GOEDEREN-ALT	11	24.5	26.7	16.7	-

A'dam Transf.weg aansl. - Singelgracht aansluiting		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
DE-LOC-6400	6	0.1	0.1	0.1	-
E-LOC	3	0.5	0.6	0.4	-
GOEDEREN	4	4.0	4.3	2.7	-
GOEDEREN-ALT	11	15.9	17.4	10.9	-

Singelgracht aansluiting - Amsterdam Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
THALYS	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	21.0	4.3	1.1	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	13.3	2.9	0.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.5	1.7	1.0	-
GOEDEREN	4	10.1	11.0	6.9	-
GOEDEREN-ALT	11	40.4	44.1	27.5	-

Amsterdam Centraal - Amsterdam Muiderpoort		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
DDZ-R	8	13.3	2.7	0.7	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	3.5	0.7	0.2	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	3.4	0.9	Asd, Asdm, Assp,
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.5	1.7	1.0	-
GOEDEREN	4	10.1	11.0	6.9	-
GOEDEREN-ALT	11	40.4	44.1	27.5	-

Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Science Park		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
DDZ-R	8	13.3	2.7	0.7	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	3.5	0.7	0.2	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp,
SLT-R	8	16.8	3.4	0.9	Asd, Asdm, Assp,
DE-LOC-6400	6	0.0	0.0	0.0	-
E-LOC	3	0.3	0.3	0.2	-
GOEDEREN	4	0.9	1.0	0.6	-
GOEDEREN-ALT	11	3.7	4.1	2.5	-

Amsterdam Muiderpoort - Duivendrecht aansl. Zuid		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
DE-LOC-6400	6	0.2	0.2	0.2	-
E-LOC	3	1.3	1.4	0.9	-
GOEDEREN	4	9.2	10.0	6.3	-
GOEDEREN-ALT	11	36.7	40.0	25.0	-

Duivendrecht aansl. Zuid - Amsterdam Bijlmer Arena		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.7	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	11.9	13.0	8.1	-
GOEDEREN-ALT	11	47.7	52.0	32.5	-

Amsterdam Bijlmer Arena - Breukelen		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa,
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
DE-LOC-6400	6	0.3	0.3	0.2	-
E-LOC	3	1.7	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	11.9	13.0	8.1	-
GOEDEREN-ALT	11	47.7	52.0	32.5	-

Breukelen - Utrecht Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa,
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Bkl, Mas, Utzl, Ut,
SLT-R	8	15.6	3.4	0.7	Bkl, Mas, Utzl, Ut,
DE-LOC-6400	6	0.2	0.2	0.1	-
E-LOC	3	1.2	1.3	0.8	-
GOEDEREN	4	8.9	9.7	6.0	-
GOEDEREN-ALT	11	35.4	38.7	24.2	-

**Specificatie Leeg materieel**

Amsterdam Centraal - Amsterdam Westhaven emplacement reizigersmaterieel		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SGM-R	3	1.43	1.71	4.93	n.v.t.
SLT-R	8	8.57	10.29	29.57	n.v.t.

Asd - Wgmw		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
Traxx 7xICR	3	49.83	53.50	14.50	n.v.t.
Thalys	9	1.83	1.50	0.25	n.v.t.
SGM-R	3	5.67	0.00	4.50	n.v.t.
SLT-R	8	2.00	1.50	11.25	n.v.t.
Eurostar	9	0.5	0.25	0.125	n.v.t.
ICE	9	0.17	0.5	0.5	n.v.t.

Asd – Aswpln & Aswplz		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SGM-R	3	8.33	5.00	3.75	n.v.t.
SLT-R	8	2.00	0.00	10.50	n.v.t.



## Intensiteiten Voorkeursvariant

Amsterdam Sloterdijk - Singelgracht aansluiting		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	21.0	4.3	1.1	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	13.3	2.9	0.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
E-LOC	3	0.9	1.0	0.6	-
GOEDEREN	4	6.3	6.9	4.3	-
GOEDEREN-ALT	11	25.3	27.6	17.2	-

A'dam Transf.weg aansl. - Singelgracht aansluiting		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICNG	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
ICNG	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
E-LOC	3	0.5	0.5	0.3	-
GOEDEREN	4	3.7	4.0	2.5	-
GOEDEREN-ALT	11	14.8	16.1	10.1	-

Singelgracht aansluiting - Amsterdam Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICNG	9	4.0	4.0	1.3	Asd, Shl, Rtd, ...
ICNG	9	3.7	4.0	0.4	Asd, Shl, Rtd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Hlm, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Hlm, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Hw, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Hw, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	21.0	4.3	1.1	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Ass, Zd, ...
SLT-R	8	13.3	2.9	0.7	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	17.9	16.0	5.1	Asd, Ass, Zd, ...
VIRM-R	8	4.3	0.0	0.0	Asd, Ass, Zd, ...
E-LOC	3	1.4	1.5	0.9	-
GOEDEREN	4	10.0	10.9	6.8	-
GOEDEREN-ALT	11	40.1	43.7	27.3	-

Amsterdam Centraal - Amsterdam Muiderpoort		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
DDZ-R	8	13.3	2.7	0.7	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	3.5	0.7	0.2	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp, ...
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp, ...
SLT-R	8	16.8	3.4	0.9	Asd, Asdm, Assp, ...
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa, ...
E-LOC	3	1.4	1.5	0.9	-
GOEDEREN	4	10.0	10.9	6.8	-
GOEDEREN-ALT	11	40.1	43.7	27.3	-

Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Science Park		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
DDZ-R	8	17.6	15.2	4.9	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	4.6	4.0	1.3	idem
DDZ-R	8	13.3	2.7	0.7	Alm, Almp, Almb
DDZ-MR	3	3.5	0.7	0.2	idem
VIRM-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Hvs, ...
SLT-R	8	27.8	24.0	7.7	Asd, Asdm, Assp, ...
SLT-R	8	16.8	16.0	1.4	Asd, Asdm, Assp, ...
SLT-R	8	16.8	3.4	0.9	Asd, Asdm, Assp, ...
E-LOC	3	0.0	0.0	0.0	-
GOEDEREN	4	0.2	0.2	0.1	-
GOEDEREN-ALT	11	0.8	0.9	0.6	-

Amsterdam Muiderpoort - Duivendrecht aansl. Zuid		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa, ...
E-LOC	3	1.3	1.4	0.9	-
GOEDEREN	4	9.8	10.7	6.7	-
GOEDEREN-ALT	11	39.2	42.8	26.8	-

Duivendrecht aansl. Zuid - Amsterdam Bijlmer Arena		<b>Rekeneenheden/uur</b> (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa, ...
E-LOC	3	1.8	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	12.2	13.3	8.3	-
GOEDEREN-ALT	11	48.7	53.1	33.2	-

Amsterdam Bijlmer Arena - Breukelen		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Asd, Asdm, Asa, ...
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
E-LOC	3	1.8	1.9	1.2	-
GOEDEREN	4	12.2	13.3	8.3	-
GOEDEREN-ALT	11	48.7	53.1	33.2	-

Breukelen - Utrecht Centraal		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
ICE-3	9	2.0	2.0	0.6	Asd, Ut, ...
VIRM-R	8	24.4	5.1	1.1	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	33.4	28.8	9.3	Asd, Asa, Ut, ...
VIRM-R	8	31.3	28.8	2.6	Asd, Asa, Ut, ...
SLT-R	8	20.9	19.2	1.7	Asd, Asdm, Asa, ...
VIRM-R	8	27.8	24.0	7.7	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	26.1	24.0	2.1	Shl, Asb, Ut, ...
VIRM-R	8	15.6	3.4	0.7	Shl, Asb, Ut, ...
SLT-R	8	22.2	19.2	6.2	Bkl, Mas, Utzl, Ut, ...
SLT-R	8	15.6	3.4	0.7	Bkl, Mas, Utzl, Ut, ...
E-LOC	3	1.3	1.4	0.9	-
GOEDEREN	4	9.6	10.5	6.6	-
GOEDEREN-ALT	11	38.5	42.0	26.3	-

### Specificatie Leeg materieel

Amsterdam Centraal - Amsterdam Westhaven emplacement reizigersmaterieel		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
VIRM-R	8	1.9	2.3	6.6	n.v.t.
SGM-R	3	1.4	1.7	4.9	n.v.t.
DDZ-R	8	1.4	1.7	4.9	n.v.t.
SLT-R	8	1.9	2.3	6.6	n.v.t.
SLT-R *	8	1.4	1.7	4.9	n.v.t.
ICNG-materieel *	9	0.19	0.23	0.66	n.v.t.

\* De geluidemissie van ICNG is nog niet bekend. Vanwege de te behalen snelheid van het materieel is deze nu in categorie 9 geplaatst. Als het materieel in categorie 8 terecht komt dan moeten de aantallen met 10 vermenigvuldigd worden.

Asd - Wgmv		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SLT6	8	1.00	0.00	7.50	n.v.t.
ICM6	8	1.00	1.50	0.75	n.v.t.
VIRM6	8	5.67	0.00	7.50	n.v.t.
IC-direct ICNG 10 (2x5) (Breda)*	9	0.25	0.75	2.0	n.v.t.

\* De geluidemissie van ICNG is nog niet bekend. Vanwege de te behalen snelheid van het materieel is deze nu in categorie 9 geplaatst. Als het materieel in categorie 8 terecht komt dan moeten de aantallen met 10 vermenigvuldigd worden.

Asd – Aswplz v.v.		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SLT-R	8	0.00	0.00	3.75	n.v.t.
DDZ-R	8	0.00	0.00	1.50	n.v.t.
VIRM-R	8	2.00	0.00	3.75	n.v.t.
E-LOC	3	0.83	0.50	0.38	n.v.t.
IC-R-ALT	3	7.50	4.50	3.38	n.v.t.

Asd – Aswpln v.v.		Rekeneenheden/uur (gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	Stopstations
SLT-R	8	0.00	0.00	0.75	n.v.t.
VIRM-R	8	0.00	0.00	0.75	n.v.t.

## **Bijlage II Visualisaties booggeluidlocaties**



Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

### Legenda Huidige situatie

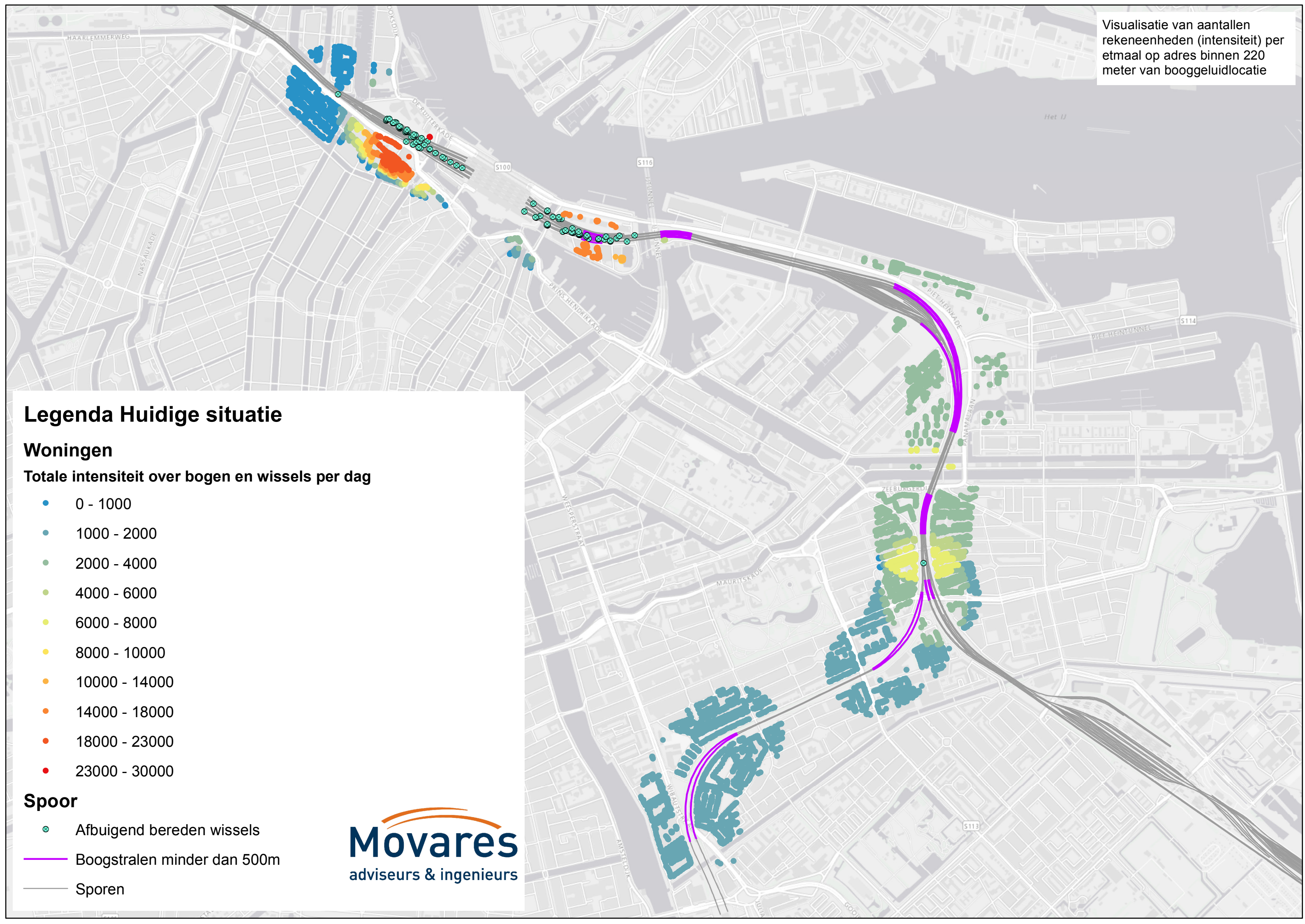
#### Woningen

#### Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

#### Spoor

- Afbuigend bereden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen





Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

## Legenda Referentiesituatie 2017

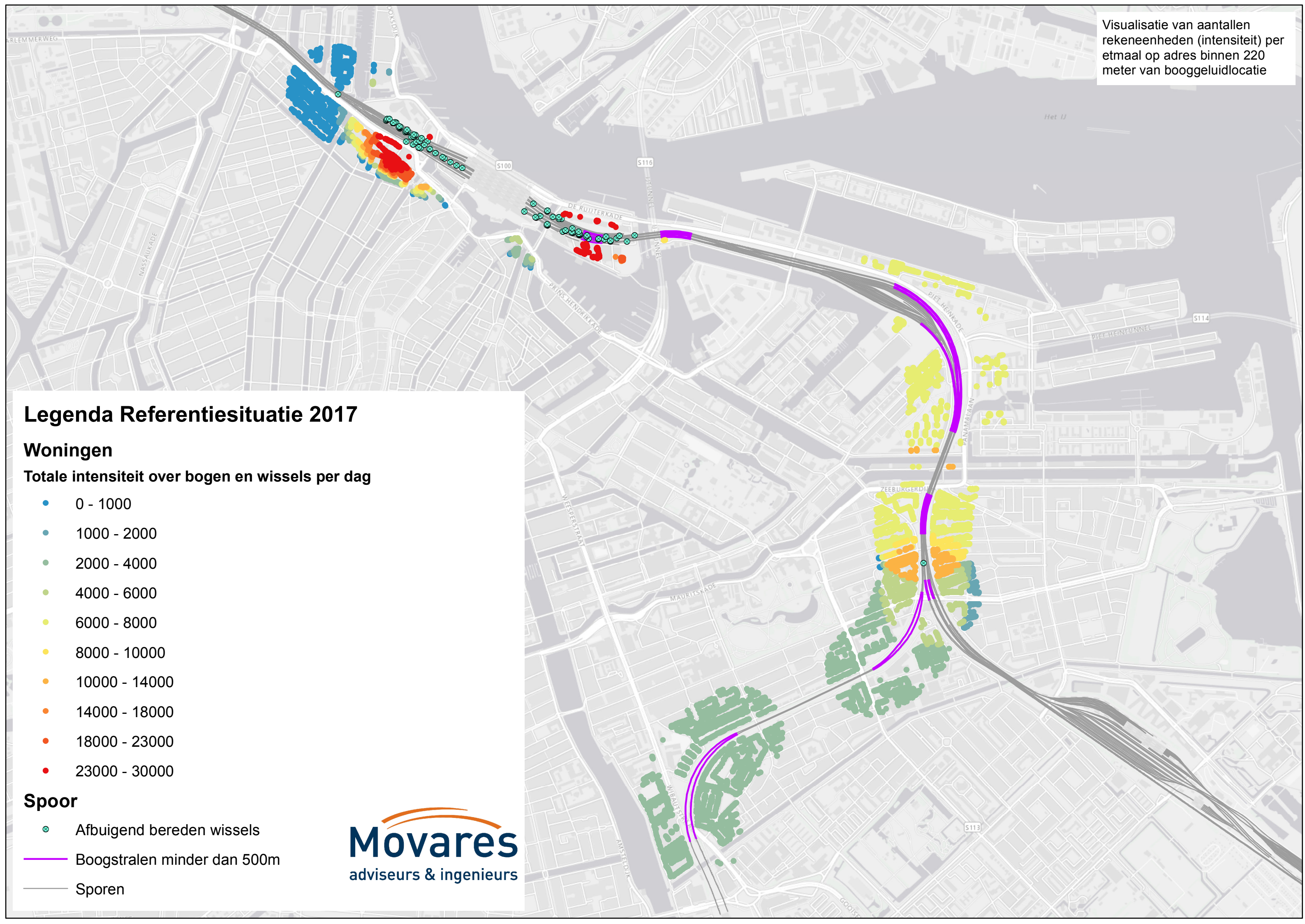
### Woningen

Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

### Spoor

- Afbuigend bereiden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen





Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

### Legenda Referentiesituatie 2019

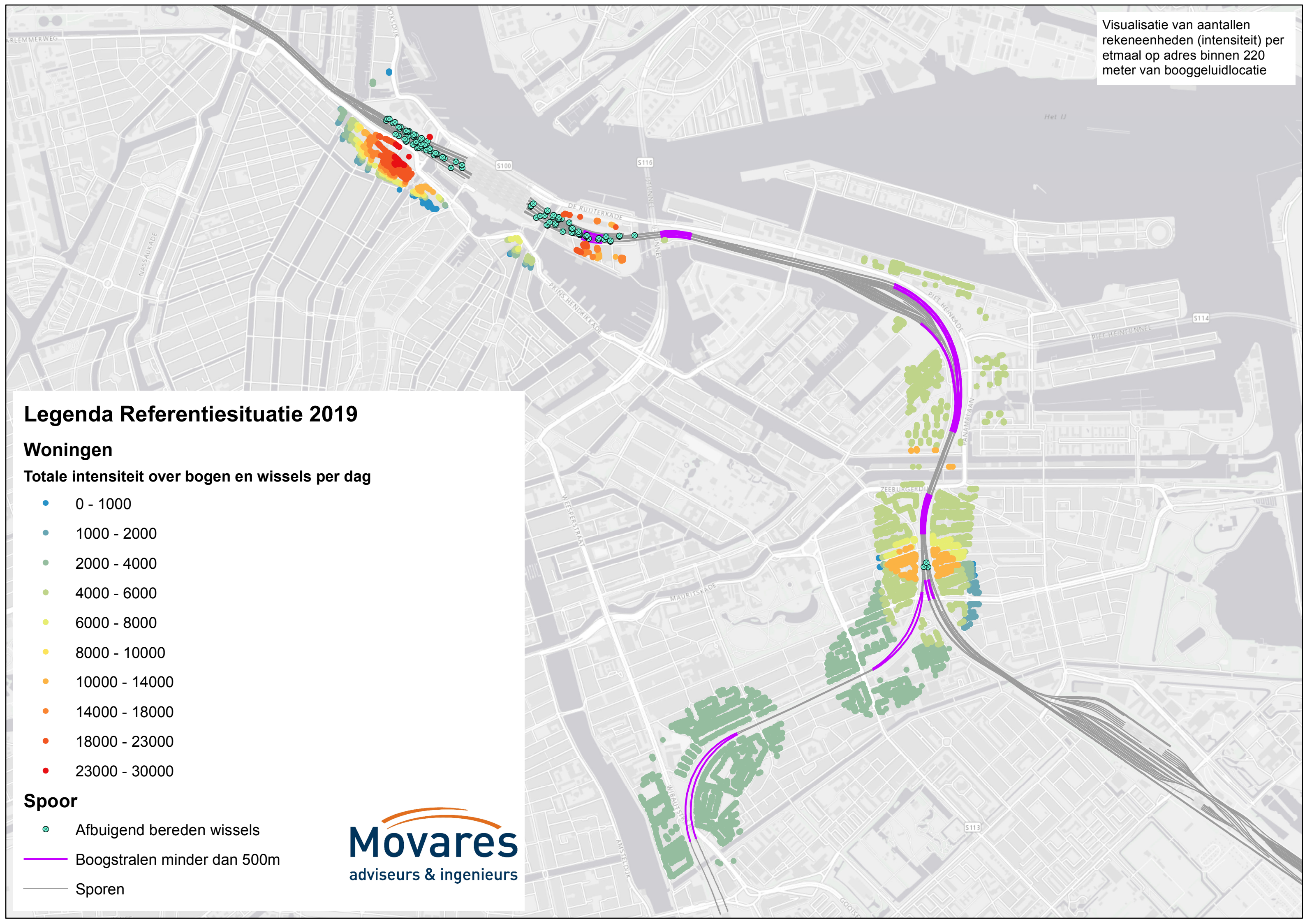
#### Woningen

Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

#### Spoor

- Afbuigend bereiden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen





Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

## Legenda Voorkeursvariant

### Woningen

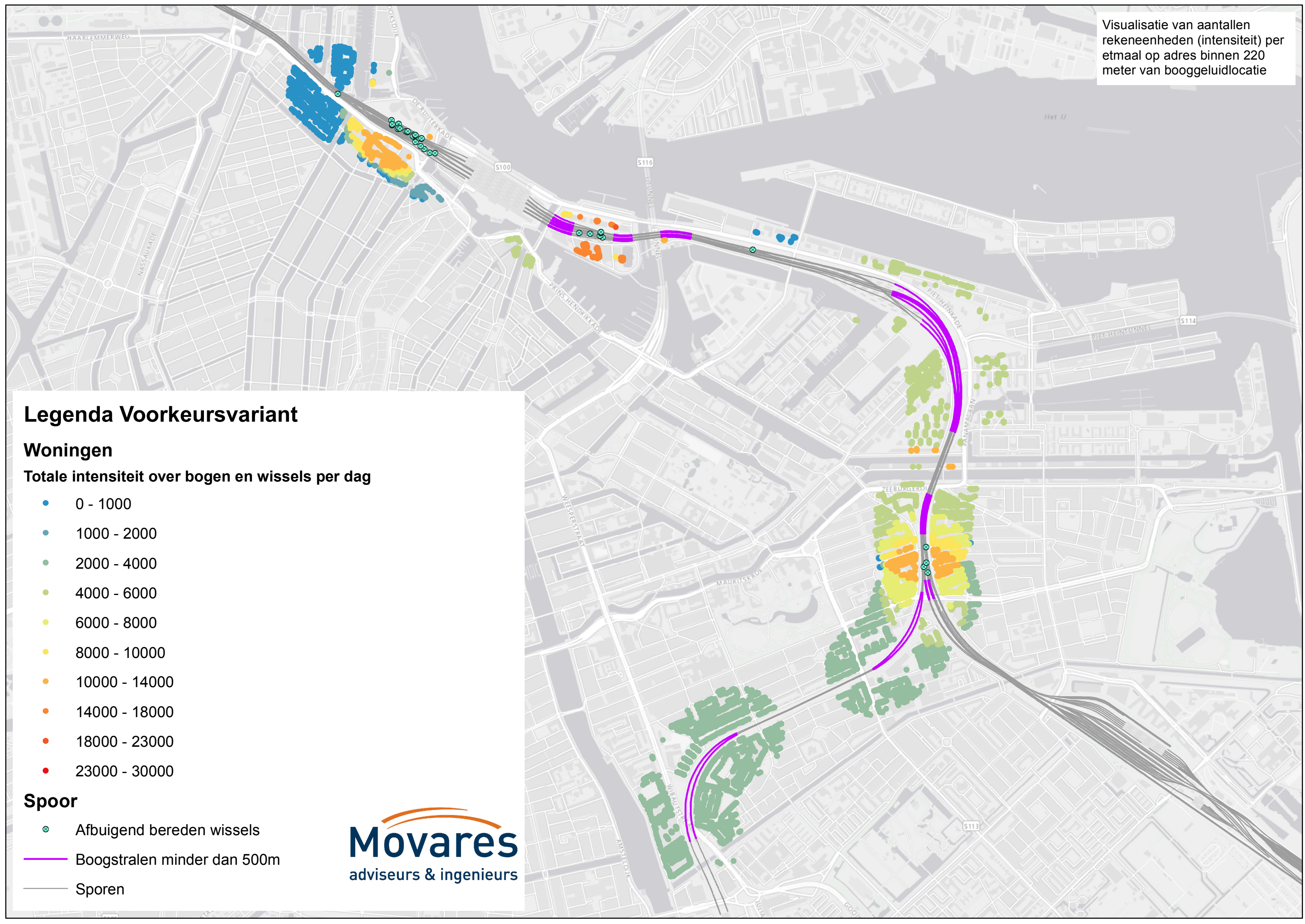
Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

### Spoor

- Afbuigend bereiden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen

**Movares**  
adviseurs & ingenieurs





Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

## Legenda Variant 7B

### Woningen

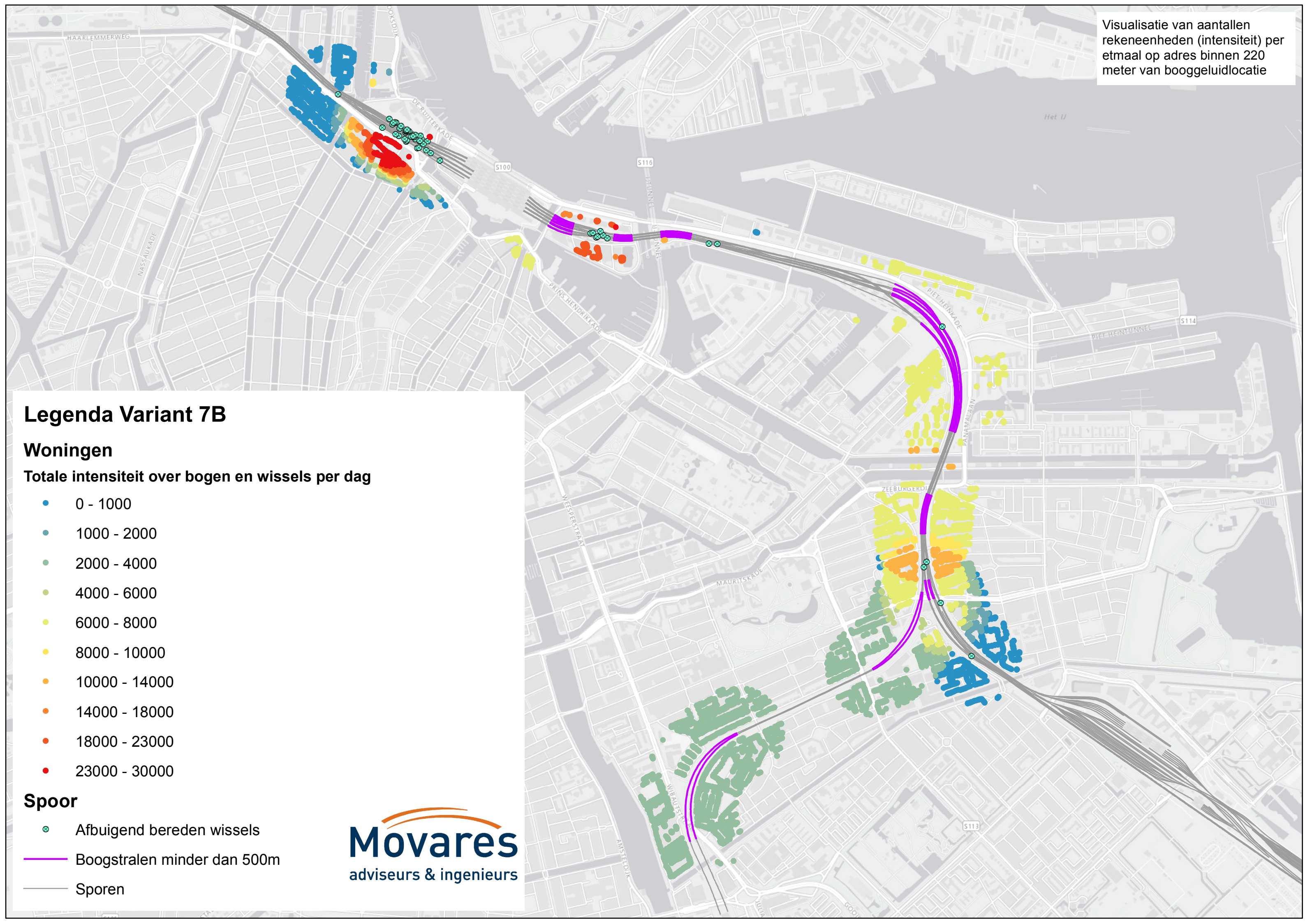
Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

### Spoor

- ⊗ Afbuigend bereiden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen

**Movares**  
adviseurs & ingenieurs





Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

## Legenda Variant 8B

### Woningen

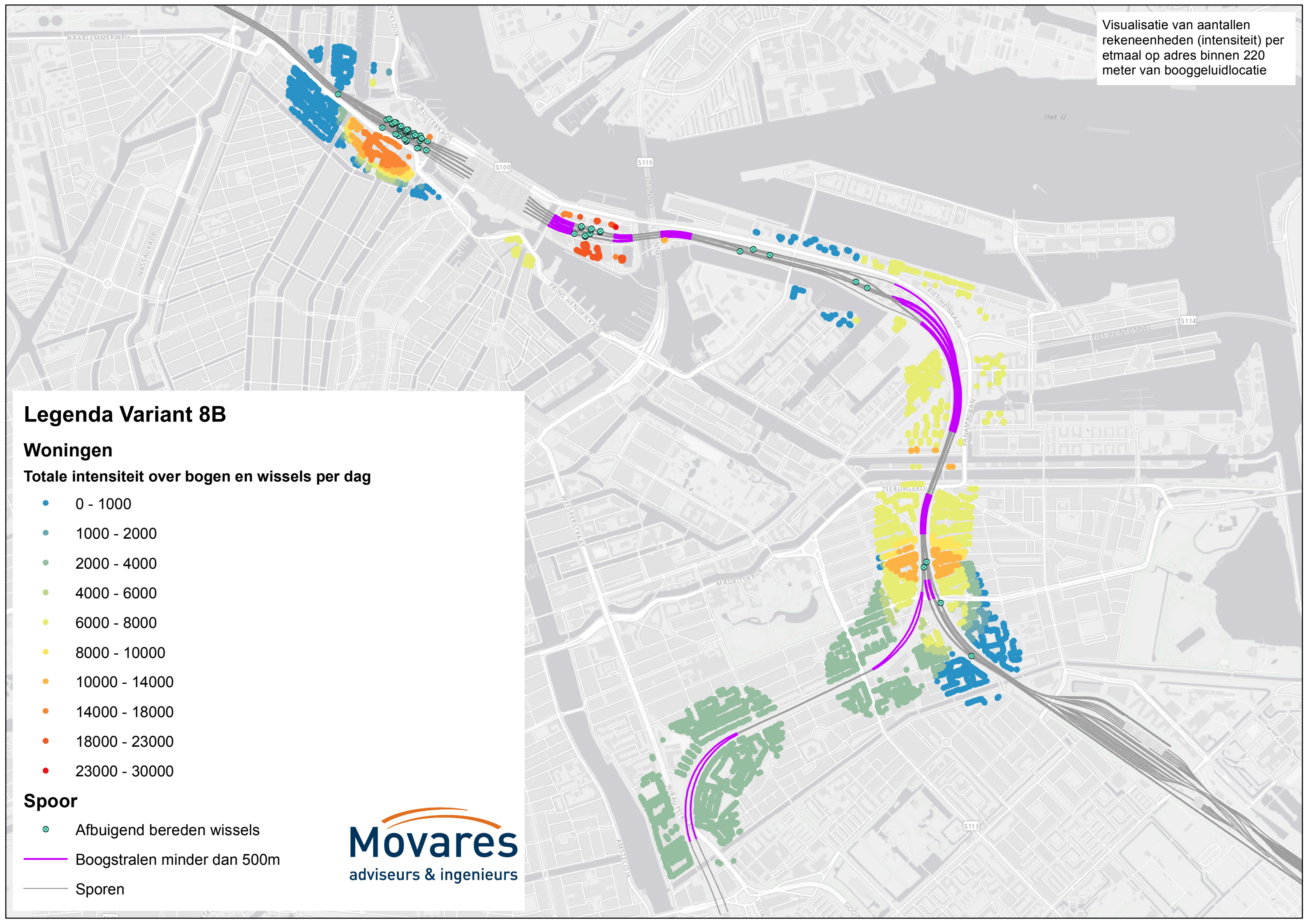
Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

### Spoor

- Afbuigend bereiden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen

**Movares**  
adviseurs & ingenieurs





Visualisatie van aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

## Legenda Variant 9

### Woningen

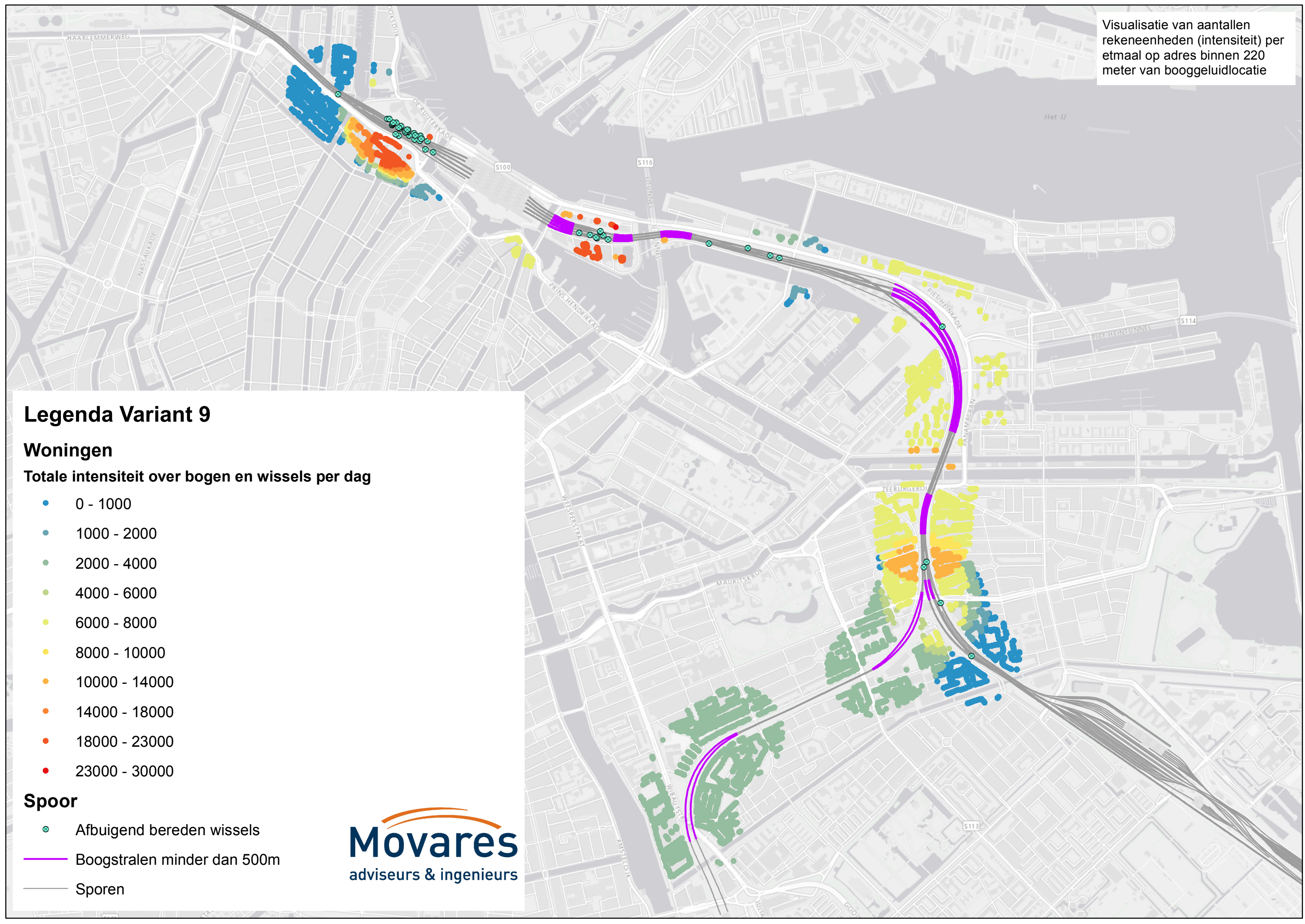
Totale intensiteit over bogen en wissels per dag

- 0 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- 4000 - 6000
- 6000 - 8000
- 8000 - 10000
- 10000 - 14000
- 14000 - 18000
- 18000 - 23000
- 23000 - 30000

### Spoor

- Afbuigend bereiden wissels
- Boogstralen minder dan 500m
- Sporen

**Movares**  
adviseurs & ingenieurs



## **Bijlage III Verschillen Referentie 2019 - Voorkeursvariant**



Visualisatie van de verschillen tussen de varianten in aantallen rekeneenheden (intensiteit) per etmaal op adres binnen 220 meter van booggeluidlocatie

## Legenda Verschil in intensiteiten tussen Voorkeursvariant en Referentiesituatie 2019

### Woningen

#### Verschil in intensiteiten

- > 1500 afname
- 500 - 1500 afname
- Verwaarloosbaar verschil
- 500 - 1500 toename
- > 1500 toename

### Spoor

- Afbuigend bereden wissels Voorkeursvariant
- Afbuigend bereden wissels Referentiesituatie 2019
- Boogstralen minder dan 500m Voorkeursvariant
- Boogstralen minder dan 500m Referentiesituatie 2019
- Sporen

