

Akoestisch onderzoek rail- en wegverkeerslawaaï

Noorderhaven, middelbare school, Zutphen

Gemeente Zutphen



Akoestisch onderzoek rail- en wegverkeerslawaaï

Noorderhaven, middelbare school, Zutphen

Gemeente Zutphen

Opdrachtgever: Gemeente Zutphen
Projectnummer: 2920.01
Datum: 31 augustus 2021

Projectleider: Dhr. J. Heerink

Opdrachtnemer: Buro Ontwerp & Omgeving

Velperweg 157
6824 MB Arnhem
Postbus 2033
6802 CA Arnhem

info@ontwerpenomgeving.nl
www.ontwerpenomgeving.nl

INHOUD

Pagina

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding.....	2
1.2	Doel van het onderzoek	2
2	WETTELIJK KADER.....	3
2.1	Wet geluidhinder (Wgh).....	3
2.2	Gemeentelijk geluidbeleid	4
2.3	Bouwbesluit 2012.....	5
2.4	Zones	5
2.5	Rekenmethodiek	6
3	UITGANGSPUNTEN	7
3.1	Selectie van geluidsbronnen	7
4	RAILVERKEER	8
4.1	Onderzoeksopzet	8
4.2	Uitgangspunten.....	8
4.3	Resultaten	9
5	WEGVERKEER	11
5.1	Onderzoeksopzet	11
5.2	Uitgangspunten en verkeersgegevens.....	11
5.3	Resultaten	14
5.4	Onderzoeken naar geluidsreducerende maatregelen	18
6	Cumulatieve geluidsbelastingen	20
7	CONCLUSIE EN SAMENVATTING	21
7.1	Toetsing aan de Wgh.....	21
7.2	Samenvatting	23

BIJLAGEN

- 1 Geluidsbelastingen, in tabelvorm
- 2 Overzichtstekening 1: Grafische weergave van het model Railverkeer
- 3 Overzichtstekening 2: Grafische weergave van het model Wegverkeer

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Op de hoek Coenensparkstraat en Dreef wordt een school voor voorgezet onderwijs gerealiseerd. In de onderstaande luchtfoto is de locatie van de ontwikkeling weergegeven.



Globale ligging van de ontwikkelingen

1.2 Doel van het onderzoek

De school kan op basis van het huidige bestemmingsplan niet worden gerealiseerd. Om de ontwikkeling mogelijk te maken, wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld.

In het kader van het nieuwe bestemmingsplan moet akoestisch onderzoek de akoestische haalbaarheid van de school aantonen ten opzichte van de omliggende geluidsbronnen (wegen, spoorwegen en gezoneerde industrieterreinen). Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te geven in het akoestisch klimaat van de nieuwe geluidsgevoelige bestemming ten gevolge van wegverkeerslawai.

2 WETTELIJK KADER

In het akoestisch onderzoek wordt getoetst op basis van verschillende toetsingskaders, te weten:

- Wet geluidhinder (Wgh)
- Gemeentelijk geluidbeleid
- Bouwbesluit 2012

De Wet geluidhinder (Wgh) en het Bouwbesluit 2012 zijn landelijke wetgeving. Gemeentelijk geluidbeleid is beleid dat gemeenten kunnen opstellen voor het vaststellen van hogere grenswaarden.

In onderstaande paragrafen staat een beknopte samenvatting weergegeven van de drie toetsingskaders.

2.1 Wet geluidhinder (Wgh)

De Wet geluidhinder (Wgh) heeft als doel het beschermen van de mens tegen geluidhinder. In de Wgh worden twee soorten grenswaarden genoemd:

- Voorkeursgrenswaarde¹: Deze waarde garandeert een goed woon- en leefklimaat. Voor scholen waarbij de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden zijn op basis van de Wgh geen aanvullende maatregelen noodzakelijk, zoals de verlening van hogere grenswaarden.
- Hoogste toelaatbare geluidsbelasting: Deze waarde geeft de hoogste gevelbelasting weer waarvoor op basis van de Wgh een hogere waarde kan worden vastgesteld.

De hoogte van de grenswaarden varieert, afhankelijk van het type geluidsbron, de ligging van de geluidsgevoelige bestemming (binnen of buiten de bebouwde kom) en het soort geluidsgevoelige bestemming. In onderstaande tabel staan de voorkeursgrenswaarde en de hoogste toelaatbare geluidsbelasting voor de school in de ontwikkeling weergegeven. De nieuwe school ligt in stedelijk gebied (bebouwde kom van Zutphen).

Tabel 1 Overzicht van de normen uit de Wgh

Overzicht van de normen uit de Wgh			
	Wegverkeer	Railverkeer	Industrie
Scholen			
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82 Wgh)	53 dB (art. 4.9 lid 2 Bgh)	50 dB(A) (art. 44 Wgh)
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting	63 dB (art. 83 lid 2 Wgh)	68 dB (art. 4.10 Bgh)	55 dB(A) (art. 59 lid 1 Wgh)

Een school is alleen geluidsgevoelig voor de perioden dat deze in gebruik is. De school heeft aangegeven dat de school alleen overdag gebruikt wordt. Voor de school is dan ook alleen geluidsgevoelig in de dagperiode.

¹ Formele term in de Wgh: ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting

2.2 Gemeentelijk geluidbeleid

Eventuele verlening van hogere grenswaarden bij de realisatie van nieuwe scholen vindt plaats door de gemeente. Door middel van gemeentelijk geluidbeleid kan de gemeente aanvullende eisen vastleggen voor de verlening van hogere grenswaarden.

De gemeente Zutphen heeft voor de verlening van hogere grenswaarden gemeentelijk geluidbeleid vastgesteld². Dit beleid hanteert de gemeente voor de vaststelling van hogere waarden. In dit beleid stelt ten opzichte van de Wgh aanvullende eisen aan het bouwplan, zodat een goed woon- leefklimaat wordt gegarandeerd.

Naast de aanvullende eisen voor de het woon- en leefklimaat heeft de gemeente aanvullende normen beschreven in het geluidbeleid waaraan nieuwe scholen moeten worden getoetst. De aanvullende normen zijn:

- *streefwaarde*: het geluidniveau dat wordt nagestreefd door de gemeente.
- *bovengrens*: is het maximale niveau dat onder voorwaarden kan worden toegestaan. In principe verleent de gemeente geen hogere grenswaarde die hoger is dan de bovengrens.

De ontwikkeling ligt op het bedrijventerrein Noorderhaven. De school wordt omringt door bedrijven. De school ligt dan ook in het gebiedstype "Bedrijventerrein". In de onderstaande tabel staan voor dit gebiedstype de streefwaarde en bovengrens weergegeven:

Tabel 2 Overzicht van de normen uit de gemeentelijke geluidsbeleid

Overzicht van de normen uit het gemeentelijke geluidsbeleid		
	Wegverkeer	Railverkeer
streefwaarde	48 dB	55 dB
bovengrens	63 dB	68 dB

² Nota hogere waarden geluid 2015-2025, d.d. augustus 2015, status: definitief, vastgesteld door B&W op 25 augustus 2015

2.3 Bouwbesluit 2012

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde uit de Wgh dreigt ook een overschrijding van de binnenwaarde uit het Bouwbesluit 2012. Bij verlening van een omgevingsvergunning voor bouwen (voorheen: bouwvergunning) wordt de binnenwaarde getoetst aan het Bouwbesluit 2012. Bij weg- en railverkeerslawaai mag de binnenwaarde in theorielokalen 28 dB bedragen. Bij industrielawaai bedraagt de binnenwaarde 30 dB(A). Wanneer de een school wordt gerealiseerd nabij diverse geluidsbronnen, dient de geluidsbelasting van de verschillende geluidsbronnen bij elkaar te worden opgeteld (gecumuleerd). Bij de bepaling van de cumulatieve geluidsbelasting mag geen gebruik worden gemaakt van de aftrek op grond van artikel 110g van de Wgh (aftrek van 2 of 5 dB).

Bij de school waarvoor hogere waarden in het kader van de Wet geluidhinder zijn toegestaan, is aanvullend bouwakoestisch onderzoek noodzakelijk voor de bepaling van eventueel noodzakelijke gevelisolatie, zodat de binnenwaarde uit het Bouwbesluit 2012 wordt behaald.

Wegen met een 30 km-regime hebben op basis van de Wgh geen onderzoeksplicht. Voor deze wegen kunnen op basis van de Wgh ook geen hogere waarden worden verleend. Doordat er geen hogere waarde wordt vastgesteld is een formele toetsing aan de binnenwaarde uit het Bouwbesluit 2012 niet noodzakelijk. Echter om een goed woon- en leefklimaat bij nieuwe school te garanderen is een toetsing aan de binnenwaarde uit Bouwbesluit 2012 ook bij 30 km-wegen wenselijk.

2.4 Zones

Langs wegen en spoorlijnen en rondom gezoneerde industrieterreinen liggen zogenoemde zones. Wanneer een school wordt gerealiseerd in de zone, is akoestisch onderzoek noodzakelijk.

2.4.1 Wegverkeer

De zone van een weg bevindt zich aan beide zijden van de weg en is afhankelijk van het aantal rijbanen en de ligging van de weg. Er wordt gemeten vanuit de rand van de weg. De grootte van de zones staat beschreven in artikel 74 van de Wgh. In onderstaande tabel staan de zones weergegeven:

Tabel 3 Zones langs wegen

Zones langs wegen		
Aantal rijstroken	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
1 en 2	200 meter	250 meter
3 en 4	350 meter	400 meter
5 en meer	350 meter	600 meter

Uit artikel 74 lid 2 van de Wgh blijkt dat 30 km-wegen en woonerven geen zone kennen. Daarom hoeven ze niet te worden onderzocht op basis van de Wgh. Echter ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening wordt voor drukkere 30 km-wegen wel akoestisch onderzoek uitgevoerd.

2.4.2 Railverkeer

Langs landelijke spoorwegen liggen referentiepunten, waarvoor is vastgelegd hoeveel geluid de spoorlijn mag produceren, zogenaamde geluidsproductieplafonds (GPP's). De hoogte van de geluidsproductieplafonds is vastgelegd in het geluidsregister. De grootte van de zone van een spoorweg is afhankelijk van het geluidsproductieplafond en is vastgelegd in artikel 1.4a uit het Besluit geluidhinder (Bgh). De zone van een spoorweg ligt aan beide zijden van de spoorweg en wordt gemeten van de buitenste spoorstaaf. In de onderstaande tabel staan de zones van spoorwegen weergegeven.

De wettelijke zone van een spoorweg is afhankelijk van de toegestane geluidsbelasting op het referentiepunt uit het geluidsregister.

De zones van spoorlijnen zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 4 Zones langs wegen

Zones langs spoorwegen	
Geluidsproductieplafond	Zone
Kleiner dan 56 dB	100 meter
Tussen de 56 en 61 dB	200 meter
Tussen de 61 en 66 dB	300 meter
Tussen 66 en 71 dB	600 meter
Tussen 71 en 74 dB	900 meter
Groter dan 74 dB	1.200 meter

2.4.3 Industrielawaai

Rondom een bedrijventerrein waar 'grote' lawaaimakers zijn toegestaan, ligt een geluidszone. De grootte van de geluidszone is vastgelegd in het zonebeheersplan van het gezoneerde bedrijventerrein en in het bestemmingsplan rondom het gezoneerde bedrijventerrein.

2.5 Rekenmethodiek

Met behulp van het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012' (RMG 2012) zijn de geluidsbelastingen berekend voor weg- en railverkeer en de cumulatieve geluidsbelastingen.

De geluidsbelasting voor weg- en railverkeer is berekend met Standaardrekenmethode 2, met behulp van het computerprogramma GeoMilieu, versie 2021.0.

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend op basis van Bijlage I, hoofdstuk 2: 'Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting' uit het RMG 2012. Hierbij wordt de gezamenlijke geluidsbelasting van de relevante geluidsbronnen (wegen, spoorwegen en Industrielawaai) bepaald.

3 UITGANGSPUNTEN

De school staat nabij diverse geluidsbronnen. Aan de hand van de zones rondom de diverse wegen, spoorwegen en gezoneerde bedrijventerreinen kan worden bepaald voor welke geluidsbronnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

3.1 Selectie van geluidsbronnen

In de omgeving van de school liggen geen gezoneerde bedrijventerreinen. Het plangebied ligt dan ook niet in de zones van een gezoneerd bedrijventerrein. Akoestisch onderzoek naar gezoneerd bedrijventerrein is dan ook niet nodig.

Ten zuiden van de school ligt de spoorlijn Arnhem- Zutphen. Het geluidsproductieplafond (GPP) van deze spoorlijn ter hoogte van de nieuwe ontwikkeling bedraagt maximaal 65,4 dB, blijkt uit het geluidsregister. Deze spoorlijn heeft een zone van 300 meter. Hiermee ligt de nieuwe ontwikkeling binnen de zone van de spoorlijn Arnhem- Zutphen.

De school ligt aan de Coenensparkstraat en de Hermesweg. Deze wegen liggen in stedelijk gebied en hebben twee rijstroken. De zone van deze wegen bedraagt 200 meter op basis van de Wgh. De School ligt dan ook in de zone van de Coenensparkstraat en de Hermesweg.

De overige wegen nabij de school, zoals de Contrescarp en Dreef, hebben een 30 km/uur-regime. Formeel geldt voor deze weg volgens de Wgh geen onderzoeksplicht, omdat de maximaal toegestane snelheid 30 km/uur bedraagt.

De verkeersintensiteit op de Contrescarp en Dreef zijn dusdanig dat een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet kan worden uitgesloten. Daarom is in het kader van een goede ruimtelijke ordening toch akoestisch onderzoek uitgevoerd naar deze omliggende 30 km-wegen.

Akoestisch onderzoek is noodzakelijk naar de geluidhinder afkomstig van de spoorlijn Arnhem-Zutphen, de Coenensparkstraat, de Hermesweg en de omliggende 30 km-wegen.

4 RAILVERKEER

4.1 Onderzoeksopzet

Voor de school zijn de geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende spoorwegen bepaald door middel van een standaardrekenmethode 2-berekening uit bijlage IV van het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” (RMG 2012).

De berekende geluidsbelastingen zijn getoetst aan de normen uit de Wgh en het gemeentelijke geluidbeleid.

4.2 Uitgangspunten

4.2.1 Waarneemhoogte

De nieuwe school wordt maximaal 16 meter hoog. In onderstaande tabel worden vloerhoogten en waarneemhoogten weergegeven.

Tabel 5 Overzicht van de waarneemhoogten

Overzicht van de waarneemhoogten		
	Vloerhoogte in meters	Waarneemhoogte in meters
Begane grond	0,0	1,5
Eerste verdieping	3,0	4,5
Tweede verdieping	6,0	7,5
Derde verdieping	9,0	10,5
Vierde verdieping	12,0	13,5
Maximale bouwhoogte	16,0	

Een school is alleen geluidsgevoelig voor de perioden dat deze in gebruik is. De school heeft aangegeven dat de school alleen overdag gebruikt wordt. Voor de school is dan ook alleen geluidsgevoelig in de dagperiode.

4.2.2 Maaiveldhoogte

Het maaiveld is bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens uit AHN2, deze gegevens zijn gedownload van <http://geo-data.nationaalgeoregister.nl/>. In het rekenmodel zijn de hoogtelijnen getekend met een interval van 0,5 meter ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP).

4.2.3 Harde en zachte bodem

In het rekenmodel is als standaard bodemfactor gerekend met een harde bodem ($B_f=0$). De zachte bodemgebieden zoals tuinen en groen zijn gemodelleerd. Bij tuinen is een bodemfactor (B_f) van 0,5 (half hard en half zacht) aangehouden. Bij de plantsoenen, weilanden en groene bermen is een bodemfactor (B_f) van 0,8 aangehouden. Voor de spoorbaan is een bodemfactor (B_f) van 1,0 aangehouden, conform de rekenmethodiek voor railverkeerslawaaï uit het RMG 2012.

4.2.4 Uitgangspunten spoorlijn

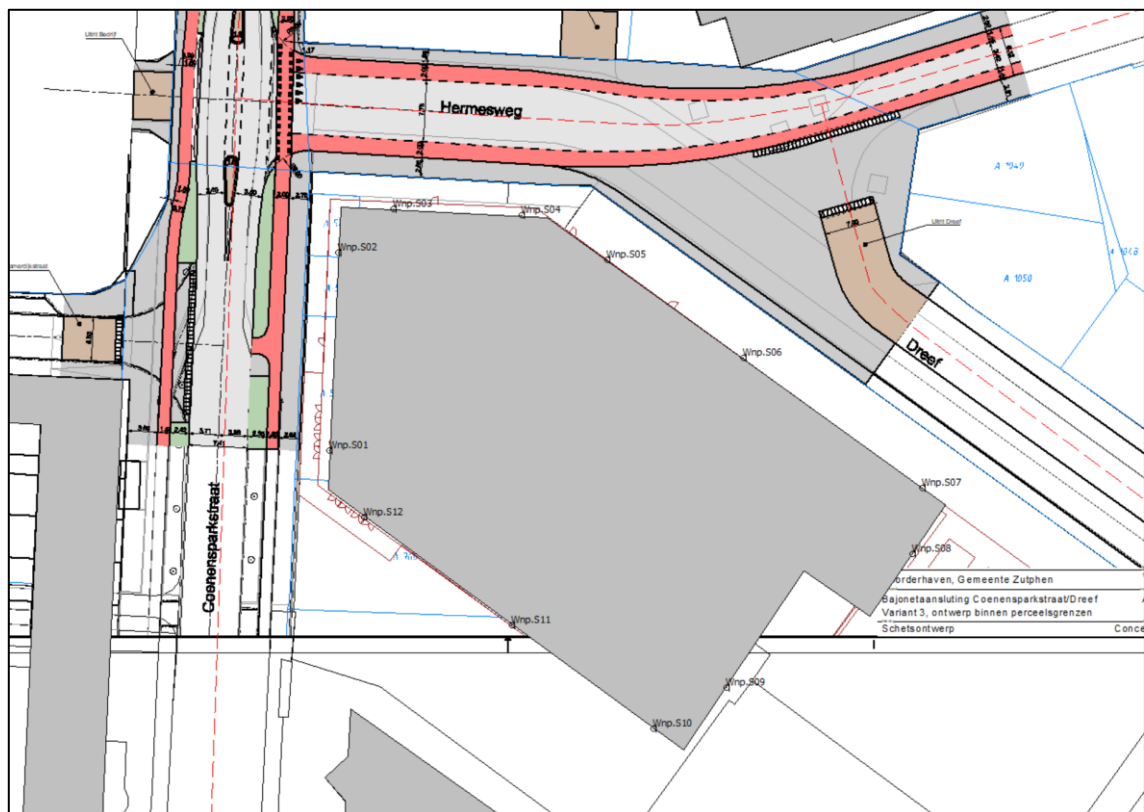
De spoorlijn Arnhem-Zutphen is op basis van de Wgh een landelijke spoorlijn. De gegevens van de spoorlijn zijn afkomstig uit het geluidsregister³.

Langs de spoorlijn staan geluidsschermen, zowel aan de noord- als de zuidzijde van de spoorlijn. De ligging en de hoogte van de geluidsschermen zijn afkomstig uit het geluidsregister.

4.3 Resultaten

De geluidsbelastingen afkomstig van de spoorlijn zijn bepaald met behulp van standaard-rekenmethode 2-berekening. De gebruikte rekenmethode voor railverkeer is beschreven in bijlage IV van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" (RMG 2012).

Alle berekende geluidsbelastingen voor de school in L_{dag} zijn weergegeven in bijlage 1 in tabelvorm. In de onderstaande figuur is de nummering van de waarneempunten die is gebruikt in het model weergegeven.



Ligging van de waarneempunten

De grafische weergave van het model Railverkeer is weergegeven in overzichtstekening 1, bijlage 2. In deze tekening is onder meer de ligging van de verschillende waarneempunten te zien. Gezien de omvang van het rekenmodel zijn de invoergegevens niet toegevoegd aan dit rapport, mocht het bevoegd gezag voor de beoordeling van het akoestisch onderzoek het rekenmodel digitaal willen ontvangen, dan kan hiervoor contact worden opgenomen met de projectleider.

³ <http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregisterspoor.html>, versie 27 januari 2021

De hoogste geluidsbelastingen (L_{dag}) afkomstig van de spoorlijn staan in de onderstaande tabel:

Tabel 6 Geluidsbelastingen afkomstig van de spoorlijn

Geluidsbelastingen afkomstig van de spoorlijn	
	Hoogste geluidsbelastingen (L_{dag}) in dB
Noordgevel	39
Oostgevel	42
Westgevel	39
Zuidgevel	41
Toetsingskader	
Voorkeursgrenswaarde uit de Wgh	53
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting uit de Wgh	68
Streefwaarde uit het gemeentelijke geluidsbeleid	55
Bovengrens uit het gemeentelijke geluidsbeleid	63

Conclusie

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de spoorlijn bedraagt 42 dB (L_{dag}) bij de school. Bij de nieuwe de school wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 53 uit de Wgh. Tevens wordt er voldaan aan de streefwaarde van 55 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

5 WEGVERKEER

5.1 Onderzoeksopzet

Voor de school zijn de geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende wegen berekend. De geluidsbelastingen zijn getoetst aan de normen uit de Wgh en het gemeentelijke geluidsbeleid.

5.2 Uitgangspunten en verkeersgegevens

5.2.1 Maaiveldhoogte

Het maaiveld is bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens uit AHN2, deze gegevens zijn gedownload van <http://geo-data.nationaalgeoregister.nl/>. In het rekenmodel zijn de hoogtelijnen getekend met een interval van 0,5 meter ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP).

5.2.2 Harde en zachte bodem

In het rekenmodel is als standaard bodemfactor gerekend met een harde bodem ($B_f=0$). De zachte bodemgebieden zoals tuinen en groen zijn gemodelleerd. Bij tuinen is een bodemfactor (B_f) van 0,5 (half hard en half zacht) aangehouden. Bij de plantsoenen, weilanden en groene bermen is een bodemfactor (B_f) van 0,8 aangehouden. Voor de spoorbaan is een bodemfactor (B_f) van 1,0 aangehouden, conform de rekenmethodiek voor railverkeerslawaaï uit het RMG 2012.

5.2.3 Ligging van de nieuwe school

De nieuwe school wordt maximaal 16 meter hoog en krijgt maximaal vier bouwlagen. In onderstaande tabel worden vloerhoogten en waarneemhoogten weergegeven.

Tabel 7 Overzicht van de waarneemhoogten

Overzicht van de waarneemhoogten		
	Vloerhoogte in meters	Waarneemhoogte in meters
School		
Begane grond	0,0	1,5
Eerste verdieping	3,0	4,5
Tweede verdieping	6,0	7,5
Derde verdieping	9,0	10,5
Vierde verdieping	12,0	13,5
Maximale bouwhoogte	16,0	

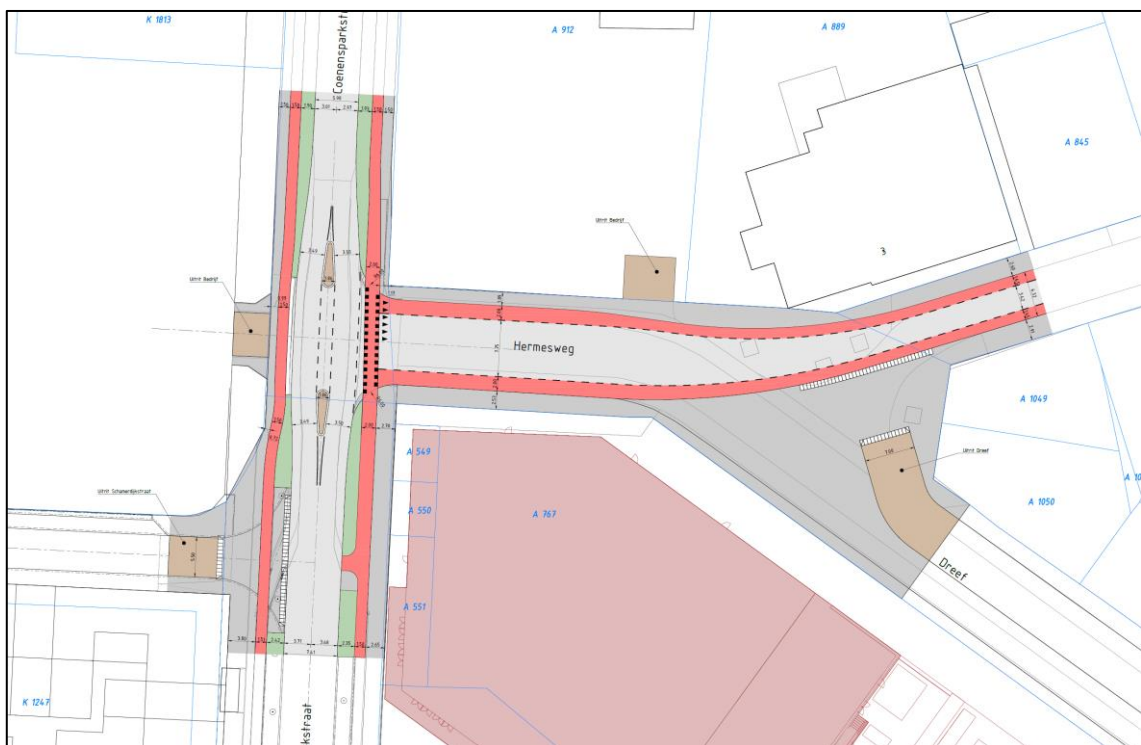
Een school is alleen geluidsgevoelig voor de perioden dat deze in gebruik is. De school heeft aangegeven dat de school alleen overdag gebruikt wordt. Voor de school is dan ook alleen geluidsgevoelig in de dagperiode.

5.2.4 Verkeersgegevens

De verkeersintensiteit van de Coenensparkstraat zijn afkomstig uit het verkeersmodel (2030 NRM Midden) van de gemeente Zutphen voor het prognosejaar 2030.

De gemeente Zutphen geeft aan dat de verkeersintensiteiten voor de Dreef in het verkeersmodel (2030 NRM Midden) te laag zijn en de Contrescarp is niet het verkeersmodel opgenomen. Voor deze twee wegen zijn de verkeersgegevens uit het akoestisch onderzoek⁴ van het bestemmingsplan 'Noorderhaven' overgenomen. Deze verkeersgegevens gelden voor het jaar 2022. Met een autonome groei van 1,5 %/jaar zijn de intensiteiten voor het maatgevende jaar 2035 berekend.

De gemeente Zutphen is voornemens om de kruising van de Hermesweg en de Dreef aan te passen. Na de aanpassing van de Dreef krijgt een snelheidsregime van 30 km/uur. De verkeersgegevens van de Dreef zijn gelijk gesteld aan de Hermesweg. In de onderstaande figuur is het ontwerp van de nieuwe kruising van de Hermesweg en de Dreef weergegeven.



Ontwerp van de nieuwe kruising van de Hermesweg en de Dreef

4

Akoestisch onderzoek BP Noorderhaven en reconstructie wegen stationsgebied, Zutphen, uitgevoerd door Adviesbureau de Haan, projectnummer: B.07.232.11, d.d. 17 november 2011

In onderstaande tabel zijn de etmaalintensiteiten voor het maatgevende jaar 2030 weergegeven:

Tabel 8 Overzicht van de verkeersintensiteiten

Overzicht van de verkeersintensiteiten			
	2022 (akoestisch onderzoek BP Noor- derhaven)	2030 (verkeersmodel NRM Midden)	2035 (maatgevende jaar)
Coenensparkstraat	--	9.724	10.476
Hermesweg	3.829	--	4.647
Dreef	3.829	--	4.647
Contrescarp	500	--	607

In onderstaande tabel zijn de periode- en voertuigverdelingen weergegeven:

Tabel 9 Overzicht van de periode- en voertuigverdeling

Periode- en voertuigverdelingen												
	Dagperiode (07:00 t/m 19:00)				Avondperiode (19:00 t/m 23:00)				Nachtperiode (23:00 t/m 07:00)			
Coenensparkstraat	7,16	98,0	2,0	0,0	1,67	98,0	2,0	0,0	0,52	98,0	2,0	0,0
Hermesweg	7,16	88,5	7,3	4,2	1,67	95,0	1,0	4,0	0,52	92,3	6,3	1,4
Dreef	7,16	88,5	7,3	4,2	1,67	95,0	1,0	4,0	0,52	92,3	6,3	1,4
Contrescarp	7,70	99,0	1,0	0,0	1,10	99,0	1,0	0,0	0,40	99,0	1,0	0,0

De overige uitgangspunten, zoals snelheid, verkeersdrempels, wegdek en toegepaste aftrek op grond van artikel 110g Wgh, van de onderzochte wegen zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 10 Overzicht van de overige uitgangspunten

Overzicht van de overige uitgangspunten				
	Wegdek	Verkeersdrempels	Maximum snelheid in km/u	Aftrek op grond van artikel 110g Wgh in dB
Coenensparkstraat	Dunne deklaag B	Nee	50	5
Hermesweg	Dicht asfaltbeton	Nee	50	5
Dreef	Dicht asfaltbeton	Ja	30	5 ⁵
Contrescarp	Elementenverharding in keperverband	Nee	30	5

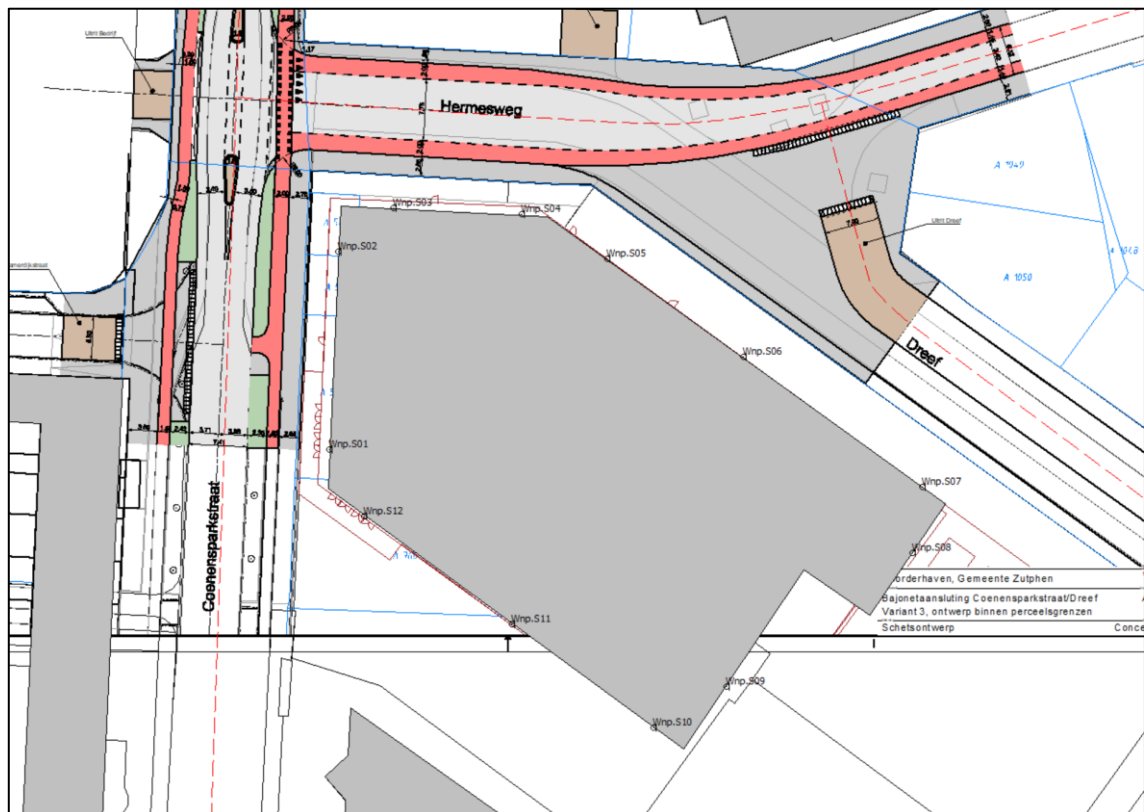
5

Op grond van de Wgh moet bij wegen met een snelheid tot 70 km/uur een aftrek voor het stiller worden van het verkeer (aftrek op grond van artikel 110g Wgh) van 5 dB worden toegepast. Voor 30 km-wegen is deze aftrek niet vastgelegd in de Wgh, omdat deze geen zone hebben. Bij lagere snelheden is wordt het aandeel motorgeluid hoger ten opzichte van het bandengeluid. Het is aannemelijk dat het motorgeluid in de toekomst sterk zal afnemen, door andere gebruik van elektrische en hybride auto's, bij 30 km-wegen, bij deze wegen is dan ook de aftrek voor het stiller worden van het verkeer (aftrek op grond van artikel 110g Wgh) van 5 dB toegepast. Hiermee is aangesloten bij de Raad van State uitspraak bij het bestemmingsplan "Parijsch Zuid" in Culemborg (zaaknummer: 201304862/3/R2)

5.3 Resultaten

De geluidsbelastingen afkomstig van de onderzochte wegen zijn bepaald met behulp van standaardrekenmethode 2-berekening. De gebruikte rekenmethode voor wegverkeer is beschreven in het RMG 2012, bijlage III, behorend bij hoofdstuk 3: Weg.

Alle berekende geluidsbelastingen voor de school in L_{dag} zijn weergegeven in bijlage 1 in tabelvorm. In de onderstaande figuur is de nummering van de waarneempunten die is gebruikt in het model weergegeven.



Ligging van de waarneempunten

De grafische weergave van het model Wegverkeer is weergegeven in overzichtstekening 2, bijlage 3. In deze tekening is onder meer de ligging van de verschillende waarneempunten te zien. Gezien de omvang van het rekenmodel zijn de invoergegevens niet toegevoegd aan dit rapport, mocht het bevoegd gezag voor de beoordeling van het akoestisch onderzoek het rekenmodel digitaal willen ontvangen, dan kan hiervoor contact worden opgenomen met de projectleider.

5.3.1 Coenensparkstraat

De hoogste geluidsbelastingen (L_{dag}) afkomstig van de Coenensparkstraat staan in de onderstaande tabel:

Tabel 11 Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat

Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat	
	Hoogste geluidsbelastingen i (L_{dag}) n dB (incl. aftrek op grond van artikel 110g Wgh)
Noordgevel	51
Oostgevel	35
Westgevel	57
Zuidgevel	55
Toetsingskader	
Voorkeursgrenswaarde uit de Wgh	48
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting uit de Wgh	63
Streefwaarde uit het gemeentelijke geluidsbeleid	48
Bovengrens uit het gemeentelijke geluidsbeleid	58

Conclusie

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de Coenensparkstraat bedraagt 57 dB (L_{dag}) bij de school, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de nieuwe school wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh overschreden, echter de hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB wordt niet overschreden.

Tevens wordt bij de school voldaan aan de bovengrens van 63 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

5.3.2 Hermesweg

De hoogste geluidsbelastingen (L_{dag}) afkomstig van de Hermesweg staan in de onderstaande tabel:

Tabel 12 Geluidsbelastingen afkomstig van de Hermesweg

Geluidsbelastingen afkomstig van de Hermesweg	
	Hoogste geluidsbelastingen (L_{dag}) n dB (incl. aftrek op grond van artikel 110g Wgh)
Noordgevel	58
Oostgevel	45
Westgevel	50
Zuidgevel	35
Toetsingskader	
Voorkeursgrenswaarde uit de Wgh	48
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting uit de Wgh	63
Streefwaarde uit het gemeentelijke geluidsbeleid	48
Bovengrens uit het gemeentelijke geluidsbeleid	58

Conclusie

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de Hermesweg bedraagt 58 dB (L_{dag}) bij de school, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de nieuwe school wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh overschreden, echter de hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB wordt niet overschreden.

Tevens wordt bij de school voldaan aan de bovengrens van 63 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

5.3.3 Omliggende 30 km-wegen

De geluidsbelastingen afkomstig (L_{dag}) van de omliggende 30 km-wegen zijn te samen bepaald. De hoogste geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende 30 km-wegen staan in de navolgende tabel:

Tabel 13 Geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende 30 km-wegen

Geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende 30 km-wegen	
	Hoogste geluidsbelastingen (L_{dag}) in dB (incl. aftrek op grond van artikel 110g Wgh)
Noordgevel	54
Oostgevel	49
Westgevel	46
Zuidgevel	36
Toetsingskader	
Voorkeursgrenswaarde uit de Wgh	48
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting uit de Wgh	63
Streefwaarde uit het gemeentelijke geluidsbeleid	48
Bovengrens uit het gemeentelijke geluidsbeleid	58

Conclusie

De omliggende 30 km-wegen hebben op basis van de Wgh geen zone. Formeel gelden de normen uit de Wgh dan ook niet voor 30 km-wegen. Echter, in het kader van een goede ruimtelijke ordening, zijn bij de beoordeling van de geluidsbelastingen zijn de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en de hoogste toelaatbare geluidsbelastingen van 63 dB gebruikt. Deze normen gelden voor een vergelijkbare weg met een 50 km-regime.

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de omliggende 30 km-wegen bedraagt 54 dB (L_{dag}) bij de school, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de school wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh overschreden, echter de hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB wordt niet overschreden.

Tevens wordt bij de school voldaan aan de bovengrens van 63 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

5.4 Onderzoeken naar geluidsreducerende maatregelen

Het doel van de Wgh is om geluidhinder te voorkomen en te beperken. Een geluidsbelasting tot met de voorkeursgrenswaarde garandeert een goed woon-/leefklimaat op basis van de Wgh. De Coenensparkstraat en de omliggende 30 km-wegen zorgen voor een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, daarom is onderzoek noodzakelijk naar doeltreffende geluidsreducerende maatregelen. Wanneer de geluidsbelasting niet terug te brengen is tot de voorkeursgrenswaarde, dan kan een hogere waarde ten gevolge van de Coenensparkstraat worden verleend door de gemeente. Bij het treffen van maatregelen geldt een voorkeursvolgorde: bron, overdracht en ontvanger.

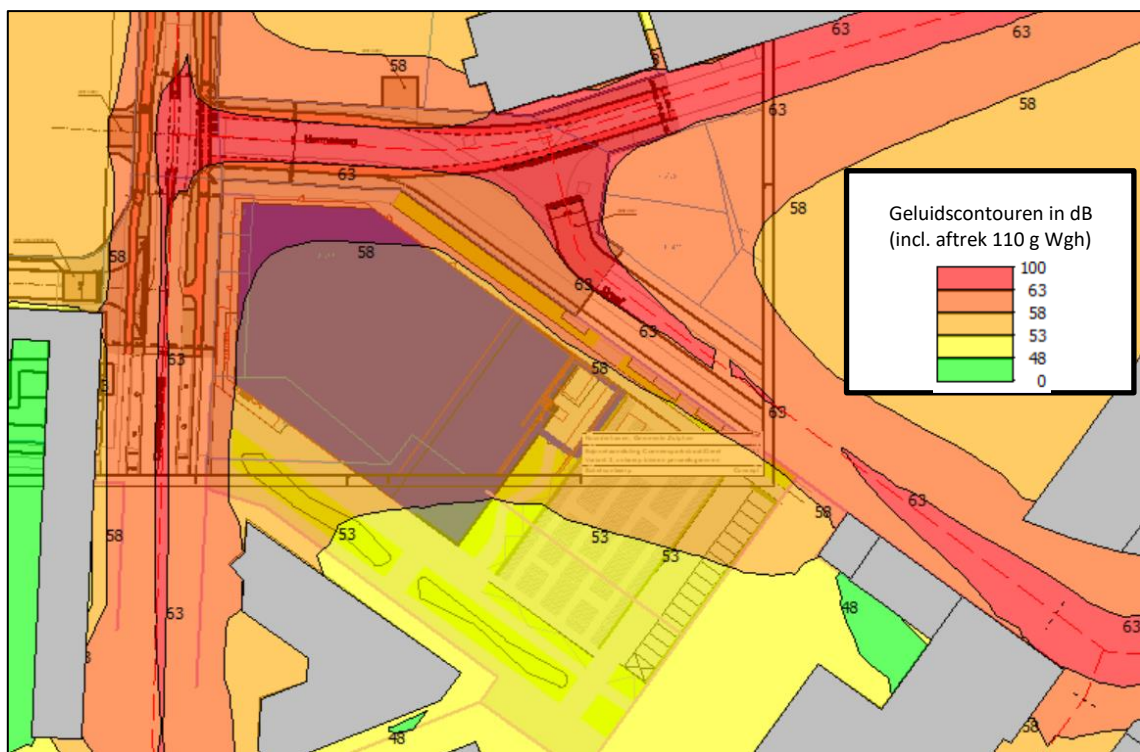
5.4.1 Bronmaatregelen

De ontwikkeling bestaat uit de grotere ontwikkeling Noorderhaven, waarvoor in 2013 het bestemmingsplan 'Noorderhaven' is vastgesteld. In het kader van het bestemmingsplan zijn bronmaatregelen afgewogen. Als gevolg van deze ontwikkeling wordt de Coenensparkstraat voorzien van een dunne deklaag, type B.

Het is dan ook niet mogelijk om nog stiller wegdek toe te passen op de wegen, welke ook nog kostenefficiënt zijn.

5.4.2 Overdrachtsmaatregelen

Het vergroten van de afstand tussen de wegen en de nieuwe school, zodanig dat de geluidsbelasting wel voldoet aan de voorkeursgrenswaarde, zorgt voor een dusdanig grote afstand dat dit niet wenselijk is. In de onderstaande figuur zijn de geluidscontouren (inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh) weergegeven:



Ligging van de contouren

Het plaatsen van een effectief geluidsscherm langs de wegen is niet gewenst vanuit stedenbouwkundig en landschappelijk oogpunt.

Tevens zullen de kosten voor het plaatsen van een scherm dusdanig hoog zijn dat dit vanuit financieel oogpunt niet rendabel is voor het plan. Het aanleggen van een geluidswal is niet gewenst gezien het ruimtebeslag hiervan.

5.4.3 Maatregelen bij de ontvanger

De maatregelen die kunnen worden genomen bij de ontvanger (school) zijn erop gericht om te voldoen aan de binnenwaarde van 28 dB in de theorielokalen. Mogelijk moeten voor de scholen met een hogere geluidsbelasting dan de voorkeursgrenswaarde aanvullende isolerende voorzieningen worden getroffen om de akoestische binnenwaarde te halen. De benodigde gevelwering is berekend in hoofdstuk 6.

5.4.4 Conclusie

Gezien de beperkte schaal van dit plan is het niet mogelijk of wenselijk om effectieve maatregelen te treffen die de geluidsbelastingen terugbrengen tot waarden die lager zijn dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh of de streefwaarde van 48 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

Om de binnenwaarde van 28 dB voor de theorielokalen uit het 'Bouwbesluit 2012' te kunnen garanderen kan extra geluidsisolatie noodzakelijk. Bij de aanvraag van een 'Omgevingsvergunning bouwen' (voormalige bouwvergunning) kan door middel van een aanvullend bouwakoestisch onderzoek worden aangetoond dat de binnenwaarde van 28 dB wordt gehaald.

6 Cumulatieve geluidsbelastingen

De school ligt nabij diverse wegen en de spoorlijn. De optellingen van de geluidsbelastingen van de verschillende geluidbronnen resulteert in de cumulatieve geluidsbelasting. Bij de berekening van de cumulatieve geluidsbelastingen zijn alle relevante geluidsbronnen [Coenensparkstraat, Hermesweg, 30 km-wegen en spoorlijn] gebruikt.

Formeel moet de cumulatieve geluidsbelasting van geluidsbronnen met een zone op basis van het Bouwbesluit 2012 worden bepaald op basis van de Wgh. Dit betekent dat de geluidsbelastingen van de omliggende 30 km-wegen in de berekening van de cumulatieve geluidsbelasting niet hoeven te worden meegenomen. Echter in het kader van een goede ruimtelijke ordening zijn de geluidsbelastingen afkomstig van 30 km-wegen wél meegenomen in de berekening van de cumulatieve geluidsbelastingen.

De cumulatieve geluidsbelasting berekend op basis van het wegverkeerspectrum, wanneer het wegverkeerslawaaï maatgevend t.o.v. railverkeerslawaaï is. Is het railverkeerslawaaï maatgevend t.o.v. wegverkeerslawaaï, dan wordt de cumulatieve geluidsbelasting berekend op basis van het railverkeerspectrum.

De cumulatieve geluidsbelastingen zijn berekend volgens het RMG 2012, bijlage I, hoofdstuk 2: 'Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting'.

Het overzicht met de cumulatieve geluidsbelastingen is weergegeven in bijlage 1.

De cumulatieve geluidsbelasting is van belang voor de berekening van de vereiste gevelisolatie. Volgens het Bouwbesluit 2012 moet een akoestische binnenwaarde van 28 dB in de theorielokalen bij wegverkeerslawaaï en railverkeer worden gegarandeerd.

De hoogste cumulatieve geluidsbelastingen (L_{CUM}) en de minimaal benodigde gevelwering zijn weergegeven in de onderstaande tabel:

Tabel 14 Cumulatieve geluidsbelastingen

Cumulatieve geluidsbelastingen en minimaal benodigde gevelwering			
	Hoogste cumulatieve geluidsbelastingen (L_{dag}) in dB (excl. aftrek op grond van artikel 110g Wgh)		Minimaal benodigde gevelwering in dB
	Wegverkeerspectrum	Railverkeerspectrum	
Noordgevel	64	--	38
Oostgevel	57	--	29
Westgevel	62	--	34
Zuidgevel	60	--	32
Toetsingskader			
Minimale gevelwering uit het Bouwbesluit 2012			20

7 CONCLUSIE EN SAMENVATTING

Op de hoek Coenensparkstraat en Dreef wordt een school voor voorgezet onderwijs gerealiseerd.

De nieuwe school kan op basis van het huidige bestemmingsplan niet worden gerealiseerd. Om de bouw van de nieuwe school mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld.

In het kader van het nieuwe bestemmingsplan moet akoestisch onderzoek de akoestische haalbaarheid van de school aantonen ten opzichte van de omliggende geluidsbronnen (wegen, spoorwegen en gezonde industrie-terreinen). Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te geven in het akoestisch klimaat van de nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen ten gevolge van wegverkeerslawaaï.

7.1 Toetsing aan de Wgh

7.1.1 Spoorlijn Arnhem-Zutphen

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de spoorlijn bedraagt 42 dB (L_{dag}) bij de school.

Bij de nieuwe school wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 53 uit de Wgh.

Tevens wordt er voldaan aan de streefwaarde van 55 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

7.1.2 Coenensparkstraat

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de Coenensparkstraat bedraagt 57 dB (L_{dag}) bij de school, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de nieuwe school wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh overschreden, echter de hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB wordt niet overschreden.

Tevens wordt bij de school voldaan aan de bovengrens van 63 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

7.1.3 Hermesweg

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de Hermesweg bedraagt 58 dB (L_{dag}) bij de school, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de nieuwe school wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh overschreden, echter de hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB wordt niet overschreden.

Tevens wordt bij de school voldaan aan de bovengrens van 63 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

7.1.4 Omliggende 30 km-wegen

De omliggende 30 km-wegen hebben op basis van de Wgh geen zone. Formeel gelden de normen uit de Wgh dan ook niet voor 30 km-wegen. Echter, in het kader van een goede ruimtelijke ordening, zijn bij de beoordeling van de geluidsbelastingen zijn de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en de hoogste toelaatbare geluidsbelastingen van 63 dB gebruikt. Deze normen gelden voor een vergelijkbare weg met een 50 km-regime.

De hoogste geluidsbelasting afkomstig van de omliggende 30 km-wegen bedraagt 56 dB (L_{dag}) bij de school, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de school wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh overschreden, echter de hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB wordt niet overschreden.

Tevens wordt bij de school voldaan aan de bovengrens van 63 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

7.1.5 Verlening hogere waarden

Het doel van de Wgh is geluidhinder te voorkomen. Maatregelen om de voorkeursgrenswaarde te bereiken zijn bijvoorbeeld het toepassen van stil wegdek op de Coenensparkstraat en Hermesweg, het vergroten van de afstand tussen de school en de weg of het toepassen van dove gevels. Het is niet mogelijk of gewenst om effectieve maatregelen te treffen die de geluidsbelastingen terugbrengen tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh en de ambitiewaarde van 48 dB uit het gemeentelijke geluidbeleid.

In het gemeentelijke geluidbeleid 'Nota hogere waarden geluid 2015-2025' ligt de nadruk op het voorkomen van geluidhinder. Echter de verlening van hogere waarden is mogelijk wanneer er de geluidsbelasting niet is kosteneffectief is terug te brengen naar de voorkeursgrenswaarden, dan wel dat er overwegende bezwaren zijn van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard zijn.

Op basis van het gemeentelijke geluidbeleid kan de gemeente Zutphen een hogere waarde verlenen voor de geluidsbelasting afkomstig van de Coenensparkstraat en de Hermesweg. De verlening van de hogere waarde vindt plaats in een aparte hogere waarde-procedure gelijktijdig met de ruimtelijke procedure. De te verlenen hogere waarden zijn weergegeven in de navolgende tabel:

Tabel 15 Te verlenen van hogere waarden

Te verlenen van hogere waarden		
	Te verlenen van hogere waarden	
	Coenensparkstraat	Hermesweg
Noordgevel	51	58
Westgevel	57	50
Zuidgevel	55	-

7.2 Samenvatting

Op de hoek Coenensparkstraat en Dreef wordt een school voor voorgezet onderwijs gerealiseerd.

Uit de geluidsberekeningen blijkt dat de verlening van hogere waarden afkomstig van het wegverkeer op de Coenensparkstraat en Hermesweg noodzakelijk is. Vanuit akoestisch oogpunt is de school te realiseren na de verlening van hogere waarden.

Bijlage 1

Geluidsbelastingen, in tabelvorm



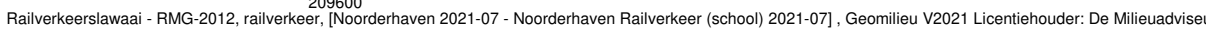
Geluidsbelastingen voor de school (Ldag) in dB, in tabelvorm															
Waar-neem-punt	Waar-neem-hoogte in meters	Ligging van de waarneem-punt	Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat			Geluidsbelastingen afkomstig van de Hermesweg			Geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende 30 km-weg			Geluids-belastingen afkomstig van de Spoorlijn	Maat-gevende spectrum (weg of rail)	Cumulatieve geluidsbelastingen [L _{CUM}] in dB	
			Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Aftrek ex artikel 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Aftrek ex artikel 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Aftrek ex artikel 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh			Wegverkeer-spectrum	Railverkeer-spectrum
Wnp.S01	1,5	Westgevel	61,72	5	56,72	46,76	5	41,76	27,78	5	22,78	32,97	weg	61,86	-
Wnp.S01	4,5	Westgevel	62,00	5	57,00	48,33	5	43,33	27,90	5	22,90	33,77	weg	62,19	-
Wnp.S01	7,5	Westgevel	61,76	5	56,76	48,25	5	43,25	28,22	5	23,22	34,04	weg	61,95	-
Wnp.S01	10,5	Westgevel	61,37	5	56,37	48,17	5	43,17	28,57	5	23,57	35,95	weg	61,58	-
Wnp.S01	13,5	Westgevel	60,90	5	55,90	48,06	5	43,06	27,84	5	22,84	36,66	weg	61,13	-
Wnp.S02	1,5	Westgevel	61,40	5	56,40	55,15	5	50,15	21,08	5	16,08	33,58	weg	62,33	-
Wnp.S02	4,5	Westgevel	61,59	5	56,59	55,00	5	50,00	21,77	5	16,77	34,22	weg	62,45	-
Wnp.S02	7,5	Westgevel	61,36	5	56,36	54,67	5	49,67	22,67	5	17,67	34,34	weg	62,21	-
Wnp.S02	10,5	Westgevel	60,96	5	55,96	54,21	5	49,21	25,62	5	20,62	36,40	weg	61,80	-
Wnp.S02	13,5	Westgevel	60,48	5	55,48	53,66	5	48,66	25,44	5	20,44	36,79	weg	61,31	-
Wnp.S03	1,5	Noordgevel	55,88	5	50,88	62,66	5	57,66	45,52	5	40,52	32,33	weg	63,56	-
Wnp.S03	4,5	Noordgevel	56,40	5	51,40	62,56	5	57,56	47,38	5	42,38	33,10	weg	63,61	-
Wnp.S03	7,5	Noordgevel	56,39	5	51,39	62,13	5	57,13	47,58	5	42,58	31,58	weg	63,28	-
Wnp.S03	10,5	Noordgevel	56,12	5	51,12	61,57	5	56,57	47,51	5	42,51	29,91	weg	62,79	-
Wnp.S03	13,5	Noordgevel	55,88	5	50,88	60,84	5	55,84	47,38	5	42,38	28,97	weg	62,19	-
Wnp.S04	1,5	Noordgevel	52,19	5	47,19	63,03	5	58,03	48,97	5	43,97	32,20	weg	63,53	-
Wnp.S04	4,5	Noordgevel	53,60	5	48,60	63,02	5	58,02	50,60	5	45,60	32,90	weg	63,71	-
Wnp.S04	7,5	Noordgevel	53,84	5	48,84	62,65	5	57,65	50,54	5	45,54	32,12	weg	63,42	-
Wnp.S04	10,5	Noordgevel	53,59	5	48,59	62,15	5	57,15	50,42	5	45,42	29,95	weg	62,97	-
Wnp.S04	13,5	Noordgevel	53,52	5	48,52	61,37	5	56,37	50,24	5	45,24	29,05	weg	62,31	-
Wnp.S05	1,5	Noordgevel	48,13	5	43,13	60,76	5	55,76	54,47	5	49,47	33,32	weg	61,87	-
Wnp.S05	4,5	Noordgevel	49,36	5	44,36	61,13	5	56,13	55,70	5	50,70	34,49	weg	62,45	-
Wnp.S05	7,5	Noordgevel	50,20	5	45,20	61,01	5	56,01	55,75	5	50,75	33,96	weg	62,41	-
Wnp.S05	10,5	Noordgevel	49,86	5	44,86	60,73	5	55,73	55,67	5	50,67	32,32	weg	62,17	-
Wnp.S05	13,5	Noordgevel	49,85	5	44,85	60,32	5	55,32	55,51	5	50,51	31,56	weg	61,85	-
Wnp.S06	1,5	Noordgevel	45,23	5	40,23	57,47	5	52,47	58,89	5	53,89	33,51	weg	61,36	-
Wnp.S06	4,5	Noordgevel	46,28	5	41,28	58,75	5	53,75	59,47	5	54,47	34,51	weg	62,25	-
Wnp.S06	7,5	Noordgevel	47,57	5	42,57	58,86	5	53,86	59,39	5	54,39	34,35	weg	62,30	-
Wnp.S06	10,5	Noordgevel	48,00	5	43,00	58,81	5	53,81	58,99	5	53,99	32,39	weg	62,09	-
Wnp.S06	13,5	Noordgevel	47,85	5	42,85	58,69	5	53,69	58,61	5	53,61	31,86	weg	61,84	-
Wnp.S07	1,5	Noordgevel	43,63	5	38,63	55,09	5	50,09	60,44	5	55,44	33,92	weg	61,62	-
Wnp.S07	4,5	Noordgevel	44,30	5	39,30	56,43	5	51,43	60,76	5	55,76	35,32	weg	62,20	-
Wnp.S07	7,5	Noordgevel	45,11	5	40,11	56,88	5	51,88	60,57	5	55,57	35,58	weg	62,21	-
Wnp.S07	10,5	Noordgevel	46,07	5	41,07	56,98	5	51,98	60,17	5	55,17	33,05	weg	61,99	-
Wnp.S07	13,5	Noordgevel	45,85	5	40,85	56,95	5	51,95	59,69	5	54,69	32,42	weg	61,66	-
Wnp.S08	1,5	Oostgevel	37,11	5	32,11	49,28	5	44,28	55,06	5	50,06	34,76	weg	56,15	-
Wnp.S08	4,5	Oostgevel	38,42	5	33,42	49,24	5	44,24	55,81	5	50,81	35,62	weg	56,76	-
Wnp.S08	7,5	Oostgevel	36,02	5	31,02	49,36	5	44,36	55,84	5	50,84	36,45	weg	56,78	-
Wnp.S08	10,5	Oostgevel	34,42	5	29,42	49,94	5	44,94	55,68	5	50,68	36,96	weg	56,75	-
Wnp.S08	13,5	Oostgevel	36,72	5	31,72	49,93	5	44,93	55,53	5	50,53	37,64	weg	56,66	-
Wnp.S09	1,5	Oostgevel	35,54	5	30,54	44,01	5	39,01	46,24	5	41,24	33,88	weg	48,58	-
Wnp.S09	4,5	Oostgevel	36,11	5	31,11	43,77	5	38,77	47,77	5	42,77	35,53	weg	49,52	-
Wnp.S09	7,5	Oostgevel	37,10	5	32,10	43,95	5	38,95	48,78	5	43,78	36,43	weg	50,32	-
Wnp.S09	10,5	Oostgevel	37,69	5	32,69	43,46	5	38,46	49,25	5	44,25	37,74	weg	50,61	-
Wnp.S09	13,5	Oostgevel	40,14	5	35,14	41,38	5	36,38	48,57	5	43,57	38,77	weg	49,98	-
Wnp.S10	1,5	Zuidgevel	47,61	5	42,61	39,83	5	34,83	39,63	5	34,63	31,08	weg	48,87	-
Wnp.S10	4,5	Zuidgevel	49,31	5	44,31	39,76	5	34,76	40,66	5	35,66	33,67	weg	50,32	-
Wnp.S10	7,5	Zuidgevel	50,06	5	45,06	39,77	5	34,77	41,57	5	36,57	35,22	weg	51,03	-
Wnp.S10	10,5	Zuidgevel	50,34	5	45,34	37,89	5	32,89	42,41	5	37,41	37,03	weg	51,27	-
Wnp.S10	13,5	Zuidgevel	50,82	5	45,82	39,43	5	34,43	35,54	5	30,54	38,11	weg	51,34	-
Wnp.S11	1,5	Zuidgevel	52,19	5	47,19	32,90	5	27,90	37,14	5	32,14	31,77	weg	52,39	-
Wnp.S11	4,5	Zuidgevel	53,77	5	48,77	33,59	5	28,59	37,97	5	32,97	34,25	weg	53,95	-
Wnp.S11	7,5	Zuidgevel	53,97	5	48,97	34,49	5	29,49	38,98	5	33,98	35,80	weg	54,18	-

Geluidsbelastingen voor de school (Ldag) in dB, in tabelvorm															
Waar-neem-punt	Waar-neem-hoogte in meters	Ligging van de waarneem-punt	Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat			Geluidsbelastingen afkomstig van de Hermesweg			Geluidsbelastingen afkomstig van de omliggende 30 km-weg			Geluids-belastingen afkomstig van de Spoorlijn	Maat-gevende spectrum (weg of rail)	Cumulatieve geluidsbelastingen (L _{CUM}) in dB	
			Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Aftrek ex artikel 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Aftrek ex artikel 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Aftrek ex artikel 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh			Wegverkeer-spectrum	Railverkeer-spectrum
Wnp.S11	10,5	Zuidgevel	53,99	5	48,99	36,25	5	31,25	39,92	5	34,92	37,05	weg	54,27	-
Wnp.S11	13,5	Zuidgevel	54,45	5	49,45	38,44	5	33,44	34,97	5	29,97	38,10	weg	54,65	-
Wnp.S12	1,5	Zuidgevel	59,09	5	54,09	31,65	5	26,65	32,76	5	27,76	33,63	weg	59,11	-
Wnp.S12	4,5	Zuidgevel	59,56	5	54,56	32,41	5	27,41	33,11	5	28,11	35,11	weg	59,59	-
Wnp.S12	7,5	Zuidgevel	59,45	5	54,45	33,22	5	28,22	33,85	5	28,85	36,24	weg	59,48	-
Wnp.S12	10,5	Zuidgevel	59,21	5	54,21	35,36	5	30,36	35,31	5	30,31	37,36	weg	59,26	-
Wnp.S12	13,5	Zuidgevel	58,97	5	53,97	36,35	5	31,35	34,56	5	29,56	38,17	weg	59,03	-
Hoogste geluidsbelastingen															
		Noordgevel	56	51	63	58	61	56	36	weg	64	-			
		Oostgevel	40	35	50	45	56	51	39	weg	57	-			
		Westgevel	62	57	55	50	29	24	37	weg	62	-			
		Zuidgevel	60	55	40	35	42	37	38	weg	60	-			
Hoogste geluidsbelasting			62	57	63	58	61	56	39	weg	64	-			

Bijlage 2

***Overzichtstekening 1, Grafische weergave van het model rail-
verkeer***





Bijlage 3

***Overzichtstekening 3, Grafische weergave van het model weg-
verkeer***



