

Akoestisch onderzoek parkeergarage

projectlocatie

Omgeving stationsplein
Wijchen

opdrachtgever

Gemeente Wijchen
Postbus 9000
6600 HA Wijchen



ECOPART B.V.
LIJSTERBESLAAN 117
7004 GN DOETINCHEM

telefoon 0314-368100
email info@ecopart-bv.nl

<i>Projectnummer en versie:</i> 15821, versie 1.0		<i>Status:</i> - DEFINITIEF -
<i>Projectleider:</i> Ing. B. Mengers	<i>Afdrukdatum:</i> 5-11-2013	<i>Rapportdatum:</i> 31 oktober 2013
<i>Autorisatie:</i> Goedgekeurd	<i>Naam:</i> Ing. X. Schuurmans	<i>Paraaf:</i>

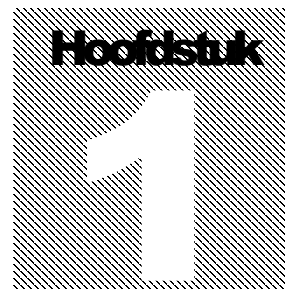
© ECOPART B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1. Aanleiding en doelstelling onderzoek.....	1-1
1.1 Aanleiding onderzoek	1-1
1.2 Doelstelling onderzoek	1-1
2. Uitgangspunten.....	2-1
2.1 Algemeen	2-1
2.2 Situering en karakterisering omgeving	2-1
2.3 Representatieve bedrijfssituatie	2-1
2.4 Toetsingskader	2-2
2.4.1 toetsingskader Activiteitenbesluit	2-2
2.4.2 toetsingskader ruimtelijke inpassing	2-3
2.4.3 indirecte hinder	2-3
3. Metingen en bronniveaus.....	3-1
3.1 Algemeen	3-1
3.2 Geluidsvermogens en bedrijfsduur	3-1
3.3 Geluidsmetingen en waarnemingen	3-1
3.4 Stationaire bronnen	3-1
3.4.1 Ventilatoren parkeergarage	3-1
3.4.2 Afstralend vlak in- en uitgang parkeergarage	3-2
3.4.3 Overzicht invoer stationaire bronnen	3-2
3.5 Mobiele bronnen	3-2
3.5.1 Personenauto's	3-2
3.5.2 Overzicht invoer mobiele bronnen	3-2
3.6 Stengeluid	3-2
3.7 Maximale geluidsniveaus	3-3
3.7.1 Overzicht invoer maximale bronniveaus	3-3
4. Indirecte hinder.....	4-1
4.1 Algemeen	4-1
4.2 Gegevens indirecte hinder	4-1
5. Berekeningen	5-1
5.1 Algemeen	5-1
5.2 Toetsing.....	5-1
5.2.1 langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	5-2
5.2.2 maximale geluidsniveaus	5-3
5.2.3 conclusie	5-4
5.3 Indirecte hinder	5-5
6. Samenvatting en conclusie	6-1
6.1 Samenvatting	6-1
6.2 Conclusie	6-1
6.2.1 langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	6-1
6.2.2 maximale geluidsniveaus	6-1
6.2.3 Indirecte hinder	6-1

Bijlagen

Ia-b	Regionale en lokale situering
II	Invoergegevens directe hinder
III	Resultaten directe hinder
IV	Invoergegevens en resultaten indirecte hinder



1. Aanleiding en doelstelling onderzoek

1.1 Aanleiding onderzoek

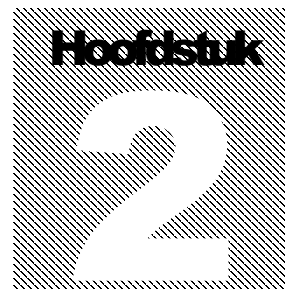
In opdracht van de gemeente Wijchen is door ECOPART B.V. een akoestisch onderzoek opgesteld naar de geluidsbelasting op de omgeving van een te bouwen parkeergarage in de omgeving van het Stationsplein te Wijchen. Dit als gevolg van de nieuwbouw van een parkeergarage, waarin een geïnstalleerd vermogen aanwezig is vanwege de mechanische ventilatie.

Aanleiding voor de uitvoering van dit onderzoek is het voornemen van de gemeente Wijchen om het aantal parkeerplaatsen nabij het station uit te breiden als gevolg van de aanleg van een keerspoor. Om dit te kunnen realiseren dient ter plaatse van de huidige parkeerplaats een parkeergarage [verder inrichting genoemd] te worden gebouwd. Om onder andere de bouw van deze parkeergarage mogelijk te maken, dient het bestemmingsplan te worden gewijzigd.

1.2 Doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is het inzichtelijk maken van de geluidsbelasting als gevolg van de inrichting aan de hand van de toekomstige representatieve bedrijfssituatie. Het onderzoek zal worden uitgevoerd overeenkomstig de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999".

In het op te stellen onderzoek dient tevens de indirecte hinder, het verkeer van en naar de inrichting, te worden beoordeeld. Deze beoordeling vindt plaats overeenkomstig de circulaire "Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet Milieubeheer" van het ministerie van VROM van 29 februari 1996.



2. Uitgangspunten

2.1 Algemeen

De inrichting is gesitueerd in de omgeving van het Stationsplein te Wijchen. De regionale en lokale situering van de inrichting in relatie tot de omgeving zijn weergegeven in bijlage Ia en Ib van dit rapport.

Omdat de parkeergarage mechanisch geventileerd gaat worden betreft deze een inrichting in het kader van het Activiteitenbesluit. Het onderzoek is ook als zodanig opgesteld. Indien gebruik gemaakt wordt van natuurlijke ventilatie van de parkeergarage, dan betreft deze geen inrichting in de zin van het Activiteitenbesluit, maar dient te worden voldaan aan de toetsingscriteria zoals deze van toepassing zijn voor de ruimtelijke inpassing van de parkeergarage in haar omgeving. Indien de optredende gevelbelastingen worden bepaald in het kader van het Activiteitenbesluit, dan liggen deze in de regel hoger dan bij de toetsing in het kader van de ruimtelijke inpassing. Derhalve wordt dit onderzoek in eerste instantie gebaseerd op de toetsing in het kader van de ruimtelijke inpassing.

2.2 Situering en karakterisering omgeving

De onderzoekslocatie ligt in het centrum van de gemeente Wijchen in de directe nabijheid van het NS-station. De omliggende bebouwing is in hoofdzaak in gebruik als woonfunctie.

De te bouwen parkeergarage heeft een openbaar karakter. De af- en oprit naar en van de parkeergarage maken onderdeel uit van de inrichting zelf en dient derhalve te worden beoordeeld als zijnde directe hinder. Pas op de openbare weg is hierbij sprake van indirecte hinder.

In de te bouwen parkeergarage is plaats voor het situeren van 220 parkeerplaatsen. Een uitbreiding met 110 parkeerplaatsen ten opzichte van de huidige situatie ter plaatse aanwezige parkeervoorziening. Door de bouw van de parkeergarage, wordt de toegang en de uitrit tot deze parkeervoorziening verlegd. Dit heeft gevolgen voor de optredende gevelbelastingen op de geluidsgevoelige bebouwing in de directe omgeving van de inrichting. Om na te gaan welke gevolgen deze herinrichting voor de omgeving heeft, wordt bijgaand onderzoek uitgevoerd.

2.3 Representatieve bedrijfssituatie

Voor de uitvoering van het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Plattegrond- en doorsnede tekeningen dd. 2-9-2013 (concept) van ABT te Velp van de geprojecteerde nieuwbouw van de parkeergarage;
- gevoerd overleg met/namens de opdrachtgever.

Voor wat betreft de openingstijden van de parkeergarage wordt er van uitgegaan dat deze 24 uur per dag toegankelijk is. Voor de bepaling van het aantal voertuigbewegingen personenauto's wordt rekening gehouden met een 100 procent bezetting van de parkeerplaatsen, waarbij 80 % van de bezoekers hier langer dan 6 uur parkeert.

UITGANGSPUNTEN

Aan de hand van een literatuurstudie bij reeds gerealiseerde P + R inrichtingen bij de NS-stations van Groningen, Driebergen-Zeist en Amsterdam, is een worst-case scenario uitgewerkt voor de verdeling van de etmaalintensiteit over de dag-, avond- en nachtperiode. Verder blijkt uit de betreffende literatuurstudie dat er in de meeste gevallen gerekend is met 1 turn-over per parkeerplaats. Dit komt aardig overeen met de uitkomsten van het door Dufec uitgevoerd parkeeronderzoek, waarbij voor de Wijchense situatie sprake is van 80 % langparkeerders (> 6uur) en 20 % kortparkeerders. Ook sluit dit aan bij de onderzoeksuitkomsten uit het rapport 'Handleiding CAR Parking' van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, nov 1997, waarin melding wordt gemaakt van het feit dat voor een P + R bij een station rekening dient te worden gehouden met 80 % langparkeerders > 10 uur.

Omdat de parkeervoorzieningen rondom het station momenteel reeds een bezetting hebben van meer dan 100 % (gerelateerd aan het totaal aantal geparkeerde auto's per etmaal), zijn wij voor de uitwerking van de uitgangspunten voor de opstelling van dit akoestische onderzoek uitgegaan van een 'worst-case' benadering, waarbij wij voor het jaar 2024 zijn uitgegaan van een maximale bezetting. Dit houdt in dat er naast de 80 % langparkeerders waarbij rekening is gehouden met 1 turn-over per etmaal, voor de overige 20 % rekening is gehouden met maximaal 3 turn-overs per etmaal.

Op basis van de bovengenoemde inventarisaties, zijn wij voor de verdeling van de voertuigbewegingen over de nacht-, dag- en avondperiode uitgegaan van een verdeling van respectievelijk 10 %, 70 % en 20 %. Vertaald naar het aantal voertuigbewegingen is in de nachtperiode uitgegaan van 31 stuks, in de dagperiode van 216 stuks en in de avondperiode van 62 voertuigbewegingen.

Omdat er sprake is van een aaneengesloten rijlijn voor zowel de aankomende als de vertrekkende parkeerders, is de verkeersintensiteit zowel ter plaatse van de in- als uitgang van de parkeergarage gelijk aan de bovengenoemde aantallen.

De exacte plaats van de ventilatoren in de parkeergarage zijn vooralsnog aangenomen. Als uitgangspunt is een bronsterkte (LW) aangehouden van 68,3 dB(A) (op basis van een door een leverancier verstrekte gegevens). Omdat de ventilatoren tegen het plafond van de parkeergarage worden aangebracht, zal hiervan enkel ter plaatse van de in- en uitgang van de parkeergarage geluid zijn waar te nemen.

2.4 Toetsingskader

2.4.1 toetsingskader Activiteitenbesluit

Het toetsingskader voor de geluidsbelasting afkomstig van de parkeergarage is in feite tweeledig. In het kader van het Activiteitenbesluit dient de parkeergarage te voldoen aan de grenswaarden zoals die zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 2-1 : Geluidsnormen volgens Activiteitenbesluit.

	Dagperiode 7.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-7.00 uur
L _{Ar,LT} op gevels van geluidsgevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
L _{A,max} op gevels van geluidsgevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Omdat er in feite sprake is van een nieuwe inrichting dient tevens gekeken te worden naar de ruimtelijke inpassing van de parkeergarage in de directe omgeving.

2.4.2 toetsingskader ruimtelijke inpassing

De methodiek van de VNG-publicatie “Bedrijven en milieuzonering” is toegespitst op de situatie van (ondermeer) een nieuwe inrichting en bestaande geluidsgevoelige gebouwen.

In het onderzoek is derhalve de systematiek van de VNG-publicatie “Bedrijven en milieuzonering” gehanteerd. Daarin wordt onderzocht of enerzijds de toekomstige parkeergarage door de aanwezigheid van de woningen niet worden beperkt en anderzijds of enige geluidhinder ter plaatse van de geluidsgevoelige objecten tot een aanvaardbaar niveau wordt beperkt.

De VNG-publicatie “Bedrijven en milieuzonering”, versie 2009 geeft per bedrijfscategorie een “veilige” afstand voor het milieuaspect geluid, de zogenaamde richtafstand. Hierin is voor parkeergarages en geluidsafstand van 30 meter tot een “rustige woonwijk” opgenomen. In geval van omgevingstype “gemengd gebied” kan de afstand van 30 m met één afstandsstap worden verlaagd tot 10 m. Voor het plangebied geldt gezien de ligging nabij het NS-station het omgevingstype “gemengd gebied”.

Indien de parkeervoorziening gelegen is in een ‘gemengd gebied’ dan gelden bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen van maximaal:

- 50 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau L_{Ar,LT} (etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidsniveaus L_{A,max} (etmaalwaarde);

en is realisatie van de parkeergarage op grond van de VNG-publicatie mogelijk. Het is uiteindelijk aan het bevoegd gezag, om te beslissen of zij de ontwikkeling acceptabel achten voor de locatie.

Omdat de uitwerking van het model met betrekking tot de toetsing in het kader van de ruimtelijke inpassing parallel loopt met de toetsingswaarde conform het Activiteitenbesluit, kan een van de beide toetsingen worden uitgevoerd als zijn de maatgevende. We zullen ons in dit onderzoek met name richten op de toetsingscriteria in het kader van de ruimtelijke inpassing. Hierbij wordt dan tevens voldaan aan de criteria conform het Activiteitenbesluit.

2.4.3 indirecte hinder

De indirecte hinder is zoals reeds eerder is aangegeven beoordeeld overeenkomstig de circulaire van VROM uit 1996. Deze geeft aan dat de indirecte hinder beoordeeld wordt als wegverkeerslawaaï en getoetst dient te worden aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor het equivalente geluidsniveau. Wanneer hier niet aan kan worden voldaan dan kan gemotiveerd een waarde worden toegestaan tot een maximale grenswaarde van 65 dB(A) etmaalwaarde.

In het onderhavige onderzoek dient te worden onderzocht in hoeverre er aan deze bovenstaande toetsingskaders kan worden voldaan.

3. Metingen en bronniveaus

3.1 Algemeen

Elke inrichting kan worden opgedeeld in de volgende akoestisch al dan niet relevante onderdelen:

1. afstralende gebouwdelen;
2. stationaire bronnen;
3. mobiele bronnen;
4. (eventueel) stemgeluiden.

In dit onderzoek kunnen de geluidsbronnen afkomstig van afstralende gebouwdelen, met uitzondering van een bron ter plaatse van de toe- en uitgang tot de parkeergarage, gezien de relatief lage binnenniveaus, als niet relevant worden aangemerkt. Dit zelfde geldt voor menselijk stemgeluid. Het uit te voeren onderzoek heeft derhalve enkel betrekking op geluidhinder afkomstig van eventuele stationaire en mobiele bronnen.

3.2 Geluidsvermogens en bedrijfsduur

Door middel van in het verleden uitgevoerde vergelijkbare bronmetingen of uit literatuurstudies, kan de geluidsemisatie van de relevante geluidsbronnen bij de inrichting worden vastgesteld. Aan de hand van deze geluidsemisatie en de bedrijfsduur kunnen vervolgens door middel van berekeningen de optredende geluidsniveaus in de omgeving worden vastgesteld.

3.3 Geluidsmetingen en waarnemingen

Zoals gesteld is voor de benodigde brongegevens gebruik gemaakt van meetgegevens uit ons meetarchief. Aanvullende metingen hebben niet plaats gevonden omdat de inrichting ter plaatse nog niet aanwezig is.

3.4 Stationaire bronnen

3.4.1 Ventilatoren parkeergarage

De parkeergarage zal, naar verwacht mag worden, geventileerd worden met behulp van stuwdrukventilatoren. Dit om er voor te zorgen dat de luchtkwaliteit in de parkeergarage aan de gestelde eisen ten aanzien van CO en LPG-concentraties blijft voldoen. Wij gaan er van uit dat er maximaal een zestal ventilatoren zullen worden aangebracht met een bronvermogen van elk $LW = 51 \text{ dB(A)}$ [bijvoorbeeld type IDV-HC-50v2]. Op basis van informatie van een installatiebureau welke wij bij een vergelijkbare parkeergarage hebben benaderd, zullen deze gedurende de dagperiode in de regel maximaal ca. 90% van de tijd in bedrijf zijn op een laag toerental en in de avond- en nachtperiode maximaal ca. 25% van de tijd. Alleen bij brand schakelen deze naar vol vermogen waarbij de ventilatoren een geluidvermoggenniveau van 69 dB(A) hebben. Deze laatste situatie wordt echter niet aangemerkt als zijnde behorende bij de representatieve situatie.

Uitgaande van de gestelde bronniveaus en de situering in de grotendeels afgesloten parkeergarage, kan worden gesteld dat het geluid afkomstig van de ventilatoren als niet significant kan worden beschouwd. Deze zullen enkel hoorbaar zijn ter plaatse van de in- en uitgang van de parkeergarage.

3.4.2 Afstralend vlak in- en uitgang parkeergarage

Voor het bronvermogen van het afstralende vlak van de ingang tot de parkeergarage is een bronvermogen afkomstig van verkeersbewegingen ingevoerd van $LW = 78,8$ dB(A). Dit vermogen is gedurende 12 uur in de dagperiode opgenomen, 2 uur in de avondperiode en 1 uur in de nachtperiode.

Tabel 3-1 : Afstralend vlak in- en uitgang parkeergarage

Activiteit	Dagperiode 7.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-7.00 uur
Afstralend vlak ingang parkeergarage	12 uur	2 uur	1 uur

3.4.3 Overzicht invoer stationaire bronnen

In het onderstaande overzicht is weergegeven welke stationaire bronnen in het rekenmodel zijn ingevoerd met de hierbij in het rekenmodel aangegeven benaming.

Tabel 3-2 : Afstralend vlak ingang parkeergarage

Omschrijving stationaire bronnen	In bedrijf			Lw [dB(A)]
	dag	avond	nacht	
af-01 Afstralend vlak toegang parkeergarage [uur]	12,0	2,0	1,0	78,8

3.5 Mobiele bronnen

3.5.1 Personenauto's

Alle personenauto's bereiken de inrichting via de inrit naar de parkeergarage aan de Stationslaan en verlaten deze aan de andere zijde van de parkeergarage via een eveneens aan de Stationslaan gelegen uitrit. De gemiddelde bronsterkte van een rustig rijdende personenauto bedraagt $LW = 89,2$ dB(A). Er is gezien de inrichting van de in- en uitrit enkel sprake van rustig rijdende personenauto's. Voor het tegen de helling van de uitrit oprijden, dient te worden uitgegaan van een optrekkende personenauto met een $LW = 94,2$ dB(A). Een bronvermogen dat 5 dB(A) hoger ligt dan het niveau van een rustig rijdende personenauto.

Tabel 3-3 : Personenauto's

Activiteit	Dagperiode 7.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-7.00 uur
Personenauto's aankomend	216 stuks	62 stuks	31 stuks
Personenauto's vertrekkend	216 stuks	62 stuks	31 stuks

3.5.2 Overzicht invoer mobiele bronnen

In het onderstaande overzicht is weergegeven welke mobiele bronnen in het rekenmodel zijn ingevoerd met de hierbij in het rekenmodel aangegeven benaming.

Tabel 3-4 : Totaaloverzicht mobiele bronnen

Omschrijving mobiele bronnen	Aantal voertuigbewegingen			Lw [dB(A)]	Rijsnelheid [km/h]	Bron- hoogte [m]
	dag	avond	nacht			
pa-01 Personenauto's aankomend	216	62	31	89,2	10	0,75
pa-02 Personenauto's parkeerdek	216	62	31	89,2	10	0,75
pa-03 Personenauto's vertrekkend	216	62	31	89,2	10	0,75

3.6 Stemgeluid

Stemgeluid afkomstig van personen die gebruik maken van de parkeergarage en de bijbehorende parkeervoorziening maken geen onderdeel uit van de representatieve bedrijfssituatie omdat deze kan worden beschouwd als ondergeschikte geluidsbron.

3.7 Maximale geluidsniveaus

Maximale geluidsniveaus worden veroorzaakt door kortstondig optredende geluiden met een verhoogde geluidemissie. Voor de parkeergarage zijn de volgende maximale geluidsbronnen ingevoerd:

- dichtslaan autoportier op het dek van de parkeergarage, $L_{Amax} = 98 \text{ dB(A)}$;

3.7.1 Overzicht invoer maximale bronniveaus

In het onderstaande overzicht is weergegeven welke maximale bronniveaus in het rekenmodel zijn ingevoerd met de hierbij in het rekenmodel aangegeven benaming.

Tabel 3-5 : Totaaloverzicht ingevoerde maximale bronniveaus op bovenste parkeerdek

Omschrijving maximale bronniveaus		Van toepassing			Lw [dB(A)]	Bron- hoogte [m]
		dag	avond	nacht		
pa-01 max	Dichtslaan autoportier	*	*	*	98,0	0,50
pa-02 max	Dichtslaan autoportier	*	*	*	98,0	0,50

4. Indirecte hinder

4.1 Algemeen

In dit onderzoek wordt ook de indirecte hinder, het verkeer van en naar de parkeergarage, beoordeeld. Deze beoordeling vindt plaats overeenkomstig de circulaire “Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet Milieubeheer” van het ministerie van VROM van 29 februari 1996.

Het verkeer van en naar de inrichting wordt beoordeeld over dat gedeelte van de openbare weg waarin het voor het gehoor herkenbaar is ten opzichte van het overige verkeer. Dit zal zijn tot het moment dat het verkeer van en naar de inrichting dezelfde snelheid heeft als het “reguliere” verkeer. Voor de personenauto’s is rekening gehouden met een afstand van circa 50 meter.

4.2 Gegevens indirecte hinder

Voor het berekenen van de indirecte hinder is rekening gehouden personenauto’s met een bronvermogen van 89,2 dB(A).

Om de praktijksituatie te simuleren zijn een aantal mobiele bronnen gemodelleerd. De modellering is hierbij afhankelijk van de routelengte, de afstand tussen de route en het dichtstbijzijnde immissiepunt en het aantal vervoersbewegingen. In de overdrachtsberekeningen is voor de mobiele bronnen uitgegaan van de in tabel 4.1 vermelde gegevens. Hierbij is er rekening mee gehouden dat 50 % van het aantal voertuigen vanaf de westelijke richting komt en 50 % van uit oostelijke richting.

De indirecte hinder dient te worden beoordeeld overeenkomstig de circulaire van VROM uit 1996. Deze geeft aan dat deze dient te worden beoordeeld als wegverkeerslawaai en getoetst dient te worden aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor het equivalente geluidsniveau. Wanneer niet aan de gestelde voorkeurswaarde kan worden voldaan dan kan gemotiveerd een gevelbelasting worden toegestaan tot een maximale grenswaarde van 65 dB(A) etmaalwaarde.

Tabel 4-1: Totaaloverzicht mobiele bronnen indirecte hinder

Omschrijving mobiele bronnen		Aantal voertuigbewegingen			Lw [dB(A)]	Rijsnelheid [km/h]	Bron- hoogte [m]
		dag	avond	nacht			
ihp-01	Personenauto's aankomend uit Oostelijke richting	108	31	16	89,2	10	0,75
ihp-02	Personenauto's aankomend uit Westelijke richting	108	31	16	89,2	10	0,75
ihp-03	Personenauto's vertrekkend in Oostelijke richting	108	31	16	89,2	10	0,75
ihp-04	Personenauto's vertrekkend in Westelijke richting	108	31	16	89,2	10	0,75

Op de maatgevende plaatsen zijn beoordelingspunten langs de rijroute(s) geplaatst. In bijlage IV zijn de invoergegevens van het rekenmodel en de resultaten van de berekeningen met betrekking tot de optredende indirecte hinder weergegeven.

5. Berekeningen

5.1 Algemeen

Voor de geluidsbelasting op de omgeving is gebruik gemaakt van de overdrachtsberekeningen overeenkomstig het gestelde in methode II.8 van de HMRI 1999. Bij de berekeningen van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding, door luchtabsorptie en door bodemabsorptie. Bij de berekening is rekening gehouden met reflecties en afschermingen. De bedrijfstijden van de verschillende geluidsbronnen zijn in de berekeningen verdisconteerd.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn weergegeven in bijlage II. In deze bijlage zijn tevens de schematische ligging van de objecten, de bronnen en de beoordelingspunten weergegeven. Er zijn in totaal 20 beoordelingspunten gelegd op de gevels van geluidsgevoelige gevels in de directe omgeving van de parkeergarage.

Conform de “Handreiking industrielawaai en vergunningverlening” dient de geluidsbelasting in de dagperiode te worden berekend op een hoogte van 1,5 meter boven het maaiveld. Voor de avond- en nachtperiode wordt de geluidsbelasting berekend op 4,5 meter en mogelijk 7,5 en/of 10,5 meter boven het maaiveld. Omdat in het onderhavige geval niet bekend is waar zich de verblijfsruimtes bevinden in de beoordeelde woningen van derden, zijn de geluidsniveaus zowel voor de dag-, avond- als nachtperiode beoordeeld op 1,5 en 4,5 en eventueel 7,5 en 10,5 meter. Het geluidsniveau is als invallend geluidsniveau berekend waardoor geen correctie voor gevelreflectie is toegepast op de rekenresultaten.

De rekenparameters welke in het rekenmodel worden gehanteerd zijn weergegeven in onderstaande tabel 5.1.

Tabel 5-1 : rekenparameters.

Correctie										
Meteorologische correctie (standaard)	$C_0 = 5,0$									
Bodemdemping (standaardbodemfactor)	0,0									
Luchtabsorptie (standaardwaarde HMRI-II.8)	Frequentie [in Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	demping [dB/km]	0,02	0,07	0,25	0,76	1,63	2,86	6,23	19,00	67,40

5.2 Toetsing

Omdat er in feite sprake is van een nieuwe inrichting dient, zoals reeds gesteld, tevens gekeken te worden naar de ruimtelijke inpassing van de parkeergarage in de directe omgeving. Omdat de uitwerking van het model met betrekking tot de toetsing in het kader van de ruimtelijke inpassing in dit geval overeen zal komen met de toetsing in het kader van het Activiteitenbesluit, zal het niet zo veel uitmaken waarop getoetst zal worden. In het huidige geval hebben wij er voor gekozen om de toetsingscriteria in het kader van de ruimtelijke inpassing aan te houden. Hierbij wordt automatisch ook voldaan

BEREKENINGEN

aan de criteria conform het Activiteitenbesluit. Het is uiteindelijk aan het bevoegd gezag, om te beslissen of zij de ontwikkeling acceptabel achten voor de locatie.

5.2.1 langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Wanneer de gemiddelde geluidsniveaus worden getoetst aan de voorkeurswaarden in het kader van de ruimtelijke inpassing van respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode, dan kan worden gesteld dat hier op alle beoordelingspunten gelegen op de geluidsgevoelige gevels (met name van woningen) in de directe omgeving van de parkeergarage kan worden voldaan.

Zie voor de uitkomsten de onderstaande tabellen.

Tabel 5-2 : Optredende geluidsbelastingen motorvoertuigen.

Beoordelingspunten		H [m]	L _{Aeq} [dB(A)]			L _{Aeq} etmaal	Voorkeurs- waarde [dB]	Overschrijding L _{Aeq} [dB(A)]
			dag	avond	nacht			
01_A	Merlijnstraat 3-41 43-73	1,50	29	28	22	33	50	--
01_B	Merlijnstraat 3-41 43-73	4,50	31	30	24	35	50	--
01_C	Merlijnstraat 3-41 43-73	7,50	33	32	26	37	50	--
01_D	Merlijnstraat 3-41 43-73	10,50	34	33	27	38	50	--
02_A	Merlijnstraat 3-41 43-73	1,50	28	28	22	33	50	--
02_B	Merlijnstraat 3-41 43-73	4,50	31	30	24	35	50	--
02_C	Merlijnstraat 3-41 43-73	7,50	32	32	26	37	50	--
02_D	Merlijnstraat 3-41 43-73	10,50	34	33	27	38	50	--
03_A	Tunnelweg 5	1,50	32	31	25	36	50	--
03_B	Tunnelweg 5	4,50	35	34	28	39	50	--
03_C	Tunnelweg 5	7,50	36	35	29	40	50	--
04_A	Tunnelweg 5	1,50	32	31	25	36	50	--
04_B	Tunnelweg 5	4,50	34	33	27	38	50	--
04_C	Tunnelweg 5	7,50	36	35	29	40	50	--
05_A	Tunnelweg 2-4	1,50	33	31	25	36	50	--
05_B	Tunnelweg 2-4	4,50	35	34	28	39	50	--
05_C	Tunnelweg 2-4	7,50	37	35	29	40	50	--
06_A	Meerkoetstraat 8	1,50	36	34	28	39	50	--
06_B	Meerkoetstraat 8	4,50	39	37	31	42	50	--
06_C	Meerkoetstraat 8	7,50	40	38	32	43	50	--
07_A	Meerkoetstraat 13-15	1,50	31	30	24	35	50	--
07_B	Meerkoetstraat 13-15	4,50	33	32	26	37	50	--
07_C	Meerkoetstraat 13-15	7,50	35	33	27	38	50	--
08_A	Meerkoetstraat 17-19	1,50	39	36	30	41	50	--
08_B	Meerkoetstraat 17-19	4,50	41	38	32	43	50	--
08_C	Meerkoetstraat 17-19	7,50	42	39	33	44	50	--
09_A	Zomertaling 77-149	1,50	36	33	27	38	50	--
09_B	Zomertaling 77-149	4,50	38	35	29	40	50	--
09_C	Zomertaling 77-149	7,50	39	37	31	42	50	--
09_D	Zomertaling 77-149	10,50	40	38	32	43	50	--
10_A	Zomertaling 77-149	1,50	29	27	21	32	50	--
10_B	Zomertaling 77-149	4,50	37	34	28	39	50	--
10_C	Zomertaling 77-149	7,50	38	36	30	41	50	--
10_D	Zomertaling 77-149	10,50	39	36	30	41	50	--
11_A	Akkerwindestraat 1	1,50	42	39	33	44	50	--
11_B	Akkerwindestraat 1	4,50	45	42	36	47	50	--
12_A	Akkerwindestraat 1	1,50	42	39	33	44	50	--
12_B	Akkerwindestraat 1	4,50	45	42	36	47	50	--
13_A	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	1,50	43	40	34	45	50	--
13_B	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	4,50	45	43	37	48	50	--
13_C	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	7,50	47	44	38	49	50	--
13_D	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	10,50	46	43	37	48	50	--

BEREKENINGEN

Tabel 5-3 : Optredende geluidsbelastingen motorvoertuigen.

Beoordelingspunten		H [m]	L _{Aeq} [dB(A)]			L _{Aeq} etmaal	Voorkeurs- waarde [dB]	Overschrijding L _{Aeq} [dB(A)]
			dag	avond	nacht			
14_A	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	1,50	42	39	33	44	50	–
14_B	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	4,50	44	41	35	46	50	–
14_C	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	7,50	45	43	37	48	50	–
14_D	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	10,50	46	43	37	48	50	–
15_A	Bronckhorstlaan 15	1,50	38	35	29	40	50	–
15_B	Bronckhorstlaan 15	4,50	41	38	32	43	50	–
16_A	Teersmotelweg 8	1,50	36	35	29	40	50	–
16_B	Teersmotelweg 8	4,50	39	39	33	44	50	–
17_A	Teersmotelweg 6-6a	1,50	35	35	29	40	50	–
17_B	Teersmotelweg 6-6a	4,50	38	38	32	43	50	–
17_C	Teersmotelweg 6-6a	7,50	39	38	32	43	50	–
18_A	Teersmotelweg 4	1,50	34	33	27	38	50	–
18_B	Teersmotelweg 4	4,50	37	36	30	41	50	–
19_A	Teersmotelweg 4a / Baron d'Osystraat 2	1,50	32	31	25	36	50	–
19_B	Teersmotelweg 4a / Baron d'Osystraat 2	4,50	35	34	28	39	50	–
20_A	Spoorstraat 87	1,50	31	31	25	36	50	–
20_B	Spoorstraat 87	4,50	33	33	27	38	50	–

5.2.2 maximale geluidsniveaus

Op de gevels van de dichtst bijgelegen geluidsgevoelige ruimten kunnen vanwege dichtslaande portieren van voertuigen gedurende de dag-, avond en nachtperiode piekniveaus optreden tot maximaal 98 dB(A).

In tabel 5.4 en 5.5 zijn de van de inrichting afkomstige optredende maximale geluidsniveaus weergegeven.

Tabel 5-4 : Optredende maximale geluidsbelastingen.

Beoordelingspunten		H [m]	L _{Aeq} [dB(A)]			L _{Aeq} etmaal	Voorkeurs- waarde [dB]	Overschrijding L _{Aeq} [dB(A)]
			dag	avond	nacht			
01_A	Merlijnstraat 3-41 43-73	1,50	45	45	45	55	70	–
01_B	Merlijnstraat 3-41 43-73	4,50	47	47	47	57	70	–
01_C	Merlijnstraat 3-41 43-73	7,50	49	49	49	59	70	–
01_D	Merlijnstraat 3-41 43-73	10,50	50	50	50	60	70	–
02_A	Merlijnstraat 3-41 43-73	1,50	45	45	45	55	70	–
02_B	Merlijnstraat 3-41 43-73	4,50	48	48	48	58	70	–
02_C	Merlijnstraat 3-41 43-73	7,50	50	50	50	60	70	–
02_D	Merlijnstraat 3-41 43-73	10,50	51	51	51	61	70	–
03_A	Tunnelweg 5	1,50	50	50	50	60	70	–
03_B	Tunnelweg 5	4,50	53	53	53	63	70	–
03_C	Tunnelweg 5	7,50	54	54	54	64	70	–
04_A	Tunnelweg 5	1,50	48	48	48	58	70	–
04_B	Tunnelweg 5	4,50	51	51	51	61	70	–
04_C	Tunnelweg 5	7,50	52	52	52	62	70	–
05_A	Tunnelweg 2-4	1,50	49	49	49	59	70	–
05_B	Tunnelweg 2-4	4,50	51	51	51	61	70	–
05_C	Tunnelweg 2-4	7,50	53	53	53	63	70	–
06_A	Meerkoetstraat 8	1,50	50	50	50	60	70	–
06_B	Meerkoetstraat 8	4,50	53	53	53	63	70	–
06_C	Meerkoetstraat 8	7,50	54	54	54	64	70	–
07_A	Meerkoetstraat 13-15	1,50	47	47	47	57	70	–
07_B	Meerkoetstraat 13-15	4,50	49	49	49	59	70	–
07_C	Meerkoetstraat 13-15	7,50	51	51	51	61	70	–

BEREKENINGEN

Tabel 5-5 : Optredende maximale geluidsbelastingen.

Beoordelingspunten		H [m]	L _{Aeq} [dB(A)]			L _{Aeq} etmaal	Voorkeurs- waarde [dB]	Overschrijding L _{Aeq} [dB(A)]
			dag	avond	nacht			
08_A	Meerkoetsstraat 17-19	1,50	47	47	47	57	70	–
08_B	Meerkoetsstraat 17-19	4,50	48	48	48	58	70	–
08_C	Meerkoetsstraat 17-19	7,50	50	50	50	60	70	–
09_A	Zomertaling 77-149	1,50	44	44	44	54	70	–
09_B	Zomertaling 77-149	4,50	45	45	45	55	70	–
09_C	Zomertaling 77-149	7,50	46	46	46	56	70	–
09_D	Zomertaling 77-149	10,50	47	47	47	57	70	–
10_A	Zomertaling 77-149	1,50	43	43	43	53	70	–
10_B	Zomertaling 77-149	4,50	44	44	44	54	70	–
10_C	Zomertaling 77-149	7,50	45	45	45	55	70	–
10_D	Zomertaling 77-149	10,50	46	46	46	56	70	–
11_A	Akkerwindestraat 1	1,50	48	48	48	58	70	–
11_B	Akkerwindestraat 1	4,50	48	48	48	58	70	–
12_A	Akkerwindestraat 1	1,50	46	46	46	56	70	–
12_B	Akkerwindestraat 1	4,50	46	46	46	56	70	–
13_A	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	1,50	46	46	46	56	70	–
13_B	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	4,50	46	46	46	56	70	–
13_C	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	7,50	48	48	48	58	70	–
13_D	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	10,50	49	49	49	59	70	–
14_A	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	1,50	--	--	--	--	70	–
14_B	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	4,50	--	--	--	--	70	–
14_C	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	7,50	--	--	--	--	70	–
14_D	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	10,50	--	--	--	--	70	–
15_A	Bronckhorstlaan 15	1,50	47	47	47	57	70	–
15_B	Bronckhorstlaan 15	4,50	49	49	49	59	70	–
16_A	Teersmortelweg 8	1,50	54	54	54	64	70	–
16_B	Teersmortelweg 8	4,50	58	58	58	68	70	–
17_A	Teersmortelweg 6-6a	1,50	54	54	54	64	70	–
17_B	Teersmortelweg 6-6a	4,50	57	57	57	67	70	–
17_C	Teersmortelweg 6-6a	7,50	57	57	57	67	70	–
18_A	Teersmortelweg 4	1,50	51	51	51	61	70	–
18_B	Teersmortelweg 4	4,50	55	55	55	65	70	–
19_A	Teersmortelweg 4a / Baron d'Osystraat 2	1,50	48	48	48	58	70	–
19_B	Teersmortelweg 4a / Baron d'Osystraat 2	4,50	52	52	52	62	70	–
20_A	Spoorstraat 87	1,50	49	49	49	59	70	–
20_B	Spoorstraat 87	4,50	51	51	51	61	70	–

5.2.3 conclusie

Wanneer getoetst wordt aan de grenswaarden voor zowel de ruimtelijke inpassing als het Activiteitenbesluit (respectievelijk 70, 65 en 60 dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode), dan vindt ter plaatse van de bestaande woningen geen overschrijdingen plaats.

BEREKENINGEN

5.3 Indirecte hinder

De geluidsbelasting als gevolg van de indirecte hinder dient beschouwd te worden overeenkomstig de circulaire van het ministerie van VROM van 29 februari 1996. Dit houdt in dat de indirecte hinder wordt beoordeeld als zijnde wegverkeerslawaaï. Daarnaast blijft de reikwijdte beperkt tot dat gebied waarbinnen de voertuigen van en naar de inrichting voor het gehoor nog herkenbaar zijn ten opzichte van het reguliere wegverkeer. In onderstaande tabel en in bijlage IV zijn de resultaten gegeven van de berekeningen van de indirecte hinder ten gevolge van de inrichting.

Tabel 5-6 : Optredende geluidsbelastingen motorvoertuigen.

Beoordelingspunten		H [m]	L _{Aeq} [dB(A)]			L _{Aeq} etmaal	Voorkeurs- waarde [dB]	Overschrijding L _{Aeq} [dB(A)]
			dag	avond	nacht			
01_A	Merlijnstraat 3-41 43-73	1,50	27	26	20	31	50	—
01_B	Merlijnstraat 3-41 43-73	4,50	30	29	23	34	50	—
01_C	Merlijnstraat 3-41 43-73	7,50	30	30	24	35	50	—
01_D	Merlijnstraat 3-41 43-73	10,50	31	30	24	35	50	—
02_A	Merlijnstraat 3-41 43-73	1,50	27	26	21	31	50	—
02_B	Merlijnstraat 3-41 43-73	4,50	30	29	23	34	50	—
02_C	Merlijnstraat 3-41 43-73	7,50	31	30	24	35	50	—
02_D	Merlijnstraat 3-41 43-73	10,50	31	30	24	35	50	—
03_A	Tunnelweg 5	1,50	29	29	23	34	50	—
03_B	Tunnelweg 5	4,50	32	31	26	36	50	—
03_C	Tunnelweg 5	7,50	33	32	26	37	50	—
04_A	Tunnelweg 5	1,50	28	28	22	33	50	—
04_B	Tunnelweg 5	4,50	31	30	25	35	50	—
04_C	Tunnelweg 5	7,50	32	31	25	36	50	—
05_A	Tunnelweg 2-4	1,50	25	25	19	30	50	—
05_B	Tunnelweg 2-4	4,50	28	27	21	32	50	—
05_C	Tunnelweg 2-4	7,50	30	29	23	34	50	—
06_A	Meerkoetstraat 8	1,50	25	25	19	30	50	—
06_B	Meerkoetstraat 8	4,50	28	27	21	32	50	—
06_C	Meerkoetstraat 8	7,50	30	29	23	34	50	—
07_A	Meerkoetstraat 13-15	1,50	24	23	18	28	50	—
07_B	Meerkoetstraat 13-15	4,50	26	26	20	31	50	—
07_C	Meerkoetstraat 13-15	7,50	28	28	22	33	50	—
08_A	Meerkoetstraat 17-19	1,50	23	22	16	27	50	—
08_B	Meerkoetstraat 17-19	4,50	26	25	19	30	50	—
08_C	Meerkoetstraat 17-19	7,50	28	28	22	33	50	—
09_A	Zomertaling 77-149	1,50	21	20	14	25	50	—
09_B	Zomertaling 77-149	4,50	26	25	19	30	50	—
09_C	Zomertaling 77-149	7,50	27	27	21	32	50	—
09_D	Zomertaling 77-149	10,50	29	28	22	33	50	—
10_A	Zomertaling 77-149	1,50	19	19	13	24	50	—
10_B	Zomertaling 77-149	4,50	25	25	19	30	50	—
10_C	Zomertaling 77-149	7,50	27	27	21	32	50	—
10_D	Zomertaling 77-149	10,50	29	28	22	33	50	—
11_A	Akkerwindestraat 1	1,50	33	33	27	38	50	—
11_B	Akkerwindestraat 1	4,50	36	35	29	40	50	—
12_A	Akkerwindestraat 1	1,50	34	33	27	38	50	—
12_B	Akkerwindestraat 1	4,50	36	35	30	40	50	—
13_A	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	1,50	35	34	28	39	50	—
13_B	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	4,50	37	36	30	41	50	—
13_C	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	7,50	37	36	30	41	50	—
13_D	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	10,50	37	36	30	41	50	—
14_A	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	1,50	35	35	29	40	50	—
14_B	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	4,50	37	37	31	42	50	—
14_C	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	7,50	37	37	31	42	50	—
14_D	Bronckhorstlaan 3-13, 4-14	10,50	37	36	30	41	50	—

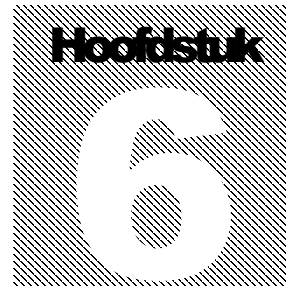
BEREKENINGEN

Tabel 5-7 : Optredende geluidsbelastingen motorvoertuigen.

Beoordelingspunten		H [m]	L _{Aeq} [dB(A)]			L _{Aeq} etmaal	Voorkeurs- waarde [dB]	Overschrijding L _{Aeq} [dB(A)]
			dag	avond	nacht			
15_A	Bronckhorstlaan 15	1,50	33	32	26	37	50	–
15_B	Bronckhorstlaan 15	4,50	35	35	29	40	50	–
16_A	Teersmortelweg 8	1,50	39	38	32	43	50	–
16_B	Teersmortelweg 8	4,50	40	39	33	44	50	–
17_A	Teersmortelweg 6-6a	1,50	38	37	32	42	50	–
17_B	Teersmortelweg 6-6a	4,50	39	39	33	44	50	–
17_C	Teersmortelweg 6-6a	7,50	38	38	32	43	50	–
18_A	Teersmortelweg 4	1,50	36	35	29	40	50	–
18_B	Teersmortelweg 4	4,50	38	37	31	42	50	–
19_A	Teersmortelweg 4a / Baron d'Osysteet 2	1,50	33	32	26	37	50	–
19_B	Teersmortelweg 4a / Baron d'Osysteet 2	4,50	35	35	29	40	50	–
20_A	Spoorstraat 87	1,50	34	33	27	38	50	–
20_B	Spoorstraat 87	4,50	35	35	29	40	50	–

Wanneer de geluidsbelastingen als gevolg van de indirecte hinder wordt beoordeeld overeenkomstig de circulaire van VROM uit 1996, dan dient deze beoordeeld te worden als wegverkeerslawaaï en getoetst aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor het equivalente geluidsniveau.

Ter plaatse van de geluidsgevoelige bebouwingen in de directe omgeving van de geprojecteerde parkeergarage vinden geen overschrijdingen plaats. Op alle beoordelingspunten wordt voldaan aan de voorkeurswaarde van maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde.



6. Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

In opdracht van de gemeente Wijchen is door ECOPART B.V. een akoestisch onderzoek ingesteld naar de optredende geluidsbelasting op de omgeving als gevolg van het in bedrijf hebben van een parkeergarage, waarin een geïnstalleerd vermogen aanwezig is vanwege mechanische ventilatie.

Aanleiding voor de uitvoering van dit onderzoek is het voornemen van de gemeente Wijchen om binnen het onderhavige plangebied ten behoeve van de uitbreiding van het aantal parkeerplaatsen een parkeergarage te bouwen, waardoor het aantal parkeerplaatsen ter plaatse wordt verdubbeld. Hiervoor dient het bestemmingsplan te worden gewijzigd.

Hiertoe zijn op basis van de representatieve bedrijfssituatie voor de gevels van de dichtstbijzijnde woningen van derden het langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en de maximale geluidsniveaus berekend. Tevens is de indirecte hinder, zijnde de geluidsbelasting als gevolg van het verkeer van en naar de inrichting, beschouwd.

6.2 Conclusie

6.2.1 langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

In het bijgaande onderzoek is de invloed van de toename van het aantal parkeerplaatsen beoordeeld in relatie tot haar omgeving. Ter plaatse van de ingevoerde beoordelingspunten op de geluidsgevoelige gevels in de directe omgeving, vindt gedurende de dag-, avond- en nachtperiode geen overschrijding plaats indien wordt getoetst aan de voorkeurswaarde van respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A). Met andere woorden, op alle beoordelingspunten ter plaatse van de bestaande bebouwing in de directe omgeving van de geprojecteerde parkeergarage, wordt voldaan aan de gestelde voorkeurswaarden).

6.2.2 maximale geluidsniveaus

Wanneer getoetst wordt aan de grenswaarden voor zowel de ruimtelijke inpassing als het Activiteitenbesluit (respectievelijk 70, 65 en 60 dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode), dan vindt ter plaatse van de bestaande woningen geen overschrijdingen plaats. Derhalve kan worden gesteld dat de maximale geluidsniveaus voldoen aan de gestelde toetsingskaders voor de ruimtelijke inpassing en het Activiteitenbesluit.

6.2.3 Indirecte hinder

Voor de berekende geluidsbelasting als gevolg van de indirecte hinder ter plaatse van de bestaande woningen vinden er geen overschrijdingen plaats. Op alle beoordelingspunten wordt voldaan aan de grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde.

BIJLAGEN