

Gemeente Arnhem

Milieueffecten bestemmingsplan Saksen Weimar te Arnhem

Gemeente Arnhem

Milieueffecten bestemmingsplan Saksen Weimar te Arnhem

Datum 22 mei 2009
Kenmerk ARH200/Kmc/1273
Eerste versie 28 april 2009

Documentatiepagina

Oprachtgever(s)	Gemeente Arnhem
Titel rapport	Milieueffecten bestemmingsplan Saksen Weimar te Arnhem
Kenmerk	ARH200/Kmc/1273
Datum publicatie	22 mei 2009
Projectteam opdrachtgever(s)	de heer U. Buitenhuis
Projectteam Goudappel Coffeng	mevrouw S.M. Dijkstra-Couperus en de heren K.D. Koopmans, O. Kunnen en F.F.A. Aarnink (projectleider)
Projectomschrijving	Onderzoek naar de milieueffecten voor het bestemmingsplan Saksen Weimar. Deze rapportage bevat een akoestisch onderzoek voor de geluidgevoelige bestemmingen binnen het plangebied. Eveneens zijn de gevolgen voor de luchtkwaliteit van het plangebied inzichtelijk gemaakt.
Trefwoorden	geluidscriteria, luchtkwaliteit Wet geluidhinder, Wet luchtkwaliteit, wegverkeerslawaaai, Saksen Weimar, Arnhem, Weg achter het Bos, Monnikensteeg, Apeldoornseweg, N784

Inhoud	Pagina	
1	Inleiding	1
2	Het plan en de wet- en regelgeving	3
2.1	De Wet geluidhinder	3
2.1.1	Zonering	3
2.1.2	Geluidscriteria	4
2.1.3	Geluidsbeleidsplan gemeente Arnhem	4
2.2	De Wet luchtkwaliteit	6
2.2.1	Normen	6
2.2.2	Besluit niet in betekenende mate bijdragen	7
2.2.3	Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit	7
2.2.4	Interimperiode	7
3	Uitgangspunten	9
3.1	Verkeersgegevens	9
3.2	Uitgangspunten wegverkeerslawaai	11
3.2.1	Rekenmethodiek	11
3.2.2	Omgevingskenmerken	11
3.3	Uitgangspunten luchtkwaliteit	12
3.3.1	Achtergrondconcentraties	13
3.3.2	Parkeerbewegingen	14
3.3.3	Omgevingskenmerken	14
3.3.4	Afstand tot weg-as	14
3.3.5	Meteo-condities	15
4	Resultaten geluidhinder	16
4.1	Weg achter het Bos	16
4.2	Apeldoornseweg	17
4.3	Monnikensteeg	18
4.4	30 km/h-wegen binnen het plangebied	19
5	Interpretatie onderzoeksresultaten	20
5.1	De typen maatregelen	20
5.2	Uitwerking Weg achter het Bos	21
5.3	Uitwerking Apeldoornseweg	22
5.4	Uitwerking Monnikensteeg	23
5.5	Resumé Geluidhinder	26
6	Resultaten onderzoek luchtkwaliteit	27
6.1	Stikstofdioxide, NO ₂	27
6.2	Fijn stof	28

	Inhoud (vervolg)	Pagina
7	Conclusies	30
7.1	Conclusies geluidhinder	30
7.2	Conclusies Luchtkwaliteit	31
	Bijlagen	
1.	Geluidsbelastingen Weg achter het Bos	
2.	Geluidsbelastingen Apeldoornseweg	
3.	Geluidsbelastingen Monnikensteeg	
	Afbeeldingen	
1.	Overzicht nummering waarneempunten noord	
2.	Overzicht nummering waarneempunten zuid	
3.	Geluidsbelastingen t.g.v. Weg achter het Bos	
4.	Geluidsbelastingen t.g.v. Apeldoornseweg	
5.	Geluidsbelastingen t.g.v. Monnikensteeg	
6.	Geluidsbelastingen t.g.v. Weg achter het Bos (met maatregelen)	
7.	Geluidsbelastingen t.g.v. Apeldoornseweg (met scherm 3,0 meter)	
8.	Geluidsbelastingen t.g.v. Apeldoornseweg (met scherm 4,0 meter)	
9.	Geluidsbelastingen t.g.v. Apeldoornseweg (met scherm 5,0 meter)	
10.	Geluidsbelastingen t.g.v. Monnikensteeg (met maatregelen)	
11.	Cumulatieve geluidsbelastingen (exclusief correctie artikel 110g Wgh)	
12.	Geluidsbelastingen t.g.v. Monnikensteeg (met SMA)	

1 Inleiding

Aan de noordkant van Arnhem is de gemeente bezig met de planontwikkeling voor Saksen Weimar. Het plangebied is bijna 20 hectare en voorziet in ruim 400 woningen. Het gebied wordt begrensd door de N784 en Apeldoornseweg aan de noordwestzijde, de Weg achter het Bos aan de zuidzijde en de Monnikensteeg aan de oostzijde. Het plangebied is in figuur 1.1 weergegeven.



Figuur 1.1: Ligging van Plangebied Saksen Weimar

In het kader van de Wet geluidhinder en ten behoeve van het bestemmingsplan is akoestisch onderzoek nodig. In een eerder stadium zijn alle geluidscontouren van de omliggende wegen berekend en heeft een formele toetsing aan de Wet geluidhinder plaatsgevonden. In januari 2009 is echter een aangepaste verkaveling opgeleverd. In voorliggende rapportage wordt deze aangepaste verkaveling opnieuw getoetst aan de Wet geluidhinder.

Naast de formele toetsing aan de Wet geluidhinder is het plan ook getoetst aan de Wet luchtkwaliteit.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de Wet geluidhinder en de Wet luchtkwaliteit. Hoofdstuk 3 geeft de gehanteerde uitgangspunten weer. In hoofdstukken 4 en 5 worden de resultaten voor geluid geïnterpreteerd en worden mogelijke oplossingen aangedragen. Vervolgens worden in hoofdstuk 6 de resultaten voor luchtkwaliteit beschouwd. Tot slot worden in hoofdstuk 7 de conclusies beschreven

2 Het plan en de wet- en regelgeving

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving van de Wet geluidhinder en de Wet luchtkwaliteit. In dit hoofdstuk is ook het geluidsbeleidsplan van de gemeente Arnhem beschouwd en is een relatie gelegd tussen het plan en de vingerende wet- en regelgeving.

2.1 De Wet geluidhinder

Bij het van kracht worden van de gewijzigde Wet geluidhinder (1 januari 2007) is onder meer de eenheid van geluidsbelastingen veranderd. In plaats van op basis van een maatgevende periode van het etmaal (dag of nacht), wordt nu een berekening van de geluidsbelasting bepaald als gemiddelde over de dag-, avond- en nachtperiode (de L_{den}). Deze waarde ligt over het algemeen zo'n 2 dB(A) lager dan de voorheen berekende waarden. Daarom zijn alle geluidsnormen en grenswaarden met 2 dB(A) naar beneden bijgesteld. De L_{Aeq} wordt uitgedrukt in dB(A), terwijl de L_{den} wordt uitgedrukt in dB.

2.1.1 Zonering

In artikel 74 van de Wet geluidhinder is bepaald dat zich langs alle wegen een geluidszone bevindt¹. Uitzondering hierop zijn de wegen:

- die zijn gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- waarvoor een maximumsnelheid geldt van 30 km/h.

De breedte van de geluidszone hangt af van het aantal rijstroken en de ligging van de weg in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied.

aantal rijstroken	wegligging binnen stedelijk gebied	wegligging buiten stedelijk gebied
1 of 2	200 m	250 m
3 of 4	350 m	400 m
5 of meer	n.v.t.	600 m

Tabel 2.1: Overzicht breedte geluidszones per wegtype

De wegen die worden betrokken bij het akoestisch onderzoek Saksen Weimar betreffen de Apeldoornseweg (N784), de Weg achter het Bos en de Monnikensteeg.

Volgens de Wet geluidhinder dient binnen de geluidszone van de onderhavige weggedeelten onderzoek plaats te vinden naar de geluidsbelasting van geluidgevoelige bestemmingen.

¹ Een groot deel van artikel 74 is in de nieuwe Wet geluidhinder komen te vervallen. De regels ten aanzien van 30 km/h-wegen blijven ongewijzigd.

2.1.2 Geluidscriteria

De Wet geluidhinder hanteert verschillende grens- en ontheffingswaarden. In het geval van Saksen Weimar gaat het om de situatie 'nieuwe woning, bestaande weg'.

De voorkeursgrenswaarde voor nieuw te realiseren woningen is 48 dB met als maximale ontheffingswaarde 58 dB voor wegen in stedelijk gebied.

Bij overschrijding van de geluidsnormen mag de gemeente zelf onder voorwaarden een hogere grenswaarde toestaan. Deze hogere grenswaarde wordt vastgesteld door Burgemeester en Wethouders. In geval van ontheffing dienen de eisen van het Bouwbesluit in acht te worden genomen (maximaal toelaatbare binnenniveau in woningen). Voordat men ertoe overgaat ontheffing aan te vragen, moet eerst onderzoek worden verricht naar maatregelen om de geluidsbelasting te reduceren. Hierbij geldt de volgende prioriteitsvolgorde in onderzoeken:

- bronmaatregelen, zoals verkeersmaatregelen en wegdekmaatregelen;
- overdrachtsmaatregelen, zoals het vergroten van de afstand tussen de woning en de weg, schermen en wallen;
- ontvangermaatregelen, zoals toepassing van gevelwering of 'dove gevels', dit zijn gevels zonder te openen delen die grenzen aan een geluidgevoelige ruimte;
- het aanvragen van ontheffing.

Geluid binnen de bestemming

In alle gevallen geldt, dat de geluidsbelasting binnen de woning bij gesloten ramen dient te worden gereduceerd tot een bepaalde binnenwaarde. In het Bouwbesluit zijn eisen gesteld ten aanzien van de maximaal toegestane geluidsniveaus binnen woningen. De (geluidbelaste) gevels van woningen moeten voldoende geluidsisolerend werken om hieraan te kunnen voldoen. In het Bouwbesluit is gesteld dat de karakteristieke gevelwering van nieuwe woningen minimaal 20 dB moet bedragen. Als maximale binnenwaarde voor verblijfsgebieden in woningen geldt 33 dB. De gevelbelasting (geluidsbelasting buiten op de gevel) en de karakteristieke gevelwering (geluidsisolatie van de gevel) bepalen samen de binnenwaarde. De hier vermelde waarden uit het Bouwbesluit zijn aangepast aan de nieuwe Wet geluidhinder.

Voor de bepaling van de binnenwaarde moet de gevelbelasting dus altijd bekend zijn. Bij wegverkeerslawaai dient daarbij te worden uitgegaan van de gecumuleerde geluidsbelasting (de belasting ten gevolge van alle aanwezige wegen samen), *zonder* toepassing van de correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder. Let wel: alle geluidscontouren in dit rapport zijn *inclusief* correctie volgens artikel 110g Wgh, tenzij anders vermeld.

2.1.3 Geluidsbeleidsplan gemeente Arnhem

Beleving van geluid is plaats-, tijd- en persoonsgebonden. Onder andere daarom is het door de gewijzigde Wet geluidhinder voor gemeenten mogelijk gemaakt een eigen meer gebiedsgerichte invulling te geven aan geluidsbeleid. De gemeente Arnhem heeft

een eigen Beleidsplan Geluid opgesteld waarin is vastgesteld hoe de gemeente om wil gaan met de waardering van geluid. Het beleidskader is samengevat in figuur 2.1.

	Ambitie	Incidenteel
Stadswijk	Rustig	Redelijk rustig
Centrum	Redelijk rustig	Zeer onrustig
Stedelijke zone/ knooppunt	Zeer onrustig	Lawaaiig
Bedrijventerreinen	Onrustig	Zeer onrustig
Natuur	Rustig	Redelijk rustig
Gem. groene zones	Rustig	Redelijk rustig
Stedelijk groen	Redelijk rustig	Onrustig

Figuur 2.1: Beleidskader

Saksen Weimar valt onder de typologie 'Stadswijk/Gemengd groen'. In het Geluidsplan van de gemeente is tevens aangegeven wat de bijbehorende geluidswaarden zijn te zien in figuur 2.2.

geluidsklasse	VL	RL	IL
2 zeer rustig	38	45	40
1 rustig	43	50	45
0 redelijk rustig	48	55	50
-1 onrustig	53	58	55
-2 zeer onrustig	58	63	60
-3 lawaaiig	63	68	65
-4 zeer lawaaiig			

Figuur 2.2: Geluidswaarden

In dit schema zijn nog de oorspronkelijke waarden van de 'oude' Wet geluidhinder gehanteerd. Als we deze bijstellen conform de gewijzigde Wet geluidhinder, dan blijkt dat de bovengrens voor het plangebied ligt op 48 dB, en komt dus overeen met de

voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder. In het geluidsbeleidsplan is voor de betroffen gebieden (Stadswijk etc.) opgenomen dat bij hoge uitzondering een hogere geluidsbelasting van maximaal 53 dB (was 55 dB(A)) wordt toegestaan.

2.2 De Wet luchtkwaliteit

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in de Wet luchtkwaliteit. Op 15 november 2007 is deze wet van kracht geworden. De hoofdlijnen van de nieuwe regeling zijn te vinden in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer. De regelgeving is uitgewerkt in onderliggende Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en Ministeriële Regelingen. De wijziging houdt in dat de in Nederland toegepaste koppeling tussen ruimtelijke ordening en luchtkwaliteit voor een deel wordt ontkoppeld. Dit maakt het mogelijk om niet voor elk ruimtelijk plan te hoeven toetsen aan de normen. Hierbij is met name het begrip 'in betekenende mate' van belang.

2.2.1 Normen

In de Wet luchtkwaliteit zijn regels en grenswaarden opgenomen voor zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO₂), stikstofoxiden, zwevende deeltjes (PM₁₀), lood, koolmonoxide en benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium en nikkel, welke zijn weergegeven in tabel 2.2. Voor NO₂ zijn voor de jaren 2009 en 2010 plandrempels gegeven (zie tabel 2.3). Deze normen zijn opgenomen in bijlage 2 bij de Wet milieubeheer.

stof	type norm	concentratie (µg/m ³)	max. aantal overschrijdingen per jaar
NO ₂	jaargemiddelde	40	
	uurgemiddelde	200	18
PM ₁₀	jaargemiddelde	40	
	24-uursgemiddelde	50	35
benzeen	jaargemiddelde	5	
SO ₂	24-uursgemiddelde	125	3
	uurgemiddelde	350	24
CO	8-uurgemiddelde	10.000	
lood	jaargemiddelde	0,5	
ozon	richtwaarde, 8 uur gemiddelde	120	75 dagen (3 jaar)
arsen	jaargemiddelde	6 * 10 ⁻³	
cadmium	jaargemiddelde	5 * 10 ⁻³	
nikkel	jaargemiddelde	20 * 10 ⁻³	

Tabel 2.2: Grenswaarden Wet luchtkwaliteit

stof	type norm	2009	2010
NO ₂	jaargemiddelde	42	40
	uurgemiddelde	210	200

Tabel 2.3: Plandrempels stikstofdioxide

2.2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen

Projecten die 'niet in betekenende mate' bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet meer getoetst te worden aan de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. In het Besluit niet in betekenende mate bijdragen is vastgelegd dat een ruimtelijke ontwikkeling die minder dan 3% bijdraagt aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) of stikstofdioxide (NO_2) 'niet in betekenende mate' is. Dit komt overeen met een maximale toename van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de concentraties fijn stof en stikstofdioxide. In de Regeling 'niet in betekenende mate bijdragen' zijn concrete situaties opgenomen die 'niet in betekende mate' zijn. Blijft de ontwikkeling binnen de in deze regeling opgenomen grenzen, dan is het project per definitie 'niet in betekende mate' en hoeft er geen toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden.

2.2.3 Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit

Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) is de kern van de wet. Het NSL bevat zowel alle ruimtelijke ontwikkelingen die 'in betekende mate' bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit als een bundeling van alle maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit. Deze maatregelen, zowel rijksmaatregelen als lokale, meer gebiedsgerichte, maatregelen, moeten leiden tot een verbetering van de luchtkwaliteit waardoor de 'in betekende mate' ontwikkelingen alsnog doorgang kunnen vinden.

Het NSL moet daarnaast de onderbouwing leveren van het 'derogatieverzoek' van het Rijk aan de EU. Volgens de Europese richtlijnen moet namelijk uiterlijk in 2005 en 2010 overal aan de grenswaarden van respectievelijk fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2) worden voldaan. In Nederland lukt dit niet, daarom vraagt Nederland zoals het zich nu laat aanzien om vijf jaar uitstel. De maatregelen in het NSL moeten er dan voor zorgen dat per 2010 respectievelijk 2015 wél overal in Nederland aan de grenswaarden wordt voldaan. De vaststelling van het NSL laat voorlopig op zich wachten. Reden hiervoor is dat de EU de Europese regelgeving nog dient aan te passen. Zodra betreffende regelgeving is aangepast kan door de EU derogatie verleend worden aan Nederland, waarna het NSL definitief kan worden vastgesteld. De verwachting is dat dit medio 2009 zal plaatsvinden.

2.2.4 Interimperiode

Als het NSL definitief is vastgesteld is sprake van een 'niet in betekende mate'-bijdrage van 3%. Om in de periode tussen de inwerkingtreding van de wet en de inwerkingtreding van het NSL toch gebruik te kunnen maken van 'niet in betekende mate', is een interimperiode ingesteld. Gedurende deze periode mag de bijdrage die 'niet in betekende mate' is maximaal 1% van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} of NO_2 zijn (i.p.v. 3%). Dit komt neer op een maximale bijdrage van $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat bestuursorganen nu een positief besluit kunnen nemen als:

- wordt voldaan aan de in bijlage 2 van de Wet milieubeheer opgenomen grenswaarden (artikel 5.16 lid 1 onder a Wm);

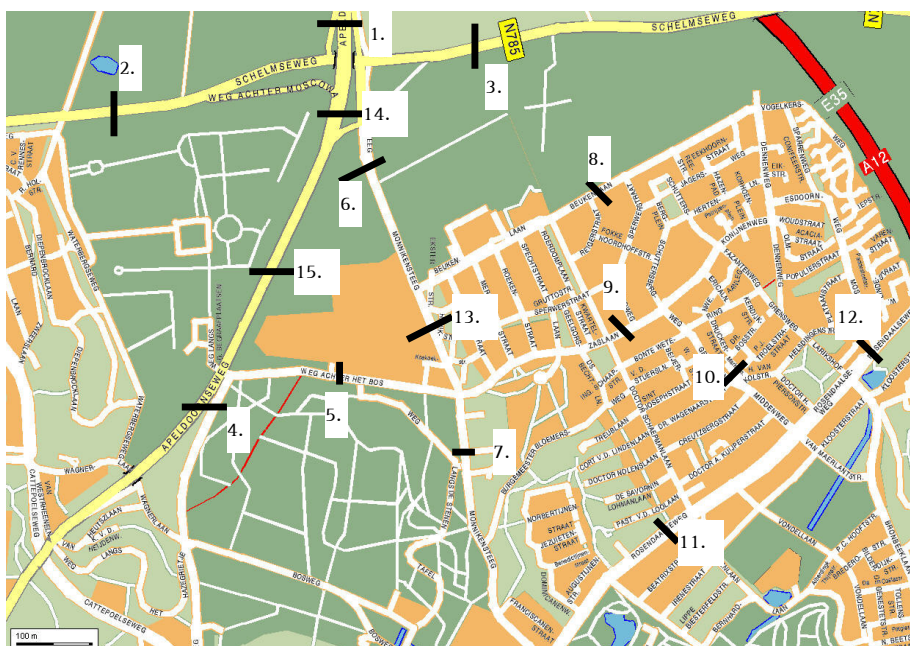
- een plan (per saldo) niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit (artikel 5.16 lid 1 onder b Wm);
- een plan 'niet in betekenende mate' (<1%) bijdraagt (artikel 5.16 lid 1 onder c Wm);
- de ontwikkeling is opgenomen in het NSL (zodra NSL in werking is getreden, artikel, 5.16 lid 1 onder d Wm).

3 Uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft de gehanteerde uitgangspunten. Voor het akoestisch onderzoek en het luchtkwaliteitonderzoek is gebruik gemaakt van dezelfde verkeersgegevens. Deze verkeersgegevens zijn beschreven in paragraaf 3.1. Vervolgens zijn de specifieke uitgangspunten voor het akoestisch onderzoek en het luchtkwaliteitsonderzoek beschreven in paragrafen 3.2 en 3.3.

3.1 Verkeersgegevens

De uitgangspunten voor de verkeersgegevens zijn weergegeven voor in totaal 15 wegvakken. De locaties van deze wegvakken zijn weergegeven in figuur 3.1. Voor twaalf representatieve locaties zijn de effecten op de luchtkwaliteit berekend. Het betreft de nummers 1 tot en met 12. Voor het wegverkeerslawaai zijn de verkeersintensiteiten van de locatienummers 1, 5, 6, 13, 14 en 15 van belang.



Figuur 3.1: Locaties met betrekking tot gehanteerde verkeersgegevens

De in dit onderzoek gehanteerde verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit het verkeers- en milieumodel van oktober 2008 van de gemeente Arnhem. In dit model zijn de autonome situaties in 2009 en 2010 opgenomen, en de plansituatie in 2019. De planbijdrage (toename in verkeersintensiteit als gevolg van de planontwikkeling) is over-

genomen uit eerder onderzoek (met kenmerk ARH172/Anf/1197, d.d. 18 oktober 2007). Er dient hier te worden opgemerkt dat ten opzichte van de vorige studie is uitgegaan van andere verkeersintensiteiten voor de relevante wegvakken. Dit heeft te maken met het feit dat elk jaar de gemeente het verkeersmodel actualiseert met de laatste stand van zaken. In deze rapportage zijn de laatste verkeersgegevens (van oktober 2008) verwerkt. Vooral voor de Weg achter het Bos heeft de actualisatie van het verkeersmodel geleid tot lagere intensiteiten. Aan de hand van de gegevens uit het verkeers- en milieumodel en de planbijdrage zijn de verkeersintensiteiten in de plansituaties 2009/2010 en de autonome situatie in 2019 bepaald. In tabel 3.1 zijn de verkeersintensiteiten voor de autonome en de plansituaties opgenomen.

Voor de representatieve onderzoekslocaties met de nummers 1 tot en met 12 zijn de effecten voor de luchtkwaliteit bepaald. Aanvullend zijn voor het akoestisch onderzoek de verkeersgegevens van de locaties 13 tot en met 15 toegevoegd. Voor toetsing aan de Wet geluidhinder is alleen de plansituatie van 2019 van belang. Voor deze locaties is de planbijdrage daarom niet weergegeven.

nr.	locatie	autonome	plansituatie	autonome	plansituatie	autonome	plansituatie
		situatie intensiteit (mvt/etm) 2009	intensiteit (mvt/etm) 2009	situatie intensiteit (mvt/etm) 2010	intensiteit (mvt/etm) 2010	situatie intensiteit (mvt/etm) 2019	intensiteit (mvt/etm) 2019
1.	Apeldoornseweg (N784)	34.006	34.456	34.190	34.640	39.909	40.359
2.	Schelmseweg (west)	14.532	14.982	15.586	16.036	17.750	18.200
3.	Schelmseweg (oost)	12.018	12.468	11.864	12.314	12.764	13.214
4.	Apeldoornseweg (N784)	18.416	18.866	20.824	21.274	23.202	23.652
5.	Weg Achter het bos	5.688	6.138	6.008	6.458	6.462	6.912
6.	Monnikensteeg	5.284	7.084	5.450	7.250	4.977	6.777
7.	Monnikensteeg	3.896	4.346	4.862	5.312	6.030	6.480
8.	Beukenlaan	770	770	834	834	890	890
9.	Zaslaan	3.560	3.560	3.122	3.122	3.313	3.313
10.	Geitenkamp	2.674	2.674	3.154	3.154	3.405	3.405
11.	Rosendaalseweg	6.980	6.980	7.370	7.370	8.271	8.271
12.	Rosendaalseweg	5.470	5.470	5.696	5.696	6.397	6.397
13.	Monnikensteeg	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5.307
14.	Apeldoornseweg (N784)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	22.796
15.	Apeldoornseweg (N784)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	23.794

Tabel 3.1: Verkeersintensiteiten (weekdag in mvt/etm)

Naast de invoer van de etmaalintensiteit is ook een onderverdeling gemaakt in lichte, middelzware en zware motorvoertuigen. De voertuigverdeling voor de relevante wegen is weergegeven in tabel 3.2. Deze zijn afkomstig uit de RVMK.

nr.	locatie	2009		2010		2019	
		%omv	%zv	%omv	%zv	%omv	%zv
1.	Apeldoornseweg (N784)	5,33%	2,83%	6,32%	3,40%	6,35%	3,42%
2.	Schelmseweg (west)	4,82%	1,84%	4,17%	1,79%	3,91%	1,68%
3.	Schelmseweg (oost)	2,70%	1,45%	2,97%	1,50%	2,74%	1,47%
4.	Apeldoornseweg (N784)	5,87%	3,16%	7,06%	3,81%	7,61%	4,10%
5.	Weg Achter het bos	2,02%	0,86%	2,17%	0,93%	2,08%	0,89%
6.	Monnikensteeg	2,33%	1,00%	2,31%	0,99%	2,04%	0,88%
7.	Monnikensteeg	2,50%	1,07%	2,29%	0,98%	1,81%	0,77%
8.	Beukenlaan	3,37%	0,38%	3,14%	0,35%	3,25%	0,36%
9.	Zaslaan	2,76%	0,31%	2,96%	0,33%	3,12%	0,35%
10.	Geitenkamp	2,64%	0,29%	2,56%	0,28%	2,60%	0,29%
11.	Rosendaalseweg	2,59%	1,11%	2,06%	0,88%	1,97%	0,84%
12.	Rosendaalseweg	3,12%	1,34%	2,81%	1,21%	2,73%	1,17%
13.	Monnikensteeg	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,04%	2,16%
14.	Apeldoornseweg (N784)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,94%	4,27%
15.	Apeldoornseweg (N784)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,70%	4,15%

mv = middelzwaar verkeer

zv = zwaar verkeer

Tabel 3.2: Aandeel vrachtverkeer (zwaar en middelzwaar)

Snelheden

Voor de Apeldoornseweg/N784 is uitgegaan van een maximumsnelheid van 80 km/h buiten de bebouwde kom, en 70 km/h dan wel 50 km/h op gedeelte binnen de bebouwde kom (laatste vanuit het zuiden gezien), voor de Monnikensteeg en de Weg achter het Bos is uitgegaan van een maximumsnelheid van 50 km/h.

3.2 Uitgangspunten wegverkeerslawaaai

3.2.1 Rekenmethodiek

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd met behulp van Standaardrekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2006, en daarvan bijlage 3). Op de berekeningsresultaten is een correctie toegepast conform artikel 110g van de Wet geluidhinder. Deze correctie bedraagt -5 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder dan 70 km/h is. Voor wegen met een maximumsnelheid van 70 km/h of meer, geldt een correctie van -2 dB.

Voor de geluidsberekeningen is gebruik gemaakt van het door de gemeente Arnhem aangeleverde geluidsmodel in het programma GEONOISE, versie 5.43. Dit model is met behulp van de verkeersgegevens uit de verkeersmilieukaart aangepast tot het benodigde onderzoeksjaar.

3.2.2 Omgevingskenmerken

De bij het onderzoek benodigde omgevingskenmerken zijn ontleend aan de door de gemeente aangeleverde gegevens en digitale ondergronden. Er is uitgegaan van de verkaveling met het kenmerk 1057_090108_BL_VO_geluidonderzoek.dwg.

Wegdekverharding

Als wegdekverharding is uitgegaan van de uitgangspunten zoals deze in het aangeleverde geluidsmodel zijn opgenomen, namelijk voor de Weg achter het Bos en de Monnikensteeg zowel fijn als grof asphalt, voor de Apeldoornseweg buiten de bebouwde kom is uitgegaan van SMA 0/6, met uitzondering van een klein gedeelte ten noorden van Weg achter het Bos) voor deze weg is uitgegaan van de verhardingssoort ZSA-SD (Zeer Stil Asphalt-Semi Dicht), op het gedeelte waar een snelheid van 50 km/h geldt.

Hoogteligging

Er zijn hoogteverschillen aanwezig die van belang zijn voor het akoestisch onderzoek, deze zijn gebaseerd op door de gemeente aangeleverde gegevens in combinatie met hoogtebestanden geleverd door *Idelft*.

Afscherming, reflectie en overdrachtdemping

Reflecties, lucht- en bodemdemping zijn volgens de in het Reken- en Meetvoorschrift aangegeven wijze doorgerekend.

Kruispunten/rotondes

Binnen het onderzochte tracé zijn geen geregelde kruispunten of minirotondes aanwezig.

Schermen en wallen

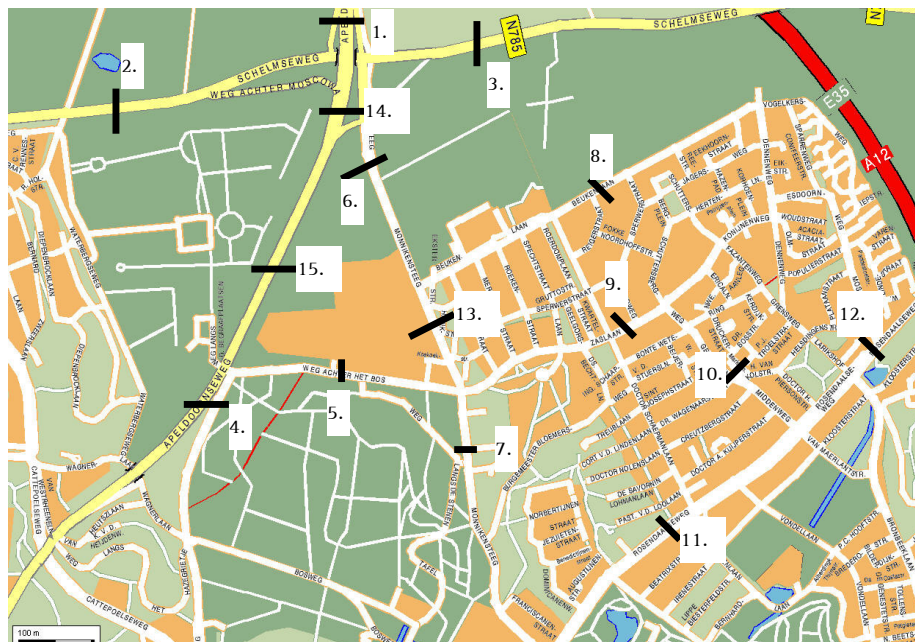
Binnen het onderzoeksgebied zijn in de huidige situatie geen schermen of wallen aanwezig ten behoeve van de reductie van het wegverkeerslawaai.

Waarneempunten

Berekeningen zijn uitgevoerd voor drie waarneemhoogtes, namelijk 1,5, 4,5 en 7,5 meter, representatief voor de begane grond, eerste verdieping en tweede verdieping. Aan de woningen zijn nummers gekoppeld die overeenkomen met de waarneempuntnummers. De nummering van de woningen is weergegeven in afbeeldingen 1 en 2.

3.3 Uitgangspunten luchtkwaliteit

Voor het inzichtelijk maken van de luchtkwaliteit is deze voor twaalf maatgevende locaties berekend. Deze locaties zijn opgenomen in figuur 3.2. De coördinaten van de onderzochte locaties zijn weergegeven in tabel 3.3. De gehanteerde verkeersgegevens zijn reeds in paragraaf 3.1 beschreven. Naast de verkeersgegevens is ook nog een aantal andere aspecten van belang bij de berekeningen. De invoergegevens zijn in deze paragraaf beschreven.



Figuur 3.2: Onderzoekslocaties luchtkwaliteit

nr.	straatnaam	x-coördinaat	y-coördinaat
1.	Apeldoornseweg (N784)	191947	447260
2.	Schelmseweg (west)	191434	446747
3.	Schelmseweg (oost)	192253	446873
4.	Apeldoornseweg (N784)	191551	445964
5.	Weg Achter het bos	191938	446054
6.	Monnikensteeg	192046	446540
7.	Monnikensteeg	192298	445803
8.	Beukenlaan	192613	446495
9.	Zaslaan	192739	446162
10.	Geitenkamp	193027	446018
11.	Rosendaalseweg	192946	445686
12.	Rosendaalseweg	193485	446171

Tabel 3.3: Coördinaten onderzoekslocaties studiegebied

3.3.1 Achtergrondconcentraties

In CAR II zit een database met achtergrondconcentraties per gridcel afkomstig van metingen van het RIVM. Om de achtergrondconcentratie te bepalen voor de verschillende te onderzoeken wegen worden de X- en Y-coördinaten (Rijksdriehoeksmeting) ingevoerd.

De gebruikte achtergrondconcentraties in het studiegebied zijn weergegeven in tabel 3.4 (afgerond op gehele getallen). Voor fijn stof is de zeezoutcorrectie van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 in deze tabel reeds toegepast.

achtergrondconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2009	2010	2019	grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
jaargemiddelde NO_2	24	23	17	40 (jaarconcentratie)
jaargemiddelde PM_{10}	21	21	19	40 (jaarconcentratie)

Tabel 3.4: Gemiddelde achtergrondconcentraties in Arnhem in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.3.2 Parkeerbewegingen

Het aantal parkeerbewegingen per dag over een afstand van 100 meter; dit is alleen van belang voor de berekening van benzeenconcentraties. In Nederland worden de grenswaarden voor benzeen alleen bij hoge uitzondering overschreden. Het aantal parkeerbewegingen wordt bij de berekening van de luchtkwaliteit dan ook alleen meegenomen als hier directe aanleiding voor is, bijvoorbeeld in het geval van een grote parkeergarage. Daarnaast vinden er aan de voor dit onderzoek relevante wegen geen parkeerbewegingen plaats.

3.3.3 Omgevingskenmerken

De omgevingskenmerken zijn afkomstig uit het verkeers- en milieumodel van de gemeente Arnhem. In tabel 3.5 zijn voor de diverse wegvakken de volgende snelheids-typering, wegtype en bomenfactor gedefinieerd.

nr.	straatnaam	snelheidstypering	wegtype	bomenfactor
1.	Apeldoornseweg (N784)	buitenweg (44 km/h, Vb)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.25 (meerdere bomen)
2.	Schelmseweg (west)	buitenweg (44 km/h, Vb)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.50 (veel bomen)
3.	Schelmseweg (oost)	buitenweg (44 km/h, Vb)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.00 (geen of enkele bomen)
4.	Apeldoornseweg (N784)	buitenweg (44 km/h, Vb)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.25 (meerdere bomen)
5.	Weg Achter het bos	doorstr.stadsverk. (26 km/h, Ve)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.25 (meerdere bomen)
6.	Monnikensteeg	doorstr.stadsverk. (26 km/h, Ve)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.00 (geen of enkele bomen)
7.	Monnikensteeg	norm. stadsverk. (19 km/h, Vc)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.50 (veel bomen)
8.	Beukenlaan	norm. stadsverk. (19 km/h, Vc)	mr v 3 - eenzijdige bebouwing (CAR type 4)	1.25 (meerdere bomen)
9.	Zaslaan	norm. stadsverk. (19 km/h, Vc)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.00 (geen of enkele bomen)
10.	Geitenkamp	norm. stadsverk. (19 km/h, Vc)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.25 (meerdere bomen)
11.	Rosendaalseweg	doorstr.stadsverk. (26 km/h, Ve)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.25 (meerdere bomen)
12.	Rosendaalseweg	doorstr.stadsverk. (26 km/h, Ve)	mr v 4 - basistype (CAR type 2)	1.00 (geen of enkele bomen)

Tabel 3.5: Gehanteerde omgevingskenmerken

3.3.4 Afstand tot weg-as

Dit betreft de afstand van de weg-as tot aan het punt waarvoor de luchtkwaliteit berekend wordt. De berekeningen zijn op alle relevante wegvakken voor stikstofdioxide en fijn stof uitgevoerd op 10 meter van de wegrand, tenzij de gevels van woningen dichterbij dan 10 meter aanwezig zijn. Ook deze afstanden zijn opgenomen in de Verkeersmilieukaart van de gemeente Arnhem. In tabel 3.6 is deze afstand per representatief wegvak weergegeven.

nr.	straatnaam	expositieafstand vanaf de wegas in meters voor berekeningen NO ₂ en PM ₁₀
1.	Apeldoornseweg (N784)	21
2.	Schelmseweg (west)	14
3.	Schelmseweg (oost)	14
4.	Apeldoornseweg (N784)	14
5.	Weg Achter het bos	14
6.	Monnikensteeg	14
7.	Monnikensteeg	14
8.	Beukenlaan	9,5
9.	Zaslaan	7
10.	Geitenkamp	10
11.	Rosendaalseweg	17
12.	Rosendaalseweg	14

Tabel 3.6. *Expositieafstanden voor stikstofdioxide en fijn stof (Bron: RVMK)*

3.3.5 Meteo-condities

Als de berekeningen gelden voor een toekomstig jaar kan men kiezen uit meerjarige meteo en ongunstige meteo. Voor de jaren 2009, 2010 en 2019 is gekozen voor meerjarig meteo. Dit is de gemiddelde meteo-conditie over een periode van 10 jaar.

4 Resultaten geluidhinder

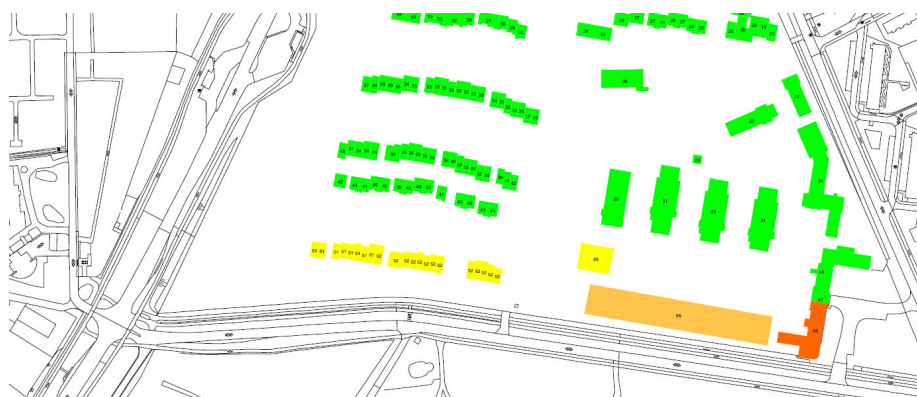
Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de geluidsberekeningen. De resultaten zijn gevisualiseerd in de afbeeldingen door middel van de gekleurde bebouwing (afbeeldingen 3 tot en met 10). De berekende geluidsbelasting is opgenomen in bijlagen 1 tot en met 3.

De geluidsbelastingen zijn per wegvak gepresenteerd. Het betreft de Weg achter het Bos, de Apeldoornseweg en de Monnikensteeg. Bij alle resultaten is de correctie conform artikel 110g van de Wet geluidhinder toegepast. De 30 km/h-wegen binnen het plangebied zijn kwalitatief beschouwd. Ook is de cumulatieve geluidsbelasting bepaald ten gevolge van alle wegen zonder correcties. Deze cumulatieve geluidsbelasting is opgenomen in afbeelding 11.

4.1 Weg achter het Bos

In afbeelding 3 zijn de geluidsbelastingen voor de woningen ten gevolge van de Weg achter het Bos opgenomen. Een impressie van de geluidsbelastingen is weergegeven in figuur 4.1. Een overzicht van de geluidbelastingen in tabelvorm is opgenomen in bijlage 1.

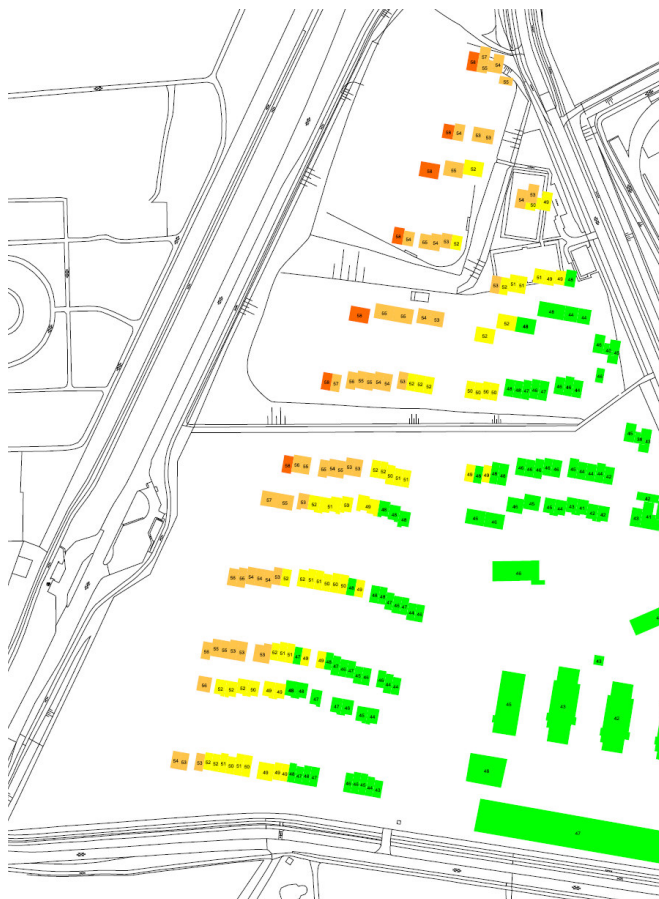
Ten gevolge van de Weg achter het Bos wordt voor de eerstelijns bebouwing niet voldaan de geluidsbelasting van 48 dB. De hoogst waarneembare geluidsbelasting bedraagt 58 dB op het zuidoostelijke gebouw van de (voormalige) kazerne. Aangezien er sprake is van overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde dient nader onderzoek worden uitgevoerd naar de mogelijkheden van geluidsreducerende maatregelen. Een beschouwing van de geluidreducerende maatregelen is beschreven in hoofdstuk 5.



Figuur 4.1: Impressie van de geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeer op de Weg achter het Bos (inclusief correctie artikel 110g Wgh)

4.2 Apeldoornseweg

In afbeelding 4 zijn de geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeer op de Apeldoornseweg per woning gevisualiseerd. Een kleinere weergave is ter illustratie ook opgenomen in figuur 4.2. In bijlage 2 zijn de resultaten in tabelvorm opgenomen.



Figuur 4.2: Impressie van de geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeer op de Apeldoornseweg (inclusief artikel 110g Wgh)

Ten gevolge van de Apeldoornseweg is voor een relatief groot aantal woningen sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De hoogst waarneembare geluidsbelasting bedraagt 58 dB aan de noordkant van het plangebied. Derhalve is onderzoek naar geluidreducerende maatregelen noodzakelijk. In hoofdstuk 5 wordt hierop nader ingegaan.

4.3 Monnikensteeg

Berekeningen zijn uitgevoerd om de geluidsbelastingen op de geplande woningen te bepalen ten gevolge van het wegverkeer op de Monnikensteeg. De resultaten zijn gevisualiseerd in afbeelding 5, en in tabelvorm weergegeven in bijlage 3. Een indruk van de geluidsbelastingen per woning voor deze weg is ook opgenomen in figuur 4.3.



Figuur 4.3: Indruk geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeer op de Monnikensteeg (inclusief correctie artikel 110g Wgh)

Ten gevolge van de Monnikensteeg wordt niet voor alle woningen voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De hoogst waarneembare geluidsbelasting bedraagt 56 dB. Deze geluidsbelasting is van toepassing op een van de zuidelijke gebouwen van de voormalige kazerne. In hoofdstuk 5 is ingegaan op de mogelijkheden van geluidsreducerende maatregelen.

4.4 30 km/h-wegen binnen het plangebied

Binnen het plangebied worden in de toekomst ook ontsluitingswegen voor de woningen aangelegd. Op deze wegen zal een 30 km/h-regime gaan gelden. Dergelijke wegen zijn voor de Wet geluidhinder niet gezoneerd, wat inhoudt dat ze formeel niet akoestisch behoeven te worden getoetst.

In het kader van goede ruimtelijke ordening is het wel van belang om de geluidseffecten van deze wegen te beschouwen. Zo dient bijvoorbeeld ook rekening te worden gehouden met het maximaal toelaatbare binnenniveau in de woningen.

Over de exacte uitwerking binnen het plangebied is op dit moment nog onvoldoende duidelijk. Om inzicht te geven in de geluidseffecten zijn daarom de mogelijke geluidscontouren van de 30 km/h-wegen inzichtelijk gemaakt. Bij onderstaande berekeningen is een aantal aannames gedaan om de geluidscontouren te bepalen. De berekeningen hebben dan ook een indicatief karakter.

Het plan wordt op twee locaties ontsloten. Doorgaand verkeer door het plangebied is door de indeling niet mogelijk en de verwachting is dan ook dan alleen bestemmingsverkeer gebruik maakt van deze ontsluitingswegen. Voor drie varianten met verschillende verkeersintensiteiten zijn de geluidscontouren berekend. De indicatieve berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma *dBweg* op basis van de SRM-1 rekenmethodiek. Hierbij is uitgegaan van een harde reflecterende omgeving met een bebouwingsdichtheid van 50%. Uitgegaan is van een waarneemhoogte van 4,5 m, representatief voor de eerste verdieping van woningen. De resultaten zijn vermeld in tabel 4.4

intensiteit	snelheid	verharding	& mz/zw vracht- verkeer			waareem- hoogte (m)	48 dB contour (m)	
			% dag	% avond	% nacht			
1000	30	klinkers	2,0 / 1,0	6,7	3,0	0,9	4,5	24 m
600	30	klinkers	2,0 / 1,0	6,7	3,0	0,9	4,5	15 m
300	30	klinkers	2,0 / 1,0	6,7	3,0	0,9	4,5	7 m

Tabel 4.4: Indicatieve geluidscontouren inclusief correctie artikel 110g Wgh

Uit de tabel blijkt dat bij de maximaal te verwachten intensiteit van 1.000 motorvoertuigen per etmaal, de geluidscontour op circa 24 meter vanaf de weg is gesitueerd. Indien woningen dichterbij de weg staan, dan verdient de gevelisolatie van de woningen wellicht de aandacht.

5 Interpretatie onderzoeksresultaten

Wanneer volgens de berekeningen blijkt dat er in de toekomst te hoge geluidsniveaus zullen optreden, dient volgens de Wet geluidhinder nader onderzoek te worden uitgevoerd naar mogelijke geluidbeperkende maatregelen. Er zijn drie typen maatregelen te onderscheiden. Dit zijn in volgorde van prioriteit:

- a. maatregelen aan de bron;
- b. maatregelen tussen bron en ontvanger;
- c. aanvragen van ontheffing met onderzoek naar eventueel benodigde isolatiemaatregelen.

In paragraaf 5.1 worden de typen maatregelen toegelicht, waarna in paragraaf 5.2 de situatie ten aanzien van plangebied Saksen Weimar wordt uitgewerkt.

5.1 De typen maatregelen

Maatregelen aan de bron

Onder maatregelen aan de bron wordt verstaan het realiseren van een akoestisch optimale verkeersstructuur en/of het toepassen van een andere wegdeksoort. Een optimalisatie van de verkeersstructuur is hier niet aan de orde en wordt verder buiten beschouwing gelaten. Het toepassen van een ander wegdeksoort kan een mogelijkheid zijn. Op het gedeelte van de Apeldoornseweg waar een snelheidsregime geldt van 50 km/h ligt reeds Zeer Stil Asfalt (ZSA-SD). Voor de andere wegen wordt derhalve ook met deze asfaltsoort gerekend voor zover het 50 km/h-wegvakken betreft. Voor de 70 en 80 km/h-wegvakken wordt uitgegaan van een SMA 0/6 wegdekverharding, aangezien deze ook reeds op verschillende wegvakken is toegepast. Op de Apeldoornseweg ligt nu al SMA 0/6 dan wel ZSA-SD. Derhalve worden de maatregelen aan de bron voor deze weg niet verder beschouwd.

Maatregelen tussen bron en ontvanger

Maatregelen tussen bron en ontvanger kunnen bestaan uit het plaatsen van geluidswallen en/of -schermen of het projecteren van de woningen of wegen op grotere afstand ten opzichte van elkaar.

In de situatie van Saksen Weimar worden schermen wel doorgerekend indien maatregelen aan de bron niet afdoende effect sorteren. Het is vervolgens aan de gemeente om te bepalen of de toepassing van geluidswering past binnen bijvoorbeeld stedenbouwkundige, landschappelijke, financiële redenen.

Aanvraag ontheffing hogere grenswaarde

Wanneer de toepassing van de hiervoor genoemde maatregelen niet mogelijk of reëel is, of de maatregelen onvoldoende effect scoren, dan dient vrijstelling voor hogere waarden te worden aangevraagd bij het College van Burgemeester en Wethouders. Dit moet dan passen binnen het gemeentelijk opgestelde geluidsbeleid. Er moet tevens

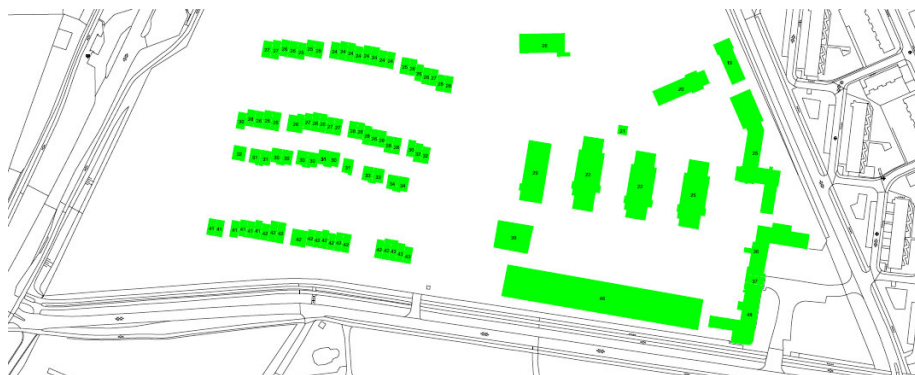
onderzoek worden uitgevoerd naar de eventuele noodzaak van toepassing van geluid-isolerende maatregelen aan de woning(en).

5.2 Uitwerking Weg achter het Bos

Ten gevolge van de Weg achter het Bos zijn overschrijdingen geconstateerd. Deze bedragen in de referentiesituatie maximaal 58 dB. Onderzoek naar geluidreducerende maatregelen is nodig.

Maatregelen aan de bron

Voor de Weg achter het Bos is gerekend met de geluidreducerende asfaltsoort ZSA-SD. Deze is ten opzichte van normaal asfalt ongeveer 5 dB geluidsreducerend. Aangezien er op sommige delen van de weg nog een grove asfaltverharding ligt kan deze geluidsreductie ten opzichte van de referentie nog sterker oplopen tot in een aantal gevallen zelfs ongeveer 9 dB. De maatgevende geluidsbelastingen per pand zijn weergegeven op afbeelding 6, en ter illustratie in figuur 5.1. In tabel B1.2 van bijlage 1 staan de absolute geluidsbelastingen per woning per waarneemhoogte. In deze tabel zijn alleen de waarneempunten opgenomen waarvoor in de referentiesituatie een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB is geconstateerd.



Figuur 5.1: Indruk van de geluidsbelastingen ten gevolge van. wegverkeer op de Weg achter het Bos na toepassing ZSA (inclusief correctie artikel 110g Wgh)

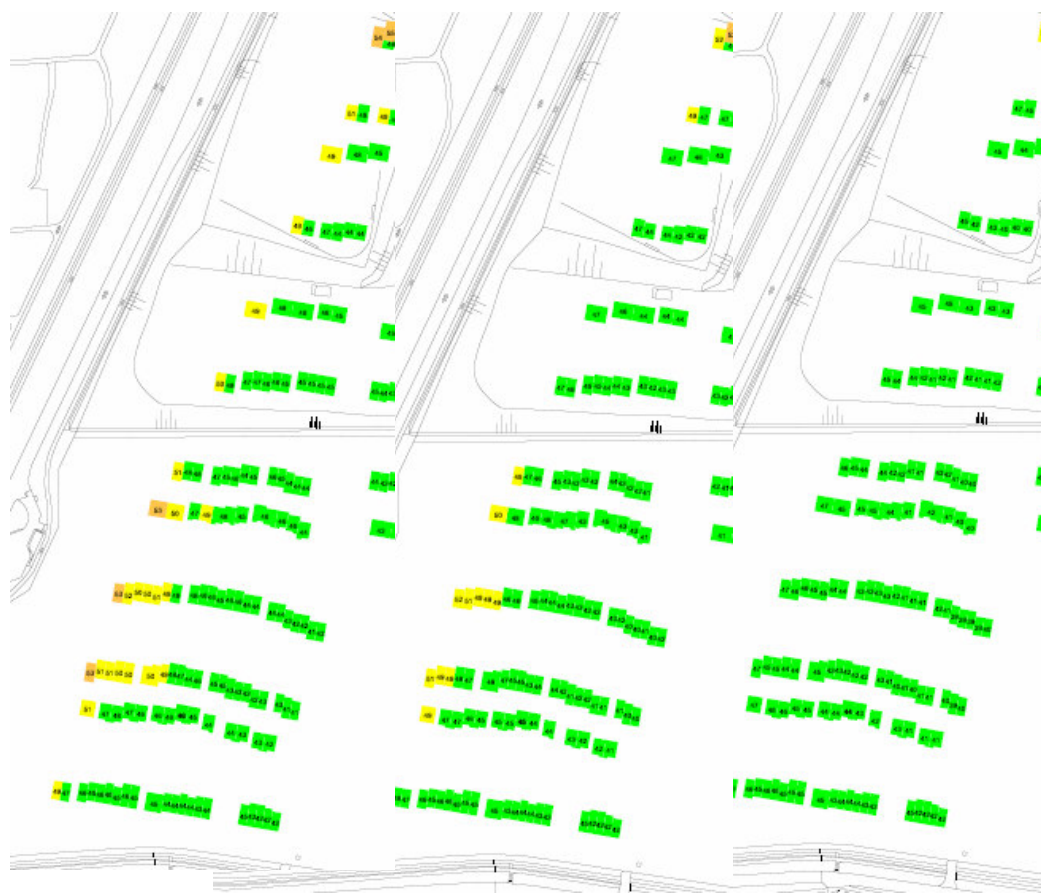
Uit de berekeningen blijkt dat na toepassing van Zeer Stil Asfalt (ZSA-Semi Dicht) op de Weg achter het Bos, de geluidsbelasting terugloopt tot maximaal 48 dB. Dit betreft alleen het meest zuidelijke pand van de voormalige kazerne. Na toepassing van bovengenoemde asfaltverharding wordt dus voor de nieuwe bebouwing, ten gevolge van de Weg achter het Bos, voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

5.3 Uitwerking Apeldoornseweg

Ten gevolge van de Apeldoornseweg wordt niet voor alle woningen voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De geluidsbelasting voor de eerstelijns bebouwing bedraagt maximaal 58 dB. Het streven is deze geluidsbelasting te reduceren naar de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor zover dit reëel inpasbaar is.

Maatregelen aan de bron

Op de Apeldoornseweg ligt reeds een geluidsreducerende asfaltsoort SMA 0/6. Derhalve wordt deze maatregel hier verder buiten beschouwing gelaten.



Figuur 5.2: Indruk geluidsbelastingen ten gevolge van Apeldoornseweg, situatie schermen met hoogte van respectievelijk 3, 4, 5 meter (inclusief correctie artikel 110g)

Maatregelen tussen bron en ontvanger

Berekeningen zijn uitgevoerd om te bepalen wat het geluidreducerende effect is van een geluidsscherm waarbij is uitgegaan van hoogtes van respectievelijk 3, 4 dan wel 5 meter. De schermen zijn zo dicht mogelijk nabij de weg geprojecteerd in het geluidsmodel, om een zo groot mogelijk effect te krijgen. Op afbeelding 7, 8 en 9 zijn de geluidsbelastingen per woning voor deze drie situaties gevisualiseerd, en ter illustratie ook in figuur 5.2. De absolute geluidsbelastingen per pand, per waarneemhoogte zijn opgenomen in tabel B2.2 van bijlage 2.

In de situatie met een schermhoogte van 3 meter is de hoogst waarneembare geluidsbelasting 55 dB op woningnummer 001. Wanneer het scherm wordt opgehoogd tot 4 meter is de maximale geluidsbelasting 53 dB op dezelfde woningen. Bij een schermhoogte van 5 meter wordt bijna overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Alleen voor het noordelijke deel van de bebouwing (nummer 001, 002 en 003) wordt met een scherm van 5 meter niet voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Voor woningnummer 002 bedraagt de maximale geluidsbelasting 52 dB, voor woningnummer 001 50 dB en voor woningnummer 003 49 dB. Voor alle overige woningen binnen het plangebied wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Aanvraag ontheffing

Wanneer de toepassing van een scherm niet mogelijk is, of wanneer een hoogte van 5 meter om verschillende redenen geen optie is, moet voor een aantal woningen ontheffing worden aangevraagd bij het College van Burgemeesters en Wethouders van de gemeente Arnhem. Het aantal woningen waarvoor dit moet gebeuren hangt af van de daadwerkelijk te realiseren situatie.

5.4 Uitwerking Monnikensteeg

Ten gevolge van wegverkeer op de Monnikensteeg treden geluidsbelastingen op van maximaal 56 dB op de oostelijke bebouwing. Dit is een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en derhalve zijn de effecten van geluidreducerende maatregelen nader onderzocht.

Maatregelen aan de bron

Aangezien op de Monnikensteeg sprake is van een grove asfaltverharding is met de toepassing van geluidreducerende asfaltsoorten een grote geluidsreductie te behalen. Berekeningen zijn uitgevoerd waarbij is uitgegaan van een wegdekverharding uitgevoerd in Zeer Stil Asfalt-Semi Dicht (ZSA-SD). Op afbeelding 10 zijn de geluidsbelastingen per woning voor deze situatie weergegeven. In tabelvorm zijn de geluidsbelastingen per woning en waarneemhoogte nog eens uiteengezet in tabel B3.2 van bijlage 3. Ter illustratie is een indruk van de resultaten weergegeven in figuur 5.3.



Figuur 5.3: Indruk van de geluidsbelastingen ten gevolge van Monnikensteeg na toepassing ZSA (inclusief correctie artikel 110g Wgh)

Na toepassing van ZSA-SD blijkt ten gevolge van wegverkeer op de Monnikensteeg nergens meer sprake te zijn van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Aanvullend is een variant doorgerekend waarbij voor de Monnikensteeg uitgegaan is van SMA 0/6 verharding. Na toepassing van deze verharding wordt niet overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximale geluidsbelasting na toepassing van dit wegdek bedraagt 53 dB voor de woningen aan de noordoostzijde van het gebied. De resultaten na toepassing van SMA0/6 zijn opgenomen in tabel B3.2 van bijlage 3. Figuur 5.4 geeft een indruk van de geluidsbelastingen na toepassing van SMA 0/6 asfalt. In afbeelding 12 van de bijlagen zijn eveneens de geluidsbelastingen opgenomen.



Figuur 5.4: Indruk van de geluidsbelastingen ten gevolge van Monnikensteeg na toepassing SMA (inclusief correctie artikel 110g Wgh)

5.5 Resumé Geluidhinder

Het aantal panden per geluidsklasse per onderzochte situatie is als overzicht opgenomen in tabel 5.1.

aantal panden	referentie Weg achter het Bos	referentie Apeldoornseweg	referentie Monnikensteeg	Weg achter het Bos (geluidreducerende maatregelen)	Apeldoornseweg (geluidsscherm 3.0 meter)	Apeldoornseweg (geluidsscherm 4.0 meter)	Apeldoornseweg (geluidsscherm 5.0 meter)	Monnikensteeg (geluidreducerende maatregelen (ZSA-SD))	Monnikensteeg (geluidreducerende maatregelen (SMA))
< 48 db	194	103	199	218	187	203	215	218	201
49-50 db	1	27	6	0	16	1	1	0	9
51-52 db	21	31	7	0	8	4	2	0	6
53-54 db	0	29	6	0	4	10	0	0	2
55-56 db	1	20	2	0	1	0	0	0	0
57-58 db	1	10	0	0	0	0	0	0	0
> 58 db	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.1: Overzicht aantal geluidsbelastingen per variant

6 Resultaten onderzoek luchtkwaliteit

In deze paragraaf worden de resultaten voor luchtkwaliteit nader bestudeerd. Deze zijn doorgerekend met het CAR II model versie 7.0.1

6.1 Stikstofdioxide, NO₂

Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide

De volgende concentraties zijn berekend voor de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (voor de peiljaren 2009, 2010 en 2019).

onderzoekslocatie	2009	2009	2010	2010	2019	2019
	autonoom	plan	autonoom	plan	autonoom	plan
1. Apeldoornseweg (N784)	34,2	34,3	32,8	32,9	22,7	22,8
2. Schelmseweg (west)	27,7	27,9	26,4	26,5	18,8	18,8
3. Schelmseweg (oost)	27,2	27,3	25,7	25,8	18,4	18,4
4. Apeldoornseweg (N784)	28,5	28,6	28,5	28,6	20,4	20,5
5. Weg Achter het bos	24,7	24,9	23,6	23,7	16,9	17,0
6. Monnikensteeg	26,5	27,0	25,0	25,6	17,8	18,1
7. Monnikensteeg	24,8	25,0	23,8	24,0	17,4	17,5
8. Beukenlaan	25,6	25,6	24,2	24,2	17,5	17,5
9. Zaslaan	26,7	26,7	25,0	25,0	17,9	17,9
10. Geitenkamp	26,0	26,0	24,7	24,7	17,5	17,5
11. Rosendaalseweg	25,1	25,1	23,8	23,8	17,3	17,3
12. Rosendaalseweg	26,4	26,4	24,9	24,9	17,7	17,7

Tabel 6.1: Immissieconcentratie jaargemiddelde NO₂ in µg/m³

Uit tabel 6.1 blijkt dat de plandrempel van 42 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie voor stikstofdioxide in 2009 in zowel het vigerende bestemmingsplan alsmede het nieuwe bestemmingsplan niet wordt overschreden. In 2010 en 2019 wordt de grenswaarde van 40 µg/m³ in beide varianten niet overschreden.

De hoogste jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide bedraagt 34,3 µg/m³ (langs de Apeldoornseweg) in de plansituatie in 2009.

De hoogste planbijdrage (toename in de concentratie door planontwikkeling) is 0,5 µg/m³ langs de Monnikensteeg in 2009 en 2010.

De uurgemiddelde stikstofdioxideconcentratie

Naast de berekening van de jaargemiddelde NO₂ concentratie is ook het aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂ bepaald. Per jaar mag de uurgemiddelde grenswaarde van 200 µg/m³ maximaal 18 keer worden overschreden. Dit komt in de praktijk nauwelijks voor. Uit berekeningen die voor dit onderzoek zijn uitgevoerd kan worden geconcludeerd dat er niet meer dan 18 overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde voorkomen.

6.2 Fijn stof

Jaargemiddelde concentratie fijn stof

De volgende waarden zijn berekend voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof, inclusief de zeezoutcorrectie.

onderzoekslocatie	2009	2009	2010	2010	2019	2019
	autonoom	plan	autonoom	plan	autonoom	plan
1. Apeldoornseweg (N784)	23,5	23,5	22,9	22,9	20,7	20,7
2. Schelmseweg (west)	22,3	22,4	21,8	21,8	19,9	19,9
3. Schelmseweg (oost)	22,1	22,1	21,5	21,5	19,5	19,5
4. Apeldoornseweg (N784)	22,7	22,8	22,4	22,5	20,4	20,4
5. Weg Achter het bos	21,6	21,6	21,1	21,1	19,1	19,2
6. Monnikensteeg	21,8	22,0	21,3	21,5	19,2	19,3
7. Monnikensteeg	21,7	21,8	21,3	21,4	19,3	19,3
8. Beukenlaan	21,6	21,6	21,1	21,1	19,1	19,1
9. Zaslaan	21,9	21,9	21,3	21,3	19,2	19,2
10. Geitenkamp	21,6	21,6	21,1	21,1	19,1	19,1
11. Rosendaalseweg	21,8	21,8	21,3	21,3	19,3	19,3
12. Rosendaalseweg	21,7	21,7	21,1	21,1	19,1	19,1

Tabel 6.2: Immissieconcentratie jaargemiddelde PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Uit tabel 6.2 blijkt dat de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie voor fijn stof niet wordt overschreden. De hoogste concentratie bedraagt $23,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (langs de Apeldoornseweg) in 2009. De hoogste planbijdrage is $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ langs de Monnikensteeg.

Daggemiddelde concentratie fijn stof

In tabel 6.3 de waarden opgenomen voor het aantal overschrijdingen van de daggemiddelde concentratie voor fijn stof.

onderzoekslocatie	2009	2009	2010	2010	2019	2019
	autonoom	plan	autonoom	plan	autonoom	plan
1. Apeldoornseweg (N784)	16	16	15	15	9	9
2. Schelmseweg (west)	13	13	12	12	7	7
3. Schelmseweg (oost)	12	12	11	11	7	7
4. Apeldoornseweg (N784)	14	14	13	13	8	8
5. Weg Achter het bos	11	11	10	10	6	6
6. Monnikensteeg	12	12	10	11	6	6
7. Monnikensteeg	11	12	10	11	6	6
8. Beukenlaan	11	11	10	10	6	6
9. Zaslaan	12	12	10	10	6	6
10. Geitenkamp	11	11	10	10	6	6
11. Rosendaalseweg	12	12	10	10	6	6
12. Rosendaalseweg	11	11	10	10	6	6

Tabel 6.3: Immissieconcentratie 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} in dagen

Uit tabel 6.3 blijkt dat de maximaal toegestane daggemiddelde concentratie ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in 2009 in beide varianten niet vaker dan het maximaal aantal toegestane overschrijdingen (35 keer) wordt overschreden op alle voor dit onderzoek relevante delen. Ook in 2010 en 2019 wordt voldaan aan de grenswaarden conform de Wet luchtkwaliteit. Het hoogste aantal dagen waarop overschrijdingen zijn berekend bedraagt 16 dagen nabij de Apeldoornseweg in 2009. De grootste planbijdrage is 1 dag, langs de Monnikensteeg

Overige stoffen

Naast de concentraties van stikstofdioxide en fijn stof in de lucht wordt ook de concentratie van de overige luchtverontreinigende stoffen (koolmonoxide, zwaveldioxide en benzeen) berekend. Uit deze analyse blijkt dat de grenswaarden van de overige onderzochte stoffen in het studiegebied niet worden overschreden.

7 Conclusies

Aan de noordkant van Arnhem is de gemeente bezig met de planontwikkeling voor Saksen Weimar. Het plangebied omvat bijna 20 hectare en voorziet in ruim 400 woningen. Het gebied wordt begrensd door de N784 en Apeldoornseweg aan de noordwestzijde, de Weg achter het Bos aan de zuidzijde en de Monnikensteeg aan de oostzijde. In deze rapportage is de situatie getoetst aan de Wet geluidhinder en de Wet luchtkwaliteit.

7.1 Conclusies geluidhinder

Volgens de Wet geluidhinder dient bij nieuwe situaties dan wel wijzigingen op of aan de weg, onderzoek plaats te vinden naar de geluidsbelasting op de geluidgevoelige bestemmingen. Indien hogere toenames in de geluidsniveaus voorkomen dan toegestaan volgens de Wet geluidhinder, dient tevens onderzoek te worden uitgevoerd naar maatregelen om te hoge geluidsniveaus te reduceren.

Saksen Weimar

In deelgebied Saksen Weimar worden nieuwe (geluidgevoelige) bestemmingen gerealiseerd. Hiervoor is derhalve akoestisch onderzoek noodzakelijk en ook uitgevoerd. In het gebied blijken ten gevolge van de omliggende wegen (Weg achter het Bos, Apeldoornseweg, Monnikensteeg) overschrijdingen voor te komen van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Dit is de grenswaarde die is gesteld in zowel de Wet geluidhinder als ook in het Gemeentelijk Geluidsbeleidsplan.

Maatregelen om de geluidssituatie in Saksen Weimar te verbeteren zijn onderzocht. Hieruit komen de volgende constatering naar voren:

- Na toepassing van ZSA-SD (Zeer Stil Asphalt-Semi Dicht) is ten gevolge van de Weg achter het Bos geen sprake meer van overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde. Aanvullende geluidsreducerende maatregelen zijn in deze situatie dan ook niet meer nodig.
- Aangezien op de Apeldoornseweg reeds geluidsreducerend asfalt is toegepast zijn voor deze weg berekeningen uitgevoerd met geluidsschermen. Wanneer een scherm wordt toegepast met een hoogte van 5 meter wordt in bijna het hele plangebied voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Alleen voor de meest noordelijke bebouwing treden nog overschrijdingen op.
- Na toepassing van ZSA-SD op de Monnikensteeg wordt in het hele plangebied voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Aanvullende geluidsreducerende maatregelen zijn in deze situatie niet meer nodig. Wanneer SMA 0/6 verharding wordt toegepast, kan niet overal worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Het is aan de gemeente om een afweging te maken en duidelijk te motiveren waarom bepaalde geluidreducerende maatregelen wel dan wel niet worden getroffen en zal indien nodig ontheffing moeten verlenen voor hogere grenswaarden.

7.2 Conclusies Luchtkwaliteit

Stikstofdioxide en fijn stof

In deze analyse zijn de effecten voor stikstofdioxide en fijn stof in het studiegebied inzichtelijk gemaakt. Uit de analyse komt naar voren dat in het studiegebied in 2009, 2010 en 2019 inclusief en exclusief ruimtelijke ontwikkelingen van Saksen Weimar voldoen aan de normen van de Wet luchtkwaliteit.

Overige stoffen

Naast de concentraties van stikstofdioxide en fijn stof in de lucht is ook de concentratie van de overige luchtverontreinigende stoffen (koolmonoxide, zwaveldioxide en benzeen) berekend. Uit deze analyse blijkt dat de grenswaarden van de overige onderzochte stoffen in het studiegebied niet worden overschreden.

Resumé

De voorgenomen ontwikkelingen kunnen doorgang vinden op basis van artikel 5.16 lid 1 onder a van de Wm.