

Domuslab B.V.

Nieuwbouw 3 appartementen, Morsweg 56-60



Domuslab B.V.

Nieuwbouw 3 appartementen, Morsweg 56-60

Opdrachtgever: Domuslab B.V.

Rapport: 2312AEC1.001

Auteur: dr.ir. W. Soede

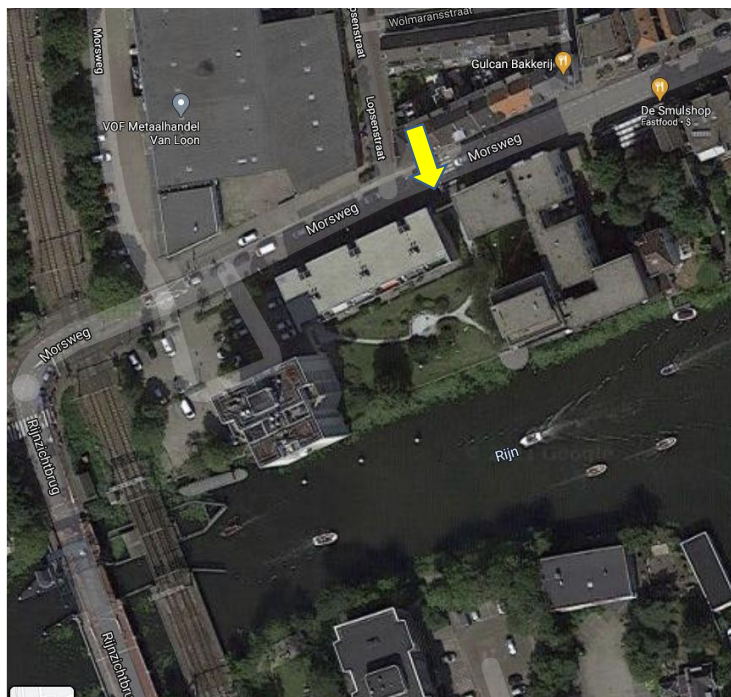
Datum - versie: 19 maart 2021

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	4
2 BEOORDELINGSKADER	5
2.1 Wegverkeer	5
2.2 Railverkeerslawaai	6
3 WEGVERKEERSLAWAAI, BEREKENING EN BEOORDELING	7
3.1 Lokale wegen	7
3.2 Rekenmodel	7
3.3 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai	8
4 BEOORDELING RAILVERKEERSLAWAAI	10
4.1 Landelijke berekening geluidsbelasting L_{den}	10
4.2 Geluidsregister spoor	11
5 TOTAALBEOORDELING	13
5.1 Richtlijn hogere waarden Wet geluidhinder	13
5.2 Beoordeling situatie	13
BIJLAGEN	
Bijlage 1 Overzicht rekenmodel	15
Bijlage 2 Cumulatie geluid	18

1 INLEIDING

Plan	Domuslab heeft het voornemen 3 appartementen te ontwikkelen in de doorgang tussen Morsweg 56 en Morsweg 60 te Leiden (zie figuur 1).
Vraagstelling	Vanwege de ligging van het plan nabij de Morsweg en het spoor Leiden-Utrecht/Leiden-Den Haag is aan ARDEA gevraagd om geluidsberekeningen uit te voeren naar het wegverkeerslawaai en het railverkeerslawaai. In dit rapport wordt daarom het geluid beoordeeld van: <ul style="list-style-type: none">- Wegverkeer lokale wegen Morsweg, Rijnzichtbrug, Haagweg-Noordeinde.- Railverkeerslawaai spoor Leiden-Utrecht/Leiden-Den Haag.
Rapport	Dit rapport geeft een samenvatting van de uitgangspunten en de resultaten van de geluidsberekeningen wegverkeerslawaai. Uit de wegverkeerslawaai berekeningen blijkt dat de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. Dit betekent dat een hogere waarden procedure moet worden gevolgd waarbij rekening moet worden gehouden met het regionale hogere waardenbeleid en maatregelen aan de gevel. Voor het railverkeerslawaai kan op basis van gegevens uit het geluidregister spoor geconcludeerd worden dat bij de woningen, door de afstand en afscherming van de reeds aanwezige bebouwing, voldaan kan worden aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB.



Figuur 1 Overzicht locatie 3 appartementen tussen Morsweg 56 en 60 te Leiden.

2 BEOORDELINGSKADER

2.1 Wegverkeer

Zone	<p>Op basis van de Wet geluidhinder (Wgh) is elke¹ weg voorzien van een wettelijke geluidszone. De geluidsimmissie van een verkeersweg is afhankelijk van het aantal rijstroken en ook van de aard van de omgeving. Daarom heeft een geluidszone langs een weg niet één standaardbreedte. In art. 74 Wgh wordt de omvang van de zone voor de verschillende situaties aangegeven.</p> <p>Voor een weg, niet zijnde een auto(snel)weg, binnen de bebouwde kom:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ bestaande uit drie of meer rijstroken of drie of meer sporen: 350 meter;▪ bestaande uit een of twee rijstroken of een of meer sporen: 200 meter. <p>Voor een weg buiten de bebouwde kom én voor een auto(snel)weg:</p> <ul style="list-style-type: none">• voor een weg, bestaande uit vijf of meer rijstroken: 600 meter;• voor een weg, bestaande uit drie of vier rijstroken of drie of meer sporen: 400 meter;• voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 250 meter. <p>Art. 74 Wgh spreekt over stedelijk en buiten stedelijk gebied en niet over binnen en buiten de bebouwde kom. Een zone van een auto(snel)weg is altijd buiten stedelijk ongeacht of de zone binnen of buiten de bebouwde kom ligt.</p> <p>De zone strekt zich uit vanaf de as van de weg tot de vermelde breedte aan weerszijden van de weg. De ruimte boven en onder de weg behoort tot de zone.</p>
Grenswaarde	<p>De Wet geluidhinder gaat uit van een voorkeursgrenswaarde² van $L_{den} = 48$ dB. Indien de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde dan staat de Wgh op basis van art. 83 lid 1 en 2 een maximale grenswaarde toe van 63 dB voor woningen in de zone van een binnenstedelijke weg van 63 dB en 53 dB voor woningen in een buiten stedelijke omgeving.</p>
Correctie	<p>In art. 110g van de Wet geluidhinder is aanvullend gesteld dat een correctie mag worden toegepast voor toekomstige ontwikkeling van de geluidsbelasting. Voor wegen met een snelheid tot 70 km/uur is de correctie 5 dB. Voor wegen met een snelheid vanaf 70 km/uur is de standaard correctie 2 dB.</p>
Lokale wegen	<p>Voor de lokale wegen geldt een zone van 200 m. Het bouwplan valt daarmee binnen de zone van de Morsweg, Rijnzichtbrug en Haagweg. In Hoofdstuk 3 wordt het geluid van het wegverkeerslawaai beoordeeld op basis van berekeningen.</p>
30 km/uur	<p>Voor de lokale wegen in de omgeving is een 30 km/u zone van toepassing. Op basis van de Wet geluidhinder is dan geen beoordeling noodzakelijk. In dit rapport wordt het geluid van de Lopsenstraat wel meegenomen ook al is de verkeersintensiteit significant lager dan de Haagweg.</p>

¹ Uitzonderd zijn lokale wegen waar een maximale rijsnelheid van 30 km/uur van toepassing is.

² L_{den} is de gewogen gemiddelde waarde van het geluid gedurende de dagperiode, avondperiode en nachtperiode.

2.2 Railverkeerslawaai

Het bouwproject aan de Morsweg ligt formeel binnen de geluidszones van de Spoorlijn Leiden-Alphen en de Leiden-Den Haag. Op basis van het Besluit geluidhinder bedraagt voor nieuw te bouwen woningen de voorkeursgrenswaarde 55 dB (art. 4.9 Bg). De maximale ontheffingswaarde bedraagt 68 dB (art. 4.10 Bg).

In hoofdstuk 4 wordt het geluid van beide spoorlijnen beoordeeld op basis de geluidkaart spoorweglawaai 2016 en gegevens uit het geluidregister spoor.

3 WEGVERKEERSLAWAAI, BEREKENING EN BEOORDELING

3.1 Lokale wegen

RMVK

Voor de relevante lokale wegen zijn de verkeersintensiteiten opgevraagd bij de Omgevingsdienst. De Omgevingsdienst heeft voor de relevante wegen de gegevens digitaal ter beschikking gesteld via een export uit de Regionale Verkeersmilieukaart versie 3.2 voor het jaar 2020 en 2030 (digitaal model Geomilieu V2020.1).

Tabel 1 geeft een overzicht van de aantallen voor het jaar 2020 en het jaar 2030. Uit het overzicht blijkt dat voor het jaar 2030 een afname van het verkeer wordt verwacht.

Op basis van de Wet geluidhinder is het gebruikelijk om voor de berekeningen uit te gaan voor de situatie 10 jaar na realisatie plan en rekening te houden met eventuele groei van het verkeer. Gezien de verwachte afname tussen 2020 en 2030 wordt in dit onderzoek gekozen om uit te gaan van de intensiteiten zonder verdere correctie voor groei of afname.

Tabel 1 Overzicht verkeersgegevens lokale wegen op basis RMVK versie 3.2

Omschrijving	Mvt/etmaal (2020)	Mvt/etmaal (2030)	Km/h
Morsweg	7872	7204	50
Rijnzichtbrug	8307	7485	50
Haagweg (ter hoogte Haagweg 4)	12737	9498	50
Lopsenstraat (inschatting zie tekst)		300	30

Lopsenstraat

De Lopsenstraat maakt deel uit van de 30 km/u zone en heeft, door de gekozen wijkinrichting, alleen een functie als ontsluiting voor de bewoners. Het gaat in totaal om ca. 50 woningen. Op basis van de kencijfers CROW, publicatie 317 kan voor een zeer sterk stedelijke situatie worden uitgegaan van 4.5-5.3 bewegingen per woning. Op basis van dit kental komt de waarde dan uit 225-265 bewegingen. Dit wordt afgerond naar 300 mvt/etmaal.

3.2 Rekenmodel

Voor de lokale situatie wordt uitgegaan van een akoestisch rekenmodel conform het Meet- en Rekenvoorschrift Geluid 2012. Gebruik wordt gemaakt van het programma Geomilieu 2020.V2. Het gebruik van dit programma maakt het mogelijk om direct uit te gaan van de gegevens uit de RMVK2030.

Aan de gegevens uit de RMVK2030 is de bebouwde omgeving toegevoegd op basis van het BAG-register. Hoogten van gebouwen zijn aangevuld op basis van de gegevens van de Algemene Hoogtekaart Nederland.

Voor de berekeningen wordt uitgegaan van een stedelijk gebied met harde reflecterende ondergrond (bodemfactor 0.0) met uitzondering van de groengebieden die grenzen aan het Galgewater.

Nieuwbouw In het model is de voorgenomen nieuwbouw opgenomen als een blok met een bouwhoogte van 12 m. Het uitkragende bouwdeel op de 1^e verdieping is als extra blok opgenomen.

Verkeersverdeling Voor de verdeling van het verkeer over de dag, avond en nacht, alsmede de verdeling tussen personenwagens, middelzware en zware vrachtwagens wordt volledig uitgegaan van de digitaal aangeleverde gegevens van de RMVK versie 3.2.

Wegdek Voor de wegdekken wordt uitgegaan van de gegevens conform de RMVK versie 3.2. Voor de hoofdwegen gaat het om standaard asfalt. Voor de 30 km/uur wegen gaat het deels om klinkers.

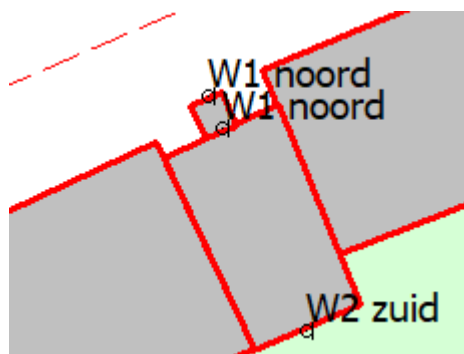
Bijlage 1 geeft een totaaloverzicht van het model.

3.3 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai

Met behulp van het akoestisch rekenmodel zijn geluidsberekeningen uitgevoerd. Tabel 2 geeft een overzicht van de berekeningsresultaten. De eerste 4 kolommen geven de resultaten per weg. De weergegeven waarde betreft de gemiddelde waarde L_{den} . Dat is de gewogen waarde van het geluid overdag, 's avonds en 's nacht. Vervolgens wordt de totale waarde gegeven van de 4 wegen samen. De laatste kolom geeft de geluidsbelasting van de Morsweg na aftrek van 5 dB conform art. 110g.

Tabel 2 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai, berekeningsresultaten L_{den} per weg, totaal en vast te stellen hogere waarde.

Naam	Hoogte	Mors weg	Rijnzicht brug	Haag weg	Lopsen straat	Totaal	Morsweg Art. 110g (hogere waarde)
Zijde Morsweg							
W1 noord_A	4.8	68.0	37.2	35.2	40.6	68.0	63.0
W1 noord_B	7.8	65.1	37.0	27.1	40.5	65.1	60.1
W1 noord_C	10.8	64.7	37.0	27.0	40.1	64.7	59.7
Zijde Galgewater							
W2 zuid_A	4.8	35.4	43.0	44.7	3.7	47.2	-
W2 zuid_B	7.8	36.2	43.8	45.3	4.1	47.9	-
W2 zuid_C	10.8	37.3	44.5	45.9	4.3	48.6	-



Uit de berekeningen blijkt dat het geluid vanwege de Morsweg uitkomt op 68 dB voor de uitkragende uitbouw op de 1^e verdieping. Voor de meer terug liggende 2^e en 3^e verdieping bedraagt de geluidsbelasting 65 dB.

Het geluid van het verkeer via de Rijnzichtbrug, Haagweg en Lopsenstraat is aanzienlijk lager en bedraagt niet meer dan 46 dB.

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat de voorkeursgrenswaarde 48 dB waarbij op basis van art. 110g nog een correctie van 5 dB mag worden toegepast. Het geluid van de Morsweg bedraagt dan 60-63 dB (laatste kolom). Deze waarde is significant hoger dan de grenswaarde van 48 dB maar voldoet nog wel aan de maximale grenswaarde van 63 dB op basis van de Wet geluidhinder. Gezien deze uitkomst is het nodig om voor het geluid van de Morsweg een hogere waarde procedure te volgen. Daarbij zal ook rekening moeten worden gehouden met het regionale hogere waarden beleid. Zie daarvoor verder Hoofdstuk 5.

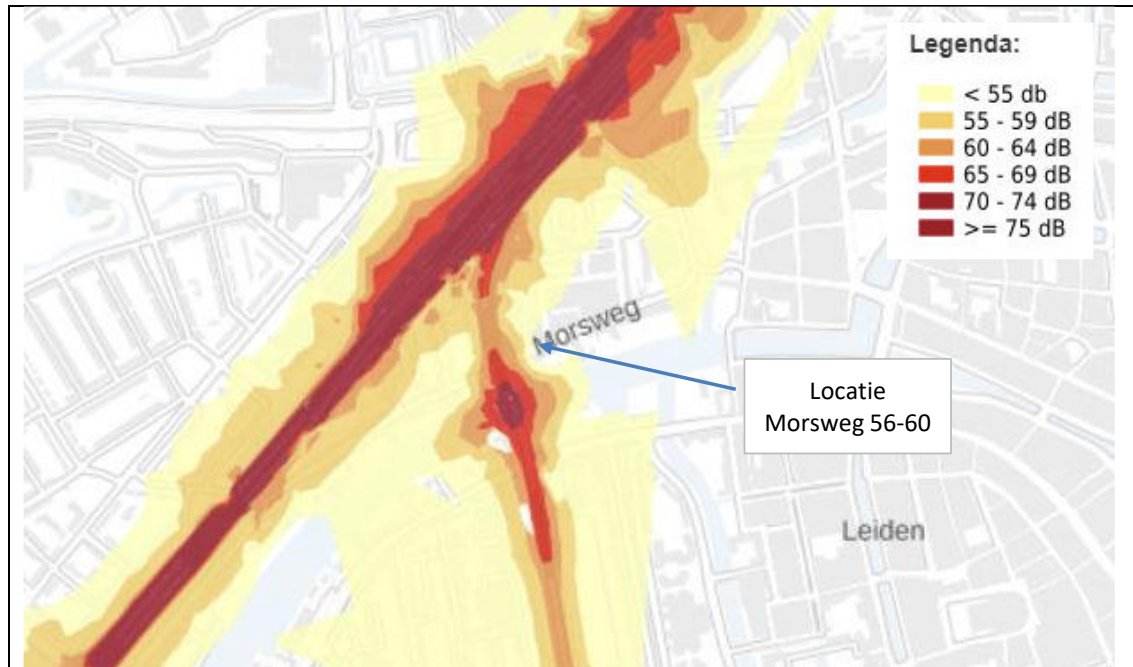
Het geluid van de overige wegen voldoet, zelfs zonder aftrek art. 110g, al aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

4 BEOORDELING RAILVERKEERSLAWAAI

In Hoofdstuk 2 is aangegeven dat de locatie is gelegen binnen de geluidszone van de spoorwegen. Dit betekent dat wettelijk een verplichting bestaat om het geluid te beoordelen. De locatie is echter gelegen op korte afstand van station Leiden Centraal. Door deze korte afstand geldt voor bijna alle treinen dat zij op deze tracédelen langzaam rijden en daardoor weinig geluid maken. Gezien deze situatie is het de vraag in hoeverre het zinvol is om uitgebreide geluidsberekeningen uit te voeren. In dit rapport wordt daarom eerst gekozen om uit te gaan van een verkennende beoordeling op basis van geluidsbelastingkaarten en het geluidregister spoor.

4.1 Landelijke berekening geluidsbelasting L_{den}

Figuur 2 geeft een uitsnede van de geluidsbelasting kaart railverkeerslawaai die is opgenomen in de Atlas Leefomgeving. Voor de beoogde bouwlocatie geeft de kaart aan dat vanwege de Rijnzichtbrug een relatief hoge geluidsbelasting is te verwachten maar dat op de bouwlocatie het railverkeerslawaai niet hoog is en mogelijk³ lager is dan 55 dB.



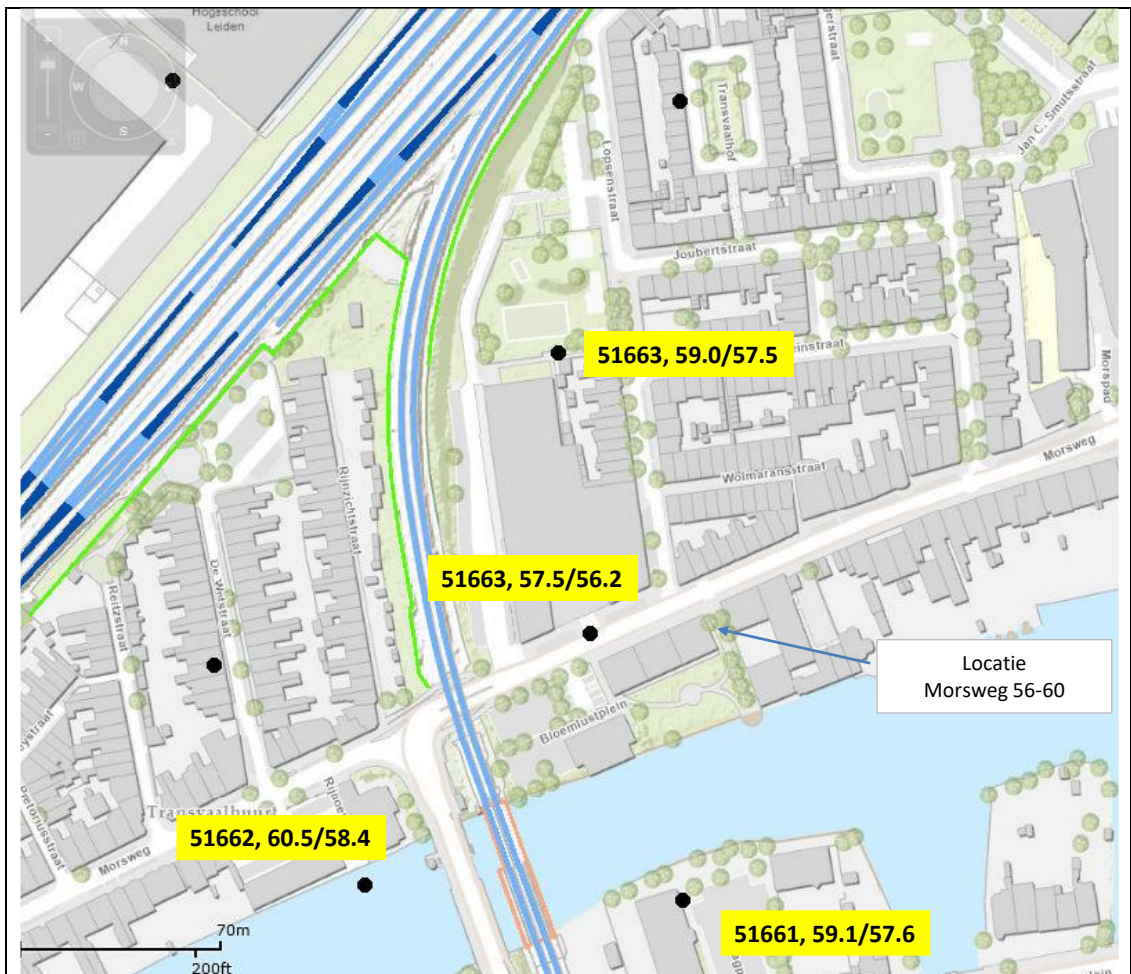
Figuur 2 Uitsnede themakaart railverkeerslawaai (www.atlasleefomgeving.nl).

³ De digitale kaart heeft een beperkt resolutie en inzoom mogelijkheid.

4.2 Geluidsregister spoor

In het geluidregister spoor zijn voor alle hoofdspoorwegen gegevens opgenomen over het aantal en type treinen dat per dag rijdt. Aan weerszijde van elke tracé zijn op 50 m afstand ook zogenoemde geluidproductiepunten opgenomen. Voor al deze punten is in het register vermeld wat het maximale toegelaten geluidproductieplafond (GPP) is en de heersende waarde. Het gaat om de zogenoemde 'vrije-veld waarden'. Er wordt dus een rekening gehouden met afscherming.

Figuur 3 geeft een uitsnede uit het geluidregister met de GPP-punten. Voor GPP-punt 51663, gelegen op de Morsweg is de plafondwaarde 57.5 dB en de heersende waarde 56.2 dB. Voor de punten nabij de Rijnzichtbrug is een hogere GPP-waarde toegestaan.



Figuur 3 Overzicht geluidregister spoor met locatie en GPP-punten (nummer, plafondwaarde/heersende waarde).

Bouwlocatie

In figuur 3 is ook de bouwlocatie aangegeven. De bouwlocatie is gelegen op een afstand van ca. 95 m van het spoor. Deze afstand is daarmee ongeveer 2x zo groot als de GPP-punten. Voor railverkeerslawaai is bekend dat het gaat om een zogenoemde lijnbron en dat bij verdubbeling van de afstand het geluid met 3 dB afneemt. Ter plaatse van de beoogde bouwlocatie mag, gezien de GPP-waarde op de Morsweg verwacht worden dat het geluid dan 3 dB lager is en dus niet meer bedraagt dan 54.5. De heersende waarde is dan nog lager en komt uit op 53 dB. Deze waarden zijn daarmee lager dan de voorkeusgrenswaarde van 55 dB. Hierbij kan nog opgemerkt worden dat, zoals hiervoor is aangegeven, nog geen rekening is gehouden met afscherming van de



bestaande bebouwing waarbij de hoogbouw aan het Bloemlustplein een belangrijke afscherpende werking heeft voor het geluid van de Rijnzichtbrug. ARDEA heeft met het wegverkeerslawaaai deze afscherpende werking bepaald op ca. 6 dB. Dit betekent dat de werkelijke geluidbelasting vanwege het railverkeer niet meer dan ca. 47 dB bedraagt. Er wordt dus ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB.

5 TOTAALBEOORDELING

5.1 Richtlijn hogere waarden Wet geluidhinder

De omgevingsdienst heeft richtlijnen opgesteld⁴ voor het vaststellen van hogere waarden Wet geluidhinder. In de richtlijn wordt aangegeven dat een hogere waarde alleen kan worden vastgesteld als maatregelen tot het terugbrengen van de geluidsbelasting onvoldoende doeltreffend zijn.

Daarbij wordt ook gesteld dat een hogere waarde alleen kan worden toegestaan als de gecumuleerde geluidsbelasting van meerdere soorten omgevingsgeluid niet leidt tot een onaanvaardbare geluidsbelasting en akoestische compensatie wordt toegepast.

Verder wordt aangegeven dat een hogere waarde alleen kan worden verleend als de woningen door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen en dat bij een geluidsbelasting van wegverkeer akoestische compensatie wordt toegepast en de vast te stellen hogere waarde niet meer bedraagt dan 58 dB. Deze waarde van 58 dB is 5 dB lager dan de wettelijke waarde. In de richtlijn wordt aangegeven dat alleen, bij uitzondering, een hogere waarde tot 63 dB toelaatbaar is na een uitgebreide motivering.

5.2 Beoordeling situatie

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting door het wegverkeer de noordgevel uitkomt op 60-63 dB (incl. correctie art. 110g). Deze waarde voldoet nog aan de wettelijke waarde maar is dus wel hoger dan de grenswaarde van 58 dB die wordt genoemd in de richtlijnen.

Op basis van de richtlijnen is het dus noodzakelijk om een volledige afweging te maken. Ten aanzien van deze situatie kan dan het volgende worden overwogen:

- De Morsweg is nu voorzien van standaard asfalt. Een wegdek van geluidsreducerend asfalt is in principe aan te leggen maar de omvang van het bouwproject is te klein om deze kosten te kunnen dragen.
- Realisatie van een geluidscherm is ter plaatse niet mogelijk.
- De nieuwe appartementen worden gerealiseerd tussen de bestaande bebouwing.
- Het geluid vanwege het railverkeer is niet hoger dan 47 dB. Dit is zodanig laag dat er aan de zijde van de Morsweg géén relevante cumulatie is omdat het geluid volledig door het wegverkeer wordt bepaald.
- De geluidsbelasting van 63 dB treedt alleen op bij de uitkraging op de 1^e verdieping. De hogere gelegen verdieping ondervinden een lagere geluidsbelasting omdat de afstand van gevel tot weg 'relatief' groter is. Een maatregel zou dan kunnen zijn om de uitkraging niet te realiseren. Vanuit architectonisch oogpunt is echter bewust gekozen voor de uitkraging als reflectie op de gevel van de woning Morsweg 56 en de uitkragende hogere verdieping van het naastgelegen appartementengebouw.
- Aan de achterzijde is sprake van een gecumuleerde⁵ geluidsbelasting van 49-50 dB. Deze waarde is, voor stedelijke situaties, zeer gunstig en kan worden gekwalificeerd als (zeer) rustig.
- De architect heeft bij de indeling en ontwerp van de woning gekozen om de woon/slaapkamer aan de geluidluwe achterzijde te realiseren.

⁴ Richtlijnen nieuwe situaties, vastgesteld 4-3-2013

⁵ Berekening op basis van wegverkeer 47-49 dB (zie tabel 2) en deelbijdrage railverkeer 47 dB. Toelichting zie Bijlage 2 van dit rapport. Bij deze berekening wordt géén correctie toegepast op basis van art. 110g.

- Ventilatie van de woning zal volledig plaatsvinden via de gevel aan de achterzijde. Op deze wijze kan een hoge geluidsisolatie⁶ van de gevel aan de Morsweg worden gerealiseerd.
- De architect heeft gekozen om de woningen te voorzien van luiken. De bewoners kunnen daarmee in de avond/nachtperiode het geluid van de Morsweg fysiek 'buitensluiten'.

Conclusie

Op basis van het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de geluidsbelasting van de voorgevel van de appartementen weliswaar zeer hoog is maar dat akoestische compensatie bestaat uit een (zeer) rustige achtergevel.

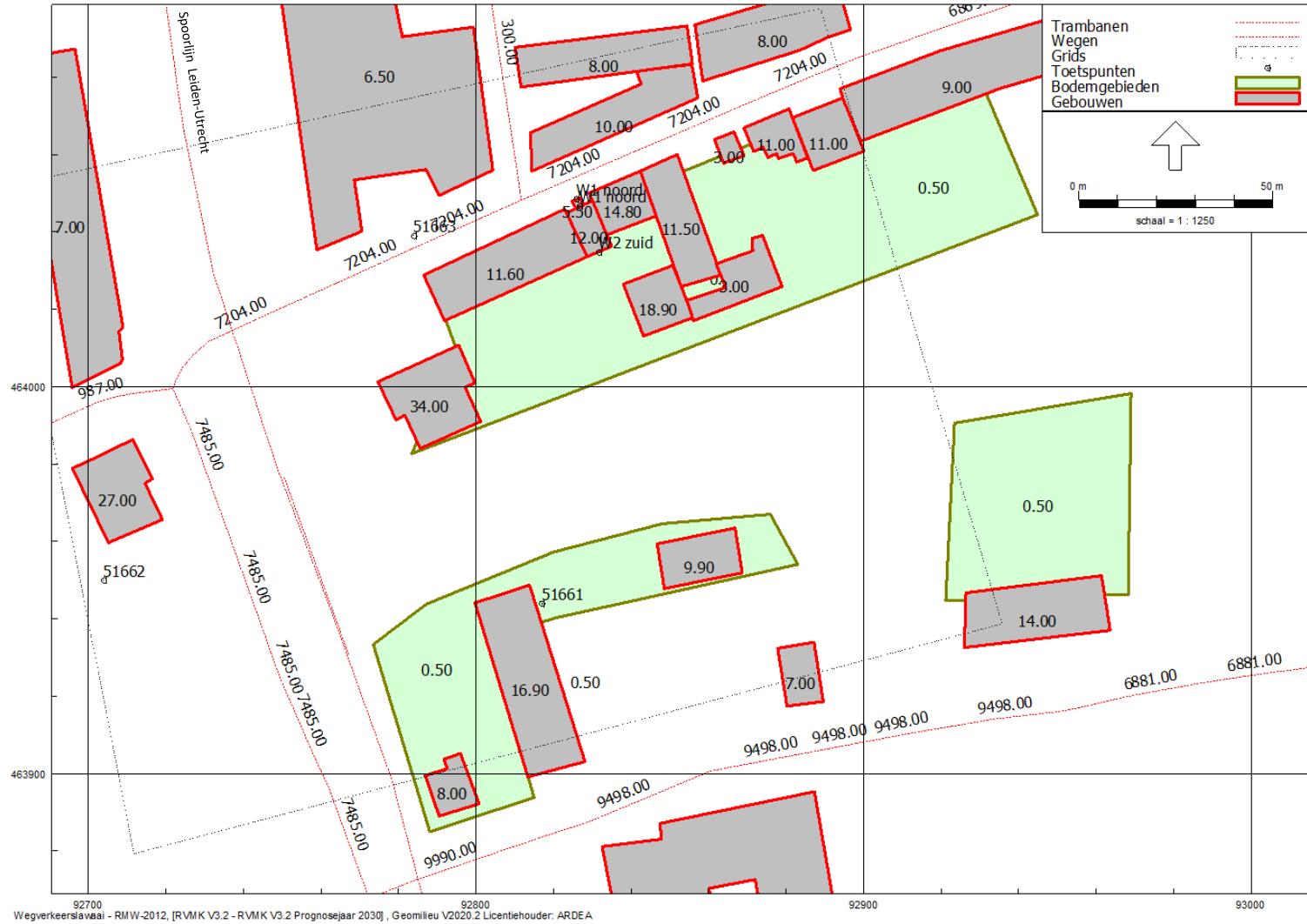
Luiken geven de mogelijkheid om het geluid van de Morsweg fysiek buiten te sluiten.

Naar het inzicht van ARDEA wordt op deze manier tegemoet gekomen aan de doelen die ten grondslag liggen aan de richtlijnen voor het vaststellen van een hogere waarde: het creëren van een woonsituatie met een zeer rustige achtergevel, balkon als buitenruimte en mogelijkheid om 's nachts luiken extra te sluiten.

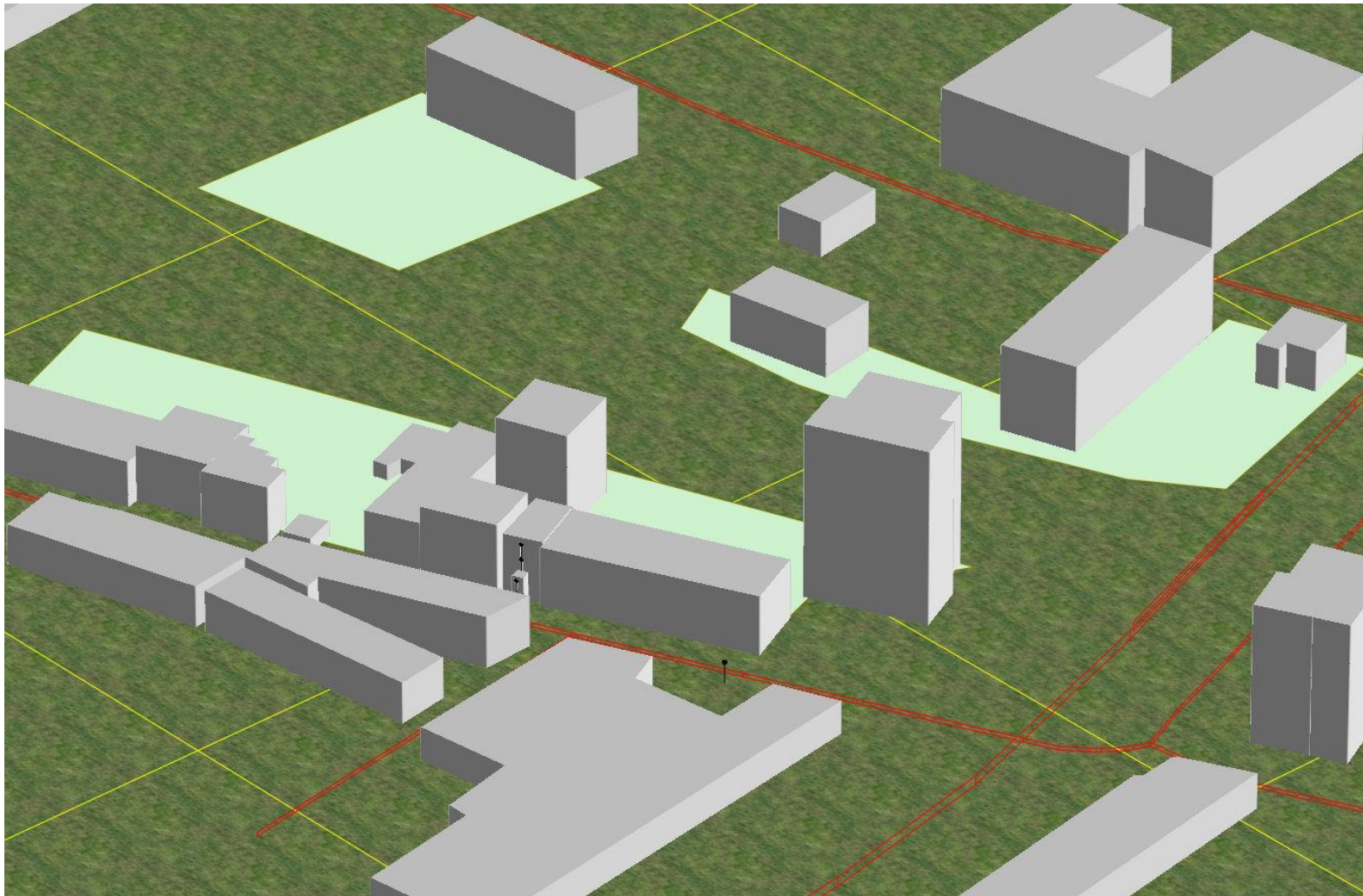
⁶ Een beoordeling van de gevelisolatie zal later nog worden uitgevoerd als de gevel verder is gedetailleerd. Doel is dat minimaal voldaan wordt aan de eisen voor de karakteristieke geluidsisolatie volgens het Bouwbesluit.



Bijlage 1 Overzicht rekenmodel



Overzicht rekenmodel met gebouwen/hoogte gebouwen, bodemgebieden/bodemfactor en rijlijnen wegverkeer met etmaalintensiteiten



3D plot model (zicht in noordoostelijke richting)

Bijlage 2 Cumulatie geluid

Voor de beoordeling van de totale geluidsbelasting van verschillende geluidsbronnen geeft het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012 in Bijlage 1 een rekenmethodiek.

Bij deze methodiek wordt verschillende soorten geluid opgeteld met een weging waarbij rekening wordt gehouden met verschillen in hinderbeleving van wegverkeerslawaai, industrielawaai of luchtvaartlawaai. Industrielawaai wordt daarbij dan zwaarder gewogen dan wegverkeerslawaai, terwijl railverkeerslawaai als minder hinderlijk wordt gewogen.

Voor de beoordeling van het gecumuleerde geluid is het gebruikelijk om uit te gaan van verschillende geluidsklassen. Tabel 1 geeft de indeling van de klassen met een 'subjectieve' beschrijving van het geluid en de kwalificatie zoals opgenomen in de Handreiking bouw op geluidbelaste locaties van de omgevingsdienst DCMR, Rotterdam.

Tabel 3 Geluidsklassen met omschrijving geluid en kwalificatie/beoordeling conform de Handreiking bouwen op geluidbelaste locaties (versie 13 januari 2014)
(<https://www.dcmr.nl/publicaties/handreiking-bouwen-op-geluidbelaste-locaties.html>)

Gecumuleerde geluidsbelasting [dB Lcum]	omschrijving	beoordeling
45 - 49 dB	zeer rustig	goed
50 - 54 dB	rustig	redelijk
55 - 59 dB	levendig	matig
60 - 64 dB	luid	slecht
65 - 69 dB	erg luid	zeer slecht
70 - 74 dB	lawaaiig	extreem slecht



L^*_{RL} is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{RL} vanwege spoorwegverkeer. L^*_{RL} wordt als volgt berekend:

$$L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$$

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de bronnen luchtvaart (index LL), industrie (index IL) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$$

$$L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$$

$$L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L^* -waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{CUM} = 10 \lg \left[\sum_{n=1}^N 10^{\left[\frac{L^*_n}{10} \right]} \right]$$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index n kan staan voor RL, LL, IL en VL.

L_{CUM} kan als volgt worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor een wettelijke beoordeling plaatsvindt:

$$L_{RL,CUM} = 1,05 L_{CUM} + 1,47$$

$$L_{LL,CUM} = 1,02 L_{CUM} - 7,17$$

$$L_{IL,CUM} = 1,00 L_{CUM} - 1,00$$

$$L_{VL,CUM} = 1,00 L_{CUM} + 0,00$$