

# Akoestisch onderzoek rail- en wegverkeerslawaai

Noorderhaven, veld 21A, Zutphen





# Akoestisch onderzoek rail- en wegverkeerslawaai

Noorderhaven, veld 21A, Zutphen

## Gemeente Zutphen

**Opdrachtgever:** Gemeente Zutphen  
Projectnummer: 2920.01  
Datum: 2 augustus 2021

Projectleider: Dhr. J. Heerink

**Opdrachtnemer:** Buro Ontwerp & Omgeving  
Velperweg 157  
6824 MB Arnhem  
Postbus 2033  
6802 CA Arnhem  
[info@ontwerpenomgeving.nl](mailto:info@ontwerpenomgeving.nl)  
[www.ontwerpenomgeving.nl](http://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 .....	10
5	WEGVERKEER .....	11
5.1	Onderzoeksopzet .....	11
5.2	Uitgangspunten en verkeersgegevens.....	11
5.3	Resultaten .....	12
6	CUMULATIEVE GELUIDSBELASTINGEN.....	13
7	CONCLUSIE EN SAMENVATTING .....	14
7.1	Conclusie .....	14
7.2	Samenvatting .....	14

## BIJLAGEN

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

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Aan de dijk van de IJssel in Zutphen worden drie appartementencomplexen gerealiseerd. Op de navolgende afbeelding is de globale ligging van de drie appartementencomplexen weergegeven.



*Globale ligging van de ontwikkelingen*

### 1.2 Doel van het onderzoek

De nieuwe appartementengebouwen kunnen op basis van het huidige bestemmingsplan niet worden gerealiseerd. Om de ontwikkeling mogelijk te maken wordt een uitwerkingsplan opgesteld.

In het kader van het uitwerkingsplan moet akoestisch onderzoek de akoestische haalbaarheid van de woningen 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 bestemmingen ten gevolge van wegverkeerslawaai.

## 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:

- Voorkeursgrenswaarde<sup>1</sup>: Deze waarde garandeert een goed woon- en leefklimaat. Voor woningen 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 nieuwe woningen in de ontwikkeling weergegeven. De nieuwe woningen liggen 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
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82 Wgh)	55 dB (art. 4.9 lid 1 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)

<sup>1</sup> Formele term in de Wgh: ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting

## 2.2 Gemeentelijk geluidbeleid

Eventuele verlening van hogere grenswaarden bij de realisatie van nieuwe woningen 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 vastgesteld<sup>2</sup>. 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 woningen 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 binnen de ontwikkeling Noorderhaven. De ontwikkeling Noorderhaven bestaat uit de herontwikkeling van een bedrijventerrein naar een woonwijk. De ontwikkeling van de nieuwe woningen ligt in het gebiedstype “woonkwartieren”. 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	58 dB	63 dB

<sup>2</sup>

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 33 dB bedragen. Bij industrielaawaai bedraagt de binnenwaarde 35 dB(A). Wanneer de nieuwe woningen worden 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 woningen 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 onderzoekspllicht. 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 woningen 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 nieuwe woning 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 drukkeren 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 appartementencomplexen staan 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 appartementencomplexen liggen geen gezoneerde bedrijventerreinen. Het plangebied ligt dan ook niet in de zones van een gezoneerd bedrijventerrein. Akoestisch onderzoek naar gezoneerde bedrijventerreinen is dan ook niet nodig.

Ten zuiden van de ontwikkeling 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 ontwikkeling nabij de Coenensparkstraat. Deze weg ligt in stedelijk gebied en heeft twee rijstroken. De zone van deze weg bedraagt 200 meter op basis van de Wgh. Het plangebied ligt dan ook in de zone van de Coenensparkstraat.

Akoestisch onderzoek is noodzakelijk naar de geluidhinder afkomstig van de spoorlijn Arnhem- Zutphen en de Coenensparkstraat.

## 4 RAILVERKEER

### 4.1 Onderzoeksopzet

Voor de nieuwe woningen 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 Maaiveldhoogte

De twee zuidelijke appartementencomplexen mogen maximaal 23,5 meter hoog worden. Het noordelijkste appartementencomplex mag maximaal 29,5 meter hoog worden.

In onderstaande tabel worden vloerhoogten en waarneemhoogten weergegeven.

Tabel 5 Overzicht van de waarneemhoogten

Overzicht van de waarneemhoogten		
	Vloerhoogte in meters	Waarneemhoogte in meters
Noordelijke appartementencomplex GS.03(bouwhoogte 29,5 meter)		
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
Vijfde verdieping	15,0	16,5
Zesde verdieping	18,0	19,5
Zevende verdieping	21,0	22,5
Achtste verdieping	24,0	25,5
Maximale bouwhoogte	29,5	--
Twee zuidelijke appartementencomplexen GS.01 en GS.02 (bouwhoogte 23,5 meter)		
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
Vijfde verdieping	15,0	16,5
Zesde verdieping	18,0	19,5
Maximale bouwhoogte	23,5	--

#### 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 railverkeerslawaai 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 geluidsregister<sup>3</sup>.

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.

---

<sup>3</sup> <http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregisterspoor.html>, versie 25 februari 2019, gedownload op 6 maart 2019

### 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 woningen in Lden zijn weergegeven in bijlage 2 in tabelvorm. In de overzichtstekening 1, bijlage 1, staan de nummering van de waarneempunten en bouwvlakken die is gebruikt in het model.

De grafische weergave van het model Railverkeer 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.

De hoogste geluidsbelastingen afkomstig van de spoorlijn staan in de onderstaande tabel.

Tabel 6 Geluidsbelastingen afkomstig van de spoorlijn

Geluidsbelastingen afkomstig van de spoorlijn	
	Hoogste geluidsbelastingen in dB
GS.01 (zuidelijke appartementencomplex)	47
GS.02 (middelste appartementencomplex)	42
GS.03 (noordelijke appartementencomplex)	44
Toetsingskader	
Voorkeursgrenswaarde uit de Wgh	55
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting uit de Wgh	68
Streefwaarde uit het gemeentelijke geluidsbeleid	55
Bovengrens uit het gemeentelijke geluidsbeleid	63

### Conclusie

De hoogste geluidsbelasting bij de woningen, afkomstig van de spoorlijn, bedraagt 47 dB. Bij de nieuwe woningen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB uit de Wgh. Tevens wordt er voldaan aan de streefwaarde van 55 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

## 5 WEGVERKEER

### 5.1 Onderzoeksopzet

Voor de nieuwe woningen 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 Verkeersgegevens

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

Met een autonome groei van 1,5 %/jaar zijn de intensiteiten voor het maatgevende jaar 2035 berekend.

In onderstaande tabel zijn de etmaalintensiteiten voor het maatgevende jaar 2035 weergegeven:

Tabel 7 Overzicht van de verkeersintensiteiten

Overzicht van de verkeersintensiteiten		
	2030 (verkeersmodel NRM Midden)	2035 (maatgevende jaar)
Coenensparkstraat	9.724	10.476

In onderstaande tabel zijn de periode- en voertuigverdelingen weergegeven:

Tabel 8 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

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 9 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

#### 5.2.2 Overige uitgangspunten

De overige uitgangspunten, zoals maaiveldhoogte, bodemgebieden en waarneempunten, zijn gelijk aan het railverkeersmodel.

### 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 woningen in Lden zijn weergegeven in bijlage 2 in tabelvorm. In de overzichtstekening 1, bijlage 1, staan de nummering van de waarneempunten en bouwvlakken die is gebruikt in het model.

De grafische weergave van het model Wegverkeer is weergegeven in overzichtstekening 3, bijlage 4. 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 afkomstig van de Coenensparkstraat staan in de onderstaande tabel.

Tabel 10 Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat

Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat	
	Hoogste geluidsbelastingen in dB (incl. aftrek op grond van artikel 110g Wgh)
GS.01 (zuidelijke appartementencomplex)	39
GS.02 (middelste appartementencomplex)	39
GS.03 (noordelijke appartementencomplex)	42
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 bij de woningen, afkomstig van de Coenensparkstraat, bedraagt 42 dB, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh.

Bij de nieuwe woningen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh. Tevens wordt er voldaan aan de streefwaarde van 48 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

## 6 CUMULATIEVE GELUIDSBELASTINGEN

De nieuwe appartementencomplexen liggen 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 en spoorlijn] gebruikt.

De cumulatieve geluidsbelasting berekend op basis van het wegverkeerspectrum, wanneer het wegverkeerslawaai maatgevend t.o.v. industrielawaai is. Is het industrielawaai maatgevend t.o.v. wegverkeerslawaai, dan wordt de cumulatieve geluidsbelasting berekend op basis van het industriespectrum.

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 2.

De cumulatieve geluidsbelasting is van belang voor de berekening van de vereiste gevelisolatie. Volgens het Bouwbesluit 2012 moet een akoestische binnenwaarde van 33 dB bij wegverkeerslawaai en railverkeer worden gegarandeerd.

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

Tabel 11 Cumulatieve geluidsbelastingen

Cumulatieve geluidsbelastingen en minimaal benodigde gevelwering			
	Hoogste cumulatieve geluidsbelastingen in dB (excl. aftrek op grond van artikel 110g Wgh)		Minimaal benodigde gevelwering in dB
	Wegverkeerspectrum	Railverkeerspectrum	
GS.01 (zuidelijke appartementencomplex)	45	49	16
GS.02 (middelste appartementencomplex)	45	44	12
GS.03 (noordelijke appartementencomplex)	47	45	14
Toetsingskader			
Minimale gevelwering uit het Bouwbesluit 2012			20



## 7 CONCLUSIE EN SAMENVATTING

Aan de dijk van de IJssel in Zutphen worden drie appartementencomplexen gerealiseerd. De appartementencomplexen kunnen op basis van het huidige bestemmingsplan niet worden gerealiseerd. Om de bouw van de nieuwe woningen mogelijk te maken wordt een uitwerkingsplan opgesteld.

In het kader van het nieuwe uitwerkingsplan moet akoestisch onderzoek de akoestische haalbaarheid van de woningen 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 bestemmingen ten gevolge van wegverkeerslawaai.

### 7.1 Conclusie

#### 7.1.1 Spoorlijn Arnhem-Zutphen

De hoogste geluidsbelasting bij de woningen, afkomstig van de spoorlijn, bedraagt 47 dB. Bij de nieuwe woningen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB uit de Wgh. Tevens wordt er voldaan aan de streefwaarde van 55 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

#### 7.1.2 Coenensparkstraat

De hoogste geluidsbelasting bij de woningen, afkomstig van de Coenensparkstraat, bedraagt 42 dB, inclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh. Bij de nieuwe woningen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh. Tevens wordt er voldaan aan de streefwaarde van 48 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

### 7.2 Samenvatting

Aan de dijk van de IJssel in Zutphen worden drie appartementencomplexen gerealiseerd. Aangezien bij de nieuwe appartementencomplexen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wgh is de realisatie van de appartementencomplexen vanuit akoestisch oogpunt zonder meer mogelijk.

# ***Bijlage 1***

## **OVERZICHTSTEKENING 1, LIGGING VAN DE WAARNEEMPUNTEN**



Ligging van de waarneempunten



## ***Bijlage 2***

### ***GELUIDSBELASTINGEN, IN TABELVORM***



**Geluidsbelastingen voor woningen (Lden) in dB, in tabelvorm**

Waarneem- punt	Waar- neem- hoogte in meters	Ligging van het waar- neem- punt	Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat		Geluids- belastingen afkomstig van de Spoorlijn	Maat- gevende spectrum (weg of railverkeer)	Cumulatieve geluidsbelastingen (L <sub>CUM</sub> ) in dB	
			Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh			Wegverkee r-spectrum	Railverkee r-spectrum
Wnp.01	1,5	GS.01	39,62	34,62	43,18	rail	-	46,23
Wnp.01	4,5	GS.01	39,17	34,17	43,65	rail	-	46,25
Wnp.01	7,5	GS.01	39,96	34,96	43,99	rail	-	46,82
Wnp.01	10,5	GS.01	40,94	35,94	44,51	rail	-	47,59
Wnp.01	13,5	GS.01	42,05	37,05	45,81	rail	-	48,82
Wnp.01	19,5	GS.01	42,62	37,62	46,99	rail	-	49,72
Wnp.02	1,5	GS.01	29,28	24,28	44,44	rail	-	44,64
Wnp.02	4,5	GS.01	29,15	24,15	45,10	rail	-	45,25
Wnp.02	7,5	GS.01	30,39	25,39	45,10	rail	-	45,33
Wnp.02	10,5	GS.01	32,01	27,01	45,37	rail	-	45,72
Wnp.02	13,5	GS.01	33,54	28,54	45,85	rail	-	46,32
Wnp.02	19,5	GS.01	34,50	29,50	46,62	rail	-	47,12
Wnp.03	1,5	GS.01	29,00	24,00	45,12	rail	-	45,26
Wnp.03	4,5	GS.01	29,09	24,09	45,91	rail	-	46,01
Wnp.03	7,5	GS.01	30,13	25,13	45,83	rail	-	45,99
Wnp.03	10,5	GS.01	31,44	26,44	46,02	rail	-	46,26
Wnp.03	13,5	GS.01	32,78	27,78	46,33	rail	-	46,66
Wnp.03	19,5	GS.01	33,92	28,92	46,60	rail	-	47,03
Wnp.04	1,5	GS.01	--	--	42,47	rail	-	42,47
Wnp.04	4,5	GS.01	--	--	43,40	rail	-	43,40
Wnp.04	7,5	GS.01	--	--	43,33	rail	-	43,33
Wnp.04	10,5	GS.01	--	--	43,56	rail	-	43,56
Wnp.04	13,5	GS.01	--	--	43,80	rail	-	43,80
Wnp.04	19,5	GS.01	--	--	44,30	rail	-	44,30
Wnp.05	1,5	GS.01	--	--	42,28	rail	-	42,28
Wnp.05	4,5	GS.01	--	--	43,28	rail	-	43,28
Wnp.05	7,5	GS.01	--	--	43,14	rail	-	43,14
Wnp.05	10,5	GS.01	--	--	43,33	rail	-	43,33
Wnp.05	13,5	GS.01	--	--	43,58	rail	-	43,58
Wnp.05	19,5	GS.01	--	--	44,06	rail	-	44,06
Wnp.06	1,5	GS.01	23,79	18,79	33,47	rail	-	34,29
Wnp.06	4,5	GS.01	24,59	19,59	32,49	rail	-	33,69
Wnp.06	7,5	GS.01	25,44	20,44	31,92	rail	-	33,53
Wnp.06	10,5	GS.01	26,68	21,68	32,04	rail	-	34,05
Wnp.06	13,5	GS.01	29,10	24,10	32,01	rail	-	35,14
Wnp.06	19,5	GS.01	31,10	26,10	32,72	rail	-	36,60
Wnp.07	1,5	GS.01	30,10	25,10	30,70	rail	-	35,17
Wnp.07	4,5	GS.01	31,24	26,24	33,35	rail	-	36,96
Wnp.07	7,5	GS.01	32,68	27,68	35,08	rail	-	38,57
Wnp.07	10,5	GS.01	34,66	29,66	35,84	rail	-	40,09
Wnp.07	13,5	GS.01	37,50	32,50	36,28	weg	38,84	-
Wnp.07	19,5	GS.01	41,87	36,87	35,82	weg	42,36	-
Wnp.08	1,5	GS.01	30,33	25,33	30,18	weg	32,07	-
Wnp.08	4,5	GS.01	31,67	26,67	33,33	rail	-	37,21
Wnp.08	7,5	GS.01	33,40	28,40	35,41	rail	-	39,13
Wnp.08	10,5	GS.01	35,53	30,53	35,95	rail	-	40,71
Wnp.08	13,5	GS.01	38,42	33,42	36,46	weg	39,57	-
Wnp.08	19,5	GS.01	42,65	37,65	36,11	weg	43,09	-
Wnp.09	1,5	GS.01	32,46	27,46	33,49	rail	-	37,77
Wnp.09	4,5	GS.01	33,71	28,71	35,98	rail	-	39,56
Wnp.09	7,5	GS.01	35,40	30,40	37,66	rail	-	41,30
Wnp.09	10,5	GS.01	37,49	32,49	38,31	rail	-	42,87
Wnp.09	13,5	GS.01	40,34	35,34	39,15	weg	41,65	-
Wnp.09	19,5	GS.01	44,37	39,37	39,56	weg	44,98	-
Wnp.10	1,5	GS.01	36,91	31,91	35,01	weg	38,09	-
Wnp.10	4,5	GS.01	36,78	31,78	36,77	weg	38,46	-
Wnp.10	7,5	GS.01	37,93	32,93	38,11	rail	-	43,11
Wnp.10	10,5	GS.01	39,43	34,43	38,62	weg	40,85	-

**Geluidsbelastingen voor woningen (Lden) in dB, in tabelvorm**

Waarneem- punt	Waar- neem- hoogte in meters	Ligging van het waar- neem- punt	Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat		Geluids- belastingen afkomstig van de Spoorlijn	Maat- gevende spectrum (weg of railverkeer)	Cumulatieve geluidsbelastingen (L <sub>CUM</sub> ) in dB	
			Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh			Wegverkee r-spectrum	Railverkee r-spectrum
Wnp.10	13,5	GS.01	41,81	36,81	39,59	weg	42,87	-
Wnp.10	19,5	GS.01	44,52	39,52	31,89	weg	44,64	-
Wnp.11	1,5	GS.02	32,24	27,24	36,11	rail	-	38,85
Wnp.11	4,5	GS.02	33,90	28,90	37,94	rail	-	40,63
Wnp.11	7,5	GS.02	35,36	30,36	38,99	rail	-	41,91
Wnp.11	10,5	GS.02	37,27	32,27	40,11	rail	-	43,48
Wnp.11	13,5	GS.02	39,92	34,92	39,57	weg	41,45	-
Wnp.11	19,5	GS.02	43,16	38,16	40,60	weg	44,14	-
Wnp.12	1,5	GS.02	26,34	21,34	35,66	rail	-	36,56
Wnp.12	4,5	GS.02	27,79	22,79	36,51	rail	-	37,55
Wnp.12	7,5	GS.02	29,36	24,36	36,50	rail	-	37,96
Wnp.12	10,5	GS.02	31,46	26,46	36,93	rail	-	38,98
Wnp.12	13,5	GS.02	34,28	29,28	37,43	rail	-	40,56
Wnp.12	19,5	GS.02	37,34	32,34	37,93	rail	-	42,63
Wnp.13	1,5	GS.02	25,56	20,56	39,05	rail	-	39,37
Wnp.13	4,5	GS.02	27,02	22,02	40,56	rail	-	40,88
Wnp.13	7,5	GS.02	28,48	23,48	40,53	rail	-	41,02
Wnp.13	10,5	GS.02	30,32	25,32	40,66	rail	-	41,40
Wnp.13	13,5	GS.02	31,98	26,98	40,90	rail	-	41,94
Wnp.13	19,5	GS.02	36,39	31,39	41,67	rail	-	43,88
Wnp.14	1,5	GS.02	--	--	39,88	rail	-	39,71
Wnp.14	4,5	GS.02	--	--	41,56	rail	-	41,49
Wnp.14	7,5	GS.02	--	--	41,52	rail	-	41,42
Wnp.14	10,5	GS.02	--	--	41,50	rail	-	41,42
Wnp.14	13,5	GS.02	--	--	41,68	rail	-	41,79
Wnp.14	19,5	GS.02	--	--	42,10	rail	-	42,18
Wnp.15	1,5	GS.02	--	--	40,19	rail	-	39,15
Wnp.15	4,5	GS.02	--	--	41,67	rail	-	41,21
Wnp.15	7,5	GS.02	--	--	41,57	rail	-	41,16
Wnp.15	10,5	GS.02	--	--	41,54	rail	-	41,13
Wnp.15	13,5	GS.02	--	--	41,73	rail	-	41,51
Wnp.15	19,5	GS.02	--	--	42,16	rail	-	41,88
Wnp.16	1,5	GS.02	27,36	22,36	33,98	rail	-	35,57
Wnp.16	4,5	GS.02	28,98	23,98	34,33	rail	-	36,38
Wnp.16	7,5	GS.02	30,47	25,47	34,22	rail	-	36,97
Wnp.16	10,5	GS.02	33,31	28,31	33,75	rail	-	38,43
Wnp.16	13,5	GS.02	36,92	31,92	33,96	weg	37,88	-
Wnp.16	19,5	GS.02	41,46	36,46	34,44	weg	41,86	-
Wnp.17	1,5	GS.02	30,44	25,44	32,59	rail	-	36,15
Wnp.17	4,5	GS.02	31,86	26,86	35,29	rail	-	38,23
Wnp.17	7,5	GS.02	33,70	28,70	36,77	rail	-	39,93
Wnp.17	10,5	GS.02	36,22	31,22	37,44	rail	-	41,71
Wnp.17	13,5	GS.02	39,51	34,51	38,99	weg	41,00	-
Wnp.17	19,5	GS.02	43,93	38,93	36,90	weg	44,32	-
Wnp.18	1,5	GS.02	30,17	25,17	32,83	rail	-	36,11
Wnp.18	4,5	GS.02	31,70	26,70	35,32	rail	-	38,16
Wnp.18	7,5	GS.02	33,70	28,70	37,03	rail	-	40,06
Wnp.18	10,5	GS.02	36,46	31,46	38,09	rail	-	42,12
Wnp.18	13,5	GS.02	39,88	34,88	38,26	weg	41,09	-
Wnp.18	19,5	GS.02	43,82	38,82	36,44	weg	44,18	-
Wnp.19	1,5	GS.02	31,91	26,91	35,41	rail	-	38,31
Wnp.19	4,5	GS.02	33,53	28,53	37,67	rail	-	40,31
Wnp.19	7,5	GS.02	35,26	30,26	39,01	rail	-	41,87
Wnp.19	10,5	GS.02	37,68	32,68	39,95	rail	-	43,64
Wnp.19	13,5	GS.02	41,50	36,50	40,02	weg	42,72	-
Wnp.19	19,5	GS.02	44,93	39,93	39,96	weg	45,52	-
Wnp.20	1,5	GS.03	26,14	21,14	41,49	rail	-	41,67
Wnp.20	4,5	GS.03	27,08	22,08	43,02	rail	-	43,17

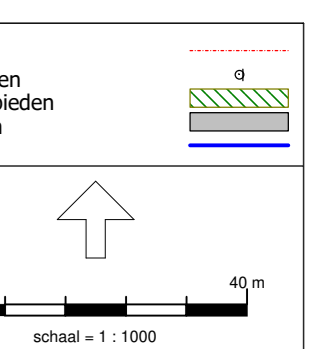
Geluidsbelastingen voor woningen (Lden) in dB, in tabelvorm								
Waarneem- punt	Waar- neem- hoogte in meters	Ligging van het waar- neem- punt	Geluidsbelastingen afkomstig van de Coenensparkstraat		Geluids- belastingen afkomstig van de Spoorlijn	Maat- gevende spectrum (weg of railverkeer)	Cumulatieve geluidsbelastingen (L <sub>CUM</sub> ) in dB	
			Excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Incl. aftrek ex art. 110g Wgh			Wegverkee r-spectrum	Railverkee r-spectrum
Wnp.20	7,5	GS.03	28,13	23,13	43,07	rail	-	43,28
Wnp.20	13,5	GS.03	31,31	26,31	43,28	rail	-	43,79
Wnp.20	19,5	GS.03	35,14	30,14	43,61	rail	-	44,78
Wnp.20	25,5	GS.03	37,95	32,95	43,67	rail	-	45,74
Wnp.21	1,5	GS.03	--	--	39,71	rail	-	39,71
Wnp.21	4,5	GS.03	--	--	41,49	rail	-	41,49
Wnp.21	7,5	GS.03	--	--	41,42	rail	-	41,42
Wnp.21	13,5	GS.03	--	--	41,42	rail	-	41,42
Wnp.21	19,5	GS.03	--	--	41,79	rail	-	41,79
Wnp.21	25,5	GS.03	--	--	42,18	rail	-	42,18
Wnp.22	1,5	GS.03	--	--	39,15	rail	-	39,15
Wnp.22	4,5	GS.03	--	--	41,21	rail	-	41,21
Wnp.22	7,5	GS.03	--	--	41,16	rail	-	41,16
Wnp.22	13,5	GS.03	--	--	41,13	rail	-	41,13
Wnp.22	19,5	GS.03	--	--	41,51	rail	-	41,51
Wnp.22	25,5	GS.03	--	--	41,88	rail	-	41,88
Wnp.23	1,5	GS.03	21,80	16,80	30,84	rail	-	31,76
Wnp.23	4,5	GS.03	22,58	17,58	32,15	rail	-	32,98
Wnp.23	7,5	GS.03	23,30	18,30	31,66	rail	-	32,74
Wnp.23	13,5	GS.03	24,43	19,43	30,87	rail	-	32,48
Wnp.23	19,5	GS.03	26,81	21,81	30,80	rail	-	33,37
Wnp.23	25,5	GS.03	21,71	16,71	26,75	rail	-	28,79
Wnp.24	1,5	GS.03	22,02	17,02	32,40	rail	-	33,09
Wnp.24	4,5	GS.03	22,51	17,51	32,45	rail	-	33,21
Wnp.24	7,5	GS.03	23,16	18,16	32,19	rail	-	33,13
Wnp.24	13,5	GS.03	24,11	19,11	31,26	rail	-	32,65
Wnp.24	19,5	GS.03	26,15	21,15	30,91	rail	-	33,14
Wnp.24	25,5	GS.03	22,69	17,69	26,70	rail	-	29,17
Wnp.25	1,5	GS.03	42,63	37,63	30,78	weg	42,77	-
Wnp.25	4,5	GS.03	43,49	38,49	31,73	weg	43,63	-
Wnp.25	7,5	GS.03	43,72	38,72	32,22	weg	43,87	-
Wnp.25	13,5	GS.03	45,46	40,46	32,42	weg	45,57	-
Wnp.25	19,5	GS.03	45,87	40,87	32,51	weg	45,97	-
Wnp.25	25,5	GS.03	46,00	41,00	31,03	weg	46,07	-
Wnp.26	1,5	GS.03	43,03	38,03	33,94	weg	43,28	-
Wnp.26	4,5	GS.03	42,69	37,69	35,72	weg	43,09	-
Wnp.26	7,5	GS.03	43,01	38,01	37,10	weg	43,51	-
Wnp.26	13,5	GS.03	46,17	41,17	37,94	weg	46,47	-
Wnp.26	19,5	GS.03	47,30	42,30	37,41	weg	47,50	-
Wnp.26	25,5	GS.03	46,94	41,94	38,08	weg	47,20	-
Wnp.27	1,5	GS.03	43,12	38,12	33,96	weg	43,37	-
Wnp.27	4,5	GS.03	42,75	37,75	35,93	weg	43,16	-
Wnp.27	7,5	GS.03	43,23	38,23	37,18	weg	43,71	-
Wnp.27	13,5	GS.03	45,97	40,97	38,65	weg	46,33	-
Wnp.27	19,5	GS.03	46,34	41,34	37,74	weg	46,61	-
Wnp.27	25,5	GS.03	46,80	41,80	37,95	weg	47,06	-
Wnp.28	1,5	GS.03	38,80	33,80	37,52	weg	40,10	-
Wnp.28	4,5	GS.03	38,73	33,73	39,52	rail	-	44,14
Wnp.28	7,5	GS.03	39,35	34,35	40,06	rail	-	44,75
Wnp.28	13,5	GS.03	42,90	37,90	41,14	weg	44,04	-
Wnp.28	19,5	GS.03	44,41	39,41	40,82	weg	45,19	-
Wnp.28	25,5	GS.03	45,20	40,20	42,48	weg	46,13	-
<b>Hoogste geluidsbelastingen</b>								
		GS.01	45	40	47		45	50
		GS.02	45	40	42		46	44
		GS.03	47	42	44		48	46

## ***Bijlage 3***

### ***OVERZICHTSTEKENING 2: GRAFISCHE WEERGAVE VAN HET MODEL RAILVERKEER***







## ***Bijlage 4***

### **OVERZICHTSTEKENING 3: GRAFISCHE WEERGAVE VAN HET MODEL WEGVERKEER**



Wegen  
 Tiedspunten  
 Bodemgebieden  
 Gebouwen  
 Schermen

0 m 40 m  
 schaal = 1 : 1000

