ENTREE TE ZOETERMEER

Geluidonderzoek

- hoofdrapport -

ALCEDO;

GEEN GEDOE.
GRAAG GEDAAN.

ENTREE TE ZOETERMEER

Geluidonderzoek

- hoofdrapport -

Rapportnummer:	20197021.R03.V03-H
Status:	definitief
Datum:	19 mei 2025

In opdracht van:	Gemeente Zoetermeer Stadhuisplein 1 2711 EC Zoetermeer

Uitgevoerd door:	Alcedo B.V.	
	Postbus 140	7450 AC Holten
	Ondernemersweg 3	7451 PK Holten
	Contactpersoon:	ing. B.H. Willighagen
	Telefoon:	085 – 822 99 00
	Internet:	www.alcedo.nl

© Alcedo B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie, of anderszins zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever van deze uitgave of Alcedo B.V..

INHOUD

SAMENVATTING		3
1	INLEIDING	5
2	UITGANGSPUNTEN EN WIJZE VAN ONDERZOEK EN BEOORDELING	7
2.1	Beschouwde aspecten	7
2.2	Onderzoeksgebied	7
2.3	Onderzochte situaties	8
2.4	Onderzoeksgegevens	10
2.5	Rekenmodellen	11
2.6	Beoordeling van de geluidsituatie	22
2.7	Maatregelen waarmee al rekening wordt gehouden	39
2.8	Aanvullende maatregelen	39
3	HUIDIGE SITUATIE	40
3.1	Geluidsituatie	40
3.2	Aantal gehinderden	42
4	AUTONOME SITUATIE	45
4.1	Geluidsituatie	45
4.2	Aantal gehinderden	48
5	PLANSITUATIE 7.250 WONINGEN	49
5.1	Geluidsituatie nieuwe woningen	49
5.2	Geluidsituatie bestaande woningen	63
5.3	Maatregelen	71
5.4	Conclusie	75
6	PLANSITUATIE 6.250 WONINGEN	76
6.1	Geluidsituatie nieuwe woningen	76
6.2	Geluidsituatie bestaande woningen	82
6.3	Maatregelen	86
6.4	Conclusie	86
7	REALISATIEFASE	87
8	OVERIGE ASPECTEN	89
8.1	Huidig aanwezige bedrijvigheid	89
8.2	Toekomstige bedrijvigheid	89
9	CONCLUSIES	91

De bijlagen zijn opgenomen in een separaat bijlagenrapport.

SAMENVATTING

De gemeente Zoetermeer ontwikkelt plannen voor een nieuwe invulling van het gebied rondom de Afrikaweg: “Entree”. Het betreft een transformatie van een gebied met meerdere verouderde kantoren naar een levendige stadswijk.

De wijk wordt doorsneden door de Afrikaweg. Bovendien liggen in de directe omgeving de rijksweg A12 en andere wegen. Ook is in de directe omgeving sprake van een tweetal spoorwegen (Den Haag-Gouda en Randstadrail). Deze wegen en spoorwegen produceren geluid en hebben daarmee effect op de nieuwbouw, transformatiepanden en bestaande panden zowel binnen als buiten het plangebied.

In het akoestisch onderzoek is het effect van de ontwikkeling op de geluidsituatie in beeld gebracht. Daarvoor is de huidige situatie afgezet tegen de autonome en de toekomstige situatie. De autonome situatie is de toekomstige situatie waarbij wordt verondersteld dat de transformatie niet wordt doorgevoerd.

Uit het onderzoek blijkt dat sprake is van een (deels) hoog geluidbelaste situatie. Ten opzichte van de huidige en de autonome situatie, neemt het aantal geluidbelaste bewoners toe. Dit is ook logisch omdat er een nieuwe wijk wordt gerealiseerd waarin duizenden nieuwe bewoners zullen gaan wonen.

Bij een groot deel van de nieuw te realiseren woningen worden de wettelijke standaardwaarden van het geluid vanwege weg- en railverkeer overschreden. Vanwege gemeentelijke wegen en de spoorwegen worden de grenswaarden wel gerespecteerd. Vanwege de A12 worden op de eerste en tweedelijns gebouwen de grenswaarden niet gerespecteerd. Woningbouw nabij de A12 vormt daarom een uitdagende ontwerpopgave. Wanneer ook rekening wordt gehouden met het gemeentelijke geluidbeleid wordt de opgave nog groter. Dan zal bijvoorbeeld ook moeten worden voorzien in geluidluwe zijden.

Er is al voorzien in geluidbeperkende maatregelen in de vorm van bijvoorbeeld het gebruiken van een stiller wegdek en snelheidsverlaging op de Afrikaweg en enkele omliggende wegen. Maatregelen aan/bij de A12 zijn ook verkend. Uit de verkenning blijkt dat ook met de maatregelen sprake blijft van overschrijdingen van de grenswaarde vanwege de A12. Omdat er bovendien geen duidelijkheid is in hoeverre de wegbeheerder wil meewerken aan deze maatregelen en de meest effectieve maatregelen (luifel en tunnel) zeer kostbaar zijn, zijn deze maatregelen in overleg met de gemeente Zoetermeer niet verder onderzocht. De uiteindelijke afweging daarvoor ligt bij de gemeente Zoetermeer.

Vanwege het geluid van de A12 zal naar verwachting redelijkerwijs geen gebouwontwerp kunnen worden gemaakt waarmee de grenswaarden kunnen worden gerespecteerd. Afwijking van de grenswaarden is mogelijk als sprake is van zwaarwegende belangen. Daarvan is hier sprake. De gemeente Zoetermeer heeft dit gemotiveerd in de notitie zwaarwegende belangen dat als bijlage bij het Omgevingsprogramma is gevoegd.

Ook zal redelijkerwijs niet overal aan de beleidsvoorwaarden uit het Afwegingskader geluid Zoetermeer kunnen worden voldaan. Om toch de woningen te kunnen realiseren en gelijktijdig een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te waarborgen zijn aanvullende voorwaarden opgenomen in het Geluidkader Entree. Bij de verdere uitwerking van de plannen (BOPA) zal, indien niet kan worden voldaan aan het Afwegingskader geluid Zoetermeer, in ieder geval moeten worden voldaan aan het Geluidkader Entree.

Zowel het Geluidkader Entree, als de notitie zwaarwegende belangen zijn gebaseerd op adviezen van de GGD. Daardoor wordt, ondanks de geluidsituatie, een aanvaardbaar woon- en leefklimaat gewaarborgd.

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidsituatie bij de bestaande woningen, op een enkele uitzondering na, niet wezenlijk wijzigt. Over het algemeen blijft de geluidsituatie gelijk of is sprake van een minimale wijziging. Alleen bij het getransformeerde pand “De Baron” (Bredewater 18) is, door het vervallen van de huidige wal langs de Afrikaweg, sprake van een wezenlijke toename van het geluid. Daar zal aanvullend onderzoek uitgevoerd moeten worden naar de geluidwering van de gevels. Waar nodig zal de geluidwering moeten worden verbeterd, voor rekening van de initiatiefnemer, de gemeente Zoetermeer.

Tijdens de realisatie van het plan kan sprake zijn van wegen die al wel zijn aangepast terwijl de gebouwen nog niet zijn gerealiseerd. Daardoor is bijvoorbeeld geen sprake meer van de huidig aanwezige (lage) geluidwallen langs de Afrikaweg. Uit het onderzoek blijkt dat bij de meeste woningen de geluidsituatie niet wezenlijk afwijkt van de autonome situatie of zelfs sprake is van iets minder geluid van het wegverkeer. Bij een deel van de appartementen aan de Stadhoudersring is sprake van iets meer geluid vanwege wegverkeer. Het gaat daarbij om 0 tot hooguit 3 dB. Dit wordt veroorzaakt doordat afschermende gebouwen langs zowel A12 als de Afrikaweg en de geluidwal langs de Afrikaweg zijn verwijderd. De tijdsduur van het effect is volledig afhankelijk van de voortgang en volgorde van de sloop en nieuwbouw. Als bijvoorbeeld nieuwbouw langs de A12 als eerste wordt uitgevoerd, heeft dit een positief effect.

Ter hoogte van het Abdissenbos kunnen de nieuwe woningen een verhoogd geluidniveau ondervinden vanwege het nog te realiseren Stedin transformatorstation en een eventuele nieuwe basisschool met BSO. Zowel bij het ontwerp van het transformatorstation en de school, als bij het ontwerp van de woningen moet rekening worden gehouden met maatregelen om een goed woon- en leefklimaat te waarborgen.

1 INLEIDING

De gemeente Zoetermeer ontwikkelt plannen voor een nieuwe invulling van het gebied rondom de Afrikaweg: “Entree”.

Het betreft een transformatie van een gebied met meerdere verouderde kantoren naar een levendige stadswijk. Voor deze transformatie wordt een Milieu Effect Rapport (MER) opgesteld. Het MER geeft inzicht in de gevolgen van de ontwikkeling op zowel de omgeving als op het plangebied zelf. Het geluidonderzoek is opgesteld ten behoeve van het MER. Aan de hand van het onderzoek kan ook een afweging van belangen worden uitgevoerd.

De wijk wordt doorsneden door de Afrikaweg. Bovendien liggen in de directe omgeving de rijksweg A12 en andere wegen. Ook is in de directe omgeving sprake van een tweetal spoorwegen (Den Haag-Gouda en Randstadrail). Deze wegen en spoorwegen produceren geluid en hebben daarmee effect op de nieuwbouw, transformatiepanden en bestaande panden zowel binnen als buiten het plangebied.

In het akoestisch onderzoek is het effect van de ontwikkeling op de geluidsituatie in beeld gebracht. Daarvoor is de huidige situatie afgezet tegen de autonome en de toekomstige situatie. De autonome situatie is de toekomstige situatie waarbij wordt verondersteld dat de transformatie niet wordt doorgevoerd.

Voor de toekomstige situatie is een voorbeeldinvulling (gebaseerd op het stedenbouwkundig model) opgesteld door de gemeente Zoetermeer. Deze invulling is het resultaat van een uitgebreid ontwikkelproces dat al in 2015 is ingezet. Daarbij is gezocht naar een invulling die rekening houdt met de geluidbelaste situatie, en daarmee de wens om ook rustige gebieden en gebouwzijden te realiseren, maar ook met andere criteria zoals het aantal woningen en stedenbouwkundige vormgeving. De uiteindelijke invulling zal afwijken van dit voorbeeld. Het voorbeeld is louter opgesteld om een algemeen inzicht te geven in de aard en omvang van de geluidsituatie in het plangebied. Aan de hand van dit inzicht kunnen, bij de verdere uitwerking, keuzes worden gemaakt ten aanzien van de criteria ten behoeve van de uiteindelijke invulling. Deze keuzes worden in dit rapport niet gemaakt.

In het rapport wordt ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten, de effecten van de voorgenomen ontwikkeling en maatregelen waarmee de geluidsituatie waar nodig en waar mogelijk kan worden verbeterd.

Het rapport behandelt achtereenvolgens:

- Hoofdstuk 2. De uitgangspunten voor het onderzoek;
- Hoofdstuk 3. De huidige situatie;
- Hoofdstuk 4. De autonome situatie. De opzet van dit hoofdstuk is gelijk aan die van hoofdstuk 3. Alleen de onderzochte situatie wijkt af.
- Hoofdstuk 5. De plansituatie met een maximaal aantal van 7.250 nieuwe woningen;

- Hoofdstuk 6. De plansituatie met een minimaal aantal van 6.250 nieuwe woningen. De opzet van dit hoofdstuk is gelijk aan die van hoofdstuk 5. Alleen de onderzochte situatie wijkt af.
- Hoofdstuk 7. De realisatiefase.
- Hoofdstuk 8. De overige aspecten;
- Hoofdstuk 9. Conclusies.

De resultaten van het rapport worden gebruikt als input voor het MER.

2 UITGANGSPUNTEN EN WIJZE VAN ONDERZOEK EN BEOORDELING

2.1 Beschouwde aspecten

Het akoestisch onderzoek heeft betrekking op de volgende aspecten:

1. Geluid van wegen
   Het betreft het geluid van het verkeer op de wegen waarvan een relevante invloed op het plangebied en de directe omgeving wordt verwacht: wegen met een geluidaandachtsgebied. Het gaat daarbij om zowel de gemeentelijke wegen als de A12. Van de gemeentelijke wegen worden, alhoewel de Omgevingswet dit niet verplicht, in het kader van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (hierna: ETFAL) ook de wegen beschouwd die geen geluidaandachtsgebied hebben.

   Wegen met een geluidaandachtsgebied dat over het plangebied heen ligt zijn:
   - Rijksweg A12
   - Afrikaweg
   - Zuidweg
   - Houtsingel
   - Boerhaavelaan
   - Bredewater
   - Meerzichtlaan
   - Van Leeuwenhoeklaan
   - Diverse woonwijkstraten met meer dan 1000 mvt/etmaal

2. Geluid van spoorwegen
   Het betreft het geluid van de spoorwegen Den Haag-Gouda en de Randstadrail.

3. Geluid van bedrijvigheid
   Het betreft het geluid van bedrijvigheid in en direct rondom het plangebied.

Het geluid van wegen en spoorwegen kan een grote invloed hebben op de woon- en leefkwaliteit. Daarom worden deze aspecten uitgebreid beschouwd. Naast deze geluidsoorten wordt ook aandacht besteed aan geluid van bedrijvigheid. Het effect daarvan is zeer lokaal. Daarom wordt het geluid van bedrijvigheid beperkter beschouwd.

2.2 Onderzoeksgebied

Als gevolg van de transformatie van het gebied, worden nieuwe woningen en andere geluidgevoelige gebouwen (bijvoorbeeld maatschappelijke functies) geïntroduceerd in het plangebied. Deze functies worden belast door geluid afkomstig van wegen en spoorlijnen.

De transformatie zelf heeft ook invloed op de omgeving. Zo wijzigt bijvoorbeeld de verkeerssituatie in de omgeving. Ook wijzigt de verspreiding van het geluid doordat de bebouwing binnen het plangebied verandert. Door de verandering kan zowel sprake zijn van afscherming waardoor de geluiduitstraling naar de omgeving vermindert, als van reflectie waardoor de geluiduitstraling naar de omgeving toeneemt.

Om alle effecten goed in beeld te brengen wordt de geluidsituatie niet alleen binnen het plangebied in beeld gebracht maar ook in de directe omgeving daar omheen. Het effect in de directe omgeving wordt bepaald bij in ieder geval de geluidgevoelige bebouwing direct rondom het plangebied. Daarnaast wordt ook aandacht besteed aan effecten op grotere afstand (indirect effect) als gevolg van gewijzigd verkeer.

In de volgende figuur is het plangebied weergegeven.



Figuur 1 Plangebied

2.3 Onderzochte situaties

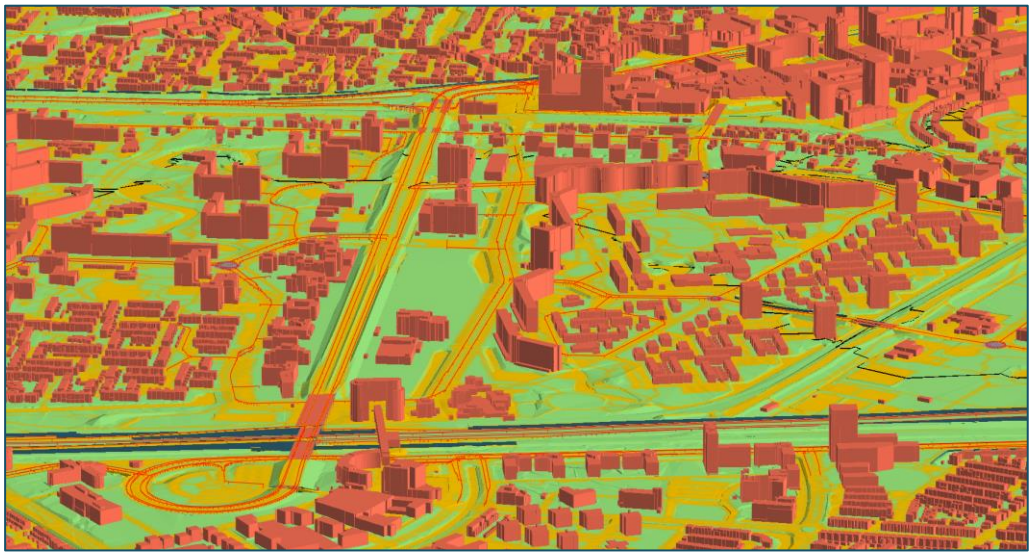
In het onderzoek worden de huidige situatie en de autonome situatie (de situatie in 2040 zonder rekening te houden met het plan) vergeleken met de toekomstsituaties (de situatie in 2040 waarbij wél rekening wordt gehouden met het plan). De toekomstsituaties betreffen een situatie waarbij wordt uitgegaan van een invulling met een maximaal en een minimaal aantal woningen.

Samengevat zijn de volgende situaties onderzocht:

1. Huidige situatie (2025);
2. Autonome situatie (2040);
3. Plansituatie 2040:
    a. maximaal aantal woningen
    b. minimaal aantal woningen

4. Tussenfase (‘autonome situatie’ waarbij de nieuwe wegenstructuur is gerealiseerd en de gebouwen in het plangebied zijn gesloopt).

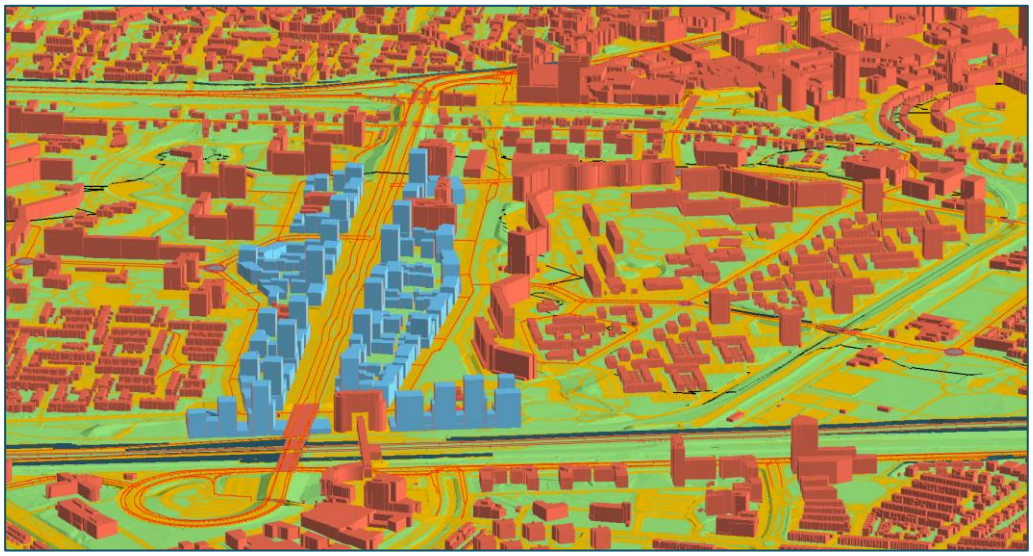
Elke situatie heeft zijn eigen stedenbouwkundige invulling en ook zijn eigen bijbehorende verkeersgegevens. In de volgende figuren zijn 3D impressies van deze situaties gegeven.



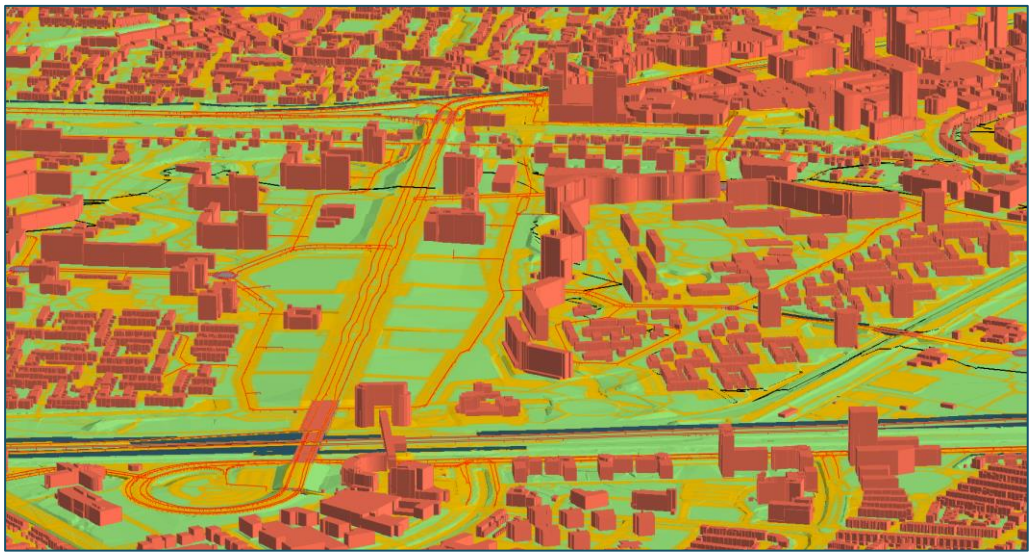
Figuur 2 Impressie huidige en autonome situatie

Op dit moment zijn nog niet alle planologische mogelijkheden benut. Vanwege de beoogde transformatie en het Omgevingsprogramma wordt geen verdere invulling van die planologische mogelijkheden verwacht. Daarom is voor de autonome situatie uitgegaan van dezelfde fysieke situatie als de huidige situatie.

Voor de toekomstige situatie is door de gemeente Zoetermeer een globale stedenbouwkundige invulling opgesteld. Deze invulling is een resultaat van een ontwerpproces van vele jaren waarbij naast de gemeente, ook ontwikkelende partijen, omwonenden en de GGD waren betrokken. Dat is getrechterd tot een mogelijke invulling waarbij, naast andere aspecten, ook nadrukkelijk rekening wordt gehouden met de geluidsituatie. Dit heeft zich vertaald in percelen met rustige binnenterreinen en zoveel mogelijk luwte voor de woningen. Opgemerkt wordt dat dit een voorbeeld-invulling is. In het verdere ontwikkelproces wordt de exacte invulling bepaald waarbij nadrukkelijk rekening gehouden moet worden met de geluidcriteria.



Figuur 3 Impressie plansituatie



Figuur 4 Impressie tussenfase

2.4 Onderzoeksgegevens

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksgegevens:

1. Verkeersgegevens voor de huidige, autonome en toekomstige situatie van augustus 2024 en januari 2025;
2. Basis akoestisch rekenmodel volgens de geluidkartering van 2016;
3. 3D voorbeelduitwerking van oktober 2024;
4. Voorlopig wegontwerp van november 2024;
5. Afwegingskader geluid gemeente Zoetermeer van november 2023;
6. Brongegevens van de hoofdspoorweg volgens de geluidkartering van 2021;
7. Dienstregeling Randstadrail van januari 2025;

8. Bron- en schermgegevens van spoorwegen en Rijkswegen volgens de CVGG (centrale voorziening geluidgegevens) van december 2024;
9. Topografische BAG-gegevens van oktober 2020;
10. Omgevingswet;
11. Wet geluidhinder;

De stukken bij punt 1 tot en met 5 zijn aangeleverd door of via de gemeente Zoetermeer. De overige gegevens zijn verkregen via publiek toegankelijke informatie op internet.

2.5 Rekenmodellen

2.5.1 Rekenmethoden

Voor het inzichtelijk maken van de geluidsituatie zijn driedimensionale rekenmodellen opgesteld. De rekenmodellen zijn opgesteld volgens de specialistische methoden van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012 (Wet geluidhinder) en de Meet- en Rekenmethode geluid wegen volgens art. 3.8 van de Omgevingsregeling (Omgevingswet).

2.5.2 Verkeersgegevens

In de volgende tabellen is de herkomst van de gebruikte verkeersgegevens gegeven.

Tabel 1 Herkomst gehanteerde gegevens wegverkeer

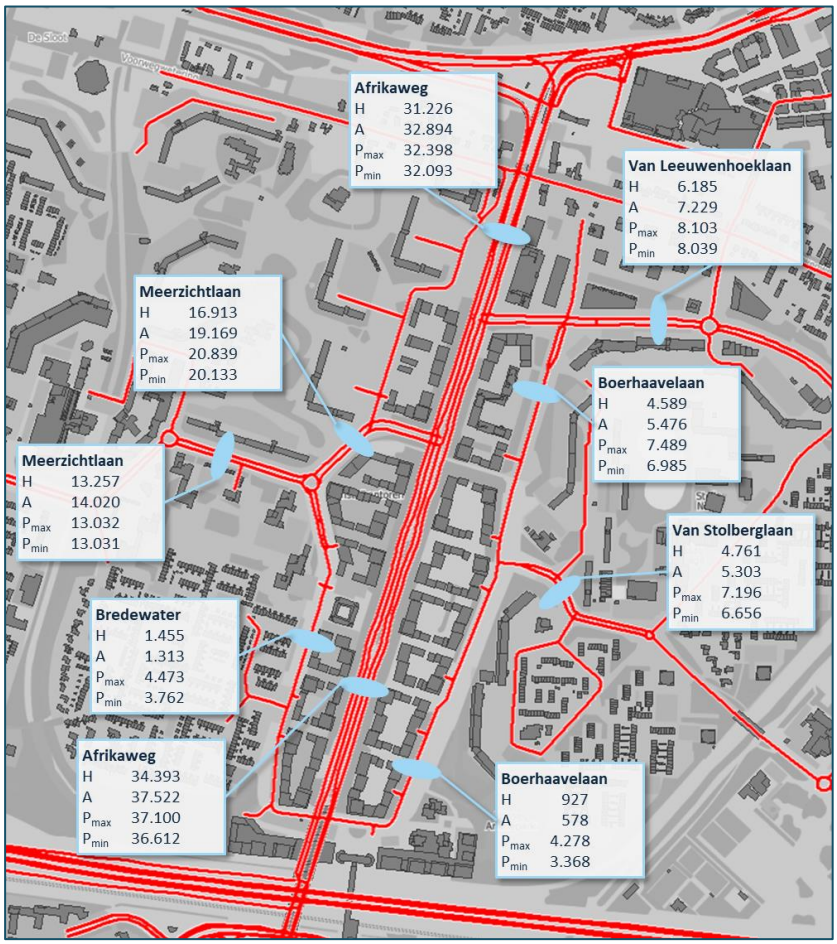
Situatie	Peiljaar	Lokale wegen	Nieuwe binnenplanse wegen	Rijkswegen
Huidig	2025	MRDH verkeersmodel[1]	n.v.t.	MRDH verkeersmodel
Autonoom	2040	MRDH verkeersmodel	n.v.t.	CVGG[2]
Toekomst maximaal en minimaal wonen	2040	MRDH verkeersmodel	MRDH verkeersmodel	CVGG

Tabel 2 Herkomst gehanteerde gegevens railverkeer

Situatie	Peiljaar	Randstadrail	Hoofdspoorweg
Huidig	2025	Huidige dienstregeling	Geluidkarteringsgegevens uit 2021[3]
Autonoom Toekomst maximaal en minimaal wonen	2040	Huidige dienstregeling +41%[4]	CVGG

[1] De gegevens uit het MRDH verkeersmodel zijn op 26 augustus 2024 en 16 januari 2025 aangeleverd door Goudappel Coffeng.
[2] In het geluidregister zijn wettelijk maximaal toegestane emissiegegevens opgenomen.
[3] Aangenomen wordt dat de railverkeersgegevens tussen 2021 en 2025 niet zodanig zijn gewijzigd dat dit leidt tot een relevant verschil voor wat betreft het geluid.
[4] Er zijn geen concrete toekomst prognoses voor het gebruik van de Randstadrail in 2040. Daarom is uitgegaan van een situatie waarbij het geluid toeneemt met 1,5 dB. Dit komt overeen met een toename van het gebruik van Randstadrail met 41%.

In bijlage 1 tot en met 4 zijn de wegverkeersgegevens opgenomen. In bijlage 5 en 6 zijn de railverkeersgegevens weergegeven. In de volgende figuur zijn ter illustratie etmaalintensiteiten van een aantal wegvakken ter hoogte van het plangebied weergegeven. Voor een nadere onderbouwing van de verkeersgegevens wordt verwezen naar het verkeerskundig onderzoek.



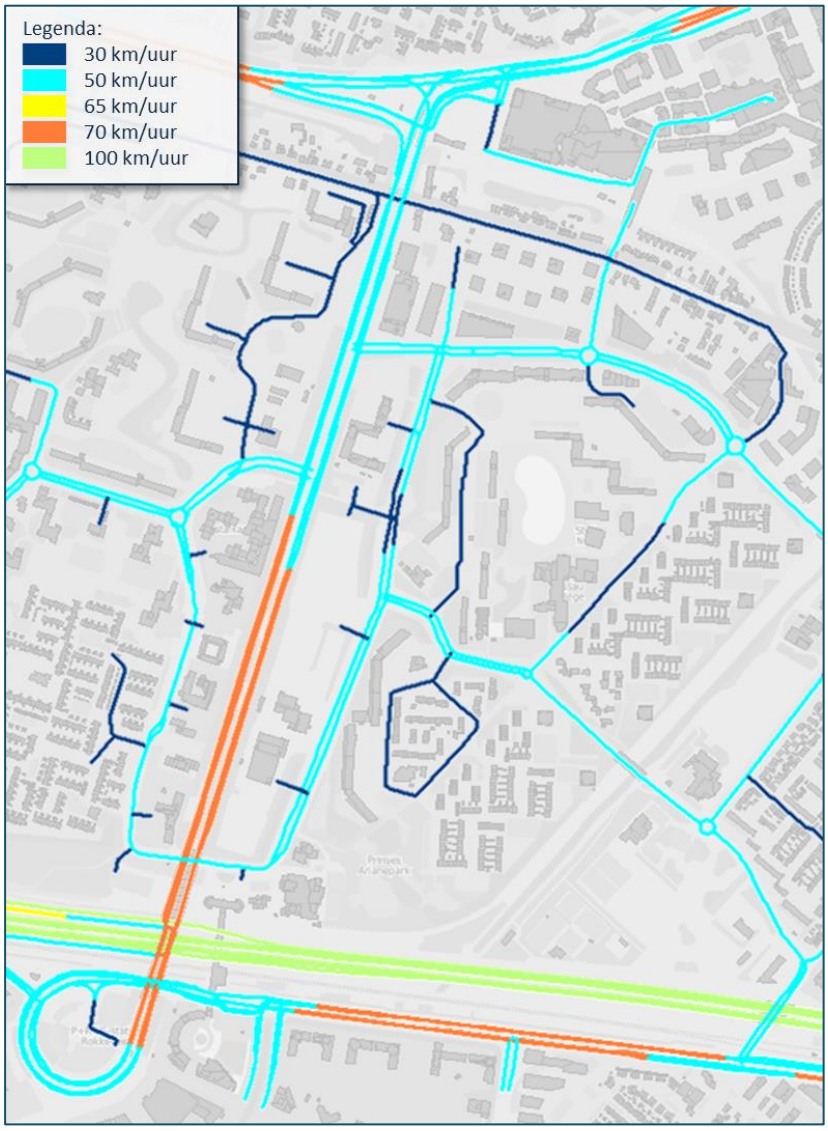
Figuur 5 Etmaalintensiteiten: H - huidig, A - autonoom, P_{max} - plan maximaal wonen, Pmin - plan minimaal wonen

2.5.3 Rijsnelheden

De rijsnelheden van het wegverkeer in de huidige en de autonome situatie zijn gelijk. Voor wat betreft de A12 is voor de huidige situatie uitgegaan van een maximaal toegestane rijsnelheid van 120 km/uur. Voor de toekomstige situatie wordt voor de A12 uitgegaan van een maximaal toegestane snelheid van 130 km/uur. Daarmee wordt afgeweken van de snelheidsbeperking tot 100 km/uur die vanaf 16 maart 2020 van toepassing is in de periode tussen 06.00 en 19.00 uur. Reden van de afwijking is dat het wettelijke geluidregister nog steeds een geluidemissie toelaat die is gebaseerd op een de hogere rijsnelheid van 130 km/uur. Het is wettelijk toegestaan om deze geluidemissie van de A12 volledig te

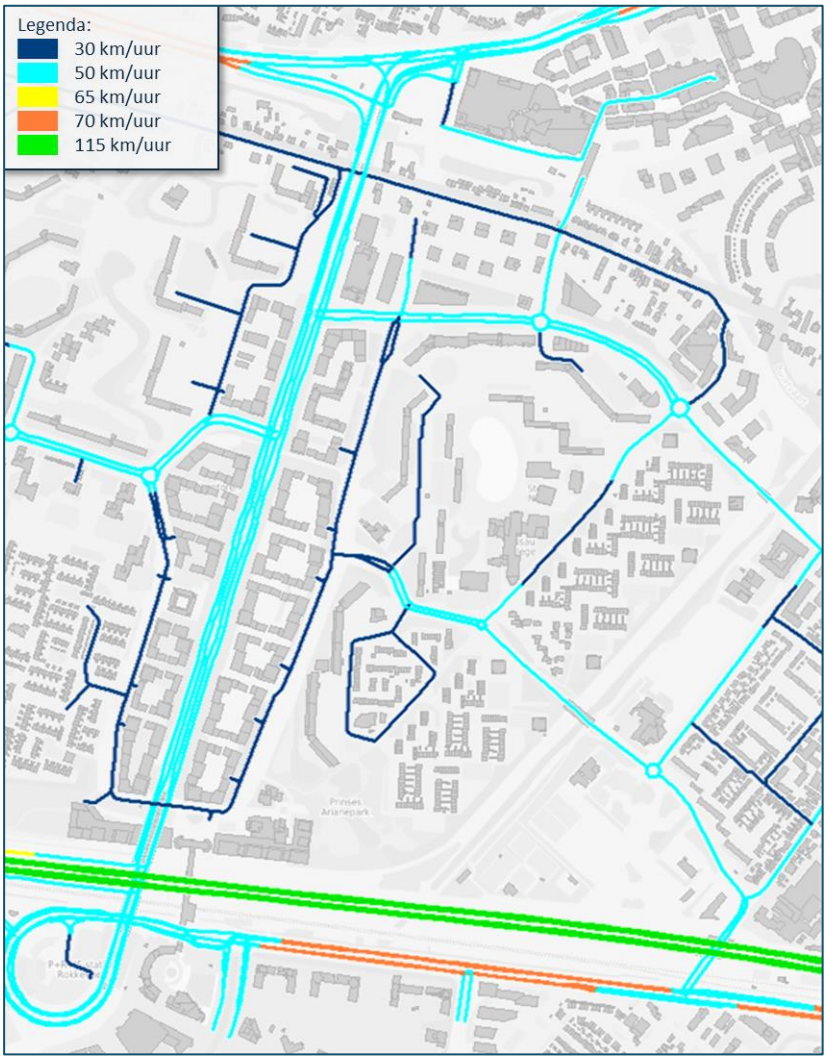
benutten. Daarom wordt er in dit onderzoek alsnog uitgegaan van een maximaal toegestane rijsnelheid van 130 km/uur voor zowel de autonome als de toekomstige plansituaties.

In de volgende figuren zijn de modelmatige[5] rijsnelheden per wegvak in de directe omgeving van het plangebied aangegeven.



Figuur 6 Rijsnelheden huidig en autonoom (lichte motorvoertuigen tijdens de dagperiode)

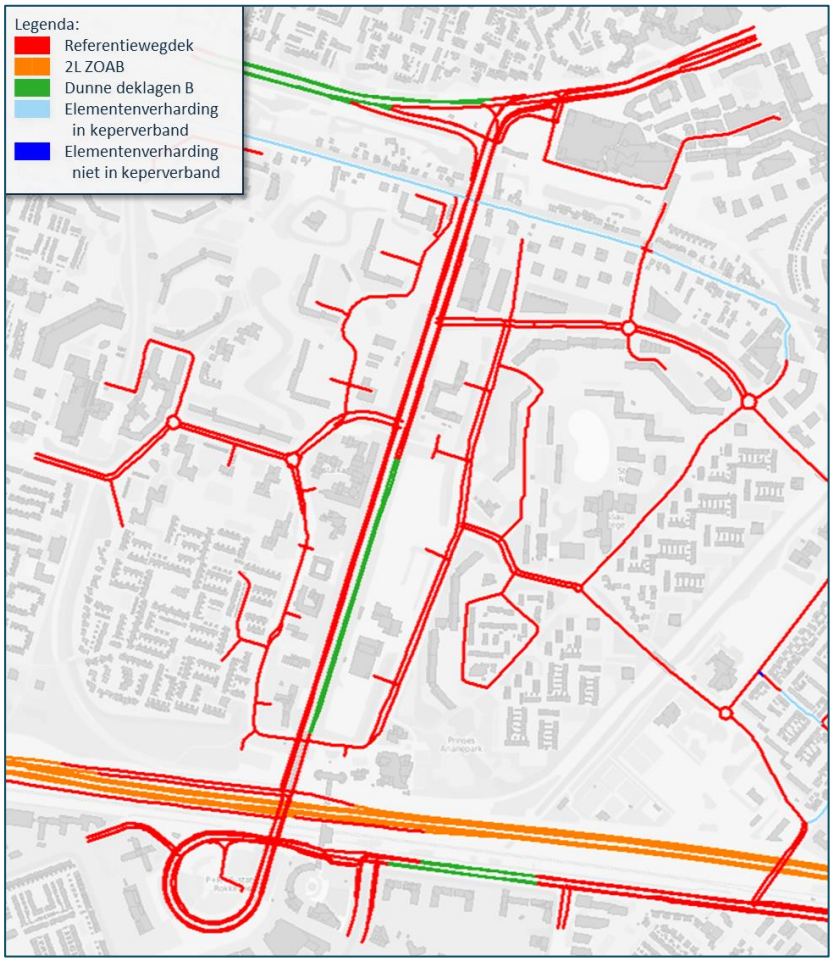
[5] De modelmatige gemiddelde rijsnelheid wijkt af van de wettelijk toegestane rijsnelheid voor de A12. Deze gemiddelde rijsnelheid komt beter overeen met de werkelijke rijsnelheid.



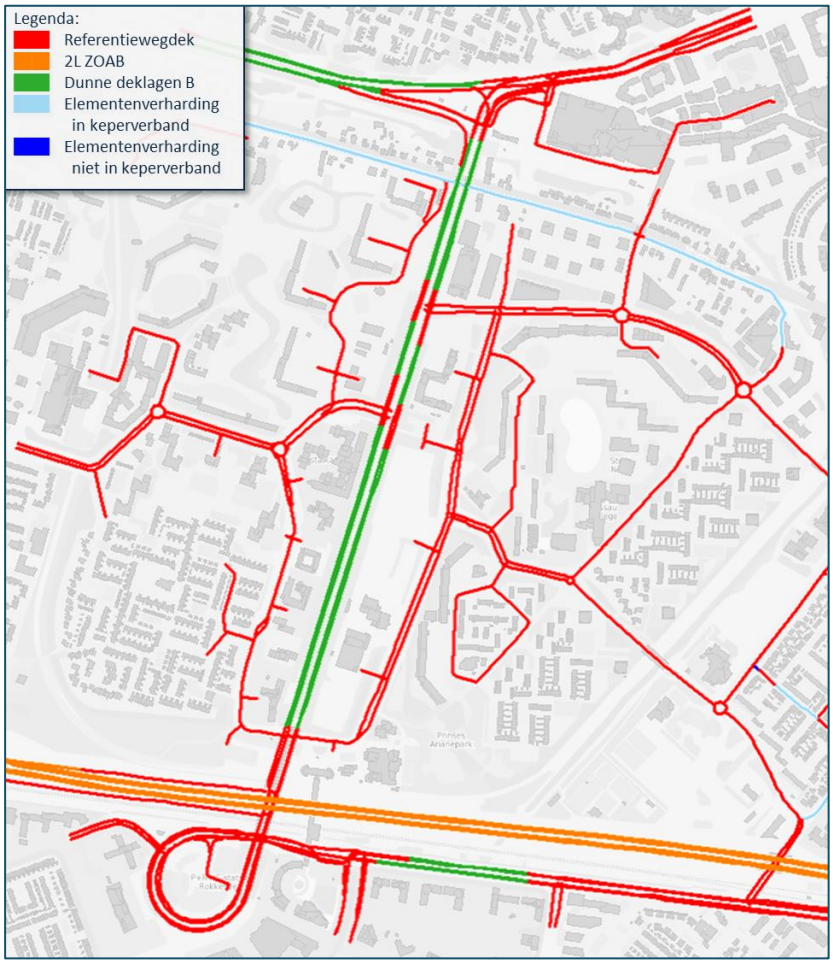
Figuur 7 Rijsnelheden plansituaties (lichte motorvoertuigen tijdens de dagperiode)

2.5.4 Wegdektypen

De wegdektypen van de huidige en de autonome situatie zijn, met uitzondering van de Afrikaweg, gelijk. Voor de Afrikaweg is in de huidige situatie nog grotendeels sprake van referentiewegdek, waar in de autonome situatie sprake is van dunne deklagen type B. In de volgende figuren zijn de wegdektypen voor de huidige en de autonome situatie weergegeven.

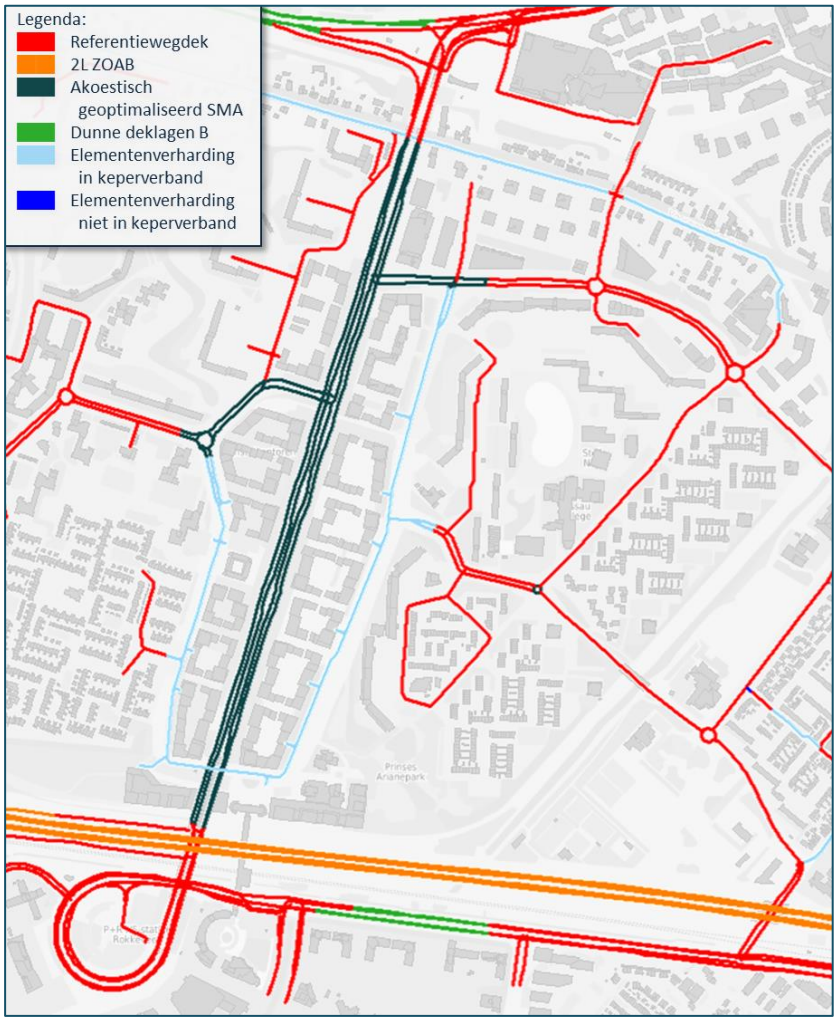


Figuur 8 Wegdektypen huidig



Figuur 9 Wegdektypen autonoom

Voor de toekomstige situatie is op de Afrikaweg en de te wijzigen gedeelten van de Van Leeuwenhoeklaan en Meerzichtlaan uitgegaan van de toepassing van akoestisch geoptimaliseerd SMA (het zogenaamde 'Gelders Mengsel'). Dit is een stiller wegdektype dat geschikt is voor wegen met hogere verkeersintensiteiten en optrekkend en afremmend verkeer. De Boerhaavelaan en de Bredewater worden uitgevoerd in elementenverharding in keperverband. Om effecten vanwege veranderend verkeer op voorhand te beperken, worden als mitigerende maatregel, de rotondes Meerzichtlaan/Bredewater en Van Stolberglaan/Clauslaan, uitgevoerd in akoestisch geoptimaliseerd SMA. In de volgende figuur is zijn de gehanteerde wegdekken weergegeven.



Figuur 10 Wegdektypen plansituaties

2.5.5 Bedrijfsgegevens

Stedin

Aan het Abdissenbos is de realisatie van een transformatorstation voorzien. Om de effecten daarvan in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van het akoestisch rekenmodel dat is opgesteld voor de ruimtelijke onderbouwing van Stedin (rapport “Transformatorstation Stedin Abdissenbos – Ruimtelijke onderbouwing” van 11 december 2023, opgesteld door Witteveen + Bos). Voor nadere informatie over het transformatorstation en de geluidbronnen wordt verwezen naar deze rapportage.

School

Onderdeel van de nieuwe ontwikkeling ter hoogte van het Abdissenbos is een basisschool en een buitenschoolse opvang. De exacte vormgeving en omvang van de school moet nog nader worden uitgewerkt. In het voorliggende onderzoek is uitgegaan van de volgende situatie.

Het is een school met 17 klassen. Aangenomen is dat er 5 groepen 1/2 zijn en 2 groepen per overig leerjaar. Er kunnen 30 kinderen in een groep zitten. Verder is uitgegaan van een buitenschoolse opvang (BSO) voor 60 kinderen.

Gedurende de representatieve bedrijfssituatie (de situatie waarbij de school volledig in bedrijf is) is sprake van de volgende akoestisch relevante activiteiten:

Van de 510 leerlingen (17 x 30 leerlingen) zitten er 150 in groep 1 en 2, 60 in groep 3 en 300 in groep 4 t/m 8. De groepen 4 t/m 8 spelen per kind in totaal gedurende 1 uur buiten. De groepen 1 en 2 spelen het meest buiten. Op een droge dag wordt er in totaal per dag gedurende circa 2 uur buiten gespeeld. Groep 3 speelt, naast de reguliere speeltijd van 1 uur die geldt voor groep 3 t/m 8, bij droog weer een extra half uur buiten (totaal 1,5 uur). Hierbij is er van uit gegaan dat de school een continurooster hanteert.

De 60 kinderen van de BSO spelen op een droge schooldag gedurende 2 uur buiten.

Naast de droge schooldagen is er ook sprake van regenachtige schooldagen. Op deze dagen zal er minder of niet buiten gespeeld worden. In het weekend en op vakantiedagen zijn er geen schoolkinderen aanwezig. Wel kunnen er kinderen uit de buurt of van de BSO op het speelplein spelen. De verwachting is dat er op deze dagen door minder kinderen gespeeld zal worden, waardoor er ook sprake is van lagere geluidsniveaus. Deze dagen zijn buiten beschouwing gelaten.

Verder is aangenomen dat alle kinderen over het hele terrein van de school kunnen spelen.

De gemiddelde bronsterkte van een spelend kind van de basisschool bedraagt 86 dB(A). De maximale bronsterkte is 107 dB(A) voor een spelend kind. Deze bronsterktes zijn gebaseerd op praktijkmetingen van Alcedo bij basisscholen elders. Deze geluidsniveaus komen overeen met de publicatie van Martin Tennekes in het tijdschrift 'Journaal Geluid' van december 2009, nr. 10. JG 2009. Hier wordt voor een schoolplein uitgegaan van 80-87 dB(A). Voor de maximale bronsterkte per kind wordt uitgegaan van 95-107 dB(A) voor een schoolplein.

In de volgende tabel zijn de geluidsbronnen inclusief bedrijfsduren samengevat.

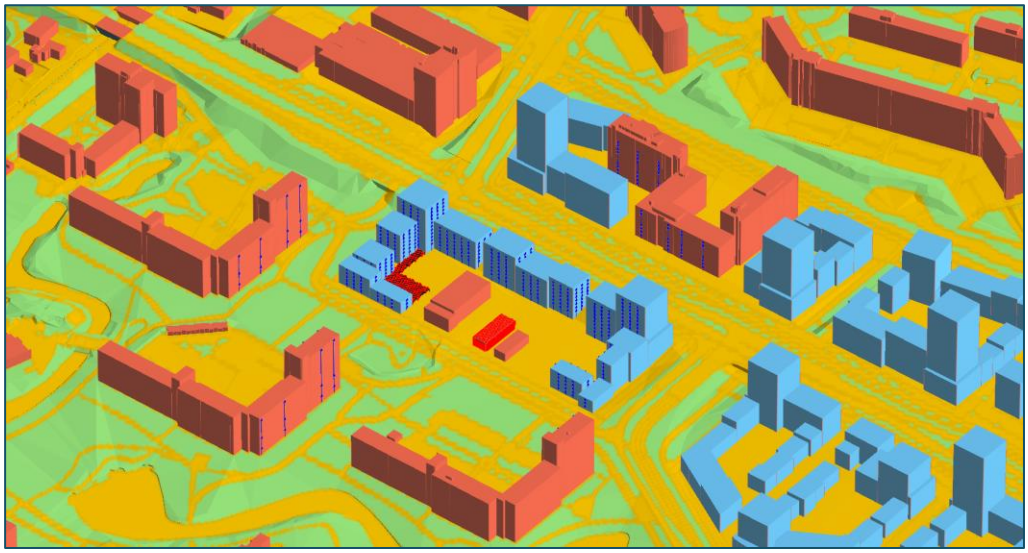
Tabel 3 Geluidsbronnen school, activiteiten op terrein

Geluidsbron		Bronsterkte (L_{Wr}) [dB(A)]		Bedrijfsduur per etmaalperiode [uren]		
Bron-nummer	Omschrijving	Gemiddelde	Max.	Dag-periode (07.00-19.00)	Avond-periode (19.00-23.00)	Nacht-periode (23.00-07.00)
001	150 leerlingen groep 1 en 2	86+21,8[1)]	-	2,0	-	-
002	60 leerlingen groep 3	86+17,8[1)]	-	1,5	-	-
003	300 leerlingen groep 4 t/m 8	86+24,8[1)]	-	1,0	-	-
004	60 kinderen BSO	86+17,8[1)]	-	2,0	-	-
011-033	L_{Amax} spelend kind[3)]	-	107	ja	-	-

1) Alcedo-expertise. De gehanteerde bronsterktes zijn gecorrigeerd voor het aantal kinderen. De bronsterkte is verhoogd met 10*LOG(N), waarbij N het aantal kinderen is.

Situatie

In de volgende figuur is een impressie van de situatie van Stedin en de school gegeven.



Figuur 11 Impressie bedrijvigheid

De in het onderzoek gehanteerde brongegevens zijn opgenomen in bijlage 7.

2.5.6 Gebouwen, beoordelingspunten en omgevingsfactoren

Op de gevels van de geluidgevoelige gebouwen rondom het plangebied zijn beoordelingspunten geplaatst. Voor het in beeld brengen van de gevolgen van het plan is per gebouw op één of meerdere beoordelingshoogtes doorgerekend. Deze hoogte is:

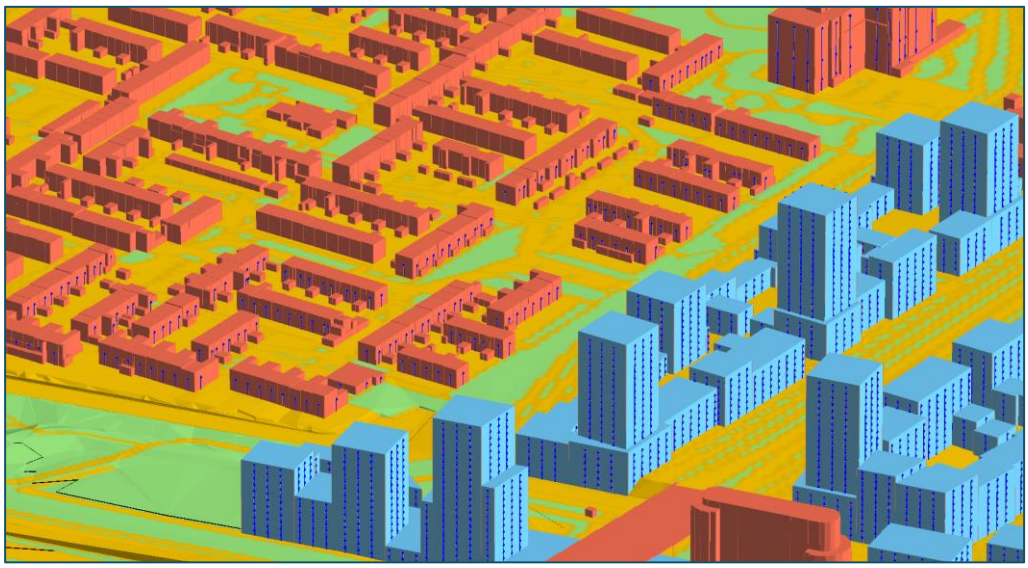
- 2 meter (1e bouwlaag) bij een gebouw met 1 bouwlaag;
- 5 meter (2e bouwlaag) bij 'standaard' grondgebonden woningen;
- 5 meter (2e bouwlaag) en 14 meter (5e bouwlaag) bij appartementengebouwen met maximaal 5 bouwlagen;
- 5 meter (2e bouwlaag), 14 meter (5e bouwlaag) en de bovenste bouwlaag bij appartementengebouwen met meer dan 5 bouwlagen;

De gehanteerde hoogtes zijn over het algemeen representatief voor de geluidbelasting voor de overige bouwlagen en geven daarmee voldoende informatie voor het bepalen van verschillen tussen de varianten. De ligging van de beoordelingspunten rondom het plangebied is opgenomen in bijlage 8.

In de modellen voor de huidige en de autonome situatie zijn ook bij de gebouwen binnen het plangebied beoordelingspunten geplaatst voor zover deze gebouwen bij de realisatie van het plan ook zullen worden gehandhaafd. Om eventueel te kunnen toetsen aan eerder vastgestelde hogere grenswaarden, zijn bij deze gebouwen meerdere beoordelingshoogtes doorgerekend. Bij gebouwen die (in de voorbeelduitwerking) niet worden gehandhaafd, zijn geen beoordelingspunten geplaatst.

In de modellen voor de toekomstige situatie zijn ook bij de nieuwe gebouwen binnen het plangebied beoordelingspunten geplaatst. Bij deze gebouwen (gebaseerd op een driedimensionale voorbeelduitwerking van de gemeente Zoetermeer) zijn afhankelijk van de gebouwhoogten, meerdere beoordelingshoogtes gebruikt zodat op elk van deze hoogten kan worden getoetst of wordt voldaan aan de wettelijke criteria. De beoordelingshoogtes beginnen bij 2 meter voor de eerste bouwlaag. Voor hogere bouwlagen worden telkens 3 meter hogere beoordelingshoogtes gehanteerd.

In de onderstaande figuur is een 3-dimensionale impressie van de ligging van de beoordelingspunten weergegeven.



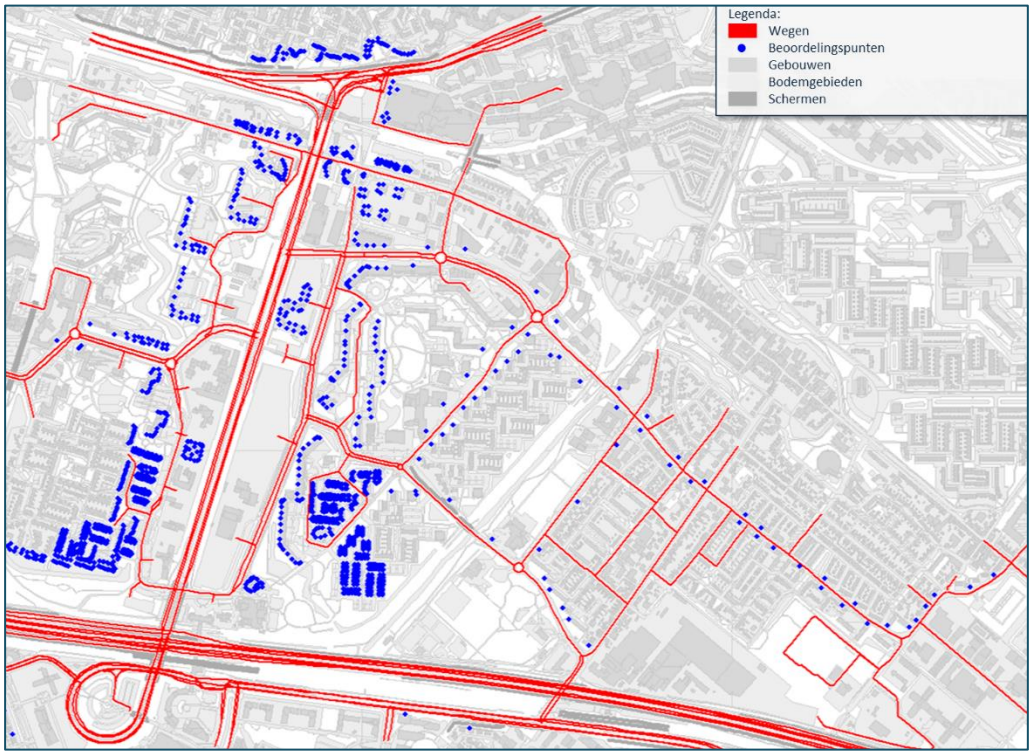
Figuur 12 Impressie beoordelingspunten bij bestaande en nieuwe gebouwen

De ligging van de beoordelingspunten binnen het plangebied is opgenomen in bijlage 8.

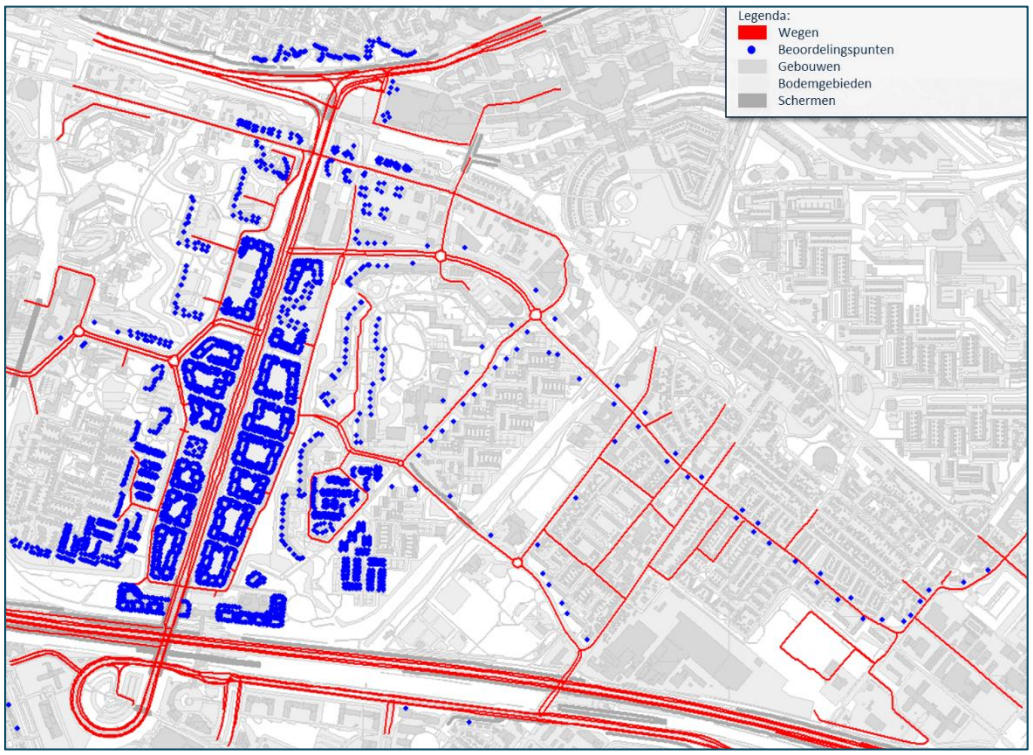
In de berekening wordt met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden, zoals afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispunt-correcties. In het model zijn zachte bodemgebieden opgenomen. Waar geen zachte, absorberende, bodemgebieden zijn opgenomen wordt verondersteld dat de bodem hard is.

2.5.7 Rekenmodellen

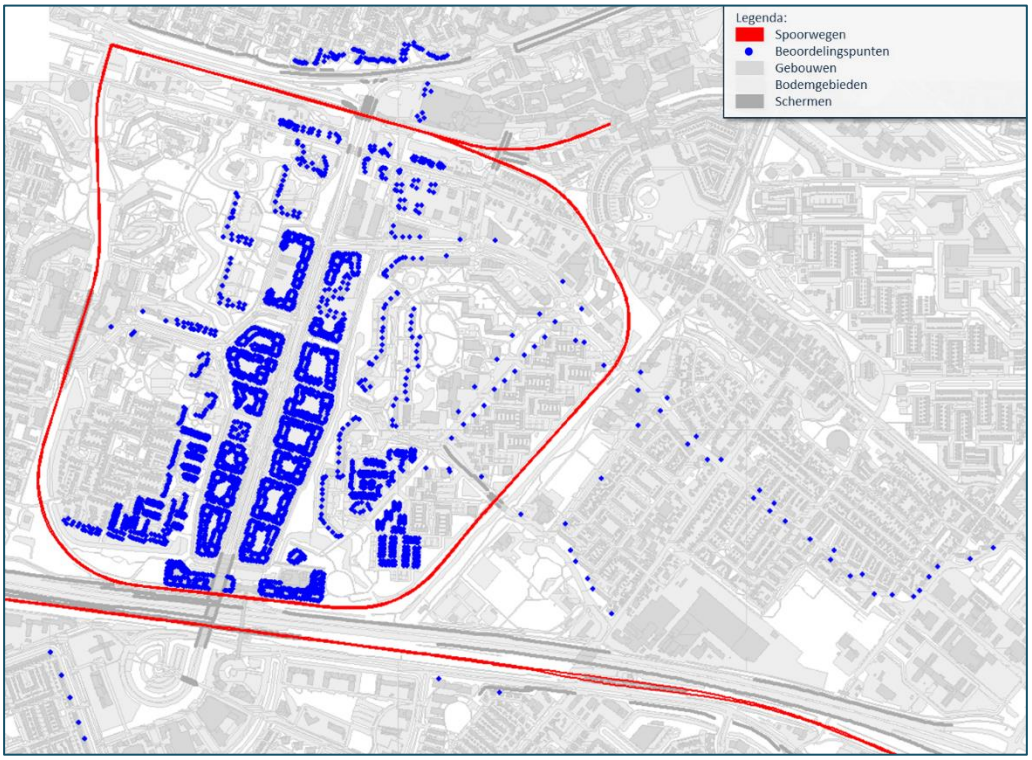
In de volgende figuren zijn impressies gegeven van enkele rekenmodellen. Meer uitgebreide modelinformatie is opgenomen in de bijlagen 1 tot en met 8.



Figuur 13 2D impressie rekenmodel wegverkeer huidige en autonome situatie met beoordelingspunten in de omgeving



Figuur 14 2D impressie rekenmodel wegverkeer toekomstige situatie met beoordelingspunten binnen het plangebied en in de omgeving



Figuur 15 2D impressie rekenmodel railverkeer toekomstige situatie met beoordelingspunten binnen het plangebied en in de omgeving

Met de rekenmodellen is voor elke situatie het geluid ter plaatse van de beoordelingspunten bepaald. Daarnaast zijn ook geluidcontouren berekend. De contouren geven een beeld van de verdeling van het geluid tussen de gebouwen.

2.6 Beoordeling van de geluidsituatie

2.6.1 Omgevingswet

De Omgevingswet regelt via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het tijdelijke deel van het omgevingsplan (de Bruidsschat) de beheersing van het geluid van het wegverkeer, railverkeer en gezoneerde industrieterreinen. De Omgevingswet is op 1 januari 2024 in werking getreden. Sindsdien is gebleken dat de formulering van de geluidregels in het Bkl en de Bruidsschat niet overal juist en/of duidelijk is en moet worden aangepast. Deze aanpassing heeft nog niet plaatsgevonden en ook is nog niet bekend wat de aanpassing exact gaat inhouden. In het voorliggende rapport is het geluid beoordeeld op de wijze zoals dit – zoals blijkt uit de toelichting op deze regels – bedoeld is.

Bij de beoordeling van het geluid wordt onderscheid gemaakt in geluid op nieuwe geluidgevoelige gebouwen en geluid op bestaande geluidgevoelige gebouwen. Bij nieuwe gebouwen moet worden beoordeeld volgens het Bkl. Bij bestaande gebouwen wordt, afhankelijk van de situatie, beoordeeld volgens het Bkl of de Bruidsschat.

In het vervolg van deze rapportage wordt de term ‘woningen’ gebruikt als verzamelnaam voor de geluidgevoelige gebouwen.

2.6.2 Geluidsituatie bij nieuwe woningen

De beoordeling van de geluidsituatie vindt op drie niveaus plaats:

1. Een beoordeling op basis van het Bkl en het gemeentelijk geluidbeleid;
2. Een beoordeling op basis van het Bkl (zonder het gemeentelijk geluidbeleid);
3. Een beoordeling op basis van een zwaarwegende afweging bij overschrijding van grenswaarden.

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op het Bkl, het gemeentelijk geluidbeleid (opgenomen in het Afwegingskader geluid Zoetermeer) en een zwaarwegende afweging waarbij gebruik wordt gemaakt van het specifiek voor het plangebied ontwikkelde Geluidkader Zoetermeer.

2.6.2.1 Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

Aandachtsgebied

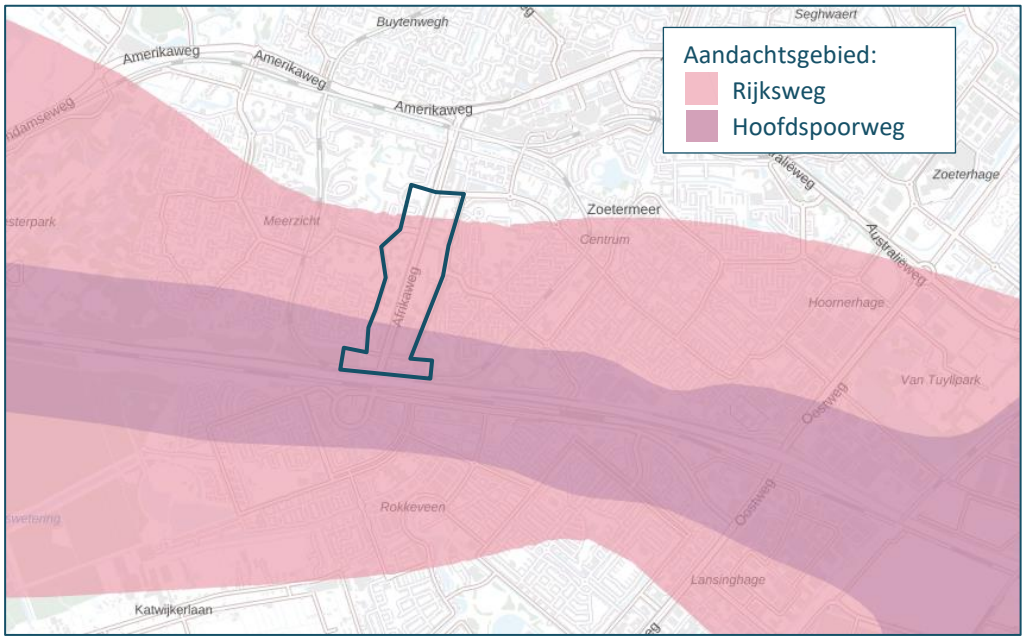
Volgens het Bkl hebben alle verharde gemeentewegen met een verkeersintensiteit van meer dan 1.000 motorvoertuigen per etmaal en alle spoorwegen een geluidaandachtsgebied, waarbinnen een geluidonderzoek verplicht is als nieuwe woningen worden gerealiseerd. Voor de gemeentewegen en lokale spoorwegen (Randstadrail) gelden voor het geluidaandachtsgebied, tot de basisgeluidemmissies beschikbaar zijn, de volgende afstanden tot de rand van de weg of de buitenste spoorstaaf:

Tabel 4 Geluidaandachtsgebieden gemeentewegen en lokale spoorwegen (Omgevingsregeling art. 17.5)

Geluidbronsoort	1 of 2 rijstroken en maximumsnelheid ≤30 km/uur	1 of 2 rijstroken en maximumsnelheid >30 km/uur en een spoorweg met 1 of 2 sporen	3 of meer rijstroken en een spoorweg met 3 of meer sporen
Gemeentewegen	100 meter	200 meter	350 meter
Lokale spoorwegen		200 meter	350 meter

Het plan ligt binnen het geluidaandachtsgebied van meerdere gemeentewegen. In het onderzoek is geen rekening gehouden met deze afstandsbeperking. Het geluid wordt (als een worst case benadering en ETFAL) bepaald voor alle wegen die redelijkerwijs een bijdrage aan het geluid zouden kunnen leveren. Er is dus ook rekening gehouden met wegvakken waarvan het aandachtsgebied niet tot aan het plangebied reikt.

De geluidaandachtsgebieden van de rijkswegen en de hoofdspoorwegen zijn opgenomen in het CVGG. Uit de geluidregisterkaart blijkt dat het plangebied binnen het geluidaandachtsgebied van de A12 en de spoorweg Den Haag-Gouda ligt. In de volgende figuren zijn geluidaandachtsgebieden opgenomen.



Figuur 16 Weergave geluidaandachtsgebied rijksweg en spoorweg

Toetswaarden

In het Bkl zijn standaardwaarden opgenomen voor het geluid op nieuwe woningen. Als het geluid niet hoger is dan deze standaardwaarde, kan het plan worden gerealiseerd.

Als de standaardwaarde overschreden wordt, dan kan (onder voorwaarden) een woning tot de grenswaarde worden toegelaten, op voorwaarde dat er redelijkerwijs geen geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om aan de standaardwaarde te voldoen.

In de volgende tabel zijn de standaardwaarden en de grenswaarden weergegeven.

Tabel 5 Standaardwaarde en grenswaarden bij nieuwe woningen (Bkl art. 5.78t en 5.78u)

Geluidbronsoort	Standaardwaarde	Grenswaarde
Gemeentewegen	53 dB	70 dB
Rijkswegen	50 dB	60 dB
Hoofdspoorwegen	55 dB	65 dB
Lokale spoorwegen	55 dB	65 dB

Overschrijding van de standaardwaarde

Als de standaardwaarde wordt overschreden, maar wel voldaan wordt aan de grenswaarde, wordt:

- het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel betrokken (Bkl art 5.78ab, 1e lid);
- de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid op het geluidgevoelig gebouw beoordeeld (Bkl art 5.78ac);

- het gezamenlijk geluid op de gevel van de geluidgevoelige gebouwen bepaald en in het omgevingsplan vastgesteld (Bkl art 5.78ad).

Overschrijding van de grenswaarde

Overschrijding van de grenswaarde is in een aantal situaties mogelijk. Enkele relevante situaties betreffen:

- *Vervangende nieuwbouw (Bkl art 5.78v)*
  De grenswaarde mag met ten hoogste 5 dB worden overschreden als op een locatie een nieuw gebouw wordt toegelaten ter vervanging van een bestaand geluidgevoelig gebouw. Het aantal geluidgevoelige gebouwen met een overschrijding mag daarbij niet wezenlijk toenemen.

- *Functiewijziging (Bkl art 5.78w)*
  De grenswaarde mag met ten hoogste 5 dB worden overschreden als een niet geluidgevoelig gebouw wordt getransformeerd naar een geluidgevoelig gebouw.

- *Niet-geluidgevoelige gevel met bouwkundige maatregelen (Bkl art 5.78y)*
  De grenswaarde mag worden overschreden als:
  - de gevel geen te openen delen bevat (behalve als dat onderdeel uitmaakt van een gemeenschappelijke doorgang) – een zogenaamde ‘dove gevel’, of
  - geborgd wordt dat ter plaatse van een te openen delen in de gevel die direct grenst aan een verblijfsgebied wordt voldaan aan de grenswaarde.

Deze overschrijdingen zijn alleen toegestaan er redelijkerwijs geen maatregelen kunnen worden getroffen en de overschrijding zoveel als mogelijk wordt beperkt (Bkl art 5.78z).

Als ondanks deze maatregelen een overschrijding resteert, kan deze alsnog toelaatbaar zijn als sprake is van zwaarwegende belangen (Bkl art 5.78aa). Het moet daarbij gaan om zwaarwegende economische belangen of zwaarwegende andere maatschappelijke belangen. Ook moeten geen andere maatregelen in aanmerking komen om te voldoen aan de grenswaarde.

Als de grenswaarde wordt overschreden, wordt:

- rekening gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel (Bkl art 5.78ab, 2^{e} lid);
- de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid op het geluidgevoelig gebouw beoordeeld (Bkl art 5.78ac);
- het gezamenlijk geluid op de gevel van de geluidgevoelige gebouwen bepaald en in het omgevingsplan vastgesteld (Bkl art 5.78ad).

Geluidwering van de gevels

Als de standaardwaarde wordt overschreden, moet aandacht worden besteed aan de geluidwering van de gevels. De criteria daarvoor staan in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Naast deze wettelijke criteria worden in het Geluidkader Zoetermeer aanvullende criteria voor de geluidwering van de gevels gesteld.

Gedetailleerde informatie over het Bkl en het Bbl is online beschikbaar via https://www.iplo.nl/ en/of https://www.wetten.overheid.nl.

2.6.2.2 Afwegingskader geluid Zoetermeer

Vanaf 1 januari 2024 geldt het 'Afwegingskader geluid (weg, rail en industrie) tussen standaardwaarde en grenswaarde (Omgevingswet)', hierna te noemen: Afwegingskader geluid Zoetermeer. Het afwegingskader bevat de voorwaarden van de gemeente Zoetermeer waarmee, als nadere invulling van de wettelijke voorwaarden volgens het Bkl, een overschrijding van de standaardwaarden kan worden toegestaan.

Hierna zijn de voorwaarden uit het Afwegingskader geluid Zoetermeer samengevat.

Voorwaarden voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid:

1. Het stedenbouwkundig ontwerp wordt zodanig vormgeven dat daarbij zoveel mogelijk afscherming voor het achterliggende gebied ontstaat.
2. Bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning bouw moet een bouwakoestisch onderzoek worden gevoegd en wordt getoetst of wordt voldaan aan de binnenwaarde zoals genoemd in het Bbl in relatie tot het gezamenlijk geluid.
3. Bij appartementen en andere woningen dient minimaal 1 verblijfsruimte in de woning aan de geluidluwe zijde (maximaal standaardwaarde) te worden gesitueerd.
4. Aan de geluidluwe zijde wordt een volwaardige buitenruimte (tuin of balkon) gesitueerd (minimaal 6 m2).

<u>Geluidluwe buitenruimten</u>
Niet alleen decibellen op de gevel bepalen of iemand geluidhinder ondervindt. Compenserende factoren kunnen de ervaren hinder voor een deel beperken. Het nadeel van een hoge geluidbelasting kan voor een deel worden gecompenseerd door factoren die ook in de akoestische sfeer liggen. Daarbij kan worden gedacht aan de volgende zaken:

1. Een geluidluwe gevel (zodat de bewoner ook met de ramen open kan slapen zonder te veel geluidhinder te ondervinden).
2. Een buitenruimte (een tuin, balkon of park) aan de rustige (geluidluwe) kant van het huis.
3. Aangepaste indeling van de woning, met relatief ongevoelige ruimten als keuken, badkamer, hal e.d. aan de "(hoog) geluidbelaste zijde" van de woning en de geluidgevoelige ruimten als slaapkamers en woonkamers aan de rustige (geluidluwe) zijde.

Een geluidluwe buitenruimte is gedefinieerd als de buitenruimte behorende bij een woning of geluidgevoelig gebouw, zoals een tuin of een balkon, die grenst aan een geluidluwe gevel.

Een geluidluwe gevel is gedefinieerd als een gevel of gedeelte van een gevel grenzend aan een geluidgevoelige ruimte, die een gecumuleerde geluidbelasting heeft van maximaal 53 dB vanwege wegverkeerslawaai of maximaal 55 dB vanwege hoofdspoorwegen. In dit geveldeel moet een te openen raam of deur zijn opgenomen die grenst aan een verblijfsruimte. Als sprake is van vervangende nieuwbouw van een woning of transformatie of woningcomplexen waarbij redelijkerwijs geen geluidsluw geveldeel kan worden gerealiseerd, dan kan worden afgezien van een geluidsluw geveldeel. Dit kan mits de gecumuleerde geluidbelasting bij

minimaal één geveldeel van de betreffende woning niet meer dan 58 dB vanwege wegverkeerslawaai of 60 dB vanwege hoofdspoorwegen bedraagt.

Transformaties van (kantoor)gebouwen naar woningen

1. De voorwaarden hiervoor genoemd onder 'voorwaarden voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid en geluidluwe buitenruimten' zijn in beginsel van toepassing en indien het niet mogelijk is hieraan te voldoen dient te worden gemotiveerd waarom dit het geval is. De onderbouwing hiervan dient door de gemeente te worden goedgekeurd voordat van de onderstaande aanvulling gebruik kan worden gemaakt.
2. Het binnenniveau bedraagt in beginsel 33 dB met een maximum tot 38 dB.
3. Voor lucht- en contactgeluid tussen woningen geldt in beginsel de norm vanuit het Bbl. Mocht dit niet mogelijk zijn dan dient dit gemotiveerd en onderbouwd te worden.
4. Indien er geen geluidluwe buitenruimte per woning/appartement mogelijk is kan worden volstaan met een gemeenschappelijke geluidluwe buitenruimte.
5. Indien woningen/appartementen zijn gesitueerd op een hoek en dit is gesitueerd aan twee (geluidbelaste) geluidbronnen, dan is een geluidluwe zijde voor deze hoekwoningen niet persé noodzakelijk.
6. Het gebruik van een zogeheten niet geluidgevoelige gevel toe te staan op locaties waar de grenswaarde wordt overschreden om daarmee wel een aanvaardbaar binnenniveau te realiseren; dit onder de voorwaarde dat woningen ook een geluidluwe zijde hebben.

Deze aanvullingen voor transformaties van (kantoor) gebouwen naar woningen gelden voor maximaal circa 20% van het totale aantal te realiseren woningen/appartementen in een (bouw)plan. De overige woningen moeten voldoen aan de "standaard" voorwaarden (voorwaarden voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid en geluidluwe buitenruimten) van het beleid. Deze afweging moet plaatsvinden in overleg met het college.

Binnenstedelijke nieuwbouw

1. De voorwaarden hiervoor genoemd onder 'voorwaarden voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid en geluidluwe buitenruimten' zijn in beginsel van toepassing en indien het niet mogelijk is hieraan te voldoen dient te worden gemotiveerd waarom dit het geval is. De onderbouwing hiervan dient door de gemeente te worden goedgekeurd voordat van de onderstaande aanvulling gebruik kan worden gemaakt.
2. Indien er geen eigen geluidluwe buitenruimte gerealiseerd kan worden, mag dit een gemeenschappelijke geluidluwe buitenruimte zijn.
3. Het is alleen toegestaan om een balkon aan de geluidbelaste zijde te realiseren dat afsluitbaar is, als dit balkon niet aan de geluidluwe zijde gerealiseerd kan worden.
4. Indien woningen/appartementen zijn gesitueerd op een hoek en dit is gesitueerd aan twee geluidbronnen, dan is een geluidluwe zijde voor deze hoekwoningen niet persé noodzakelijk.

Deze aanvullingen voor binnenstedelijke nieuwbouw gelden voor maximaal circa 20% van het totale aantal te realiseren woningen/appartementen in een (bouw)plan. De overige woningen moeten voldoen aan de "standaard" voorwaarden (voorwaarden voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid en geluidluwe buitenruimten) van het beleid. Deze afweging moet plaatsvinden in overleg met het college.

Afwijkingen
Van het bovenstaande kan door het college van burgemeester en wethouders onder voorwaarden en alleen in uitzonderingssituaties gemotiveerd en goed onderbouwd worden afgeweken.

Er kan alleen van de bovenstaande aanvulling gebruik worden gemaakt als er naar het oordeel van het college sprake is van een goed woon-/leefklimaat.

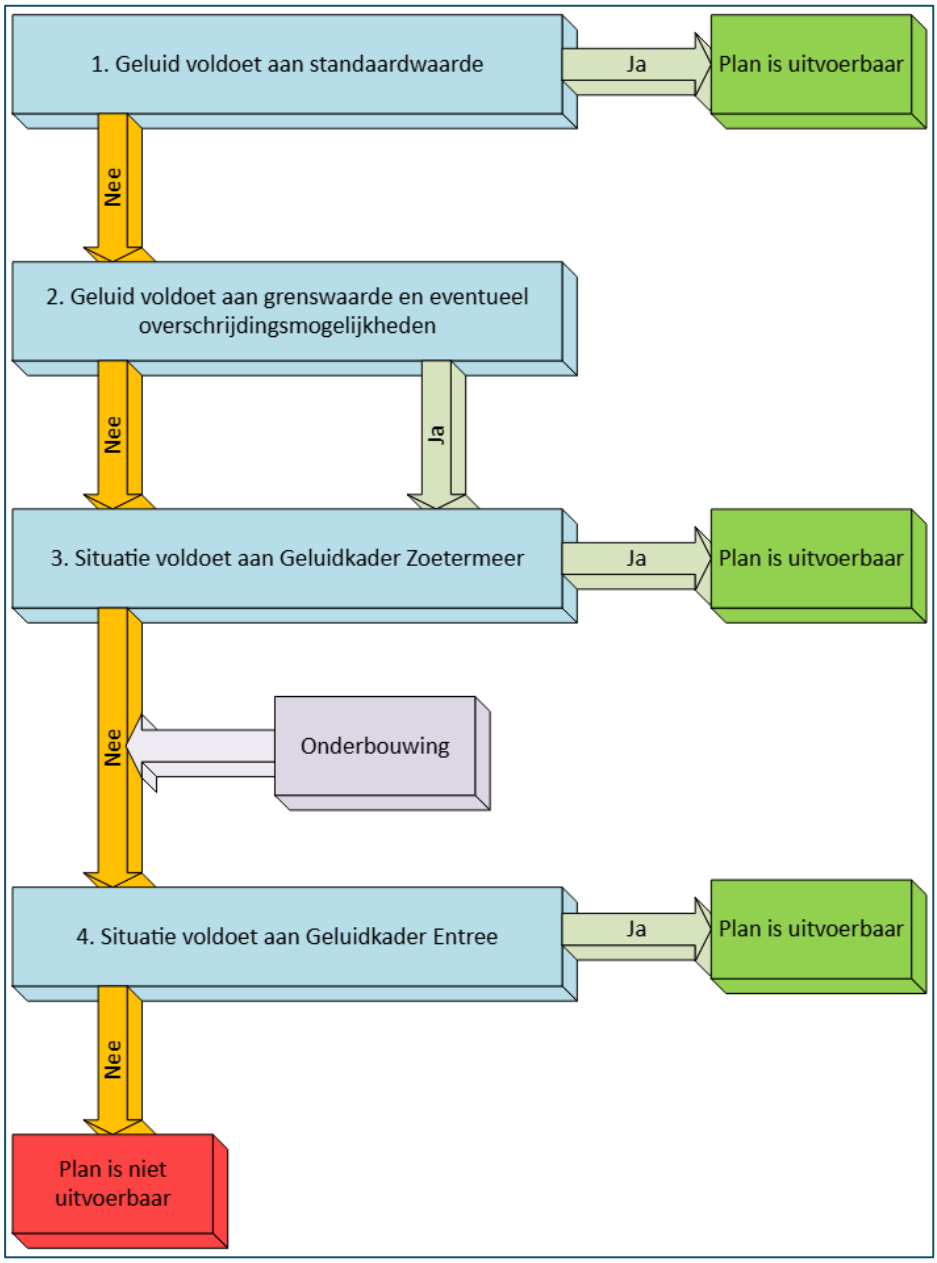
Voor de volledige inhoud van het Afwegingskader geluid Zoetermeer wordt verwezen naar: https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR702752/1

2.6.2.3 Geluidkader Entree

Bij de Entree is niet alleen vanwege de A12 sprake van veel geluid. Ook spoorwegen en gemeentelijke wegen (met name de Afrikaweg) zorgen voor veel geluid, zij het dat wel aan de wettelijke grenswaarden kan worden voldaan. Realisatie van woningen is hier echter alleen mogelijk als, naast de wettelijke grenswaarden, ook aan het Afwegingskader geluid Zoetermeer wordt voldaan. Uit verkennende studies is gebleken dat dit in de praktijk grote ongewenste stedenbouwkundige consequenties heeft. Vanwege de oriëntatie van de stedelijke blokken langs de Afrikaweg en de stedenbouwkundige opzet, zal het bijvoorbeeld voor een deel van de ontwikkelingen nodig zijn dat daar zogenoemde ‘eenzijdig georiënteerde wooneenheden’ worden gerealiseerd. De buitengevels van deze wooneenheden zullen meer geluid ontvangen dan de standaardwaarde. Door de eenzijdige oriëntatie van deze woningen is het dan niet mogelijk om deze wooneenheden een geluidluwe (buiten)zijde te laten hebben. Om niettemin deze ontwikkelingen mogelijk te maken, is eerder bij het ontwerp-bestemmingsplan vastgelegd dat voor deze situaties ook gebruik wordt gemaakt van het principe van de Interimwet Stad en Milieubenadering. Deze keuze wordt voortgezet in het Omgevingsprogramma Entree. Daarom is ook hier een mogelijkheid geboden om met het Geluidkader Entree alsnog, met een acceptabele stedenbouwkundige inpassing, een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te realiseren.

Het vertrekpunt is dus voldoen aan de standaardwaarden uit het Bkl. Als hieraan niet kan worden voldaan, komen de grenswaarden en het Afwegingskader geluid Zoetermeer in beeld. Pas als hier, goed gemotiveerd en onderbouwd, niet aan kan worden voldaan, komt het Geluidkader Entree in beeld. De afweging tot toepassing hiervan vindt plaats in overleg met het college op het niveau van het bouwplan.

In het volgende schema is dit proces weergegeven.



Figuur 17 Processchema Geluidkader Entree

Het Geluidkader Entree is onderverdeeld in algemene regels en specifieke regels voor geluidluw te openen geveldelen, slaapkamers aan de stilste zijde en geluidluwe buitenruimten. Als niet kan worden voldaan aan deze regels, zijn er voor sommige onderdelen afwijkingsmogelijkheden. Gebruikmaken van deze afwijkingsmogelijkheden kan alleen bij zwaarwegende redenen (ter beoordeling van het college).

Voor de volledige inhoud van het Geluidkader Entree wordt verwezen naar de bijlage bij het Omgevingsprogramma.

2.6.2.4 Analyse van het aantal gehinderden bij nieuwe woningen

De analyse van het aantal gehinderden is geen wettelijke plicht, maar geeft een algemeen beeld van de groei of afname van het aantal gehinderden. Voor de bepaling van het aantal gehinderden wordt, op basis van een opgave van de gemeente Zoetermeer, uitgegaan van een gemiddelde bezetting van 1,65 personen per woning.

2.6.3 Geluidsituatie bij bestaande woningen

De geluidsituatie bij bestaande woningen wijzigt door de realisatie van het plan.

Zo worden bijvoorbeeld wegen fysiek gewijzigd (Afrikaweg, Van Leeuwenhoeklaan, Meerzichtlaan, Boerhaavelaan en Van Stolberglaan). Ook wijzigt op sommige wegvakken de maximaal toegestane rijsnelheid. Een deel van de Boerhaavelaan wordt 30 km/uur. De hele Afrikaweg wordt 50 km/uur. Ook wordt van een deel van de Afrikaweg, Van Leeuwenhoeklaan en Meerzichtlaan het wegdektype gewijzigd. Verder worden in het plangebied nieuwe (30 km/uur) ontsluitingswegen aangelegd. Daarnaast wijzigt ook het verkeer in de omgeving van het plangebied. Tot slot wordt het plangebied geheel bebouwd.

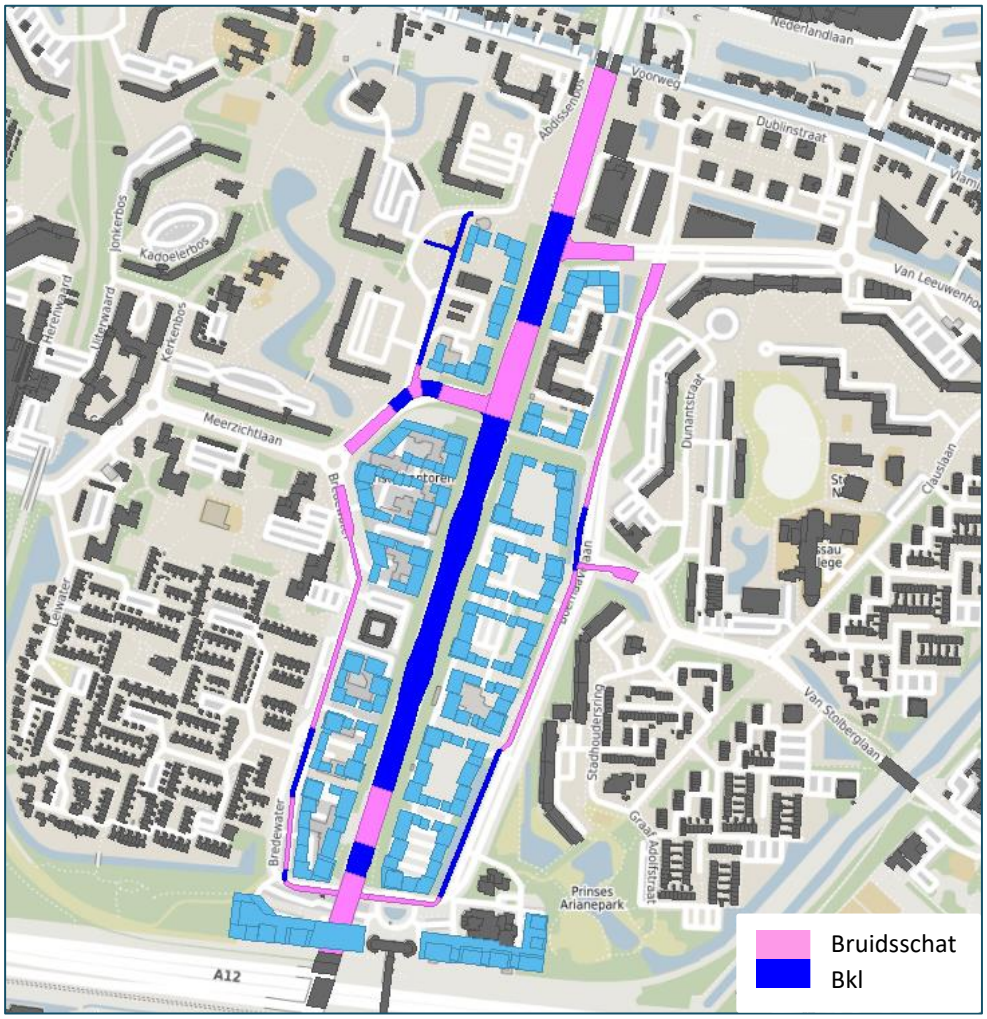
Deze wijzigingen hebben gevolgen hebben voor de geluidsituatie in de omgeving van het plangebied. Deze wijzigingen worden via twee sporen beoordeeld:

1. Een toetsing of sprake is van overschrijding van wettelijke criteria;
2. Een analyse van het aantal gehinderden in de huidige, de autonome en in de plansituaties.

De toetsing aan wettelijke criteria vindt, afhankelijk van de situatie, plaats volgens de Bruidsschat of het Bkl (Omgevingswet):

- De toetsing volgens de Bruidsschat is aan de orde bij een wijziging aan een weg (of gedeelte van een weg) die geheel binnen de verkeersbestemming volgens het vigerende Omgevingsplan valt.
- De toetsing volgens het Bkl is aan de orde bij een wijziging aan een weg (of gedeelte van een weg) die geheel of gedeeltelijk buiten de verkeersbestemming volgens het vigerende Omgevingsplan valt.
- Een toetsing volgens het Bkl is ook aan de orde bij indirecte effecten door veranderend verkeer of een wijziging in de overdracht.

In de volgende figuur is een impressie gegeven van wegvakken die geheel of gedeeltelijk buiten de verkeersbestemming vallen. Op wijziging van deze wegvakken is dus het Bkl van toepassing. Op andere te wijzigen wegvakken is de Bruidsschat van toepassing.



Figuur 18 Wegvakken waarop Bkl of Bruidsschat van toepassing is

In de volgende paragrafen is aangegeven op welke wijze de beoordelingen worden uitgevoerd.

2.6.3.1 Wijziging van een weg volgens de Bruidsschat

Als een gemeenteweg wijzigt binnen de mogelijkheden volgens het vigerende (tijdelijke deel van het) Omgevingsplan, moeten de geluidgevolgen op bestaande woningen in beeld worden gebracht volgens afdeling 22.4 van de Bruidsschat.

Doel van de regels van deze afdeling is een voortzetting van het systeem van een reconstructietoets volgens de Wet geluidhinder. De formulering van de regels van de Bruidsschat blijkt echter niet correct te zijn overgenomen. Daarom is het geluid beoordeeld op de wijze zoals dit bedoeld was: volgens het systeem van de Wet geluidhinder.

De Wet geluidhinder beschermt woningen (en zorg- en onderwijsgebouwen – hierna gezamenlijk 'woningen' genoemd). Als deze woningen binnen de geluidzone van een te wijzigen weg liggen, worden grenzen gesteld aan de toegestane geluidbelasting.

Geluidzones

Geluid en hinder zijn ruimtelijk bepaald: de geluidbelasting neemt af bij toenemende afstand tussen de bron en de ontvanger. De wetgever heeft om die reden gekozen voor het definiëren van ruimtelijke aandachtsgebieden, de zogeheten geluidzones. Er zijn zones gedefinieerd voor drie geluidbronnen: wegverkeer, railverkeer en industrieterreinen.

In de situatie Entree wijzigen alleen delen van gemeentewegen. De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk). In de volgende tabel worden de zonebreedten weergegeven van de meest relevante gemeentewegen.

Tabel 6 Zonebreedten

Weg(en)	situatie	Aantal rijstroken	Zonebreedte [m]
Van Leeuwenhoeklaan, Meerzichtlaan, Boerhaavelaan, Ierlandlaan, Van Stolberglaan	stedelijk	1 of 2	200
Afrikaweg, Zuidweg, Amerikaweg, Europaweg	stedelijk	3 of meer	350

Binnen het plangebied bevinden zich ook 30 km/uur wegen. Deze wegen hoeven vanuit de Wet geluidhinder niet bij het onderzoek te worden betrokken.

Geluidnormen bij bestaande woningen

Als een bestaande weg fysiek wordt gewijzigd, kan er bij bestaande woningen sprake zijn van een zogenaamde reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. Er is sprake van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder als:

- het gaat om een wijziging op of aan een aanwezige weg (wijzigen profiel, wegbreedte, hoogteligging, wegdek, aantal rijstroken, aanleg kruispunten, aanleg aansluitingen, op- en afritten, wijziging van snelheid), én
- de geluidbelasting met 2 dB of meer toeneemt ten opzichte van de toetswaarde als gevolg van deze wijziging.

De toename wordt bepaald door de geluidbelasting in het toekomstig maatgevende jaar te vergelijken met de laagste waarde van:

- een reeds eerder verleende hogere waarde ten gevolge van het fysiek te wijzigen wegvak;
- de geluidbelasting voorafgaand aan de wijziging.

Als er in het verleden geen hogere waarde is vastgesteld geldt de geluidbelasting voorafgaand aan de wijziging als toetswaarde. Overigens is een geluidbelasting tot en met 48 dB altijd toegestaan. In de volgende tabel zijn de toetswaarden opgenomen.

Tabel 7 Toetswaarden bij reconstructie

Situatie	Toetswaarde
Niet eerder vastgestelde hogere waarde	Heersende geluidbelasting (= voorafgaand aan de reconstructie met minimum van 48 dB)
Eerder vastgestelde hogere waarde	Laagste van: - heersende geluidbelasting (= voorafgaand aan de reconstructie met minimum van 48 dB) - eerder (vastgestelde) hogere waarde

Als sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder moet onderzocht worden of er maatregelen getroffen kunnen worden om de toename van de geluidbelasting tot aan het maatgevende jaar ongedaan te maken (bijvoorbeeld door toepassing van een stiller wegdek en/of een geluidscherm). In feite komt dit erop neer dat zodanige maatregelen bepaald moeten worden dat de geluidbelasting 10 jaar na openstelling niet hoger zal zijn dan die in het jaar voordat met de wijziging werd begonnen of de eerder vastgestelde hogere waarde als die lager is dan de geluidbelasting in het jaar voordat met de wijziging werd begonnen.

Wanneer sprake is van reconstructie en er kunnen geen of onvoldoende doelmatige maatregelen worden getroffen om de geluidbelastingen in de toekomstige situatie terug te brengen tot de toetswaarde, kan het bevoegd gezag hogere waarde voor de toekomstige geluidbelasting vaststellen. De maximaal toelaatbare geluidbelasting bij reconstructie wordt in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8 Maximaal toelaatbare geluidbelastingen bij reconstructie

Situatie	Maximale geluidbelasting in dB	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
Eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 83 Wgh of art. 84 Wgh (voor 1 september 1991)	63 (art. 100a.1b Wgh)	58 (art. 100a.1b Wgh)
Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidbelasting ≤ 53 dB	63 (art.100a.1b Wgh)	58 (art. 100a.1b Wgh)
Eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van de sanering (art. 90 Wgh)	68 (art. 100a.2 Wgh)	68 (art. 100a.2 Wgh)
Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidbelasting > 53 dB	68 (art. 100a.2 Wgh)	68 (art. 100a.2 Wgh)

In beginsel is de maximaal toegestane toename van de geluidbelasting als gevolg van de fysieke wijziging van de weg 5 dB, mits de maximaal toelaatbare geluidbelasting niet wordt overschreden.

Onder bepaalde voorwaarden is, voor zover de maximaal toelaatbare geluidbelasting niet wordt overschreden, een toename van meer dan 5 dB mogelijk. Dit is het geval in de volgende situaties:

- als gevolg van reconstructie daalt de geluidbelasting van een tenminste gelijk aantal woningen langs een andere weg met een ten minste gelijke waarde, én
- de wegbeheerder heeft verklaard dat financiële middelen beschikbaar zijn om ten behoeve van de desbetreffende woningen de saneringsmaatregelen inclusief gevelmaatregelen uit te voeren voordat de reconstructie voltooid is.

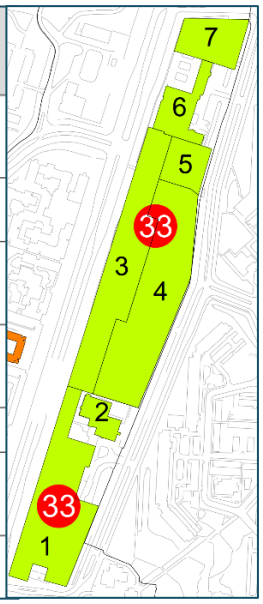
Vastgestelde hogere waarden in de directe omgeving van het plangebied

In de directe omgeving zijn voor verschillende locaties hogere waarden vastgesteld.

Gebied ten oosten van de Afrikaweg

In 2015 zijn hogere waarden vastgesteld voor een deel van het plangebied ten oosten van de Afrikaweg. Hierna is de tabel uit het besluit weergegeven.

Bouwvlaknr.	Geluidsbron (spoor)weg	Hogere waarde [dB] t.g.v. weg-/railverkeerslawaai	Geluidgevoelige functie
1	Rijksweg A12 Afrikaweg Boerhaavelaan Spoortraject 530	53 59 53 59	Maatschappelijke voorziening
2	Rijksweg A12 Afrikaweg Boerhaavelaan	53 56 55	Maatschappelijke voorziening
3	Rijksweg A12 Afrikaweg Boerhaavelaan Meerzichtlaan	53 62 50 54	Maatschappelijke voorziening Woningen (max. 440)
4	Rijksweg A12 Afrikaweg Boerhaavelaan Van Stolberglaan	53 55 56 49	Maatschappelijke voorziening Woningen (max. 540)
5	Afrikaweg Boerhaavelaan	56 56	Maatschappelijke voorziening Woningen (max. 75)
6	Afrikaweg Boerhaavelaan Meerzichtlaan Van Leeuwenhoeklaan	58 55 49 53	Maatschappelijke voorziening
7	Afrikaweg Boerhaavelaan Van Leeuwenhoeklaan	59 56 62	Maatschappelijke voorziening



Figuur 19 Hogere waarden gebied ten oosten van Afrikaweg

De betreffende woningen en maatschappelijke voorzieningen zijn op dit moment nog niet gerealiseerd.

Voor veld 6 (Terra Nova, Boerhaavelaan 1-7) zijn op 21 december 2021 nieuwe hogere waarden vastgesteld. Het betreft hogere waarden voor 261 van de 393 woningen. Terra Nova is op dit moment in aan/verbouw. Hierna is de tabel uit het besluit weergegeven.

Locatienaam	Geluidsbron (weg)	Geluidsbelasting L_{den} [dB]	Maximaal aantal woningen
Boerhaavelaan 1-7 Terra Nova	Afrikaweg	49	27
		50	22
		51	69
		52	12
		53	13
		54	-
		55	27
		56	16
	Boerhaavelaan	49	15
		50	11
		51	62
		52	2
		53	14
		54	-
	Van Leeuwenhoeklaan	49	8
		50	1
		51	3
		52	6

Locatienaam	Geluidsbron (weg)	Geluidsbelasting L_{den} [dB]	Maximaal aantal woningen
Boerhaavelaan 1-7 Terra Nova	Meerzichtlaan	49	11
		50	8
		51	11

Figuur 20 Hogere waarden Boerhaavelaan 1-7, Terra Nova

Bredewater 18

Op 17 maart 2016 zijn hogere waarden vastgesteld voor de transformatie van het kantoorgebouw Bredewater 18 naar woningen. Hierna is de tabel uit het besluit weergegeven.

Gevel	Locatienaam	Geluidsbron (weg/rail)	Hogere waarden [dB] t.g.v. wegverkeerslawaai [1)]	Max. aantal woningen
Oostgevel	Bredewater 18	Afrikaweg	56 58 59	3 3 6
Noordgevel	Bredewater 18	Afrikaweg	51 52 53 54 55	1 3 2 2 4
		Bredewater	49	6
Westgevel	Bredewater 18	Bredewater	53	9
Zuidgevel	Bredewater 18	Afrikaweg	51 52 53 54 55	1 3 2 2 4
		Rijksweg A12	49	3

Figuur 21 Hogere waarden Bredewater 18, de Baron

De transformatie naar woningen heeft inmiddels al plaatsgevonden.

Bredewater 24
Op 13 september 2013 is een omgevingsvergunning vastgesteld voor het pand Bredewater 24. Met deze vergunning is het mogelijk gemaakt om af te wijken van het bestemmingsplan en een gedeelte van het pand te gebruiken voor onderwijs.

Er zijn voor dit pand geen hogere waarden volgens de Wet geluidhinder vastgesteld, alhoewel dit gelet op de hoogte van de geluidbelasting wel voor de hand had gelegen. Het pand wordt inmiddels ook niet meer gebruikt voor onderwijs. Er worden plannen ontwikkeld voor nieuwbouw op deze locatie.

Omdat geen hogere waarden zijn vastgesteld, het huidige pand niet meer voor onderwijs wordt gebruikt en nieuwbouwplannen worden ontwikkeld, wordt het huidige pand in deze rapportage niet als een reconstructiesituatie beschouwd. Deze reconstructiesituatie wordt immers opgeheven bij de realisatie van een nieuw gebouw.

Ierlandlaan 2-10
Op 24 februari 2022 zijn hogere waarden vastgesteld voor de transformatie van het kantoorgebouw Ierlandlaan 2-10 naar 26 (zorg)studio's. Hierna is de tabel uit het besluit weergegeven.

Locatienaam	Geluidbron (weg)	Geluidbelasting L_{den} [dB]	Aantal woningen
Ierlandlaan 2 -10	Afrikaweg	49	3
		50	2
		51	2
		52	3
		54	3
		55	1

Figuur 22 Hogere waarden Ierlandlaan 2-10

Stiller verkeer in de toekomst
De Wet geluidhinder gaat er vanuit dat de geluidproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen. Bij de beoordeling van de geluidsituatie mag daarmee, volgens art. 110g van de Wet geluidhinder, rekening worden gehouden. Daarom worden de berekende geluidbelastingen vanwege wegverkeer gereduceerd met 2 tot 4 dB bij wegen met een rijsnelheid van 70 km/uur en hoger en met 5 dB bij wegen met een rijsnelheid van minder dan 70 km/uur.

2.6.3.2 Wijziging van geluid volgens het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

Als een gemeenteweg wordt aangelegd of gewijzigd en daarmee buiten of gedeeltelijk buiten de mogelijkheden volgens het vigerende (tijdelijke deel van het) Omgevingsplan komt, moeten de geluidgevolgen worden beoordeeld volgens art. 5.78 van het Bkl.

Er moet in dat geval worden gekeken naar

1. De directe effecten bij woningen ter hoogte van de gewijzigde weg;
2. De indirecte effecten bij verder weg gelegen woningen als gevolg van:
    a. veranderend verkeer
    b. wijziging in de geluidoverdracht

Toepassingsbereik

Het toepassingsbereik van het geluid van aan te leggen of te wijzigen gemeentewegen is vermeld in Bkl 5.78, 5.78i en 5.78j. De belangrijkste criteria zijn:

- Alle verharde gemeentewegen (behalve een woonerf), met een verkeersintensiteit van meer dan 1.000 mvt/etmaal als kalenderjaargemiddelde.
- Verplaatsen van één of meer rijstroken met meer dan 2 meter, of
- Verhogen of verlagen van de rijstroken met meer dan 1 meter, of
- Toename van het aantal rijstroken (uitgezonderd voorsorteer-, in- en uitvoegstroken), of
- Vervangen van wegdek door minder stil wegdek, of
- Verwijderen van geluidbeperkende maatregelen langs de weg.

Directe effecten

Een aanleg of wijziging van een weg kan leiden tot een verandering van het geluid bij woningen die direct ter hoogte van het betreffende wegvak liggen. In art. 5.78m wordt aangegeven in welke gevallen dit is toegestaan:

1. Bij aanleg van een weg:
    a. als het geluid niet hoger is dan de standaardwaarde van 53 dB voor gemeentewegen;
2. Bij wijziging van een weg:
    a. als het geluid niet hoger is dan de standaardwaarde van 53 dB voor gemeentewegen;
    b. als het geluid niet hoger is dan het geluid op het tijdstip van de wijziging van het omgevingsplan (heersende waarde).

Het verschil tussen het heersende geluid (huidige situatie) en het geluid in de plansituatie moet volgens art. 3.4 van de Omgevingsregeling worden gebaseerd op (akoestisch) afgeronde waarden. Een verschil van 0 dB is toegestaan. Een verschil van 1 dB of hoger is een overschrijding.

Als sprake is van een overschrijding, kan dit alsnog worden toegestaan (art 5.78n) als:

- geen maatregelen kunnen worden getroffen om te kunnen voldoen om de toename terug te brengen tot 0 dB;
- de overschrijding door maatregelen zoveel als mogelijk wordt beperkt en het geluid niet hoger is dan de grenswaarde.

Maatregelen moeten financieel doelmatig zijn en geen overwegende bezwaren ontmoeten.

Bij een overschrijding moet de aanvaardbaarheid van gecumuleerd geluid worden beoordeeld (art. 5.78p). De wijze waarop is niet gedefinieerd. De gemeente heeft daarvoor een eigen bestuurlijke afwegingsruimte. Eén van de mogelijkheden daarbij is bijvoorbeeld de methode Miedema. De berekening van het gecumuleerd geluid is opgenomen in art. 3.25 van de Omgevingsregeling.

Bij een overschrijding moet ook het gezamenlijk geluid op de gevel van geluidgevoelige woningen bepaald (art. 5.78q). Deze waarde moet worden gebruikt voor het onderzoek naar en het besluit over geluidwerende gevelmaatregelen (Bkl 3.53). De daarbij te hanteren binnenwaarde is volgens art. 3.53 Bkl, afhankelijk van de situatie, 36 of 41 dB.

Indirecte effecten van veranderend verkeer

Een aanleg of wijziging van een weg kan ook effect hebben in de wijdere omgeving. Dat geldt ook bij de realisatie van bijvoorbeeld een nieuwe woonwijk, zoals Entree. Volgens art 5.78af is een indirect akoestisch effect tot en met 1,5 dB toegestaan. Dit wordt bereikt bij een toename van de verkeersintensiteit van 41,2% ten opzichte van de autonome situatie. Bij een grotere groei is het effect dus ook groter dan 1,5 dB.

Qua afronding is hierop art. 3.8 onder 2 van de Omgevingsregeling van toepassing. Daarin staat dat het geluid in dit geval niet mag worden afgerond. Een verschil van 1,50 dB is toegestaan. Een verschil van 1,51 dB is een overschrijding.

Als sprake is van een overschrijding, kan dit alsnog worden toegestaan (art 5.78af) als:

- geen maatregelen kunnen worden getroffen om de toename terug te brengen tot ten hoogste 1,5 dB;
- de overschrijding door maatregelen zoveel als mogelijk wordt beperkt en het geluid niet hoger is dan de grenswaarde.

Maatregelen moeten financieel doelmatig zijn en geen overwegende bezwaren ontmoeten.

Als sprake blijft van een overschrijding, moet aandacht worden besteed aan de geluidwering van de gevels. De geluidwering van de gevels moet, volgens tabel 3.53 Bkl, zodanig zijn dat de binnenwaarde, afhankelijk van de situatie niet hoger is dan 36 of 41 dB(A).

Indirecte effecten van wijziging in de geluidoverdracht

Bijvoorbeeld als gebouwen worden gesloopt, kan het geluid bij achterliggende gebouwen toenemen. Dat kan ook aan de orde zijn bij reflectie tegen een nieuw gebouw. Volgens art. 5.78ai moet, als sprake is van een significante toename van het geluid:

- maatregelen worden getroffen om de toename te voorkomen of zoveel als mogelijk te beperken, of
- geluidwerende maatregelen worden getroffen om te voldoen aan 36 of 41 dB binnenwaarde (Bkl tabel 3.53).

Het is niet aangegeven wat wordt verstaan onder significant. Dit is aan de gemeente zelf om te beoordelen. In het kader van dit onderzoek wordt aangesloten bij het criterium voor veranderend verkeer. Dat leidt tot een toename van 1,5 dB ten opzichte van de autonome situatie.

2.6.3.3 Analyse van het aantal gehinderden bij bestaande woningen

De analyse van het aantal gehinderden is geen wettelijke plicht, maar geeft een algemeen beeld van de groei of afname van het aantal gehinderden. Voor de bepaling van het aantal

gehinderden wordt (voor panden waar daadwerkelijk sprake is van bewoning), uitgegaan van een gemiddelde bezetting van 2,2 personen per woning[6].

2.7 Maatregelen waarmee al rekening wordt gehouden

Bij de invulling van het plangebied wordt op voorhand rekening gehouden met het toepassen maatregelen die in het kader van de aanpassing van de wegen relatief eenvoudig kunnen worden meegenomen.

1. Toepassen van stiller asfalt in de vorm van akoestisch geoptimaliseerd SMA op de Afrikaweg[7] en de Zuidweg.
2. Toepassen van stiller asfalt in de vorm van Gelders Mengsel op de te wijzigen gedeelten van de Van Leeuwenhoeklaan, Meerzichtlaan, Boerhaavelaan en Van Stolberglaan.

Een maatregel aan het wegdek van de A12 is op voorhand niet mogelijk gebleken. Er is hier al sprake van een geluidreducerend tweelaags ZOAB. Rijkswaterstaat is zeer terughoudend met de toepassing van het nog stillere tweelaags ZOAB-fijn. Dit wegdektype heeft een beperkte levensduur en Rijkswaterstaat wil toepassing daarvan reserveren voor het oplossen van eventuele toekomstige overschrijdingen van geluidproductieplafonds.

2.8 Aanvullende maatregelen

Aanvullend op de maatregelen uit de vorige paragraaf is onderzocht op welke wijze het geluid van de A12 verder kan worden beperkt. Daarvoor zijn varianten onderzocht stiller asfalt en snelheidsverlaging, geluidschermen, luifels en een tunnel voor de hoofdrijbaan.

Het voorliggende onderzoek geeft inzicht in de effecten van een aantal mogelijke maatregelen. In vervolg op het MER-onderzoek zal in de verdere (ruimtelijke) procedures (BOPA) moeten worden afgewogen welke maatregelen exact worden getroffen.

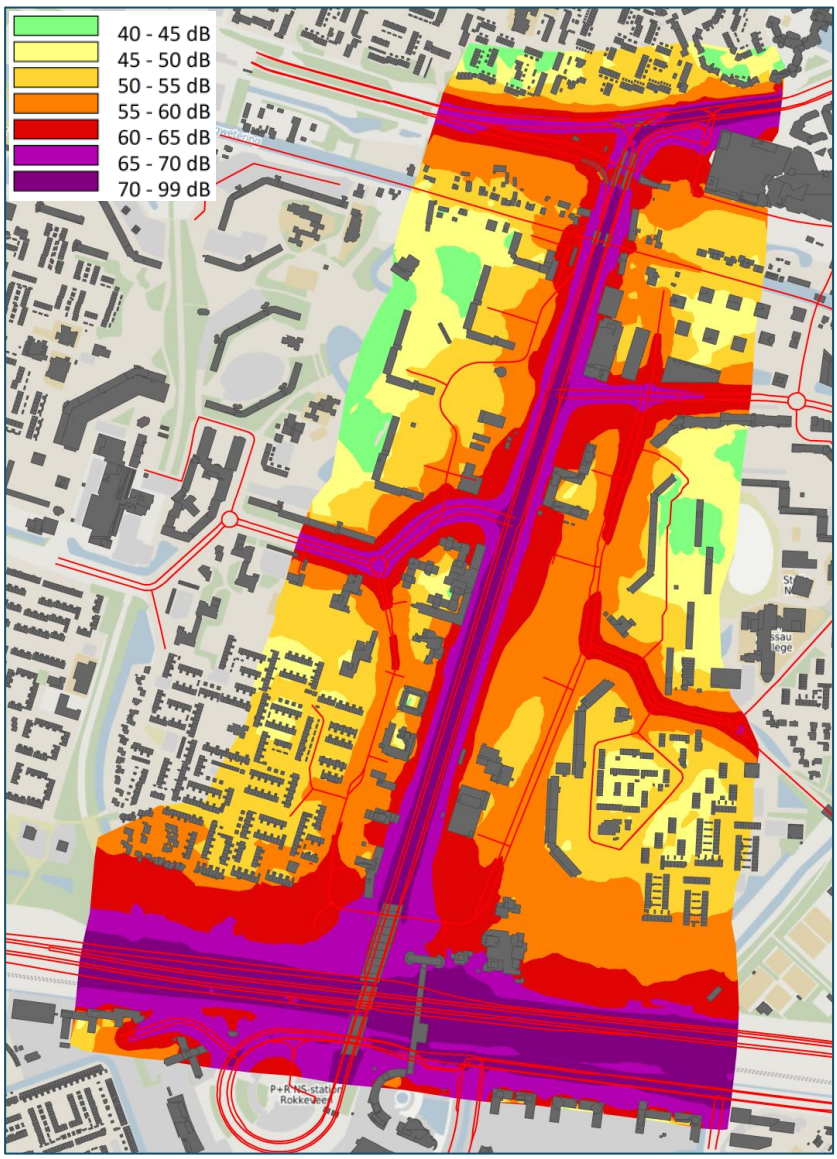
[6] In januari 2024 (https://zoetermeer.incijfers.nl/home) woonden er 128.451 inwoners op 58.213 adressen in de gemeente Zoetermeer. Hiermee is het gemiddeld aantal inwoners per woning 2,2.

[7] Een deel van de Afrikaweg is op dit moment voorzien van een dunne deklaag type B. Overwogen is dit wegdektype te handhaven bij de aanpassing van de Afrikaweg in het kader van dit plan. Dit is redelijkerwijs niet mogelijk gebleken. In de praktijk blijkt namelijk dat dit wegdek niet goed bestand is tegen wringkrachten die optreden bij verkeer met wisselende snelheden en bij kruisingen en aansluitingen. Ook blijkt de levensduur van deze wegdektypen zeer beperkt en garanderen aannemers de kwaliteit van het wegdek niet meer. Daarom is hier niet langer een dunne deklaag type B voorzien maar een ander, sterker type stil asfalt. Dit type asfalt is stiller dan regulier asfalt, maar maakt (in de eerste jaren na aanleg) wat meer geluid dan de dunne deklagen.

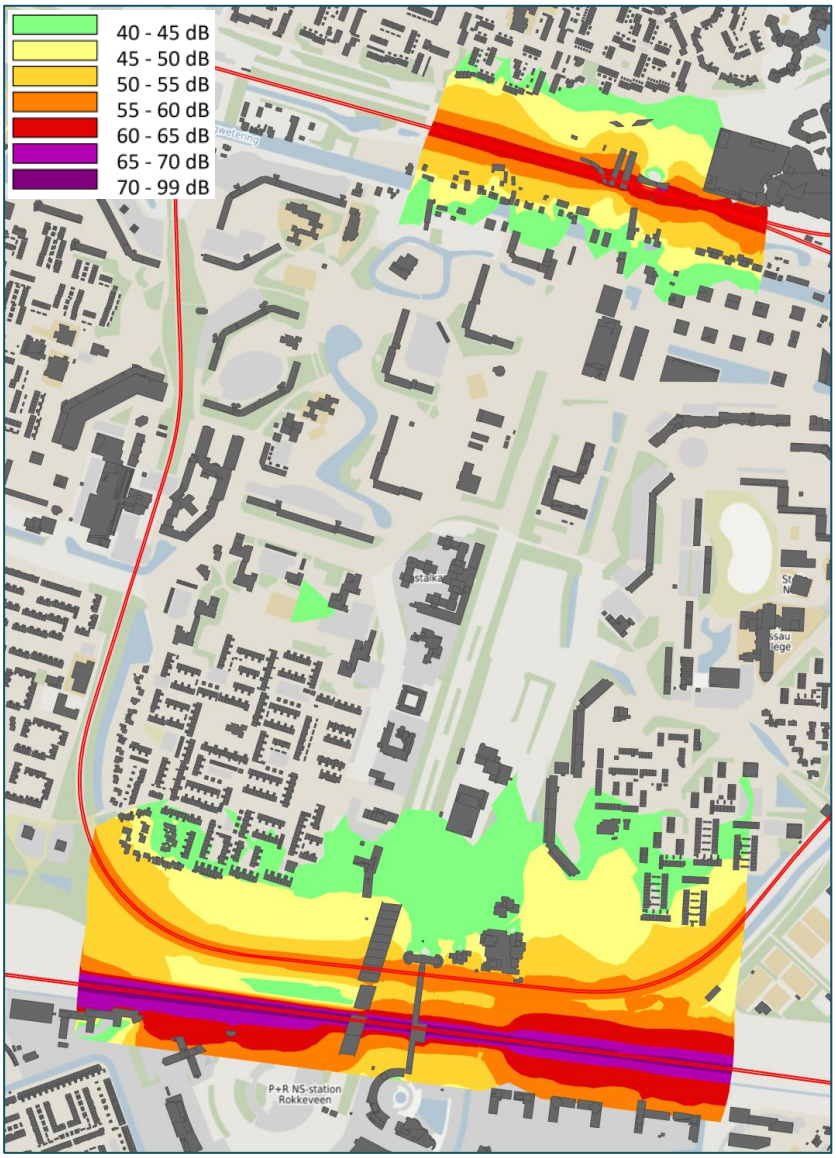
3 HUIDIGE SITUATIE

3.1 Geluidsituatie

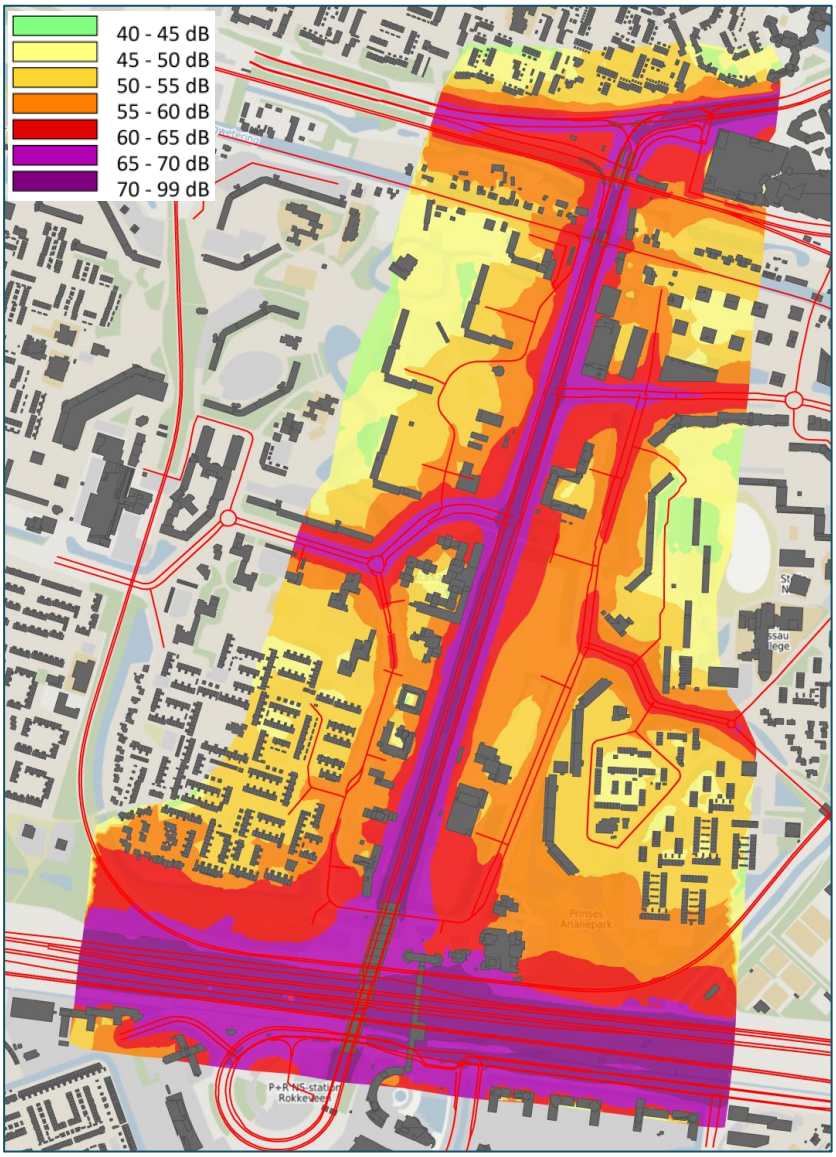
In de volgende figuren zijn de geluidcontouren vanwege het weg- en railverkeer weergegeven. De contouren geven een impressie van de huidige geluidsituatie in het jaar 2025 op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1e verdieping.



Figuur 23 L_{den} totaal wegverkeer huidige situatie. Beoordelingshoogte 5 meter.



Figuur 24 L_{den} totaal railverkeer huidige situatie. Beoordelingshoogte 5 meter.



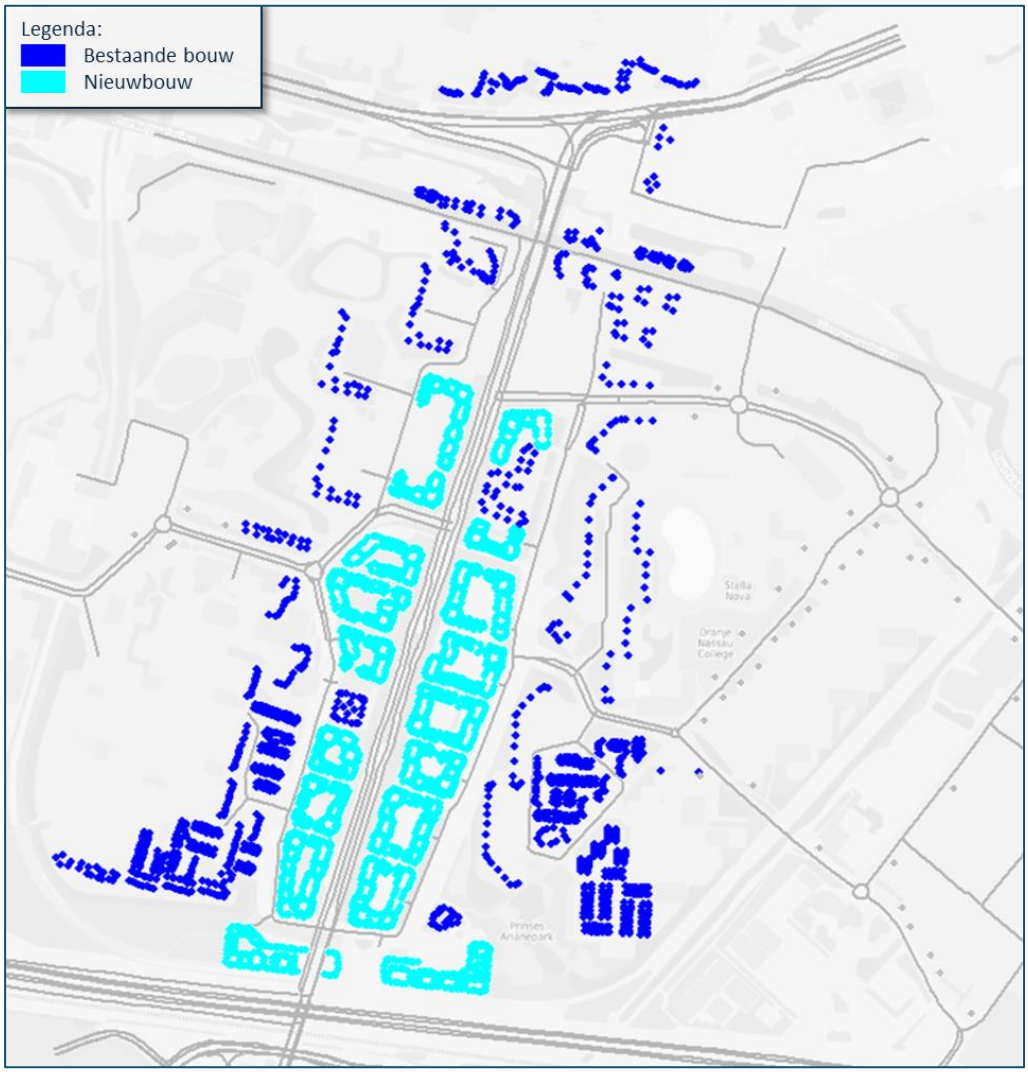
Figuur 25 L_{cum} totaal wegverkeer + railverkeer huidige situatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

In bijlage 9 en 10 is een tabellarisch overzicht gegeven waarin het geluid in de omgeving van het plangebied per geluidbronsoort en cumulatief per punt zijn opgenomen.

3.2 Aantal gehinderden

Het aantal geluidbelaste woningen en gehinderden is bepaald door het geluid op een beoordelingspunt op de gevel van een gebouw te koppelen aan de adrespunten volgens BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). De beoordelingshoogte verschilt per gebouw. Voor appartementengebouwen is uitgegaan van beoordelingspunten op drie hoogten. Voor de overige verdiepingen, zijn gemiddelden aangehouden.

De analyse is uitgevoerd voor de woningen in de directe omgeving van het plangebied. In de volgende figuur is dit weergegeven.



Figuur 26 Beoordelingspunten die zijn betrokken bij de analyse

In de volgende tabel is het aantal gehinderden in de omgeving van het plangebied weergegeven. Weergegeven zijn de aantallen woningen en personen per geluidklasse voor weg- en railverkeer (L_{den}), cumulatief met een weging naar hinderlijkheid (L_{cum}) en het gezamenlijke geluid (L_{gez}).

Behalve het aantal woningen en personen is ook de som van het geluid maal het aantal woningen bepaald. Met dit getal kan de totale geluidkwaliteit worden vergeleken met de autonome en de toekomstvarianten.

Tabel 9 Aantal[8] geluidbelaste bestaande woningen – huidige situatie

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum[9]	Lgez
≤40	2.507	366	4.768	4.710	(2.650)	23
41-45	1.035	612	331	256	0	307
46-50	1.031	1.014	88	156	0	1.061
51-55	484	1.881	0	65	1.068	2.094
56-60	131	1.098	0	0	1.246	1.454
61-65	0	206	0	0	214	239
66-70	0	10	0	0	10	10
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188
Totaal aantal woningen x geluid	205.466	265.835	145.801	155.763	143.177	276.156

Tabel 10 Aantal gehinderde personen bij bestaande woningen – huidige situatie

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum	Lgez
≤40	5.514	806	10.490	10.363	(5.831)	50
41-45	2.277	1.347	729	563	0	676
46-50	2.267	2.232	195	344	0	2.335
51-55	1.066	4.139	0	144	2.350	4.606
56-60	289	2.416	0	0	2.740	3.199
61-65	0	453	0	0	471	525
66-70	0	22	0	0	22	22
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414

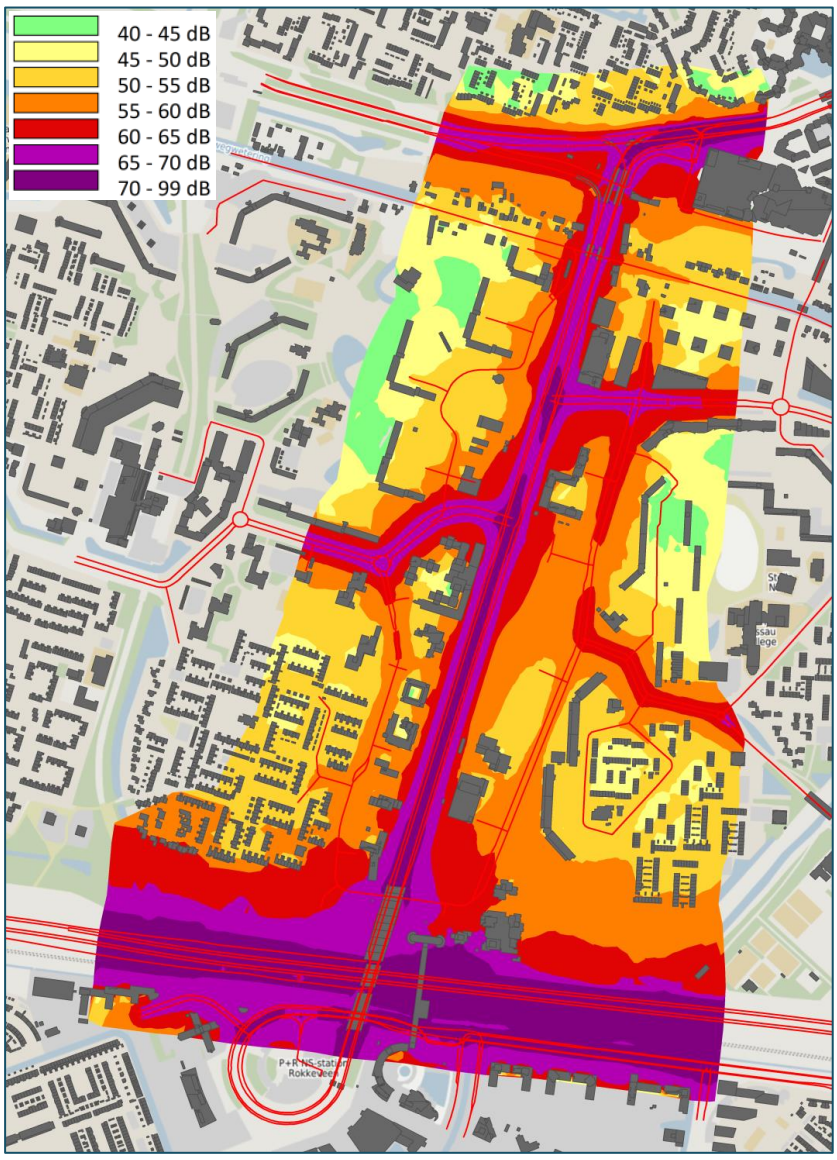
[8] De genoemde aantallen zijn afgeronde waarden. Door het sommeren van niet-afgeronde waarden kan het totaal afwijken van de optelling van de individuele getallen.

[9] Het cumulatieve geluid wordt bepaald als het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde van die geluidbronsoort. Als het geluid lager is dan de standaardwaarde, wordt dit niet betrokken bij de bepaling van het cumulatieve geluid. Het aantal woningen waarop dit betrekking heeft, is tussen haakjes weergegeven.

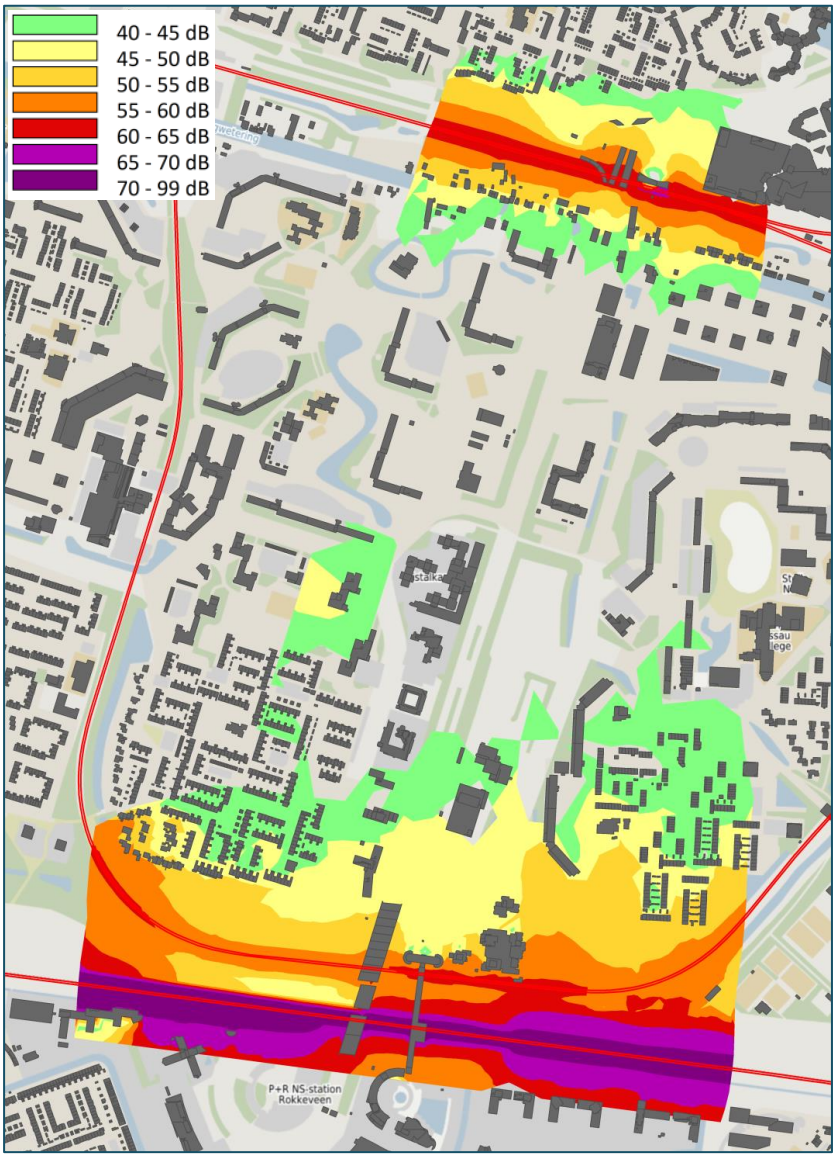
4 AUTONOME SITUATIE

4.1 Geluidsituatie

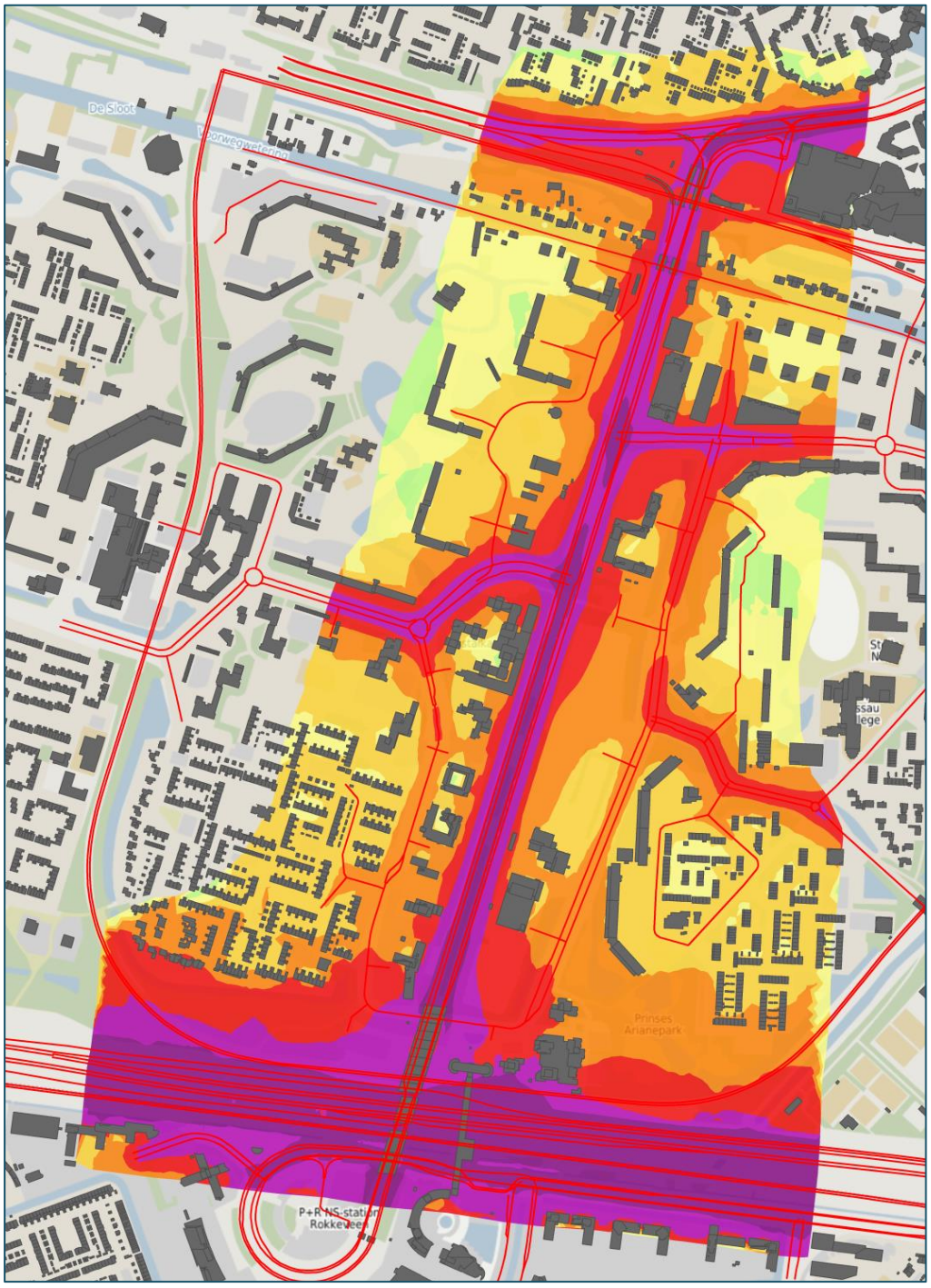
In de volgende figuren zijn de geluidcontouren vanwege het weg- en railverkeer weergegeven. De contouren geven een impressie van de autonome geluidsituatie in het jaar 2040 op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1e verdieping.



Figuur 27 L_{den} totaal wegverkeer autonome situatie. Beoordelingshoogte 5 meter.



Figuur 28 L_{den} totaal railverkeer autonome situatie. Beoordelingshoogte 5 meter.



Figuur 29 L_{cum} totaal wegverkeer + railverkeer autonome situatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

In bijlage 9 en 10 is een tabellarisch overzicht gegeven waarin de geluidbelastingen in de omgeving van het plangebied per geluidsoort en cumulatief per punt zijn opgenomen.

4.2 Aantal gehinderden

In de volgende tabel is het aantal gehinderden in de omgeving van het plangebied weergegeven. Weergegeven zijn de aantallen woningen en personen per geluidklasse voor weg- en railverkeer (L_{den}), cumulatief met een weging naar hinderlijkheid (L_{cum}) en het gezamenlijke geluid (L_{gez}).

Behalve het aantal woningen en personen is ook de som van het geluid x het aantal woningen bepaald en vergeleken met de huidige situatie.

Tabel 11 Aantal[10] geluidbelaste bestaande woningen – autonome situatie

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum[11]	Lgez
≤40	2.409	334	3.914	4.553	(2.738)	24
41-45	970	678	787	331	0	284
46-50	1.086	1.137	375	228	0	1.036
51-55	583	2.009	112	76	1.210	2.247
56-60	115	856	0	0	1.026	1.333
61-65	24	164	0	0	205	253
66-70	0	10	0	0	10	10
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188
Totaal aantal woningen x geluid	208.235	264.323	174.105	162.845	137.836	276.425
Huidig: Totaal aantal woningen x geluid	205.466	265.835	145.801	155.763	143.177	276.156

Tabel 12 Aantal gehinderde personen bij bestaande woningen – autonome situatie

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum	Lgez
≤40	5.300	734	8.611	10.017	(6.023)	52
41-45	2.134	1.491	1.732	727	0	624
46-50	2.390	2.501	824	501	0	2.280
51-55	1.283	4.420	247	168	2.661	4.944
56-60	254	1.884	0	0	2.257	2.933
61-65	53	361	0	0	451	558
66-70	0	22	0	0	22	22
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414

[10] De genoemde aantallen zijn afgeronde waarden. Door het sommeren van niet-afgeronde waarden kan het totaal afwijken van de optelling van de individuele getallen.

[11] Het cumulatieve geluid wordt bepaald als het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde van die geluidbronsoort. Als het geluid lager is dan de standaardwaarde, wordt dit niet betrokken bij de bepaling van het cumulatieve geluid. Het aantal woningen waarop dit betrekking heeft, is tussen haakjes weergegeven.

5 PLANSITUATIE 7.250 WONINGEN

In dit hoofdstuk wordt de plansituatie in het jaar 2040 met een maximale invulling met woningen behandeld. Het betreft 7.250 woningen, waarbij ook de 401 woningen in het gebouw Terra Nova zijn meegerekend. Dit is de situatie met zowel het hoogste aantal nieuwe woningen als het meeste verkeer. Voor de beoordeling is deze situatie dus maatgevend. In hoofdstuk 6 wordt de plansituatie met een minimale invulling met woningen (6.250 woningen) behandeld.

In dit hoofdstuk wordt de volgende structuur aangehouden:

1. Geluidsituatie nieuwe woningen
   De geluidsituatie vanwege weg- en railverkeer op de nieuwe woningen wordt in beeld gebracht en getoetst aan de wettelijke criteria volgens het Bkl. Ook wordt aangegeven waar sprake is van knelpunten en mogelijke conflicten met het Afwegingskader geluid Zoetermeer. Tot slot wordt inzicht gegeven in het aantal gehinderden.
2. Geluidsituatie bestaande woningen
   De geluidsituatie vanwege weg- en railverkeer op de bestaande woningen wordt in beeld gebracht en getoetst aan de wettelijke criteria volgens het Bkl en de Bruidsschat. Ook wordt aangegeven waar sprake is van knelpunten en mogelijke conflicten met het Afwegingskader geluid Zoetermeer. Tot slot wordt inzicht gegeven in het aantal gehinderden.
3. Maatregelen
   Waar sprake is wettelijke standaard- of grenswaarden worden overschreden, wordt het effect van mogelijke maatregelen in beeld gebracht.

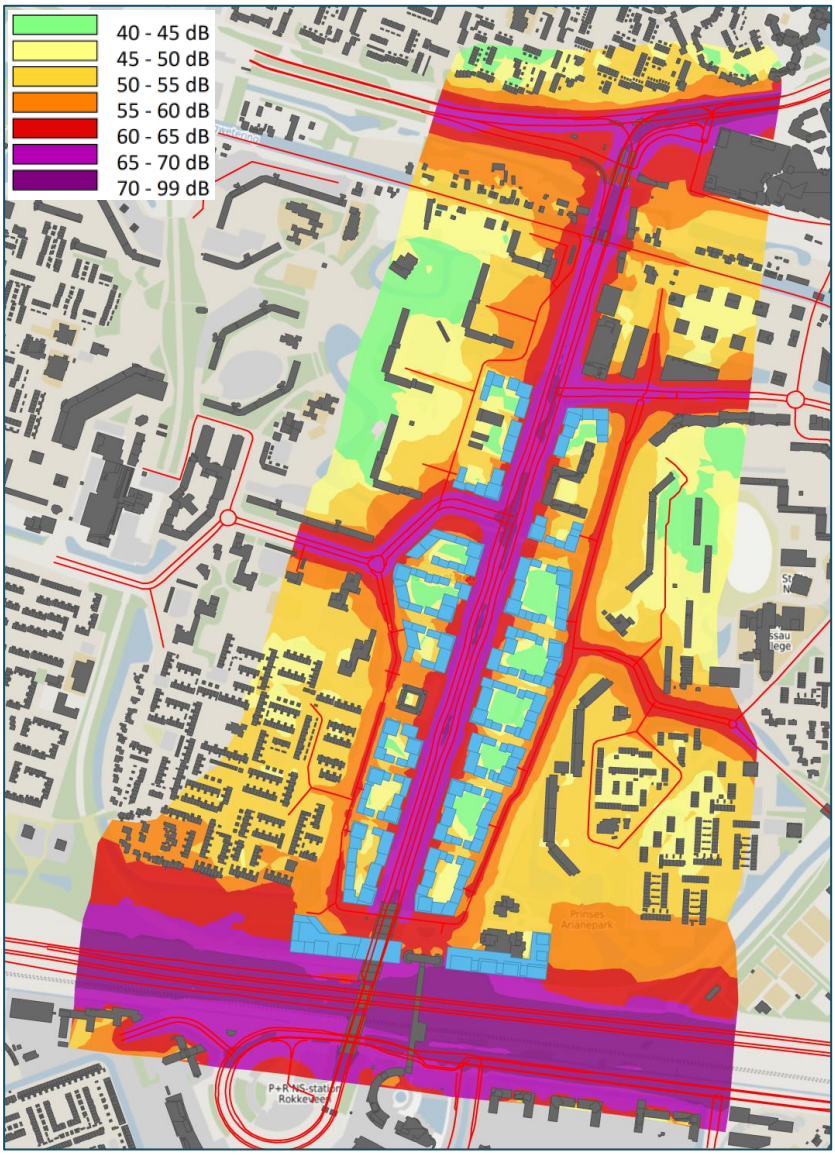
Voor gedetailleerde informatie per beoordelingspunt wordt verwezen naar bijlage 9. In deze bijlage zijn tabellarische overzichten gegeven waarin het geluid per geluidbronsoort en cumulatief per punt zijn opgenomen.

5.1 Geluidsituatie nieuwe woningen

5.1.1 Wegverkeer

Contouren totaal wegverkeer

In de volgende figuur zijn de geluidcontouren vanwege het totale wegverkeer (gemeentewegen plus rijksweg) weergegeven. De contouren geven een impressie van de geluidsituatie op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1^{e} verdieping.

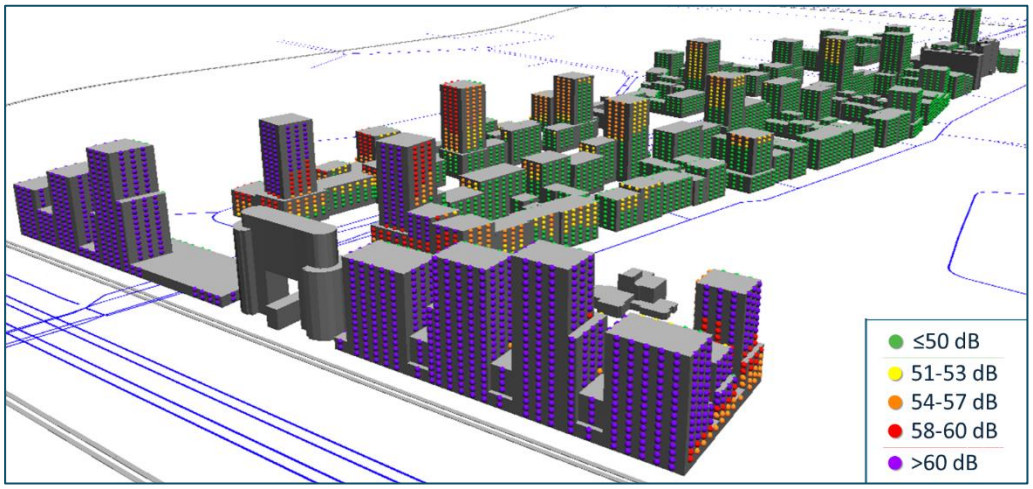


Figuur 30 L_{den} totaal wegverkeer plansituatie 7.250 woningen

Uit deze figuur blijkt dat het geluid bij de nieuwe woningen in belangrijke mate wordt bepaald door de A12, de Afrikaweg, de Meerzichtlaan en de Van Leeuwenhoeklaan. De invloed van de overige wegen is, naar rato, minder groot. Ook blijkt dat aan de 'binnenzijden' van de velden sprake is van duidelijk minder geluid.

Geluid rijksweg

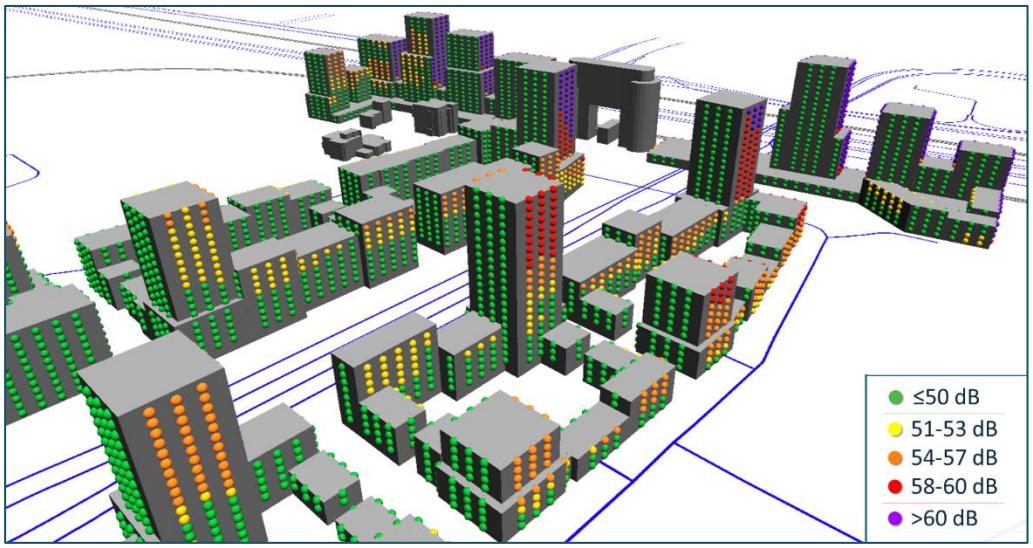
In de volgende figuren zijn impressies gegeven van het geluid van de rijksweg op de gevels van de nieuwe woningen.



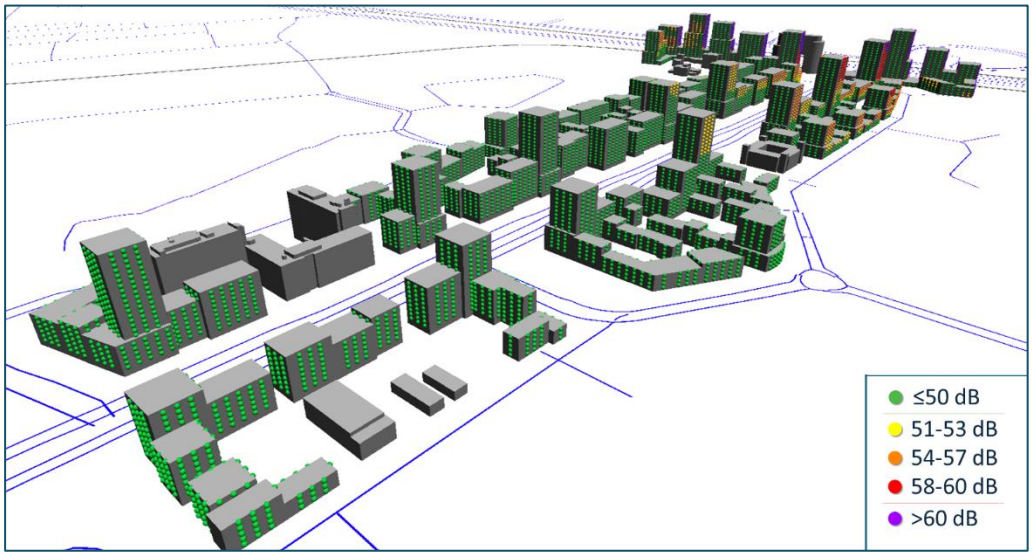
Figuur 31 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen



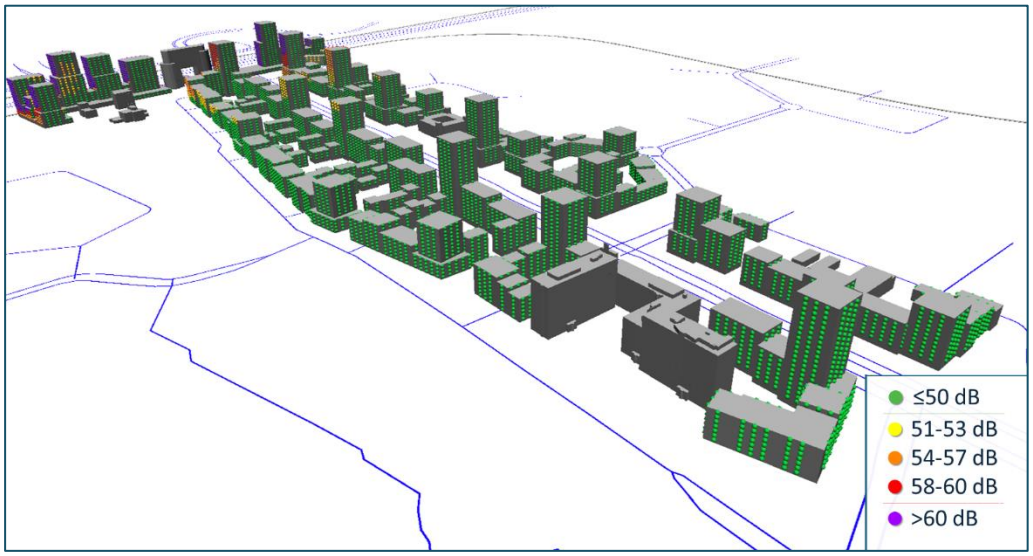
Figuur 32 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen



Figuur 33 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen



Figuur 34 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen



Figuur 35 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen

Het geluid vanwege de A12 is het hoogst op de nieuwbouw direct langs de A12. Uit een modelanalyse blijkt dat het geluid L_{den} hier varieert (afhankelijk van met name de hoogteligging) van circa 63 tot 72 dB. Uit de analyses blijkt dat het verschil tussen L_{den} en L_{night} circa 9 dB is. L_{night} varieert dus van circa 54 tot 63 dB.

Bij de tweedelijns bebouwing achter de nieuwbouw direct langs de A12 is het geluid sterk afhankelijk van de verdieping. Het geluid op de onderste bouwlaag is circa 53 dB. Dit loopt op naar circa 65 dB op de hoogste verdiepingen.

Geconcludeerd wordt dat de grenswaarde van 60 dB wordt overschreden bij de velden Station 1-3, West 1 en Oost 1. Bij de velden Station 1-3, West 1 en Oost 1, en ook bij verder

weg gelegen hogere panden, is sprake van meer geluid dan de standaardwaarde van 50 dB op meerdere gevels.

De overschrijding van de grenswaarde is ter plaatse van de eerstelijns bebouwing zeer groot. Realisatie van geluidgevoelige functies is hier enkel mogelijk door zeer verregaande maatregelen aan de gebouwen zelf (in de vorm van bijvoorbeeld dubbele vliesgevels). Overwogen kan worden om, in ieder geval aan de gebouwzijden met direct zicht op de A12, géén geluidgevoelige functies te realiseren. Aan de zijden zonder een direct zicht op de A12 is wel realisatie van geluidgevoelige functies binnen de wettelijke grenswaarden mogelijk. Het geheel vraagt om een zorgvuldig stedenbouwkundig en bouwkundig ontwerp.

Ook bij de tweedelijns en verder weggelegen bebouwing is sprake van veel geluid (tot circa 65 dB de hoogste verdiepingen). Met een goed stedenbouwkundig en bouwkundig ontwerp is het hier mogelijk om binnen de grenswaarden te blijven. Voor de hoog gelegen verdiepingen op de tweedelijns bebouwing zal dit, gelet op de mate van overschrijding een uitdagende opgave vormen. Het is waarschijnlijk dat hier (onder andere) niet zonder meer sprake is van geluidluwe gevels. Bij de uitwerking van de plannen moet daarom, volgens het Afwegingskader geluid Zoetermeer en het Geluidkader Entree een zorgvuldig ontwerp worden gemaakt.

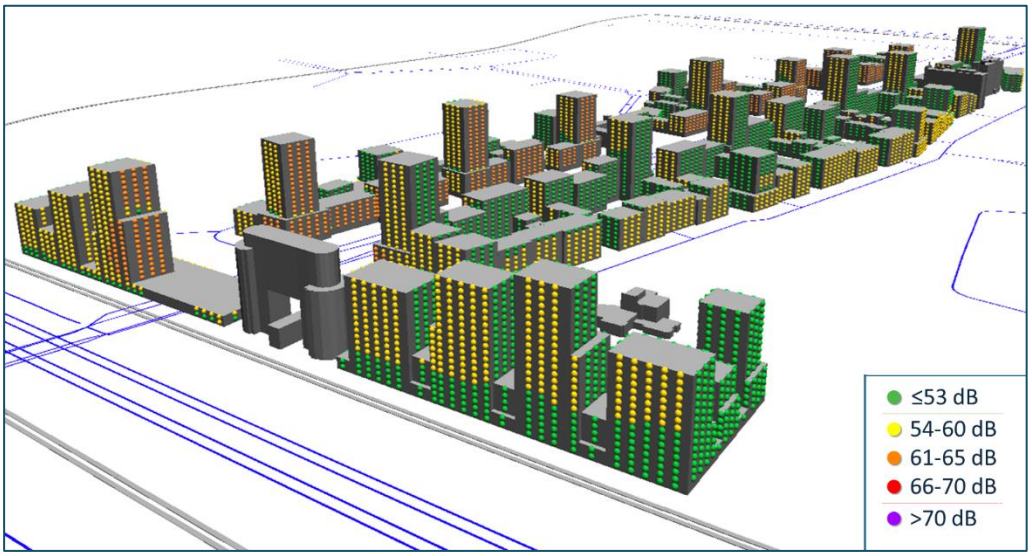
Vanwege de hoogte van het geluid overschrijdingen zijn geluidbeperkende maatregelen aan en langs de A12 beschouwd. Dit wordt behandeld in paragraaf 5.3.

Conclusie:

- De grenswaarde van 60 dB wordt overschreden bij de velden Station 1-3, West 1 en Oost 1.
- Ook bij verder weg gelegen hogere panden is sprake van meer geluid dan de standaardwaarde van 50 dB op meerdere gevels.
- Onder andere doordat niet (zonder meer) sprake is van geluidluwe gevels zal op veel locaties niet kunnen worden voldaan aan het Afwegingskader geluid Zoetermeer.
- Maatregelen moeten worden afgewogen.
- Als maatregelen niet afdoende zijn, is afwijking van grenswaarden mogelijk vanwege zwaarwegende belangen. Daarbij moet wel worden voldaan aan het Geluidkader Entree.

Geluid gemeentewegen

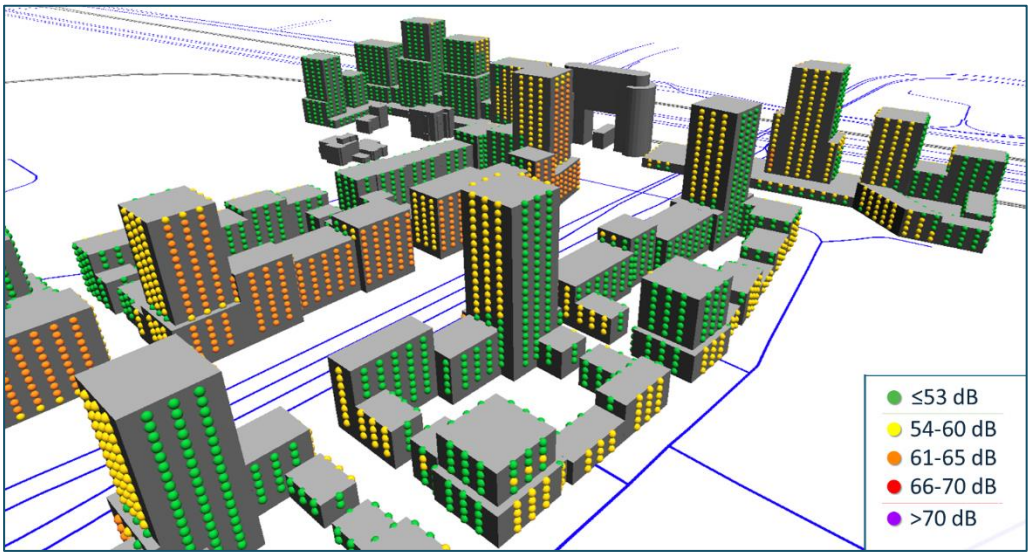
In de volgende figuren zijn impressies gegeven van het geluid van de gemeentewegen op de gevels van de nieuwe woningen.



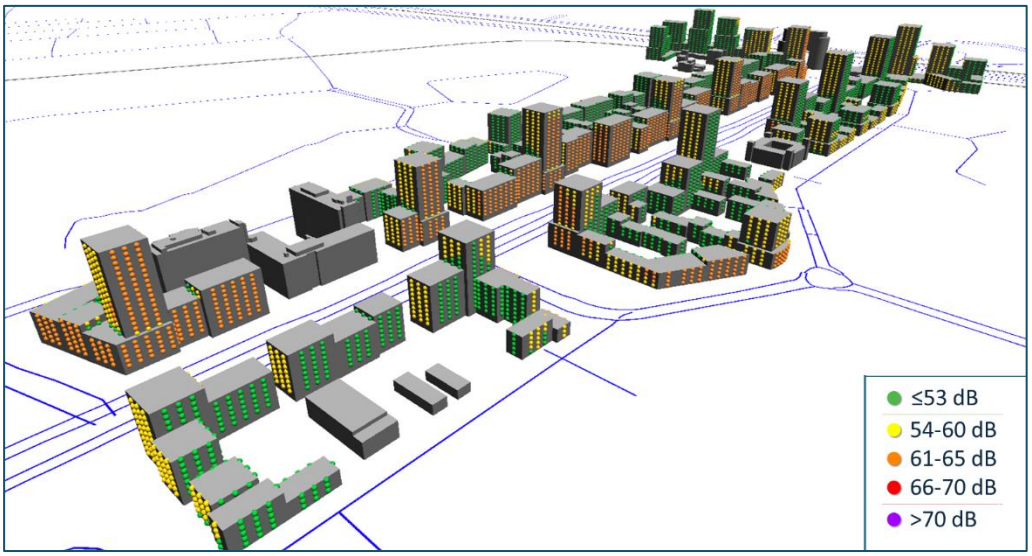
Figuur 36 L_{den} gemeentewegen plansituatie 7.250 woningen



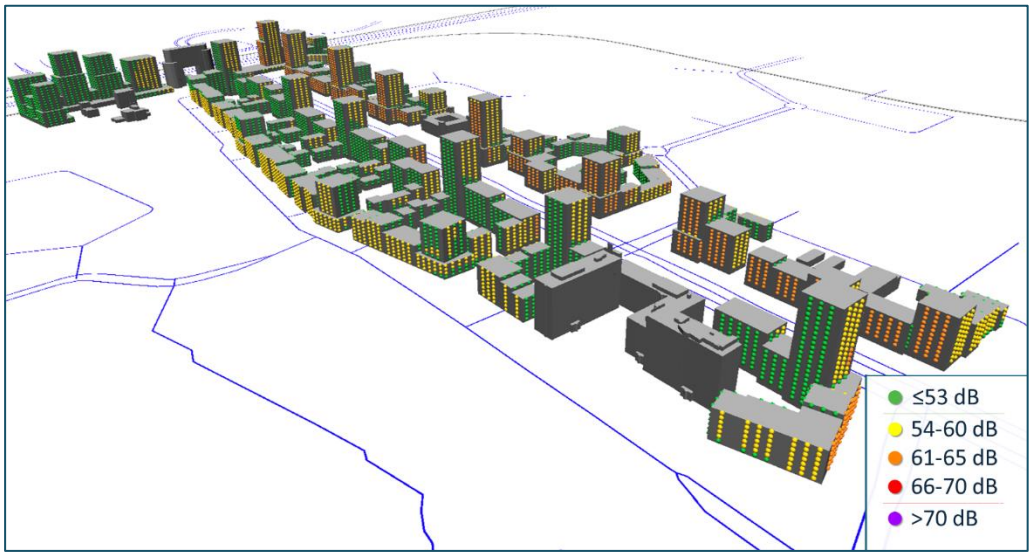
Figuur 37 L_{den} gemeentewegen plansituatie 7.250 woningen



Figuur 38 L_{den} gemeentewegen plansituatie 7.250 woningen



Figuur 39 L_{den} gemeentewegen plansituatie 7.250 woningen



Figuur 40 L_{den} gemeentewegen plansituatie 7.250 woningen

Het geluid van gemeentewegen is ten hoogste 68 dB. De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden. Uit de analyses blijkt dat het verschil tussen L_{den} en L_{night} circa 9 dB is. L_{night} is dus ten hoogste 59 dB.

De geluidsituatie wordt met name bepaald door de Afrikaweg. Ook is het geluid van de resterende 50 km/uur wegen direct nabij de aansluiting op de Afrikaweg relevant. Het geluid van de 30 km/uur wegen is in verhouding minder relevant, maar kan nog steeds tot overschrijdingen van de standaardwaarde leiden.

Vooral bij de eerstelijns bebouwing langs de Afrikaweg, Boerhaavelaan en Meerzichtlaan, en ook bij verder weg gelegen hogere panden, is sprake van meer geluid dan de standaardwaarde van 53 op meerdere gevels. Het is waarschijnlijk dat hier (onder andere) niet zonder meer sprake is van geluidluwe gevels. Bij de uitwerking van de plannen moet daarom, volgens het Afwegingskader geluid Zoetermeer en het Geluidkader Entree een zorgvuldig ontwerp worden gemaakt.

Vanwege de hoogte van het geluid zijn geluidbeperkende maatregelen beschouwd. Dit wordt behandeld in paragraaf 5.3.

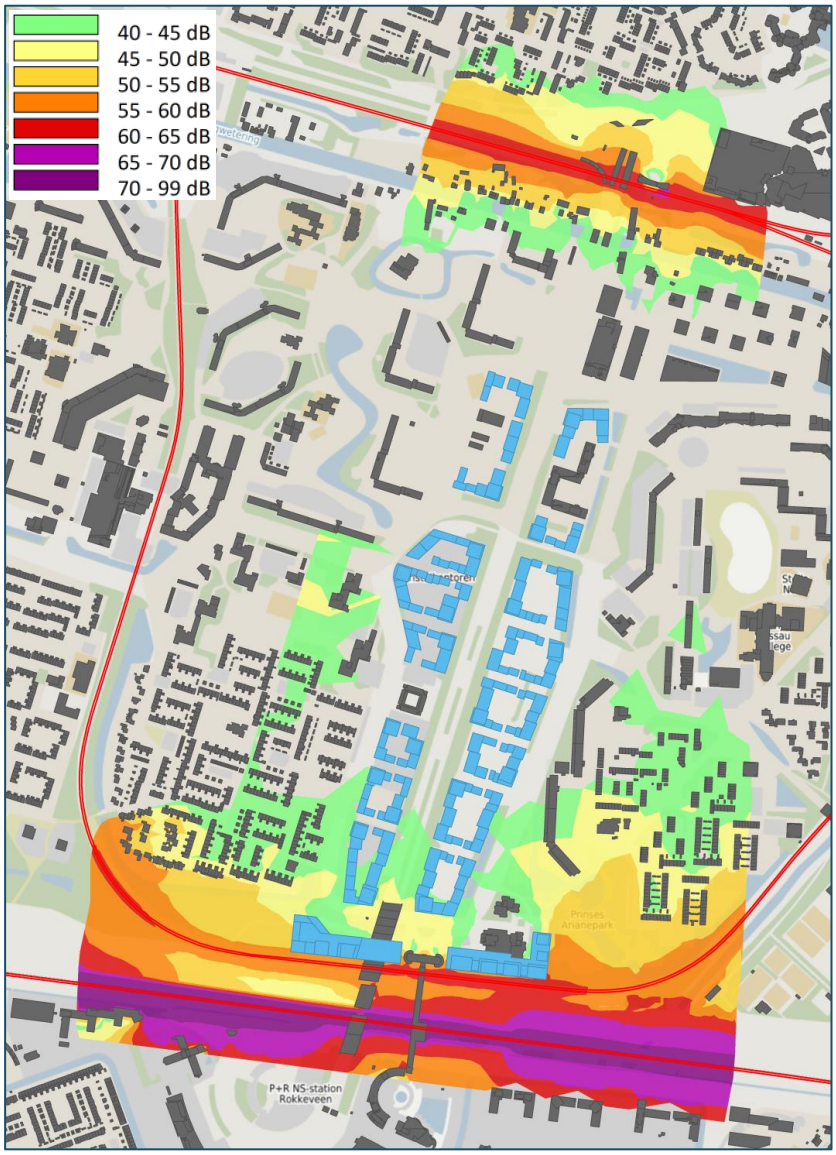
Conclusie:

- De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden.
- Bij in ieder geval de eerstelijns panden is sprake van meer geluid dan de standaardwaarde van 50 dB op meerdere gevels.
- Onder andere doordat niet (zonder meer) sprake is van geluidluwe gevels zal op veel locaties niet kunnen worden voldaan aan het Afwegingskader geluid Zoetermeer.
- Maatregelen moeten worden afgewogen.
- Als maatregelen niet afdoende zijn, is afwijking van het Afwegingskader geluid Zoetermeer mogelijk. Daarbij moet wel worden voldaan aan het Geluidkader Entree.

5.1.2 Railverkeer

Contouren totaal railverkeer

In de volgende figuur zijn de geluidcontouren vanwege het totale railverkeer (hoofdspoorweg + lokale spoorweg) weergegeven. De contouren geven een impressie van de geluidsituatie op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1e verdieping.

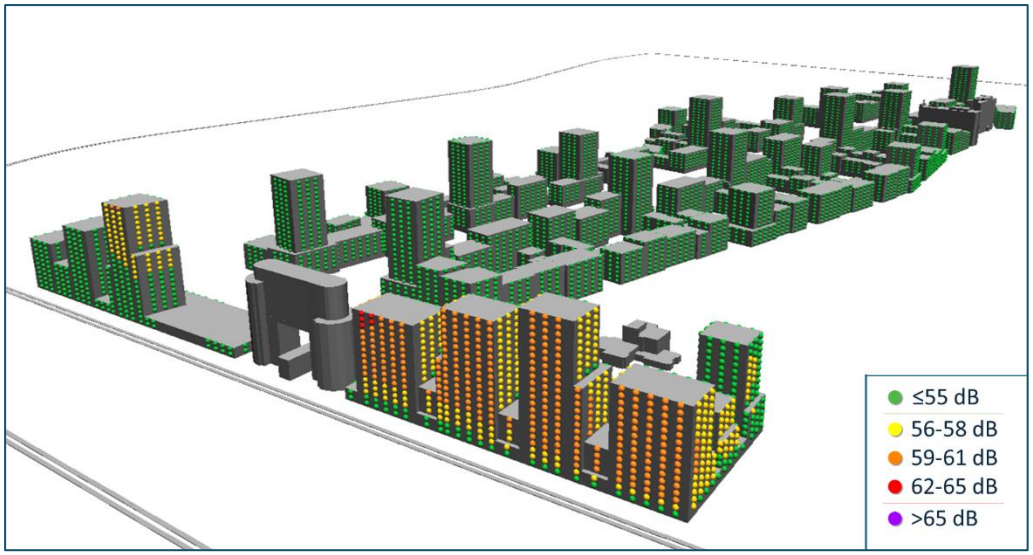


Figuur 41 L_{den} totaal railverkeer plansituatie 7.250 woningen

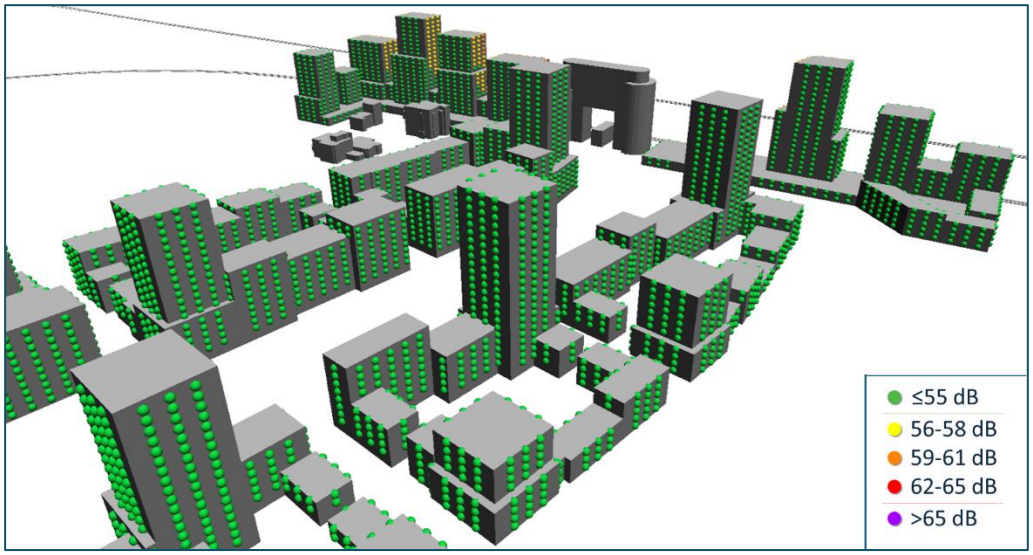
Uit deze figuur blijkt dat het geluid bij de nieuwe woningen in belangrijke mate wordt bepaald door de hoofdspoorweg Den Haag - Gouda. De invloed van de lokale spoorweg Randstadrail is, naar rato, minder groot. Ook blijkt dat ten noorden van de eerstelijns nieuwbouw er geen wezenlijke geluidbijdrage van railverkeersgeluid is.

Geluid hoofdspoorweg

In de volgende figuren zijn impressies gegeven van het geluid van de hoofdspoorweg op de gevels van de nieuwe woningen.



Figuur 42 L_{den} hoofdspoorweg plansituatie 7.250 woningen



Figuur 43 L_{den} hoofdspoorweg plansituatie 7.250 woningen

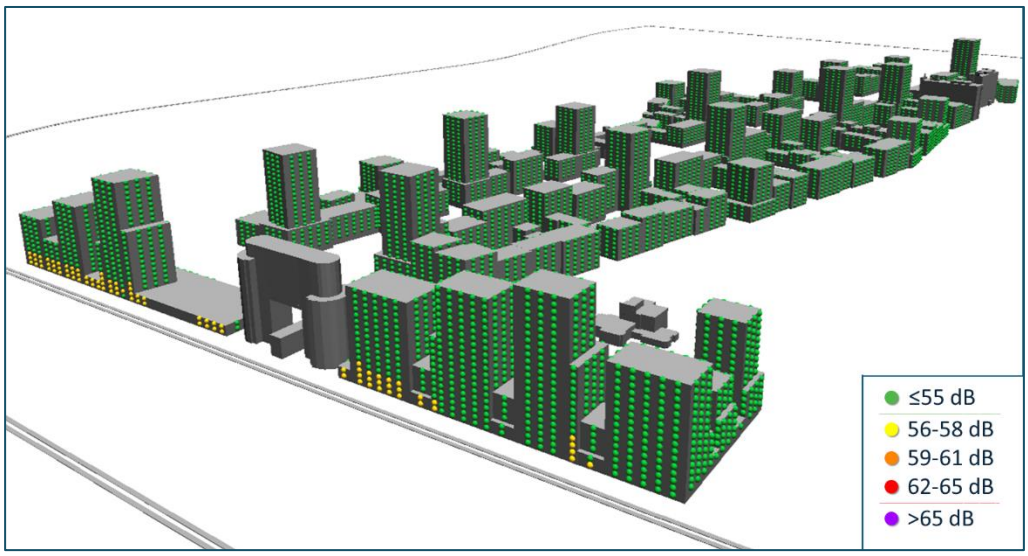
Het geluid van de hoofdspoorweg is ten hoogste 62 dB. De standaardwaarde van 55 dB wordt bij de eerstelijns gebouwen overschreden. De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden. Uit de analyses blijkt dat het verschil tussen L_{den} en L_{night} circa 9 dB is. L_{night} is dus ten hoogste 53 dB.

Het is waarschijnlijk dat hier (onder andere) niet zonder meer sprake is van geluidluwe gevels. Het ontbreken van geluidluwe gevels wordt met name veroorzaakt door de bijdrage van het geluid van wegverkeer. Het is daarom belangrijk dat bij de uitwerking van de plannen moet

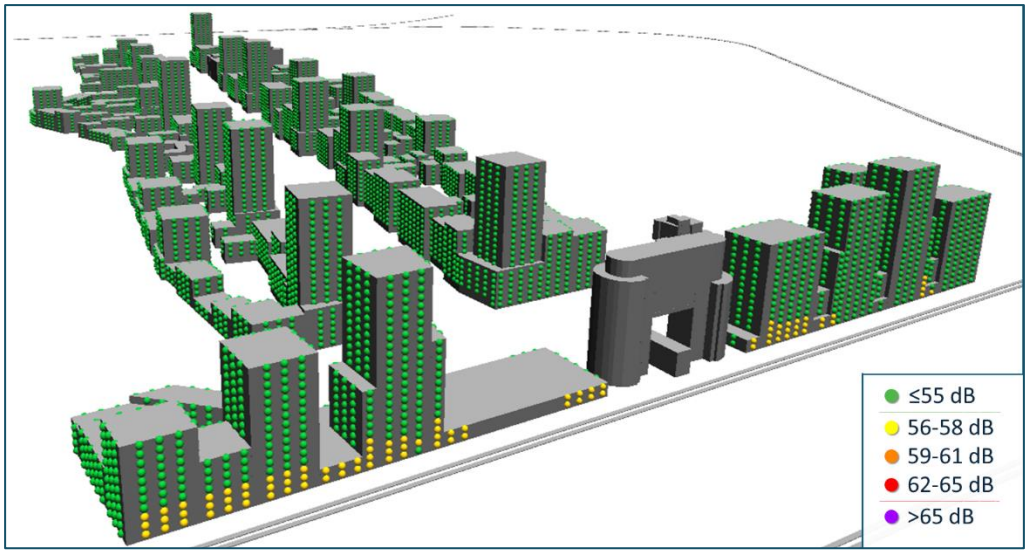
daarom, volgens het Afwegingskader geluid Zoetermeer en het Geluidkader Entree een zorgvuldig ontwerp wordt gemaakt.

Vanwege de hoogte van het geluid zijn geluidbeperkende maatregelen aan spoorweg beschouwd. Dit wordt behandeld paragraaf 5.3

Geluid lokale spoorweg (Randstadrail)
In de volgende figuren zijn impressies gegeven van het geluid van de lokale spoorweg op de gevels van de nieuwe woningen.



Figuur 44 L_{den} lokale spoorweg plansituatie 7.250 woningen



Figuur 45 L_{den} lokale spoorweg plansituatie 7.250 woningen

Het geluid van de lokale spoorweg is ten hoogste 57 dB. De standaardwaarde van 55 dB wordt bij de eerstelijns gebouwen overschreden. De grenswaarde van 70 dB wordt niet

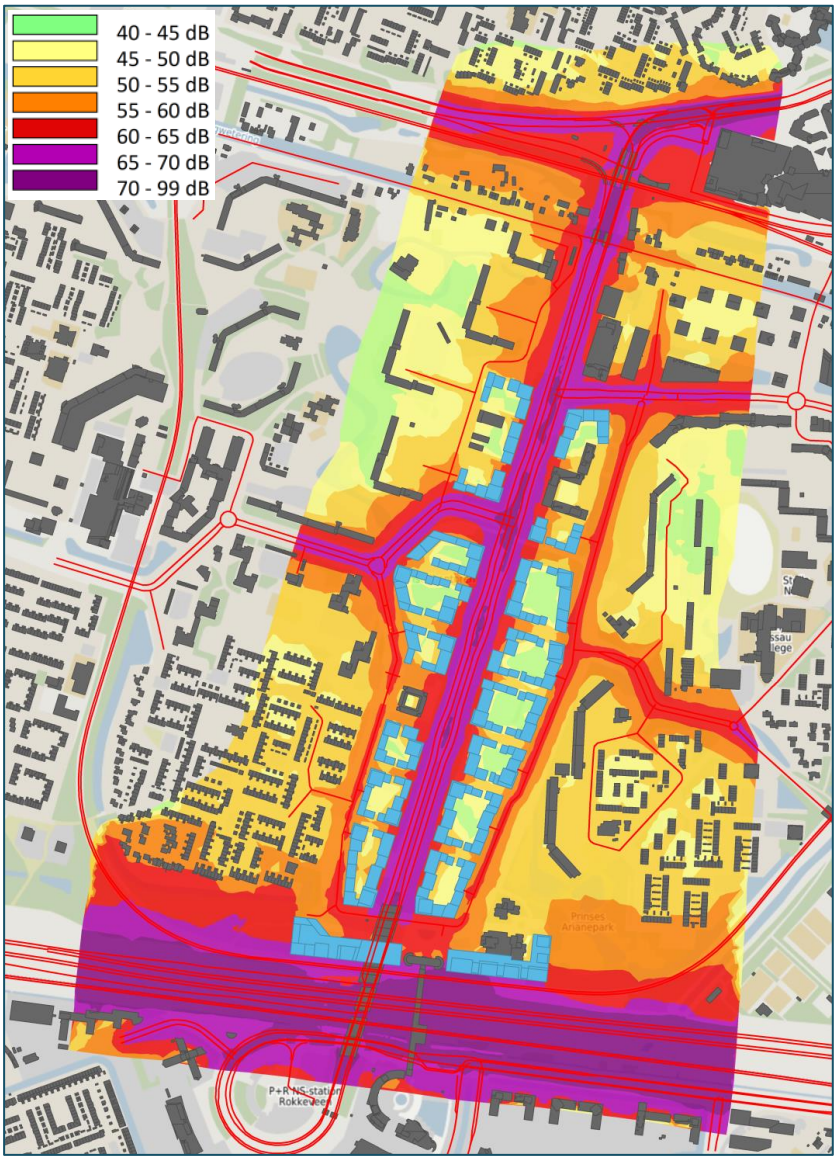
overschreden. Uit de analyses blijkt dat het verschil tussen L_{den} en L_{night} circa 9 dB is. L_{night} is dus ten hoogste 48 dB.

Het is waarschijnlijk dat hier (onder andere) niet zonder meer sprake is van geluidluwe gevels. Het ontbreken van geluidluwe gevels wordt met name veroorzaakt door de bijdrage van het geluid van wegverkeer. Het is daarom belangrijk dat bij de uitwerking van de plannen moet daarom, volgens het Afwegingskader geluid Zoetermeer en het Geluidkader Entree een zorgvuldig ontwerp wordt gemaakt.

Vanwege de hoogte van het geluid zijn geluidbeperkende maatregelen aan spoorweg beschouwd. Dit wordt behandeld in hoofdstuk 5.3.

5.1.3 Totaal weg- en railverkeer

In de volgende figuur zijn de geluidcontouren vanwege de cumulatie van het totale wegverkeer + railverkeer L_{cum} weergegeven. De contouren geven een impressie van de geluidsituatie op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1^{e} verdieping.



Figuur 46 L_{cum} totaal wegverkeer + railverkeer plansituatie 7.250 woningen. Beoordelingshoogte 5 meter.

De geluidcontouren zijn vrijwel gelijk aan de geluidcontouren van alleen wegverkeer. Dat houdt in dat het cumulatieve geluid vrijwel geheel wordt bepaald door wegverkeer. De bijdrage van railverkeer is minder relevant.

5.1.4 Aantal gehinderden

In de volgende tabel is het aantal gehinderden bij de nieuwe woningen[12] in het plangebied weergegeven. Weergegeven zijn de aantallen woningen en personen per geluidklasse voor

[12] Exclusief de woningen in het gebouw Terra Nova omdat deze al vergund zijn en daarom wel deel uitmaken van de 7.250 woningen maar geen onderdeel zijn van deze beschouwing.

weg- en railverkeer (L_{den}), cumulatief met een weging naar hinderlijkheid (L_{cum}) en het gezamenlijke geluid (L_{gez}).

Behalve het aantal woningen en personen is ook de som van het geluid x het aantal woningen bepaald.

Tabel 13 Aantal[13] geluidbelaste nieuwbouw woningen – plansituatie 7.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum[14]	Lgez
≤40	2.954	1.335	5.021	6.298	(2.272)	465
41-45	1.244	674	1.056	203	0	946
46-50	1.125	793	241	172	0	656
51-55	599	1.360	179	149	1.182	1.224
56-60	335	1.372	250	26	1.474	1.599
61-65	251	1.316	101	0	1.566	1.580
66-70	244	0	0	0	236	227
>70	98	0	0	0	118	151
Totaal	6.849	6.849	6.849	6.849	6.849	6.849
Totaal aantal woningen x geluid	301.827	350.686	244.647	195.928	271.569	373.879

Tabel 14 Aantal gehinderde personen bij nieuwbouw woningen – plansituatie 7.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum	Lgez
≤40	4.874	2.202	8.285	10.392	(3.749)	768
41-45	2.052	1.112	1.743	335	0	1.562
46-50	1.856	1.308	397	284	0	1.082
51-55	988	2.244	296	246	1.951	2.020
56-60	552	2.263	413	43	2.432	2.638
61-65	414	2.171	167	0	2.585	2.607
66-70	403	0	0	0	390	374
>70	161	0	0	0	195	250
Totaal	11.301	11.301	11.301	11.301	11.301	11.301

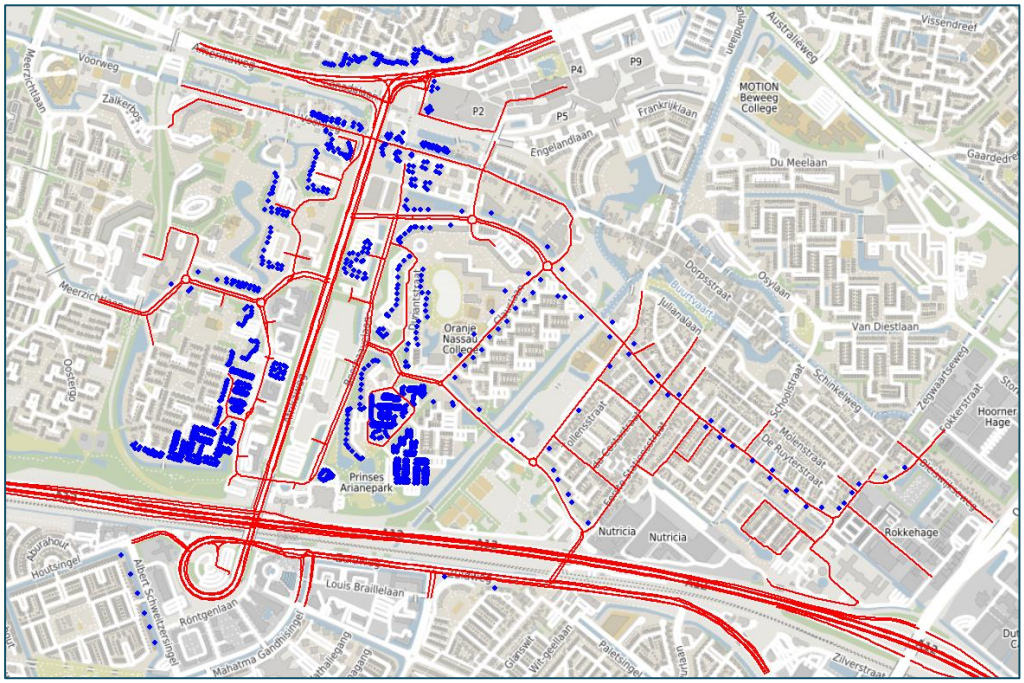
[13] De genoemde aantallen zijn afgeronde waarden. Door het sommeren van niet-afgeronde waarden kan het totaal afwijken van de optelling van de individuele getallen.

[14] Het cumulatieve geluid wordt bepaald als het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde van die geluidbronsoort. Als het geluid lager is dan de standaardwaarde, wordt dit niet betrokken bij de bepaling van het cumulatieve geluid. Het aantal woningen waarop dit betrekking heeft, is tussen haakjes weergegeven.

5.2 Geluidsituatie bestaande woningen

In de vorige paragrafen is (met contourfiguren) inzicht gegeven in de geluidsituatie bij de nieuwe, maar ook bij de bestaande woningen.

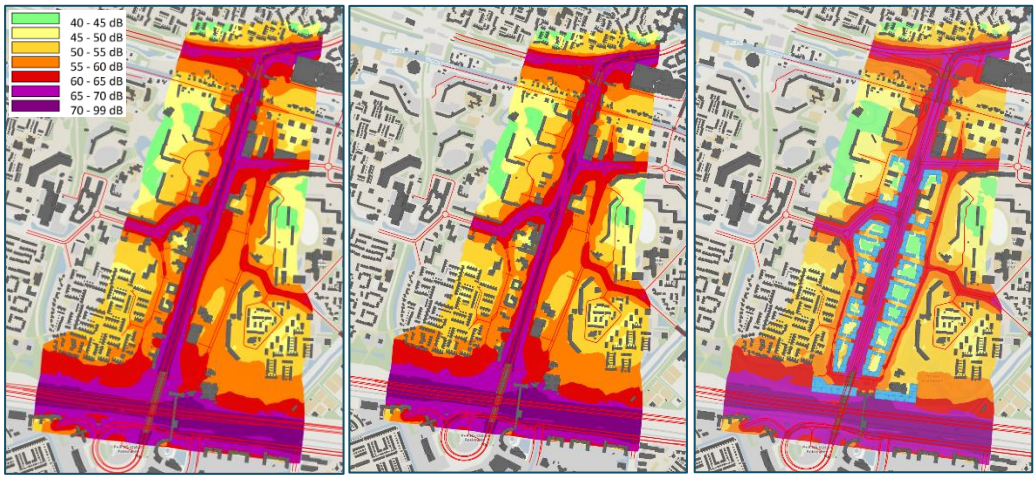
Het geluid is berekend op een groot aantal beoordelingspunten bij bestaande woningen. Dit is niet alleen gedaan in de directe omgeving van het plangebied, maar ook, steekproefsgewijs, langs wegen waarvan het verkeer met meer dan 25% kan wijzigen. Langs deze wegen zou mogelijk een relevant geluideffect kunnen optreden. In de onderstaande impressie is aangegeven op welke punten het geluid is bepaald.



Figuur 47 Impressie ligging beoordelingspunten bij bestaande woningen

5.2.1 Wegverkeer

In de figuren van paragraaf 3.1, 4.1 en 5.1 is de geluidsituatie van het totale wegverkeer in en direct om het plangebied weergegeven op een hoogte van 5 meter voor de huidige situatie 2025, de autonome situatie 2040 en de toekomstige situatie 2040. Hierna zijn impressies van deze figuren opgenomen.

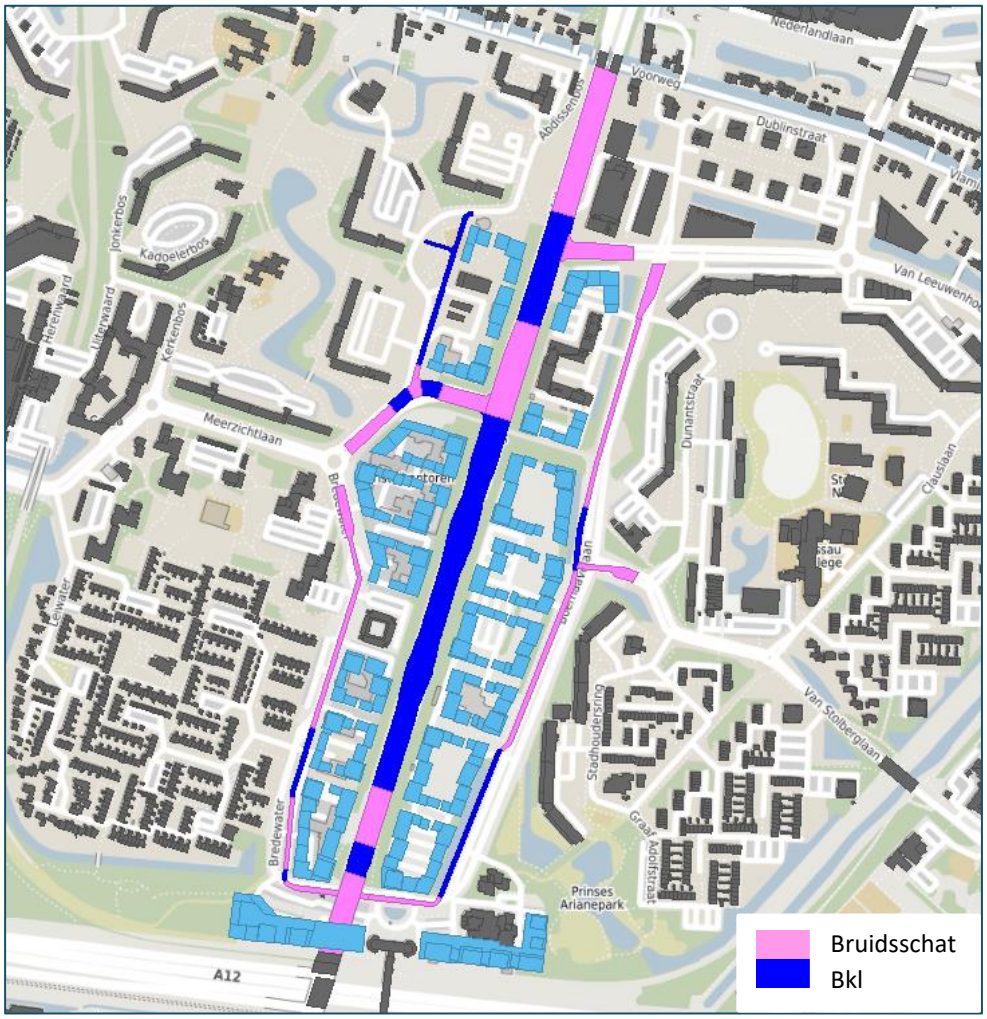


Figuur 48 L_{den} totaal wegverkeer huidige / autonome / plansituatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

Uit de figuren blijkt dat, over het algemeen, de verschillen tussen de huidige, autonome en plansituatie zeer gering zijn. Uit de figuren blijkt dat de bijdrage van het geluid van de A12 in de plansituatie enigszins afneemt bij de bestaande woningen. Dit wordt veroorzaakt door de afschermende werking van de nieuwbouw langs de A12. De verschillen tussen de huidige, autonome en plansituatie zijn voor wat betreft de bijdrage van de gemeentewegen zeer gering.

In de resultaatoverzichten in bijlage 9 is het geluid per beoordelingspunt en per situatie opgenomen.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de geluidsituatie van gemeentewegen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in wegvakken waarop de Bruidsschat en wegvakken waarop het Bkl van toepassing is (zie hoofdstuk 2).



Figuur 49 Wegvakken waarop Bkl of Bruidsschat van toepassing is

5.2.1.1 Beoordeling geluid van gemeentewegen – Bruidsschat

De beoordeling van het geluid van te wijzigen wegen wordt per weg uitgevoerd en volgens de reconstructiebeoordeling (inclusief de reken- en beoordelingsmethode) volgens de Wet geluidhinder. Daarbij wordt (ter hoogte van de te wijzigen wegvakken waarop de Bruidsschat van toepassing is) gekeken naar de toename van het geluid ten opzichte van de huidige situatie en de toename van het geluid ten opzichte van een eerder vastgestelde hogere grenswaarde.

Toename van geluid ten opzichte van de huidige situatie

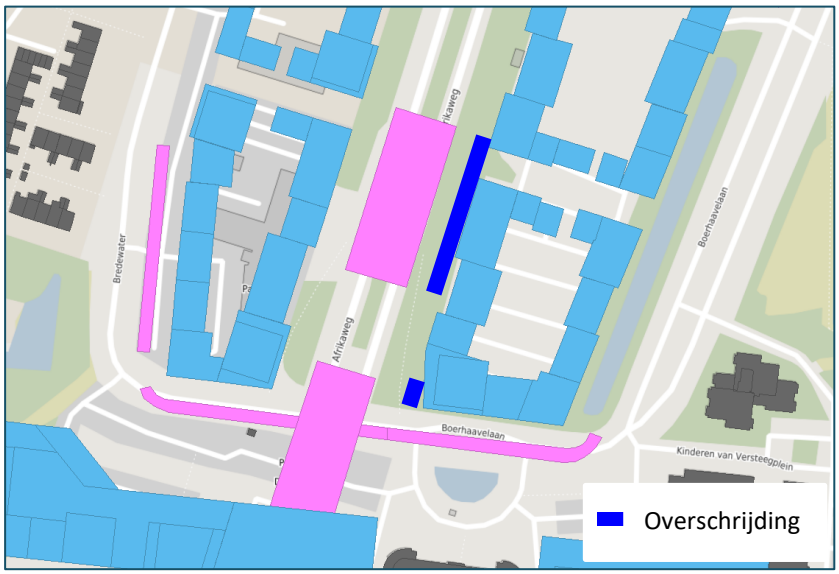
Uit de analyse van de modelresultaten blijkt dat er, ten opzichte van de huidige situatie, nergens sprake is van een toename van 1,50 dB of groter bij huidig aanwezige geluidgevoelige gebouwen. Daarmee is geen sprake van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. Daarmee zijn de beoogde wijzigingen toelaatbaar.

Toename van geluid ten opzichte van eerder vastgestelde hogere grenswaarden

Ter hoogte van de te wijzigen wegvakken waarop de Bruidsschat van toepassing is, zijn bij drie locaties hogere grenswaarden vastgesteld

1. Plangebied ten oosten van de Afrikaweg tussen Van Leeuwenhoeklaan en de Boerhaavelaan.

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de vastgestelde hogere waarde vanwege de Afrikaweg (zie paragraaf 2.6) aan de oostzijde wordt overschreden met 3 dB. In de volgende figuur is de ligging van de overschrijdingslocatie weergegeven.



Figuur 50 Reconstructiesituaties Bouwvlak 1

De overschrijding wordt veroorzaakt door de gewijzigde inrichting van de Afrikaweg en de toepassing van akoestisch geoptimaliseerd SMA. Dit asfalttype is wat minder stil dan het huidige op een deel van de weg aanwezige asfalt ‘dunne deklagen B’. Het huidige asfalt is echter niet goed bestand tegen optrekkend, afremmend en afslaande verkeersbewegingen. Daarom wordt uitgegaan van akoestisch geoptimaliseerd SMA, een relatief stil asfalt dat wel bestand is tegen deze bewegingen.

De beoogde woningen zijn nog niet aanwezig. Verdere geluidbeperkende maatregelen aan of langs de Afrikaweg zijn redelijkerwijs niet mogelijk. Omdat de Wet geluidhinder niet meer van kracht is, kunnen geen aangepaste hogere grenswaarden worden vastgesteld. Wel moet de geluidsituatie van de nieuw te bouwen woningen voldoen aan het Bkl en moet ook rekening gehouden worden met het Afwegingskader geluid Zoetermeer en het Geluidkader Zoetermeer. Tot slot moet hierbij ook worden gezorgd voor een goede geluidwering van de gevels.

Vanwege de Boerhaavelaan is geen sprake van een reconstructiesituatie omdat de rijsnelheid van dit wegvak wordt verlaagd naar 30 km/uur waardoor de Wet geluidhinder dit niet meer

typeert als een te beoordelen weg. Bovendien zal het geluid van deze weg worden betrokken bij de geluidwering van de gevels van de nieuw te bouwen woningen.

2. Terra Nova, Boerhaavelaan 1-7

Uit de berekeningsresultaten blijkt vanwege de Afrikaweg een geluidbelasting van ten hoogste 55 dB[15] op de westzijde van het gebouw. Voor deze zijde is een hogere grenswaarde van 56 dB van toepassing. Er is dus geen sprake van een reconstructiesituatie in de zin van de Wet geluidhinder.

Vanwege de Boerhaavelaan is geen sprake van een reconstructiesituatie omdat de rijsnelheid van dit wegvak wordt verlaagd naar 30 km/uur waardoor de Wet geluidhinder dit niet meer typeert als een te beoordelen weg. De nu berekende geluidbelasting is bovendien lager dan da al vastgestelde hogere waarden.

Ook vanwege de Van Leeuwenhoeklaan is de nu berekende geluidbelasting lager dan de al vastgestelde hogere waarden. Ook hier is dus geen sprake van een reconstructiesituatie.

3. Engelandlaan 2-10

Uit de berekeningsresultaten blijkt een geluidbelasting van ten hoogste 51 dB op de westzijde van het gebouw. Voor deze zijde zijn een hogere grenswaarden van 52-54 dB van toepassing. Er is dus geen sprake van een reconstructiesituatie in de zin van de Wet geluidhinder.

5.2.1.2 Beoordeling geluid van gemeentewegen – Bkl

Bij de beoordeling van het geluid in het kader van het Bkl wordt onderscheid gemaakt in de beoordeling van directe in indirecte effecten. Directe effecten zijn de gevolgen van de aanleg of wijziging van een weg. Indirecte effecten zijn de gevolge van gewijzigd verkeer of wijzigingen in de geluidoverdracht.

Als sprake is van directe effecten mag het geluid ten opzichte van de huidige situatie niet toenemen (afgerond op hele getallen mag het verschil niet groter dan 0 dB zijn). Als sprake is van indirecte effecten mag het geluid ten opzichte van de autonome situatie niet toenemen met meer dan 1,5 dB.

Directe effecten

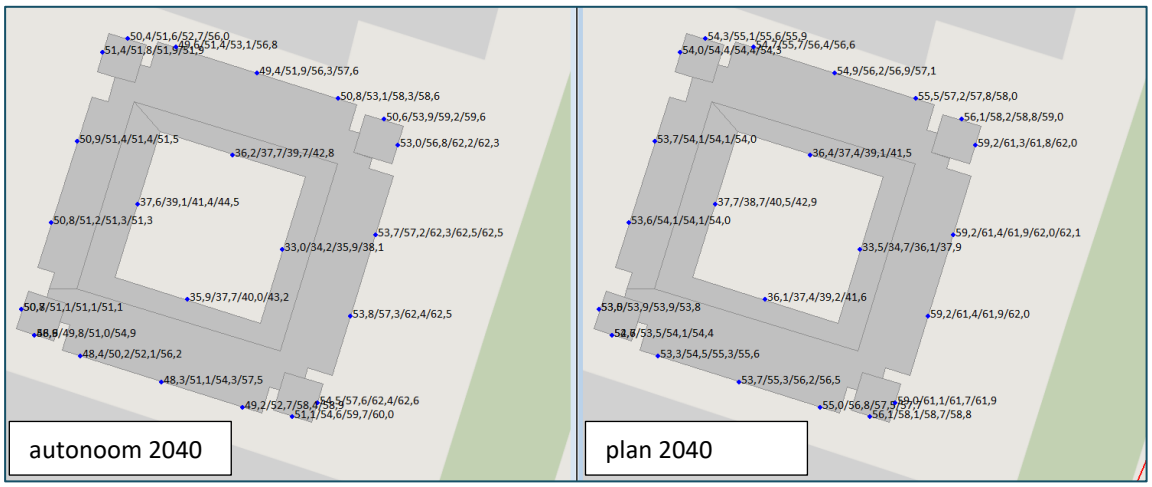
Waar sprake is van een relevante wijziging van de weg, is ook telkens sprake van een combinatie van een ander wegdek en/of een lagere rijsnelheid en/of een grotere afstand tot bestaande woningen. Dit leidt er in totaal toe dat bij de wegvakken waar het Bkl van toepassing is, ten opzichte van de huidige situatie, de geluidemissie van de weg zelf niet toeneemt. Er is daarmee geen sprake van een direct effect groter dan 0 dB.

[15] Dit is inclusief een effect van 3 dB vanwege een gesloten borstwering, zoals omschreven in het bij het hogere waardenbesluit horende geluidrapport.

Bij sommige woningen lijkt wel sprake te zijn van een toename groter dan 0 dB. Dit wordt echter niet veroorzaakt door een direct effect maar door bijvoorbeeld het vervallen van een afscherming langs de Afrikaweg of extra reflecties tegen de nieuw te bouwen woningen. Dat is echter een indirect effect waarop een separate toetsing van toepassing is.

Indirecte effecten

Ter plaatse van het pand De Baron (Bredewater 18) neemt het geluid in de plansituatie met meer dan 1,5 dB toe ten opzichte van de autonome situatie. In de volgende situatie is het geluid van de gemeentewegen in beide situaties weergegeven.



Figuur 51 Geluid van gemeentewegen bij De Baron (beoordelingshoogte 2 / 5 / 8 / 11 meter)

Het geluid aan de noord- oost- en westgevel neemt ter plaatse van de begane grond en de eerste verdieping toe met meer dan 1,5 dB. Op hogere verdiepingen is geen sprake van een toename, maar juist van een afname. De toename wordt veroorzaakt door het verwijderen van de huidig aanwezige grondwal tussen de Afrikaweg en het gebouw en is daarmee een indirect effect.

Omdat de Afrikaweg al is voorzien van een stiller wegdek en geluidwallen of schermen langs de Afrikaweg om stedenbouwkundige redenen niet wenselijk zijn, is het redelijkerwijs niet mogelijk om de toename van het geluid door de Afrikaweg te voorkomen of te beperken. Daarom moeten geluidwerende maatregelen aan de gevel worden getroffen om alsnog te voldoen aan de een binnenwaarde van 36 dB[16], als dit uit een nader geluidonderzoek naar de geluidwering van de gevel blijkt.

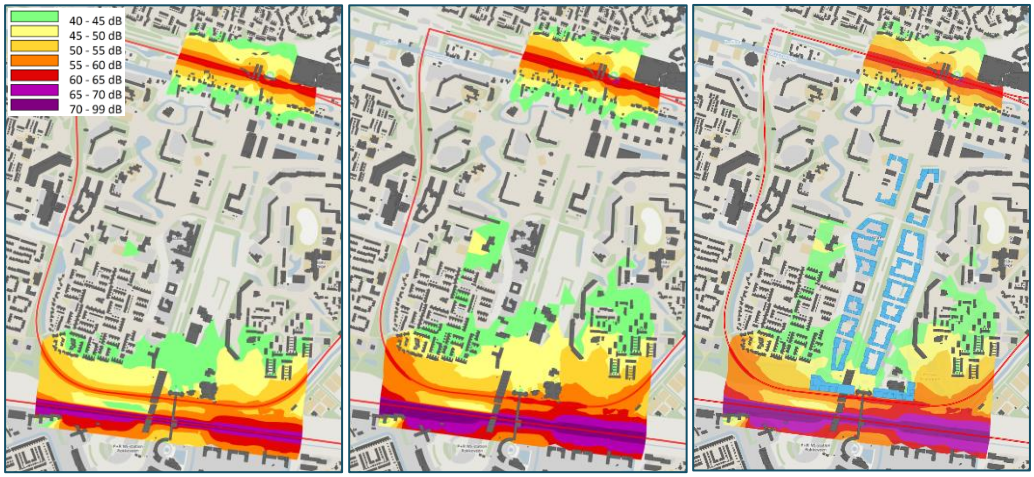
NB: Ook aan de zijde van Bredewater is sprake van een toename groter dan 1,5 dB. Ten opzichte van de standaardwaarde van 53 dB is de toename echter niet groter dan 1,5 dB. Hier is dus geen sprake van een overschrijding. In het kader van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL) wordt voorgesteld om ook deze zijde van het gebouw te betrekken bij het onderzoek naar de geluidwering van de gevels.

[16] Op grond van Bkl art 5.78ai waarin wordt verwezen naar Bkl tabel 3.53.

Bij overige woningen is geen sprake van een toename groter dan 1,5 dB.

5.2.2 Railverkeer

In de figuren van paragraaf 3.1, 4.1 en 5.1 is de geluidsituatie van het totale railverkeer in en direct om het plangebied weergegeven op een hoogte van 5 meter voor de huidige situatie 2025, de autonome situatie 2040 en de toekomstige situatie 2040. Hierna zijn impressies van deze figuren opgenomen.



Figuur 52 L_{den} totaal railverkeer huidige / autonome / plansituatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

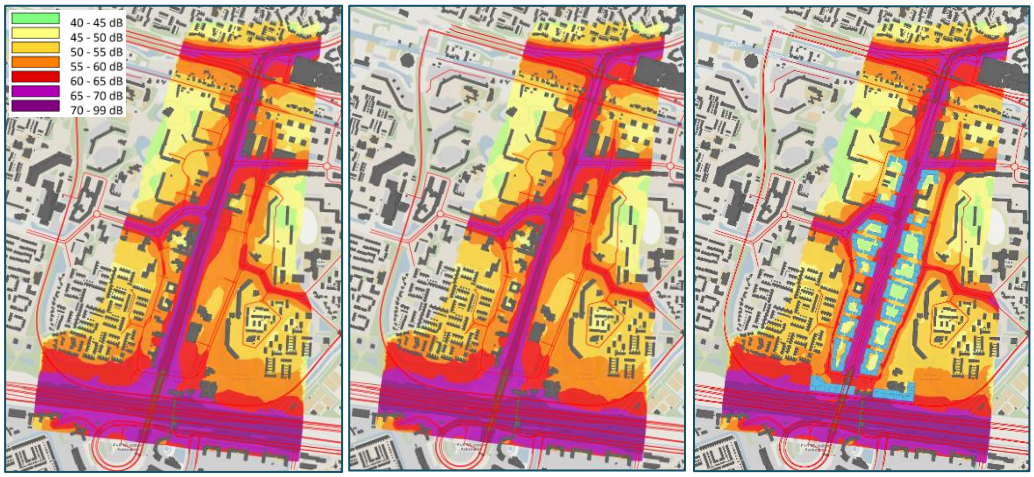
Uit de figuren blijkt dat ten opzichte van de huidige situatie, in de autonome en de toekomstige plansituatie sprake is van een geringe toename van het geluid. Dit wordt veroorzaakt door de hogere wettelijk toegestane geluidemissie van de hoofdspoorweg en doordat voor Randstadrail is verondersteld dat het verkeer kan toenemen in de toekomst.

Ten opzichte van de autonome situatie, zorgt de plansituatie niet voor een wezenlijke toename van het geluid. Bij bestaande woningen nabij het plangebied is sprake van een afname van het geluid door de afschermende werking van de eerstelijns nieuwbouw.

Geconcludeerd wordt dat de geluidsituatie vanwege railverkeer toelaatbaar is.

5.2.3 Totaal weg- en railverkeer

In de figuren van paragraaf 3.1, 4.1 en 5.1 is de geluidsituatie van het totale weg- en railverkeer in en direct om het plangebied weergegeven op een hoogte van 5 meter voor de huidige situatie 2025, de autonome situatie 2040 en de toekomstige situatie 2040. Hierna zijn impressies van deze figuren opgenomen.



Figuur 53 L_{cum} totaal weg- + railverkeer huidige / autonome / plansituatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

Uit een vergelijking van de cumulatieve geluidsituaties blijkt dat de geluidsituatie in de omgeving van het plangebied over het algemeen gelijk blijft of gering verbetert ten opzichte van de autonome situatie. Bij bestaande woningen nabij het plangebied is sprake van een afname van het geluid door de afschermende werking van de eerstelijns nieuwbouw.

Geconcludeerd wordt dat de geluidsituatie vanwege het totale gecumuleerde geluid toelaatbaar is.

5.2.4 Aantal gehinderden

In de volgende tabel is het aantal gehinderden bij de bestaande woningen weergegeven. Weergegeven zijn de aantallen woningen en personen per geluidklasse voor weg- en railverkeer (L_{den}), cumulatief met een weging naar hinderlijkheid (L_{cum}) en het gezamenlijke geluid (L_{gez}).

Behalve het aantal woningen en personen is ook de som van het geluid x het aantal woningen bepaald en vergeleken met de autonome en de huidige situatie.

Tabel 15 Aantal[17] geluidbelaste bestaande woningen – plansituatie 7.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum[18]	Lgez
≤40	3.056	544	4.220	4.572	(2.565)	37
41-45	753	823	562	314	0	432
46-50	909	1.650	318	226	0	1.556
51-55	367	1.404	88	76	1.746	2.144
56-60	80	602	0	0	689	818
61-65	22	156	0	0	178	191
66-70	0	10	0	0	10	10
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188
Totaal aantal woningen x geluid	196.669	255.385	163.816	157.716	143.364	268.964
Huidig: Totaal aantal woningen x geluid	205.466	265.835	145.801	155.763	143.177	276.156
Autonoom: Totaal aantal woningen x geluid	208.235	264.323	174.105	162.845	137.836	276.425

Tabel 16 Aantal gehinderde personen bij bestaande woningen – plansituatie 7.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum	Lgez
≤40	6.723	1.197	9.285	10.059	(5.643)	82
41-45	1.657	1.810	1.237	690	0	950
46-50	2.001	3.629	699	497	0	3.423
51-55	808	3.088	193	168	3.842	4.717
56-60	176	1.324	0	0	1.515	1.799
61-65	48	344	0	0	392	421
66-70	0	22	0	0	22	22
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414

5.3 Maatregelen

Het geluid van de A12 leidt tot overschrijdingen van de grenswaarde van 60 dB bij een deel van de nieuwe woningen. Daarom is verkennend of deze met maatregelen kunnen worden weggenomen.

De volgende maatregelvarianten ter hoogte van het plangebied zijn verkend:

1. Verlagen van de wettelijke rijsnelheid van de A12 naar 100 km/uur (24/7) en toepassen van tweelaags ZOAB-fijn;
2. Realiseren van een scherm langs de A12 met een hoogte van 9 meter boven kant verharding A12 (toerit blijft buiten het scherm);

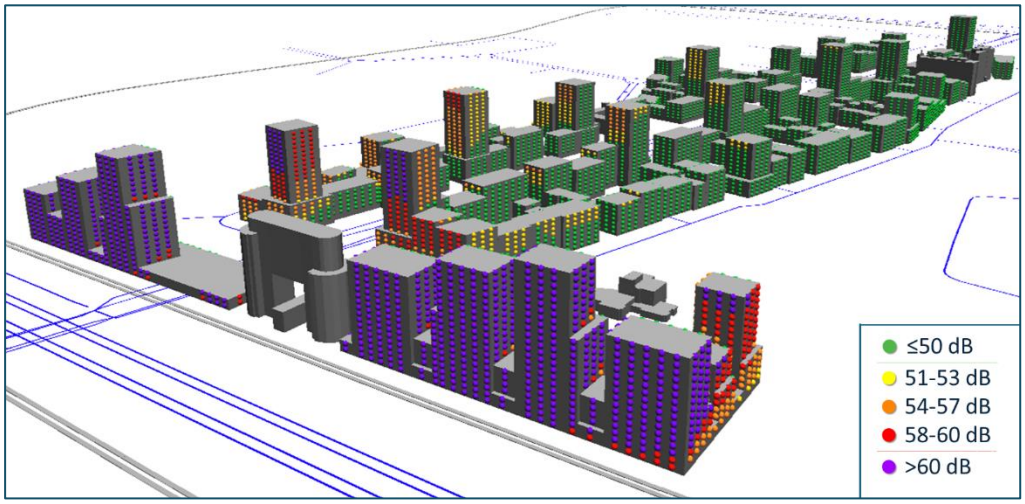
[17] De genoemde aantallen zijn afgeronde waarden. Door het sommeren van niet-afgeronde waarden kan het totaal afwijken van de optelling van de individuele getallen.

[18] Het cumulatieve geluid wordt bepaald als het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde van die geluidbronsoort. Als het geluid lager is dan de standaardwaarde, wordt dit niet betrokken bij de bepaling van het cumulatieve geluid. Het aantal woningen waarop dit betrekking heeft, is tussen haakjes weergegeven.

3. Realiseren van een luifel langs/over de A12 met een hoogte van 12 meter boven. De top van de luifel bevindt zich boven de middenberm (toerit blijft buiten de luifel);
4. Realiseren van een tunnel voor de hoofdrijbanen (toe-en afritten blijven buiten de tunnel).

In de volgende paragrafen wordt de geluidsituatie inclusief maatregelen aan de A12 besproken. Ook maatregelen aan de gemeentewegen en spoorwegen worden besproken.

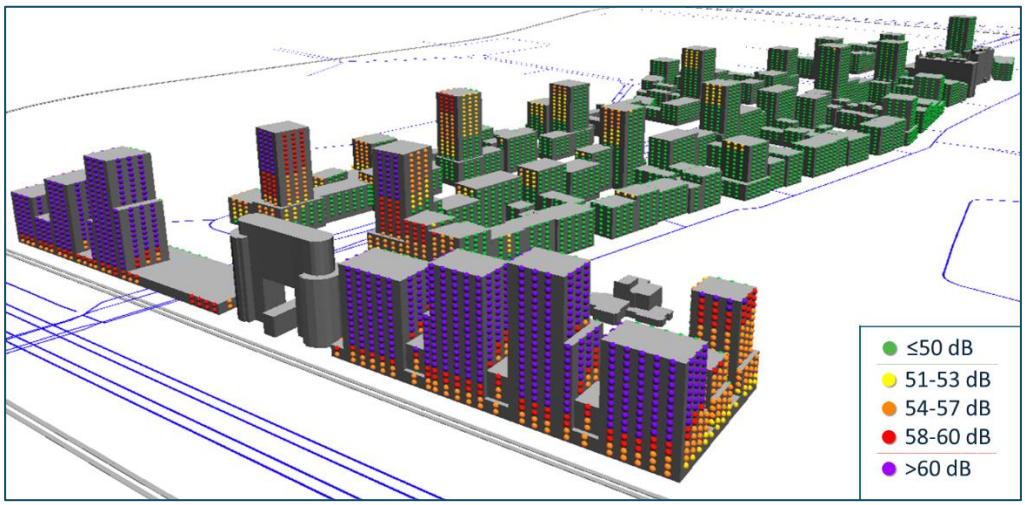
5.3.1 Snelheidsverlaging en stiller wegdek



Figuur 54 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen – met snelheidsverlaging en stiller wegdek

Uit de verkenning blijkt dat het verlagen van de snelheid en het toepassen van een stiller wegdek, leidt tot minder geluid. Er blijft echter op zowel de eerste als de tweedelijns bebouwing sprake van een overschrijding van de grenswaarde van 60 dB. Het geluid vanwege de A12 bedraagt ten hoogste 70 dB.

5.3.2 Geluidscherm



Figuur 55 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen – met geluidscherm

Uit het onderzoek blijkt dat een geluidscherm effectief is ter plaatse van de onderste bouwlagen. Op hogere bouwlagen heeft het scherm geen effect. Er blijft op zowel de eerste als de tweedelijns bebouwing sprake van een overschrijding van de grenswaarde van 60 dB. Het geluid vanwege de A12 bedraagt ten hoogste 72 dB.

5.3.3 Luifel



Figuur 56 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen – met luifel

Uit de verkenning blijkt dat een luifel effectief is ter plaatse van het oostelijke plandeel. Bij het westelijke deel van het plan blijft sprake van overschrijdingen als gevolg van het verkeer op de toerit naar de A12. Het geluid vanwege de A12 bedraagt ten hoogste 68 dB.

5.3.4 Tunnel voor de hoofdrijbaan



Figuur 57 L_{den} rijksweg A12 plansituatie 7.250 woningen – met tunnel voor de hoofdrijbaan

Uit de verkenning blijkt dat een tunnel effectief is ter plaatse van het oostelijke plandeel. Bij het westelijke deel van het plan blijft sprake van overschrijdingen als gevolg van het verkeer op de toerit naar de A12. Het geluid vanwege de A12 bedraagt ten hoogste 68 dB.

5.3.5 Afweging maatregelen A12

Uit de verkenning blijkt dat ook met de maatregelen sprake blijft van overschrijdingen van de grenswaarde vanwege de A12. Omdat er bovendien geen duidelijkheid is in hoeverre de wegbeheerder wil meewerken aan deze maatregelen en de meest effectieve maatregelen (luifel en tunnel) zeer kostbaar zijn, zijn deze maatregelen in overleg met de gemeente Zoetermeer niet verder onderzocht. De uiteindelijke afweging daarvoor ligt bij de gemeente Zoetermeer.

5.3.6 Maatregelen gemeentewegen

De geluidsituatie van de gemeentewegen wordt in belangrijke mate bepaald door de Afrikaweg. Omdat de Afrikaweg en relevante delen van direct aansluitende wegen al worden voorzien van een stiller wegdek en geluidwallen of schermen langs deze wegen om stedenbouwkundige redenen niet wenselijk zijn, is het redelijkerwijs niet mogelijk om het geluid door gemeentelijkwegen te voorkomen of te beperken.

5.3.7 Maatregelen spoorwegen

Het geluid van spoorwegen is relevant aan de zuidzijde van het plangebied. De geluidsituatie wordt hier in belangrijke mate bepaald door het geluid van de A12. Een maatregel aan spoorwegen zou daarmee niet leiden tot een wezenlijke verbetering van de geluidsituatie. Daarom zijn maatregelen aan of langs spoorwegen niet effectief.

5.4 Conclusie

Er is sprake van een (deels) zeer hoog geluidbelaste situatie vanwege met name de A12 en de Afrikaweg. Zelfs met zeer ingrijpende maatregelen aan de A12 zoals een luifel of een tunnel, resteren overschrijdingen van de grenswaarde van 60 dB voor de A12. Daarom worden deze maatregelen niet verder beschouwd. De gemeente Zoetermeer heeft dit gemotiveerd in de notitie zwaarwegende belangen dat als bijlage bij het Omgevingsprogramma is gevoegd.

Er resteert daarom een situatie waarbij de grenswaarde vanwege de A12 wordt overschreden bij de nieuwe woningen in de velden Station 1-3, West 1 en Oost 1. Ook bij de verder weggelegen nieuwbouw is sprake van veel geluid vanwege met name wegverkeer. Met een goed stedenbouwkundig en bouwkundig ontwerp is het hier mogelijk om binnen de grenswaarden te blijven. Voor delen van het plan zal dit een uitdagende opgave vormen. Het is waarschijnlijk dat hier (onder andere) niet zonder meer sprake is van geluidluwe gevels. Bij de uitwerking van de plannen moet daarom, volgens het Afwegingskader geluid Zoetermeer en het Geluidkader Entree een zorgvuldig ontwerp wordt gemaakt.

Bij bestaande woningen leidt het plan over het algemeen tot geen of een gering effect en worden de criteria van de Bruidsschat en het Bkl gerespecteerd. Uitzondering daarop is de geluidsituatie bij De Baron. Op de lage verdiepingen is sprake van een toename van het geluid als gevolg van het verwijderen van de huidige wal langs de Afrikaweg. Omdat de Afrikaweg al is voorzien van een stiller wegdek en geluidwallen of schermen langs de Afrikaweg niet wenselijk zijn, is het redelijkerwijs niet mogelijk om de toename van het geluid door de Afrikaweg te voorkomen of te beperken. Daarom moeten geluidwerende maatregelen aan de gevel worden getroffen om alsnog te voldoen aan de een binnenwaarde van 36 dB, als dit uit een nader geluidonderzoek naar de geluidwering van de gevel blijkt. In het kader van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL) wordt voorgesteld om ook de westzijde van het gebouw te betrekken bij het onderzoek naar de geluidwering van de gevels.

6 PLANSITUATIE 6.250 WONINGEN

In dit hoofdstuk wordt de plansituatie in het jaar 2040 met een minimale invulling met woningen behandeld. Het betreft 6.250 woningen, waarbij ook de 401 woningen in het gebouw Terra Nova zijn meegerekend. Dit is de situatie met zowel het laagste aantal nieuwe woningen als het minste verkeer. Voor de beoordeling is deze situatie dus niet maatgevend. De situatie met 7.250 woningen (zoals behandeld in het vorige hoofdstuk) is maatgevend.

De situatie met 7.250 en 6.250 woningen zijn qua nieuwe gebouwen identiek. De enige verschillen zijn de hoeveelheid verkeer en het aantal woningen in de nieuwe gebouwen.

De verkeerssituatie op de wegen die bepalend zijn voor de geluidsituatie, zijn gelijk voor de A12 en praktisch gelijk voor de Afrikaweg. Alleen de hoeveelheid verkeer op de directe ontsluitingswegen Bredewater en Boerhaavelaan is duidelijk lager. Deze, over het algemeen weinig afwijkende verkeerssituatie, onderscheiden de plansituaties met 6.250 en 7.250 woningen zich niet wezenlijk en leiden deze niet tot een andere afweging. Daarom wordt de plansituatie met 6.250 woningen in dit hoofdstuk beknopt besproken.

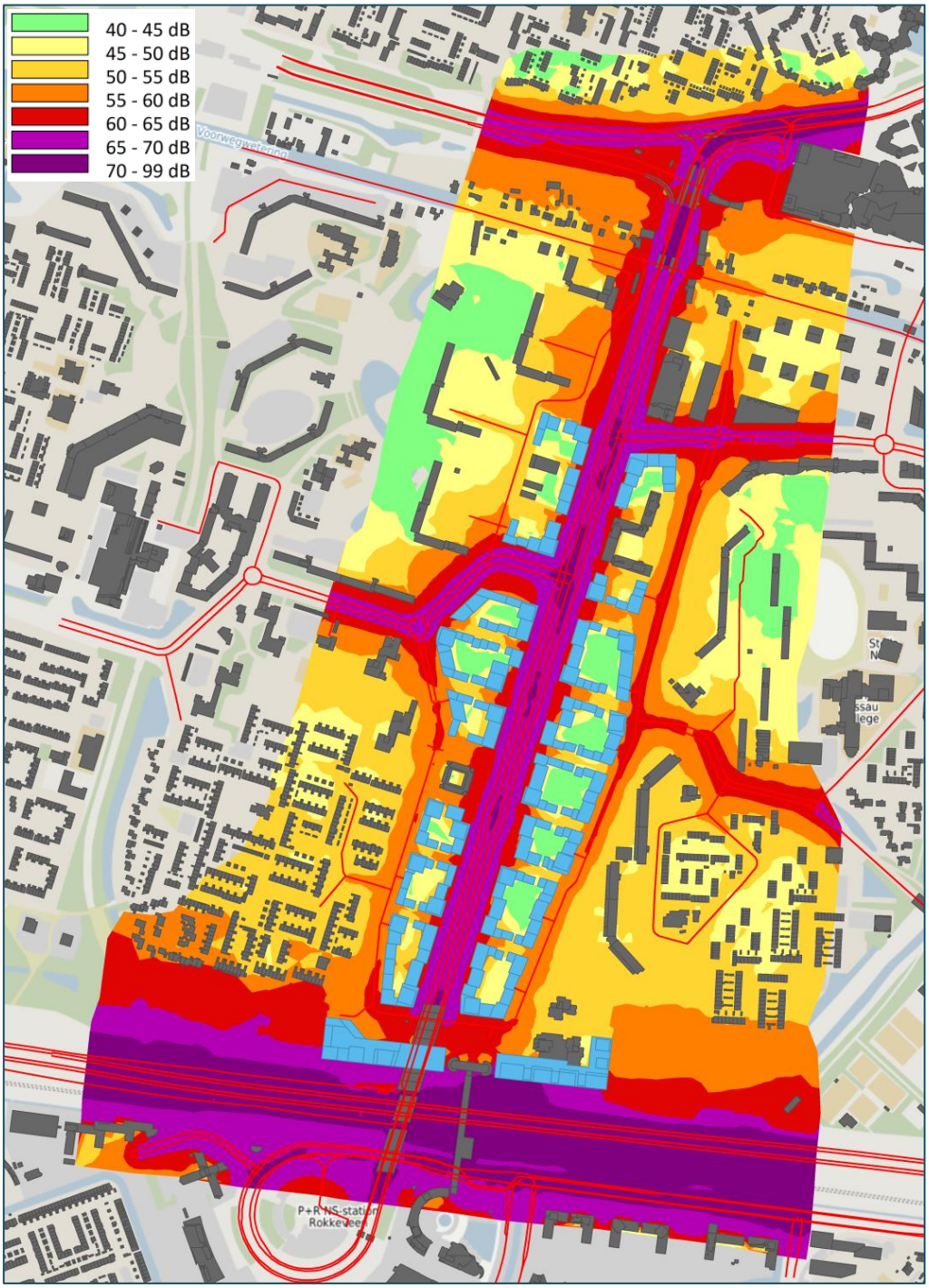
Voor gedetailleerde informatie per beoordelingspunt wordt verwezen naar bijlage 10. In deze bijlage zijn tabellarische overzichten gegeven waarin het geluid per geluidbronsoort en cumulatief per punt zijn opgenomen.

6.1 Geluidsituatie nieuwe woningen

6.1.1 Wegverkeer

Contouren totaal wegverkeer

In de volgende figuur zijn de geluidcontouren vanwege het totale wegverkeer (gemeentewegen plus rijksweg) weergegeven. De contouren geven een impressie van de geluidsituatie op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1^{e} verdieping.



Figuur 58 L_{den} totaal wegverkeer plansituatie 6.250 woningen

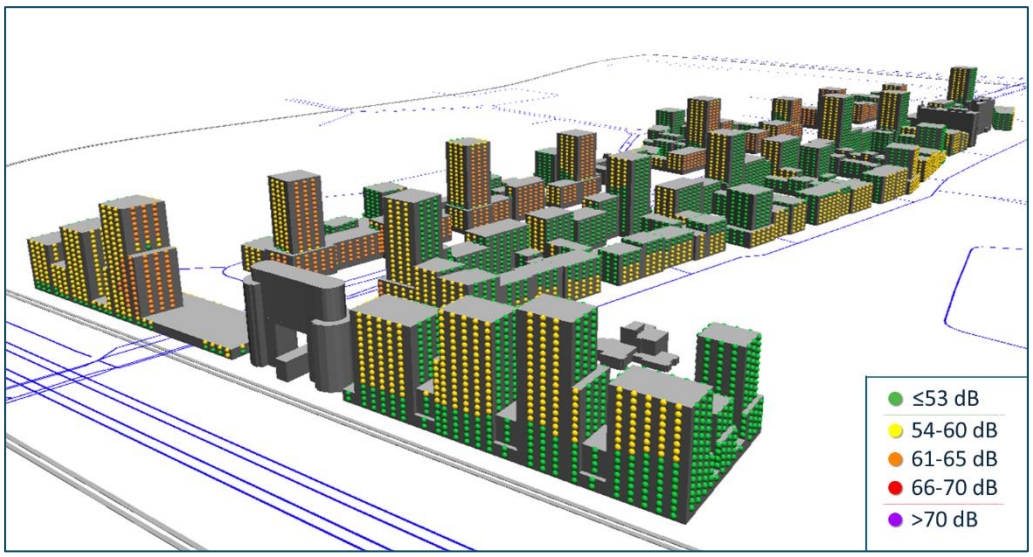
Uit deze figuur blijkt dat het geluid bij de nieuwe woningen in belangrijke mate wordt bepaald door de A12, de Afrikaweg, de Meerzichtlaan en de Van Leeuwenhoeklaan. De invloed van de overige wegen is, naar rato, minder groot. Ook blijkt dat aan de 'binnenzijden' van de velden sprake is van duidelijk minder geluid.

Geluid rijksweg

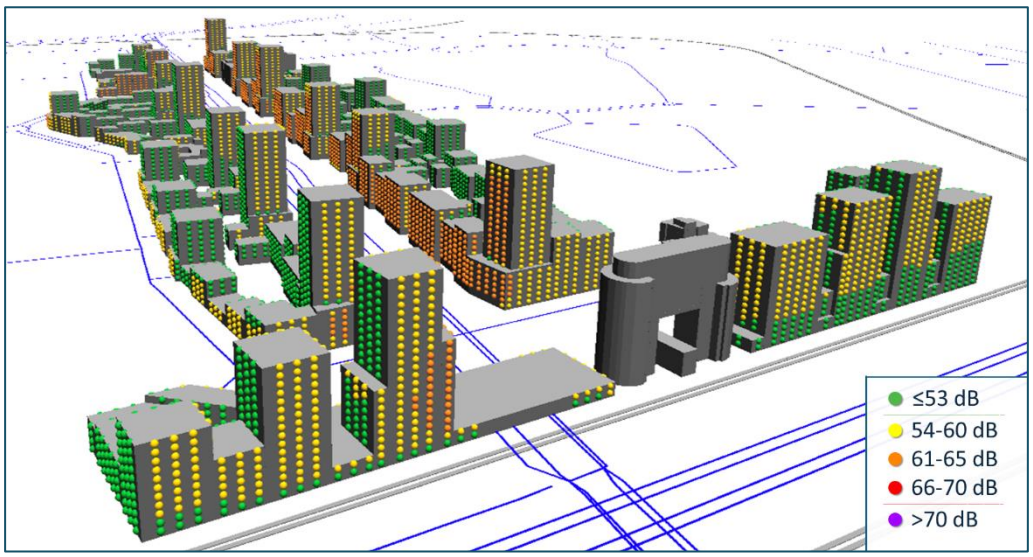
Het geluid van de rijksweg op het plangebied is gelijk aan de plansituatie met 7.250 woningen. Voor de impressies van het geluid van de rijksweg op de gevels van de nieuwe woningen en een beoordeling van de situatie wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

Geluid gemeentewegen

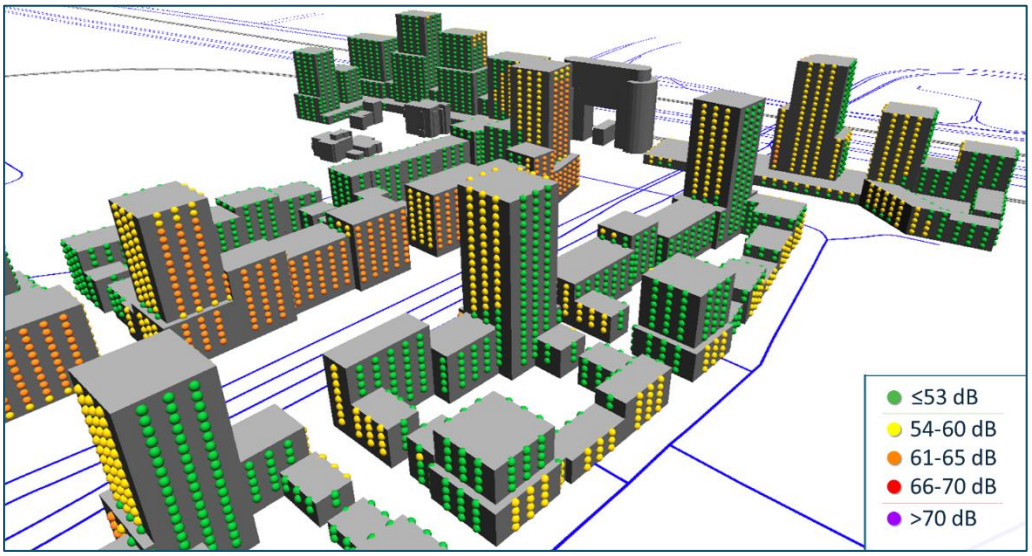
In de volgende figuren zijn impressies gegeven van het geluid van de gemeentewegen op de gevels van de nieuwe woningen.



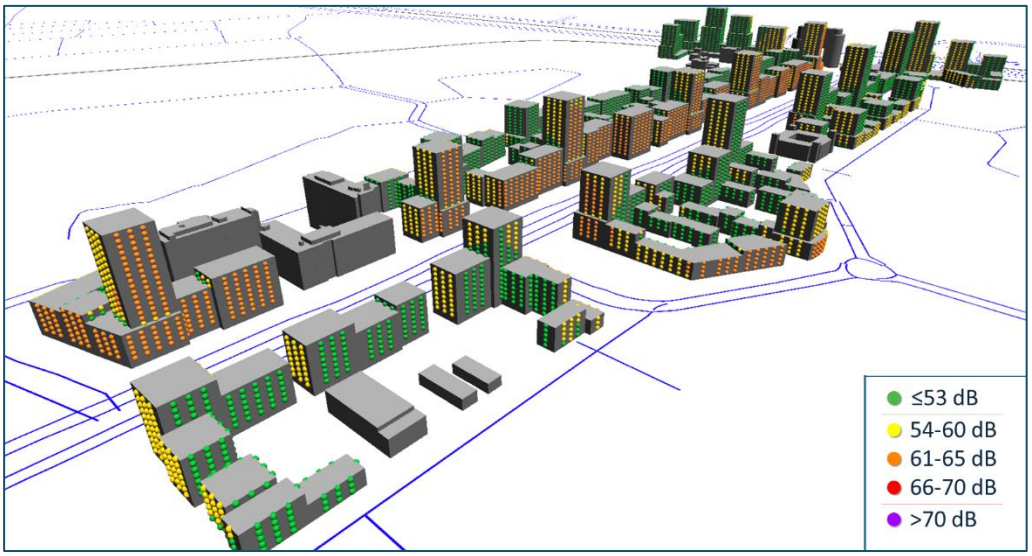
Figuur 59 L_{den} gemeentewegen plansituatie 6.250 woningen



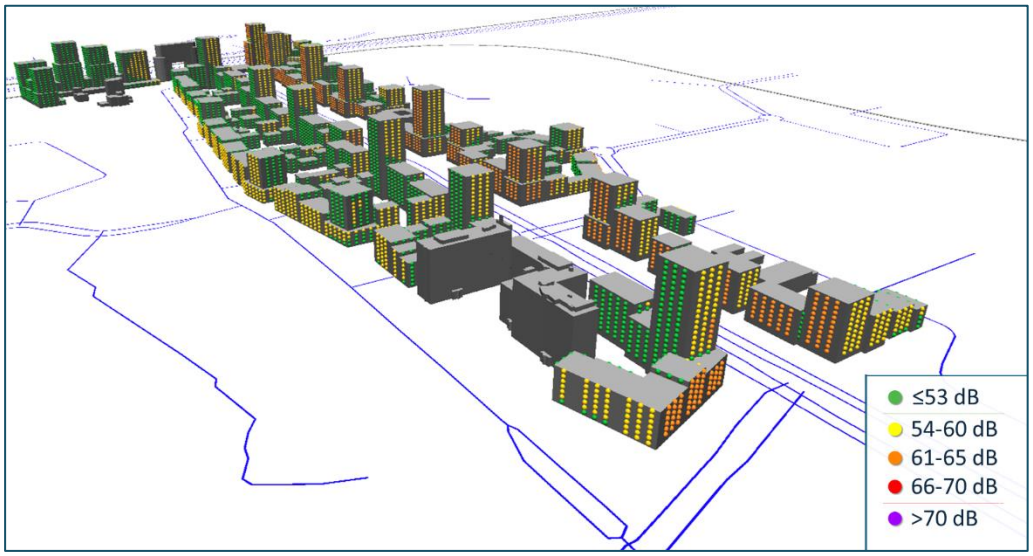
Figuur 60 L_{den} gemeentewegen plansituatie 6.250 woningen



Figuur 61 L_{den} gemeentewegen plansituatie 6.250 woningen



Figuur 62 L_{den} gemeentewegen plansituatie 6.250 woningen



Figuur 63 L_{den} gemeentewegen plansituatie 6.250 woningen

Het geluid van gemeentewegen is vrijwel gelijk aan het geluid in de plansituatie met 7.250 woningen en bedraagt ten hoogste 68 dB. De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden. Uit de analyses blijkt dat het verschil tussen L_{den} en L_{night} circa 9 dB is. L_{night} is dus ten hoogste 59 dB.

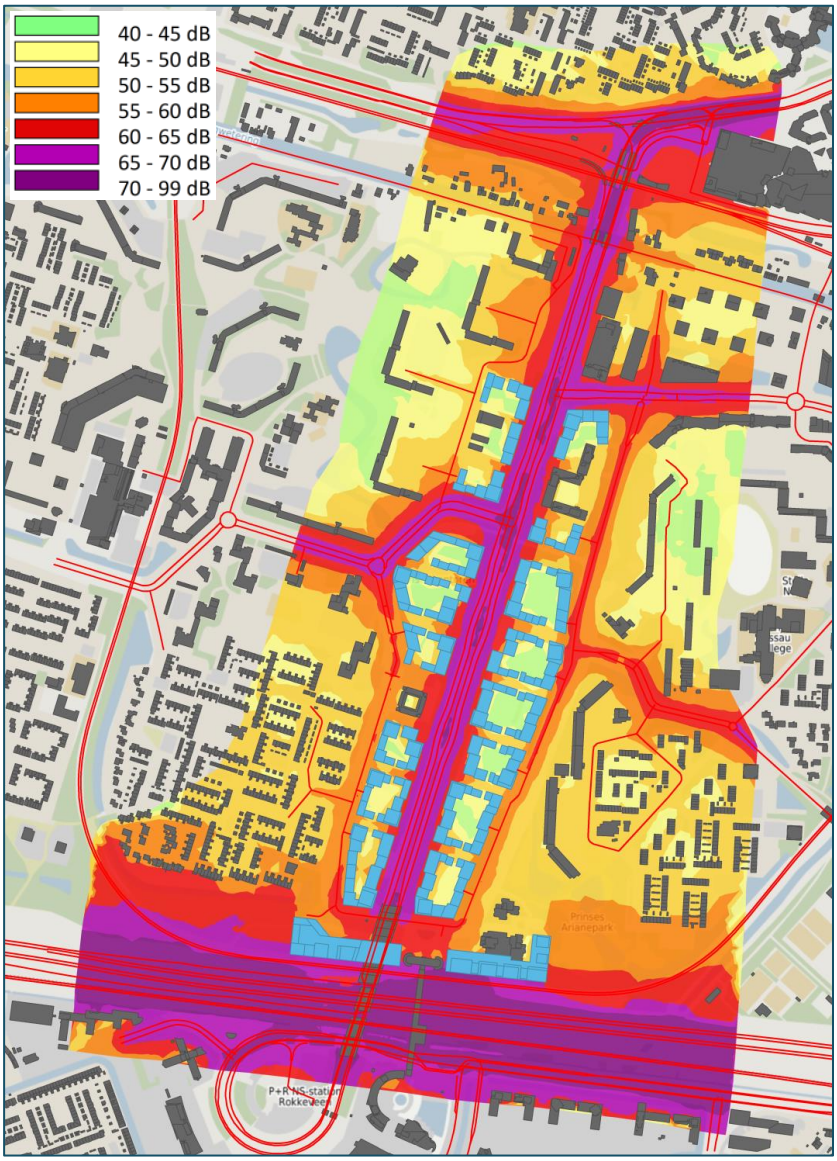
De beoordeling van de geluidsituatie is gelijk aan de beoordeling van de plansituatie met 7.250 woningen. Voor de beoordeling wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

6.1.2 Railverkeer

Het geluid van het railverkeer op het plangebied is gelijk aan de plansituatie met 7.250 woningen. Voor een beschouwing en een beoordeling van de situatie wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

6.1.3 Totaal weg- en railverkeer

In de volgende figuur zijn de geluidcontouren vanwege de cumulatie van het totale wegverkeer + railverkeer L_{cum} weergegeven. De contouren geven een impressie van de geluidsituatie op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte komt overeen met het geluid ter hoogte van de 1^{e} verdieping.



Figuur 64 L_{cum} totaal wegverkeer + railverkeer plansituatie 6.250 woningen. Beoordelingshoogte 5 meter.

De geluidcontouren zijn vrijwel gelijk aan de geluidcontouren van alleen wegverkeer. Dat houdt in dat het cumulatieve geluid vrijwel geheel wordt bepaald door wegverkeer. De bijdrage van railverkeer is minder relevant.

6.1.4 Aantal gehinderden

In de volgende tabel is het aantal gehinderden bij de nieuwe woningen in het plangebied weergegeven. Weergegeven zijn de aantallen woningen en personen per geluidklasse voor weg- en railverkeer (L_{den}), cumulatief met een weging naar hinderlijkheid (L_{cum}) en het gezamenlijke geluid (L_{gez}).

Behalve het aantal woningen en personen is ook de som van het geluid x het aantal woningen bepaald.

Tabel 17 Aantal[19] geluidbelaste nieuwbouw woningen – plansituatie 6.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum[20]	Lgez
≤40	2.637	1.181	4.381	5.445	(2.013)	426
41-45	1.057	581	889	155	0	829
46-50	958	692	167	124	0	580
51-55	499	1.194	133	109	1.074	1.150
56-60	265	1.075	197	16	1.183	1.256
61-65	188	1.125	82	0	1.325	1.335
66-70	178	0	0	0	170	162
>70	69	0	0	0	84	111
Totaal	5.849	5.849	5.849	5.849	5.849	5.849
Totaal aantal woningen x geluid	254.564	298.005	206.668	165.189	226.738	317.233

Tabel 18 Aantal gehinderde personen bij nieuwbouw woningen – plansituatie 6.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum	Lgez
≤40	4.350	1.948	7.228	8.985	(3.321)	703
41-45	1.744	959	1.467	255	0	1.367
46-50	1.580	1.142	275	204	0	957
51-55	823	1.971	220	181	1.773	1.898
56-60	437	1.775	325	26	1.952	2.072
61-65	310	1.857	136	0	2.186	2.203
66-70	293	0	0	0	280	267
>70	114	0	0	0	139	183
Totaal	9.651	9.651	9.651	9.651	9.651	9.651

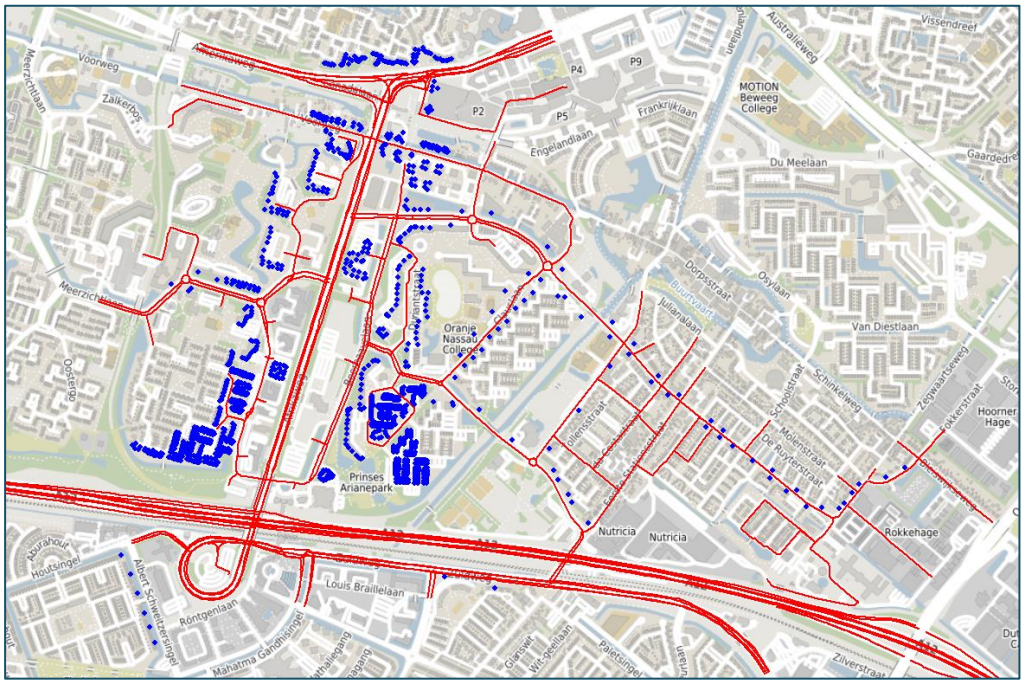
6.2 Geluidsituatie bestaande woningen

In de vorige paragrafen is (met contourfiguren) inzicht gegeven in de geluidsituatie bij de nieuwe, maar ook bij de bestaande woningen.

Het geluid is berekend op een groot aantal beoordelingspunten bij bestaande woningen. Dit is niet alleen gedaan in de directe omgeving van het plangebied, maar ook, steekproefsgewijs, langs wegen waarvan het verkeer met meer dan 25% kan wijzigen. Langs deze wegen zou mogelijk een relevant geluideffect kunnen optreden. In de onderstaande impressie is aangegeven op welke punten het geluid is bepaald.

[19] De genoemde aantallen zijn afgeronde waarden. Door het sommeren van niet-afgeronde waarden kan het totaal afwijken van de optelling van de individuele getallen.

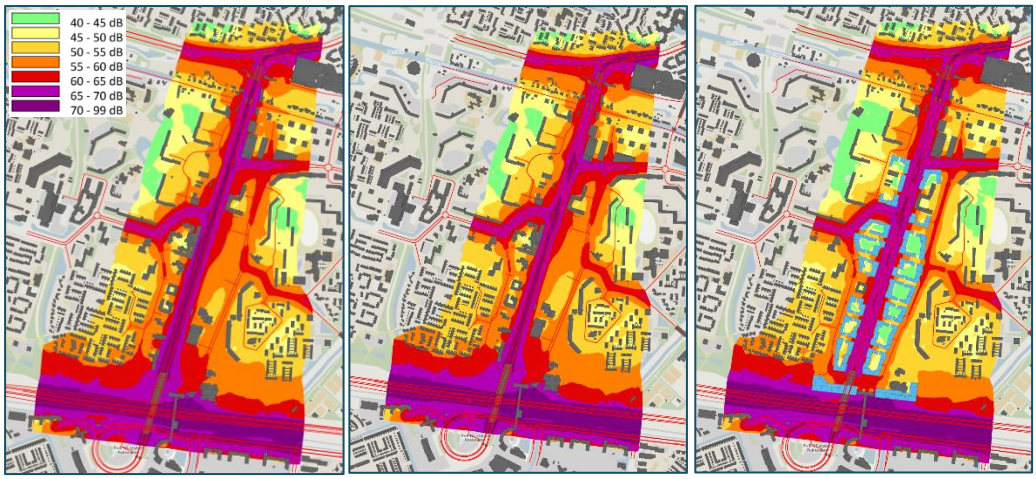
[20] Het cumulatieve geluid wordt bepaald als het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde van die geluidbronsoort. Als het geluid lager is dan de standaardwaarde, wordt dit niet betrokken bij de bepaling van het cumulatieve geluid. Het aantal woningen waarop dit betrekking heeft, is tussen haakjes weergegeven.



Figuur 65 Impressie ligging beoordelingspunten bij bestaande woningen

6.2.1 Wegverkeer

In de figuren van paragraaf 3.1, 4.1 en 6.1 is de geluidsituatie van het totale wegverkeer in en direct om het plangebied weergegeven op een hoogte van 5 meter voor de huidige situatie 2025, de autonome situatie 2040 en de toekomstige situatie 2040. Hierna zijn impressies van deze figuren opgenomen.



Figuur 66 L_{den} totaal wegverkeer huidige / autonome / plansituatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

Uit de figuren blijkt dat, over het algemeen, de verschillen tussen de huidige, autonome en plansituatie zeer gering zijn. Uit de figuren blijkt dat de bijdrage van het geluid van de A12 in de plansituatie enigszins afneemt bij de bestaande woningen. Dit wordt veroorzaakt door de

afschermende werking van de nieuwbouw langs de A12. De verschillen tussen de huidige, autonome en plansituatie zijn voor wat betreft de bijdrage van de gemeentewegen zeer gering.

In de resultaatoverzichten in bijlage 9 is het geluid per beoordelingspunt en per situatie opgenomen.

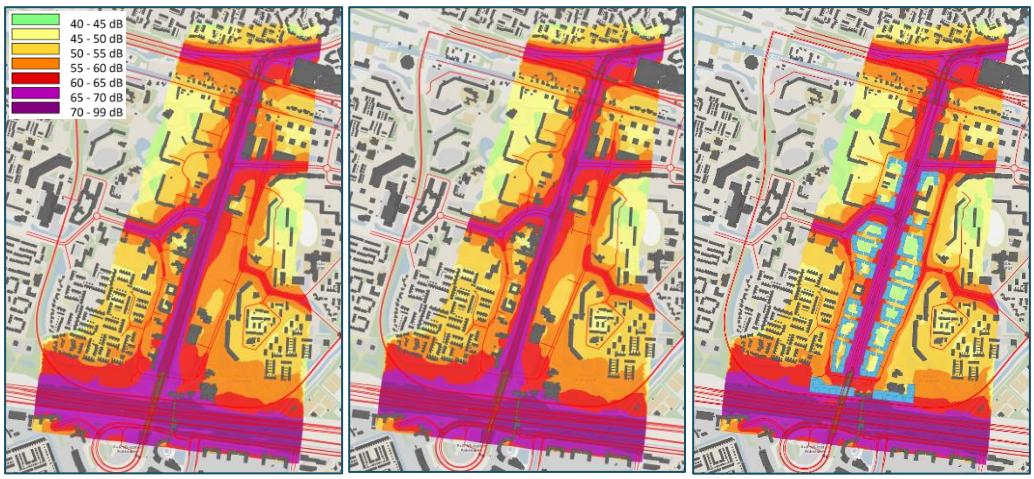
Aangezien de geluidsituatie in de plansituatie met 6.250 woningen maar weinig verschilt van de plansituatie met 7.250 woningen wordt voor de beoordeling van de geluidsituatie verwezen naar hoofdstuk 5.

6.2.2 Railverkeer

Het geluid van het railverkeer op de bestaande woningen is gelijk aan de plansituatie met 7.250 woningen. Voor de impressies van het geluid van het railverkeer op de gevels van de bestaande woningen en een beoordeling van de situatie wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

6.2.3 Totaal weg- en railverkeer

In de figuren van paragraaf 3.1, 4.1 en 6.1 is de geluidsituatie van het totale weg- en railverkeer in en direct om het plangebied weergegeven op een hoogte van 5 meter voor de huidige situatie 2025, de autonome situatie 2040 en de toekomstige situatie 2040. Hierna zijn impressies van deze figuren opgenomen.



Figuur 67 L_{cum} totaal weg- + railverkeer huidige / autonome / plansituatie. Beoordelingshoogte 5 meter.

Uit een vergelijking van de cumulatieve geluidsituaties blijkt dat de geluidsituatie in de omgeving van het plangebied over het algemeen gelijk blijft of gering verbetert ten opzichte van de autonome situatie. Bij bestaande woningen nabij het plangebied is sprake van een afname van het geluid door de afschermende werking van de eerstelijns nieuwbouw.

Geconcludeerd wordt dat de geluidsituatie vanwege het totale gecumuleerde geluid toelaatbaar is.

6.2.4 Aantal gehinderden

In de volgende tabel is het aantal gehinderden bij de bestaande woningen weergegeven. Weergegeven zijn de aantallen woningen en personen per geluidklasse voor weg- en railverkeer (L_{den}), cumulatief met een weging naar hinderlijkheid (L_{cum}) en het gezamenlijke geluid (L_{gez}).

Behalve het aantal woningen en personen is ook de som van het geluid x het aantal woningen bepaald en vergeleken met de autonome en de huidige situatie.

Tabel 19 Aantal[21] geluidbelaste bestaande woningen – plansituatie 6.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum[22]	Lgez
≤40	3.056	554	4.220	4.572	(2.683)	37
41-45	753	855	562	314	0	449
46-50	909	1.729	318	226	0	1.694
51-55	367	1.299	88	76	1.649	2.022
56-60	80	591	0	0	674	785
61-65	22	150	0	0	172	191
66-70	0	10	0	0	10	10
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188	5.188
Totaal aantal woningen x geluid	196.669	254.287	163.816	157.716	137.011	268.217
Huidig: Totaal aantal woningen x geluid	205.466	265.835	145.801	155.763	143.177	276.156
Autonoom: Totaal aantal woningen x geluid	208.235	264.323	174.105	162.845	137.836	276.425

Tabel 20 Aantal gehinderde personen bij bestaande woningen – plansituatie 6.250 woningen

Geluid [dB]	Lden rijksweg	Lden gemeente-wegen	Lden hoofd-spoorweg	Lden lokale spoorweg	Lcum	Lgez
≤40	6.723	1.218	9.285	10.059	(5.903)	82
41-45	1.657	1.882	1.237	690	0	988
46-50	2.001	3.803	699	497	0	3.726
51-55	808	2.859	193	168	3.628	4.447
56-60	176	1.300	0	0	1.482	1.728
61-65	48	330	0	0	379	421
66-70	0	22	0	0	22	22
>70	0	0	0	0	0	0
Totaal	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414	11.414

[21] De genoemde aantallen zijn afgeronde waarden. Door het sommeren van niet-afgeronde waarden kan het totaal afwijken van de optelling van de individuele getallen.

[22] Het cumulatieve geluid wordt bepaald als het geluid van de geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde van die geluidbronsoort. Als het geluid lager is dan de standaardwaarde, wordt dit niet betrokken bij de bepaling van het cumulatieve geluid. Het aantal woningen waarop dit betrekking heeft, is tussen haakjes weergegeven.

6.3 Maatregelen

Aangezien de geluidsituatie in de plansituatie met 6.250 woningen maar geen wezenlijke verschillen geeft met de plansituatie met 7.250 woningen wordt voor de beschouwing van de maatregelen verwezen naar hoofdstuk 5.

6.4 Conclusie

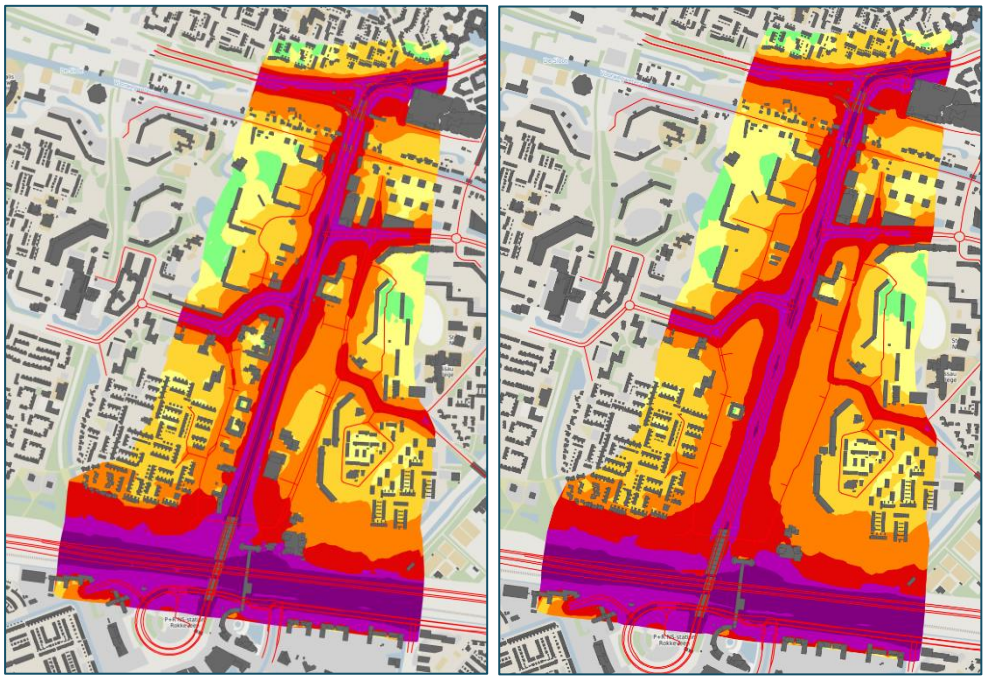
Aangezien de geluidsituatie in de plansituatie met 6.250 woningen maar geen wezenlijke verschillengeeft met de plansituatie met 7.250 woningen wordt voor de conclusie verwezen naar hoofdstuk 5.

7 REALISATIEFASE

Tijdens de realisatie van het plan kan sprake zijn van wegen die al wel zijn aangepast terwijl de gebouwen nog niet zijn gerealiseerd. Daardoor is bijvoorbeeld geen sprake meer van de huidig aanwezige (lage) geluidwallen langs de Afrikaweg. Wel kan dan de snelheid, het wegdek en de ligging van de weg zijn aangepast. Om het effect van deze tussenfase in beeld te brengen is een scenario onderzocht waarbij de (niet te handhaven) gebouwen in het plangebied allemaal zijn verwijderd en de nieuwbouw nog niet is gerealiseerd. Qua verkeersintensiteit is uitgegaan van de autonome situatie 2040. Qua ligging en vormgeving van de wegen is uitgegaan van de uiteindelijke plansituatie 2040 met 7.250 woningen.

Uit de berekeningen blijkt dat bij de meeste woningen de geluidsituatie niet wezenlijk afwijkt van de autonome situatie of zelfs sprake is van iets minder geluid van het wegverkeer. Bij een deel van de appartementen aan de Stadhoudersring is sprake van iets meer geluid vanwege wegverkeer. Het gaat daarbij om 0 tot hooguit 3 dB. Dit wordt veroorzaakt doordat afschermende gebouwen langs zowel A12 als de Afrikaweg en de geluidwal langs de Afrikaweg zijn verwijderd.

In de onderstaande figuur zijn is het geluid in de autonome situatie vergeleken met het geluid in de realisatiefase.



Figuur 68 L_{den} totaal wegverkeer autonome situatie / realisatiefase. Beoordelingshoogte 5 meter

De tijdsduur van het effect is volledig afhankelijk van de voortgang en volgorde van de sloop en nieuwbouw. Als bijvoorbeeld nieuwbouw langs de A12 als eerste wordt uitgevoerd, heeft dit een positief effect. Niet alleen op deze bestaande appartementengebouwen, maar ook op de nieuwbouw langs de Afrikaweg. Als pas daarna ook de overige wegenstructuur geheel wordt aangepakt, zal het geluidverschil in de tussenfase worden beperkt.

8 OVERIGE ASPECTEN

8.1 Huidig aanwezige bedrijvigheid

In de omgeving van het plangebied is over het algemeen sprake van lichte bedrijvigheid. Bedrijvigheid die past binnen of aan de rand van een woonomgeving zoals kantooractiviteiten. Kenmerk van dit soort bedrijfsactiviteiten is dat buiten een afstand van 10 tot 30 meter (categorie 1 en 2 bedrijven) er geen hinder meer wordt verwacht.

De nieuw te realiseren woningen worden over het algemeen gevestigd op afstanden groter dan 10 tot 30 meter van de huidige bedrijfsactiviteiten. Daarmee blijft sprake van een goed woon- een leefklimaat.

8.2 Toekomstige bedrijvigheid

Binnen het plangebied wordt de mogelijkheid geschapen voor een mengvorm van wonen en (lichte) bedrijvigheid. Bij de uitwerking van het plan moet daarmee rekening worden gehouden. Focus ligt daarbij op een aanvaardbaar woon- en leefklimaat bij de omliggende woningen. Dit kan worden gerealiseerd door het hanteren van voldoende afstand (afhankelijk van de activiteiten gemiddeld 10 tot 15 meter[23]). Dit afstandscriterium kan worden losgelaten als, ook op kortere afstand wordt voldaan aan de standaard geluidvoorschriften volgens het Bkl. In dat geval is het (afhankelijk van de bedrijvigheid) mogelijk om woningen en bedrijven direct tegen elkaar te plaatsen.

De uitwerking van het plan moet daarom zodanig zijn dat het geluid van een bedrijf niet hoger is dan de standaard voorschriften volgens het Bkl.

Stedin

Aan de noordzijde van het plangebied (ter hoogte van het Abdissenbos) wordt rekening gehouden met een Stedin transformatorstation. Het geluidmodel dat hierbij hoort is gebruikt om de geluidsituatie in beeld te brengen (zie bijlage 12). Daaruit blijkt dat de grenswaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bij een deel van de nieuwbouw wordt overschreden. In de ruimtelijke onderbouwing van Stedin is aangegeven dat in het kader van de ontwikkeling van De Entree zal moeten worden gekeken hoe het transformatorstation kan worden ingepast. De oplossing zal worden gezocht in de bron en zal verder worden uitgewerkt gedurende de optimalisatie van het transformatorstation ten behoeve van de omgevingsvergunning - bouwen. In het kader van ETFAL moet daarbij ook laagfrequent geluid worden beschouwd.

[23] Dit komt overeen met de gemiddelde afstand tot de 50 dB(A) etmaalwaarde contour van bedrijven uit milieucategorie 1 en 2 volgens de VNG publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'

Basisschool met BSO

Ook is voorzien dat een basisschool met BSO kan worden gevestigd ter hoogte van het Abdissenbos. Uit een verkenning van de geluidsituatie blijkt dat het stemgeluid van de kinderen zorgt voor verhoogde geluidniveaus (zie bijlage 12). Een wettelijke beoordeling daarvan is niet mogelijk omdat stemgeluid niet mag worden beoordeeld. In het kader van ETFAL is het echter wel wenselijk dat aandacht aan het stemgeluid wordt besteed. Dit moet worden gedaan bij de uitwerking in een BOPA.

9 CONCLUSIES

De gemeente Zoetermeer ontwikkelt plannen voor een nieuwe invulling van het gebied rondom de Afrikaweg: “Entree”. Het betreft een transformatie van een gebied met meerdere verouderde kantoren naar een levendige stadswijk.

De wijk wordt doorsneden door de Afrikaweg. Bovendien liggen in de directe omgeving de rijksweg A12 en andere wegen. Ook is in de directe omgeving sprake van een tweetal spoorwegen (Den Haag-Gouda en Randstadrail). Deze wegen en spoorwegen produceren geluid en hebben daarmee effect op de nieuwbouw, transformatiepanden en bestaande panden zowel binnen als buiten het plangebied.

In het akoestisch onderzoek is het effect van de ontwikkeling op de geluidsituatie in beeld gebracht. Daarvoor is de huidige situatie afgezet tegen de autonome en de toekomstige situatie. De autonome situatie is de toekomstige situatie waarbij wordt verondersteld dat de transformatie niet wordt doorgevoerd.

Uit het onderzoek blijkt dat sprake is van een (deels) hoog geluidbelaste situatie. Bij een groot deel van de nieuw te realiseren woningen worden de wettelijke standaardwaarden van het geluid vanwege weg- en railverkeer overschreden. Vanwege gemeentelijke wegen en de spoorwegen worden de grenswaarden wel gerespecteerd. Vanwege de A12 worden op de eerste en tweedelijns gebouwen de grenswaarden niet gerespecteerd. Woningbouw nabij de A12 vormt daarom een uitdagende ontwerpopgave. Wanneer ook rekening wordt gehouden met het gemeentelijke geluidbeleid wordt de opgave nog groter. Dan zal bijvoorbeeld ook moeten worden voorzien in geluidluwe zijden.

Er is al voorzien in geluidbeperkende maatregelen in de vorm van bijvoorbeeld het gebruiken van een stiller wegdek en snelheidsverlaging op de Afrikaweg en enkele omliggende wegen. Maatregelen aan/bij de A12 zijn ook verkend. Uit de verkenning blijkt dat ook met de maatregelen sprake blijft van overschrijdingen van de grenswaarde vanwege de A12. Omdat er bovendien geen duidelijkheid is in hoeverre de wegbeheerder wil meewerken aan deze maatregelen en de meest effectieve maatregelen (luifel en tunnel) zeer kostbaar zijn, zijn deze maatregelen in overleg met de gemeente Zoetermeer niet verder onderzocht. De uiteindelijke afweging daarvoor ligt bij de gemeente Zoetermeer.

Vanwege het geluid van de A12 zal naar verwachting redelijkerwijs geen gebouwontwerp kunnen worden gemaakt waarmee de grenswaarden kunnen worden gerespecteerd. Afwijking van de grenswaarden is mogelijk als sprake is van zwaarwegende belangen. Daarvan is hier sprake. De gemeente Zoetermeer heeft dit gemotiveerd in de notitie zwaarwegende belangen dat als bijlage bij het Omgevingsprogramma is gevoegd.

Ook zal redelijkerwijs niet overal aan de beleidsvoorwaarden uit het Afwegingskader geluid Zoetermeer kunnen worden voldaan. Om toch de woningen te kunnen realiseren en gelijktijdig een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te waarborgen zijn aanvullende

voorwaarden opgenomen in het Geluidkader Entree. Bij de verdere uitwerking van de plannen (BOPA) zal, indien niet kan worden voldaan aan het Afwegingskader geluid Zoetermeer, in ieder geval moeten worden voldaan aan het Geluidkader Entree.

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidsituatie bij de bestaande woningen, op een enkele uitzondering na, niet wezenlijk wijzigt. Over het algemeen blijft de geluidsituatie gelijk of is sprake van een minimale wijziging. Alleen bij het getransformeerde pand “De Baron” (Bredewater 18) is, door het vervallen van de huidige wal langs de Afrikaweg, sprake van een wezenlijke toename van het geluid. Daar zal aanvullend onderzoek uitgevoerd moeten worden naar de geluidwering van de gevels. Waar nodig zal de geluidwering moeten worden verbeterd, voor rekening van de initiatiefnemer, de gemeente Zoetermeer.

Tijdens de realisatie van het plan kan sprake zijn van wegen die al wel zijn aangepast terwijl de gebouwen nog niet zijn gerealiseerd. Daardoor is bijvoorbeeld geen sprake meer van de huidig aanwezige (lage) geluidwallen langs de Afrikaweg. Uit het onderzoek blijkt dat bij de meeste woningen de geluidsituatie niet wezenlijk afwijkt van de autonome situatie of zelfs sprake is van iets minder geluid van het wegverkeer. Bij een deel van de appartementen aan de Stadhoudersring is sprake van iets meer geluid vanwege wegverkeer. Het gaat daarbij om 0 tot hooguit 3 dB. Dit wordt veroorzaakt doordat afschermende gebouwen langs zowel A12 als de Afrikaweg en de geluidwal langs de Afrikaweg zijn verwijderd. De tijdsduur van het effect is volledig afhankelijk van de voortgang en volgorde van de sloop en nieuwbouw. Als bijvoorbeeld nieuwbouw langs de A12 als eerste wordt uitgevoerd, heeft dit een positief effect.

Ter hoogte van het Abdissenbos kunnen de nieuwe woningen een verhoogd geluidniveau ondervinden vanwege het nog te realiseren Stedin transformatorstation en een eventuele nieuwe basisschool met BSO. Zowel bij het ontwerp van het station en de school, als bij het ontwerp van de woningen moet rekening worden gehouden met maatregelen om een goed woon- en leefklimaat te waarborgen.

ALCEDO;

GEEN GEDOE.
GRAAG GEDAAN.

ADVIES VOOR BOUW, OMGEVING EN GEBOUWEN