MER Zuidplas Regionale Infrastructuur

Deelrapport Geluid

Provincie Zuid-Holland

oktober 2008
Definitief

Gateway to solutions

MER Zuidplas Regionale Infrastructuur

Deelrapport Geluid

dossier : B1535-03.001
registratienummer : WN-ZH20080502
versie : definitief

Provincie Zuid-Holland

oktober 2008
Definitief

©

INHOUD BLAD

1	INLEIDING	3
2	WETTELIJK KADER	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Zones langs wegen	4
2.3	Aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder	5
2.4	Te onderscheiden situatie volgens de Wet geluidhinder t.b.v. bestemmingsplan	5
2.4.1	Nieuwe woningen langs bestaande weg	5
2.4.2	Nieuwe woningen langs spoorweg	5
2.4.3	Nieuwe woningen binnen zone industrieterrein	5
2.4.4	Nieuwe aanleg weg	6
2.4.5	Wijziging van bestaande weg	6
2.5	Aanvragen hogere waarden	8
2.6	De gevolgen van een hogere grenswaarde	8
3	BEOORDELINGSKADER EN WERKWIJZE	9
3.1	Beoordelingskader	9
3.2	Uitgangspunten	9
3.3	Werkwijze	11
4	RICHTLIJNEN VOOR HET MER	12
5	EFFECTEN BESTAANDE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	14
5.1	Bestaande situatie 2004	14
5.2	Autonome ontwikkeling 2020	14
5.3	Geluidcontouren overige gezoneerde geluidbronnen	15
6	EFFECTEN ALTERNATIEVEN VERSTEDELIJKINGSSCENARIO 15.000 WONINGEN	16
6.1	Alternatief 1	16
6.2	Alternatief 2	17
6.3	Alternatief 3	17
6.4	Alternatief 4	18
6.5	Alternatief 5	19
7	VERGELIJKEN EFFECTEN ALTERNATIEVEN VERSTEDELIJKINGSSCENARIO 15.000 WONINGEN	21
7.1	Juridisch kader	21
7.2	Vergelijken effecten	21
7.2.1	Aantal gehinderden	21
7.2.2	Geluidbelast oppervlak	24
7.3	Score	26
7.4	Samenvatting en conclusies	26
8	ROBUUSTHEIDSTOETS	28
9	LEEMTEN IN KENNIS	30

COLOFON 31

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 Geluidcontouren bestaande situatie 2004
BIJLAGE 2 Geluidcontouren autonome ontwikkeling 2020
BIJLAGE 3 Verstedelijkingsscenario's
BIJLAGE 4 Geluidcontouren railverkeer
BIJLAGE 5 Geluidcontouren industrie
BIJLAGE 6 Geluidcontouren Alternatief 1 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen
BIJLAGE 7 Geluidcontouren Alternatief 2 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen
BIJLAGE 8 Geluidcontouren Alternatief 3 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen
BIJLAGE 9 Geluidcontouren Alternatief 4 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen
BIJLAGE 10 Geluidcontouren Alternatief 4 bij Verstedelijkingsscenario 30.000 woningen
BIJLAGE 11 Geluidcontouren Alternatief 5 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen
BIJLAGE 12 Overzicht gehinderden bestaande bebouwing
BIJLAGE 13 Overzicht gehinderden te ontwikkelen locaties
BIJLAGE 14 Overzicht geluidbelast oppervlak

1 INLEIDING

De Zuidplas is in de Nota Ruimte aangewezen als stedelijke uitbreidingsruimte van de Zuidvleugel van de Randstad. In de Interregionale Structuurvisie (ISV, 2004 en in het Intergemeentelijk Structuurplan Zuidplas (ISP, 2006) is de verstedelijkingsopgave (woningbouw, bedrijventreinen en glastuinbouw) nader uitgewerkt. Met het ISP als uitgangspunt worden gemeentelijke bestemmingsplannen opgesteld voor de deelgebieden die binnen de Zuidplas worden onderscheiden. Ook aanpassingen aan de regionale infrastructuur moeten in verschillende van deze bestemmingsplannen worden vastgelegd.
Voor de regionale infrastructuur is een apart MER gemaakt. Dit rapport is een deelrapport van het MER Zuidplas Regionale Infrastructuur en heeft betrekking op de geluidseffecten van de aanpassing van de regionale infrastructuur.

Voor het onderzoek naar geluidseffecten zijn verkeersgegevens als input gebruikt. De resultaten hebben daarom een sterke relatie met de effecten op verkeer en vervoer. Dit rapport is daarom niet leesbaar zonder ook kennis te hebben van het deelrapport Verkeer en Vervoer.

In dit geluidonderzoek zijn de effecten weergegeven van:
1. De bestaande situatie 2004
2. De autonome ontwikkeling 2020 zonder ontwikkeling van de Zuidplas
3. De alternatieven 1 tot en met 5 voor Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen (met ontwikkeling van 15.000 woningen in 2020):
4. Robuustheidstoets: Ontwikkeling van 30.000 woningen in 2020 op basis van Alternatief 4

De alternatieven zijn beschreven in het hoofdrapport en in de Notitie alternatieven.

De opzet van dit rapport is het vergelijken van de effecten van de verschillende alternatieven.

De effecten van de wegen zijn in kaart gebracht op de bestaande bebouwing in het studiegebied en op de toekomstige bebouwing in de te ontwikkelen locaties die onderdeel uitmaken van de verstedelijkingsscenario's. De effecten van andere gezoneerde geluidbronnen (railverkeer en industrieterreinen) zijn beknopt beschreven, aangezien deze niet wijzigen ten gevolge van het plan en dus geen onderscheidend effect hebben.

2 WETTELIJK KADER

In het MER wordt ingegaan op de effecten van de alternatieven op het aantal geluidgehinderden en op het geluidbelast oppervlak. Volledigheidshalve wordt in dit hoofdstuk het wettelijk kader beschreven dat van toepassing is bij de voorbereiding van de bestemmingsplannen dat in het kader van de Zuidplas wordt gerealiseerd.

De uiteindelijke toetsing vindt plaats tegelijkertijd met de vaststelling van de bestemmingsplannen voor het uiteindelijk gekozen alternatief, in samenhang met de nader uit te werken gebiedsinrichting. Hierbij zal nader worden ingegaan op de toetsing aan de normen in de Wet geluidhinder en het oplossen van eventuele knelpunten.

2.1 Algemeen

Voor nieuw te bouwen woningen langs wegen wordt in de Wet geluidhinder een voorkeursgrenswaarde op de gevels van de woningen gehanteerd van 48 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan.
Voor de geluidbelasting van wegverkeer en spoorwegverkeer wordt het niveau L_{den} ($L_{day\text{-}evening\text{-}night}$) gehanteerd. De geluidbelasting L_{den} is het gewogen gemiddelde van de volgende waarden:

- het equivalent geluidniveau (L_{Aeq}) van de dagperiode (07.00 – 19.00 uur);
- het L_{Aeq} van de avondperiode (19.00 – 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het L_{Aeq} van de nachtperiode (23.00 – 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

De waarde van het L_{den} wordt gegeven met dB.

De geluidbelasting van industrie wordt per periode in dB(A) weergegeven.

2.2 Zones langs wegen

In de Wet geluidhinder is in artikel 74 bepaald dat elke weg van rechtswege een zone heeft, met uitzondering van 30 km wegen en woonerven Een zone is in feite het akoestisch aandachtsgebied waarbinnen de regels van de Wet geluidhinder van toepassing zijn. De geluidzone ligt altijd aan weerszijden van de weg. De grootte van deze zone is voor de verschillende situaties afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied. Als buitenstedelijk gebied wordt aangemerkt het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens. Het stedelijk gebied is het complement hiervan. De zonebreedtes zijn in de volgende tabel opgenomen.

Tabel 2-1 Overzicht van de zonebreedtes

Aantal Rijstroken	Zonebreedte[1)]	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
5 of meer	350	600
3 of 4	350	400
1 of 2	200	250

1) géén zone bij wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied; alsmede bij wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km per uur geldt.

In artikel 75, lid 3 Wgh is aangegeven dat aan de uiteinden van een weg de zone doorloopt over een afstand gelijk aan de breedte van de zone ter hoogte van het einde van de weg. De zone loopt door langs een lijn die is gelegen in het verlengde van de wegas. Zij behoudt de breedte die zij had ter hoogte van het einde van de weg.

2.3 Aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder

Volgens artikel 110g van de Wet geluidhinder mag de berekende geluidbelasting vanwege het wegverkeer worden gecorrigeerd in verband met de verwachting dat de motorvoertuigen in de toekomst stiller zullen worden. Voor wegen waarop 70 km per uur of meer wordt gereden geldt een aftrek van 2 dB. Voor wegen met een maximum snelheid lager dan 70 km per uur geldt een aftrek van 5 dB.

2.4 Te onderscheiden situatie volgens de Wet geluidhinder t.b.v. bestemmingsplan

In de Wet geluidhinder wordt een aantal situaties onderscheiden die onderzocht en getoetst dienen te worden. Ten behoeve van de Zuidplas is sprake van de onderstaande situaties:

- Nieuwe woningen langs bestaande wegen
- Nieuwe woningen langs spoorweg
- Nieuwe woningen binnen zone industrieterrein
- Nieuwe aanleg weg
- Wijziging van bestaande weg

Per situatie wordt beknopt het wettelijk kader beschreven.

2.4.1 Nieuwe woningen langs bestaande weg

Voor nieuw te bouwen woningen langs wegen wordt in de Wet geluidhinder een voorkeursgrenswaarde op de gevels van de woningen gehanteerd van 48 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijding terug te brengen, bij voorkeur tot 48 dB.

Het is mogelijk hogere geluidbelastingen toe te staan. Deze waarde kan bij nieuwe woningen maximaal 53 of 63 dB bedragen voor respectievelijk wegen buitenstedelijk en stedelijk.

2.4.2 Nieuwe woningen langs spoorweg

Voor nieuw te bouwen woningen langs spoorwegen wordt in de Wet geluidhinder een voorkeursgrenswaarde op de gevels van de woningen gehanteerd van 55 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijding terug te brengen, bij voorkeur tot 55 dB.

Het is mogelijk hogere geluidbelastingen toe te staan. Deze waarde kan bij nieuwe woningen maximaal 68 dB bedragen.

2.4.3 Nieuwe woningen binnen zone industrieterrein

Rondom industrieterreinen waarvoor in het bestemmingsplan niet expliciet is uitgesloten dat zich inrichtingen mogen vestigen die zijn genoemd in artikel 2.4 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb), dient volgens de Wet geluidhinder een 50 dB(A) zone te worden vastgesteld.
Deze 50 dB(A) zone betreft een aandachtsgebied waarbinnen aan zowel industriële activiteiten als aan woningbouw beperkingen worden opgelegd. In de nabijheid van Zuidplas bevinden zich vier gezoneerde industrieterreinen.

Er zijn drie mogelijkheden:

1. de nieuwbouw bevindt zich niet binnen de 50 dB(A) zone. Volgens de Wet geluidhinder worden er ten aanzien van industrielawaai geen aanvullende eisen gesteld aan de nieuwbouw
2. de nieuwbouw bevindt zich binnen tussen 50 en 55 dB(A). Voor deze woningen dienen hogere waarden te worden vastgesteld (art. 59 Wgh). Hiervoor dient een ontheffingprocedure te worden gevolgd. Hiervoor dient afstemming plaats te vinden met de zonebeheerder en de gemeente.
3. de nieuwbouw bevindt zich binnen de 55 dB(A) zone. Het is alleen mogelijk om een geluidbelasting van meer dan 55 dB(A) vast te stellen indien sprake is van vervanging van de bestaande woningen (art. 61 Wgh). Deze vervanging mag niet leiden tot:
   a. een ingrijpende wijziging van de bestaande stedenbouwkundige functie of structuur
   b. een wezenlijke toename van het aantal geluidgehinderden voor ten hoogste 100 woningen

2.4.4 Nieuwe aanleg weg

Voor de aanleg van een nieuwe weg wordt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB gehanteerd. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijding terug te brengen, bij voorkeur tot 48 dB.

Het is mogelijk hogere geluidbelastingen toe te staan. Deze waarde kan bij nieuwe woningen maximaal 53 of 63 dB bedragen voor resp. wegen buitenstedelijk en stedelijk.

2.4.5 Wijziging van bestaande weg

De regels voor wijziging aan een bestaande weg zijn opgenomen in afdeling 4 van hoofdstuk 6 van de Wet geluidhinder. In de Wet geluidhinder wordt rekening gehouden met het gegeven dat niet iedere wijziging ook tot een verhoging van de geluidbelasting leidt. Er behoeft dan ook uitsluitend een toetsing aan grenswaarden plaats te vinden als er sprake is van “reconstructie” zoals gedefinieerd in artikel 1 van de Wet geluidhinder.
Deze definitie luidt als volgt:

een of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg ten gevolge waarvan uit akoestisch onderzoek als bedoeld in artikel 77, eerste lid, onder a, en artikel 77, derde lid, blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege de weg in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen ten opzichte van de geluidbelasting die op grond van artikel 100 dan wel het bepaalde krachtens artikel 100b, aanhef en onder a, als de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting geldt met 2 dB of meer wordt verhoogd.

In artikel 1b lid 6 Wgh. wordt voorts gesteld dat onder een wijziging op of aan een weg niet wordt verstaan een wijziging die slechts bestaat uit:

a. een snelheidsverlaging, of
b. de vervanging van een wegdeklaag door een wegdeklaag met dezelfde of een grotere geluidreducerende werking.

Er is dus pas sprake van reconstructie als er een wijziging aan de weg plaatsvindt en de geluidbelasting in de toekomst t.o.v. de grenswaarde met 2 dB of meer wordt verhoogd.
Om te kunnen vast stellen of sprake is van een “reconstructie” dient dus altijd een onderzoek plaats te vinden. Pas wanneer uit dit onderzoek blijkt dat de geluidbelasting met 2 dB of meer wordt verhoogd, geldt de grenswaardenregeling. Pas dan vind toetsing aan de grenswaarde plaats.

Als referentie voor deze toetsing of er sprake is van een toename van de geluidbelasting, wordt de geluidbelasting in het jaar vóór de fysieke ingreep aangehouden. Alleen wanneer er in het verleden al

eens een maximaal toelaatbare geluidbelasting is vastgesteld, wordt de laagste waarde van de volgende twee waarden als referentie aangehouden:

- de geluidbelasting een jaar voor de fysieke ingreep;
- de eerder vastgestelde waarde.

Als toekomstige geluidbelasting dient te worden aangehouden "de geluidbelasting in het akoestisch maatgevende jaar na openstelling van de weg, zonder eventueel te treffen overdrachtsmaatregelen". Hiervoor wordt het tiende jaar na gereedkomen van de reconstructie gehanteerd.

Niet eerder vastgestelde waarden

Indien er niet eerder een waarde is vastgesteld geweest, is de geluidbelasting op 1 maart 1986 van belang. Wanneer deze waarde toen hoger was dan 60 dB(A), geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

In alle overige gevallen geldt dat "de geluidbelasting een jaar voor de fysieke ingreep" (heersende waarde) als voorkeursgrenswaarde moet worden aangehouden. Ook in dit geval geldt dat 48 dB altijd toelaatbaar is voor woningen.

Samenvatting voorkeursgrenswaarden

In de volgende tabellen zijn de voorkeursgrenswaarden samengevat.

Tabel 2-2 Voorkeursgrenswaarden bij reconstructie

situatie	voorkeursgrenswaarde in dB
Eerder waarde vastgesteld	laagste van:*) • heersende waarde met een minimum van 48 dB • hogere (vastgestelde) waarde
Geen vastgestelde waarde; geluidbelasting in 1986 > 60 dB(A)	48 dB
Overige gevallen	heersende geluidbelasting*)

*) 48 dB is altijd toelaatbaar

De plafondwaarden

In situaties waarin de toepassing van geluidbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend is dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige landschappelijke of financiële aard, kan een hogere waarde dan de voorkeursgrenswaarde worden vastgesteld.

Bij saneringsgevallen gelden hiervoor alleen absolute plafonds en bij de andere gevallen geldt er behalve een absoluut plafond ook een limiet aan de toename van de geluidbelasting. Deze maximale toename is 5 dB boven de voorkeursgrenswaarde.

De hoogte van de plafondwaarden of maximale ontheffingswaarde is afhankelijk van:

- al dan niet een saneringssituatie waarvoor ex. artikel 90 van de Wet geluidhinder een waarde is vastgesteld.
- het gebruik/bestemming van het geluidgevoelig gebouw of terrein.
- ligging in buitenstedelijk en stedelijk gebied.

Bij reconstructie van een weg bedraagt de plafondwaarde voor woningen maximaal 68 dB.

2.5 Aanvragen hogere waarden

Onder bepaalde voorwaarden is ontheffing van de voorkeursgrenswaarde mogelijk bij het College van Burgemeester en Wethouders (B&W). Deze voorwaarden hebben betrekking op het onvoldoende doeltreffend zijn van de mogelijke bron- en overdrachtsmaatregelen, dan wel op het ontmoeten van overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of financiële aard (art. 110a, lid 5).
Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dan de voorkeursgrenswaarde dient per bron de procedure gevolgd te worden zoals is omschreven in art. 110c Wgh. Dit betreft de procedure zoals geregeld in afdeling 3.4 van de Awb. Een van de aspecten hierbij is een ter visie legging van de akoestische rapportage. Ook dienen de gemeentelijke eisen in acht te worden genomen. Het geluidbeleid van de gemeenten zal nog nader omschreven.

2.6 De gevolgen van een hogere grenswaarde

Wanneer er een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde aan de orde is en er wordt een hogere grenswaarde vastgesteld, gelden voor de betreffende woning grenswaarden voor de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten. Deze grenswaarde bedraagt voor nieuwe woningen voor wegverkeer en industrie 33 dB. Voor een spoorweg bedraagt de grenswaarde 35 dB.
Bij sanering gelden waarde van respectievelijk 43 dB en 45 dB.

Teneinde na te gaan of deze grenswaarden worden overschreden, zal er een gevelisolatie-onderzoek moeten worden uitgevoerd. Wanneer uit dit onderzoek blijkt dat de grenswaarden worden overschreden, zullen er zodanige voorzieningen aan de gevel moeten worden getroffen dat de overschrijding teniet wordt gedaan.

3 BEOORDELINGSKADER EN WERKWIJZE

3.1 Beoordelingskader

De effecten van de alternatieven op geluid wordt beoordeeld aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

Aantal gehinderden
- Verandering in het aantal gehinderden door alle relevante wegen (incl. rijkswegen)
- Verandering in het aantal gehinderden door regionale wegen (excl. rijkswegen)

Geluidbelast oppervlak
- Verandering in het geluidbelast oppervlak door de relevante wegen (incl. rijkswegen)
- Verandering in het geluidbelast oppervlak door regionale wegen (excl. rijkswegen)

Bij het aantal gehinderden wordt onderscheid gemaakt in de bestaande bebouwing en de nieuwe woonbebouwing in te ontwikkelen locaties. Deze gebieden wordt apart in beeld gebracht omdat de bestaande bebouwing wel concreet is en de invulling van de te ontwikkelen locaties nog niet bekend is. Hiermee wordt indruk gegeven in de effecten op de bestaande bebouwing en het nieuw te ontwikkelen locaties.

3.2 Uitgangspunten

Voor het inzichtelijk maken van de effecten zijn de onderstaande uitgangspunten en gegevens gehanteerd:
- Het plangebied is in figuur 3-1 aangegeven. Het gaat hierbij om de grens ISP.
- De te beschouwen wegen zijn met de ISMH afgestemd. Op basis hiervan is het studiegebied bepaald, dat is gehanteerd voor het bepalen van de geluidcontouren zoals weergeven in de bijlagen. Deze wegen worden als relevant beschouwd voor het plangebied;
- Intensiteiten en verdeling van het verkeer zijn aangeleverd door Goudappel Coffeng;
- De ligging van de wegen zijn als shapes zijn aangeleverd door Goudappel Coffeng;
- De verharding van de A12 en A20 is ZOAB. Op de overige wegen dicht asfalt beton (DAB);
- De snelheden zijn ontleend aan de notitie “voortgang MER en verkeersprognoses” (kenmerk ZHA173/Prt, d.d. 18 januari 2008) en de website maximumsnelheden.info;
- De ligging van de geluidschermen is door de provincie Zuid-Holland aangeleverd. De opbouw en hoogte van de schermen zijn door DHV in het veld geïnventariseerd;
- GBKN van de betreffende gemeentes;
- Gebouw- en maaiveldhoogte zijn ontleend aan gegevens van iDelft (november 2007);
- Algemene hoogtekaart Nederland (AHN);
- Verstedelijkingsscenario’s van de provincie Zuid-Holland met daarin aangegeven de te ontwikkelen locaties. Zie bijlage 3;
- De tellingen van de gehinderden in de bestaande bebouwing zijn uitgevoerd aan de hand van Adres Coördinaten Nederland (ACN punten). Omdat aan de ACN punten geen bestemming is gekoppeld, is het mogelijk dat bedrijven ook worden meegenomen in de telling. Dit kan leiden tot een overschatting ten opzichte van de praktijk. Voor het bepalen van de effecten van de alternatieven zal dezelfde overschatting van toepassing zijn, waardoor dit geen invloed zal hebben op het vergelijken van de effecten;

- Voor de bepaling van het aantal gehinderden in de te ontwikkelen locaties is uitgegaan van de gemiddelde woningdichtheid: het aantal woningen gedeeld door het oppervlak van de locatie (zie bijlage 15), gebaseerd op het aantal woningen en het oppervlak van de verstedelijkingsscenario's (bijlage 3). Hierbij is geen rekening gehouden met de invulling van het gebied en afscherming door gebouwen in het gebied;
- Digitale tekening zone rondom industrieterreinen zijn geleverd door provincie Zuid-Holland;
- Railgegevens zijn ontleend aan het akoestisch spoorboekje Aswin (versie 2007-2).

Figuur 3-1 Plangebied

3.3 Werkwijze

De geluidberekeningen zijn verricht met Standaard Rekenmethode II (SRM2) zoals gesteld in bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (Rmg 2006).

De contouren
Aan beide zijden van de te onderzoeken wegen is een raster van waarneempunten gedefinieerd. Aan deze rasterpunten is op basis van het AHN (Algemeen Hoogtebestand Nederland) een maaiveldhoogte toegekend. Vervolgens is voor de verschillende alternatieven met de geluidmodellen de geluidbelasting op deze punten berekend. Hierbij is een waarneemhoogte van 5 meter boven maaiveld aangehouden.

Op basis van deze resultaten zijn geluidcontouren gegenereerd met een interval van 5 dB. Bij de berekeningen ten behoeve van het akoestisch ruimtebeslag is geen aftrek toegepast ex artikel 110g van de Wet geluidhinder.

Verandering in het aantal "gehinderden"
Voor het bepalen van het aantal gehinderden is aansluiting gezocht met de methodiek zoals deze is gehanteerd voor de EU geluidkartering in het kader van de Richtlijn Omgevingslawaai. In deze karteringsmethode zijn dosis-effectrelaties opgenomen waarin de relatie tussen de hoogte van de geluidbelasting en de kans op hinder in vastgesteld. Per alternatief is het aantal "gehinderden" en "ernstig gehinderden" bepaald voor wegverkeerslawaai. De dosis-effectrelatie is ontleend aan de Position Paper (EU 20-02-2002) on dose response relationships between transportation noise and annoyance. In tabel 4-1 is de hinderscore is per interval van 5 dB weergegeven.

Tabel 3-1 Percentage gehinderden per geluidbelastingsklasse in dB

Geluidbelastingsklasse	% gehinderden	% ernstig gehinderden
48-53	11	4
53-58	18	6
58-63	26	10
63-68	35	16
68-73	40	19

Voor de berekening hiervan is op basis van de ACN punten het aantal inwoners bepaald door uit te gaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,3 personen per woning. In het kader van de Europese Richtlijn omgevingslawaai wordt deze waarde gehanteerd als forfaitaire vermenigvuldigingsfactor in de Nederlandse situatie.

Voor de bepaling van het aantal blootgestelden in de te ontwikkelen locaties is uitgegaan van de gemiddelde woningdichtheid. Dit is gebaseerd op het aantal woningen gedeeld door het oppervlak van de ontwikkelingslocatie (zie bijlage 15). Hiermee is geen rekening gehouden met de invulling van het gebied en afschermende bebouwing in het gebied.

Verandering in het geluidbelast oppervlak
Voor de geluideffecten in het plangebied is als indicator voor het invloedsgebied van de geluidbronnen het geluidbelast oppervlak gebruikt. Dit geeft een beeld over het akoestisch ruimtebeslag van de geluidbronnen. Op basis van de geluidcontouren langs de geluidbronnen is het oppervlak bepaald van het gebied tussen deze geluidcontouren. Het geluidbelast oppervlak wordt bepaald in stappen van 5 dB, waarbij het geluidbelast oppervlak vanaf de 48 dB contour wordt bepaald.

4 RICHTLIJNEN VOOR HET MER

In de richtlijnen voor het milieueffectrapport is het onderstaande opgenomen:

1. Beschrijf de huidige of heersende geluidbelasting (één jaar voor de aanpassing) op de gevoelige bestemmingen, de geluidbelasting ten gevolge van de autonome ontwikkeling en de geluidbelasting ten gevolge van het voornemen voor het bepalende jaar (tien jaar na openstelling van de wegen). Hierbij zijn de hoofdinfrastructuur, de te wijzigen en/of nieuwe aan te leggen wegen beschouwd, waarbij sprake is van een verkeerstoename van 30% of een afname van 20% ten opzichte van de referentiesituatie;
2. Aangeven hoeveel woningen een geluidbelasting ondervinden van meer dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uitgedrukt in Lden, dan wel de op welke afstand van de wegas de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Plot de geluidbelastingcontouren met de geluidbelasting vanaf 48 dB oplopend in stappen van 5 dB. Geef aan hoe groot het geluidbelast oppervlak is binnen deze contouren. Houd rekening met eventuele relevante cumulatie van geluidbelasting ten gevolge van verschillende wegen en cumulatie met railverkeer;
3. Geef aan of er thans al woningen zijn waarvoor een hogere waarde is vastgesteld. Geef tevens aan in hoeverre er nog achterstallige saneringssituaties zijn waarvoor in de alternatieven een oplossing zouden kunnen vormen. Daar waar de (voorkeurs)grenswaarden worden overschreden en waar sprake is van nieuw aan te leggen wegdelen dient aangegeven te worden in welke mate de toepassing van geluidarm asfalt en/of mitigerende maatregelen de geluidbelasting kan reduceren.

Ad. 1. In het MER is het jaar 2004 als “huidige situatie” beschouwd en het jaar 2020 als het “tiende Jaar na openstelling”. Aan het criterium “een verkeerstoename van 30% of een afname van 20% ten opzichte van de referentiesituatie” is invulling gegeven door eerst het gebied te bepalen waarbinnen de wegvakken zijn gelegen die aan dit criterium voldoen. Vervolgens zijn in overleg met de ISMH alle wegen, dus ook de wegen die niet aan dit criterium voldoen, aan het onderzoeksgebied toegevoegd. Met deze opzet kan voor elk alternatief hetzelfde onderzoeksgebied worden aangehouden met dezelfde populatie.

Ad. 2. In het MER zijn voor alle alternatieven, inclusief de bestaande situatie en de situatie bij autonome ontwikkelingen, de geluidcontouren bepaald vanaf een waarde van 48 dB. Het gaat hierom de gecumuleerde geluidbelasting van alle verkeerswegen, omdat dit de geluidbronnen zijn die wijzigen. De cumulatieve effecten met railverkeer en industrie zijn in beeld gebracht op bijlage 4 en 5. Van daadwerkelijke cumulatie is afgezien omdat de emissie van deze bronnen in alle alternatieven constant is. Dit geeft een beter onderscheidend beeld van de effecten ten aanzien van de wijzigingen die de alternatieven hebben op het wegverkeer. In het Te kiezen alternatief zal ook de cumulatie van alle geluidbronnen word uitgevoerd.

Ad. 3. In het MER is geen toetsing aan grenswaarden uitgevoerd omdat de plannen nog van een zodanige globaliteit zijn dat de informatie die nodig is voor een toetsing nog niet beschikbaar is;

- het is nog niet bekend welke wegen als gevolg van de Zuidplas een wijziging zullen ondergaan
- de tracés van de nieuw aan te leggen wegen vertonen een zodanige bandbreedte dat een meer gedetailleerde berekening niet kan worden uitgevoerd
- de aanduiding in het MER van de locatie voor de nieuw te bouwen geluidgevoelige objecten is zeer globaal. Een toetsing aan grenswaarden kan dan ook niet zodanig worden uitgevoerd dat ook de aard en omvang van geluidbeperkende maatregelen kunnen worden bepaald

Gezien deze onzekerheden, zijn de effecten in beeld gebracht voor de situatie zonder geluidbeperkende maatregelen. Dit leidt tot een overschatting van de absolute effecten maar het leidt wel tot een “eerlijke” vergelijking van de alternatieven.

Hierbij geldt uiteraard als uitgangspunt dat ieder alternatief zich in gelijke mate leent voor het treffen van geluidbeperkende maatregelen.
Bij de planologische inpassing van het gekozen alternatief zal een gedetailleerde toetsing aan grenswaarden plaatsvinden waarbij ook reeds eerder vastgestelde hogere waarden en saneringswoningen zullen worden betrokken. De saneringsgevallen zullen zich hoofdzakelijk langs de A12 en A20 bevinden. Hiervoor zal Rijkswaterstaat initiatiefnemer zijn om deze af te handelen.

5 EFFECTEN BESTAANDE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

De volgende effecten zijn inzichtelijk gemaakt:

- Verandering in het aantal gehinderden door alle relevante wegen (incl. rijkswegen)
- Verandering in het aantal gehinderden door regionale wegen (excl. rijkswegen)
- Verandering in het geluidbelast oppervlak door de relevante wegen (incl. rijkswegen)
- Verandering in het geluidbelast oppervlak door regionale wegen (excl. rijkswegen)
- De geluidcontouren ten gevolge van alle relevante spoorwegen
- De zones rondom de gezoneerde industrieterreinen

In bijlage 12 t/m 14 zijn de gedetailleerde resultaten opgenomen.

5.1 Bestaande situatie 2004

Aantal gehinderden

In bijlage 1.1 en 1.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 5-1 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 5-1 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – bestaande situatie 2004

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	5.555	2.020	4.074	1.481

Geluidbelast oppervlak

Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 5-2 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 5-2 Geluidbelast oppervlak in ha – bestaand

Oppervlak	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	5.351	3.074

Het jaar 2004 was een meteorologische erg slecht jaar, waardoor sprake is van een groot aantal overschrijdingen.

5.2 Autonome ontwikkeling 2020

Aantal gehinderden

In bijlage 2.1 en 2.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 3 zijn de te ontwikkelen locaties weergegeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 5-2 en 5-3 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 5-3 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – autonoom

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.722	2.445	4.741	1.724

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 21% en 16% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 5-4 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties – autonoom

Gehinderden	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	906	330	742	270

Geluidbelast oppervlak

Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 5-5 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 5-5 Geluidbelast oppervlak in ha – autonoom

Oppervlak	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	5.980	3.641

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 12% en 18% toe ten opzichte van de bestaande situatie.

5.3 Geluidcontouren overige gezoneerde geluidbronnen

Binnen het studiegebied bevinden zich spoorwegen (trajecten 521, 530, 594, 597, 598, 599) en industrieterreinen (Coenekoop, Kromme Gouw, Unique, Koudasfalt, Middelblok en RWZI). Het nieuwe industrieterrein A12 Noord is nog niet opgenomen. Van beide geluidbronnen zijn de geluidcontouren in de toekomstige situatie weergegeven in respectievelijk bijlage 4 en 5.

Met name de contouren ten gevolge van alle spoorwegen tezamen bevinden zich grotendeels binnen het studiegebied. Indien binnen de wettelijke zones van deze geluidbronnen nieuwe woningen worden gerealiseerd, dienen de geluidbelastingen per geluidbron te worden getoetst.

6 EFFECTEN ALTERNATIEVEN VERSTEDELIJKINGSSCENARIO 15.000 WONINGEN

Per alternatief zijn de effecten bepaald. In bijlage 3 zijn de te ontwikkelen locaties weergegeven.
Alleen de gecumuleerde geluidbelastingen zijn bepaald..De effecten van geluidbeperkende maatregelen zijn niet meegenomen.

Hierbij zijn volgende effecten inzichtelijk gemaakt:
- Verandering in het aantal gehinderden door alle relevante wegen (incl. rijkswegen)
- Verandering in het aantal gehinderden door regionale wegen (excl. rijkswegen)
- Verandering in het geluidbelast oppervlak door de relevante wegen (incl. rijkswegen)
- Verandering in het geluidbelast oppervlak door regionale wegen (excl. rijkswegen)

In bijlage 12 t/m 14 zijn de gedetailleerde resultaten opgenomen.

6.1 Alternatief 1

Aantal gehinderden
In bijlage 6.1 en 6.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 6-1 en 6-2 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 6-1 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – Alternatief 1

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.112	2.223	4.502	1.637

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 9% en 5% af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 6-2 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties – Alternatief 1

Gehinderden	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	3.007	1.093	2.836	1.031

Geluidbelast oppervlak
Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 6-3 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 6-3 Geluidbelast oppervlak in ha – Alternatief 1

Oppervlak	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	6.180	4.350

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 3% en 19% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

6.2 Alternatief 2

Aantal gehinderden

In bijlage 7.1 en 7.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 6-4 en 6-5 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 6-4 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – Alternatief 2

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.140	2.233	4.502	1.637

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 9% en 5% af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 6-5 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties – Alternatief 2

Gehinderden	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	3.034	1.103	2.822	1.026

Geluidbelast oppervlak

Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 6-6 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 6-6 Geluidbelast oppervlak in ha – Alternatief 2

Oppervlak	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	6.203	4.352

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 4% en 20% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

6.3 Alternatief 3

Aantal gehinderden

In bijlage 8.1 en 8.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 6-7 en 6-8 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 6-7 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – Alternatief 3

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.138	2.232	4.539	1.651

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 9% en 4% af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 6-8 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties – Alternatief 3

Gehinderden	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	3.315	1.206	3.080	1.120

Geluidbelast oppervlak
Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 6-9 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 6-9 Geluidbelast oppervlak in ha – Alternatief 3

Totaal	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	6.240	4.477

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 4% en 23% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

6.4 Alternatief 4

Aantal gehinderden
In bijlage 9.1 en 9.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 6-10 en 6-11 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 6-10 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – Alternatief 4

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.068	2.206	4.453	1.619

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 10% en 6% af ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Hieruit blijkt dat het verkeer op de rijkswegen meer toeneemt dan op de regionale infra.

Tabel 6-11 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties – Alternatief 4

Gehinderden	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	2.994	1.089	2.779	1.011

Geluidbelast oppervlak

Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 6-12 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 6-12 Geluidbelast oppervlak in ha – Alternatief 4

Oppervlak	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	6.182	4.447

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 3% en 22% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

6.5 Alternatief 5

Aantal gehinderden

In bijlage 11.1 en 11.2 zijn respectievelijk de geluidcontouren ten gevolge van alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 6-13 en 6-14 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 6-13 Aantal gehinderden bestaande bebouwing – Alternatief 5

Gehinderden	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.105	2.220	4.524	1.645

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 9% en 5% af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 6-14 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties – Alternatief 5

Gehinderden	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	3.025	1.100	2.822	1.026

Geluidbelast oppervlak

Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 6-15 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 6-15 Geluidbelast oppervlak in ha – Alternatief 5

Oppervlak	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	6.185	4.496

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 3% en 23% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

7 VERGELIJKEN EFFECTEN ALTERNATIEVEN VERSTEDELIJKINGSSCENARIO 15.000 WONINGEN

7.1 Juridisch kader

Het toetsen aan de normen in de Wet geluidhinder zal plaatsvinden nadat het Te kiezen alternatief is vastgesteld en keuzes zijn gemaakt ten aanzien van de inrichting van het gebied. In dit stadium is dit nog niet mogelijk, onder meer doordat de exacte ligging van de nieuwe wegen en de wegontwerpen van de te wijzigen wegen nog niet bekend zijn.

7.2 Vergelijken effecten

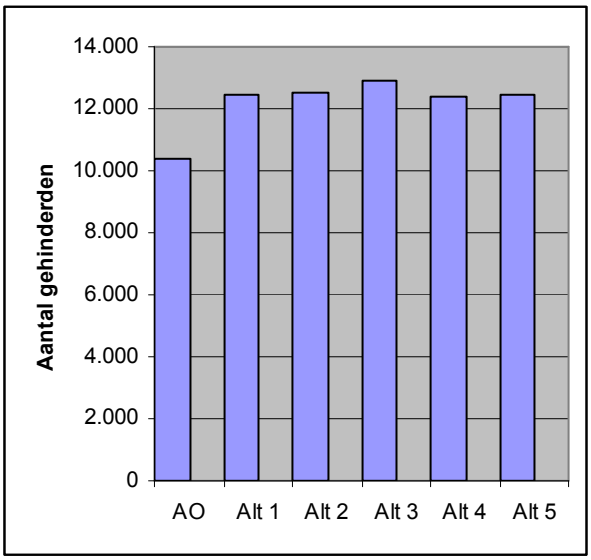
7.2.1 Aantal gehinderden

Aantal gehinderden door alle relevante wegen (incl. rijkswegen)
In tabel 7-1 is zijn het aantal gehinderden weergegeven voor alle alternatieven en de procentuele toe- of afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Er wordt onderscheid gemaakt in het aantal gehinderden in de bestaande bebouwing en het aantal gehinderden in de te ontwikkelen locaties. Deze gebieden wordt apart in beeld gebracht omdat de bestaande bebouwing wel concreet is en de invulling van de te ontwikkelen locaties nog niet bekend is.

Tabel 7-1 Aantal geluidgehinderden door alle wegen, met % toename ten opzichte van de autonome *ontwikkeling.*

	Huidige situatie 2004	**Autonome ontwikkeling 2020**	**Alternatief 1**	**Alternatief 2**	**Alternatief 3**	**Alternatief 4**	**Alternatief 5**
Gehinderden bestaande bebouwing	5.555	6.722	6.112 (-9%)	6.140 (-9%)	6.138 (-9%)	6.068 (-10%)	6.105 (-9%)
Ernstig gehinderden bestaande bebouwing	2.020	2.445	2.223 (-9%)	2.233 (-9%)	2.232 (-9%)	2.206 (-10%)	2.220 (-9%)
Gehinderden nieuwe bebouwing	nvt	906	3.007 (+232%)	3.034 (+235%)	3.315 (+266%)	2.994 (+230%)	3.025 (+234%)
Ernstig gehinderden nieuwe bebouwing	nvt	330	1.093 (+231%)	1.103 (+234%)	1.206 (+265%)	1.089 (+230%)	1.100 (+233%)
Totaal	*7.575*	*10.403*	***12.435 (+20%)***	***12.510 (+20%)***	***12.891 (+24%)***	***12.357 (+19%)***	***12.450 (+20%)***

Het aantal gehinderden van de bestaande bebouwing neemt af ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit komt omdat een aantal nieuwe wegen door minder dicht bevolkte gebied wordt aangelegd. Het wegennet in de autonome ontwikkeling zal hierdoor op een aantal locaties worden ontlast, waardoor het totaal aantal gehinderden afneemt.
Het aantal gehinderden in nieuwe bebouwing is aanzienlijk omdat er veel woningen in de Zuidplas zullen worden bijgebouwd. Doordat in alternatief 3 de N219 wordt verlegd door het te bouwen Ringvaartdorp heen is het aantal daar iets hoger.
Het totaal aantal gehinderden neemt met zo'n 20% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De verschillen tussen de alternatieven zijn gering. Zie ook figuur 7-2.



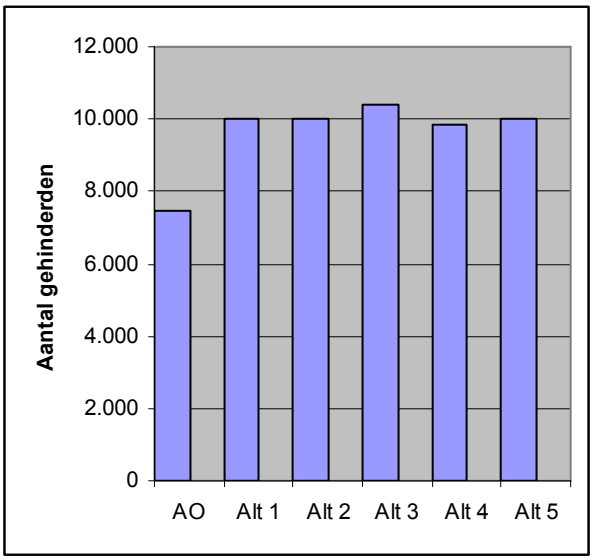
Figuur 7-2 Totaal aantal gehinderden in de autonome ontwikkeling 2020 en de alternatieven (alle wegen)

Aantal gehinderden door regionale wegen (excl. rijkswegen)
In tabel 7-3 en figuur 7-4 is zijn het aantal gehinderden weergegeven als gevolg van alleen de regionale wegen.

Tabel 7-3 *Aantal geluidgehinderden door regionale wegen, met % toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling.*

	Huidige situatie 2004	**Autonome ontwikkeling 2020**	**Alternatief 1**	**Alternatief 2**	**Alternatief 3**	**Alternatief 4**	**Alternatief 5**
Gehinderden bestaande bebouwing	4.074	4.741	4.502 (-5%)	4.502 (-5%)	4.539 (-4%)	4.453 (-6%)	4.524 (-5%)
Ernstig gehinderden bestaande bebouwing	1.481	1.724	1.637 (-5%)	1.637 (-5%)	1.651 (-4%)	1.619 (-6%)	1.645 (-5%)
Gehinderden nieuwe bebouwing	nvt	742	2.836 (+282%)	2.822 (+280%)	3.080 (+315%)	2.779 (+275%)	2.822 (+280%)
Ernstig gehinderden nieuwe bebouwing	nvt	270	1.031 (+282%)	1.026 (+280%)	1.120 (+315%)	1.011 (+274%)	1.026 (+280%)
Totaal	*5.555*	*7.477*	***10.006 (+34%)***	***9.987 (+34%)***	***10.390 (+39%)***	***9.862 (+32%)***	***10.017 (+34%)***

Het beeld is hetzelfde als bij het aantal gehinderden van alle wegen. Het aantal gehinderden in de bestaande bebouwing neemt af ten opzichte van de autonome ontwikkeling maar het aantal nieuwe gehinderden is aanzienlijk. Ook hier komt Alternatief 3 iets hoger uit.

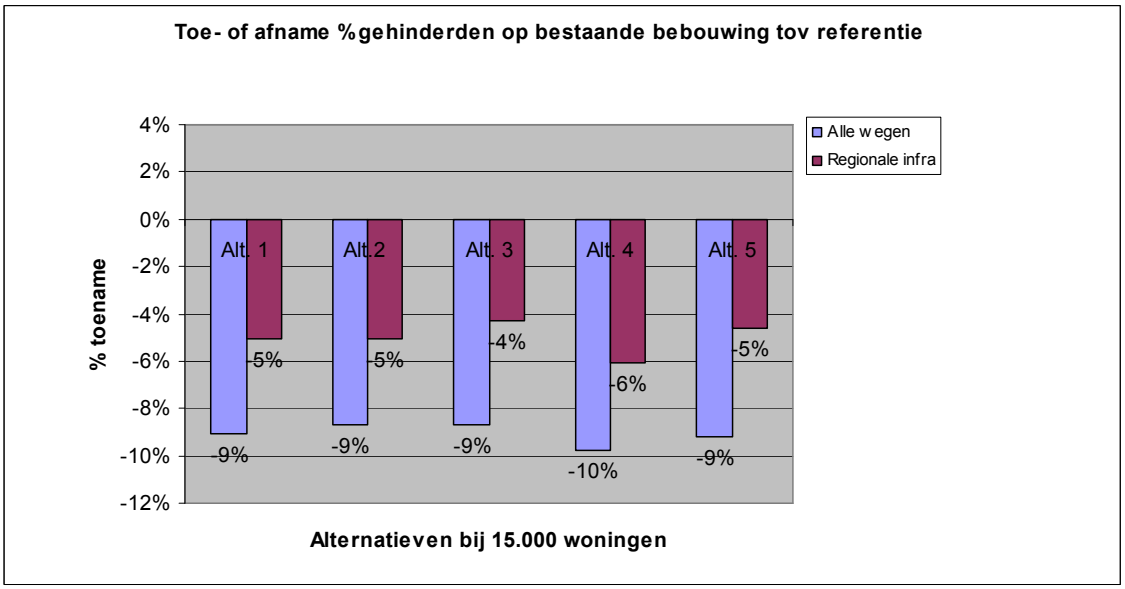


Figuur 7-4 Totaal aantal gehinderden in de autonome ontwikkeling 2020 en de alternatieven (regionale wegen)

Aantal gehinderden bestaande bebouwing

In figuur 7-5 zijn de bovenstaande gegevens nog eens op een andere manier weergegeven: de effecten van het aantal gehinderden in de bestaande bebouwing ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zowel door alleen de regionale infrastructuur als alle wegen.

Figuur 7-5 Effecten alternatieven bestaande bebouwing gehinderden t.o.v. autonome ontwikkeling

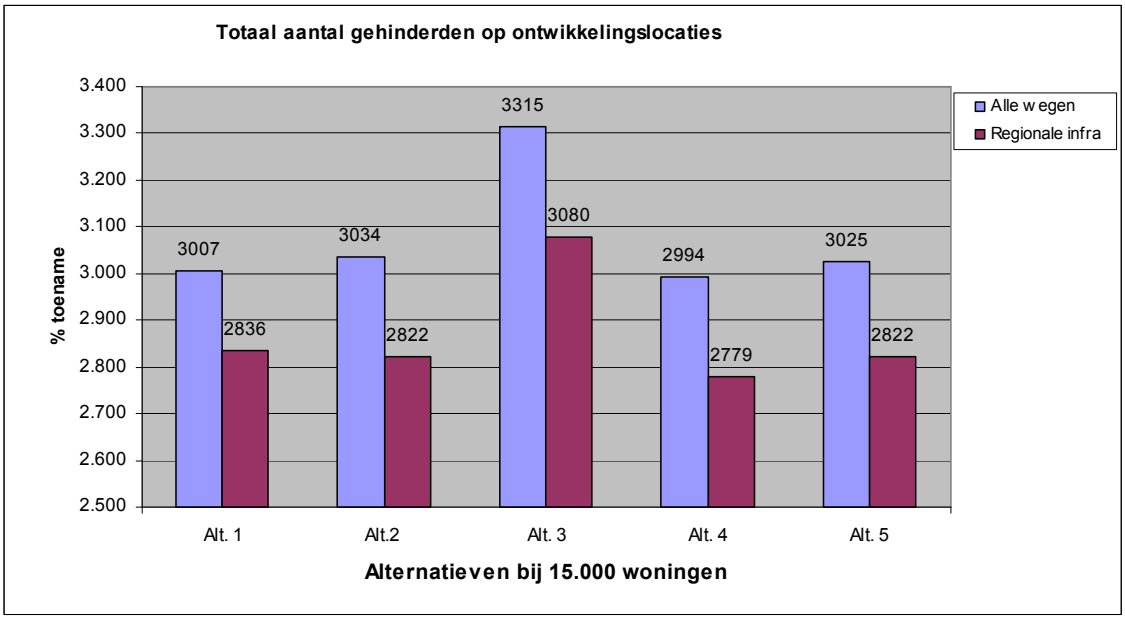


Het aantal gehinderden van de bestaande bebouwing neemt af ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit komt omdat een aantal nieuwe

wegen door minder dicht bevolkte gebied wordt aangelegd. Het wegennet in de autonome ontwikkeling zal hierdoor op een aantal locaties worden ontlast, waardoor het totaal aantal gehinderden afneemt.

Aantal gehinderden nieuwe bebouwing
Het aantal gehinderden op de te ontwikkelen locaties neemt toe ten gevolge van de alternatieven. In de te ontwikkelen locaties worden dan immers meer woningen gerealiseerd waardoor het aantal gehinderden toeneemt. In figuur 7-6 is een beeld gegeven van het aantal gehinderden binnen te ontwikkelen locaties. Hierbij is geen rekening gehouden met de invulling van het gebied en afscherming door gebouwen in het gebied.

Figuur 7-6 Effecten alternatieven ontwikkelingslocatie gehinderden



7.2.2 Geluidbelast oppervlak

Geluidbelast oppervlak door de relevante wegen (incl. rijkswegen)
Het totale geluidbelast oppervlak door rijkswegen, regionale en lokale wegen neemt in alle alternatieven toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling met 3 tot 4%. Dit komt door de toename van het totaal aantal verkeersbewegingen in het gebied, wat samenhangt met de stedelijke ontwikkeling van de Zuidplas. Het verschil in toename tussen de alternatieven is gering.

Het geluidbelast oppervlak is rechtevenredig met het aantal verkeersbewegingen (intensiteiten) op de wegen. Aangezien het aantal verkeersbewegingen op het hoofdwegennet het grootst is, is het verkeer op de hoofdwegen verantwoordelijk voor het grootste deel van het geluidbelast oppervlak binnen de Zuidplas. De procentuele toename van het aantal verkeersbewegingen op de hoofdwegen door de ontwikkeling van de Zuidplas is beperkt. De procentuele toename van het geluidbelast oppervlak door verkeer op alle relevante wegen hierdoor ook.

Tabel 7-7 *Geluidbelast oppervlak door alle wegen (in hectares) met % toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling.*

Huidige situatie 2004	Autonome ontwikkeling 2020	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5
5.351	5.980	6.180 (+3%)	6.203 (+4%)	6.240 (+4%)	6.182 (+3%)	6.185 (+3%)

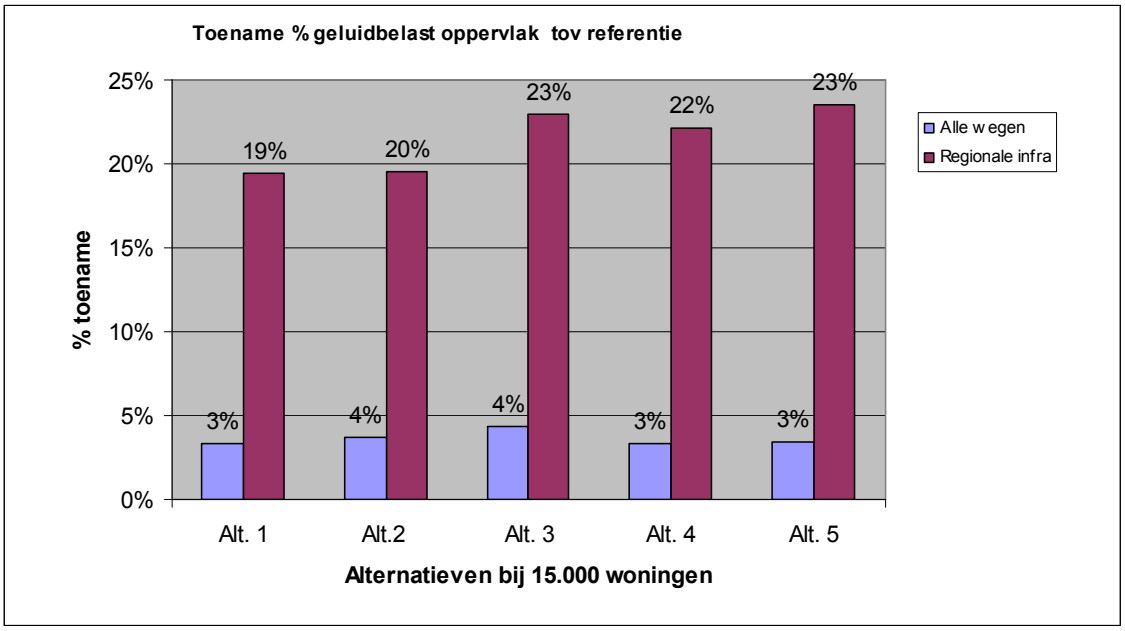
Geluidbelast oppervlak door regionale wegen (excl. rijkswegen)
Het totale geluidbelaste oppervlak door regionale en lokale wegen neemt in alle alternatieven toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling met 19 tot 23%. De procentuele toename van het verkeer op het onderliggend wegennet is door de ontwikkeling van de Zuidplas groter dan op het hoofdwegennet. De procentuele toename van het geluidbelast oppervlak is dus groter wanneer de rijkswegen buiten beschouwing worden gelaten.
Er is vrijwel geen onderscheid tussen de alternatieven.

Tabel 7-8 *Geluidbelast oppervlak door regionale infrastructuur (in hectares) met % toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling.*

Huidige situatie 2004	Autonome ontwikkeling 2020	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5
3.074	3.641	4.350 (+19%)	4.352 (+20%)	4.477 (+23%)	4.447 (+22%)	4.496 (+23%)

In figuur 7-9 zijn de effecten op het geluidbelast oppervlak weergeven voor zowel alle wegen als alleen de regionale wegen.

Figuur 7-9 Effecten alternatieven geluidbelast oppervlak t.o.v. autonome ontwikkeling



7.3 Score

In tabel 7-10 de effecten per alternatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling voorzien van een score. Uit de score komt naar voren dat het geluidbelast oppervlak in alle alternatieven toeneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Het aantal gehinderden in bestaande bebouwing neemt af, maar omdat het aantal gehinderden in nieuwe bebouwing zo fors toeneemt scoren alle alternatieven - - .

Tabel 7-10 Beoordeling Geluid

Criterium	**Alternatief 1**	**Alternatief 2**	**Alternatief 3**	**Alternatief 4**	**Alternatief 5**
Verandering geluidbelast oppervlak door de relevante wegen	–	–	–	–	–
Verandering geluidbelast oppervlak door regionale wegen	–	–	–	–	–
Verandering aantal gehinderden door alle relevante wegen	– –	– –	– –	– –	– –
Verandering aantal gehinderden door regionale wegen	– –	– –	– –	– –	– –

7.4 Samenvatting en conclusies

In de beoordeling van de effecten van de alternatieven wordt het aantal gehinderden en geluidbelast oppervlak beschouwd. Het toetsen aan de normen in de Wet geluidhinder is in dit stadium nog niet mogelijk onder meer doordat de exacte ligging van de nieuwe wegen en de wegontwerpen van de te wijzigen wegen nog niet bekend zijn.

Resumerend blijkt dat:

- Het aantal gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur af ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit komt omdat een aantal nieuwe wegen door minder dicht bevolkte gebied wordt aangelegd. Het wegennet in de autonome ontwikkeling zal hierdoor op een aantal locaties worden ontlast, waardoor het totaal aantal gehinderden afneemt.
- Het aantal gehinderden van de te ontwikkelen locaties neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur uiteraard toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling, In de te ontwikkelen locaties worden immers meer woningen gerealiseerd waardoor het aantal gehinderden toeneemt.
- Het geluidbelast oppervlak neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit komt door de aanleg van nieuwe wegen.
- In de onderstaande tabel is de score van de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling samengevat.

Alternatief	Totaal gehinderden		Geluidbelast oppervlak
	Bestaande bebouwing	Te ontwikkelen locaties	
Alternatief 1	+	--	-
Alternatief 2	+	--	-
Alternatief 3	+	--	-
Alternatief 4	+	--	-
Alternatief 5	+	--	-

Uit de score blijkt dat alle alternatieven positief scoren op de bestaande bebouwing. Het geluidbelast oppervlak neemt in alternatieven wel toe omdat er nieuwe wegen worden aangelegd. Echte uitschieters naar boven of naar beneden zijn er niet. Op de te ontwikkelen locaties scoren uiteraard alle alternatieven negatief.

- Voor de beoordeling van de effecten zijn de overige gezoneerde geluidbronnen (spoorweg en industrieterreinen) in alle alternatieven niet onderscheidend omdat deze niet wijzigen. Aangezien de wijzigingen alleen optreden op de wegen zijn deze overige geluidbronnen niet beschouwd in de cumulatie. In het Te kiezen alternatief zal deze cumulatie worden uitgevoerd.
  Deze bronnen zijn wel separaat inzichtelijk gemaakt. Indien binnen de wettelijke zones van deze geluidbronnen nieuwe woningen worden gerealiseerd, dienen de geluidbelastingen per geluidbron te worden getoetst.
  De leemtes aangegeven in paragraaf 4.2 dienen te worden aangevuld ten behoeve van het uitwerken van het te kiezen alternatief.

8 ROBUUSTHEIDSTOETS

De besluitvorming over de ontwikkeling van de Zuidplas is gericht op het mogelijk maken van de uitvoering van de eerste fase van het Intergemeentelijke Structuurplan, de periode tot 2020. In deze eerste fase worden onder andere 15.000 woningen in de Zuidplas gerealiseerd. De vijf onderzochte alternatieven zijn op deze ontwikkeling gebaseerd. In het ISP wordt echter ook rekening gehouden met juist nog verdere ontwikkeling van de Zuidplas: de ontwikkeling van nog eens 15.000 woningen tot een totaal van 30.000. Voor de voor het MER Zuidplas Regionale Infrastructuur te onderzoeken effecten op verkeer en vervoer, lucht, geluid en externe veiligheid is daarom beoordeeld wat de effecten zouden zijn indien de Zuidplas zich verder ontwikkelt en nog eens 15.000 woningen extra worden gebouwd. Voor deze analyse, de robuustheidstoets, is uitgegaan van een verstedelijkingsscenario met onder meer 30.000 woningen en de realisatie van Alternatief 4 van de regionale infrastructuur. Zie voor een nadere toelichting zie het hoofdrapport en bijlage 15.
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten op geluid.

Aantal gehinderden
In bijlage 10.1 en 10.2 zijn de geluidcontouren ten gevolge van respectievelijk alle relevante wegen en de geluidcontouren ten gevolge van de regionale infrastructuur weergeven. In bijlage 12 en 13 zijn per geluidbelastingsklasse het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven van respectievelijk de bestaande bebouwing en de te ontwikkelen locaties. In tabel 8-1 en 8-2 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 8-1 Aantal gehinderden bestaande bebouwing

Klasse	Bestaande bebouwing			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	6.080	2.211	4.473	1.626

Het aantal (ernstig) gehinderden van de bestaande bebouwing neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 10% en 6% af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Tabel 8-2 Aantal gehinderden te ontwikkelen locaties

Klasse	Te ontwikkelen locaties			
	Alle wegen		Regionale infra	
	Gehinderden	Ernstig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Totaal	5.912	2.150	5.512	2.004

Geluidbelast oppervlak
Per geluidbelastingsklasse vanaf 48 dB is het geluidbelast oppervlak bepaald ten gevolge van alle relevante wegen en ten gevolge van de regionale infrastructuur (zie bijlage 14). In tabel 8-3 zijn de oppervlaktes weergeven voor alle geluidbelastingsklassen tezamen.

Tabel 8-3 Geluidbelast oppervlak in ha

Klasse	Alle wegen	Regionale infra
Totaal (ha)	6.268	4.563

Het totaal geluidbelast oppervlak van de rest van het studiegebied neemt ten gevolge van alle wegen en de regionale infrastructuur met respectievelijk 5% en 25% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Score
In tabel 8-4 is de score van de effecten ten opzichte van de autonome ontwikkeling weergegeven.

Tabel 8-4 Score effecten t.o.v. autonome ontwikkeling

Totaal gehinderden		Geluidbelast oppervlak
Bestaande bebouwing	Te ontwikkelen locaties	
+	--	-

De score van Alternatief 4 met 30.000 woningen is voor het aantal gehinderden van de bestaande bebouwing uiteraard ongunstiger dan bij hetzelfde alternatief met 15.000 woningen. Omdat er meer woningen worden gerealiseerd zal het aantal gehinderden op de te ontwikkelen locaties ook toenemen. De score op het geluidbelast oppervlak is vergelijkbaar met die van Alternatief 4 bij 15.000 woningen.

De effecten van het Alternatief 4 met 30.000 woningen zullen ten aanzien van geluid naar verwachting geen knelpunten opleveren. Op de te ontwikkelen locaties zullen naar verwachting meer geluidbeperkende maatregelen dienen te worden getroffen.

9 LEEMTEN IN KENNIS

Ten tijde van dit onderzoek is sprake van leemte in kennis ten aanzien van:

- Het is nog niet duidelijk of de verhoogde verkeerscijfers toe te rekenen zijn aan de wijziging van de weg (zie paragraaf 2.4.5) en of toetsing aan de grenswaarde dient plaats te vinden;
- De status van de nieuwe op- en afrit van de A12 en de aansluiting op de N456. Rijkswaterstaat is hiervoor initiatiefnemer;
- De status van de nieuwe op- en afrit van de A20 en de aansluiting op de N456. Rijkswaterstaat is hiervoor initiatiefnemer;
- De status van de omlegging van de N219 en de aansluiting op de N456. Dit onderzoek is of wordt door de provincie Zuid-Holland uitgevoerd.

Bij het onderzoek naar de effecten op geluid van het te kiezen alternatief dienen deze leemtes te worden aangevuld door de deze gegevens bij de wegbeheerders op te vragen.
Er is vanuit gegaan dat er geen maatregelen (schermen of geluidreducerend asfalt) worden getroffen aan deze te wijzigen wegen. Gezien deze onzekerheden is voor de ligging van de nieuwe wegen uitgegaan van de shapes aangeleverd door Goudappel Coffeng. Voor het afwegen van de score van de scenario's zal dit leiden tot een "eerlijke" vergelijking. Bij de verdere uitwerking van het gekozen scenario zullen deze wegen nader worden uitgewerkt.

De resultaten geven een globale indruk van de omvang van de veranderingen in het akoestisch klimaat en dienen uitsluitend als vergelijkingsmateriaal van de alternatieven onderling. In het kader van het op te stellen bestemmingsplan zal een nadere detaillering van de geluideffecten en de benodigde geluidbeperkende maatregelen plaatsvinden.

COLOFON

Opdrachtgever	:	Provincie Zuid-Holland
Project	:	MER Zuidplas Regionale Infrastructuur
Dossier	:	B1535-03.001
Omvang rapport	:	31 pagina's
Auteur	:	ing. R. Nieborg
Bijdrage	:	ing. J.A. Meerbeek
Interne controle	:	ing. J. Derksen
Projectleider	:	drs. L.C. Dekker
Projectmanager	:	ir. R. de Jager
Datum	:	10 oktober 2008
Naam/Paraaf	:	

BIJLAGE 1 Geluidcontouren bestaande situatie 2004

BIJLAGE 2 Geluidcontouren autonome ontwikkeling 2020

BIJLAGE 3 Verstedelijkingsscenario's

De besluitvorming over de ontwikkeling van de Zuidplas is gericht op het mogelijk maken van de uitvoering van de eerste fase van het Intergemeentelijke Structuurplan, de periode tot 2020. In deze eerste fase worden onder andere 15.000 woningen in de Zuidplas gerealiseerd. Dat in 2020 ook daadwerkelijk alle ontwikkelingen uit het ISP zullen zijn gerealiseerd is echter niet zeker. De betrokken partijen hebben daarom een startprogramma vastgesteld, dat bestaat uit die ontwikkelingen die bij de realisatie prioriteit krijgen. Hier worden onder andere in plaats van 15.000 slechts 7.000 woningen gerealiseerd. In het ISP wordt echter ook rekening gehouden met juist nog verdere ontwikkeling van de Zuidplas: de ontwikkeling van nog eens 15.000 woningen.

Om met deze verschillende mogelijke ruimtelijke ontwikkeling van de Zuidplas rekening te houden, is in dit MER gewerkt met verschillende verstedelijkingsscenario's, die weergeven waar in de Zuidplas hoeveel woningen en hoeveel hectares bedrijventerrein of glastuinbouw wordt gerealiseerd:

- *Verstedelijkingsscenario Programmatische ruimte – 7.000 woningen*
- *Verstedelijkingsscenario Planologische ruimte – 15.000 woningen*
- *Verstedelijkingsscenario Robuustheid – 30.000 woningen*

Bovendien is er een scenario voor de autonome ontwikkeling:

- *Verstedelijkingsscenario Autonome ontwikkeling:* de ruimtelijke ontwikkeling van de Zuidplas indien het ISP geheel niet wordt uitgevoerd. De ontwikkelingen waartoe buiten het ISP om al toe is besloten maken daar wel deel van uit.

De kaarten behorende bij de verstedelijkingsscenario's zijn opgenomen in het hoofdrapport van dit MER.
Op basis van deze gegevens is per ontwikkelingsgebied het aantal personen per hectare berekend en vervolgens is berekend hoeveel personen er in elk ontwikkelingsgebied aanwezig zijn per situatie. Echter, het ontwikkelingsgebied Zuidplas – Noord is al deels gerealiseerd en het ontwikkelingsgebied Doelwijk is al gerealiseerd. Voor het gebied Zuidplas- Noord zijn alleen de te ontwikkelingen gebieden in beeld gebracht. Het gebied Doelwijk wordt niet verder in de berekeningen meegenomen, het gebied is al gerealiseerd. Tevens zijn er aannamen gedaan voor het ontwikkelingsgebied Gouweknoop in de robuustheid situatie. In de onderstaande tabellen zijn de toegepaste gegevens opgenomen.

In onderstaande tabel is weergegeven wat de bruto oppervlakten zijn van de op de kaarten weergegeven gebieden en welke bouwopgave daarbij hoort (aantallen woningen en aantal ha bedrijventerreinen en glastuinbouw.

Opmerking 1: de huidig situatie is hier niet in opgenomen.
Opmerking 2: Ringvaartdorp en Nieuwe Midden zijn op de kaarten indicatief aangeduid, zonder begrenzing. Omdat hier grote bouwopgaven liggen is het van belang er in de berekeningen wel rekening mee te houden. Daarom zijn de indicaties vertaald naar oppervlakten met begrenzing. De begrenzingen van Ringvaartdorp zijn afgeleid van het MER Zuidplas West (concept). Als begrenzingen van Nieuwe Midden is genomen het gebied tussen Ringvaartdorp, Rode Waterparel, de spoorlijn en het glastuinbouwgebied van Zuidplas Noord. Let wel, dit zijn dus zeer indicatieve begrenzingen.
Opmerking 3: Met lanen en linten is geen rekening gehouden, omdat die verspreid over de Zuidplas worden ontwikkeld.

	bruto oppervlak ha	autonoom		7000			15.000			30000			
		Won.	Bedr.	Won. (extra tov autonoom)	Bedr.	glas	Won. (extra tov autonoom)	Bedr.	glas	Won. (totaal nieuw tov huidige situatie)	Won. (extra tov autonoom)	Bedr.	glas
Moerkappelle-Dorp	xx	100								155	55		
Moerkappelle-uitbreiding	29			800			800			800	800		
Zuidplas-Noord	710					200			200				200
Lanen en linten	xx			800			1600	15		1600	1600	25	
Nieuwe Midden	215			150			(150)			7000	7000		
Zevenhuizen-Groot Swanla	17	175								250	75		
Zevenhuizen-Dorp	6,3	75								105	30		
Zevenhuizen-Zuid	69			1200			1200			1200	1200		
Ringvaartdorp	190						6000			6000	6000		
Rode Waterparel	200			1300			1300			1300	1300		
Waddinxveen-Dorp	xx	915								1830	915		
Waddinxveen-Triangel	100	1995								2850	855		
Waddinxveen-Noord	48									200	200		
Driehoek A12-noord	78				60			60				60	
(Distripark) Doelwijk	112		25							5000	5000		
Gouda-Stad	xx	1480								2550	1070		
Westergouwe	150	2620								3740	1120		
Gouwepark	59		46										
Gouweknoop	270			950			1500			2000	2000	100	
Moordrecht-Vijfakkers-Noord	13	125								250	125		
Moordrecht-Dorp	xx	145								330	185		
Nieuwerkerk-Dorp	xx	280								430	150		
Nieuwerkerk-Essezoom	42	490								700	210		
Nieuwerkerk-Oost	76				50			50				50	
Nieuwerkerk-Noord	115			1800			1800			1800	1800		
tot		**8400**	**71**	**7000**	**110**	**200**	**14200**	**125**	**200**		**31690**	**235**	**200**

BIJLAGE 4 Geluidcontouren railverkeer

BIJLAGE 5 Geluidcontouren industrie

BIJLAGE 6 Geluidcontouren Alternatief 1 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen

BIJLAGE 7 Geluidcontouren Alternatief 2 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen

BIJLAGE 8 Geluidcontouren Alternatief 3 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen

BIJLAGE 9 Geluidcontouren Alternatief 4 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen

BIJLAGE 10 Geluidcontouren Alternatief 4 bij Verstedelijkingsscenario 30.000 woningen

BIJLAGE 11 Geluidcontouren Alternatief 5 bij Verstedelijkingsscenario 15.000 woningen

BIJLAGE 12 Overzicht gehinderden bestaande bebouwing

BIJLAGE 13 Overzicht gehinderden te ontwikkelen locaties

BIJLAGE 14 Overzicht geluidbelast oppervlak