

Bestemmingsplan Tweebosbuurt Oost

Akoestisch onderzoek geluid op gevels



Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Geluidbronnen	5
1.2.1 Aan wetgeving gebonden geluidbronnen	5
1.2.2 Relevante niet-aan wetgeving gebonden geluidbronnen	5
1.3 Onderzoeksdoel	5
1.4 Leeswijzer	5
2 Planbeschrijving	6
3 Wetgeving en beleid	8
3.1 Wet geluidhinder	8
3.1.1 Geluidzones	8
3.1.2 Geluidgevoelige bestemmingen	8
3.1.3 Dosismaat	9
3.1.4 Aftrek Artikel 110g Wgh	9
3.1.5 Geluidbelasting andere geluidgevoelige gebouwen	9
3.1.6 Optrektoeslag	9
3.1.7 Voorkeurswaarde en maximaal toelaatbare geluidbelasting	9
3.1.8 Cumulatie	10
3.2 Rotterdams ontheffingsbeleid	11
3.2.1 Geluidluwe gevels en buitenruimten	11
3.2.2 30 km/uur-wegen	11
3.3 Actieplan Geluid Rotterdam	12
4 Uitgangspunten	13
4.1 Algemene uitgangspunten	13
4.2 Relevante geluidbronnen	13
4.2.1 Wegverkeer	13
4.2.2 Tramlijnen	14
4.2.3 Relevante 30 km/u wegen	14
4.2.4 Optrektoeslag	14
4.2.5 Artikel 110g Wgh	14
4.3 Railverkeer	15
4.4 Akoestisch rekenmodel	15
4.4.1 Software	15
4.5 Rekenpunten per locatie	15
5 Resultaten en toetsing	16



5.1	Wegverkeerslawaaï	16
5.1.1	Geluidbelasting zoneplichtige wegen	16
5.2	Railverkeerslawaaï	17
5.3	Bestaande bebouwing Putselaan	17
5.4	Cumulatie geluid conform Wgh	17
5.5	Ontheffingsbeleid Rotterdam	18
5.5.1	Wegverkeer	18
5.5.2	Railverkeer	18
6	Maatregelen	19
6.1	Wegverkeer	19
6.1.1	Bronmaatregelen	19
6.1.2	Overdrachtsmaatregelen	20
6.1.3	Ontvangersmaatregelen	20
6.2	Railverkeer	21
6.2.1	Bronmaatregelen	21
6.2.2	Overdrachtsmaatregelen	21
6.2.3	Ontvangermaatregelen	22
7	Conclusies en aanbevelingen	23
7.1	Conclusies	23
7.1.1	Wegverkeer	23
7.1.2	Railverkeerslawaaï	23
7.1.3	Procedure hogere waarde	24
7.1.4	Ontheffingsbeleid Rotterdam	24
Bijlage 1:	Wetgeving en beleid	25
Bijlage 2:	Plankaart akoestisch onderzoek	26
Bijlage 3:	Verkeersgegevens	27
Bijlage 4:	Rekenmodel	33
Bijlage 5:	Rekenresultaten wegverkeerslawaaï	38
Bijlage 6:	Rekenresultaten railverkeerslawaaï	39
Bijlage 7:	Gecumuleerde geluidbelastingen	40
Bijlage 8:	Geluidbelasting bestaande woningen Putselaan	41
Colofon		42



Inleiding

1.1 Aanleiding

In de Tweebosbuurt worden nieuwe woningen gerealiseerd. Onderdeel van de planvorming is Tweebosbuurt oost waarin binnen 3 blokken woningen worden gesloopt en er nieuwbouw plaatsvindt. In dit kader wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Voor de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan, dat realisatie van geluidgevoelige bestemmingen mogelijk maakt, moeten de Wet geluidhinder (hierna Wgh) en de Luchtvaartwet in acht worden genomen. Geluidgevoelige bestemmingen zijn onder andere woningen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, kinderdagverblijven en onderwijsgebouwen.

In Figuur 1 zijn het plangebied en de ligging van de locaties voor nieuwe woningen weergegeven. In hoofdstuk 2 wordt in meer detail ingegaan op de te onderzoeken objecten.



Figuur 1 Ligging van locaties voor nieuwe woningen in bestemmingsplan Tweebosbuurt Oost

1.2 Geluidbronnen

1.2.1 Aan wetgeving gebonden geluidbronnen

Voor dit plan zijn de geluidbronnen wegverkeer en railverkeer wettelijk relevant. Luchtvaartlawaaï en industrielawaai zijn niet van belang. De locaties liggen namelijk niet binnen de geluidzone van een luchtvaartterrein of industrieterrein.

1.2.2 Relevante niet-aan wetgeving gebonden geluidbronnen

Ten behoeve van een goede ruimtelijke onderbouwing (GRO) van het bestemmingsplan en conform het ontheffingsbeleid Wgh van gemeente Rotterdam wordt ingegaan op de invloed van andere relevante niet-wettelijke geluidbronnen binnen of in de directe omgeving van het plangebied op de beoogde locaties zoals 30 km/uur-wegen. Het bevoegd gezag (college van burgemeester en wethouders) kan bij haar besluitvorming over het bestemmingsplan het geluid afkomstig van deze niet-wettelijke geluidbronnen in overweging nemen.

1.3 Onderzoeksdoel

Doel van het voorliggend onderzoek is om te bepalen of en onder welke voorwaarden de beoogde woningen volgens de bepalingen van de Wgh en het gemeentelijk ontheffingsbeleid kunnen worden gerealiseerd.

1.4 Leeswijzer

Het plan is beschreven in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 geeft aan welke wetgeving en beleid relevant is voor dit plan. Hoofdstuk 4 beschrijft de uitgangspunten. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten en de toetsing van de resultaten beschreven. Hoofdstuk 6 gaat in op mogelijke maatregelen. De conclusie is opgenomen in hoofdstuk 7.



2

Planbeschrijving

Het plangebied Tweebosbuurt oost is gelegen in de Afrikaanderwijk in de voormalige deelgemeente Feijenoord. Het is gelegen tussen de Putselaan, Hilledijk en de Tweebosstraat.

Het plan bestaat uit 3 bouwblokken, genaamd O1, R en P3. De hoogte van blok O1 is maximaal 20 meter, blok R en P3 zijn maximaal 15 meter. De gebouwen in blok P3 met woningen direct aan de Putselaan blijven behouden en krijgen een monumentstatus, de huidige geluidgevoelige status blijft gebouwen. De geluidbelasting op deze bestaande woningen is onderzocht in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing.

In blok O1 kunnen maximaal 85 woningen worden gerealiseerd en 900 m2 gemengde functies (winkels, kantoren etc). In blok R kunnen maximaal 110 woningen worden gerealiseerd en in blok P3 90 woningen en gemengde functies. In onderstaande figuur is een overzicht van het plan weergegeven. In bijlage 2 is de plankaart opgenomen.





Figuur 2 Plankaart Tweebosbuurt -Oost

3

Wetgeving en beleid

De vigerende Wet geluidhinder en het Rotterdamse beleid zijn beschreven in bijlage 1. Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd binnen de kaders van genoemde wetgeving en beleid. In bijlage 1 is tevens een omschrijving gegeven van voorkomende akoestisch begrippen.

3.1 Wet geluidhinder

Voor de geluidbronnen wegverkeer (inclusief tramverkeer) en railverkeer is de Wgh van toepassing. Tramverkeer valt binnen de Wgh onder wegverkeer. Uitzondering hierop zijn 30 km/uur-wegen. Deze zijn vrijgesteld van toetsing aan de Wgh.

3.1.1 Geluidzones

Zones langs wegen (inclusief tramverkeer)

Alle wegen of stedelijke spoorwegen (trams) met een maximumsnelheid die hoger is dan 30 km/uur hebben een geluidzone. De zonebreedte langs een weg of tramweg is afhankelijk van de ligging van de weg of tramweg in stedelijk of buitenstedelijk gebied en het aantal rijstroken of tramsporen van die weg of tramweg. De voor dit onderzoek relevante wegen zijn stedelijke wegen bestaande uit 2 of meer rijstroken. De relevante stedelijke zoneplichtige wegen voor de onderzochte locaties zijn met hun zonebreedte in Tabel 4 weergegeven.

Zones langs spoorwegen

Ten oosten van het plangebied ligt het spoortraject Rotterdam- Dordrecht. De geluidzone van deze spoorlijnen is afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond (GPP) op het betrokken referentiepunt (art. 1.4a Besluit geluidhinder).

De GPP's langs de spoorlijnen ter hoogte van het plangebied, variëren van 66,6 tot 68,4 dB. De geluidzone langs deze spoorlijnen bedraagt derhalve maximaal 600 meter.

3.1.2 Geluidgevoelige bestemmingen

Als een bestemming als geluidgevoelig is aangemerkt gelden de regels uit de Wgh. In de Wgh worden onder andere woningen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, kinderdagverblijven en scholen als geluidgevoelige bestemmingen aangemerkt. Dit bestemmingsplan maakt realisatie van woningen mogelijk.



3.1.3 Dosismaat

Weg- en railverkeer

Voor de geluidbelasting wordt voor weg- en railverkeer de L_{den} als dosismaat gebruikt, met als eenheid dB. De L_{den} (Day-Evening-Night) gaat uit van een (gewogen) gemiddelde geluidniveau gedurende het jaar. Omdat geluiden in de avond en nacht hinderlijker zijn dan overdag, tellen die zwaarder mee. Voor deze dagdelen wordt 5 resp. 10 dB opgeteld in de berekening.

3.1.4 Aftrek Artikel 110g Wgh

Voor wegverkeer geldt een bepaling uit Artikel 110g Wgh. Voordat de berekende geluidbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel 110g van de Wgh, een correctie worden toegepast. Conform artikel 3.4 van het Reken en meetvoorschrift Geluid 2012, is deze aftrek voor wegen waar 70 km/uur of harder gereden mag worden (meestal) 2 dB en voor de overige wegen 5 dB. Omdat op de maatgevende wegen in dit onderzoek allemaal een maximale snelheid is toegestaan van 50 km/uur, bedraagt de aftrek in alle gevallen 5 dB.

Op wegen waar ook trams rijden vindt de aftrek plaats op de geluidbelasting van de gehele weg inclusief het tramgeluid.

Voor andere geluidbronnen dan wegverkeer (bijvoorbeeld railverkeer of industrielawaai), en bij de bepaling van de benodigde gevelisolatie om te kunnen voldoen aan de grenswaarden uit het Bouwbesluit, wordt de geluidbelasting *zonder* aftrek gebruikt.

3.1.5 Geluidbelasting andere geluidgevoelige gebouwen

Bij de bepaling van de geluidbelasting op de gevel van een functie wordt de geluidbelasting over de periode 19.00 - 23.00 uur (avond) en de periode 23.00 - 07.00 uur (nacht) buiten beschouwing gelaten voor zover die functie in de betrokken periode niet als zodanig wordt gebruikt.

3.1.6 Optrektoeslag

Door de aanwezigheid van kruispunten en snelheidsbeperkende maatregelen kan de geluidbelasting vanwege het wegverkeer door het afremmen en optrekken toenemen. De Wgh schrijft toepassing van een straffactor voor bij de berekende geluidbelasting in de situaties waarbij sprake is van een met verkeerslichten geregeld kruispunt of snelheidsbeperkende maatregelen waardoor de gemiddelde snelheid ten minste gehalveerd wordt.

3.1.7 Voorkeurswaarde en maximaal toelaatbare geluidbelasting

In Tabel 1 zijn de relevante voorkeurswaarden en maximaal toelaatbare geluidbelastingen (met ontheffing) voor de geplande woningen in dit bestemmingsplan als gevolg van



wegverkeerslawaaï (inclusief tramverkeerslawaaï) en railverkeerslawaaï weergegeven. Bij overschrijding van de voorkeurswaarde is onderzoek naar maatregelen noodzakelijk en/of kan ontheffing in de vorm van een hogere grenswaarde worden aangevraagd bij het college van burgemeester en wethouders. De geluidbelasting op de gevel van de locaties mag de in de Wgh genoemde maximale grenswaarde niet overschrijden.

Tabel 1 Grenswaarden voor de geluidbelasting binnen de geluidzone van een weg, spoorweg of industrieterrein, in stedelijk gebied

Geluidgevoelige bestemming	Voorkeurswaarde [dB]		Maximaal toelaatbare geluidbelasting (met ontheffing, in stedelijk gebied) [dB]	
	Wegverkeer	Railverkeer	Wegverkeer	Railverkeer
Woning	48	55	63	68

3.1.8 Cumulatie

Cumulatie wordt conform de Wgh toegepast indien de voorkeurswaarde op een locatie door meerdere zoneplichtige geluidbronsoorten wordt overschreden. In dit onderzoek kan er bij één of meerdere locatie sprake zijn van cumulatie van de geluidbronnen wegverkeer en railverkeer.

Daarnaast kan aan de hand van de gecumuleerde geluidbelasting een oordeel worden gegeven over de akoestische kwaliteit van het plan. De GGD Rotterdam heeft hiervoor een classificatie opgesteld overeenkomstig met de methode Miedema. Deze is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 2 Classificatie Akoestische kwaliteit.

Gecumuleerd geluid L_{cum} [dB]	kwalificatie
≤ 50	Goed
51-55	Redelijk
56-60	Matig
61-65	Tamelijk slecht
66-70	Slecht
≥ 71	Zeer slecht



3.2 Rotterdams ontheffingsbeleid

Het ontheffingsbeleid is alleen van toepassing op nieuwe woningen waarvoor hogere waarden moeten worden vastgesteld en geldt niet voor andere geluidgevoelige bestemmingen.

3.2.1 Geluidluwe gevels en buitenruimten

Eén van de belangrijkste criteria van het gemeentelijke ontheffingsbeleid is het creëren van minimaal één geluidluwe gevel en indien van toepassing minimaal één geluidluwe buitenruimte per woning. Conform dit beleid wordt een gevel als geluidluw aangemerkt indien de geluidcumulatie van alle zoneplichtige (deel)bronnen binnen één bronsoort een bepaalde waarde niet overschrijdt. In tabel 3 is de grenswaarde voor een geluidluwe gevel per bronsoort weergegeven.

Tabel 3 Grenswaarden geluidluwe gevels per bronsoort conform het Rotterdams ontheffingsbeleid

Geluidbron	Grenswaarde 'geluidluw'	Toelichting
Wegverkeer	53 dB	De toetsing vindt plaats voor het totaal van alle wegen na aftrek conform artikel 110g Wgh
Railverkeer	55 dB	De toetsing vindt plaats voor het totaal van alle spoorwegen

3.2.2 30 km/uur-wegen

Conform het gemeentelijke ontheffingsbeleid alsmede ten behoeve van een Goede Ruimtelijke Onderbouwing (GRO) van een ruimtelijk plan dient de geluidbelasting vanwege niet-zoneplichtige geluidbronnen bij dat plan inzichtelijk te worden gemaakt.

Uit indicatief onderzoek is gebleken dat de geluidbelastingen als gevolg van 30km/u wegen met maximale verkeersintensiteiten van 600 mvt¹/etmaal bij klinkers, 900 mvt/etmaal bij klinkers in keperverband en 1400 mvt/etmaal bij asfalt over het algemeen kleiner dan of gelijk aan 53 dB (inclusief aftrek artikel 110g Wgh) zijn. Met de DCMR is in maart 2009 afgesproken dat dergelijke wegen niet in een geluidonderzoek betrokken hoeven te worden.

De geluidbelasting vanwege relevante 30 km/u wegen met etmaalintensiteiten boven de genoemde waarden wordt wel inzichtelijk gemaakt. Het college van burgemeester en wethouders zal de geluidbelasting afkomstig van de niet-zoneplichtige geluidbronnen in overweging nemen bij het vaststellen van een hogere waarde.

¹ Mvt = motorvoertuigen



3.3 Actieplan Geluid Rotterdam

Uit de Geluidkaarten 2016 blijkt dat 376.000 Rotterdammers op een plek wonen met te veel geluid. Hiervan zijn ruim 105.000 Rotterdammers (ernstig) gehinderd door geluid. Door de geluidkaarten is de hinder door wegverkeer, railverkeer, luchtvaart en het industrielawaai van gezoneerde industrieterreinen in kaart gebracht. Het stedelijk wegverkeer geeft de meeste hinder (91.060 gehinderden). Om deze problematiek aan te pakken en om te voldoen aan de wettelijke verplichting heeft Rotterdam het Actieplan geluid 2019-2023 opgesteld. Dit actieplan richt zich met name op het wegverkeer.

Bij de aanpak van geluid is in het Actieplan uitgegaan van een geluidbelasting van 53 dB, de zogenaamde plandrempel, voor het gehele Rotterdamse grondgebied. De plandrempel is afgeleid van een advies van de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO). Vanaf 53 dB treden negatieve gezondheidsgevolgen op. In grote delen van de stad wordt de plandrempel van 53 dB overschreden. De plandrempel heeft betrekking op alle geluidbronnen afzonderlijk, dus zonder cumulatie van verschillende geluidbronsorten. Wat de plandrempel voor wegverkeer betreft, is dat de gecumuleerde geluidbelasting van alle wegen zonder aftrek conform artikel 110g van de Wgh. De plandrempel is een signaalwaarde en wordt alleen gebruikt voor het kiezen en afwegen van maatregelen in het kader van het actieplan.



4

Uitgangspunten

4.1 Algemene uitgangspunten

De volgende gegevens zijn als uitgangspunt gehanteerd bij het onderzoek:

- Bestemmingsplankaart Bestemmingsplan verbeelding_20221439-A2.pdf, ontvangen op 2 oktober 2023.
- DWG-bestand “RVW_FE_AF_Tweebosbuurt.dwg”, met de rooilijnen van het plan aangeleverd op 5-10-2023.
- Shape bestand “milieucijfers_mrdh210_tweebosbuurt_2034_20230316.shp”, en bijbehorend excel-bestand “milieucijfers_mrdh210_Tweebosbuurt_20230330_aanvulling tram” met de intensiteiten en maximum snelheden van de te onderzoeken wegen en trams aangeleverd op 30 maart 2023 door adviesbureau Sweco, zie bijlage 3b en bijlage 3c.
- Gegevens van panden, harde/zachte bodemgebieden en hoogtelijnen zijn afkomstig van de EU-geluidkaart uit 2020 van de gemeente Rotterdam, en zijn met StreetView gecontroleerd en aangevuld met geplande omliggende ontwikkelingen.
- De brongegevens (ligging, verkeersintensiteiten, snelheidsprofielen, bovenbouw, geluidschermen en plafondcorrectiewaarde) van de spoorlijnen ter hoogte van het plangebied zijn afkomstig uit het online Geluidregister van Prorail (<http://www.geluidspoor.nl/geluidregisterspoor.html>). Deze gegevens zijn op 19 juli 2023 uit het geluidregister gedownload.

4.2 Relevante geluidbronnen

4.2.1 Wegverkeer

Voor het wegverkeerslawaaai afkomstig van stedelijke wegen zijn de in Tabel 4 genoemde wegen van belang. In bijlage 3b is een uitgebreid overzicht opgenomen van de gebruikte verkeersgegevens. In deze bijlage zijn voor het prognosejaar 2034 de weekdaggemiddelde verkeersintensiteiten opgenomen die worden verwacht bij realisatie van alle mogelijke ontwikkelingen van het bestemmingsplan en de wijde omgeving van het plangebied. Deze gegevens moeten worden gebruikt bij een geluidonderzoek naar wegverkeerslawaaai. Niet alle aangeleverde wegen zijn onderzocht omdat de locaties niet binnen de geluidzones van deze wegen vallen of omdat ze voor de locaties geen relevante 30 km/uur-wegen zijn. Tabel 5 geeft een overzicht van de etmaalintensiteit, de snelheid, het wegdektype en de zonebreedte



per wegvak van de relevante wegen die zijn onderzocht. De cursief weergegeven wegvakken zijn niet-zoneplichtig.

Tabel 4 Verkeersgegevens relevante stedelijke wegen

Naam	Gemiddelde etmaalintensiteit 2034 (weekdag) [mvt]	Snelheid [km/u]	Wegdek*	Geluidszone [m]
2 ^e Rosestraat	13733-17459	50	DAB	350
Putselaan	11210-12285	50	DAB	200
Stadionweg/Varkenoordseviaduct	36576	50	DAB	350
Laan op Zuid	19036-20945	50	DAB	350

*DAB = dicht asfalt beton, klinkers = klinkers in keperverband

4.2.2 Tramlijnen

Ter hoogte van het plangebied rijden de tramlijnen 20, 23, 25. In bijlage 4a is de ligging van de tramlijnen weergegeven.

De tramrails liggen op de Laan op Zuid en de 2^e Rosestraat grotendeels in grasbaan en op het Varkenoordse viaduct asfaltbeton. Ter hoogte van de tramhaltes en kruisingen liggen de rails in DAB, beton of straatstenen.

De tramintensiteiten en het snelheidsprofiel voor deze tramlijnen zijn weergegeven in bijlage 3c respectievelijk 3d.

4.2.3 Relevante 30 km/u wegen

Alle langs de ontwikkellocaties gelegen 30 km/u wegen hebben prognoses van minder dan 900 mvt/etmaal. Deze wegen zijn daarom niet relevant.

4.2.4 Optrektoeslag

Bij de berekening van de geluidbelasting van wegen is een optrektoeslag meegenomen voor de met verkeerslichten geregelde kruisingen binnen een afstand van 150 meter tot de locaties. In bijlage 4a is te zien voor welke kruisingen een optrektoeslag is meegenomen bij de berekeningen.

4.2.5 Artikel 110g Wgh

De toe te passen aftrek conform artikel 110g Wgh bedraagt 5 dB, aangezien de maximumsnelheid op deze wegen 50 km/uur of lager is.



4.3 Railverkeer

De zonebreedte van de sporen ten oosten van het plangebied bedraagt maximaal 600 meter. De locaties liggen binnen geluidzone van dit spoortraject.

4.4 Akoestisch rekenmodel

4.4.1 Software

Voor de wegen, tramlijnen en spoortrajecten is een rekenmodel gemaakt met behulp van het programma WinHavik (versie 9.1.0) van DirActivity software. Het programma maakt bij de berekeningen gebruik van het Royal Haskoning rekenharten voor wegverkeerslawai (versie 17) en railverkeerslawai (versie 17). Het modelleren en rekenen is volgens SRMII conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Een overzicht van het rekenmodel is opgenomen in bijlage 4.

4.5 Rekenpunten per locatie

Op de gevels van de onderzochte locaties zijn voor elke bouwlaag rekenpunten op 1,5 meter boven de vloerhoogte gekozen. Voor de begane grond is uitgegaan van een verdiepingshoogte van 4 meter, voor de overige bouwlagen van een hoogte van 3 meter. Op de rekenpunten is de equivalente geluidbelasting berekend. Een overzicht van de gehanteerde rekenpunten voor wegverkeer en railverkeer is weergegeven in bijlage 4b.



5

Resultaten en toetsing

5.1 Wegverkeerslawaaï

5.1.1 Geluidbelasting zoneplichtige wegen

In bijlage 5 is een uitgebreid overzicht van de rekenresultaten weergegeven van de zoneplichtige wegen en tramspooren bij de onderzochte locaties. De geluidbelastingen vanwege de Laan op Zuid is onderzocht en ligt ruim onder de voorkeurswaarde van 48 dB. Omwille van de overzichtelijkheid van dit rapport zijn deze rekenresultaten niet in de bijlage opgenomen.

In Tabel 5 is de maximaal berekende geluidbelasting voor de onderzochte locaties weergegeven als gevolg van de zoneplichtige wegen en tramspooren. De gepresenteerde resultaten zijn inclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g van de Wgh.

Tabel 5 Maximaal berekende geluidbelasting op onderzochte locaties per zoneplichtige weg (incl. aftrek art. 110g Wgh)

Locatie	Weg	Rekenpunt	Hoogte rekenpunt [m]	L _{den} [dB]	Overschrijding [ja/nee]	
					Voorkeur [48 dB]	Maximaal [63 dB]
P3	Stadionweg (+tram)	P3.01	11,5	48	Nee	Nee
	2 ^e Rosestraat (+tram)	P3.01	11,5	57	Ja	Nee
	Putselaan	P3.01	5,5/8,5	51	Ja	Nee
R	Alle	Alle	-	<48 dB	Nee	Nee
O1	Alle	Alle	-	<48 dB	Nee	Nee

Uit de tabel blijkt dat de geluidbelasting op locaties R en O1 aan de voorkeurswaarde (48 dB) voldoet.

Op locatie P3 wordt de voorkeurswaarde (48 dB) overschreden vanwege de 2^e Rosestraat en Putselaan. De maximaal toelaatbare geluidbelastingen vanwege een stedelijke weg voor woningen (63 dB) worden daarbij niet overschreden.



5.2 Railverkeerslawaaï

In bijlage 6 is een uitgebreid overzicht van de rekenresultaten bij de onderzochte locaties weergegeven vanwege railverkeerslawaaï.

De maximaal berekende geluidbelasting is 56 dB op rekenpunt P3.01 op 11,5 meter hoogte. De voorkeurswaarde van 55 dB wordt op locatie P3 overschreden. Op locaties R en O1 wordt de voorkeurswaarde niet overschreden. De maximaal toegestane geluidbelasting (68 dB) wordt niet overschreden.

5.3 Bestaande bebouwing Putselaan

In bijlage 8 is een uitgebreid overzicht van de rekenresultaten bij de bestaande bebouwing aan de Putselaan weergegeven vanwege wegverkeerslawaaï en railverkeerslawaaï.

De maximaal berekende geluidbelasting vanwege wegverkeer is 66 dB (exclusief aftrek art. 110g). Vanwege railverkeerslawaaï is de maximaal berekende geluidbelasting 56 dB.

5.4 Cumulatie geluid conform Wgh

Er op een aantal rekenpunten op locatie P3 sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde vanwege wegverkeer en/of railverkeer. Daarom is een cumulatie van meerdere bronsoorten aan de orde.

In bijlage 7 is een uitgebreid overzicht weergegeven van de cumulatieve geluidbelastingen vanwege wegverkeer en railverkeer. In deze bijlage is de gecumuleerde geluidbelasting weergegeven op rekenpunten waar sprake is van een overschrijding van de voorkeurswaarde door meer dan één geluidbron. De daarbij gebruikte (cumulatieve) geluidbelastingen vanwege wegverkeer zijn exclusief de aftrek conform artikel 110g van de Wgh. De cumulatie is uitgevoerd conform Bijlage 1 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012).

In onderstaande tabel is de maximale gecumuleerde geluidbelasting en de daarmee afgeleide kwalificatie weergegeven.



Tabel 6 Classificatie Akoestische kwaliteit.

locatie	Maximaal gecumuleerd geluid L_{cum} [dB]	kwalificatie
P3	63	Tamelijk slecht

5.5 Ontheffingsbeleid Rotterdam

5.5.1 Wegverkeer

De gecumuleerde geluidbelasting inclusief aftrek conform artikel 110g van de Wgh is vanwege de zoneplichtige wegen bij de locaties per bron berekend en weergegeven in de laatste kolom van bijlage 5. Uit de resultaten blijkt dat alleen het zuid-oostelijke geveldeel van locatie P3 direct aan de Putselaan niet geluidluw is. Voor woningen aan de Putselaan kan een geluidluwe zijde worden gerealiseerd aan de achterzijde van de woningen.

5.5.2 Railverkeer

Uit de resultaten blijkt dat alleen het zuid-oostelijke geveldeel van locatie P3 direct aan de Putselaan en de Hilledijk niet geluidluw is. Voor deze woningen kan een geluidluwe zijde worden gerealiseerd aan de achterzijde van de woningen.



6

Maatregelen

Wet geluidhinder

Bij een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde op de gevel, zoals gedefinieerd in artikel 1 van de Wgh, mogen geen geluidgevoelige bestemmingen in het bestemmingsplan worden toegelaten. Dit betekent dat de geluidbelasting bij deze bestemmingen in ieder geval moet worden beperkt tot de maximaal toelaatbare geluidbelasting. Tevens bestaat bij een overschrijding van de voorkeurswaarde de verplichting om te onderzoeken of mogelijkserwijs de geluidbelasting door middel van maatregelen tot de voorkeurswaarde teruggebracht kan worden.

Actieplan geluid

Bij locatie P3 is de cumulatieve geluidbelasting, zonder aftrek conform artikel 110g van de Wgh, vanwege onderzochte zoneplichtige wegen hoger dan 53 dB, zie één na laatste kolom van bijlage 5. De plandrempel van 53 dB wordt bij deze locaties overschreden. In het kader van het Actieplan geluid moeten geluidreducerende maatregelen ter beperking van de geluidbelasting worden overwogen.

Mogelijke maatregelen

Bij het toepassen van maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen aan de bron, in de overdracht en bij de ontvanger. Een belangrijk criterium van het al dan niet treffen van maatregelen is de doeltreffendheid of redelijkheid van de maatregelen.

6.1 Wegverkeer

De voorkeurswaarde (48 dB) wordt op locatie P3 overschreden vanwege de 2^e Rosestraat (+tram) en de Putselaan. De maximaal toelaatbare geluidbelastingen vanwege een stedelijke weg voor woningen (63 dB) wordt daarbij niet overschreden.

6.1.1 Bronmaatregelen

Als bronmaatregel kan gedacht worden aan vermindering van (vracht)verkeer, snelheidsverlaging en/of toepassing van stillere wegdekken. Gelet op de (toekomstige) ontwikkelingen binnen en in de directe omgeving van het plangebied is een vermindering van (vracht)verkeer op de genoemde wegen niet aan de orde. Tevens is gezien de verkeersfunctie van de wegen een snelheidsverlaging niet gewenst.



Op de wegen waardoor de voorkeurswaarde wordt overschreden ligt momenteel DAB. Het wegverkeer op deze wegen is maatgevend ten opzichte van het aanwezige tramverkeer. Met het toepassen van stillere asfalttypes, bijvoorbeeld akoestisch geoptimaliseerd Steenmastiekasfalt (SMA-NL 8G+), op deze wegen is het mogelijk een geluidreductie van 2 à 3 dB te bereiken.

Door de aanleg van een stiller wegdek op deze wegen kan de geluidbelasting vanwege de 2^e Rosestraat niet worden teruggebracht tot de voorkeurswaarde.

Deze stillere asfalttypes zijn veelal slijtagegevoeliger dan DAB en ze kunnen veelal op wegen met hellingen, bochten of kruispunten (wegens wringend, optrekkend en afremmend verkeer) niet of slechts op een deel van de weg worden toegepast. Ze zijn daardoor minder effectief. Op de genoemde wegen is vanwege de aanwezige kruisingen en weghelling een stiller asfalt waarschijnlijk niet mogelijk of de geluidreductie beperkt. Als toepassing van stille wegdekken op de onderhavige wegen als een mogelijke maatregel in overweging wordt genomen, zullen asfaltdeskundigen moeten worden gevraagd om te onderzoeken of voor deze wegen een stiller asfalt met de gewenste geluidreductie civieltechnisch toepasbaar en financieel haalbaar is. Vervolgens moet uit een nader akoestisch onderzoek blijken hoe effectief dat stille type wegdek is in deze situatie.

6.1.2 Overdrachtsmaatregelen

Hierbij kan worden gedacht aan afstandsvergroting en/of afschermende maatregelen. Aangezien de ontwikkelingen binnen de bestaande bebouwing plaatsvinden is een afstandsvergroting niet aan de orde.

De onderhavige wegen en tramsporen bevinden zich in een stedelijk gebied. Het plaatsen van een geluidscherm langs deze wegen is vanuit verkeerskundig en stedenbouwkundig oogpunt niet mogelijk/wenselijk.

6.1.3 Ontvangersmaatregelen

Indien bron- en/of overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of onvoldoende blijken te zijn om de geluidbelasting tot de voorkeurswaarde te beperken, moet bij woningen met een geluidbelasting hoger dan 53 dB (norm voor de geluidluwe gevel conform het ontheffingsbeleid Rotterdam) door een akoestisch gunstige indeling van woningen een goed akoestisch klimaat worden gecreëerd. Hierbij kan worden gedacht aan de situering van niet-geluidgevoelige functies aan de wegzijde en de situering van geluidgevoelige ruimtes, met name (hoofd)slaapkamers, voor zover mogelijk aan de minst belaste gevels.

Conform het Bouwbesluit 2012 bedraagt de maximaal toegestane geluidbelasting vanwege een weg in een verblijfsgebied 33 dB. Het realiseren van een binnenwaarde van 33 dB in de



beoogde woningen is door middel van aanvullende geluidwerende gevelvoorzieningen technisch en financieel haalbaar.

Ter bepaling van de benodigde gevelgeluidwering van de beoogde woningen kunnen in principe de rekenresultaten van de zoneplichtige wegen uit bijlage 5 als uitgangspunt voor de berekeningen worden gebruikt. Echter, het bevoegd gezag kan bij het toetsen van de aanvraag voor een bouwvergunning eisen dat de geluidbelasting vanwege de 30 km/uur-wegen bij het onderzoek naar de benodigde gevelgeluidwering moet worden betrokken.

6.2 Railverkeer

Als gevolg van het railverkeer wordt de voorkeurswaarde voor woningen (55 dB) op locatie P3 overschreden. De maximaal toelaatbare geluidbelasting voor woningen (68 dB) wordt daarbij niet overschreden.

6.2.1 Bronmaatregelen

Hierbij kan worden gedacht aan het toepassen van een stillere bovenbouw, het toepassen van raildempers, het akoestisch slijpen van rails, het vervangen van bestaand materieel en het verlagen van de intensiteiten op het spoor. Het verlagen van de intensiteiten of het vervangen van materieel is gezien de functie en het gebruik van de spoorlijn niet aan de orde.

Maatregelen op of aan hoofdspoorwegen vallen onder het domein van de spoorbeheerder, in dit geval Prorail. Binnen het kader van dit bestemmingsplan kunnen op het gebied van maatregelen daarom geen eisen worden gesteld tenzij hierover bestuurlijke overeenstemming wordt bereikt.

6.2.2 Overdrachtsmaatregelen

Hierbij kan worden gedacht aan afstandsvergroting en/of afschermende maatregelen. Gezien de beschikbare ruimte voor realisatie van de beoogde woningen is een afstandsvergroting daarom niet aan de orde.

Langs de voor de locatie akoestisch relevante delen van het spoor staan momenteel geen geluidschermen. Hier kan een geluidscherm worden geplaatst. Voor het effect en doelmatigheid van een aanvullend geluidscherm is uitgebreid geluidonderzoek nodig dat buiten de kaders van het akoestisch onderzoek voor dit bestemmingsplan valt.

Het plaatsen, verhogen en vervangen van geluidschermen direct langs het spoor is aan de spoorbeheerder Prorail.



6.2.3 Ontvangermaatregelen

Indien bron- en/of overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of onvoldoende blijken te zijn om de geluidbelasting tot de voorkeurswaarde te beperken, moet bij woningen met een geluidbelasting hoger dan 55 dB (norm voor de geluidluwe gevel conform het ontheffingsbeleid Rotterdam, zie Tabel 3) door een akoestisch gunstige indeling van woningen een goed akoestisch klimaat worden gecreëerd. Hierbij kan worden gedacht aan de situering van niet-geluidgevoelige functies aan de spoorzijde en de situering van geluidgevoelige ruimtes, met name (hoofd)slaapkamers, voor zover mogelijk aan de minst belaste gevels.

Conform het Bouwbesluit 2012 bedraagt de maximaal toegestane geluidbelasting vanwege een spoorweg in een verblijfsgebied 33 dB. Het realiseren van een binnenwaarde van 33 dB in de beoogde woningen is door middel van aanvullende geluidwerende gevelvoorzieningen technisch en financieel haalbaar.



7

Conclusies en aanbevelingen

dBvision heeft in opdracht van de afdeling Bestemmingsplannen en Milieu van de gemeente Rotterdam akoestisch onderzoek uitgevoerd naar het bestemmingplan Tweebosbuurt oost. Het bestemmingsplan maakt het mogelijk om op 3 locaties woningen te realiseren. Omdat deze functies nog niet zijn gerealiseerd noch vergund, worden ze in het kader van de Wgh als een nieuwe situatie aangemerkt. Deze locaties zijn daarom akoestisch onderzocht.

Voor het plan zijn weg- en railverkeerslawaai van belang. Bepaald is wat de geluidbelasting vanwege deze bronnen op de gevels van de locaties is en of deze voldoet aan de eisen van de Wgh. Daarnaast is bepaald of het plan voldoet aan het ontheffingsbeleid van de gemeente Rotterdam.

7.1 Conclusies

7.1.1 Wegverkeer

De geluidbelasting voldoet op locatie R en locatie O1 aan de voorkeurswaarde (48 dB) voor wegverkeer.

Op locatie P3 wordt de voorkeurswaarde (48 dB) overschreden vanwege de 2^e Rosestraat (+tram) en Putselaan. De maximaal toelaatbare geluidbelasting vanwege een stedelijke weg voor woningen (63 dB) wordt daarbij niet overschreden. Maatregelen zijn gewenst.

De cumulatieve geluidbelasting, zonder aftrek conform artikel 110g van de Wgh, vanwege alle onderzochte zoneplichtige wegen is bij locatie P3 hoger dan 53 dB. De plandrempel van 53 dB, zoals genoemd in het Rotterdams Actieplan geluid 2019-2023, wordt bij deze locaties overschreden.

Indien geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen (kunnen) worden getroffen om de geluidbelasting tot voorkeurswaarde voor de geluidbelasting, wordt geadviseerd om hogere waarden aan te vragen bij het college van burgemeester en wethouders.

7.1.2 Railverkeerslawaai

De voorkeurswaarde, evenals de plandrempel uit het actieplan geluid van de gemeente Rotterdam, van 55 dB wordt op locatie P3 vanwege railverkeer overschreden. De maximaal



toelaatbare geluidbelasting van 68 dB voor woningen wordt daarbij niet overschreden. Maatregelen zijn gewenst.

Indien geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen (kunnen) worden getroffen om de geluidbelasting tot voorkeurswaarde te beperken, wordt geadviseerd om hogere waarden aan te vragen bij het college van burgemeester en wethouders.

7.1.3 Procedure hogere waarde

Indien geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen worden getroffen, is het niet mogelijk om de geluidbelasting vanwege het weg- en railverkeerslawaaï tot de voorkeurswaarde te beperken. In dat geval dienen de maximaal berekende geluidbelastingen als hogere waarden te worden aangevraagd. De daarbij vast te stellen hogere waarden zijn in Tabel 7 weergegeven. Deze waarden dienen bij het college van burgemeester en wethouders ten behoeve van het bestemmingsplan Tweebosbuurt oost als hogere waarden te worden aangevraagd.

Tabel 7 Aan te vragen hogere waarden.

Locatie	Bestemming	Zoneringsplichtige bron	L _{den} wegverkeer [dB]*	L _{den} railverkeer [dB]
P3	Wonen	2 ^e Rosestraat (+tram) Putselaan Spoor	57 51 -	- - 56

* Deze waarden zijn inclusief de aftrek van 5 dB uit Artikel 110g Wgh

7.1.4 Ontheffingsbeleid Rotterdam

Wegverkeer

De zuid-oostelijke gevel van locatie P3 (langs de Putselaan) is niet geluidluw. Het is mogelijk om aan de achterzijde van woningen op deze locatie een geluidluwe gevel te realiseren. De overige locaties/gevels zijn wel geluidluw en voldoen daarmee aan het ontheffingsbeleid Wet geluidhinder van de gemeente Rotterdam.

Railverkeer

De zuid-oostelijke gevel van locatie P3 (langs de Putselaan) is niet geluidluw. Het is mogelijk om aan de achterzijde van woningen op deze locatie een geluidluwe gevel te realiseren.

De overige locaties/gevels zijn wel geluidluw en voldoen daarmee aan het ontheffingsbeleid Wet geluidhinder van de gemeente Rotterdam.



Bijlage 1:

Wetgeving en beleid



Bijlage 1 Wetgeving en beleid

Conform de Wet geluidhinder (Wgh) dient bij het voorbereiden van de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan een akoestisch onderzoek verricht te worden. Het onderzoek wordt gedaan indien het bestemmingsplan geluidgevoelige bestemmingen, waaronder woningen en scholen, binnen de geluidzone van een weg, spoorweg of industrieterrein mogelijk maakt.

In de Wgh is een aantal zaken vastgelegd ten aanzien van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde voor gevels van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen. In deze bijlage wordt het wettelijke kader ten aanzien van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai beschreven.

1.1 Wet geluidhinder

1.1.1 Akoestische begrippen

In deze paragraaf wordt een omschrijving gegeven van de volgende begrippen:

- Geluidgevoelige bestemmingen
- Dove gevel
- Geluidzone
- Equivalent geluidniveau
- L_{den} -waarde
- L_{etmaal} -waarde
- Voorkeurswaarde
- Binnenwaarde
- Hogere waarde

Geluidgevoelige bestemmingen

Als een bestemming, dat kan een gebouw of een terrein zijn, als geluidgevoelig is aangemerkt, gelden de regels uit de Wet geluidhinder. Geluidgevoelige bestemmingen zijn:

- woningen;
- andere geluidgevoelige gebouwen:
 - onderwijsinstellingen;
 - ziekenhuizen;
 - verpleeghuizen;
 - verzorgingstehuizen;
 - psychiatrische inrichtingen;
 - kinderdagverblijven.
- geluidgevoelige terreinen:
 - woonwagenstandplaatsen;
 - ligplaatsen in water bestemd voor woonschepen.

Dove gevel

Een dove gevel is een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan

een geluidsgevoelige ruimte.

Geluidzone

De geluidzone is het aandachtsgebied waarbinnen akoestisch onderzoek moet plaatsvinden, indien er zich geluidgevoelige gebouwen bevinden. Binnen de geluidzone gelden voor geluidgevoelige gebouwen de normen van de Wgh.

Equivalent geluidniveau

Het equivalent geluidniveau is het energetisch gemiddelde geluidniveau over een periode (tijd). Voor het bepalen van het equivalent geluidniveau gaat de Wgh uit van 3 perioden:

- dagperiode (7.00 uur - 19.00 uur);
- avondperiode (19.00 uur - 23.00 uur);
- nachtperiode (23.00 uur - 7.00 uur).

L_{den} -waarde

De naam staat voor: level – day – evening – night. Dit is een energetisch gemiddeld geluidniveau over alle perioden, waarbij in de avond 5 dB als straftoeslag wordt bijgeteld en in de nacht 10 dB. Deze dosismaat heeft als eenheid de dB. Deze dosismaat wordt gehanteerd voor weg- en railverkeerslawaaï.

L_{etmaal} -waarde

De etmaalwaarde van het equivalente geluidniveau in dB(A) met betrekking tot een industrieterrein is de hoogste van de volgende drie waarden: de waarde van het equivalente geluidniveau over de periode 07.00–19.00 uur (dag), de waarde van het equivalente geluidniveau over de periode 19.00–23.00 (avond) verhoogd met 5 dB(A) of de met 10 dB(A) verhoogde waarde van het equivalente geluidniveau over de periode 23.00–07.00 uur (nacht).

Deze dosismaat wordt voor industrielawaai gehanteerd.

Voorkeurswaarde

De voorkeurswaarde is de geluidbelasting die voor de verschillende geluidgevoelige bestemmingen op basis van de Wgh in ieder geval toelaatbaar wordt geacht en waarvoor dan ook geen geluidreducerende voorzieningen hoeven te worden getroffen.

Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting (maximaal toelaatbare waarde)

Dit is de maximale geluidbelasting binnen een geluidzone, die conform de Wgh en onder bepaalde voorwaarden, op de gevel van geluidgevoelige gebouwen alsmede aan de grens van geluidgevoelige terreinen, na verlening van een ontheffing toelaatbaar is.

Binnenwaarde

De geluidbelasting in de leefruimte van bijvoorbeeld een woning ten gevolge van de geluidbelasting afkomstig van geluidbronnen van buiten de woning.

Hogere waarde

Als de voorkeurswaarde wordt overschreden en kleiner of gelijk is aan de te hoogste toelaatbare geluidbelasting, kan een hogere waarde worden verleend. De hogere waarden worden verleend door het college van Burgemeester & Wethouders (B & W) op basis van het gemeentelijke ontheffingenbeleid Wgh. Hierin is een aantal voorwaarden opgenomen om een hogere waarde toe te staan.

1.1.2 Wegverkeerslawaa

Geluidzone

Op basis van de Wgh hebben alle wegen en sporen een geluidzone. Woonerven en 30 km/uur gebieden hebben echter geen geluidzone. De zonebreedte langs een weg of spoorweg is afhankelijk van de ligging van de weg of de spoorweg in stedelijk of buitenstedelijk gebied en het aantal rijstroken. De zonebreedte van wegen en sporen is in tabel 1.1 weergegeven.

Tabel 1.1: Breedte van geluidzones in binnenstedelijk en buitenstedelijk gebied

Aantal rijstroken of sporen	Binnenstedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
1 of 2	200m	250m
3 of 4	350m	400m
5 of meer	350m	600m*

* deze geluidzone geldt alleen voor wegen en niet voor sporen.

Grenswaarden

In tabel 1.2 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor de geluidbelasting bij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen ten gevolge van wegverkeer volgens de Wgh.

Tabel 1.2: Grenswaarden voor de geluidbelasting bij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van een weg

Geluidgevoelige Bestemming	Voorkeurswaarde [dB]	Max. hogere waarde vanwege een buitenstedelijke weg [dB]	Max. hogere waarde vanwege een stedelijke weg [dB]
Woning (nieuwbouw)	48	53/58 ¹⁾	63
Woning (vervangende nieuwbouw)	48	58/63 ²⁾	68 ³⁾
Ander geluidgevoelig gebouw	48	53	63
Geluidgevoelig terreinen	48	53	53

- 1) de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting voor een agrarische bedrijfswoning is in een buitenstedelijk gebied 58 dB, Wgh artikel 83 lid 4.
- 2) in geval van vervanging van bestaande geluidgevoelige gebouwen door woningen is de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting voor de woningen gelegen buiten de bebouwde kom 58 dB en binnen de bebouwde kom 63 dB, Wgh, artikel 83 lid 6 en lid 7
- 3) in geval van vervanging van bestaande geluidgevoelige gebouwen door woningen, Wgh, artikel 83 lid 5

Conform artikel 83 van de Wgh gelden de volgende voorwaarden voor het toepassen van 'vervangende nieuwbouw':

- de vervanging mag niet leiden tot een ingrijpende wijziging van de bestaande stedenbouwkundige functie of structuur;
- de vervanging mag niet leiden tot een wezenlijke toename van het aantal geluidgehinderden bij toetsing op bouwplanniveau voor ten hoogste 100 woningen.

In tabel 1.3 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor de geluidbelasting voor woningen vanwege een nieuwe (nog te projecteren) weg volgens de Wgh.

Tabel 1.3: Grenswaarden voor de geluidbelasting bij woningen binnen de geluidzone van een nieuwe weg

Status van de woning	Voorkeurswaarde [dB]	Max. hogere waarde vanwege een buitenstedelijke weg [dB]	Max. hogere waarde vanwege een stedelijke weg [dB]
Woning aanwezig of in aanbouw	48	58	63
Geprojecteerde woning	48	53	58
Geprojecteerde agrarische bedrijfswoning	48	58	58

In tabel 1.4 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor de geluidbelasting bij andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van een nieuwe (nog te projecteren) weg volgens het Besluit geluidhinder.

Tabel 1.4: Grenswaarden voor de geluidbelasting bij andere geluidgevoelige bestemmingen vanwege een nieuwe weg

Geluidgevoelig gebouw/bestemming		Voorkeurswaarde [dB]	Max. hogere waarde vanwege een buitenstedelijke weg [dB]	Max. hogere waarde vanwege een stedelijke weg [dB]
Ander geluidgevoelig gebouw	Aanwezig of in aanbouw	48	58	63
	nieuw	48	53	63
Geluidgevoelig terrein		48	53	53

Artikel 110g Wgh

Ter anticipatie op het steeds stiller worden van motorvoertuigen mag alvorens te toetsen aan de geldende grenswaarden een aftrek worden toegepast op de berekende geluidbelasting.

1) Deze aftrek bedraagt tot 1 juli 2018:

- 3 dB voor wegen waar de maximumsnelheid gelijk is aan, of hoger is dan 70 km/uur en de geluidbelasting vanwege de weg zonder aftrek 56 dB is;
- 4 dB voor wegen waar de maximumsnelheid gelijk is aan, of hoger is dan 70 km/uur en de geluidbelasting vanwege de weg zonder aftrek 57 dB is;
- 2 dB voor wegen waar de maximumsnelheid gelijk is aan, of hoger is dan 70 km/uur en de geluidbelasting afwijkt van de onder a en b genoemde waarden;
- 5 dB voor de overige wegen;

2) Deze aftrek bedraagt vanaf 1 juli 2018:

- 2 dB voor wegen waar de maximumsnelheid gelijk is aan, of hoger is dan 70 km/uur;
- 5 dB voor overige wegen.

Overigens mag de aftrek niet worden toegepast voor het bepalen van de in het Bouwbesluit omschreven vereiste geluidwering.

Indien een spoorweg onderdeel is van een weg wordt de bovengenoemde aftrek toegepast op de gecumuleerde geluidbelasting vanwege die weg en spoorweg.

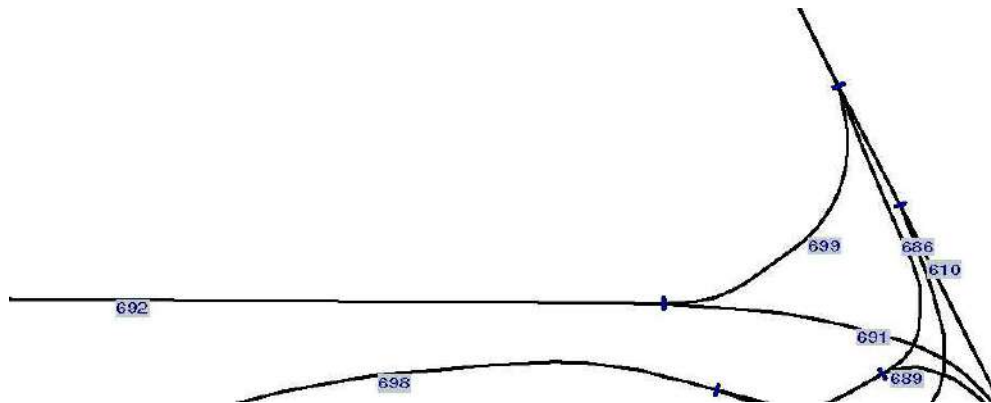
1.1.3 Railverkeerslawai

Geluidzone

Spoortrajecten waarlangs een geluidzone geldt zijn in twee categorieën verdeeld, namelijk lokale/regionale spoortrajecten en landelijke spoortrajecten

Geluidzone van locale/regionale spoortrajecten

Conform de Wet geluidhinder (artikel 106) geldt langs bepaalde spoortrajecten een geluidzone. Deze spoortrajecten zijn met hun zonebreedte vastgesteld in de Regeling zonekaart spoorwegen geluidhinder. Globaal betekent dit voor Rotterdam dat langs de metrolijnen en de RandstadRail een geluidzone geldt van 100 meter breed. Waar de spoorlijn ondertunneld is bedraagt de zonebreedte 25 meter. Tevens geldt voor 3 spoortrajecten van de Havenspoorlijn, t.w. trajecten 691, 692 en 699 een geluidzone 100 meter. Deze spoortrajecten zijn onderstaand weergegeven.



Geluidzone van landelijke spoortrajecten

Voor (landelijke) spoortrajecten waarvoor conform de Wet milieubeheer geluidproductieplafonds (GPP's) zijn vastgesteld, is de zonebreedte afhankelijk van de hoogte van het GPP op het betrokken referentiepunt langs die spoorweg (artikel 1.4a van het Besluit geluidhinder). In de onderstaande tabel is de breedte van de geluidzone weergegeven.

Tabel 1.5: zonebreedte spoorweg op geluidproductieplafondkaart

Hoogte geluidproductieplafond (GPP) [dB]	Breedte van de geluidzone [m]
< 56 dB	100
56 dB ≤ GPP < 61 dB	200
61 dB ≤ GPP < 66 dB	300
66 dB ≤ GPP < 71 dB	600
71 dB ≤ GPP < 74 dB	900
≥ 74 dB	1200

Bij het bepalen van de zonebreedte wordt opgemerkt dat:

Indien zich langs een spoorweg een zone bevindt met verschillende breedten, geldt voor de aansluiting van de verschillende zonedelen dat het breedste zonedeel verlengd dient te worden over een afstand van 1/3 van de breedte van het betreffende zonedeel. Dit deel overlapt het aangrenzende smallere zonedeel (art. 1.4a, 1 Bg).

Indien bij een deel van een spoorweg een afschermende voorziening staat, die is opgenomen in het register (art. 11.25 Wm), is de breedte van de zone langs het deel en aan de kant van de spoorweg waar de voorziening staat gelijk aan de breedte van het breedste zonedeel direct naast de uiteinden van de afschermende voorziening (art. 1.4a, 4 Bg).

Grenswaarden

In tabel 1.6 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor de geluidbelasting bij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen ten gevolge van wegverkeer volgens de Wgh.

Tabel 1.6: Grenswaarden voor de geluidbelasting bij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van een spoorweg

Geluidgevoelige Bestemming	Voorkeurswaarde [dB]	Max. hogere waarde vanwege een spoorweg [dB]
Woning (nieuwbouw)	55	68
Ander geluidgevoelig gebouw	53	68
Geluidgevoelig terrein	55	63

1.1.4 Industrielawaai

Geluidzone

Op grond van de Wgh moet rond alle industrieterreinen waarop minimaal één zogenaamde 'grote lawaaimaker' zich kan vestigen, een geluidzone zijn vastgesteld. Buiten deze geluidzone mag de geluidbelasting vanwege het betreffende industrieterrein de waarde van 50 dB(A) niet te boven gaan. Wanneer geluidgevoelige gebouwen binnen de geluidzone van een industrieterrein vallen, moeten deze gebouwen akoestisch worden onderzocht en aan de normen van de Wgh voldoen.

Grenswaarden

In tabel 1.7 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor de geluidbelasting bij nieuwe geluidgevoelige gebouwen ten gevolge van Industrielawaai volgens de Wgh.

Tabel 1.7: Grenswaarden voor de geluidbelasting bij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van een industrieterrein

Geluidgevoelige Bestemming	Voorkeurswaarde [dB(A)]	Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting [dB(A)]
Woning	50	55
Woning	50	60 ¹⁾
Woning (vervangende nieuwbouw)	50	65 ²⁾
Andere geluidgevoelige gebouwen bestaande uit onderwijsgebouwen, ziekenhuizen of verpleeghuizen	50	60
Andere geluidgevoelige gebouwen bestaande uit verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen of kinderdagverblijven	50	55
Geluidgevoelige terreinen	50	55

1) met toepassing van zeehavennorm op grond van artikel 60 van de Wgh

2) in geval van vervangende nieuwbouw op grond van artikel 61 van de Wgh

Conform artikel 61 van de Wgh gelden de volgende voorwaarden voor het toepassen van 'vervangende nieuwbouw':

- de vervanging mag niet leiden tot een ingrijpende wijziging van de bestaande stedenbouwkundige functie of structuur;
- de vervanging mag niet leiden tot een wezenlijke toename van het aantal geluidgehinderden bij toetsing op bouwplanniveau voor ten hoogste 100 woningen.

1.1.5 Cumulatie geluidbronnen

Wanneer geluidgevoelige locaties zijn gelegen in verschillende geluidzones en de voorkeurswaarde vanwege meer dan één bronsoort wordt overschreden, dient de geluidbelasting te worden gecumuleerd. De rekenmethode voor het cumuleren is beschreven in het "Reken en meetvoorschrift geluid 2012". De als gevolg van artikel 110g Wgh bij wegverkeerslawaaï toe te passen aftrek wordt bij deze rekenmethode niet geëffectueerd.

1.1.6 Hogere waarde

Indien de geluidbelasting op de gevel, als gevolg van wegverkeer en/of industrieterreinen, hoger is dan de voorkeurswaarde kan het college van Burgemeester en Wethouders onder in de Wet geluidhinder en het gemeentelijk ontheffingsbeleid gestelde voorwaarden een hogere waarde verlenen.

1.2 Ontheffingsbeleid Wgh Rotterdam

1.2.1 Het ontheffingsbeleid

De Wgh draagt een gemeente op om het vaststellen van een hogere waarde met argumenten te motiveren. Hiertoe heeft de gemeente Rotterdam de nota 'Ontheffingsbeleid Wet geluidhinder voor bouw- en bestemmingsplannen in de gemeente Rotterdam' vastgesteld. Het bestemmingsplan moet aan dit beleid voldoen.

Het ontheffingsbeleid is alleen van toepassing op nieuwe woningen waarvoor hogere waarden moeten

worden vastgesteld. Dit beleid heeft als doel het voorkomen en/of minimaliseren van het aantal geluidgehinderden in ruimtelijke plannen. Conform dit beleid moeten, afhankelijk van de planfase, mogelijke maatregelen worden onderzocht, en indien mogelijk getroffen, om de geluidbelasting bij de nieuwe woningen te beperken. Het ontheffingsbeleid houdt vast aan de volgende maatregelen in de volgorde:

- 1) maatregelen aan de bron, en als dit niet (voldoende) kan
- 2) overdrachtsmaatregelen, en als dit niet (voldoende) kan
- 3) maatregelen bij de ontvanger.

Eén van de belangrijkste criteria van het gemeentelijke ontheffingsbeleid is het creëren van minimaal één geluidluwe gevel. Dit betekent dat hieraan bij de verdere uitwerking van de ontwikkellocaties aandacht moet worden besteed.

Conform dit beleid wordt een gevel als geluidluw aangemerkt indien de geluidcumulatie van alle zoneplichtige (deel)bronnen binnen één bronsoort een bepaalde waarde niet overschrijdt. In tabel 1.8 is de grenswaarde voor een geluidluwe gevel per bronsoort weergegeven.

Tabel 1.8: Grenswaarde geluidluwe gevel per bronsoort conform het ontheffingsbeleid Rotterdam

Geluidbron	Grenswaarde 'geluidluw'	Toelichting
Wegverkeer	53 dB	De toetsing vindt plaats voor het totaal van alle wegen, na aftrek conform artikel 110g Wgh
Railverkeer	55 dB	De toetsing vindt plaats voor het totaal van alle spoortrajecten
Industrie	50 dB(A)	De toetsing vindt plaats voor het totaal van alle industrieterreinen

Slechts bij uitzondering kan van het ontheffingsbeleid worden afgeweken. In dat geval dient te worden gemotiveerd waarom maatregelen ter beperking van de geluidbelasting en/of realisatie van minimaal één geluidluwe gevel niet of onvoldoende doeltreffend zijn.

1.2.2 30 km/uur wegen

30 km/uur wegen hebben conform de Wet geluidhinder geen geluidzone en vallen derhalve buiten het toetsingskader van de Wet geluidhinder.

Echter, conform het gemeentelijke ontheffingsbeleid alsmede ten behoeve van een Goede Ruimtelijke Onderbouwing (GRO) van een ruimtelijk plan dient de geluidbelasting vanwege deze niet zoneplichtige wegen bij dat plan inzichtelijk te worden gemaakt. Het college van Burgemeester en Wethouders zullen de geluidbelasting afkomstig van de niet-zoneplichtige wegen in overweging nemen bij het vaststellen van een hogere waarde.

Bijlage 2:

Plankaart akoestisch onderzoek





-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

GEMEENTE ROTTERDAM

PROJECT
FORMAAT
SCHAAL
KAART
GETEKEND
IDN

Vastgesteld
Ontwerp
Voorontwerp
Concept

RHO ADVISEURS

-N-

Bijlage 3:

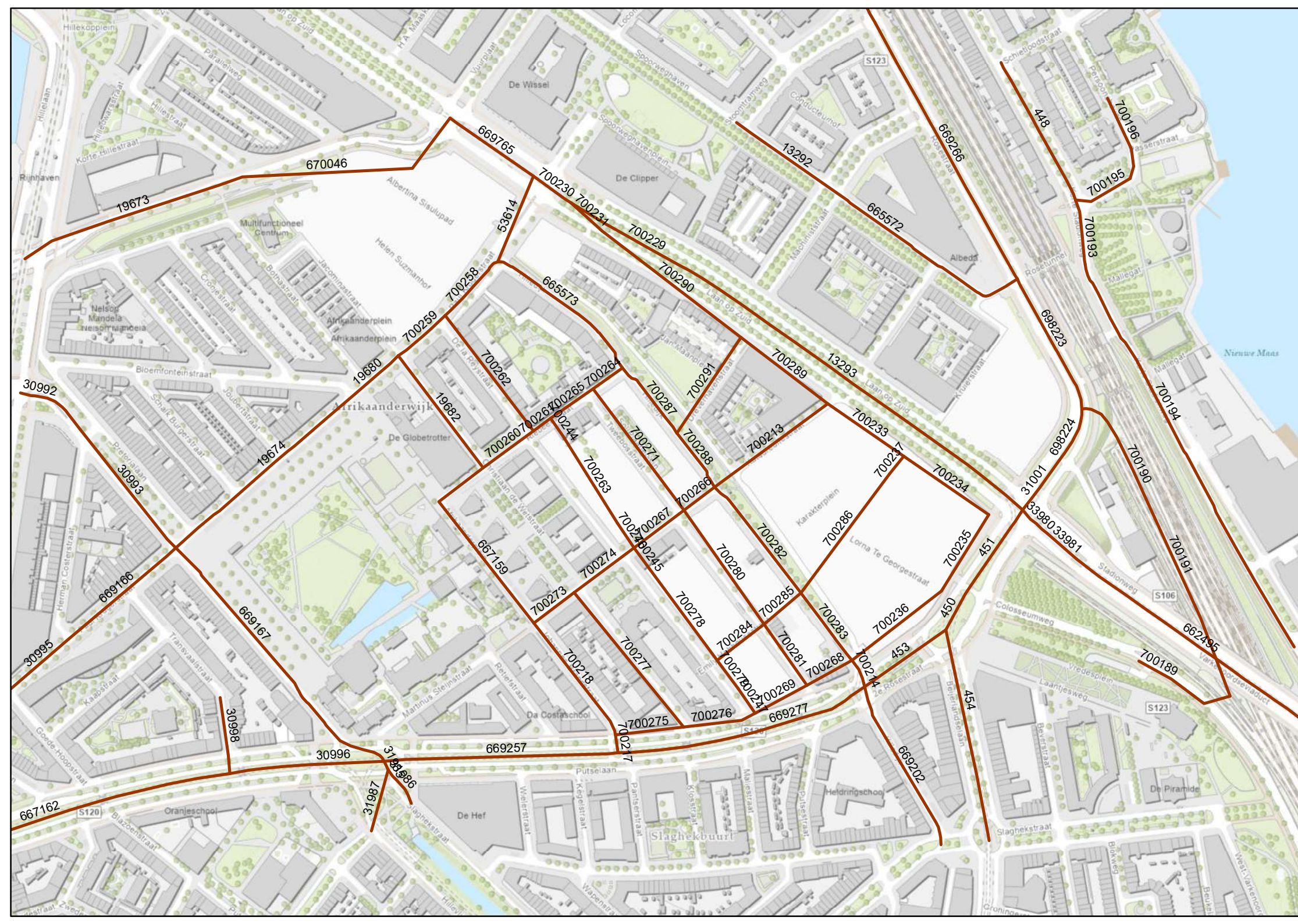
Verkeersgegevens

- a: overzicht linknummers wegvakken
- b: verkeersintensiteiten wegverkeer
- c: verkeersintensiteiten tramverkeer
- d: snelheidsprofiel tramverkeer



Overzicht linknummers





Intensiteiten wegverkeer

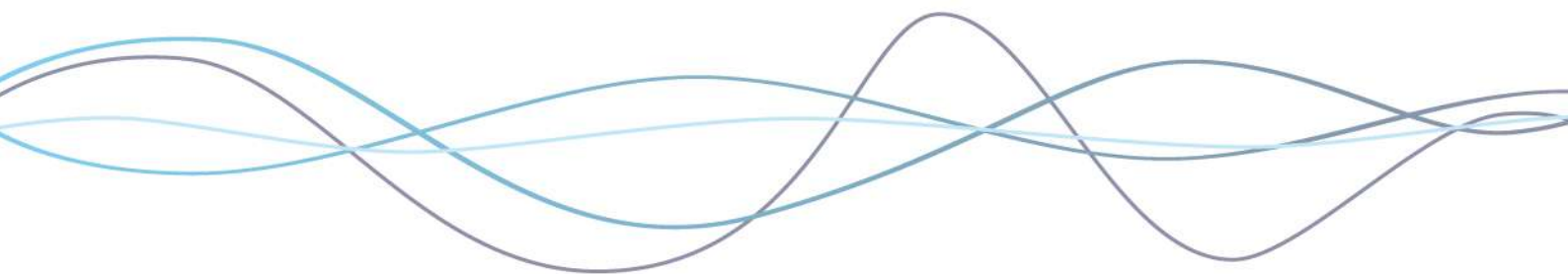


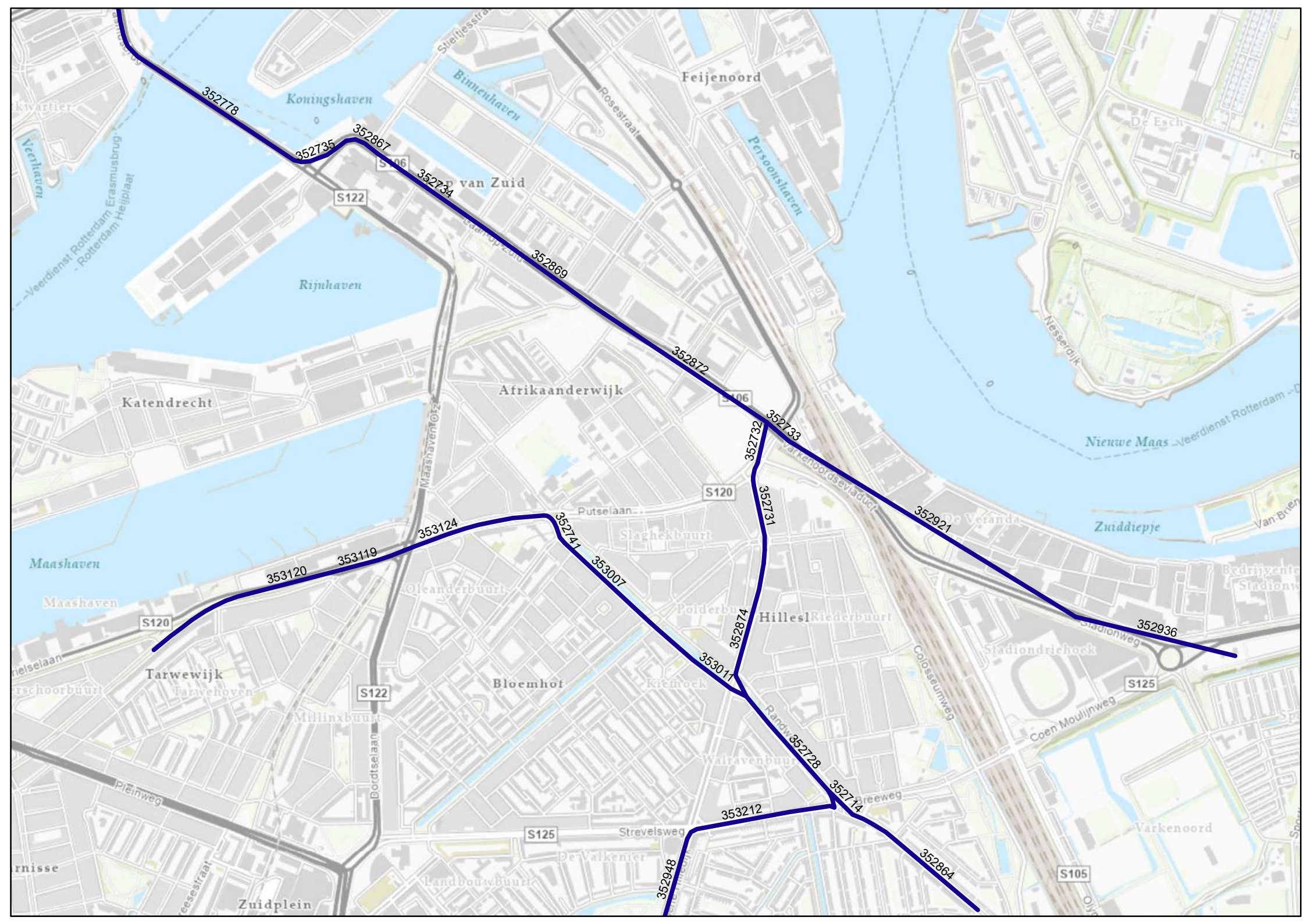
LINKNR	NAAM	etmaalint	SNELW	LV_GDU34P	MV_GDU34P	ZV_GDU34P	LV_GAU34P	MV_GAU34P	ZV_GAU34P	LV_GNU34P	MV_GNU34P	ZV_GNU34P
448	Persoonshaven	812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
450	2e Rosestraat	17459	50	1098	37	15	568	11	5	157	7	3
451	2e Rosestraat	17459	50	1098	37	15	568	11	5	157	7	3
453	2e Rosestraat	13733	50	870	25	9	450	6	4	124	4	2
454	Beijerlandselaan	4908	30	321	16	4	147	4	1	25	2	0
13292	Spoorweghaven	907	30	59	2	0	28	0	0	4	0	0
13293	Laan op Zuid	19036	50	1202	37	15	622	10	5	172	6	3
19673	Brede Hilledijk	8871	50	578	27	7	267	7	2	48	2	0
19674	Paul Krugerstraat	1347	30	90	2	0	41	0	0	7	0	0
19680	Paul Krugerstraat	1980	30	134	2	0	61	0	0	10	0	0
19682		1347	30	91	2	0	42	0	0	7	0	0
30992	Pretorialaan	6280	30	420	11	2	194	3	0	33	2	0
30993	Pretorialaan	5702	30	381	10	2	177	2	0	29	2	0
30995	Paul Krugerstraat	1099	30	74	2	0	33	0	0	6	0	0
30996	Putselaan	11210	50	704	24	10	365	6	3	101	5	2
30998		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
31001	Rosestraat	15008	50	950	28	11	491	7	4	136	5	2
31985	Slaghekstraat	6979	40	458	19	6	211	5	1	39	2	0
31986	Slaghekstraat	2683	50	175	8	2	81	2	0	15	1	0
31987	Putsebocht	4683	50	307	13	4	142	3	1	26	1	0
33980	Varkenoordseviaduct	36576	50	2317	65	25	1199	18	8	331	12	5
33981	Varkenoordseviaduct	36576	50	2317	65	25	1199	18	8	331	12	5
53614	Paul Krugerstraat	3878	30	262	5	2	121	2	0	20	0	0
662495	Varkenoordseviaduct	36576	50	2317	65	25	1199	18	8	331	12	5
665572	Spoorweghaven	1809	30	116	6	2	54	2	0	9	2	0
665573	Hilledijk	1017	30	67	3	0	30	0	0	5	0	0
667159		1979	30	133	2	0	62	0	0	11	0	0
667162	Putselaan	11672	50	732	26	10	380	7	3	105	5	2
669166	Paul Krugerstraat	812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
669167	Pretorialaan	5235	30	351	9	2	161	2	0	27	2	0
669202	Hilledijk	2779	30	181	9	2	83	2	0	14	2	0
669257	Putselaan	12285	50	777	24	9	401	6	3	111	4	2
669266	Rosestraat	20729	50	1325	29	11	686	7	4	190	5	2
669277	Putselaan	12084	50	764	24	9	395	6	3	110	4	2
669765	Laan op Zuid	20945	50	1326	38	15	686	10	5	189	6	3
670046	Brede Hilledijk	9054	50	591	27	7	273	7	2	50	2	0
698223	Rosestraat	22249	50	1419	32	13	734	9	4	203	5	2
698224	Rosestraat	15008	50	950	28	11	491	7	4	136	5	2
700189	Slaghekstraat	1761	30	118	2	0	55	0	0	9	0	0
700190	Colosseumweg	12854	50	827	13	5	428	4	2	118	2	1
700191	Colosseumweg	12258	50	790	12	5	409	3	2	113	2	1
700193	Stadionweg	812	50	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700194	Stadionweg	812	50	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700195		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700196		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0

LINKNR	NAAM	etmaalint	SNELW	LV_GDU34P	MV_GDU34P	ZV_GDU34P	LV_GAU34P	MV_GAU34P	ZV_GAU34P	LV_GNU34P	MV_GNU34P	ZV_GNU34P
700213		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700214	Hilledijk	1413	30	95	2	0	44	0	0	8	0	0
700217		4073	30	277	4	2	128	2	0	22	0	0
700218		4035	30	273	4	2	126	2	0	22	0	0
700229	Laan op Zuid	19036	50	1202	37	15	622	10	5	172	6	3
700230	Laan op Zuid	19301	50	1219	38	15	631	10	5	174	6	3
700231	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700233	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700234	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700235	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700236	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700237		1520	30	102	2	0	47	0	0	8	0	0
700244		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700245		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700246		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700247		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700258	Paul Krugerstraat	2989	30	203	2	0	94	0	0	16	0	0
700259	Paul Krugerstraat	2989	30	203	2	0	94	0	0	16	0	0
700260		812	0	0	0	0	192	6	6	0	0	0
700261		812	0	0	0	0	192	6	6	0	0	0
700262		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700263		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700264		812	0	0	0	0	192	6	6	0	0	0
700265		812	0	0	0	0	192	6	6	0	0	0
700266		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700267		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700268		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700269		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700271		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700273		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700274		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700275		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700276		812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700277		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700278		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700279		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700280		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700281		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700282	Hilledijk	812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700283	Hilledijk	812	30	54	2	0	24	0	0	4	0	0
700284		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700285		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700286		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700287	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700288	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0

LINKNR	NAAM	etmaalint	SNELW	LV_GDU34P	MV_GDU34P	ZV_GDU34P	LV_GAU34P	MV_GAU34P	ZV_GAU34P	LV_GNU34P	MV_GNU34P	ZV_GNU34P
700289	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700290	Hilledijk	811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0
700291		811	30	53	2	1	25	1	0	4	0	0

linknummers tramverkeer





Intensiteiten tramverkeer



LINKNR	NAAM	TRAM_WKD	TRAM_GDU	TRAM_GAU	TRAM_GNU
352713		230	16	8	2
352714		236	18	8	4
352728	Breeplein - Randweg	466	34	16	6
352729		170	12	6	2
352730		170	12	6	2
352731	Beijerlandseleen - Vuurplaat	296	22	10	4
352732		296	22	10	4
352733	Varkenoordseviaduct - Vuurplaat	220	16	8	2
352734	Wilhelminaplein - Lodewijk Pincoff	516	36	18	6
352735		516	36	18	6
352741		170	12	6	2
352778	Metro/tramverbinding Erasmusbr	516	36	18	6
352864	Breeplein - Beukendaal	236	18	8	4
352866		296	22	10	4
352867		516	36	18	6
352868		516	36	18	6
352869	Vuurplaat - Lodewijk Pincoffsweg	516	36	18	6
352870		516	36	18	6
352871		516	36	18	6
352872		516	36	18	6
352873		296	22	10	4
352874	Randweg - Beijerlandseleen	296	22	10	4
352920		220	16	8	2
352921	Varkenoordseviaduct - Stadion Fe	220	16	8	2
352936	Stadion Feyenoord - Noorderhellir	220	16	8	2
352947		230	16	8	2
352948		230	16	8	2
353006		170	12	6	2
353007	Putsebocht - Hillevliet	170	12	6	2
353010		170	12	6	2
353011	Randweg - Hillevliet	170	12	6	2
353119		170	12	6	2
353120	Brielselaan - Maashaven	170	12	6	2
353121		170	12	6	2
353124	Putsebocht - Maashaven	170	12	6	2
353125		170	12	6	2
353212	Breeplein - Sandelingplein	230	16	8	2

Snelheidsprofiel tram

Bijlage Snelheidsprofiel tram

Voor gescheiden trambanen geldt het onderstaande snelheidsprofiel

halte 20 km/h
bocht 20 km/h

snelheid	afgelegde afstand
20 km/h	0m
30 km/h	10m
40 km/h	50m
50 km/h	100m
60 km/h	175m

versnellen

van	tot	gemiddelde snelheid	lengte lijnstuk
bij de halte of bocht		20 km/h	-
halte	10m	25 km/h	10m
10m	50m	35 km/h	40m
50m	100m	45 km/h	50m
100m	175m	55 km/h	75m

vertragen

van	tot	gemiddelde snelheid	lengte lijnstuk
0m	30m	55 km/h	30m
30m	50m	45 km/h	20m
50m	65m	35 km/h	15m
65m	80m	25 km/h	15m
bij de halte of bocht		20 km/h	-

Voor trambanen met gemengd verkeer geldt het onderstaande snelheidsprofiel

halte 20 km/h
bocht 20 km/h
Overige delen 40 km/h



Bijlage 4:

Rekenmodel

- a: overzicht rekenmodel weg- en railverkeerslawaaï
- b: detail rekenpunten

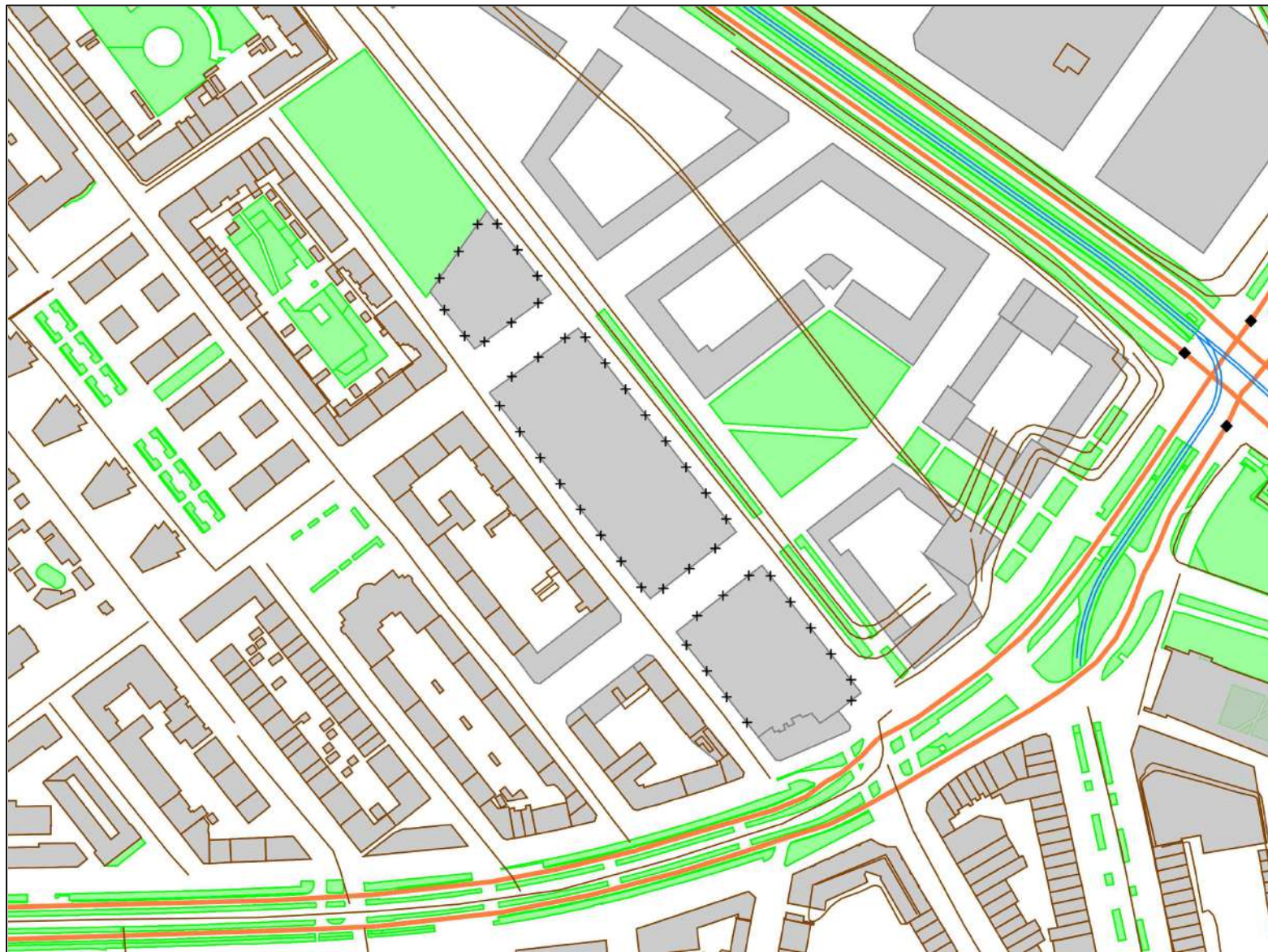


overzicht rekenmodel weg- en railverkeerslawai



dBvision

project Tweebosbuurt
opdrachtgever SO



objecten

- bodemabsorptie
- bebouwing
- baanvak
- rijlijn
- hulprijlijn
- tram
- scherp scherm
- extrastomp scherm
- hoogtelijn met scherm
- optrektoeslag
- + waarneempunt gevel

omschrijving

overzicht rekenmodel
bestemmingsplan Tweebosbuurt Oost
Akoestisch onderzoek

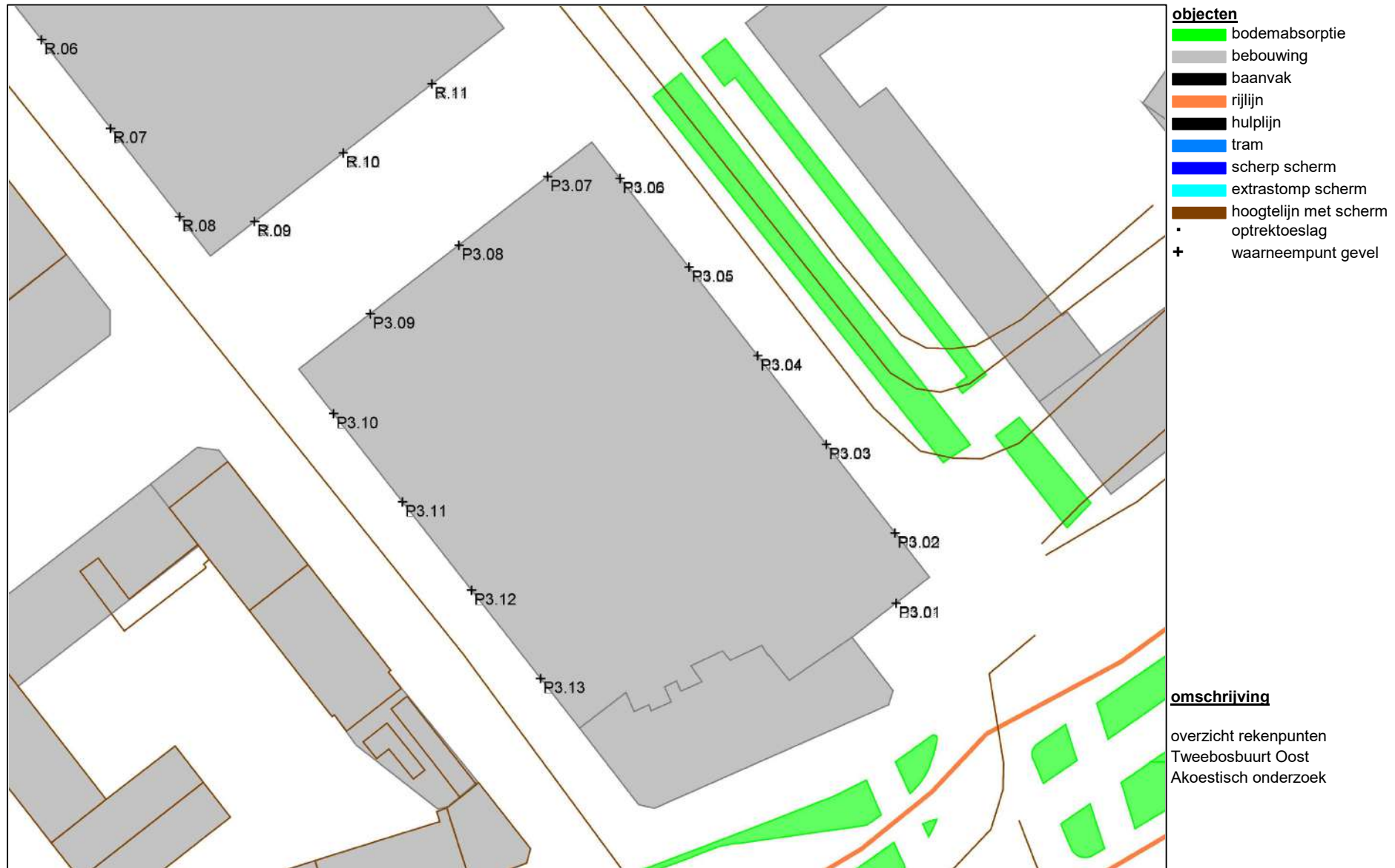


rekenpunten locatie P3



dBvision

project Tweebosbuurt
opdrachtgever SO



omschrijving

overzicht rekenpunten
Tweebosbuurt Oost
Akoestisch onderzoek

rekenpunten locatie R



dBvision

project Tweebosbuurt
opdrachtgever SO



objecten

- bodemabsorptie
- bebouwing
- baanvak
- rijlijn
- hulplijn
- tram
- scherp scherm
- extrastomp scherm
- hoogtelijn met scherm
- optrektoeslag
- + waarneempunt gevel

omschrijving

overzicht rekenpunten
Tweebosbuurt Oost
Akoestisch onderzoek



rekenpunten locatie O1



dBvision

project Tweebosbuurt
opdrachtgever SO



Bijlage 5:

Rekenresultaten wegverkeerslawaaï



Bijlage 5 - Wegverkeerslawaai

			Stadionweg (+tram)					2e Rosestraat (+tram)					Putselaan					Cumulatief	Cumulatief
locatie	reken- punt	reken- hoogte	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{VL,CUM}	L _{VL,CUM}
						incl. aftrek art. 110g						incl. aftrek art. 110g						Conform art 110f (alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)	Conform art 110g (alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
O1	O.01	1,5	30,06			31,04		30,42			31,40					30,64			
O1	O.01	5,5	31,38			32,36		30,84			31,82		30,26			31,26			
O1	O.01	8,5	32,93			33,91		31,76			32,74		30,86			31,86			
O1	O.01	11,5	34,32	31,14		35,29	30,0	33,54	30,21		34,52	30,0	31,70			32,69			
O1	O.01	14,5	38,62	35,51	30,32	39,59	35,0	38,01	34,77		38,99	34,0	32,85			33,85			
O1	O.01	17,5	41,33	38,25	33,01	42,30	37,0	41,89	38,72	33,64	42,87	38,0	34,70	31,42		35,69	31,0		
O1	O.02	1,5	30,35			31,33		30,88			31,86		30,04			31,04			
O1	O.02	5,5	31,81			32,79		31,26			32,25		30,58			31,58			
O1	O.02	8,5	33,44	30,24		34,42		32,34			33,33		31,25			32,25			
O1	O.02	11,5	35,81	32,65		36,78	32,0	34,16	30,84		35,15	30,0	32,11			33,10			
O1	O.02	14,5	39,79	36,70	31,49	40,77	36,0	38,55	35,32	30,33	39,53	35,0	33,24			34,24			
O1	O.02	17,5	43,68	40,60	35,36	44,65	40,0	42,06	38,88	33,81	43,04	38,0	35,27	31,99		36,26	31,0		
O1	O.03	1,5	30,98			31,96		30,27			31,25		30,72			31,72			
O1	O.03	5,5	32,84			33,81		30,59			31,57		31,38			32,38			
O1	O.03	8,5	34,78	31,60		35,75	31,0	31,37			32,36		32,07			33,06			
O1	O.03	11,5	36,63	33,49		37,61	33,0	32,76			33,74		33,11			34,11			
O1	O.03	14,5	40,86	37,77	32,56	41,84	37,0	36,77	33,55		37,75	33,0	34,67	31,36		35,67	31,0		
O1	O.03	17,5	44,10	41,03	35,79	45,08	40,0	40,27	37,09	32,01	41,24	36,0	37,01	33,75		38,00	33,0		
O1	O.04	1,5				30,05							31,65			32,65			
O1	O.04	5,5	31,09			32,06							32,31			33,30			
O1	O.04	8,5	32,76			33,73							32,90			33,90			
O1	O.04	11,5	36,19	33,10		37,16	32,0						33,64	30,28		34,63	30,0		
O1	O.04	14,5	32,02			32,98							34,85	31,53		35,84	31,0		
O1	O.04	17,5	33,63	30,54		34,60	30,0				30,01		37,43	34,18		38,42	33,0		
O1	O.05	1,5											31,26			32,26			
O1	O.05	5,5	31,13			32,10							32,05			33,04			
O1	O.05	8,5	33,20	30,05		34,17							32,54			33,53			
O1	O.05	11,5	37,26	34,18		38,23	33,0						33,21			34,21			
O1	O.05	14,5	30,40			31,36							33,97	30,63		34,96	30,0		
O1	O.05	17,5	31,43			32,40							35,63	32,35		36,62	32,0		
O1	O.06	1,5																	
O1	O.06	5,5																	
O1	O.06	8,5																	
O1	O.06	11,5	30,38			31,34													
O1	O.06	14,5	31,59			32,56													
O1	O.06	17,5																	
O1	O.07	1,5																	

Bijlage 5 - Wegverkeerslawaai

			Stadionweg (+tram)					2e Rosestraat (+tram)					Putselaan					Cumulatief	Cumulatief
locatie	reken-	reken-	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{VL,CUM}	L _{VL,CUM}
	punt	hoogte					incl. aftrek art. 110g					incl. aftrek art. 110g					incl. aftrek art. 110g	Conform art 110f	Conform art 110g
																		(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)	(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
O1	0.07	5,5																	
O1	0.07	8,5																	
O1	0.07	11,5				30,63													
O1	0.07	14,5	32,06			33,00													
O1	0.07	17,5																	
O1	0.08	1,5																	
O1	0.08	5,5																	
O1	0.08	8,5	30,23			31,20													
O1	0.08	11,5	31,41			32,38													
O1	0.08	14,5	32,54			33,50													
O1	0.08	17,5	30,14			31,11													
O1	0.09	1,5	32,42			33,39		36,97	33,80		37,95	33,0							
O1	0.09	5,5	34,20	31,11		35,17	30,0	37,31	34,14		38,29	33,0							
O1	0.09	8,5	34,59	31,51		35,56	31,0	37,31	34,14		38,29	33,0							
O1	0.09	11,5	35,62	32,54		36,59	32,0	37,66	34,49		38,64	34,0							
O1	0.09	14,5	36,79	33,74		37,75	33,0	38,26	35,08	30,02	39,24	34,0							
O1	0.09	17,5	37,19	34,11		38,16	33,0	39,11	35,93	30,86	40,09	35,0							
O1	0.10	1,5	31,83			32,81		37,35	34,18		38,33	33,0							
O1	0.10	5,5	34,11	31,00		35,08	30,0	37,52	34,36		38,50	33,0							
O1	0.10	8,5	34,34	31,24		35,31	30,0	37,49	34,32		38,47	33,0							
O1	0.10	11,5	35,42	32,32		36,39	31,0	38,04	34,87		39,02	34,0							
O1	0.10	14,5	36,56	33,47		37,53	33,0	38,76	35,59	30,51	39,74	35,0							
O1	0.10	17,5	37,81	34,77		38,77	34,0	39,74	36,57	31,49	40,72	36,0							
O1	0.11	1,5	31,84			32,82		37,73	34,57		38,71	34,0							
O1	0.11	5,5	34,71	31,59		35,69	31,0	37,90	34,74		38,88	34,0							
O1	0.11	8,5	34,76	31,64		35,74	31,0	37,79	34,63		38,77	34,0							
O1	0.11	11,5	36,09	32,97		37,06	32,0	38,33	35,17	30,09	39,31	34,0							
O1	0.11	14,5	38,55	35,44	30,26	39,53	35,0	39,07	35,91	30,83	40,05	35,0							
O1	0.11	17,5	37,29	34,21		38,26	33,0	40,12	36,96	31,87	41,10	36,0							
P3	P3.01	1,5	50,36	47,28	42,05	51,33	46,0	58,33	55,21	50,07	59,31	54,0	54,34	51,16	46,14	55,34	50,0	60,5	55,5
P3	P3.01	5,5	50,75	47,67	42,44	51,72	47,0	60,68	57,57	52,41	61,66	57,0	55,32	52,14	47,12	56,32	51,0	63,0	58,0
P3	P3.01	8,5	51,30	48,21	42,99	52,27	47,0	60,99	57,87	52,72	61,97	57,0	55,32	52,14	47,12	56,32	51,0	63,0	58,0
P3	P3.01	11,5	52,36	49,29	44,05	53,34	48,0	61,04	57,92	52,77	62,02	57,0	55,21	52,03	47,01	56,21	51,0	63,0	58,0
P3	P3.02	1,5	45,42	42,34	37,11	46,39	41,0	55,47	52,36	47,20	56,45	51,0	43,51	40,32	35,32	44,51	40,0	56,0	51,0
P3	P3.02	5,5	46,08	42,98	37,77	47,05	42,0	57,45	54,35	49,18	58,44	53,0	44,94	41,75	36,74	45,93	41,0	58,0	53,0
P3	P3.02	8,5	46,79	43,69	38,48	47,76	43,0	57,70	54,59	49,42	58,68	54,0	46,31	43,13	38,11	47,31	42,0	59,0	54,0
P3	P3.02	11,5	48,67	45,58	40,35	49,64	45,0	57,74	54,63	49,46	58,72	54,0	47,10	43,92	38,90	48,10	43,0	59,0	54,0

Bijlage 5 - Wegverkeerslawaai

			Stadionweg (+tram)					2e Rosestraat (+tram)					Putselaan					Cumulatief	Cumulatief
locatie	reken-	reken-	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{VL,CUM}	L _{VL,CUM}
	punt	hoogte				incl. aftrek art. 110g						incl. aftrek art. 110g						Conform art 110f	Conform art 110g
																		(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)	(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
P3	P3.03	1,5	39,08	35,97	30,79	40,06	35,0	52,93	49,82	44,66	53,91	49,0	42,81	39,62	34,61	43,80	39,0	54,0	49,0
P3	P3.03	5,5	40,06	36,94	31,77	41,03	36,0	54,58	51,47	46,30	55,56	51,0	44,05	40,86	35,84	45,04	40,0	56,0	51,0
P3	P3.03	8,5	41,63	38,52	33,34	42,61	38,0	55,18	52,07	46,91	56,16	51,0	45,18	42,00	36,98	46,18	41,0	56,0	51,0
P3	P3.03	11,5	45,36	42,28	37,05	46,33	41,0	55,36	52,25	47,08	56,34	51,0	45,83	42,65	37,62	46,82	42,0	56,0	51,0
P3	P3.04	1,5	37,72	34,60		38,70	34,0	51,05	47,94	42,78	52,03	47,0	39,31	36,08	31,14	40,31	35,0		
P3	P3.04	5,5	39,02	35,90	30,73	39,99	35,0	52,02	48,91	43,75	53,00	48,0	42,22	39,03	34,02	43,21	38,0		
P3	P3.04	8,5	40,77	37,66	32,47	41,74	37,0	52,95	49,84	44,68	53,93	49,0	43,51	40,32	35,31	44,50	39,0	54,0	49,0
P3	P3.04	11,5	44,58	41,50	36,27	45,55	41,0	53,35	50,24	45,08	54,33	49,0	44,34	41,15	36,14	45,33	40,0	54,0	49,0
P3	P3.05	1,5	35,88	32,73		36,85	32,0	49,45	46,34	41,18	50,43	45,0	36,62	33,37		37,62	33,0		
P3	P3.05	5,5	37,83	34,69		38,80	34,0	49,90	46,79	41,63	50,88	46,0	39,67	36,47	31,48	40,67	36,0		
P3	P3.05	8,5	39,87	36,76	31,57	40,84	36,0	51,06	47,95	42,79	52,04	47,0	41,13	37,94	32,94	42,13	37,0		
P3	P3.05	11,5	43,73	40,65	35,42	44,70	40,0	51,70	48,58	43,43	52,68	48,0	41,97	38,77	33,78	42,97	38,0		
P3	P3.06	1,5	35,51	32,36		36,48	31,0	48,00	44,88	39,73	48,98	44,0	33,83	30,55		34,83	30,0		
P3	P3.06	5,5	37,43	34,29		38,40	33,0	48,29	45,16	40,02	49,27	44,0	36,83	33,62		37,83	33,0		
P3	P3.06	8,5	39,24	36,13	30,94	40,21	35,0	49,35	46,23	41,09	50,33	45,0	38,40	35,19	30,21	39,39	34,0		
P3	P3.06	11,5	42,81	39,73	34,50	43,78	39,0	50,29	47,17	42,02	51,27	46,0	39,41	36,21	31,22	40,41	35,0		
P3	P3.07	1,5	34,69	31,57		35,66	31,0	35,51	32,36		36,49	31,0	31,58			32,57			
P3	P3.07	5,5	35,94	32,83		36,92	32,0	36,13	32,99		37,11	32,0	32,25			33,24			
P3	P3.07	8,5	36,48	33,37		37,45	32,0	36,73	33,59		37,71	33,0	33,26			34,25			
P3	P3.07	11,5	37,18	34,08		38,15	33,0	37,33	34,19		38,31	33,0	35,38	32,09		36,37	31,0		
P3	P3.08	1,5											31,90			32,89			
P3	P3.08	5,5				30,00							32,45			33,44			
P3	P3.08	8,5	31,10			32,08							33,51	30,17		34,51	30,0		
P3	P3.08	11,5	33,83	30,67		34,80	30,0						36,02	32,74		37,01	32,0		
P3	P3.09	1,5											32,18			33,17			
P3	P3.09	5,5				30,69							32,64			33,63			
P3	P3.09	8,5	31,57			32,55							33,61	30,26		34,61	30,0		
P3	P3.09	11,5	33,77	30,61		34,74	30,0						36,22	32,93		37,21	32,0		
P3	P3.10	1,5				30,27					30,46		45,79	42,58	37,60	46,78	42,0		
P3	P3.10	5,5	31,52			32,50					30,89		46,99	43,80	38,80	47,99	43,0		
P3	P3.10	8,5	34,23	31,05		35,21	30,0	30,71			31,69		48,17	44,97	39,97	49,16	44,0		
P3	P3.10	11,5	37,99	34,87		38,96	34,0	31,56			32,54		48,81	45,62	40,62	49,81	45,0		
P3	P3.11	1,5									30,42		47,05	43,85	38,86	48,05	43,0		
P3	P3.11	5,5	30,34			31,31					30,86		49,00	45,81	40,80	49,99	45,0		
P3	P3.11	8,5	32,72			33,69		30,87			31,85		49,95	46,76	41,75	50,94	46,0		
P3	P3.11	11,5	36,40	33,26		37,37	32,0	32,05			33,03		50,41	47,22	42,21	51,40	46,0		
P3	P3.12	1,5						31,49			32,47		49,28	46,09	41,08	50,27	45,0		

Bijlage 5 - Wegverkeerslawaa

			Stadionweg (+tram)					2e Rosestraat (+tram)					Putselaan					Cumulatief	Cumulatief
locatie	reken-	reken-	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{VL,CUM}	L _{VL,CUM}
	punt	hoogte				incl. aftrek art. 110g						incl. aftrek art. 110g						Conform art 110f	Conform art 110g
																		(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)	(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
P3	P3.12	5,5	30,29			31,25		32,07			33,05		51,61	48,43	43,41	52,61	48,0		
P3	P3.12	8,5	32,82			33,79		33,22			34,20		52,31	49,13	44,11	53,31	48,0		
P3	P3.12	11,5	36,28	33,22		37,23	32,0	34,36	31,06		35,34	30,0	52,54	49,36	44,34	53,54	49,0	54,0	49,0
P3	P3.13	1,5				30,18		38,42	35,27	30,16	39,40	34,0	52,17	48,99	43,97	53,17	48,0		
P3	P3.13	5,5	31,84			32,81		39,52	36,39	31,27	40,51	36,0	54,49	51,31	46,29	55,49	50,0	55,0	50,0
P3	P3.13	8,5	34,87	31,70		35,84	31,0	41,12	37,99	32,86	42,10	37,0	54,89	51,71	46,69	55,89	51,0	56,0	51,0
P3	P3.13	11,5	39,73	36,63	31,43	40,70	36,0	41,91	38,77	33,65	42,89	38,0	54,97	51,79	46,77	55,97	51,0	56,0	51,0
R	R.01	1,5				30,04							37,19	33,94		38,19	33,0		
R	R.01	5,5	30,78			31,75					30,08		36,80	33,54		37,80	33,0		
R	R.01	8,5	32,94			33,91					30,51		37,03	33,76		38,02	33,0		
R	R.01	11,5	33,82	30,70		34,79	30,0	30,48			31,46		38,13	34,87		39,13	34,0		
R	R.02	1,5											38,16	34,92		39,16	34,0		
R	R.02	5,5	30,49			31,46							37,69	34,44		38,68	34,0		
R	R.02	8,5	32,76			33,73					30,39		38,04	34,78		39,03	34,0		
R	R.02	11,5	33,58	30,47		34,55	30,0	30,19			31,17		39,23	35,98	31,06	40,22	35,0		
R	R.03	1,5				30,35					30,17		38,72	35,49	30,55	39,72	35,0		
R	R.03	5,5	31,32			32,29					30,86		38,23	34,99	30,07	39,23	34,0		
R	R.03	8,5	33,85	30,68		34,82	30,0	30,31			31,29		38,82	35,57	30,65	39,81	35,0		
R	R.03	11,5	34,67	31,56		35,64	31,0	30,93			31,91		40,14	36,90	31,97	41,14	36,0		
R	R.04	1,5				30,31					30,00		39,82	36,59	31,65	40,82	36,0		
R	R.04	5,5	31,13			32,10					30,85		39,22	35,98	31,05	40,22	35,0		
R	R.04	8,5	34,10	30,95		35,07	30,0	30,54			31,53		39,98	36,75	31,81	40,98	36,0		
R	R.04	11,5	34,83	31,72		35,80	31,0	30,82			31,81		41,27	38,04	33,10	42,27	37,0		
R	R.05	1,5									30,23		40,64	37,41	32,46	41,63	37,0		
R	R.05	5,5	30,53			31,50					30,79		39,99	36,76	31,82	40,99	36,0		
R	R.05	8,5	33,15	30,02		34,11		30,81			31,80		40,98	37,75	32,80	41,97	37,0		
R	R.05	11,5	34,20	31,11		35,16	30,0	31,45			32,43		42,11	38,89	33,93	43,11	38,0		
R	R.06	1,5									30,56		40,93	37,70	32,75	41,92	37,0		
R	R.06	5,5				30,80					30,93		40,40	37,17	32,22	41,39	36,0		
R	R.06	8,5	31,88			32,85		30,52			31,50		41,52	38,30	33,34	42,52	38,0		
R	R.06	11,5	33,66	30,56		34,63	30,0	30,95			31,93		42,58	39,36	34,40	43,58	39,0		
R	R.07	1,5									30,05		42,19	38,97	34,01	43,19	38,0		
R	R.07	5,5	30,63			31,61					30,36		41,85	38,63	33,66	42,84	38,0		
R	R.07	8,5	32,81			33,78		30,02			31,00		43,04	39,83	34,86	44,04	39,0		
R	R.07	11,5	36,21	33,08		37,18	32,0	30,80			31,78		44,13	40,92	35,95	45,13	40,0		
R	R.08	1,5											43,03	39,82	34,85	44,03	39,0		
R	R.08	5,5	31,07			32,05							42,97	39,76	34,78	43,96	39,0		

Bijlage 5 - Wegverkeerslawaa

			Stadionweg (+tram)					2e Rosestraat (+tram)					Putselaan					Cumulatief	Cumulatief
locatie	reken-	reken-	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{dag}	L _{avond}	L _{nacht}	L _{DEN}	L _{den}	L _{VL,CUM}	L _{VL,CUM}
	punt	hoogte					incl. aftrek art. 110g					incl. aftrek art. 110g					incl. aftrek art. 110g	Conform art 110f	Conform art 110g
																		(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)	(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
R	R.08	8,5	33,73	30,55		34,70	30,0				30,25		44,21	41,00	36,02	45,20	40,0		
R	R.08	11,5	37,67	34,55		38,64	34,0				30,76		45,25	42,05	37,06	46,25	41,0		
R	R.09	1,5	31,48			32,45		31,85			32,83		33,57	30,24		34,57	30,0		
R	R.09	5,5	32,87			33,85		31,69			32,67		33,67	30,32		34,67	30,0		
R	R.09	8,5	35,09	31,92		36,07	31,0	32,31			33,30		34,59	31,25		35,59	31,0		
R	R.09	11,5	38,79	35,66	30,51	39,76	35,0	33,24			34,22		35,88	32,53		36,87	32,0		
R	R.10	1,5	31,49			32,47		32,30			33,28		33,19			34,19			
R	R.10	5,5	32,67			33,65		32,20			33,18		33,20			34,20			
R	R.10	8,5	34,62	31,44		35,60	31,0	32,99			33,97		34,09	30,74		35,08	30,0		
R	R.10	11,5	37,92	34,77		38,89	34,0	34,36	31,07		35,34	30,0	35,35	32,01		36,34	31,0		
R	R.11	1,5	31,78			32,75		32,73			33,71		33,67	30,36		34,67	30,0		
R	R.11	5,5	32,64			33,62		32,65			33,63		34,79	31,51		35,79	31,0		
R	R.11	8,5	34,46	31,28		35,44	30,0	33,64	30,35		34,63	30,0	35,57	32,29		36,57	32,0		
R	R.11	11,5	37,45	34,30		38,42	33,0	35,52	32,23		36,51	32,0	36,84	33,57		37,84	33,0		
R	R.12	1,5	36,55	33,41		37,52	33,0	44,78	41,64	36,52	45,76	41,0							
R	R.12	5,5	38,50	35,37	30,21	39,47	34,0	45,33	42,20	37,07	46,31	41,0	31,77			32,76			
R	R.12	8,5	40,15	37,04	31,85	41,12	36,0	46,01	42,88	37,75	46,99	42,0	32,45			33,44			
R	R.12	11,5	42,46	39,37	34,15	43,43	38,0	46,97	43,84	38,71	47,95	43,0	34,12	30,90		35,11	30,0		
R	R.13	1,5	34,37	31,19		35,34	30,0	43,92	40,79	35,66	44,90	40,0							
R	R.13	5,5	35,47	32,32		36,44	31,0	44,43	41,31	36,17	45,41	40,0							
R	R.13	8,5	37,43	34,32		38,40	33,0	44,96	41,83	36,69	45,94	41,0							
R	R.13	11,5	40,68	37,59	32,37	41,65	37,0	45,88	42,75	37,62	46,86	42,0				30,53			
R	R.14	1,5	33,52	30,34		34,49		43,08	39,94	34,82	44,06	39,0							
R	R.14	5,5	34,98	31,83		35,95	31,0	43,65	40,52	35,39	44,63	40,0							
R	R.14	8,5	37,10	33,98		38,07	33,0	44,04	40,91	35,79	45,03	40,0							
R	R.14	11,5	40,90	37,81	32,59	41,87	37,0	44,97	41,83	36,71	45,95	41,0							
R	R.15	1,5	33,38	30,21		34,35		42,34	39,20	34,08	43,32	38,0							
R	R.15	5,5	35,19	32,04		36,16	31,0	43,18	40,04	34,92	44,16	39,0							
R	R.15	8,5	37,41	34,30		38,39	33,0	43,39	40,24	35,13	44,37	39,0							
R	R.15	11,5	41,39	38,30	33,08	42,36	37,0	44,28	41,14	36,02	45,26	40,0							
R	R.16	1,5	32,72			33,70		41,31	38,16	33,05	42,29	37,0							
R	R.16	5,5	34,72	31,57		35,69	31,0	41,99	38,84	33,73	42,97	38,0							
R	R.16	8,5	37,18	34,07		38,15	33,0	42,08	38,92	33,82	43,06	38,0							
R	R.16	11,5	41,23	38,15	32,91	42,20	37,0	42,92	39,76	34,66	43,90	39,0							
R	R.17	1,5	35,85	32,73		36,83	32,0	40,94	37,78	32,69	41,92	37,0							
R	R.17	5,5	38,47	35,36	30,17	39,44	34,0	41,96	38,80	33,70	42,94	38,0							
R	R.17	8,5	39,81	36,71	31,51	40,78	36,0	41,89	38,73	33,64	42,87	38,0							

Bijlage 5 - Wegverkeerslawaa

locatie	reken- punt	reken- hoogte	Stadionweg (+tram)					2e Rosestraat (+tram)					Putselaan					Cumulatief	Cumulatief
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}	L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}	L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}	$L_{\text{VL,CUM}}$	$L_{\text{VL,CUM}}$
							incl. aftrek art. 110g					incl. aftrek art. 110g					incl. aftrek art. 110g	Conform art 110f	Conform art 110g
																		(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)	(alleen zoneplichtige wegen en Lden > voorkeurswaarde)
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
R	R.17	11,5	42,24	39,16	33,93	43,21	38,0	42,63	39,47	34,38	43,61	39,0							
R	R.18	1,5	32,49			33,46		40,04	36,89	31,78	41,02	36,0							
R	R.18	5,5	34,44	31,30		35,42	30,0	40,39	37,25	32,13	41,37	36,0							
R	R.18	8,5	36,85	33,74		37,82	33,0	40,31	37,16	32,06	41,29	36,0							
R	R.18	11,5	39,07	35,98	30,77	40,05	35,0	41,19	38,04	32,94	42,17	37,0							
R	R.19	1,5	32,04			33,01		39,10	35,95	30,85	40,08	35,0							
R	R.19	5,5	34,21	31,08		35,18	30,0	39,36	36,22	31,11	40,34	35,0							
R	R.19	8,5	35,23	32,13		36,20	31,0	39,21	36,06	30,96	40,19	35,0							
R	R.19	11,5	37,44	34,35		38,41	33,0	40,04	36,89	31,79	41,02	36,0							
R	R.20	1,5																	
R	R.20	5,5																	
R	R.20	8,5																	
R	R.20	11,5																	
R	R.21	1,5																	
R	R.21	5,5																	
R	R.21	8,5																	
R	R.21	11,5																	
R	R.22	1,5																	
R	R.22	5,5																	
R	R.22	8,5																	
R	R.22	11,5																	

0,00 waarden < 30 dB(A) zijn niet weergegeven

Bijlage 6:

Rekenresultaten railverkeerslawaaï



Bijlage 6 - railverkeerslawaaï

locatie	reken- punt	reken- hoogte	spoor				
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
O1	0.01	1,5	36,63	36,09	31,46	39,59	35,0
O1	0.01	5,5	37,49	36,98	32,38	40,49	35,0
O1	0.01	8,5	38,48	37,99	33,40	41,50	37,0
O1	0.01	11,5	40,90	40,42	35,85	43,94	39,0
O1	0.01	14,5	44,94	44,44	39,84	47,95	43,0
O1	0.01	17,5	45,71	45,20	40,58	48,70	44,0
O1	0.02	1,5	36,84	36,31	31,68	39,81	35,0
O1	0.02	5,5	37,85	37,34	32,75	40,86	36,0
O1	0.02	8,5	39,17	38,67	34,09	42,19	37,0
O1	0.02	11,5	41,02	40,54	35,97	44,06	39,0
O1	0.02	14,5	45,45	44,93	40,31	48,43	43,0
O1	0.02	17,5	46,46	45,93	41,30	49,43	44,0
O1	0.03	1,5	36,85	36,31	31,68	39,81	40,0
O1	0.03	5,5	38,09	37,58	32,98	41,09	41,0
O1	0.03	8,5	39,76	39,25	34,66	42,77	43,0
O1	0.03	11,5	41,75	41,26	36,68	44,78	45,0
O1	0.03	14,5	45,58	45,05	40,42	48,55	49,0
O1	0.03	17,5	46,84	46,31	41,67	49,81	50,0
O1	0.04	1,5	37,06	36,49	31,83	39,99	40,0
O1	0.04	5,5	39,53	38,98	34,35	42,49	42,0
O1	0.04	8,5	42,38	41,77	37,10	45,27	45,0
O1	0.04	11,5	42,70	42,16	37,53	45,66	46,0
O1	0.04	14,5	42,12	41,65	37,07	45,16	45,0
O1	0.04	17,5	40,05	39,53	34,93	43,04	43,0
O1	0.05	1,5	37,36	36,78	32,11	40,27	40,0
O1	0.05	5,5	39,62	39,07	34,44	42,58	43,0
O1	0.05	8,5	42,29	41,71	37,07	45,22	45,0
O1	0.05	11,5	43,10	42,56	37,92	46,06	46,0
O1	0.05	14,5	42,45	41,94	37,32	45,44	45,0
O1	0.05	17,5	40,79	40,24	35,62	43,75	44,0
O1	0.06	1,5	41,07	40,40	35,62	43,86	44,0
O1	0.06	5,5	42,70	42,06	37,32	45,53	46,0
O1	0.06	8,5	44,40	43,73	38,98	47,21	47,0
O1	0.06	11,5	45,37	44,70	39,94	48,17	48,0
O1	0.06	14,5	44,73	44,05	39,30	47,53	48,0
O1	0.06	17,5	44,77	44,08	39,33	47,56	48,0
O1	0.07	1,5	41,08	40,40	35,63	43,87	44,0
O1	0.07	5,5	42,50	41,85	37,10	45,32	45,0
O1	0.07	8,5	44,24	43,56	38,80	47,03	47,0
O1	0.07	11,5	44,93	44,24	39,48	47,72	48,0
O1	0.07	14,5	44,20	43,51	38,75	46,99	47,0
O1	0.07	17,5	43,99	43,29	38,52	46,77	47,0
O1	0.08	1,5	41,15	40,47	35,70	43,94	44,0

Bijlage 6 - railverkeerslawaai

locatie	reken- punt	reken- hoogte	spoor				
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
O1	0.08	5,5	42,76	42,11	37,36	45,58	46,0
O1	0.08	8,5	43,79	43,13	38,38	46,60	47,0
O1	0.08	11,5	44,41	43,74	38,99	47,22	47,0
O1	0.08	14,5	43,51	42,85	38,10	46,32	46,0
O1	0.08	17,5	43,33	42,64	37,88	46,12	46,0
O1	0.09	1,5	37,81	37,23	32,56	40,72	41,0
O1	0.09	5,5	39,31	38,74	34,09	42,24	42,0
O1	0.09	8,5	40,52	39,96	35,31	43,46	43,0
O1	0.09	11,5	41,88	41,31	36,66	44,81	45,0
O1	0.09	14,5	42,89	42,32	37,65	45,81	46,0
O1	0.09	17,5	43,48	42,91	38,22	46,39	46,0
O1	0.10	1,5	37,76	37,18	32,51	40,67	41,0
O1	0.10	5,5	39,34	38,78	34,12	42,27	42,0
O1	0.10	8,5	40,59	40,04	35,38	43,53	44,0
O1	0.10	11,5	42,25	41,68	37,02	45,18	45,0
O1	0.10	14,5	43,02	42,46	37,81	45,96	46,0
O1	0.10	17,5	43,61	43,04	38,37	46,53	47,0
O1	0.11	1,5	37,59	37,02	32,35	40,51	41,0
O1	0.11	5,5	39,16	38,61	33,96	42,11	42,0
O1	0.11	8,5	40,15	39,62	34,98	43,12	43,0
O1	0.11	11,5	41,66	41,12	36,49	44,62	45,0
O1	0.11	14,5	42,47	41,93	37,29	45,43	45,0
O1	0.11	17,5	43,00	42,45	37,80	45,95	46,0
P3	P3.01	1,5	49,37	48,88	44,29	52,39	52,0
P3	P3.01	5,5	50,95	50,48	45,91	54,00	54,0
P3	P3.01	8,5	51,82	51,34	46,78	54,87	55,0
P3	P3.01	11,5	53,28	52,80	48,22	56,32	56,0
P3	P3.02	1,5	44,20	43,62	38,92	47,10	47,0
P3	P3.02	5,5	45,20	44,65	39,98	48,14	48,0
P3	P3.02	8,5	46,56	46,02	41,37	49,51	50,0
P3	P3.02	11,5	49,57	49,03	44,38	52,52	53,0
P3	P3.03	1,5	40,41	39,89	35,23	43,37	43,0
P3	P3.03	5,5	42,15	41,67	37,05	45,16	45,0
P3	P3.03	8,5	44,33	43,84	39,24	47,35	47,0
P3	P3.03	11,5	48,46	47,94	43,32	51,44	51,0
P3	P3.04	1,5	39,65	39,14	34,51	42,64	43,0
P3	P3.04	5,5	41,84	41,35	36,74	44,85	45,0
P3	P3.04	8,5	44,14	43,63	39,03	47,14	47,0
P3	P3.04	11,5	48,53	48,02	43,39	51,52	52,0
P3	P3.05	1,5	39,51	39,00	34,38	42,50	42,0
P3	P3.05	5,5	41,70	41,21	36,61	44,72	45,0
P3	P3.05	8,5	43,91	43,40	38,79	46,91	47,0
P3	P3.05	11,5	48,90	48,37	43,72	51,86	52,0

Bijlage 6 - railverkeerslawaa

locatie	reken- punt	reken- hoogte	spoor				
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
P3	P3.06	1,5	44,12	43,50	38,79	46,98	47,0
P3	P3.06	5,5	45,40	44,81	40,13	48,30	48,0
P3	P3.06	8,5	46,23	45,66	40,99	49,15	49,0
P3	P3.06	11,5	49,03	48,48	43,82	51,97	52,0
P3	P3.07	1,5	42,59	41,95	37,22	45,43	45,0
P3	P3.07	5,5	43,14	42,53	37,81	46,01	46,0
P3	P3.07	8,5	43,41	42,81	38,11	46,29	46,0
P3	P3.07	11,5	43,68	43,09	38,41	46,58	47,0
P3	P3.08	1,5	41,14	40,50	35,77	43,98	44,0
P3	P3.08	5,5	41,78	41,15	36,44	44,64	45,0
P3	P3.08	8,5	42,21	41,60	36,91	45,09	45,0
P3	P3.08	11,5	42,42	41,83	37,15	45,32	45,0
P3	P3.09	1,5	41,06	40,42	35,70	43,90	44,0
P3	P3.09	5,5	41,69	41,07	36,37	44,56	45,0
P3	P3.09	8,5	42,30	41,70	37,02	45,19	45,0
P3	P3.09	11,5	42,44	41,85	37,18	45,35	45,0
P3	P3.10	1,5	37,04	36,48	31,84	39,98	40,0
P3	P3.10	5,5	39,13	38,60	33,99	42,11	42,0
P3	P3.10	8,5	41,16	40,66	36,08	44,18	44,0
P3	P3.10	11,5	43,65	43,16	38,58	46,68	47,0
P3	P3.11	1,5	36,25	35,70	31,05	39,20	39,0
P3	P3.11	5,5	38,43	37,90	33,28	41,41	41,0
P3	P3.11	8,5	40,76	40,24	35,64	43,75	44,0
P3	P3.11	11,5	43,32	42,83	38,25	46,35	46,0
P3	P3.12	1,5	35,89	35,34	30,70	38,84	39,0
P3	P3.12	5,5	38,04	37,51	32,90	41,02	41,0
P3	P3.12	8,5	40,36	39,85	35,26	43,37	43,0
P3	P3.12	11,5	43,07	42,58	38,00	46,10	46,0
P3	P3.13	1,5	35,55	35,01	30,37	38,51	39,0
P3	P3.13	5,5	37,86	37,35	32,75	40,86	41,0
P3	P3.13	8,5	40,49	39,99	35,41	43,51	44,0
P3	P3.13	11,5	43,94	43,44	38,84	46,95	47,0
R	R.01	1,5	37,14	36,58	31,93	40,08	40,0
R	R.01	5,5	38,95	38,41	33,80	41,92	42,0
R	R.01	8,5	40,84	40,31	35,70	43,82	44,0
R	R.01	11,5	43,64	43,06	38,42	46,57	47,0
R	R.02	1,5	36,66	36,09	31,44	39,59	40,0
R	R.02	5,5	38,20	37,66	33,04	41,17	41,0
R	R.02	8,5	40,19	39,67	35,07	43,18	43,0
R	R.02	11,5	42,37	41,84	37,25	45,36	45,0
R	R.03	1,5	37,04	36,48	31,84	39,98	40,0
R	R.03	5,5	38,73	38,20	33,59	41,71	42,0
R	R.03	8,5	40,70	40,20	35,61	43,72	44,0

Bijlage 6 - railverkeerslawaa

locatie	reken- punt	reken- hoogte	spoor				
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
R	R.03	11,5	42,47	41,98	37,40	45,50	46,0
R	R.04	1,5	37,04	36,48	31,84	39,98	40,0
R	R.04	5,5	38,56	38,03	33,41	41,54	42,0
R	R.04	8,5	40,36	39,85	35,25	43,36	43,0
R	R.04	11,5	42,31	41,80	37,21	45,32	45,0
R	R.05	1,5	36,89	36,34	31,69	39,84	40,0
R	R.05	5,5	38,37	37,84	33,22	41,35	41,0
R	R.05	8,5	40,35	39,85	35,26	43,37	43,0
R	R.05	11,5	42,08	41,58	37,00	45,10	45,0
R	R.06	1,5	36,62	36,05	31,40	39,55	40,0
R	R.06	5,5	38,09	37,55	32,93	41,06	41,0
R	R.06	8,5	40,02	39,50	34,91	43,02	43,0
R	R.06	11,5	41,92	41,41	36,82	44,93	45,0
R	R.07	1,5	36,43	35,87	31,21	39,36	39,0
R	R.07	5,5	37,97	37,44	32,82	40,95	41,0
R	R.07	8,5	40,07	39,57	34,97	43,08	43,0
R	R.07	11,5	42,60	42,10	37,50	45,61	46,0
R	R.08	1,5	36,22	35,66	31,01	39,16	39,0
R	R.08	5,5	38,09	37,55	32,93	41,06	41,0
R	R.08	8,5	40,55	40,02	35,41	43,53	44,0
R	R.08	11,5	42,22	41,71	37,11	45,22	45,0
R	R.09	1,5	41,13	40,54	35,86	44,03	44,0
R	R.09	5,5	41,35	40,79	36,12	44,28	44,0
R	R.09	8,5	42,38	41,84	37,20	45,34	45,0
R	R.09	11,5	44,35	43,83	39,21	47,33	47,0
R	R.10	1,5	41,38	40,77	36,07	44,26	44,0
R	R.10	5,5	41,58	40,99	36,31	44,48	44,0
R	R.10	8,5	42,28	41,71	37,05	45,21	45,0
R	R.10	11,5	43,71	43,17	38,53	46,67	47,0
R	R.11	1,5	42,78	42,15	37,43	45,63	46,0
R	R.11	5,5	43,31	42,69	37,99	46,18	46,0
R	R.11	8,5	43,66	43,06	38,37	46,55	47,0
R	R.11	11,5	44,68	44,11	39,45	47,61	48,0
R	R.12	1,5	38,65	38,13	33,50	41,63	42,0
R	R.12	5,5	40,73	40,22	35,61	43,73	44,0
R	R.12	8,5	42,66	42,14	37,53	45,65	46,0
R	R.12	11,5	46,30	45,78	41,15	49,28	49,0
R	R.13	1,5	38,54	38,02	33,39	41,52	42,0
R	R.13	5,5	40,59	40,08	35,47	43,59	44,0
R	R.13	8,5	42,35	41,83	37,22	45,34	45,0
R	R.13	11,5	45,94	45,41	40,78	48,91	49,0
R	R.14	1,5	37,98	37,45	32,82	40,95	41,0
R	R.14	5,5	39,87	39,36	34,75	42,87	43,0

Bijlage 6 - railverkeerslawaaai

locatie	reken- punt	reken- hoogte	spoor				
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
R	R.14	8,5	41,60	41,08	36,46	44,58	45,0
R	R.14	11,5	45,20	44,68	40,04	48,17	48,0
R	R.15	1,5	38,10	37,57	32,94	41,07	41,0
R	R.15	5,5	40,11	39,59	34,98	43,10	43,0
R	R.15	8,5	41,63	41,11	36,48	44,61	45,0
R	R.15	11,5	45,00	44,48	39,84	47,97	48,0
R	R.16	1,5	37,90	37,36	32,72	40,86	41,0
R	R.16	5,5	39,70	39,18	34,56	42,68	43,0
R	R.16	8,5	41,05	40,53	35,90	44,03	44,0
R	R.16	11,5	44,00	43,47	38,84	46,97	47,0
R	R.17	1,5	38,04	37,49	32,83	40,98	41,0
R	R.17	5,5	39,66	39,13	34,51	42,64	43,0
R	R.17	8,5	40,88	40,36	35,72	43,85	44,0
R	R.17	11,5	43,68	43,16	38,52	46,65	47,0
R	R.18	1,5	38,21	37,67	33,02	41,16	41,0
R	R.18	5,5	39,77	39,23	34,60	42,73	43,0
R	R.18	8,5	40,91	40,39	35,75	43,88	44,0
R	R.18	11,5	43,83	43,29	38,66	46,79	47,0
R	R.19	1,5	37,74	37,18	32,52	40,67	41,0
R	R.19	5,5	39,39	38,85	34,21	42,35	42,0
R	R.19	8,5	40,48	39,96	35,32	43,45	43,0
R	R.19	11,5	42,54	42,00	37,37	45,50	46,0
R	R.20	1,5	36,41	35,76	31,04	39,25	39,0
R	R.20	5,5	37,35	36,72	32,01	40,21	40,0
R	R.20	8,5	38,04	37,41	32,71	40,90	41,0
R	R.20	11,5	39,35	38,72	34,01	42,21	42,0
R	R.21	1,5	36,47	35,83	31,11	39,31	39,0
R	R.21	5,5	37,42	36,79	32,09	40,28	40,0
R	R.21	8,5	38,28	37,66	32,97	41,15	41,0
R	R.21	11,5	39,98	39,34	34,63	42,83	43,0
R	R.22	1,5	35,73	35,09	30,37	38,57	39,0
R	R.22	5,5	37,06	36,45	31,77	39,95	40,0
R	R.22	8,5	38,37	37,76	33,08	41,26	41,0
R	R.22	11,5	39,68	39,07	34,37	42,56	43,0

waarden < 30 dB(A) zijn niet weergegeven

Bijlage 7:

Gecumuleerde geluidbelastingen



Bijlage 7 - cumulatie weg en railverkeer

			Cumulatief	Cumulatief	Cumulatief
locatie	reken-	reken-	$L_{VL,CUM}$	$L_{RL,CUM}$	L_{CUM}
	punt	hoogte	Conform art 110f		
			(alleen zoneplichtige wegen en		
			Lden > voorkeurswaarde)		
		[m]	[dB]	[dB]	[dB]
P3	P3.01	11,5	63,0	56,0	63,3

Bijlage 8: Geluidbelasting bestaande woningen Putselaan



Bijlage 8 - Rekenresultate bestaande bebouwing Putselaan

locatie	reken- punt	reken- hoogte	wegverkeer					spoor				
			L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}	L_{dag}	L_{avond}	L_{nacht}	L_{DEN}	L_{den}
							afgerond					incl. aftrek art. 110g
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
bestaande bebouwing	BB.1	1,5	59,83	56,18	50,00	60,14	60,0	34,82	34,31		37,82	38,0
bestaande bebouwing	BB.1	5,5	60,67	57,11	51,21	61,12	61,0	37,01	36,54	31,96	40,05	40,0
bestaande bebouwing	BB.1	8,5	60,66	57,13	51,28	61,15	61,0	40,25	39,79	35,22	43,31	43,0
bestaande bebouwing	BB.1	11,5	60,57	57,06	51,26	61,08	61,0	43,40	42,91	38,32	46,42	46,0
bestaande bebouwing	BB.2	1,5	63,04	59,55	54,22	63,73	64,0	44,90	44,40	39,79	47,90	48,0
bestaande bebouwing	BB.2	5,5	63,74	60,32	55,07	64,50	64,0	46,32	45,84	41,25	49,35	49,0
bestaande bebouwing	BB.2	8,5	63,80	60,40	55,17	64,58	65,0	47,80	47,33	42,76	50,85	51,0
bestaande bebouwing	BB.2	11,5	63,80	60,42	55,20	64,60	65,0	49,65	49,18	44,60	52,69	53,0
bestaande bebouwing	BB.3	1,5	64,28	60,74	55,38	64,93	65,0	46,78	46,25	41,62	49,75	50,0
bestaande bebouwing	BB.3	5,5	64,90	61,46	56,20	65,65	66,0	47,92	47,41	42,80	50,92	51,0
bestaande bebouwing	BB.3	8,5	64,86	61,44	56,21	65,63	66,0	48,90	48,41	43,81	51,92	52,0
bestaande bebouwing	BB.3	11,5	64,77	61,38	56,16	65,56	66,0	50,98	50,49	45,89	54,00	54,0
bestaande bebouwing	BB.4	1,5	61,58	58,13	52,64	62,24	62,0	49,64	49,14	44,55	52,66	53,0
bestaande bebouwing	BB.4	5,5	62,93	59,58	54,19	63,68	64,0	50,59	50,11	45,54	53,63	54,0
bestaande bebouwing	BB.4	8,5	63,11	59,78	54,41	63,88	64,0	51,19	50,72	46,16	54,24	54,0
bestaande bebouwing	BB.4	11,5	63,17	59,85	54,49	63,95	64,0	52,80	52,32	47,74	55,84	56,0

waarden < 30 dB(A) zijn niet weergegeven

dBvision

project Tweebosbuurt
opdrachtgever SO



- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - baanvak
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - extrastomp scherm
 - optrektoeslag
 - waarneempunt gevel

omschrijving

overzicht rekenmodel bestaande bebouwing
bestemmingsplan Tweebosbuurt Oost
Akoestisch onderzoek

Colofon

Korte titel

Bestemmingsplan Tweebosbuurt Oost

Opdrachtgever

Gemeente Rotterdam

contactpersoon: Shahrokh Haghighat

kenmerk opdrachtgever:

Opdrachtnemer

dBvision

Groenmarktstraat 39

3521 AV Utrecht

Tel: 030 2970391

E-mail: info@dBvision.nl

Website: www.dBvision.nl

Datum

12 oktober 2023

Kenmerk

GEM103-34-171

Status / versie

versie 1.0

Onderzoek uitgevoerd door

Rein van Zuuren

Autorisatie

Rein van Zuuren
Auteur

Jeroen Kamer
Referent

