



Schoemakerstraat 97
Postbus 6041
2600 JA Delft

TNO Inro rapport 2002-53

www.tno.nl

T 015 269 68 29

F 015 262 43 41

Inro@inro.tno.nl

**Relaties tussen geluidbelasting en hinder voor
industrie- en rangeerterreinen**

Datum	September 2002
Auteur(s)	H.M.E. Miedema R.G. de Jong J. Cleij* J.H.M. Steenbekkers H. Vos C.G.M. Oudshoorn * DGMR Raadgevende Ingenieurs BV
Aantal pagina's	73
Aantal bijlagen	3

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

Inhoudsopgave

1	Inleiding — 3
1.1	Doelstelling — 3
1.2	Onderzoeksgebieden — 3
1.3	Inrichting van het onderzoek — 4
1.4	Organisatie van het onderzoek — 5
2	Geluidgegevens — 6
2.1	Selectie van onderzoekslocaties — 6
2.2	Algemene aanpak — 8
2.3	Bargermeer, Emmen — 9
2.4	Meneba, Wormerveer — 10
2.5	CSM, Breda Noord — 11
2.6	Foxhol / Avébé, Hoogezand / Sappemeer — 13
2.7	Martenshoek Noordwest, Hoogezand / Sappemeer — 14
2.8	Glasfabriek BSN Glasspack, Leerdam — 15
2.9	DSM Gist, Delft — 17
2.10	IJmond / Corus, Velsen — 18
2.11	Hydro Agri en scheepswerf De Schroef, Sluiskil — 19
2.12	Emplacement Venlo — 21
2.13	Emplacement Nijmegen — 22
2.14	Overzicht van geluidbelastingen van de respondenten — 24
3	Enquête — 26
3.1	Vragenlijst — 26
3.2	Steekproef — 26
3.3	Antwoordverdelingen — 28
4	Relatie tussen geluidbelasting en hinder — 31
4.1	Analysemodel — 31
4.2	Variatie in hinder tussen de locaties — 32
4.3	Invloed van persoons- en situationele variabelen op hinder — 34
4.4	Bijzondere kenmerken, mogelijkheden voor beïnvloeding en hinder — 38
4.5	L_{den} – hinder relaties — 44
5	Discussie en conclusie — 49
6	Literatuur — 51
	Bijlage(n)
	A Brief aan respondenten
	B Interview-instructie
	C Vragenlijst met rechte tellingen

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

Voor de geluidbronnen luchtvaart, wegverkeer en railverkeer zijn veel gegevens beschikbaar waaruit betrouwbare relaties tussen geluidbelasting en hinder zijn afgeleid (Miedema en Oudshoorn, 2001). De gegevens op grond waarvan deze relaties zijn vastgesteld, zijn onderdeel van het KennisBestand Verstoring (KBV) van TNO. Naar hinder door industrie-geluid zijn veel minder onderzoeken verricht en het KBV bevat onvoldoende gegevens om hiervoor betrouwbare relaties tussen geluidbelasting en hinder af te leiden.

Het doel van deze studie is het zo nauwkeurig mogelijk vaststellen van de L_{den}^1 – hinderrelatie(s) voor industrie-geluid en geluid van rangeerterreinen aan de hand van nieuw onderzoek rond bedrijven en rangeerterreinen. Met de coëfficiënten uit deze relaties moet L_{den}^* voor geluid van industrie of een rangeerterrein en voor combinaties met deze bronnen bepaald kunnen worden. L_{den}^* is het L_{den} van wegverkeer dat evenveel hinder veroorzaakt als de beoordeelde bron of combinatie van bronnen. Geluid van rangeerterreinen wordt in dit onderzoek meegenomen, omdat deze inrichtingen in vergunningverlening worden behandeld als industriële inrichting.

1.2 Onderzoeksgebieden

In eerste instantie is voor de selectie van de onderzoeksgebieden uitgegaan van het vooronderzoek van het RIGO (Marsman & Faber, 2000). Dit instituut heeft in zijn vooronderzoek 13 industrielocaties geselecteerd die kansrijk leken voor het onderzoek. Zij werden kansrijk genoemd omdat geluidgegevens voorhanden zijn en omdat op elke locatie slechts één of hooguit twee (geluid bepalende) bedrijven zijn gevestigd. Van deze 13 locaties bleken bij nadere inspectie echter slechts enkele geschikt voor het onderzoek (zie paragraaf 2.1).

Spoorwegemplacements zijn buiten de inventarisatie van het RIGO gehouden. Een enquête naar de hinder bij 10 rangeerterreinen, in opdracht van VROM/DGM door TNO in 1998 uitgevoerd (De Jong en Vos, 2000), geeft informatie over locaties met dit type bron en heeft ook voor het onderhavige doel bruikbare enquêtegegevens opgeleverd. Van deze rangeerterreinen zijn daarnaast recente geluidsgegevens beschikbaar bij de vergunningverleners en, via Railinfrabeheer (voorheen NS-Railinfrabeheer), bij de akoestische adviesbureaus die de geluidsonderzoeken hebben uitgevoerd. Het ligt dus voor de hand om enkele van deze emplacements te selecteren voor het huidige onderzoek.

Omdat het zwaartepunt bij industrie-geluid ligt, zou het onderzoek worden uitgevoerd bij acht industrielocaties en twee spoorwegemplacements. In de praktijk bleken er onvoldoende woningen te staan bij de acht geselecteerde bedrijventerreinen. Om bij de enquête toch aan voldoende respondenten te komen, is later nog een negende terrein toegevoegd. De locaties waar het onderzoek is uitgevoerd, zijn met het aantal respondenten vermeld in tabellen 1.1 en 1.2.

¹ Gekozen is voor L_{den} als maat voor geluidbelasting, omdat hiermee vergelijkbaarheid met geluidbelastingen door weg-, rail-, en vliegverkeer wordt gerealiseerd. L_{den} is het equivalent geluidniveau in een jaar, gecorrigeerd met een straffactor van 5 dB(A) voor de geluidsbelasting 's avonds (van 19.00 uur tot 23.00 uur) en 10 dB(A) voor de nacht (van 23.00 uur tot 7.00 uur).

Tabel 1.1 Geselecteerde industrieterreinen/bedrijven met het aantal respondenten

gemeente	industrieterrein/ bedrijf	aantal respondenten
Emmen	Bargermeer DSM*/Tworen*/Wellman*	161
Zaandam	Meneba*/Wormerveer*	114
Breda	Breda Noord/ CSM*	182
Hoogezand/ Sappemeer	Foxhol/Avébé*	125
Hoogezand/ Sappemeer	Martenshoek Noordwest	235
Leerdam	Glasfabriek BSN*	180
Delft	DSM Gist*	248
IJmond	Corus* (Hoogovens)	156
Sluiskil	Hydro Agri Sluiskil*/Scheepswerf De Schroef	262
	Totaal	1663

* = dominant continu bedrijf

Tabel 1.2 Geselecteerde spoorwegemplacements

gemeente	soort emplacement	aantal respondenten
Venlo	goederen en reizigers	84+66*=150
Nijmegen	reizigers	128+71*=199
	Totaal	212+137*=349

* = respondenten uit onderzoek De Jong en Vos (2001)

1.3 Inrichting van het onderzoek

Het onderzoek bestaat uit drie onderdelen die elk in een apart hoofdstuk aan de orde komen. In het eerste onderdeel zijn geluidbelastingen vastgesteld (hoofdstuk 2), het tweede onderdeel bestaat uit de enquête (hoofdstuk 3) en het derde onderdeel is de analyse van de gekoppelde geluid- en enquêtegegevens (hoofdstuk 4).

De aanpak is globaal als volgt geweest. Nadat de emissiegetallen van de bedrijven en emplacementen zijn vastgesteld, zijn per locatie de immissiecontouren $L_{den} = 45, 50, 55, 60$ en 65 dB(A) op een plattegrond van de omgeving ingetekend voor zover deze contouren woongebied omvatten. De beschikbare adressen binnen de maximaal 6 strata (45, 46-50, 51-55, 56-60, 61-65 en >65 dB(A)) zijn vervolgens vastgesteld waarna de steekproef is getrokken, rekening houdend met een evenredige verdeling per locatie over de geluidbelastingzones. Op grond hiervan zijn telefoonnummers gekocht. Daarnaast zijn omwonenden met geheime nummers in het onderzoek betrokken door een 'random run' door de bloknummers die in een wijk gelden. Bij ieder adres is via een random procedure bepaald met welke persoon van 16 jaar of ouder uit het huishouden het gesprek gevoerd moest worden. Voor de adressen met een respondent zijn de geografische coördinaten bepaald en hiervoor zijn geluidbelastingsmaten uitgerekend en aan de enquêtegegevens van de respondent op dat adres gekoppeld. Deze gekoppelde geluid- en enquêtegegevens vormen de basis voor de analyses die in het bijzonder gericht zijn op het zo nauwkeurig mogelijk vaststellen van de L_{den} – hinderrelatie(s) voor industrie- en rangeerterreinen. Hierbij is dezelfde methode gebruikt die in een opdracht van de Europese Commissie ook toegepast is om dergelijke relaties voor transportbronnen (luchtvaart, weg- en railverkeer) vast te stellen.

(Miedema en Oudshoorn, 2001). Voor de vergelijkbaarheid met deze relaties is het gebruik van dezelfde methode voor industrie en rangeerterreinen van belang.

1.4 Organisatie van het onderzoek

Projectteam

In dit onderzoek heeft TNO als hoofdaannemer samengewerkt met DGMR Raadgevende Ingenieurs BV voor de geluidsgegevens. De enquête is uitgevoerd door Survey@ Marktonderzoek uit Zoetermeer en Bridgis BV uit Tiel heeft adressen en bijbehorende geo-coördinaten geleverd.

Begeleidingscommissie

Het project is begeleid door een commissie bestaande uit:

M. van den Berg	VROM-DGM (voorzitter)
A. Bezemer	VROM-DGM
W.F.J. de Jager	Provincie Zuid-Holland
H. Kruize	RIVM
M.G.M. van Schaik	Railinfrabeheer
J.A.M. Witteman	Provincie Noord-Holland
H. Wolfert	DCMR Milieudienst Rijnmond
F. Woudenberg	GGD Rotterdam e.o.
W.M. Zijlstra	Vereniging VNO-NCW

2 Geluidgegevens

2.1 Selectie van onderzoekslocaties

De voorwaarden waaraan de onderzoekslocaties in beginsel moeten voldoen zijn:

- industrieterrein met voldoende nabijgelegen woningen (bij voorkeur > 300, om voldoende basis voor een steekproef te hebben, rekening houdend met non-respons en andere uitval);
- variatie in de geluidsbelasting van 45-65 dB(A);
- mogelijkheid voor een min of meer evenredige verdeling van geënquêteerde adressen over de geluidsbelasting;
- beschikbaarheid van geluidgegevens, die betrekking hebben op bronnen die in het jaar 2000 maatgevend waren voor de geluidsbelasting.

Bij aanvang van het onderzoek is in eerste instantie uitgegaan van het RIGO (2000) rapport waarvan hier een overzichtstabel is opgenomen (zie tabel 2.1). In deze tabel zijn de aantallen woningen vermeld per geluidsbelastingsklasse. De geluidsbelastingsklasse is afgeleid van de zoneringscontouren van de industrieterreinen. Voor al deze industrieterreinen zijn echter geluidssaneringsprogramma's opgesteld, die in 2002 moeten zijn gerealiseerd. Veel van deze programma's zijn dus al grotendeels of geheel uitgevoerd, met als gevolg dat het aantal woningen met een geluidsbelasting van meer dan 55 dB(A) drastisch is afgenomen.

De in tabel 2.1 vermelde terreinen zijn met de vergunningverleners en zonebeheerders besproken, waarna tabel 2.2a kon worden opgesteld. In deze tabel komen sommige industrieterreinen uit tabel 1 niet meer voor, omdat het betreffende maatgevende bedrijf niet meer aanwezig was of omdat werd afgeraden hier onderzoek te doen in verband met een te geringe kans op het verkrijgen van aanvullende gegevens. In overleg met NS zijn tevens twee spoorwegemplacements geselecteerd (zie tabel 2.2b).

Tabel 2.1 Overzicht van RIGO (Marsman & Faber, 2000) van potentiële onderzoekslocaties rond industrieterreinen met het aantal woningen per L_{den} -geluidbelastingsklasse.

Gemeente	industrieterrein / bedrijf	aantal woningen binnen dB(A)-contour			contouren gebaseerd op
		56-60	61-65	≥ 66	
Delft	Gist Brocades/ Calvé	1186	336	94	bron- en immissiemetingen
Emmen	Bargermeer	194	10	532	bronmetingen
Geleen	DSM	2370	800	0	bron- en immissiemetingen
IJmond	Hoogovens	gehele IJmondgebied :			bron-, immissie- en
		1586	56	3	overdrachtsmetingen
Gorinchem	AvelingenOost	97	137	55	bronmetingen
Hoogezand	Foxhol	260	140	0	bron- en immissiemetingen
Sappemeer					
Hoogezand	Noordwest/plan Zuid	92	63	11	bronmetingen
Sappemeer					
Leerdam	Glasfabriek	821	214	44	bron- en immissiemetingen
Maastricht	Limmel	716	198	0	bronmetingen
Utrecht	Hooggelegen	182	476	0	bronmetingen
Zaanstad	Wessanen	1023	0	130	bron- en immissiemetingen
Zaanstad	Van der Molen	220	25	40	bron- en immissiemetingen
	te Zaandam				

Tabel 2.2a Geselecteerde industrielocaties en aantal woningen per L_{den} -geluidbelastingsklasse

nr.	gemeente	industrieterrein/ bedrijf	aantal woningen binnen dB(A)-contour					opmerkingen
			45-50	51-55	56-60	61-65	≥ 66	
1	Emmen	Bargermeer / DSM*, Twaron*, Wellman*	nb	nb	194	10	532	saneringsprogramma, immissiemetingen
2	Zaanstad	Meneba*/Wormerveer*	nb	nb	1023	0	130	saneringsprogramma immissiemeting
3	Breda	Breda Noord/ CSM*	>100	>100	>100	50	50	saneringsprogramma
4	Hoogezand	Foxhol/Avébé*	nb	>100	260	140	0	saneringsprogramma, 2 immissiemetingen
5	Hoogezand	Martenshoek Noordwest	100	50	50	--	--	saneringsprogramma immissiemeting
6	Leerdam	Glasfabriek BSN*	>100	>100	>100	--	--	saneringsprogramma
7	Delft	DSM Gist*	>100	>100	>100	--	--	saneringsprogramma
8	IJmond	Corus* (Hoogovens)	>200	>200	>100	nb	nb	veel metingen voor vaststelling zone, handhaving
9	Sluiskil	Hydro Agri Sluiskil* /Scheepswerf De Schroef	>200	>200	>50	nb	--	enkele emissiemetingen

* = dominant continu bedrijf

nb = niet bekend

Tabel 2.2b Geselecteerde spoorwegemplacementen en aantal woningen per L_{den} -geluidbelastingsklasse

nr	gemeente	aantal woningen binnen dB(A)-contour					soort emplacement
		45-50	51-55	56-60	61-65	≥ 66	
10	Venlo	>200	>200	>100	>100	20-50	goederen en reizigers
11	Nijmegen	>200	>200	>50	>50	20-50	reizigers

2.2 Algemene aanpak

De geluidbelasting in de omgeving van een bedrijf of industrieterrein (incl. rangeerterrein) is bepaald op basis van reeds beschikbare gegevens. Op basis van de door provincies en/of zonebeheerders beschikbaar gestelde rekenmodellen zijn in woongebieden in de omgeving immissieniveaus berekend met de standaard rekenmethode (1983). De daarbij gehanteerde aanpak staat hieronder beschreven. De geluidbronnen/bedrijven die gezamenlijk 6 dB(A) onder het totale immissieniveau van het industrieterrein bijdragen, zijn voor het onderzoek buiten beschouwing gelaten. Dit criterium is alleen toegepast op industrieterreinen met veel bedrijven, met als consequentie dat alleen de geluidsdominante bedrijven nader zijn onderzocht om het L_{den} te bepalen. De afwijking in het rekenresultaat van de geluidsdominante bedrijven ten opzichte van het totale niveau bedraagt ten hoogste -1 dB(A).

De milieuvergunning van alle dominante bedrijven in het onderzoek is afgegeven door de provincie, met uitzondering van enkele bedrijven. Al deze bedrijven zijn opgenomen in een vastgesteld geluidssaneringsprogramma en hebben de afgelopen jaren geluidsbeperkende maatregelen getroffen. Bij de provincies is nagevraagd of bekend is welke van deze maatregelen getroffen zijn, of immissiemetingen in het kader van handhaving beschikbaar zijn en een overzicht van klachten. Aanwezige meetrapporten en rekenmodellen zijn beschikbaar gesteld. De rekenmodellen gaven niet altijd de meest actuele stand van zaken weer, omdat de actualisatie van deze modellen op gezette tijden plaatsvindt. In een aantal gevallen moesten daarom rekenmodellen of rapportages bij de akoestisch adviseur van de betreffende bedrijven worden opgevraagd.

Met de milieucoördinator van de geluidsdominante bedrijven zijn de bedrijfstijden van de verschillende bedrijfsonderdelen over het jaar 2000 zo goed mogelijk vastgesteld. Dit is gedaan aan de hand van een bronnenoverzicht waarin de bedrijfsduur per etmaalperiode in procenten is vermeld. In overleg met het bedrijf is de bedrijfsduur in procenten per etmaalperiode (dag-, avond- en nachtperiode) op jaarbasis vastgesteld. Er is geïnventariseerd of er geluidsincidenten zijn geweest en of hierover klachten zijn geweest.

Voor zover er een geluidssaneringsprogramma voor het bedrijf is vastgesteld, is nagevraagd welke maatregelen hiervan zijn uitgevoerd maar nog niet in de verstrekte rekenmodellen zijn verwerkt. Ook is nagegaan of hiervan opleveringscontroles beschikbaar zijn. Als geen opleveringscontrolegegevens beschikbaar waren, is uitgegaan van de geluidsreductie zoals vermeld in het saneringsprogramma.

De gebruikte rekenmodellen van de industrieterreinen en emplacementen worden door de betreffende gemeenten en provincies gebruikt voor het beheer van de geluidszone om deze terreinen. Een aantal van deze modellen bevatten dempingsgebieden met D_{huis} voor de omliggende woonbebouwing. D_{huis} geeft een gemiddelde demping weer voor een woonwijk en werd bij geluidssanering toegepast om het aantal woningen per

geluidsbelastingsklasse te berekenen. Plaatselijk zijn grote afwijkingen mogelijk en D_{huis} is daarom voor het zonebeheer in een aantal gevallen uit de rekenmodellen verwijderd. De bebouwing buiten het industrieterrein is door de modelbeheerders dan als afzonderlijke objecten gemodelleerd. De adrescoördinaten die als rekenpunten zijn gebruikt, liggen in de meeste gevallen binnen een object (= woning). Wanneer dit het geval is, zijn deze punten tot juist buiten de gevel verschoven in de richting van het industrieterrein.

Op basis van de verstrekte gegevens door de zonebeheerder van de industrieterreinen en de vergunningverleners van de geluidsdominante bedrijven en door de bedrijven is de akoestische situatie in de woonomgeving van de industrieterreinen berekend en gekarakteriseerd. Per industrieterrein zijn in aparte subparagrafen in een vaste volgorde de volgende aspecten beschreven:

1. geluidsdominante bedrijven;
2. invoergegevens rekenmodel en validatie;
3. bijzondere bedrijfssituaties;
4. overige geluidsbronnen;
5. verkeer naar en van het industrieterrein;
6. klachten geluidhinder;
7. slotbeschouwing.

2.3 Bargermeer, Emmen

Geluidsdominante bedrijven

De geluidsdominante bedrijven zijn DSM, Twaron en Wellman bv. Deze bedrijven zijn continu in werking, dus de bedrijfstijd in de dag-, avond- en nachtperiode bedraagt 100%.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

In 1993 hebben DGMR en de provincie Drenthe immissiemetingen verricht. Ten tijde van de metingen waren nog geen geluidssaneringsmaatregelen op het industrieterrein getroffen. De gemeten en berekende waarden langs de noordelijke zijde van het industrieterrein stemden toen goed overeen. In DGMR-rapport C.91.0088.C van 28 februari 1997 zijn de volgende resultaten vermeld:

Tabel 2.3 Immissie metingen nachtwaarden Bargermeer, Emmen

meetpunt		gemeten	berekend	
		1993	1993	2000
3	Bargeres/Brinkweg	48,6	48,8	45,4
4	Eigenhaardweg	51,3	53,0	49,0
5	Bargermeerweg	51,2	51,6	48,8
7	Dordsestraat	51,2	52,3	44,3
8	Dordsestraat/ hoek Anna Paulownastraat	52,6	53,2	49,9

De gemiddelde afwijking tussen de meet- en rekenwaarde in 1993 bedraagt minder dan 1 dB(A). De berekende waarden in 2000 zijn circa 3 dB(A) lager door saneringsmaatregelen. Na 1993 zijn geen immissiemetingen meer verricht, maar er zijn wel geluidsbeperkende maatregelen en bedrijfswijzigingen geweest. Deze gegevens zijn in het zonebeheermodel verwerkt door de provincie.

Het rekenmodel bevat geen D_{huis} -gebieden.

Bijzondere bedrijfssituaties

Er zijn geen bijzondere bedrijfssituaties.

Overige bronnen

Tussen het industrieterrein en het woongebied aan de westzijde ligt de spoorlijn Coevorden-Emmen. De intensiteit op dit traject is laag.

Verkeer van en naar het industrieterrein

Het verkeer van en naar het industrieterrein gaat via de Ermerweg/Dordsestraat aan de noordzijde en via de Rondweg, die van west naar oost het industrieterrein doorsnijdt.

Klachten geluidhinder

De provincie Drenthe en de bedrijven hebben desgevraagd geen klachten gemeld.

Slotbeschouwing

De metingen en berekeningen in 1993 geven aan dat de immissieniveaus tot op 1 dB(A) nauwkeurig zijn op de eerstelijnsbebouwing. Er is geen reden te twijfelen aan de nauwkeurigheid van de resultaten van het jaar 2000. De woonbebouwing is vrij open, dus de afwijkingen door reflectie en afschermingen zijn beperkt.

2.4 Meneba, Wormerveer

Geluidsdominant bedrijf

Meneba is op dit moment een solitair bedrijf op het industrieterrein De Vliet en dus dominant. Op dit moment wordt het terrein uitgebreid ten behoeve van nieuwe bedrijven.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

In juli 1999 is het akoestisch model door Zaanstad geactualiseerd naar aanleiding van geluidssaneringsmaatregelen. Er zijn na deze datum geen immissiemetingen verricht ter validatie van de rekenresultaten. Het bebouwde woongebied aan de overzijde van de provinciale weg bestaat op de eerstelijnsbebouwing uit flats en daarachter laagbouw.

Volgens de bedrijfsdirecteur en de gemeente Zaanstad zijn vrijwel alle geluidssaneringsmaatregelen getroffen. De maximaal toelaatbare grenswaarde bij woningen is in het saneringsprogramma op 55 dB(A) gesteld. Uit de rekenresultaten blijkt dat op één punt de etmaalwaarde 57 dB(A) bedraagt en op alle overige punten op de eerstelijnsbebouwing aan de Herman Gorterstraat minder is dan 55 dB(A).

De stationaire geluidsbronnen zijn vrijwel permanent in bedrijf, met uitzondering van de losinstallaties (bronnen 114 t/m 122).

In 1998 zijn voor het laatst immissiemetingen verricht door Zaanstad ter controle van de vergunning. De gemeten waarde bij de Herman Gorterstraat op 10 m hoogte was 1 dB(A) hoger dan de berekende waarde.

Het rekenmodel bevat geen D_{huis} -gebieden.

Bijzondere bedrijfssituaties

In de graanoogstperiode wordt veel graan aangevoerd. Meerdere schepen liggen dan met draaiende dieselaggregaat voor de wal (Zaan) te overnachten.

Bij een processtoring kan een alarmbel afgaan die buiten het terrein goed hoorbaar is.

Overige bronnen

- scheepvaartverkeer op de Zaan;
- provinciale weg N246 en de C. Bruijnweg tussen het industrieterrein en de woonwijk ten zuiden hiervan. Aan de zuidzijde van de C. Bruijnweg is een 2.5 m hoog geluidsscherm aanwezig;
- vliegtuiglawaai (Schiphol).

Verkeer van en naar het industrieterrein

Aanvoer van graan naar Meneba gebeurt via de provinciale weg en per schip. Het weg verkeer gaat hoofdzakelijk over de C. Bruijnweg tussen 06.00 en 19.00 uur, maar gaat direct op in de verkeersstroom.

Klachten geluidhinder

Er zijn de afgelopen drie jaar geen geluidsklachten geweest.

Slotbeschouwing

De meet- en rekenresultaten stemmen op de eerstelijnsbebouwing (Herman Gorterstraat) op 1 dB(A) nauwkeurig overeen. De meetresultaten zijn 1 dB(A) hoger. Er is veel verkeerslawaai van de C. Bruijnweg op de eerste en hogere verdiepingen aan de Herman Gorterstraat.

2.5 CSM, Breda Noord

Geluidsdominant bedrijf

CSM is het meest geluidsdominante bedrijf.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

CSM is een seizoensgebonden bedrijf. Dit heeft tot gevolg dat er feitelijk twee situaties voorkomen; de campagneperiode en de intercampagne.

De bestaande onderzoeken gaan uit van de representatieve bedrijfssituatie. Deze is gebaseerd op een dag tijdens de bietencampagne. De laatste campagne (2000) heeft circa 90 dagen geduurd. Dit kan als een representatieve campagne worden beschouwd. In de voorafgaande jaren hebben de campagnes soms iets korter en soms iets langer geduurd. Het akoestisch model van het bedrijf is opgesteld in 1996. Sindsdien is een aantal maatregelen doorgevoerd. Het exacte effect van de maatregelen is nog niet bekend. Lichtveld Buis & Partners (LBP) is adviseur van het bedrijf. Zij schatten dat ten opzichte van 1996 de geluidsniveaus in de omgeving met circa 1 dB^A zijn afgenomen. Tijdens de campagnes van 1999 en 2000 zijn daartoe enkele immissiemetingen uitgevoerd. Het geactualiseerde model is beschikbaar gesteld voor het onderzoek.

De periode tussen twee campagnes (de intercampagne) wordt gebruikt voor onderhoud en dergelijke. Hierbij worden diverse geluidsproducerende activiteiten uitgevoerd. In verband met de bouw van nieuwe bedrijfspanden zijn er de laatste jaren onder andere heiwerkzaamheden verricht. Tijdens de intercampagne 2000 zijn transportbanden vervangen, waarbij verschillende geluidsbronnen hoorbaar waren: kraanactiviteiten, slijpen en andere vormen van metaalbewerken, zoals hameren op staal. Dit kan hoge geluidsniveaus in de omgeving tot gevolg hebben gehad. De niveaus zullen echter lager zijn geweest dan tijdens de campagneperiode. Om deze reden is er geen onderzoek naar de geluidsemmissie uitgevoerd. Er zijn dan ook geen akoestische gegevens beschikbaar. De werkzaamheden hebben in totaal circa vier maanden geduurd.

Een aantal onderdelen van het bedrijf is gedurende het hele jaar in werking:

- afdeling 4 (stroop en suiker). De belangrijkste bronnen zijn de vrachtwagenbewegingen en de luchtbehandeling;
 - de schuimaardeafvoer. Vrachtwagens zijn weer de belangrijkste bronnen;
 - de waterzuivering, waarbij een aantal pompen in bedrijf zijn;
 - de aanvoer van kalksteen en cokes. Dit gebeurt uitsluitend in de dagperiode waarbij gebruik wordt gemaakt van vrachtwagens;
 - vijzelpompen in de vijzelput;
 - een koelwaterinstallatie langs de rivier. De geluidsemissie hiervan is echter beperkt.
- Het beschikbare rekenmodel is geactualiseerd in 2000 in Geonose door de provincie Noord-Brabant. In 2000 is een conceptaanvraag voor een vergunning ingediend.

De berekeningen voor het industrieterrein zijn gemaakt met het akoestische model voor de situatie in 1996. Hierop is een correctie van 7 dB toegepast voor de bronnen bij de CSM. Deze correctie bestaat uit twee componenten: 1 dB voor de verlaging van de geluidsemissie en 6 dB in verband met het seizoensgebonden karakter. De voor het onderzoek relevante woningen liggen ten zuiden (centrum), ten westen (spoorzone) en ten noordwesten (de wijk Belcrum) van het bedrijf. Dit betreft in het algemeen eengezinswoningen met een hoogte van circa 8 m. De eerstelijnsbebouwing ligt aan de Nijverheidssingel, de Spoorstraat en de Belcrumweg.

Achter de eerstelijnsbebouwing zijn D_{huis} -gebieden in het rekenmodel aanwezig:

westzijde	$D_{\text{huis}} = 4 - 5,5 \text{ dB(A)}$;
zuidzijde	$D_{\text{huis}} = 4,6 - 5 \text{ dB(A)}$;
oostzijde	$D_{\text{huis}} = 4,2 \text{ dB(A)}$.

Bijzondere bedrijfssituaties

Piekgeluiden ontstaan tijdens het lossen van de bieten. Dit gebeurt rechtstreeks vanaf een vrachtwagen in een bietenkelder. Ook wordt een shovel ingezet. Met name het slaan van de bak op de grond kan hoge pieken tot gevolg hebben. In de campagne van 1999 speelde de geluidsafstraling van een leiding een rol. De geluidsemissie van deze leiding is inmiddels gereduceerd.

Overige bronnen

Aan de andere zijde van de Belcrumweg bevindt zich een transport- en logistiek centrum. Op dit terrein vinden continu over de dag verkeersbewegingen met vrachtwagens plaats. De inschatting is dat de equivalente geluidsniveaus niet erg hoog zijn, maar dat de optredende pieken wel tot hinder kunnen leiden. Het bedrijf ligt op relatief korte afstand van het stadscentrum met alle daar liggende geluidsbronnen.

Verkeer van en naar de inrichting

Een deel van het verkeer gaat via de Belcrumweg direct langs de woonwijk. Het merendeel van het verkeer wordt afgewikkeld via de verbindingsweg tussen de A27 en A16.

Klachten geluidhinder

Voor zover bekend is er in 1999 één klacht geweest over piepende transportbanden bij CSM. Dit probleem is verholpen.

Slotbeschouwing

Het rekenmodel is gebaseerd op bronmetingen en ook gevalideerd door enkele immissiemetingen tijdens de campagne in 1999 en 2000.

Er is veel geluid van vrachtverkeer en door spoorweglawaaai.

2.6 Foxhol / Avébé, Hoogezand / Sappemeer*Geluidsdominant bedrijf*

Avébé is het geluidsdominante bedrijf en is 24 uur per dag in werking.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

Avébé heeft sinds 1998 geen aardappelcampagne meer in Foxhol. Deze is geconcentreerd in Ter Apelkanaal. In plaats van aardappelaanvoer in de oogstcampagne wordt nu gespreid in het jaar aardappelzetmeel aangevoerd.

In februari 1999 is door de provincie Groningen een aangepaste vergunning afgegeven "zonder campagne".

De akoestisch adviseur van Avébé, bureau WNP, heeft een aangepast akoestisch rekenmodel opgesteld ten behoeve van de nieuwe vergunningaanvraag en voor dit onderzoek verstrekt;

Vrijwel alle installaties zijn volcontinu in bedrijf. Enkele lichte installaties/kleine fabriekjes draaien in drieploegendienst (Brinta-afdeling, gebouw 48 en 60). Deze hebben geen invloed op de totale geluidsimmissie.

De saneringsdoelstelling is dat bij alle woningen wordt voldaan aan een $L_{\text{etm}} < 55\text{dB(A)}$. Op dit moment zijn de hoogste berekende geluidsbelastingen 60-62 dB(A) (etmaalwaarde).

Voor het rekenmodel is gebruikgemaakt van de rapportage van WNP. Dit rapport geeft de huidige situatie weer. In het verleden, voor de sanering, zijn immissiemetingen verricht bij de dichtst bijgelegen bebouwing. De meet- en rekenwaarden stemden binnen 1 dB(A) overeen.

Bijzondere bedrijfssituaties

Bij het stilleggen van een installatie of storing ontstaan piekgeluiden door stoomafblaas. Ook zijn er piekgeluiden door transport.

Overige bronnen

Op meer dan 500 m afstand ligt ten noorden van het onderzoeksgebied de autosnelweg A7. Op 250 m ten zuiden ligt de spoorlijn naar Groningen.

Verkeer van en naar het industrieterrein

Het verkeer rijdt via de provinciale weg N386 en de Energieweg. Het vrachtverkeer via de Energieweg is grotendeels gerelateerd aan Avébé.

Klachten geluidhinder

Er zijn in 1999 en 2000 geen klachten gemeld.

Slotbeschouwing

De afgelopen twee jaar (1999 en 2000) is de geluidsimmissie vanwege Avébé afgenomen door het vervallen van de bietencampagne en door geluidsbeperkende maatregelen;

De berekende geluidsniveaus zijn gebaseerd op bronmetingen en de huidige bedrijfssituatie. De vorige versie van het rekenmodel is gevalideerd met enkele

immissiemetingen die goed overeenstemden met de berekeningen. Aangenomen kan worden dat dit nu ook het geval is.

2.7 Martenshoek Noordwest, Hoogezand / Sappemeer

Geluidsdominante bedrijven

Op het industrieterrein Martenshoek Noordwest zijn de onderstaande bedrijven geluidsdominant bij woningen buiten het industrieterrein:

Kappa Graphic Board (karton) sinds 1898;

SCA (voorheen Mölniycke) (papier);

Armstrong (plafondplaten) sinds 1950.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

Kappa Graphic Board

Van het bedrijf is een beperkt akoestisch rekenmodel aanwezig in het zonebeheermodel van het industrieterrein. Alle afdelingen zijn volcontinu in bedrijf. In 2000 is een waterbehandelingsinstallatie in bedrijf genomen. Validatie door bronmetingen of immissiemetingen heeft nooit plaatsgevonden.

Er is vrachtverkeer in dag- en avondperiode. 's Nachts tussen 06.00 en 07.00 uur vertrekt een enkele vrachtwagen. Het bedrijf beschikt over een vrachtwagenparkeerterrein aan de westzijde van het terrein met de in- en uitrit op de Meindert Veningastraat.

Kappa Graphic Board beschikt over een milieuvergunning met geluidsvoorschriften (L_{Aeq} , dag-, avond- en nachtperiode: respectievelijk 55, 50 en 45 dB(A)). Met uitzondering van het vrachtverkeer in de dag- en avondperiode veroorzaakt het bedrijf een gelijk geluidsniveau gedurende het gehele etmaal.

SCA (voorheen Mölniycke)

Het bedrijf produceert papieren luiers, zakdoeken etc. en bestaat uit vier productie afdelingen. De laatste jaren is op maximum capaciteit geproduceerd, dus volcontinu. Het akoestisch model is actueel en op basis van bronmetingen opgesteld door bureau WNP en in het akoestisch model van het industrieterrein ingevoerd.

In 1992 is een revisievergunning afgegeven en de laatste veranderingsvergunning dateert van december 1996.

Er is geen informatie over immissiemetingen beschikbaar.

Armstrong

Door bureau WNP is op 16 maart 2000 een akoestisch rapport (nummer 6981027.R03) opgesteld. Dit rapport is verwerkt in het rekenmodel van het industrieterrein. Eind 1999 zijn tien geluiddempers geplaatst op lucht in- en uitlaatopeningen, mede naar aanleiding van klachten. Tussen april en oktober 2000 zijn vijf dempers vervangen wegens onvoldoende prestaties. In november 2000 zijn immissiemetingen verricht. Deze stemden overeen met het rekenmodel.

Het bedrijf werkt in drieploegendienst, vijf dagen per week, 24 uur per dag. De afwerklijn werkt in vierploegendienst, tenminste zes dagen per week 24 uur per dag.

Het bedrijf voldoet aan de geluidsvoorschriften van de milieuvergunning.

Het rekenmodel van het industrieterrein bevat geen D_{huis} -gebieden.

Bijzondere bedrijfssituaties

Kappa Graphic Board

Piekgeluiden door storingen in installaties. Piekgeluiden zijn wel afgenomen door geluiddempers op stoomafblaasleidingen.

SCA

Vooraf bij warm weer staan vaak deuren van productie-afdelingen open. Piekgeluiden zijn er door op- en afladen van perscontainers.

Armstrong

Geen bijzonderheden.

Overige bronnen

De spoorlijn naar Groningen ligt direct ten zuiden van het industrieterrein langs de woonbebouwing.

Vrachtverkeer van en naar industrieterrein

Verkeer gaat via de Meindert Veningastraat. Het grootste deel van het vrachtverkeer heeft als bestemming het industrieterrein.

Klachten geluidhinder

Kappa Graphic Board

Incidenteel zijn er klachten vanwege bedrijfsstoringen (piepen, stoomafblaas) en parkeerterrein vanwege vertrekkende vrachtwagens.

SCA

Open deuren en op- en afzetten van perscontainers of vrachtwagens veroorzaakten klachten. Hinder is gerapporteerd op de Meint Veningastraat

Armstrong

In 1999 en 2000 waren er klachten vanwege geluid uit ventilatieopeningen. Dit is inmiddels opgelost (oktober 2000).

Slotbeschouwing

Het rekenmodel van het industrieterrein is in hoofdzaak opgesteld op basis van goede bronmetingen en bijgewerkt tot 2000. Kappa Graphic Board is niet gevalideerd door bronmetingen of emissiemetingen. Over de betrouwbaarheid van de rekenresultaten in de nabijheid van Kappa kan geen uitspraak worden gedaan. De maatgevende bedrijven zijn 24 uur per dag in werking. Het transport vindt in hoofdzaak overdag plaats. De woningen aan de Meint Veningastraat tussen Kappa en SCA worden aan de voor- en achterzijde belast door industrielawaai.

2.8 Glasfabriek BSN Glasspack, Leerdam

Geluidsdominante bedrijven

De glasfabriek is het enige bedrijf op het industrieterrein.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

De glasfabriek is een solitaire inrichting en is voor een groot deel omsloten door woonbebouwing. Alle dominante geluidsbronnen zijn continu in bedrijf. In 1999 is een nieuw overgebouw voor L9 in gebruik genomen. Er is een geluidsscherm tussen loods 4 en 5

geplaatst. De schoorsteen van L5 veroorzaakt een overschrijding van de vergunde geluidsbelasting bij de Owensstraat 43 t/m 49 met maximaal 5 dB(A) in de nachtperiode. De schoorstenen van L3 en L5 zijn door Peutz gemeten en door DGMR in het model aangepast. In de milieuvergunning van 7 juni 1996 is de geluidsruimte van het bedrijf vastgelegd. BSN gaat een nieuwe vergunning aanvragen met plaatselijk meer geluidsruimte (2 tot 4 dB(A)). Adviesbureau Peutz stelt hiervoor een akoestisch rapport op. Het akoestisch rekenmodel is actueel en door de provincie Zuid-Holland beschikbaar gesteld.

Het rekenmodel bevat geen D_{huis} -gebieden.

De provincie heeft op 3 augustus 1999 immissiemetingen verricht in het kader van handhaving. De meetresultaten zijn vergeleken met de berekende waarden op de adrescoördinaten.

Tabel 2.4 Immissiemetingen Glasspack, Leerdam

punt	adres	L_{Aeq} nacht		
		gemeten	berekend	ΔL gemeten-berekend
5	De Ruijterstraat 79	39	39,9	-1
6	De Ruijterstraat/hoek Boëtisstraat	46	42,5	+3,5
7	Owensstraat 56	44	--	
8	Owensstraat 43-49	49	--	
9	Tiendweg 50-62	44	39	+5
11	Tiendweg 36	43	--	
11a	Tiendweg 13	41	39	+2
74	Siemensstraat/hoek Boëtisstraat	44	42,5	+1,5
76	Tiendweg 82	50	46 (nr. 80)	+4

De berekende waarden (L_{Aeq}) op de eerstelijnsbebouwing zijn gemiddeld 3 dB(A) lager dan de gemeten waarden.

Bijzondere situaties

Er zijn desgevraagd geen bijzondere situaties gemeld. Piekgeluiden treden dagelijks op zoals glasgerinkel, schrapen van de bak van de laadschop. Deze geluiden zijn tot op circa 5 m hoogte goed afgeschermd op de immissiepunten.

Overige bronnen

De Tiendweg (richting Gorinchem) en de provinciale weg naar de A15 zijn de dichtstbijgelegen verkeerswegen. Direct ten noordoosten van het industrieterrein ligt sportcomplex Berenschot.

Verkeer van en naar het industrieterrein

Het verkeer van en naar het industrieterrein rijdt over de Lingedijk naar de provinciale weg. Het betreft circa 180 vrachtwagenbewegingen per etmaal. In de nacht vindt nauwelijks transport plaats.

Klachten geluidhinder

Er zijn in 1999 en 2000 geen klachten geweest.

Slotbeschouwing

Het rekenmodel is op basis van de laatste gegevens geactualiseerd. Deze gegevens dateren nog van voor de immissiemetingen in augustus 1999. De rekenresultaten van het rekenmodel zijn, met uitzondering van het adres Ruijterstraat 79 en omgeving, 1,5 dB(A) tot 5 dB(A) lager dan de meetresultaten. Het meetrapport vermeldt dat hiervoor geen verklaring kan worden gegeven.

2.9 DSM Gist, Delft*Geluidsdominante bedrijven*

DSM Gist is het geluidsdominante bedrijf op het industrieterrein.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

Op het industrieterrein zijn DSM Gist en Calvé gevestigd. Bijna alle productielijnen draaien volcontinu. In maart 2000 zijn de afdelingen BAC B en C gestopt en de afdeling BAC D in mei. Ook de bijbehorende bronnen 2351-2363 zijn medio 2000 gestopt. De afdeling ZOR F en ZOR 683 + 685 hebben in 2000 voor 80% niet gedraaid met uitzondering van de koeltorens. Het afgelopen jaar is de geluidsimmissie door diverse maatregelen nog met 1 tot 2 dB(A) gereduceerd.

De berekende geluidsniveaus in de nachtperiode zijn het nauwkeurigst en ook maatgevend. Het akoestisch rekenmodel is opgesteld door bureau LBP op 20 juni 2000, rapport R054155aaAO.ak en aan DGMR toegestuurd. De nieuwe aanvraag revisievergunning is op 1 juli 2000 ingediend. Geluidsbelastingen van 60-65 dB(A) komen voor in het Agnetapark en aan 't Haantje.

Het rekenmodel bevat geen D_{huis} -gebieden.

Validatie

DSM Gist heeft zelf immissiemetingen laten verrichten door LBP ter validatie van het rekenmodel. De metingen en berekeningen van de nachtperiode in het akoestisch rapport van de vergunningaanvraag juli 2000 stemmen goed overeen. Op de meeste punten is de afwijking minder dan 1 dB(A). Bij de punten is wel een straatnaam, maar geen adres vermeld. De berekende L_{Aeq} -waarden op de vergunningpunten volgens de representatieve bedrijfssituatie in 2000 zijn niet te vergelijken met de berekende L_{Aeq} -waarden op de enquêteadressen, omdat de vergunningpunten geen huisnummer hebben. Aangenomen moet worden dat het bronnenmodel ook op de enquêteadressen betrouwbare waarden produceert. Gemiddeld zijn de berekende waarden 1 dB(A) hoger dan de gemeten waarden. 't Haantje West geeft een 2,4 dB(A) hogere berekende waarde dan gemeten.

Bijzondere bedrijfssituaties

DSM/Gist meldt in milieujaarverslagen dat geluidhinder vooral door incidenten wordt veroorzaakt. Als productie-installaties worden stopgezet of worden gestart treden plaatselijk hogere geluidsniveaus op door lucht- en stoomafblazen.

Overige bronnen

Wegverkeer: aan de westzijde ligt de provinciale weg, aan de oostzijde de Wateringsevest met trambaan. Dit zijn drukke verkeerswegen (50 km/uur). Over het bedrijfsterrein van DSM Gist en op het spoorviaduct langs de woonwijk ten zuiden van het industrieterrein ligt de drukke spoorlijn Den Haag-Rotterdam.

Verkeer van en naar de industrieterrein

Het verkeer van en naar het industrieterrein rijdt via de provinciale weg nummer 15 waar de in- en uitrit zich bevindt. In de huidige vergunningsaanvraag gaat het daarbij om 473, 27 en 54 vrachtwagenequivalenten in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Klachten geluidhinder

In 2000 waren er diverse klachten over lucht- en stoomafblazen, intern transport en het ketelhuis.

Slotbeschouwing

Het rekenmodel is zeer actueel. De validatiemetingen geven gemiddeld een 1 dB(A) lager niveau dan de berekeningen.

Er is veel geluid van weg- en railverkeer.

2.10 IJmond / Corus, Velsen*Geluidsdominante bedrijf*

Hoogovenstaalfabriek Corus is het geluidsdominante bedrijf.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

Het rekenmodel is in 1999 geactualiseerd en met vaste regelmaat wordt circa drie keer per jaar op vijf controlepunten rond het industrieterrein gemeten. Het geactualiseerde model is gebruikt voor de berekeningen op de enquêteadressen. In het model is geen bebouwing rond het industrieterrein opgenomen. De meetresultaten, berekend als het voortschrijdend gemiddelde van de laatste drie metingen die verricht zijn tussen augustus 1999 en oktober 2000, geven een zeer goede overeenstemming met de rekenresultaten op de meetpunten (0,3 dB(A) tot -1,3 dB(A) afwijking). Alleen op één punt in Velsen Noord op de kruising van Wenckenbachstraat en de Breedbandweg is het gemeten niveau 4,9 dB(A) lager dan het berekende niveau. Gesteld kan worden dat op enige afstand van het industrieterrein de rekenresultaten betrouwbaar zijn, maar op zeer korte afstand onbetrouwbaar.

Het rekenmodel bevat D_{huis} -gebieden achter de eerstelijnsbebouwing.

Bijzondere bedrijfssituaties

In 2000 is een nieuwe gietwalsinstallatie in gebruik genomen. Tijdens de opstartfase zijn hierdoor in Wijk aan Zee hogere geluidsniveaus opgetreden. Er komen piekgeluiden voor door het rangeren van treinwagons tot + 10 dB(A) ten opzichte van het L_{Aeq} .

Overige bronnen

Scheepvaart: het industrieterrein wordt aan de zuidzijde begrensd door het Noordzeekanaal.

Wegverkeer: aan de westzijde ligt de A22 op circa 200 m afstand van Velsen Noord.

Verkeer van en naar het industrieterrein

Het verkeer van en naar het industrieterrein wordt verzorgd door zeer veel vrachtwagens, railverkeer en schepen. In 2000 is 55 miljoen ton product en grondstoffen af- en aangevoerd.

Klachten geluidhinder

In 2000 was er een enkele klacht. Er zijn naar aanleiding van eerdere klachten over alarmclaxons maatregelen genomen. Er wordt aan de vergunningsvoorschriften met betrekking tot geluid voldaan.

Slotbeschouwing

Het rekenmodel geeft betrouwbare rekenresultaten met uitzondering van het gebied rond de Wenckenbachweg vlak bij het industrieterrein. Hier zijn de rekenresultaten 4 tot 5 dB(A) hoger dan de meetuitkomsten.

Er zijn grote transportstromen per rail, vrachtauto en schip.

Stoorbronnen zijn scheepvaart op het Noordzeekanaal en de autosnelweg A22.

2.11 Hydro Agri en scheepswerf De Schroef, Sluiskil

Geluidsdominante bedrijven

Op het industrieterrein Sluiskil Oost is Hydro Agri Sluiskil het geluidsdominante bedrijf en op industrieterrein Kanaaleiland scheepswerf De Schroef. De productie van de cokesfabriek ACZG is gestopt.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

Met de bedrijfsleiding en de provincie Zeeland is de bedrijfssituatie met betrekking tot geluid over het jaar 2000 besproken. Leidraad vormt het akoestisch onderzoek dat is opgesteld door adviesbureau Schoonderbeek, rapport 98.0281.R01 "Drie industrieterreinen in de kanaalzone ter hoogte van Sluiskil" van 17 maart 2000.

Hydro Agri

Hydro Agri geeft aan dat er in 1999 maatregelen zijn getroffen aan de fabrieken Ureum 5 en 6 en de pilotplant. Het effect van de maatregelen is gemeten door Tebodin en gerapporteerd. De meetresultaten zijn door DGMR verwerkt.

Alle installaties draaien volcontinu en wel minimaal 8.000 uur per jaar. Een tijdscorrectie voor het jaargemiddelde is dus verwaarloosbaar;

Bij Hydro Agri is het synthesegebouw gesloopt waardoor de afscherming is vervallen en in de noordoosthoek een overschrijding van circa 2 dB van de vergunningswaarde optreedt. Ook dit is in het model verwerkt.

Hydro Agri Sluiskil voldoet aan de geluidseisen van de milieuvergunning met uitzondering van de noordoosthoek, waar een overschrijding van 2 dB(A) is berekend.

Op 23 oktober 2000 heeft de provincie Zeeland in de avond- en nachtperiodes immissiemetingen verricht op vergunningpunt 38.03 ter controle van Hydro Agri. Dit punt ligt op de Middenstraat of daar vlakbij.

Tabel 2.5 Immissiemetingen Hydro Agri, Sluiskil

punt	enquêtenummer	L_{Aeq} nacht gemeten	L_{Aeq} nacht berekend
38.03	1284	50,5	45,1
	1287		49,5

In de woonwijk zijn geen immissiemetingen verricht.

De Schroef

Er wordt niet gegritstraald, hiervoor in de plaats is hogedrukreinigen met water gekomen. Het bronvermogen bedraagt 112 dB(A) en vindt plaats gedurende één dag per week, 12 uur overdag. Bikken gebeurt elke drie maanden gedurende circa 14 dagen, circa 4 uur, uitsluitend in de dagperiode. Lassen gebeurt met vier man gedurende 8 uur in de dagperiode, op zaterdag gedurende 4 uur met twee man. Zondag wordt er niet gelast. Slijpen gebeurt met geluidsarme slijpschijven, circa 3 uur in de dagperiode en 0,5 uur in de avondperiode en ook 0,5 uur op zaterdag.

Het actuele akoestische model van De Schroef is door de provincie beschikbaar gesteld. De bedrijfssituatie is met de bedrijfsleiding besproken, zoals deze zich gedurende het afgelopen jaar heeft voorgedaan. De leidraad vormt het akoestisch onderzoek dat is opgesteld door DGMR in het kader van de vergunningsaanvraag Wgh/Wm, rapport R.91.169.A van 19 oktober 1992. In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de bedrijfstijden op jaarbasis, die zijn verwerkt in de bedrijfsduurcorrectie.

Tabel 2.6 Bedrijfstijden op jaarbasis Scheepswerf De Schroef, Sluiskil.

omschrijving	bedrijfstijd op jaarbasis		bronnummer	bedrijfstijd per bron per dag [uur]	
	dag	avond		dag	avond
waterstralen	624	--	614 t/m 616	0,5698	--
lassen	8600	--	565 t/m 574	2,3562	--
slijpen	800	20	559 t/m 564	0,3635	0,0091
bikken	160	--	575 t/m 580	0,0731	--

Er zijn geen immissiemetingen in de omgeving van de scheepswerf verricht.

De bedrijfsduur van de dominante bronnen alsmede de brongegevens zijn op bedrijfsgegevens en metingen gebaseerd en zijn dus nauwkeurig.

Het rekenmodel bevat D_{huis} -gebieden. $D_{\text{huis}} = 2,5 - 3,6$ dB(A) achter de eerstelijnsbebouwing aan de westzijde van het kanaal.

Bijzondere bedrijfssituaties

Bij het starten en stoppen van de ammoniumfabrieken van Hygro Agri treden circa twee weken per jaar tot 10 dB(A) hogere geluidsniveaus op. Ook stoomafblaasgeluid treedt nog al eens op. Bij De Schroef wordt één keer per drie maanden gedurende twee weken gebikt gedurende vier uur in de dagperiode. Dit is een zeer goed waarneembaar geluid in de omgeving.

Overige bronnen

Sluiskil wordt doorsneden door het kanaal Gent – Terneuzen en de provinciale wegen N252 en N686. Eventuele verstoring van andere bronnen dan industrie kan dus optreden door scheepvaartlawaaï in de kanaalzone en wegverkeerslawaaï.

Verkeer van en naar het industrieterrein

Industrieterrein Sluiskil Oost

Het verkeer naar Hygro Agri Sluiskil gaat over de provinciale weg N686, evenals het verkeer van de overige bedrijven op dit industrieterrein.

Industrieterrein Kanaaleiland

Het verkeer rijdt via de provinciale weg N252 aan de west- en zuidzijde van Sluiskil.

Klachten geluidhinder

In 2000 zijn tot september twee klachten over geluidhinder vanwege Hygro Agri binnengekomen. Waar het probleem zich voordoet en wat de oorzaak was, is niet vermeld. In 1999 waren er 17 klachten, waarvan de meeste 's nachts. Oorzaken zijn niet vermeld in het dossier.

Slotbeschouwing

Het onderzoeksgebied beperkt zich tot Sluiskil ten westen van het kanaal. Het rekenmodel is actueel en geeft naar verwachting goede rekenresultaten. In de nachtperiode is Hygro Agri maatgevend en in de dagperiode is scheepswerf De Schroef in het zuidelijke deel van Sluiskil maatgevend.

2.12 Emplacement Venlo

Geluidsdominante bedrijf

Emplacement Venlo is het geluidsdominante bedrijf. Er zijn geen andere bedrijven op het emplacement.

Invoergegeven rekenmodel en validatie

In opdracht van NS Railinfrabeheer regio Zuid heeft DGMR akoestisch onderzoek verricht naar de geluidsimmissie van het emplacement Venlo. De uitgangspunten van het onderzoek en een toelichting op de modellering is gegeven in rapport G.94.0279.D1, "Inventarisatie situatie 1998" van 25 februari 1999. Hieronder wordt per behandelde activiteit een toelichting gegeven van de omrekening van de bedrijfsduurcorrectietermen van representatieve bedrijfssituatie Wet milieubeheer (RBS) naar het L_{den} voor industrielawaai. De omliggende bebouwing is als de eerstelijnsbebouwing in het rekenmodel ingevoerd.

Sleepdienst van locs van goederentreinen - Op de drukste werkdag worden er volgens de RBS 50 locs omgereden. Gemiddeld op jaarbasis worden er 25 locs per dag omgereden. De C_b wordt dus voor de bronnen 1 tot en met 100 met 3 dB verhoogd.

Tanken van locs - De gegevens van de werkdagen en het weekeinde en de weektotaal waren bekend. Aangenomen is dat er op basis van het jaargemiddelde 50% van die aantallen per dag worden afgetankt. Hieruit is het L_{den} bepaald voor bron 151-193.

Omrijden van treindelen - Voor het omrijden van treindelen is uitgegaan van de drukste werkdag, waarop dan 45 wagons worden omgereden. Aangenomen is dat er op jaarbasis per dag gemiddeld 50% van die aantallen wagons worden omgereden, dus de correctie bedraagt 3 dB voor bron 201-343.

Materieel Strukton - De kraan van Strukton draait 40 nachten à 0,5 uur, dus 20 uur per jaar voor bron 403.

Reizigersmaterieel rangeren - De gegevens zijn bekend van:

- de situatie tijdens werkdagen: 29% per jaar;
- de situatie in het weekend: 71% per jaar.

Hieruit is per rangeerbeweging het L_{den} bepaald voor bron 813-896.

Overstaand reizigersmaterieel 1600 locs - De gegevens zijn bekend van de volgende situaties:

- weekeinde bij wintermaatregelen: 16 dagen per jaar;
- werkdagen bij wintermaatregelen: 39 dagen per jaar;
- weekeinde in de normale situatie: 89 dagen per jaar;
- werkdagen in de normale situatie: 221 dagen per jaar.

Het L_{den} is bepaald op basis van 90% van bovenstaand gemiddelde voor bron 1101-1146.

Locwissel reizigersmaterieel en overstand reizigerslocs - Deze situatie treedt elke dag op en is dus tevens het jaargemiddelde.

De brongegevens en de modelvorming zijn gebaseerd op veel bronmetingen en ervaring. Er zijn geen immissiemetingen verricht.

Het rekenmodel bevat D_{huis} -gebieden achter de eerstelijnsbebouwing. $D_{\text{huis}} = 4 \text{ dB(A)}$.

Bijzondere bedrijfssituaties

Bij de overstand van reizigersmaterieel is er een duidelijk onderscheid in winter- en zomersituatie. 's Winters maakt het stilstaande materieel veel geluid door het in bedrijf zijn van dieselaggregaten en verwarming. Er zijn veel piekgeluiden door rangeeractiviteiten.

Overige bronnen

De Kaldenkerkerweg aan de oostzijde van het emplacement is een drukke doorgaande weg (50 km/per uur).

Verkeer van en naar het emplacement

Onbekend.

Klachten geluidhinder

Er komen bij de gemeente Venlo regelmatig klachten binnen. Dit betreft dan meestal piekgeluiden. Het aantal klachten op jaarbasis is niet nagehouden.

Slotbeschouwing

De eerstelijnsbebouwing is als afscherming naar de omgeving gemodelleerd. De rekenresultaten achter de eerstelijnsbebouwing kunnen plaatselijk tot 5 dB hoger zijn dan in werkelijkheid. Er zijn veel piekgeluiden.

2.13 Emplacement Nijmegen

Geluidsdominante bedrijf

Op het emplacement zijn geen andere bedrijven gevestigd.

Invoergegevens rekenmodel en validatie

In opdracht van NS Railinfrabeheer regio Noord-Oost is akoestisch onderzoek verricht naar de geluidsimmissie van het emplacement Nijmegen. De uitgangspunten van het onderzoek en een toelichting op de modellering is gegeven in rapport G.94.669.A, "Akoestisch onderzoek Wet milieubeheer" van 7 april 1995. Hieronder wordt per behandelde activiteit een toelichting gegeven van de omrekening van de bedrijfsduurcorrectietermen van representatieve bedrijfssituatie Wet milieubeheer (RBS) naar het L_{den} voor industrielawaai.

Overstand van reizigersmaterieel - De overstand van reizigersmaterieel is als volgt naar de huidige situatie geactualiseerd.

Nijmegen GE

bron 1-3: DDIR3 compressor	=	9 bakken;
bron 4-5: DDIR4 compressor	=	8 bakken;
bron 6-11, 25, 26: IC3 motorgenerator en compressor	=	12 bakken;
bron 12-24: 64 materieel motorgenerator	=	22 bakken;
bron 27-29: IC4 motorgenerator en compressor	=	4 bakken;
totaal overstand Nijmegen GE	=	55 bakken.

Nijmegen "de Kuil":

bron 30, 34: DDIR3 compressor	=	6 bakken;
bron 37, 38, 40, 43: DDIR4 compressor	=	16 bakken;
bron 44-51: IC3 motorgeneratoren en compressoren	=	12 bakken;
bron 52, 54: 64 materieel motorgenerator en compressor	=	2 bakken;
bron 56-58: IC4 motorgenerator en compressor	=	4 bakken;
bron 65-67: DM90 motor	=	6 bakken;
totaal overstand Nijmegen "de Kuil"	=	46 bakken.

De bronvermogens zijn geactualiseerd naar de bronnenlijst 1997 van NS TO. Het bronvermogen voor 'luidruchtige' motorgeneratoren van 64 materieel is vervangen door een bronvermogen voor gemiddelde motorgeneratoren.

De bedrijfsduren voor het overstaande materieel zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.7 Bedrijfstijden Emplacement Nijmegen (Omrekenen C_b voor L_{den})

situatie	van toepassing op% van het	bedrijfsduur per periode (in uren)		
		jaartotaal	dag	avond
winter, werkdagen	11%	0,9	1,14	6
winter, weekeinde	4%	2	3	7
normaal, werkdagen	60%	0,5	0,5	2
normaal, weekeinde	25%	0,5	--	1
jaargemiddelde	100%	0,6	0,55	2,4

Reizigersmaterieel rangeren - In 1994 was er sprake van een totale overstand van 84 bakken. Dit is in de huidige situatie toegenomen naar 101 bakken. Uitgaande van een, voor het overige ongewijzigd, rangeerproces betekent dit dat er 12% meer wordt gerangeerd. Hierdoor nemen de bedrijfsduurcorrecties voor het rangeren (het rolgeluid en het geluid van het rijden over wissels), de bronnen 125-141, met 0,8 dB(A) af.

Inwendige reiniging - De inwendige reiniging van reizigersmaterieel is als volgt geactualiseerd naar de huidige situatie:

bron 182: 5 x DDIR4 compressor	=	20 bakken;
bron 183: 5 x DDIR3 compressor	=	15 bakken;
bron 185, 186: 5 x IC4 motorgenerator en compressor	=	16 bakken;
bron 187, 188: 9 x 64 materieel motorgenerator en compressor	=	18 bakken;
totaal:	=	53 bakken.

De compressoren zijn tijdens het inwendig reinigen 50% van de tijd in werking. Tijdens het weekeinde wordt niet inwendig gereinigd, de bedrijfsduurcorrectie wordt hierdoor met 1,5 dB(A) verhoogd.

Tanken reizigersmaterieel - Er wordt getankt met de motor uit. Deze bronnen zijn uit het model verwijderd.

Uitwendige reiniging - Alleen tijdens werkdagen in de normale situatie wordt er uitwendig gereinigd, dit is 60% van de tijd. De bedrijfsduur wordt gecorrigeerd met 2,2 dB(A) (zie bron 193).

Rangeren goederenwagons - Er wordt alleen tijdens werkdagen, gedurende gemiddeld twee dagen per week, gerangeerd. De bedrijfsduurcorrectie is 5,4 dB(A) (zie bron 204-237).

De bedrijfsduurgegevens zijn betrouwbaar. Overdrachtsberekeningen zijn niet gevalideerd door immissiemetingen.

Het rekenmodel bevat aan weerszijden van het emplacement achter de eerstelijnsbebouwing D_{huis} -gebieden. $D_{\text{huis}} = 4,5 \text{ dB(A)}$.

Bijzondere bedrijfssituaties

Zie eerder.

Overige bronnen

De Graafseweg kruist het emplacement door middel van een viaduct. Dit is een drukke doorgaande weg (50 km/ uur).

De doorgaande treinen zijn overdag en 's avonds de dominante bronnen. In de nachtperiode is de verkeersintensiteit veel lager alsmede de verstoring vergeleken met die van het emplacement.

Verkeer van en naar het emplacement

Dit aspect speelt geen rol. De nachtperiode is voor de geluidsimmissie maatgevend. Er is dan nauwelijks verkeer van en naar het emplacement.

Klachten geluidhinder

Dit aspect is voor het emplacement niet onderzocht.

Slotbeschouwing

De bedrijfssituatie over het jaar 2000 was controleerbaar en is in het rekenmodel verwerkt. De geluidsbronvermogens zijn gevalideerd, maar de berekende immissieniveau zijn niet door immissiemetingen gevalideerd.

Piekgeluiden komen veelvuldig voor door onder meer rangeren.

Verstoringsbronnen zijn weg- en railverkeerslawaaï.

2.14 Overzicht van geluidbelastingen van de respondenten

Aan de hand van de geluidonderzoeken die in voorgaande paragrafen zijn besproken, zijn geluidcontouren vastgesteld ten behoeve van de selectie van respondenten. Voor de woningen van de respondenten zijn later de belastingen aan de meest belaste gevel op 5 m hoogte bepaald. Deze geluidbelastingen zijn aan de enquêtegegevens gekoppeld. Een overzicht van de verdeling per locatie van de respondenten over de geluidbelastingklassen wordt gegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Per locatie de verdeling van de respondenten over L_{den} -geluidbelasting-
klassen

	≤ 40	41-45	46-50	51-55	56-60	>60	totaal
Emmen		3	70	70	18		161
Wormerveer		5	88	21			114
Breda			57	87	38		182
Foxhol	5	27	44	46	3		125
Martenshoek	6	4	76	120	28	1	235
Leerdam	4	20	95	48	13		180
Delft		1	67	106	73	1	248
IJmond			66	85	5		156
Sluiskil		21	100	132	28		262
Venlo	21	5	46	10	2		84
Nijmegen	26	11	54	26	11		128
Totaal	62	78	763	751	219	2	1875

3 Enquête

De enquête is uitgevoerd door middel van computergestuurde telefonische ondervraging. Eerst wordt de hierbij gebruikte vragenlijst toegelicht. Daarna wordt de steekproeftrekking besproken. Tenslotte wordt ingegaan op de verkregen antwoordverdelingen.

3.1 Vragenlijst

De vragenlijst is als bijlage 3 in dit rapport opgenomen. Een voorlopige versie van de vragenlijst is bij een aantal personen uitgetest. Dit heeft geleid tot aanpassingen van enkele formuleringen.

De kernvragen uit de vragenlijst gaan over geluidhinder van bedrijven of rangeerterreinen. Koppeling van de antwoorden op deze vragen aan de geluidbelasting levert de beoogde relaties op. Daarnaast zijn vragen opgenomen die dieper ingaan op mogelijke specifieke oorzaken van de geluidhinder, vragen met betrekking tot bekende determinanten van geluidhinder (bv, geluidgevoeligheid, leeftijd) en vragen om de steekproef te karakteriseren en eventuele verschillen tussen locaties te signaleren (bv. geslacht, opleiding, type woning). In de vragenlijst komen aan de orde (tussen haakjes zijn de nummers uit de vragenlijst vermeld):

- woning en woonomgeving (B01A-B05);
- hinder (en horen) van bronnen in de omgeving (C01A-C04);
- hinder specifieke activiteiten gerelateerd aan bedrijven/rangeerterrein (D01A-D03D);
- kenmerken van geluid bedrijven/rangeerterrein en (mogelijkheden voor) veranderingen ((D04A-D10);
- zicht op bedrijven/rangeerterrein (E01-E03);
- hinder geuren, trillingen, bezorgdheid ivm veiligheid (E05A-E06);
- demografische gegevens over respondent (F01-F05, GESL)
- relatie met/gebruik van bron (F06-F07);
- geluidgevoeligheid (B09).

3.2 Steekproef

Het oorspronkelijke streven was bij elk van de acht industrielocaties 200 omwonenden te ondervragen. Door toevoeging van een extra industrielocatie werd het streefaantal per industrielocatie 178. Bij de emplacements in Venlo en in Nijmegen zijn reeds 66 respectievelijk 71 omwonenden ondervraagd. Het streefaantal voor deze locaties is derhalve 134 respectievelijk 129. Dit betekent een beoogde steekproef van 1863 respondenten.

Er is rekening gehouden met een verwachte uitval van circa 10% door het niet treffen van woonadressen, circa 30% door het niet beschikbaar krijgen van telefoongegevens bij geselecteerde adressen en tot slot is gerekend met een geschatte 50% non-respons (geen gehoor, treffen fax-apparaat, verhuisd, geen interesse, etc). De steekproef is op grond van deze aannamen vastgesteld op een omvang van in totaal 6189 adressen.

Voor het trekken van de steekproef zijn allereerst beschikbare adressen vastgesteld binnen de diverse geluidzones op elk van de locaties aan de hand van de contouren. Hieruit is een random selectie genomen van 6189 namen en adressen, echter rekening houdend met een evenredige verdeling per locatie over de geluidbelastingzones. Bij gebleken tekorten in de hogere geluidbelastingzones, is het streefaantal in de naast

lagere zone met dit tekort opgehoogd. Wanneer er uiteindelijk ook in de laagste geluidbelastingszone een tekort aan adressen was, is dit gecompenseerd door het streefaantal op een andere (zo veel mogelijk gelijkwaardige locatie) met een gelijk aantal op te hogen. Voor de locatie Zaanstad was het problematisch om de onderzoeksgroep gevuld te krijgen. Voor de locaties Delft en Terneuzen waren ruim voldoende adressen voorhanden en deze zijn ter compensatie van tekorten elders sterker vertegenwoordigd.

Met het oog op het beperken van non-respons is vooraf een aankondigingsbrief verstuurd. In de aankondigingsbrief stonden onder meer de opdrachtgever, het doel van het onderzoek en de methode van dataverzameling aangegeven (zie bijlage 1). De brieven zijn in een aantal tranches verstuurd om de periode tussen het versturen van de aankondigingsbrief en het telefonisch benaderen voor het interview zo beperkt mogelijk te houden. Enkele personen hebben op de brief gereageerd met de mededeling niet aan dit onderzoek te kunnen of willen deelnemen. Deze personen zijn uit het bestand gelicht.

Het veldwerk heeft plaatsgevonden in de periode van 24 april tot en met 30 mei 2001. In totaal zijn er 1875 gesprekken gevoerd. De gesprekken duurden gemiddeld 10 minuten. Dit komt vrijwel overeen met de verwachte gesprekstijd. Het respons percentage (aantal korte gesprekken gedeeld door aantal bruikbare adressen) kwam uit op 66 % en het participatiepercentage (aantal korte gesprekken gedeeld door aantal korte gesprekken plus weigeringen) op 69 % (zie tabel 3.1). De uitval door niet-woonadressen was uiteindelijk 7%. Het bleek dat bij ongeveer 40% de telefoonnummers niet gevonden konden worden. Dit percentage is hoog. Ter controle is nagegaan of deze adressen wel 'bestonden'. Dit is gedaan door het telefonisch benaderen van 'buren', waarvan het telefoonnummer wel bekend was en te vragen of het adres wel bestond en bewoond was. Het resultaat van deze benaderingen was dat de adressen wel degelijk bestonden en bewoond waren. Redenen van het ontbreken van telefoonnummers kunnen zijn: verhuisd, niet geregistreerd willen worden in PTT-bestand of geheim nummer.

Tabel 3.1 Steekproef verantwoording

	Absoluut	%
Totaal aantal geselecteerde adressen	6189	
Niet bruikbaar		
– niet kunnen verrijken met telefoonnummer	2226	80,5
– fax/infotoon	125	4,5
– taal problemen	129	4,6
– niet bereikbaar	57	2,1
– dubbel adres	229	8,3
<i>Totaal</i>	<i>2766</i>	<i>100,0</i>
Bruikbaar		
– beoogde gesprek gevoerd	1875	54,8
– gesprek kort (geen woonhuis)	369	10,8
– weigering (voor en tijdens)	988	28,8
– antwoordapparaat	41	1,2
– geen gehoor	60	1,8
– in gesprek	4	0,1
– wel afspraak gemaakt, geen gesprek	86	2,5
<i>Totaal</i>	<i>3423</i>	<i>100,0</i>
% bruikbare steekproef		55,3
% respons (gesprek gevoerd + kort gesprek als % van 'bruikbaar')		65,6
% participatie(kort) gesprek als % van [kort] gesprek + weigering)		69,4
Aantal belpogingen	9917	

3.3 Antwoordverdelingen

De verdelingen van de antwoorden zijn weergegeven in de vragenlijst in Bijlage 3. De percentages zijn bepaald ten opzicht van het totaal aantal personen dat de desbetreffende vraag heeft beantwoord. Belangrijk bij de interpretatie van de percentages is te letten op de routing in de vragenlijst. Doordat een deel van de ondervraagden, op grond van eerdere antwoorden, sommige vragen hebben overgeslagen, hebben percentages dus niet altijd betrekking op de totale steekproef; maar soms op een deel daarvan. De percentages zijn met vermelde gegevens echter altijd om te rekenen naar percentages ten opzichte van het totaal. Bijlage 4 geeft voor een aantal vragen die betrekking hebben op de woning en woonomgeving en op kenmerken van de ondervraagde personen verdelingen van de antwoorden per locatie. Punten die opvallen aan de verdelingen worden hier aangestipt.

Aan de verdelingen van de antwoorden zoals weergegeven in bijlage 3 vallen enkele zaken op die betrekking hebben op het geluid van bedrijven of rangeeerterreinen. Van degenen die meer of minder hinder ondervinden van onverwachte geluiden noemen 319 personen de geluiden die hiervan de oorzaak zijn (zie vraag D02H1). Een derde hiervan heeft waarschijnlijk te maken met het vrijkomen van gas (gas afblazen/ sissen/ fluiten/ gieren/ ventielen). Iets minder vaak (30%) worden impulsgeluiden genoemd (knallen/ klepperen/ hameren/ bonken/ bonzen). Ook nog substantieel is de bijdrage van sirenes/ alarmsignalen (13%) en, bijzonder opvallend, ontploffingen (9%).

Een tweede aspect dat een bijzondere rol lijkt te spelen met betrekking tot de hinder is geluid in de nacht (23-7u). Van de mensen die enigermate hinder ondervinden zegt ongeveer 1/3 vooral geluiden in de nacht te horen. Dit is bijna evenveel als het aantal ondervraagden dat zegt geluiden vooral overdag te horen (zie vraag D05A).

De ondervraagden zijn over het algemeen neutraal of positief over de ontwikkelingen met betrekking tot het geluid van bedrijven of rangeeerterreinen. Van degenen die enigermate hinder ervaren, heeft 23% veranderingen opgemerkt in de geluidssituatie in het afgelopen jaar (zie vraag D05B). Hiervan zegt 72% dat dit een verbetering voor de eigen situatie betekende (zie vraag D05C). Van de personen die enigermate hinder ondervinden verwachten voor de toekomst tweemaal zoveel (22%) een verbetering in vergelijking met het aantal dat juist verslechtering verwacht (11%) (zie vraag D06A). Als verslechtering verwacht wordt, houdt dit vooral verband met het verwachten van meer transportbewegingen en, in wat mindere mate, met toename van bedrijvigheid (zie vraag D06B).

Hieronder worden de respondentgroepen uit de elf onderzoekslocaties onderling globaal vergeleken wat betreft de verdeling over een aantal demografische kenmerken, woningkenmerken en wat betreft de beleving van de woonomgeving (zie voor tabellen: bijlage 4).

Demografie

Demografische kenmerken aan de hand waarvan de onderzoeksgroep kan worden beschreven zijn leeftijd, geslacht, huishoudensomvang, opleidingsniveau en het al dan niet hebben van een betaalde baan.

De onderzoeksgroep is gemiddeld van relatief hoge leeftijd, vergeleken met de landelijke leeftijdsverdeling van personen van 15 jaar of ouder. De onderzoeksgroep in Breda valt in dit verband op, doordat de hier sprake is van een relatief jonge groep respondenten.

Tabel 3.2 Verdeling over leeftijd voor de Nederlandse populatie en de steekproef

Leeftijd	Nederlandse populatie	steekproef
15-19	7%	2%
20-39	36%	32%
40-64	40%	42%
65+	17%	24%

In de meeste locaties waren de vrouwen als onderzoeksdeelnemers in de meerderheid; in Emmen, Breda en Venlo waren mannen sterker in de groep vertegenwoordigd.

Wat betreft het huishoudentype valt op dat er in Nijmegen zeer veel eenpersoons huishoudens zijn in vergelijking met de rest van de steekproef. In Breda en Venlo is dit in mindere mate het geval. Qua opleidingsniveau van de deelnemers valt de groep Nijmegen, Breda en Delft op door een relatief groot aandeel deelnemers met wetenschappelijke of HBO-opleiding.

In alle onderzoekslocaties gaat het om 40-60% niet-werkenden en 30-45% met een vrijwel fulltime betaalde baan. In dit opzicht wijkt Breda af met 30% niet werkenden en een zeer groot aandeel van bijna 60% werkenden in een betaalde baan van 32 uur of meer per week.

Woningkenmerken

Relevante woningkenmerken zijn in dit kader: het woningtype, huur of koop, bouwjaar en het jaar van bewonen.

Wat betreft het type woningen zijn er grote verschillen tussen de diverse locaties. In Nijmegen en Venlo woont 73% respectievelijk 50% van de onderzoeksgroep in gestapelde woningen. In Hoogezand, Emmen en Sluiskil woont men in hoofdzaak in vrijstaande of twee-onder-een-kap woningen.

Het aandeel koopwoningen overstijgt in Emmen, Hoogezand en Sluiskil de zestig procent. In Nijmegen en Wormerveer betreft het daarentegen voor 95% respectievelijk 68% huurwoningen.

De onderzoeksgroep woont in IJmond, Delft, Hoogezand-Foxhol en Venlo in meerderheid in woningen uit de bouwperiode vóór 1950. In Nijmegen is daarentegen sprake van een jonge wijk met een relatief grote groep bewoners in woningen van na 1990. Daarmee hangt direct samen dat vooral in Nijmegen de meerderheid van de bewoners sinds de jaren '90 in de huidige woning woont. In Wormerveer en Hoogezand-Foxhol woont een relatief grote groep al sinds de jaren 60-70 in de huidige woning.

Beleving van de woonomgeving

Wat betreft de tevredenheid met de woning scoort omstreeks 40% zeer tevreden; alleen in Wormerveer en Nijmegen is de groep 'zeer tevredenen' kleiner, namelijk circa 25%. In Wormerveer, Nijmegen en IJmond is minimaal 5% van de ondervraagden (zeer) ontevreden met de woning.

De respondentgroepen in Nijmegen en Venlo scoren ten aanzien van de tevredenheid met (het wonen in) de buurt het minst positief. Slechts 56% respectievelijk 67% is (zeer) tevreden, vergeleken met gemiddeld ruim 80% in de overige locaties; ook de (sterke) ontevredenheid is er met 18% respectievelijk 16% het grootst.

Gevraagd is in hoeverre in het afgelopen jaar geluiden van wegverkeer respectievelijk vliegtuigen hinderlijk zijn geweest. Wat betreft wegverkeersgeluid is de ernstige hinder in de respondentengroepen in Breda, Delft, Leerdam, Venlo en Nijmegen het grootst. Ernstige hinder van vliegtuiggeluid wordt het meest gerapporteerd door de bewoners van IJmond en Wormerveer.

4 Relatie tussen geluidbelasting en hinder

Nadat de geluidgegevens (hoofdstuk 2) en de gegevens uit de enquête (hoofdstuk 3) zijn gekoppeld, is de relatie tussen geluidbelasting en hinder vastgesteld. Hierbij is ook aandacht gegeven aan andere voorspellers van geluidhinder dan L_{den} . De aanpak en resultaten worden hier beschreven. In de eerste paragraaf worden analysemodellen geïntroduceerd voor de beschrijving van de invloed van L_{den} en andere variabelen op hinder door geluid van industrie of rangeerterreinen. Deze paragraaf kan door de vooral inhoudelijk geïnteresseerde lezer worden overgeslagen. In de tweede paragraaf wordt de variatie in hinder tussen locaties onderzocht. Daarbij wordt nagegaan hoe deze variatie het best kan worden verdisconteerd in het analysemodel. De inhoudelijk meest interessante analyses komen in de derde, vierde en vijfde paragraaf aan de orde. De derde paragraaf gaat, behalve op de invloed van L_{den} op geluidhinder, in op de rol van persoons en situationele factoren. In de vierde paragraaf komt met name de invloed van specifieke kenmerken van de geluidsituatie op geluidhinder aan de orde. De vijfde paragraaf geeft voor het percentage erg gehinderden (%HA), percentage gehinderden (%A) en percentage minstens enigszins gehinderden (%LA) de relaties met L_{den} .

4.1 Analysemodel

Noise annoyance of an individual is translated to a scale from 0 to 100, and is denoted by A^*_{ij} (using individual index i and location index j). Instead of observing the individual noise annoyance A^*_{ij} precisely, it is only known for an individual in which interval on the scale from 0 to 100 A^*_{ij} comes. The locations of the boundaries of the intervals depend on the set of annoyance response categories used in a study. In this study the annoyance question has 11 response categories. Assuming equal intervals for the annoyance categories, this means that the boundaries on a 0-100 scale are 0, 9, 18, ..., 82, 91, 100. We define a latent random variable A such that A^* equals A if $A \in [0, 100]$, $A^* = 0$ if $A < 0$, and $A^* = 100$ if $A > 100$. Instead of modelling A^* we model A . A_{ij} is modelled as a linear combination of the noise exposure L_{den} and other predictor variables. Including random location and individual effects, the model is as follows:

$$A_{ij} = \beta_0 + \beta_1 L_{den_{ij}} + \beta_2 X_{2ij} + \dots + \beta_N X_{Nij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

where u_{0j} is a random location factor, normally distributed with zero mean and variance σ_0^2 , and ε_{ij} is normally distributed random individual 'error' term with mean zero and variance σ^2 . The variables $X_{2ij} \dots X_{Nij}$ are predictor variables, such as type of dwelling or noise sensitivity, depending on the particular analysis. The two random variables u_{0j} and ε_{ij} are assumed to be independent. According to this model the relation between, on the one hand, L_{den} and the other predictor variables and, on the other hand, annoyance can have a different 'intercept' at each location. The average intercept is equal to β_0 . The total random component in model is equal to $u_{0j} + \varepsilon_{ij}$. This means that the observations within one location are not independent. Without a location effect the model becomes:

$$A_{ij} = \beta_0 + \beta_1 L_{den_{ij}} + \beta_2 X_{2ij} + \dots + \beta_N X_{Nij} + \varepsilon_{ij}$$

where u_{0j} , the random location factor, has been omitted so that now all random variation is represented by ε_{ij} . In the next section it will be investigated whether the

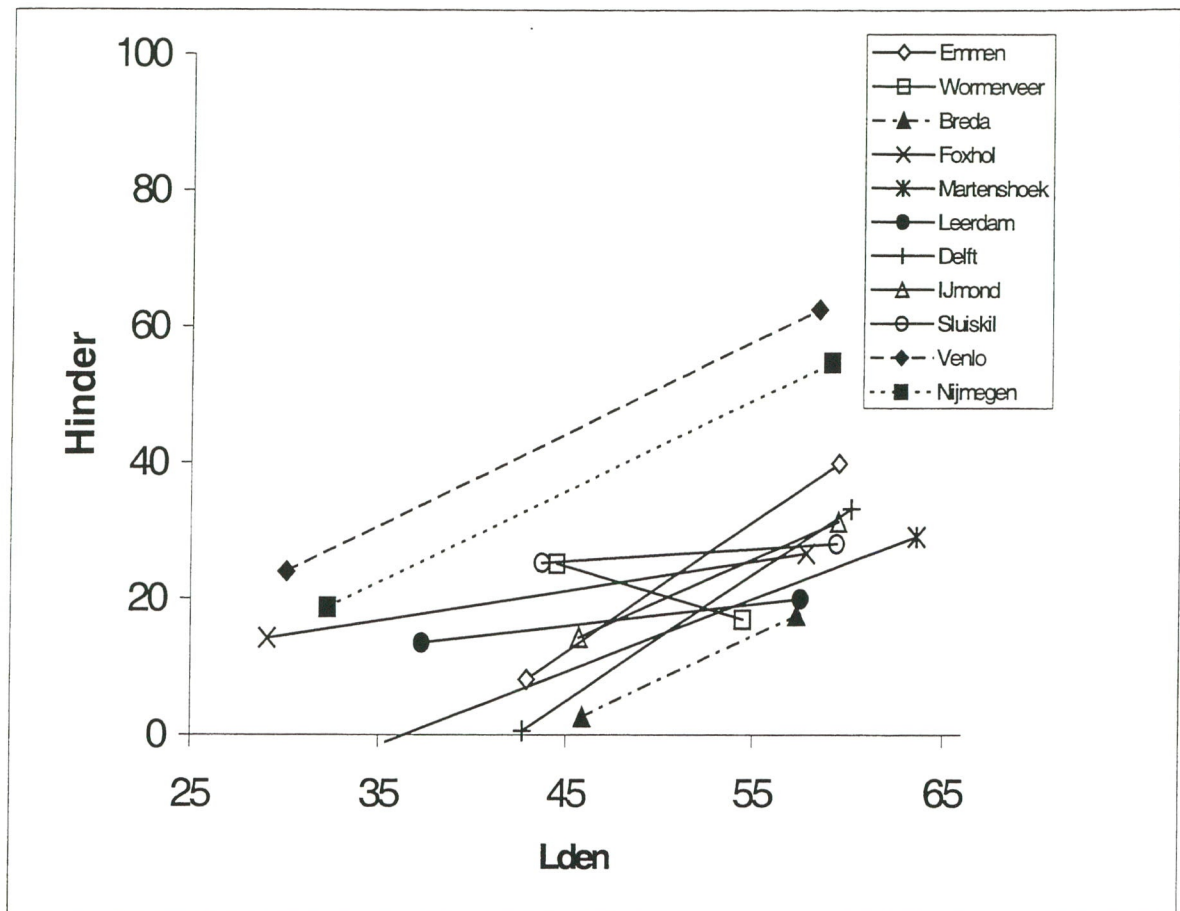
model with the random location factor is needed, or the simpler model without this factor can be used.

The parameters of the models will be estimated by (a multilevel version of) grouped regression. As a measure of the fit of a model, $-2 \cdot \text{LogLikelihood}$ will be given (lower value means better fit). For each model, the estimates of the β 's will be given. With these estimates the average annoyance score can be calculated with the above equations, by inserting these estimates and the levels of the corresponding predictor variables. The random components u_{0j} and ε_{ij} then are set equal to zero. It is important to note that this calculated average annoyance score is not an estimate of the observed average annoyance score at the combination of levels of the predictor variables concerned, because the observed annoyance score A^* is not equal to the modeled A but obtained by censoring A at 0 and 100.

4.2 Variatie in hinder tussen de locaties

Verschillende typen bronnen

Om een eerste indruk te krijgen van het verband tussen geluidbelasting en hinder, is in figuur 4.1 per bron de geobserveerde hinderscore uitgezet als (lineaire) functie van L_{den} . Opvallend is dat de hinder op de twee locaties met een rangeerterrein (Venlo, Nijmegen) bij gelijke geluidbelasting hoger is dan op andere de locaties. Wat betreft het verschil tussen Venlo en Nijmegen speelt verschil in risico-perceptie mogelijk een rol, vanwege transport van gevaarlijke stoffen over het spoor en vrij uitzicht van omwonenden op het spoor in Venlo. Op de locatie waar alleen in een beperkt seizoen gewerkt wordt (Breda) is de hinder juist lager. Om deze reden worden in de volgende analyses drie typen bronnen onderscheiden: rangeerterreinen (Venlo, Nijmegen), seizoensgebonden bron (Breda) en overige industriële bronnen.



Figuur 4.1 L_{den} -hinder relaties voor de verschillende onderzoekslocaties. Punten zijn alleen voor herkenning toegevoegd en zijn geen datapunten.

Random variatie tussen locaties

De spreiding in hinder per type bron in figuur 4.1, dus de variatie tussen de twee rangeerterreinen en de variatie tussen de niet-seizoensgebonden industrieterreinen onderling, is verder onderzocht. Nagegaan is wat de voorkeur heeft: een model waarin deze spreiding opgevat wordt als het gevolg van een random locatie effect, of een eenvoudiger model waarin variatie tussen locaties en individuele variatie niet onderscheiden worden. Hiervoor zijn modellen gebruikt zoals beschreven in de vorige paragraaf, met en zonder locatie als random factor.

In de analyses is geluidhinder de afhankelijke variabele. Naast L_{den} en dummies voor het type locatie, zijn predictor variabelen toegevoegd die verschil in hinder tussen locaties zouden kunnen verklaren en daarmee het resterende random locatie effect mogelijk reduceren.

De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 4.1, met in box 1 een toelichting bij de variabelen in de analyse. De tabel laat zien dat de 'model fit' enigszins terugloopt door geen random locatie effect in het model op te nemen. Het verschil is echter beperkt vergeleken met de invloed die het al dan niet toevoegen van een aantal van de interessanter predictor variabelen op de model fit heeft, zoals we nog zullen zien. Verder is belangrijk dat het patroon van gewichten in beide gevallen hetzelfde is. Omdat bovendien het random locatie effect niet significant is, wordt in de volgende analyses gewerkt met het eenvoudiger model zonder random locatie effect. Met

expliciete vermelding van de dummies voor type locatie, ziet dit model er als volgt uit:

$$A_{ij} = \beta_0 + \beta_1 L_{den_{ij}} + \beta_2 RANGEER_{ij} + \beta_3 SEIZOEN_{ij} + \beta_4 X_{4ij} + \dots + \beta_N X_{Nij} + \varepsilon_{ij}$$

waarin $RANGEER_{ij}$ en $SEIZOEN_{ij}$ dummy variabelen zijn die 1 zijn voor rangeerterreinen (Venlo, Nijmegen) respectievelijk de seizoensbron (Breda) en anders 0. De variabelen $X_{4ij} \dots X_{Nij}$ zijn predictor variabelen zoals type woning of geluidgevoeligheid, waarvan de keuze afhankelijk is van de specifieke analyse.

Box 1: Variabelen in de analyse 'locatie-effect'.		
Afhankelijke variabele:		
Hinder	0-100	11-puntsschaal voor geluidhinder bedrijven of rangeerterreinen (c02).
Predictor variabelen:		
L_{den}		geluidbelasting
Rangeer	0-1	0 = geen rangeerterrein; 1 = rangeerterrein
Seizoen	0-1	0 = geen seizoensbedrijf; 1 = seizoensbedrijf (Breda)
Leeftijd	16-92	leeftijd van de respondent in jaren (f01)
Koopwoon	0-1	0 = huurwoning; 1 = koopwoning (b02)
Werkt	0-1	0 = respondent werkt niet bij de geluidbron; 1 = respondent werkt daar wel (f06)
Gevoelig	0-100	11-punts schaal voor geluidgevoeligheid van de respondent (b09)

Tabel 4.1: Vergelijking tussen model met en model zonder locatie effect. Indien een bijdrage niet statistisch significant is ($p < 0.05$) is deze in grijs tint weergegeven. De model fit maat is $-2 \cdot \text{LogLikelihood}$: kleiner betekent betere fit. Om technische redenen zijn enkele variabelen zoals aangegeven door 10 gedeeld.

	Model met locatie effect	Model zonder locatie effect
Model fit	5574.6	5601.8
σ_0^2	76.91	--
β_0	-113.27	-136.57
L_{den}	0.64	0.78
Rangeer	40.35	49.88
Seizoen	-50.53	-34.72
Leeftijd/10	24.48	28.17
$(\text{Leeftijd}/10)^2$	-2.68	-3.01
Koopwon	8.93	11.60
Werkt	8.01	8.97
Gevoelig	-61.41	-29.64
$\text{Gevoelig} \cdot L_{den}$	2.56	1.94

4.3

Invloed van persoons- en situationele variabelen op hinder

Om de invloed van persoons- en situationele variabelen op geluidhinder na te gaan, is een eenvoudig model met alleen L_{den} als onafhankelijke variabele (Model 1) stapsgewijs steeds verder uitgebreid (Modellen 2 – 8). De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.2, met in box 2 een beschrijving van de variabelen in de analyses. De resultaten worden hier stapsgewijs, per model besproken.

Model 1. Dit is het startmodel met alleen L_{den} als onafhankelijke variabele. Het effect van deze enige predictor variabele op de geluidhinder is significant wat aangeeft dat L_{den} een deel van de geluidhinder van de bedrijven verklaart.

Model 2. Door het type bron in de analyse op te nemen (rangeerterrein, seizoensgebonden bedrijf, of anders) verbetert de fit zeer aanzienlijk en ontstaat een model waarin zowel de bijdrage van L_{den} als de invloed van het type bron significant is. De coëfficiënt voor L_{den} en de constante zijn van dezelfde orde van grootte als de coëfficiënten gevonden voor transportgeluid (vliegverkeer, wegverkeer, railverkeer) (zie: Miedema en Oudshoorn, 2001). De coëfficiënten voor de typen bron weerspiegelen wat reeds in figuur 4.1 te zien was, namelijk dat rangeerterreinen hinderlijker zijn dan de bedrijven, en het seizoensgebonden bedrijf relatief weinig hinder veroorzaakt. Het lijkt om grote verschillen te gaan. Het is echter de vraag of deze verschillen geheel te wijten zijn aan het verschil in type bron. De verdere analyses die hieronder worden besproken geven daar gedeeltelijk antwoord op.

Model 3. Door toevoeging van ondermeer leeftijd verbetert de fit van het model zeer substantieel. Voor geluidgevoeligheid is behalve de variabele zelf, ook de interactie met L_{den} ingevoerd, omdat eerdere analyses (Miedema en Vos, submitted) hebben laten zien dat geluidgevoeligheid niet een constante verschuiving van de hinder bij een bepaalde geluidbelasting veroorzaakt, maar de invloed van L_{den} modereert: bij lage belastingen is er niet veel verschil tussen wel en niet geluidgevoeligen, maar bij hoge belastingen is er een aanzienlijk verschil. Voor leeftijd is naast de variabele zelf ook het kwadraat ervan ingevoerd in de analyse omdat eerdere analyses (Miedema en Vos, 1999) hebben laten zien dat hinder eerst toeneemt met de leeftijd tot circa 30 jaar en vanaf circa 55 jaar vrij scherp daalt, bij gelijke geluidbelasting.

De wijze waarop geluidgevoeligheid (hier niet significant, in modellen 5-8 wel) invloed heeft op geluidhinder komt overeen met wat eerder gevonden is. De interactie tussen L_{den} en geluidgevoeligheid betekent dat geluidgevoeligheid het effect van geluidbelasting op geluidhinder modereert.

Doordat de interactie van L_{den} met geluidgevoeligheid is ingevoerd, moet nu de coëfficiënt voor L_{den} zelf in samenhang met de coëfficiënt voor deze interactieterm worden gezien. De coëfficiënt voor L_{den} (0.78) geeft de helling voor de relatie tussen L_{den} en hinder weer voor de uiterst ongevoeligen, en deze coëfficiënt plus die voor de interactieterm ($0.78 + 1.94 = 2.72$) geeft de (3 tot 4 keer grotere) helling weer voor de uiterst geluidgevoelige personen. De in model 2 gevonden coëfficiënt (1.97), waar geen onderscheid gemaakt werd naar geluidgevoeligheid, ligt ergens 'in het midden' van de range 0.78 tot 2.72.

Model 4. Hier wordt het woningtype toegevoegd. De hinder blijkt in flats significant minder te zijn dan in laagbouw. Waarom dit het geval is, is moeilijk te zeggen. Door toevoeging van het type woning in de analyse neemt het belang van het hebben van een huur of koopwoning af. Blijkbaar is het effect van dit laatste verschil er voor een belangrijk deel aan te wijten dat huurwoningen vaker flats zijn en koopwoningen vaker laagbouw.

Model 5. Zicht vanuit de woonkamer en, in wat sterkere mate, zicht vanuit de slaapkamer dragen (een indicatie van de ligging van de kamers ten opzichte van het bedrijf) dragen bij aan geluidhinder. De analyses die hieronder besproken worden, laten

zien dat het effect van het zien van de bron vanuit de slaapkamer minder afneemt wanneer angst, hinder door trillingen en hinder door geur worden ingevoerd dan het effect van het zien van de bron vanuit de woonkamer. Dit suggereert dat het zien vanuit de woonkamer een indicatie is voor het dicht bij de bron wonen en het hebben van overlast van andere factoren, terwijl het effect van zien vanuit de slaapkamer mogelijk terug te voeren is op een grotere geluidbelasting bij rusten of slapen.

Model 6. Bij dit model wordt voor het eerst een variabele toegevoegd die, net als de te voorspellen geluidhinder, een evaluatie inhoudt van de bron. In dit model wordt bezorgdheid om de bron ingevoerd en in de volgende modellen hinder door trillingen en hinder door geur. Omdat deze variabelen net als geluidhinder een evaluatie van de bron inhouden, wordt op voorhand al een sterk effect ervan verwacht.

Model 7. De hinder van trillingen wordt toegevoegd aan het model. Van belang is dat door toevoeging van trillingshinder de rol van rangeerterrein als type bron afneemt terwijl er geen invloed is op de rol van seizoensgebonden activiteit. Dit betekent dat de extra hinderlijkheid van rangeerterreinen voor een deel voortkomt uit de hinder die daar ondervonden wordt van trillingen.

Model 8. De invloed van geurhinder is ongeveer een factor twee kleiner dan die van bezorgdheid in verband met de bron en hinder door trillingen van de bron. Het in aanmerking nemen van geurhinder heeft geen invloed op de eerder gevonden patronen.

Box 2: Variabelen in de analyse 'persoons- en situationele factoren'.		
<i>Afhankelijke variabele:</i>		
Hinder	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder bedrijven of rangeerterreinen (c02)
<i>Predictor variabelen:</i>		
L_{den}		geluidbelasting
Rangeer	0-1	0 = geen rangeerterrein; 1 = rangeerterrein
Seizoen	0-1	0 = geen seizoensbedrijf; 1 = seizoensbedrijf (Breda)
Leeftijd	16-92	leeftijd van de respondent in jaren (f01)
Koopwoning	0-1	0 = huurwoning; 1 = koopwoning (b02)
Werkt	0-1	0 = respondent werkt niet bij de geluidbron; 1 = respondent werkt daar wel (f06)
Gevoelig	0-100	11-punts schaal voor geluidgevoelig van de respondent (b09)
Flat	0-1	0 = geen flat; 1 = flat (b01a)
Woonkamer	0-1	0 = geluidbron niet zichtbaar vanuit de woonkamer; 1 = wel (e01)
Slaapkamer	0-1	0 = geluidbron niet zichtbaar vanuit de slaapkamer; 1 = wel (e02)
Angst	0-100	11-punts schaal voor bezorgdheid over de veiligheid ivm bedrijven of rangeerterrein (e06)
Tril	0-100	11-punts schaal voor hinder door trillingen van bedrijven of rangeerterrein (e05b)
Geur	0-100	11-punts schaal voor hinder door geur van bedrijven of rangeerterrein (e05a)

Tabel 4.2. Basismodel (Model 1), waaraan bij elk volgend model extra determinanten worden toegevoegd. Indien een bijdrage niet statistisch significant is ($p < 0.05$) is deze in grijs tint weergegeven. De model fit maat is $-2 * \text{LogLikelihood}$: kleiner betekent betere fit. ($N = 1863$). Om technische redenen zijn enkele variabelen zoals aangegeven door 10 of 100 gedeeld.

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Model fit	6103.4	5917.7	5601.8	5587.1	5498.4	5394.4	5355.8	5339.5
β_0	-33.84	-98.33	-136.57	-135.56	-58.68	-59.33	-40.64	-40.43
L_{den}	0.70	1.97	0.78	0.87	-0.42	-0.32	-0.62	-0.70
Rangeer		43.13	49.88	52.80	47.29	44.06	33.23	34.65
Seizoen		-29.22	-34.72	-33.54	-26.02	-23.41	-23.41	-23.97
Leeft/10			28.17	28.26	21.43	17.33	15.19	15.80
$(\text{Leeft}/10)^2$			-3.01	-3.01	-2.33	-1.91	-1.68	-1.71
Koopwoning			11.60	6.96	6.73	6.11	5.86	5.70
Werkt			8.97	7.86	7.43	6.36	6.25	6.14
Gevoelig/100			-29.64	-29.89	-108.80	-109.02	-98.55	-98.39
$(\text{Gevoelig}/100) * L_{den}$			1.94	1.92	3.38	3.23	2.98	2.94
Flat				-12.49	-12.11	-11.48	-10.22	-10.20
Woonkamer					9.29	7.15	6.00	5.32
Slaapkamer					10.77	9.54	9.53	8.60
Angst						0.38	0.32	0.28
Tril							0.35	0.33
Geur								0.15

Zoals in figuur 4.1 te zien is, komen in de steekproef lage waarden van L_{den} voor die over het algemeen moeilijk nauwkeurig zijn vast te stellen. In overeenstemming met de analyses voor geluid van transportbronnen in Miedema en Oudshoorn (2001), zijn daarom de analyses zoals boven beschreven herhaald voor alleen respondenten met $L_{den} \geq 45 \text{ dB(A)}$. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 4.3. De patronen zoals besproken in relatie tot tabel 4.2 zijn ook in tabel 4.3 terug te vinden. Dit betekent dus dat de eerder beschreven resultaten niet afhangen van het al dan niet meenemen van de respondenten met lage geluidniveaus in de analyse.

Tabel 4.3 Als Tabel 4.2, maar nu op basis van alleen respondenten met $L_{den} \geq 45$ dB(A) (N = 1725). Om technische redenen zijn enkele variabelen zoals aangegeven door 10 of 100 gedeeld. Niet significante bijdragen ($p < 0.05$) worden in grijsstint weergegeven.

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Model Fit	5604.8	5440.4	5142.8	5124.1	5037.0	4922.9	4885.5	4869.1
β_0	-88.44	-123.13	-125.71	-128.05	-80.42	-80.91	-78.13	-76.73
L_{den}	1.75	2.43	0.78	1.00	-0.03	0.07	0.01	-0.13
Rangeer		43.36	46.80	48.58	46.36	41.68	29.83	34.05
Seizoen		-29.47	-33.81	-33.09	-26.47	-22.92	-25.27	-26.09
Leeft/10			23.16	21.86	22.03	17.24	17.15	18.28
(Leeft/10) ²			-2.55	-2.44	-2.38	-1.88	-1.86	-1.94
Koopwoning			12.46	7.07	7.12	6.66	6.20	6.15
Werkt			8.31	8.41	7.44	6.49	6.38	6.12
Gevoelig/100			-0.76	-2.14	-119.19	-119.27	-116.9	-115.93
(Gevoelig/100)* L_{den}			1.40	1.44	3.58	3.40	3.31	3.25
Flat				-14.67	-11.90	-11.22	-9.58	-10.74
Woonkamer					9.14	7.02	5.64	5.47
Slaapkamer					11.34	9.65	9.49	8.84
Angst						0.42	0.36	0.31
Tril							0.36	0.33
Geur								0.16

4.4 Bijzondere kenmerken, mogelijkheden voor beïnvloeding en hinder

Om de invloed op hinder na te gaan van bijzondere kenmerken van de geluidssituatie en van de gepercipieerde mogelijkheden om de geluidssituatie te veranderen, is dezelfde aanpak gevolgd als in vorige paragraaf. Een eenvoudig model met alleen L_{den} als onafhankelijke variabele (Model 1) is stapsgewijs steeds verder uitgebreid (Modellen 2 – 11). De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.4, met in box 3 een beschrijving van de variabelen in de analyses. Omdat een deel van de vragen die hier in de analyse betrokken worden, alleen gesteld zijn aan personen die aangegeven hadden minimaal enigszins gehinderd te zijn, hebben de analyses hier betrekking op alleen dat deel van de steekproef. De bespreking hier is geconcentreerd op de rol van bijzondere kenmerken van de geluidssituatie en van de gepercipieerde mogelijkheden om de geluidssituatie te veranderen.

De uitbreiding in Model 5 laat zien dat waarnemen van geluid met tussenpozen, lage tonen en voorspelbaarheid van het geluid geen belangrijke rol spelen bij het veroorzaken van de hinder voor de onderhavige bronnen. Een aantal andere factoren is wel van belang. Mensen die geluid beschrijven met 'het gaat steeds door' ondervinden meer hinder dan degenen die dit niet van toepassing vinden. Dit geldt als er wisselingen in het geluidsterkte worden waargenomen, maar vooral wanneer men het geluid beschrijft als voortdurend ongeveer even hard. Verder ondervinden mensen die vooral hoge tonen waarnemen en mensen die impulsgeluiden waarnemen, meer hinder. Belangrijk is dat toevoeging van de besproken variabelen niet tot een grote reductie leidt van het effect van het type bron. Dit betekent dat het verschil in hinder tussen rangeerterreinen, het seizoensbedrijf en de overige bedrijven niet verklaard wordt door verschil in het waarnemen van bijzondere geluidaspecten. Voor het seizoensgebonden bedrijf was dit ook niet te verwachten omdat het bijzondere daar zit in een lange periode

met weinig geluid. Voor de rangeerterreinen is wel opmerkelijk dat het waarnemen van bijzondere geluidaspecten niet substantieel bijdraagt aan het verklaren van de hogere hinder. Eerder hebben we overigens gezien dat het ondervinden van trillingshinder wel een belangrijke verklaring is voor de hogere geluidhinder bij rangeerterreinen.

Uit de resultaten voor *Model 6* blijkt dat het vooral 's nachts horen van geluiden bijdraagt aan de extra hinder. Dit effect van het vooral 's nachts horen van geluiden wordt gevonden nadat L_{den} , met een 10 dB(A) straf voor de nacht van 23-7h, als descriptor van de geluidssituatie in de analyse is opgenomen. Eerder is gevonden dat een straffactor van circa 10 dB(A) voor de nachtperiode tot de beste voorspelling van de hinder leidt voor geluid van verschillende vormen van transport (Miedema en Vos, 2000). Mogelijk houdt het effect van het vooral horen van geluid in de nacht verband met het horen van bijzondere geluiden die niet substantieel L_{den} beïnvloeden

Model 7 laat zien dat er geen invloed is van het al dan niet hebben van zicht op de bron vanuit de slaapkamer, als reeds in aanmerking genomen is of men vooral 's nacht geluid hoort. Dit duidt er op dat het in eerdere analyses gevonden effect van zicht vanuit de slaapkamer op de bron er inderdaad mee te maken heeft dat men dan 's nacht meer geluid hoort. Dit in tegenstelling tot de (beperkte) invloed van zicht vanuit de woonkamer op de bron, wat een indicator leek voor nabijheid van de bron en daarmee meer angst, en blootstaan aan trillingen en geur.

Model 8 laat zien dat mensen die vinden dat ze moeilijk zelf wat aan de geluidssituatie kunnen doen meer hinder ondervinden, terwijl het idee dat het rijk of de provincie moeilijk wat aan de geluidssituatie zouden kunnen doen tot minder hinder lijkt te leiden (niet significant). Deze effecten zouden (deels) een artefact kunnen zijn en veroorzaakt kunnen worden door een sterke correlatie tussen de twee variabelen die een tegengestelde invloed hebben op de geluidhinder. Het punt wordt hier niet verder onderzocht, maar is wel interessant voor nader onderzoek waar het 'werkingsmechanisme' van geluid centraal staat.

Ook om na te gaan in welke mate hinder van deelactiviteiten verantwoordelijk zijn voor de hinder van bedrijven of rangeerterreinen, is dezelfde aanpak weer gevolgd. Aan degenen die enigermate gehinderd waren, is gevraagd de hinder van een aantal deelactiviteiten te beoordelen. Dit is apart gedaan voor bedrijven en voor rangeerterreinen. Om het belang van de hinder van verschillende deelactiviteiten te onderzoeken, is een model vergelijkbaar met model 4 uit tabel 4.2 als uitgangspunt genomen. Dit is model 1 in tabel 4.5 (bedrijven) en tabel 4.6 (rangeerterreinen). Hieraan zijn de hinder voor de verschillende deelaspecten toegevoegd, wat model 2 in tabel 4.5 en tabel 4.6 oplevert. Voor bedrijven zijn hinder van klimaatstelsel installaties, productie-activiteiten en hinder van activiteiten in de open lucht het belangrijkste, gevolgd door hinder van transport van en naar het bedrijventerrein en hinder van transportbewegingen op het bedrijventerrein. Voor rangeerterreinen draagt zoals te verwachten hinder van rangers het sterkst bij, maar is er ook een zeer sterke bijdrage van hinder van het gewone treinverkeer. Dit geeft aan dat het oordeel over het geluid van het spoorwegemplacement niet los staat van het oordeel over het doorgaande treinverkeer. Dit zou mogelijk de hoge geluidhinder van de emplacementen kunnen verklaren bij de gegeven geluidbelasting. Immers, in de geluidbelasting is geen bijdrage opgenomen van doorgaand treinverkeer, terwijl bij de vraag naar geluidhinder van de spoorwegemplacementen respondenten zich wel mede daardoor laten leiden.

Het bovenstaande was aanleiding om verder naar de rol van doorgaande treinen te kijken. Het grote gewicht (36.15) in tabel 4.6 bij "Gewoon" geeft aan dat er een grote bijdrage is van de gewone doorgaande treinen aan de hinder die wordt gerapporteerd voor emplacementen. Ter vergelijking is relevant dat in tabel 4.5 blijkt dat ook bij industrieterreinen transport van en naar het terrein bijdraagt aan de hinder van de bedrijven, maar dat de relatieve omvang van die bijdrage veel geringer is. Om de interpretatie van de uitkomst in tabel 4.6 verder te onderzoeken zijn de analyses die ten grondslag liggen aan tabel 4.3 opnieuw gedaan, maar dan voor rangeerreinen met het totale L_{den} van rangeeractiviteiten en doorgaande treinen samen als geluidmaat. Als dan het gewicht bij "Rangeer" flink daalt, wijst dit er verder op dat het gevonden grote gewicht voor rangeerreinen een overschatting geeft van de hinder van de rangeeractiviteiten. De resultaten van de analyses (hier niet in detail gepresenteerd) laten zien dat de coëfficiënt voor "Rangeer" lager wordt (bv., in model 2 een daling van 43 naar 29). Daling was verwacht, maar het is duidelijk geen daling naar 0 of lager. Dit duidt er op dat bij gelijk L_{den} rangeeractiviteiten duidelijk hinderlijker zijn dan overig bedrijven. Opmerkelijk is dat de model fit voor alle modellen iets slechter wordt, met andere woorden de accuraatheid van de voorspelling van de hinder wordt lager (in ieder geval niet beter) door in L_{den} het doorgaand treinverkeer op te nemen. Dus met alleen geluid van rangeren is de voorspelling iets beter.

Box 3: Variabelen in de analyse 'bijzondere kenmerken en mogelijkheden voor beïnvloeding'		
<i>Afhankelijke variabele:</i>		
Hinder	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder bedrijven of rangeerterreinen (c02).
<i>Predictor variabelen:</i>		
L_{den}		geluidbelasting
Rangeer	0-1	0 = geen rangeerterrein; 1 = rangeerterrein
Seizoen	0-1	0 = geen seizoensbedrijf; 1 = seizoensbedrijf (Breda)
Leeftijd	16-92	leeftijd van de respondent in jaren (f01)
Opleiding	1-4	1 = geen opleiding, lagere school en lbo; 2 = mavo, mbo en havo/vwo; 3 = hbo 4 = wetenschappelijk onderwijs (f03).
Koopwoning	0-1	0 = huurwoning; 1 = koopwoning (b02)
Werkt	0-1	0 = respondent werkt niet bij de geluidbron; 1 = respondent werkt daar wel (f06)
Gevoelig	0-100	11-punts schaal voor geluidgevoelig van de respondent (b09)
Flat	0-1	0 = geen flat; 1 = flat (b01a)
Continu	0-1	Het geluid gaat steeds door, ongeveer even hard; 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04a)
Wisselend	0-1	Het geluid gaat steeds door, maar wisselt in geluidssterkte, dan weer hard, dan weer zacht 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04b)
Tussenpozen	0-1	Het geluid gaat met tussenpozen, het komt af en toe voor en houdt dan even aan. 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04c)
Impuls	0-1	Het geluid duurt erg kort, komt stootsgewijs voor, bijvoorbeeld kloppen, knallen, botsen. 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04d)
Hoge tonen	0-1	Het geluid heeft voornamelijk hoge tonen (sissen, piepen, janken). 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04f)
Lage tonen	0-1	Het geluid heeft voornamelijk lage tonen (brommen, zoemen). 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04g)
Voorspelbaar	0-1	Het geluid is voorspelbaar, ik weet ongeveer wanneer ik het kan verwachten. 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04i)
Onvoorspelbaar	0-1	Het geluid komt onverwacht, ik weet niet wanneer ik het kan verwachten. 1 = van toepassing; 0 = niet van toepassing, weet niet (d04j)
Avond	0-1	Hoort geluid van bedrijven/rangeerterrein vooral 's avonds (19-23). (d05a) 1 = ingevuld; 0 = niet ingevuld.
Nacht	0-1	Hoort geluid van bedrijven/rangeerterrein vooral 's nachts (23-7). (d05a) 1 = ingevuld; 0 = niet ingevuld.
Verleden	-1,0,1	Verandering in het afgelopen jaar. -1 = verslechtering; 0 = geen; 1 = verbetering (d05b/c)
Toekomst	-1,0,1	Verwacht u een verandering. -1 = ja, verslechtering; 0 = geen; 1 = ja, verbetering (d06a)
Bedrijven	0-100	Hoe moeilijk is het voor bedrijven om de situatie te veranderen (d07)
Rijk/Prov	0-100	Hoe moeilijk is het voor rijk/provincie om de geluidssituatie te veranderen (d08)
Zelf	0-100	Hoe moeilijk is het voor uzelf om de geluidssituatie te veranderen (d10)

[illegible]

Box 4: Variabelen in de analyse 'hinder van deelactiviteiten' van bedrijven		
<i>Afhankelijke variabele:</i>		
Hinder	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder bedrijven of rangeeertreinen (c02).
<i>Toegevoegde Predictor variabelen:</i>		
Transport van/naar terrein	0-100	11-puntschaal voor hinder transport (D01A)
Transport op terrein	0-100	11-puntschaal voor hinder transport op terrein(D01B)
Laden en lossen	0-100	11-puntschaal voor hinder laden/lossen (D01C)
Productie in gebouwen	0-100	11-puntschaal voor hinder productie (D01D)
Activiteit openlucht	0-100	11-puntschaal voor hinder activiteiten buiten (D01E)
Klimaatstelsysteem installatie	0-100	11-puntschaal voor hinder klimaatstelsysteem(D01F)
Onderhoud	0-100	11-puntschaal voor hinder onderhoud (D01G)
Schrikken onverwachte geluiden	0-100	11-puntschaal voor schrikken (D01H)

Tabel. 4.5 Vergelijking tussen model zonder (model 1) en model met (model 2) hinder van deelactiviteiten als predictors van hinder van bedrijven. Indien een bijdrage niet statistisch significant is ($p < 0.05$) is deze in grijs tint weergegeven. De Model Fit is $-2 \cdot \text{LogLikelihood}$. (Deelgroep van degenen die het geluid gehoord hebben, en geen missende waarden hebben op de bij model 2 toegevoegde variabelen $N = 600$). Om technische redenen zijn enkele variabelen, zoals aangegeven, door 10 of 100 gedeeld.

	Model 1	Model 2
Model fit	2659.4	2398.5
β_0	20.96	30.60
L_{den}	-0.12	-0.39
Seizoen	-15.41	-12.53
Leeft/10	7.76	3.61
$(\text{Leeft}/10)^2$	-0.88	-0.29
Koopwon	-3.26	-4.85
Werkt	3.17	1.73
Gevoelig/100	-22.17	-3.34
$(\text{Gevoelig}/100) \cdot L_{den}$	1.03	0.33
Flat	-9.24	-4.73
Transport van en naar terrein/100		12.74
Transport op terrein/100		9.59
Laden/lossen/100		7.77
Productie/100		14.55
Activiteiten/100		14.91
Klimaat/100		19.18
Onderhoud/100		-6.52
Schrikken/100		7.14

Box 5: Variabelen in de analyse 'hinder van deelactiviteiten van rangeerterreinen'		
<i>Afhankelijke variabele:</i>		
Hinder	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder bedrijven of rangeerterreinen
<i>Toegevoegde Predictor variabelen:</i>		
Gewoon treinverkeer	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder gewoon treinverkeer(D03A)
Rangeren	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder rangeren(D03B)
(Aanwezigheid) station	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder station (D03C)
Wegverkeer van/naar station	0-100	11-puntschaal voor geluidhinder wegverkeer(D03D)

Tabel 4.6 Vergelijking tussen model zonder (model 1) en model met (model 2) hinder van deelactiviteiten als predictors van hinder van rangeerterreinen. Indien een bijdrage niet statistisch significant is ($p < 0.05$) is deze in grijs tint weergegeven. De Model Fit is $-2 \cdot \text{LogLikelihood}$. (Deelgroep van degenen die het geluid gehoord hebben, en geen missende waarden hebben op de toegevoegde variabelen in Model 2, $N = 146$). Om technische redenen zijn enkele variabelen, zoals aangegeven, door 10 of 100 gedeeld.

	Model 1	Model 2
Model Fit	678.5	586.2
β_0	26.70	35.36
L_{den}	-0.27	-0.79
Leeft/10	17.38	10.57
$(\text{Leeft}/10)^2$	-1.69	-0.95
Koopwoning	-2.93	-7.27
Werkt	1.94	2.93
Gevoelig/100	-46.68	-72.18
$(\text{Gevoelig}/100) \cdot L_{den}$	1.34	1.41
Flat	-10.11	-7.53
Gewoon/100		36.15
Rangeren/100		49.04
Station/100		10.20
Transport/100		14.36

4.5

L_{den} – hinder relaties

De resultaten van analyses op basis van de geluidgegevens en enquêteresultaten in de voorafgaande paragrafen zijn gebaseerd op de enquêtes die in het kader van dit onderzoek zijn uitgevoerd. Voor het vaststellen van relaties tussen percentages gehinderden en L_{den} zijn gegevens uit De Jong en Vos (2000) voor de twee rangeerterreinen (Nijmegen en Venlo) toegevoegd. Het gecombineerde bestand met data uit het nieuwe veldonderzoek en de aanvullende gegevens bevat informatie over L_{den} en geluidhinder. Omdat variabelen die in de voorgaande analyses zijn opgenomen niet bepaald waren in het eerdere onderzoek, zijn de voorafgaande analyses uitgevoerd zonder aanvullende data uit eerder onderzoek.

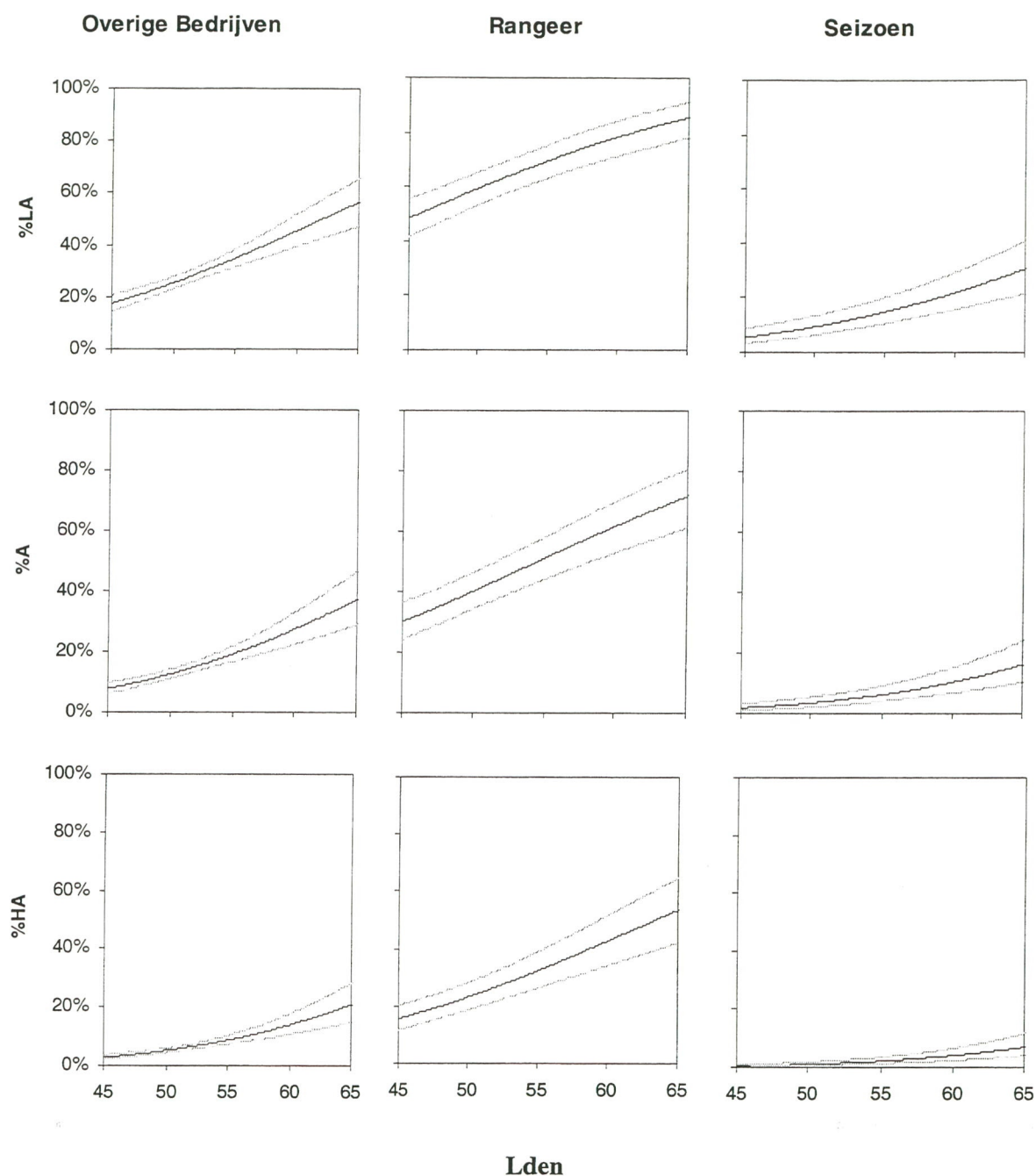
Op het gecombineerde bestand met L_{den} en geluidhinder zijn de analyses voor Model 2 uit tabel 4.2 (geen uitsluiting van lage L_{den}) en Model 2 uit tabel 4.3 (alleen respondenten met $L_{den} \geq 45$ dB(A)) uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel

4.7. Het resultaat dat verkregen wordt zonder uitsluiting van lage geluidniveaus (linker kolom van tabel 4.7) verschilt meer van Model 2 uit tabel 4.2, dan dat het resultaat voor alleen respondenten met $L_{den} \geq 45$ dB(A) (rechter kolom van tabel 4.7) verschilt van Model 2 uit tabel 4.3.

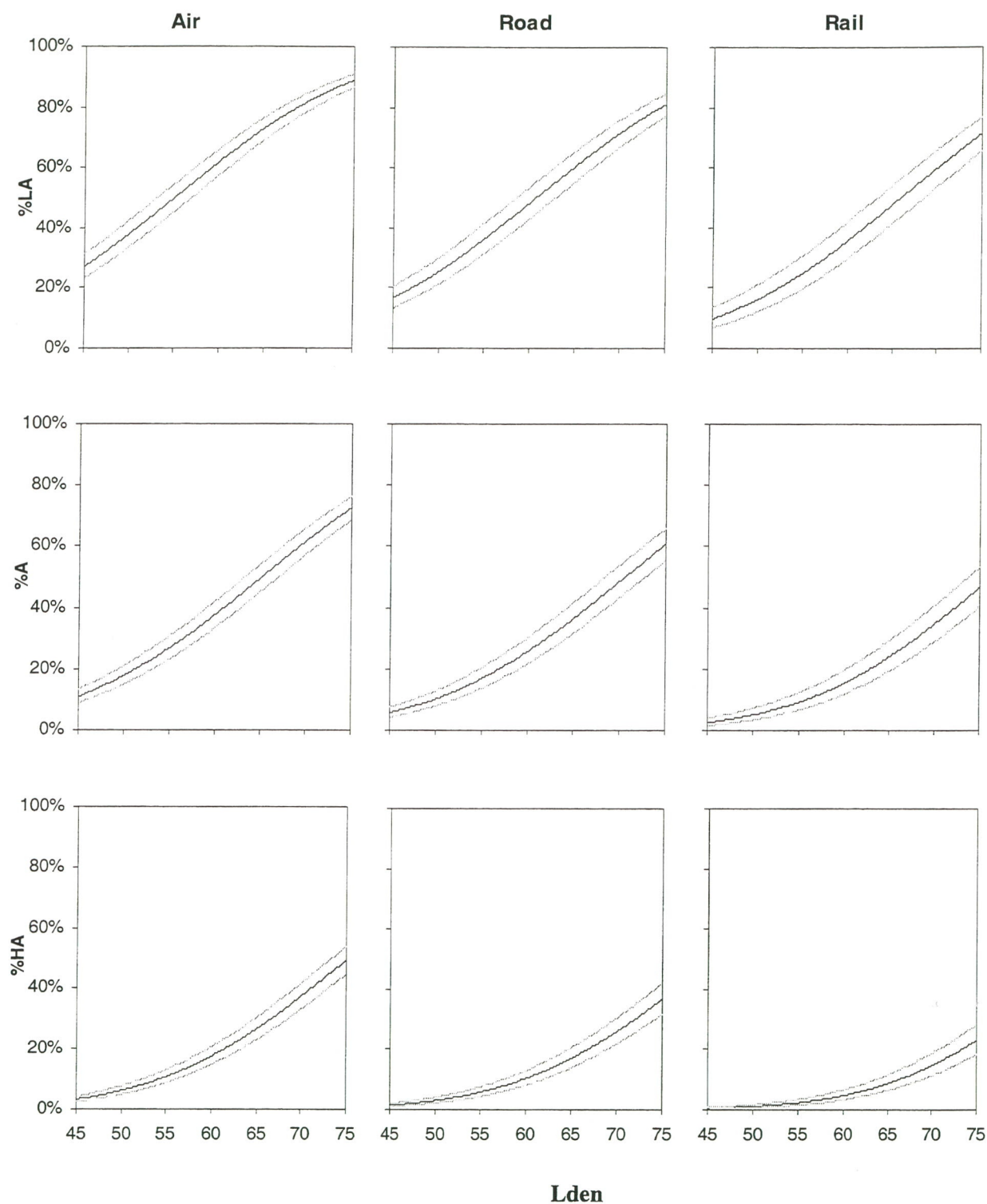
De curven voor het percentage erg gehinderden (%HA), percentage gehinderden (%A) en percentage minstens enigszins gehinderden (%LA) als functie van L_{den} zijn gegeven in figuur 4.2. In de gehanteerde modellen zijn alleen L_{den} en type bron meegenomen, ten behoeve van vergelijkbaarheid met curven voor geluidhinder van transport (zie verder). Deze curven zijn gebaseerd op de gecombineerde data voor alleen respondenten met $L_{den} \geq 45$ dB(A) (rechter kolom van tabel 4.7). Tevens zijn de 95% betrouwbaarheidsintervallen gegeven. Deze intervallen zijn relatief smal ten opzichte van de intervallen gevonden voor geluidhinder van transport (Miedema en Oudshoorn, 2001) op basis van veel grotere aantallen respondenten, met name doordat hier studievariatie een geringe rol speelt. Bijna alle gegevens hier komen uit dezelfde, onderhavige studie, terwijl de analyses voor transport gebaseerd zijn op gegevens uit vele verschillende studies. Voor de methode van afleiding van de curven en de betrouwbaarheidsintervallen wordt verwezen naar genoemde publicatie over geluidhinder door transport. Ter vergelijking worden hieronder in figuur 4.3 de curven voor wegverkeer, vliegverkeer en railverkeer uit genoemde publicatie weergegeven.

Tabel 4.7. Relatie tussen L_{den} en hinder voor de gegevens verzameld in het onderhavige onderzoek gecombineerd met gegevens voor twee rangeerterreinen uit onderzoek van De Jong en Vos (2000). De model fit maat is $-2 \cdot \text{LogLikelihood}$: kleiner betekent betere fit. (N = resp 2000 en 1751).

	geen selectie (vergelijk Model 2, tabel 4.2)	$L_{den} \geq 45$ dB(A) (vergelijk Model 2, tabel 4.3)
Model fit	6247.0	5542.7
β_0	-126.34	-126.52
L_{den}	2.50	2.49
Rangeer	37.96	40.74
Seizoen	-30.84	-29.97



Figuur 4.2 Voor het percentage erg gehinderden (%HA), percentage gehinderden (%A) en percentage minstens enigszins gehinderden (%LA) de relaties met L_{den} . De relaties zijn apart gegeven voor rangeeertreinen, een seizoensgebonden bedrijf en overige bedrijven. Op de geluidhinderschaal van 0 tot 100 is voor %HA het afkappunt 72, voor %A is dit 50 en voor %LA is het afkappunt 28.



Figuur 4.3 Voor het percentage erg gehinderden (%HA), percentage gehinderden (%A) en percentage minstens enigszins gehinderden (%LA) de relaties met L_{den} . De relaties zijn apart gegeven voor vliegverkeer, wegverkeer en railverkeer. Op de geluidhinderschaal van 0 tot 100 is voor %HA het afkappunt 72, voor %A is dit 50 en voor %LA is het afkappunt 28.

Omdat ook voor hogere geluidniveaus gegevens beschikbaar waren loopt de L_{den} -as hier door tot 75 dB(A), terwijl die in figuur 4.2 bij 65 dB(A) stopt (uit Miedema en Oudshoorn, 2001)

Een eerdere studie naar hinder van industrielawaai is uitgevoerd door Groeneveld en Gerretsen (1984; 301 respondenten op locaties waar niet impulsgeluid dominant was en het niet ging om een rangeerterrein). Eerder onderzoek naar geluidhinder bij rangeerterreinen is uitgevoerd als onderdeel van de Nederlandse studie naar industrielawaai (Groeneveld en Gerretsen, 1984; 155 respondenten rond rangeerterreinen) en als onderdeel van een groter Europees project met betrekking tot impulsawaai door Rabrait (1984; 150 respondenten bij een rangeerterrein). De gegevens uit deze studies zijn door Miedema (1992: paragraaf 4.4) geanalyseerd. Door het beperkte aantal respondenten en vanwege de grote spreiding in de hinder bij gelijke geluidbelasting konden geen relaties worden vastgesteld tussen geluidbelasting en hinder. Ook vanwege de geheel andere manier van vaststelling van hinder met name in de Nederlandse studie (zie Miedema, 1992: Appendix) zijn de gegevens die in genoemde paragraaf in beeld gebracht zijn, moeilijk vergelijkbaar met de gegevens uit de onderhavige studie.

De vraag rijst in hoeverre de hiervoor gepresenteerde L_{den} -hinderrelaties generaliseerbaar zijn, gezien de geconstateerde oververtegenwoordiging van ouderen en ondervertegenwoordiging van jongeren in de steekproef in vergelijking tot de Nederlandse bevolking. Daartoe is gecorrigeerd voor afwijking in leeftijdsopbouw ten opzichte van de Nederlandse bevolking en zijn de oorspronkelijke en gecorrigeerde percentages erg gehinderden (%HA), gehinderden (%A) en minstens enigszins gehinderden (%LA) met elkaar vergeleken bij geluidbelasting L_{den} van 50 en 55 dB(A). De gevonden verschillen waren klein, maximaal in de orde van 0,5%. Er is sprake van een beperkt tegengesteld, compenserend effect op de hinder van meer ouderen en minder jongeren in de steekproef. Deze verschillen zijn dermate gering dat het geconstateerde verschil in leeftijdsopbouw tussen steekproef en Nederlandse populatie geen belemmering is voor algemene toepassing van de hier gepresenteerde relaties. Een belangrijker reserve houdt verband met het nog beperkte aantal onderzochte bedrijfstypen/locaties, terwijl de (akoestische) situatie rond bedrijven heterogeen is wat betreft aspecten die niet in L_{den} tot uitdrukking komen. Echter, de heterogeniteit van de bedrijven in de steekproef is ook groot en desalniettemin is de relatie tussen L_{den} en hinder voor de steekproef redelijk in algemene curven weer te geven. Dit is een aanwijzing dat, zolang impulsgeluiden of tonaalgeluid geen grote rol spelen, de gepresenteerde curven ook wat dit betreft algemeen toegepast kunnen worden.

5 Discussie en conclusie

Er zijn in figuur 4.2 afzonderlijke relaties tussen L_{den} en hinder gepresenteerd voor rangeerterreinen, een seizoensbedrijf en overige bedrijven. Op grond van de analyses in de paragrafen 4.3 en 4.4 wordt bij de relaties in figuur 4.2 de kanttekening gemaakt dat:

- * voor rangeerterreinen en het seizoensbedrijf de uitkomsten indicatief zijn
- * voor rangeerterreinen o.a geluid van doorgaande treinen een rol speelt, naast bv ook trillingen.

Analyses waarbij ook gekeken is naar de rol van andere factoren dan L_{den} geven aan dat impulsgeluiden en hoge tonen een rol spelen bij de geluidhinder. Op basis van de antwoorden op de vragenlijst en de inventarisaties van de geluidsituaties lijkt het te gaan om geluiden als gas afblazen, sissen, fluiten, gieren en knallen, klepperen, hameren, bonken. Verder draagt geluid in de nacht tamelijk sterk bij aan de hinder. De in eerder onderzoek aangetoonde invloed van leeftijd (personen tussen circa 30 en 55 jaar ondervinden meer hinder bij gelijke geluidbelasting dan jongere en vooral oudere personen) en van geluidgevoeligheid (betrekkelijk weinig invloed bij lage belastingen, maar bij hoge belastingen ondervinden geluidgevoeligen substantieel meer hinder) wordt ook in het onderhavige onderzoek teruggevonden. De relaties tussen L_{den} en hinder worden echter nauwelijks beïnvloed door verschil in leeftijdsopbouw tussen de steekproef en de Nederlandse populatie doordat verschillen in leeftijden beperkt zijn en tegengestelde, 'compenserende' effecten op de hinder hebben. Voor rangeerterreinen wordt bij een gegeven geluidbelasting een hogere hinder gevonden dan voor bedrijven. Dit wordt deels veroorzaakt doordat doorgaand treinverkeer, mede bijdraagt aan de hinder die voor de emplacementen wordt gerapporteerd. Verder dragen trillingen belangrijk bij aan de geluidhinder van emplacementen. Emplacementen onderscheiden zich niet van de overige hier onderzochte locaties door een grotere rol van impulsgeluiden. Dit komt waarschijnlijk doordat op andere locaties dit type geluiden ook een betrekkelijk grote rol speelt.

Voor hinder van bedrijven is opvallend dat hinder van activiteiten buiten en transport van en naar het bedrijfsterrein een substantiële rol spelen. De hinder bij het seizoensgebonden bedrijf is relatief laag. Het is niet mogelijk om op grond van het beperkte aantal respondenten voor één seizoensgebonden bedrijf met voldoende zekerheid vast te stellen of het seizoensgebonden karakter hieraan ten grondslag ligt. Als dit zo is, is een jaargemiddelde geluidmaat een betere indicatie voor de te verwachten geluidhinder van dit type bedrijf dan een geluidmaat bepaald voor de 'representatieve bedrijfssituatie'. De beperkte gegevens suggereren dat ook met een jaargemiddelde geluidmaat de hinder voor een seizoensgebonden bedrijven nog wordt overschat. Specifiek aan de situatie in het onderhavige onderzoek was dat de seizoensgebonden activiteit in de herfst plaatsvindt wanneer over het algemeen wat minder geluidhinder wordt ondervonden dan in de zomer, en dat er een flinke tijd zat tussen de activiteiten in de herfst en de enquête in de periode eind april en mei. Beide punten kunnen hebben bijgedragen aan een lagere hinder rond het seizoensgebonden bedrijf. Om meer zicht te krijgen op de rol van deze beide factoren bij de afwijkende relatie voor het seizoensgebonden bedrijf wordt aanbevolen tijdens of direct na de piek in de herfst een hinderenquête te houden.

Opvallend was dat de respondenten overwegend neutraal of positief zijn ten aanzien van de ontwikkelingen van geluidbelasting tot nu toe en de verwachtingen voor de toekomst. Omdat verwachtingen een rol spelen bij de mate van ondervonden

geluidhinder, kan dit hebben bijgedragen aan het vinden van een lagere hinder dan in eerder onderzoek.

6 Literatuur

FINKE HO, GUSKI R, ROHRMANN B. (1980). Betroffenheid einer Stadt durch Lärm. Bericht über eine interdisziplinäre Untersuchung. Braunschweig. Forschungsbericht 80-10501301 vom Umweltbundesamtes, Band 1&2.

GROENEVELD Y, GERRETSEN E. (1984). Karakterisering en beoordeling van industrielawaai – samenvattend rapport, Ministerie VROM. ICG-IL-HR-09-02, Leidschendam.

GUSKI R, PROBST W, NEUSCHWINGER B, SCHLEBUSCH P, BRULLE P van den, GERLINGER H. (1989). Störwirkungen von Sportgeräuschen im Vergleich zu Störwirkungen von Gewerbe- und Arbeitsgeräuschen. Eine interdisziplinäre Felduntersuchung über Freizeit- und Gewerbegeräusche in Wohngebieten. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Forschungsbericht 10501317/02.

JONG RG DE, VOS H. (2000). Hinder door milieuverontreiniging in Nederland 1998 Verslag van deelstudies naar rangeerterreinen, militaire en kleine burgerluchtvaart, TNO-PG. PG/VGZ/99.042, Leiden.

MARSMAN G, FABER M. Industrielawaai: inventarisatie beschikbare gegevens voor dosiseffectrelaties. Amsterdam: RIGO, 2000.

MIEDEMA HME. (1992). Response functions for environmental noise in residential areas, TNO-PG. NIPG report 92.021, Leiden.

MIEDEMA HME, VOS H. Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. J. Acoust.Soc. Am. 105(6) 3336-3344, 1999.

MIEDEMA HME, OUDSHOORN CGM. Annoyance from Transportation Noise: Relationships with Exposure Metrics DNL and DENL and Their Confidence Intervals. Environmental Health Perspectives. Vol. 109, no 4. 409-416, April 2001.

MIEDEMA HME, VOS H. Noise Sensitivity: a Personality Trait that Moderates Reactions. (submitted).

MIEDEMA HME, VOS H. JONG RG DE. Community reaction to aircraft noise: Time-of-day penalty and tradeoff between levels of overflights. (2000)

‘Overdrachtsberekenningsmethode C8, Handleiding Rekenen en Meten Industrielawaai, IL-HR-13-01’. (1983).

RABRAIT JM. (1984). Etude ‘Gêne due aux bruits impulsifs’. SEDES, Paris.

A Brief aan respondenten

TNO Preventie en Gezondheid**Volksgezondheid**

Gortergebouw:
Wassenaarseweg 56
Postbus 2215
2301 CE Leiden

Telefoon 071 518 18 18
Fax 071 518 19 20
Internet <http://www.health.tno.nl>
E-mail A.Wieteler@pg.tno.nl

<adres>

Doorkiesnummer
071 518 1657

Datum
april 2001

Nummer
PG/VGZ/2001.963/40
987/AS/aw

Onderwerp
aankondiging telefonische enquête

Geachte bewoners,

Graag vraag ik uw aandacht voor het volgende.

Door middel van onderzoek wordt periodiek nagegaan in hoeverre mensen tevreden of ontevreden zijn over hun woonomgeving. Hierbij wordt naar verschillende aspecten gekeken. Dergelijk belevingsonderzoek gebruikt de overheid als basis voor beleid gericht op verbetering van de woonomgeving.

TNO Preventie en Gezondheid (TNO-PG) gaat in opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) in een aantal gebieden in Nederland zo'n belevingsonderzoek uitvoeren. Daartoe is een representatieve steekproef getrokken van huishoudens die in deze gebieden woonachtig zijn, waaronder uw huishouden. Binnenkort wordt u telefonisch benaderd door een medewerk(st)er van Survey@marktonderzoek uit Zoetermeer, het instituut dat de ondervraging van de bewoners verzorgt.

Wij zouden het zeer op prijs stellen wanneer u bereid bent aan dit onderzoek deel te nemen.

Wie van de leden van uw huishouden van 16 jaar of ouder er wordt ondervraagd, wordt door de interviewer op volstrekt willekeurige wijze bepaald. Het kan goed mogelijk zijn dat het u (de geselecteerde huisgenoot) op het moment van benadering niet schikt om de benodigde tijd vrij te maken voor het interview. In dat geval maakt de interviewer graag een afspraak met u.

Het interview duurt ongeveer 10 tot 15 minuten. U kunt er van verzekerd zijn, dat het alleen om uw mening over aspecten van de woonomgeving gaat, en niet over verkoop of andere commerciële doeleinden. We zijn uitsluitend geïnteresseerd in uw oordeel over de woonomgeving en wat u daarbij als prettig en onprettig ervaart. Uw antwoorden worden anoniem en opgeteld bij die van andere ondervraagden verwerkt en besproken.

Bij voorbaat willen wij u vriendelijk danken voor uw medewerking.

dr. H.M.E. Miedema
hoofd sector Milieu van TNO-PG

B Interview-instructie

Projectnummer	
Naam project	COFINUDO
Betrokken onderzoekers	
Startdatum veldwerk	eind januari?
Geplande einddatum veldwerk	eind februari?
Bruto aantal adressen	circa 4000
Netto aantal te voeren gesprekken	circa 1870
Hoe komen we aan de adressen?	Adressen worden aangeleverd door TNO, Analyse zorgt voor de aankoop van bijbehorende telefoonnummers
Opdrachtgever	TNO (in opdracht van het Ministerie van VROM) projectleider Henk Miedema, projectmedewerker Anja Steenbekkers
Doel en achtergrond van het onderzoek	Het onderzoek gaat in op aspecten van de kwaliteit van de woonomgeving. Het doel is na te gaan hoe bewoners de woonomgeving beleven, gegeven bepaalde fysieke kenmerken van deze omgeving.
Aan wie worden de vragen gesteld, en waarom is voor deze respondent gekozen?	De eerstjarige persoon in het huishouden van 16 jaar of ouder, woonachtig op betreffend woonadres.
Wat wordt er met de verzamelde gegevens gedaan?	Gegevens dienen als basis voor het ministerie van VROM om geluidsbeleid rond bedrijfs- en industrieterreinen aan te scherpen.
Wat is het belang voor de respondent?	De geïnterviewde wordt zich bewust van positieve maar ook negatieve aspecten van de woonomgeving. Levert als respondent een bijdrage aan de onderbouwing van overheidsbeleid, met mogelijk effect in de toekomst een verbetering in de eigen woonsituatie.
Komen er publicaties of kan men informatie over het onderzoek krijgen? Zo ja, waar & wanneer? Zo nee, waarom is dit niet mogelijk?	Na afloop van het onderzoek rapporteert TNO aan het ministerie van VROM. In principe betreft het een openbare publicatie. Er wordt echter niet naar proefpersonen teruggerapporteerd, omdat de resultaten alleen op groepsniveau beschreven worden, niet op individueel niveau.
Instructies en bijzonderheden bij vragen	* In de vragenlijst staat hinderbeleving door geluidsoverlast centraal. Hinder is in dit kader een algemeen begrip. Het omvat hinder van geluiden bij gesprekken, bij radio/tv luisteren, bij geconcentreerd lezen etcetera. Ook verstoring van de slaap door geluid valt hieronder. De beleving van hinder heeft daardoor betrekking op alle delen van de dag of nacht, alle activiteiten, zowel binnenshuis als buitenshuis ("om en nabij de woning"). * De hinderbeleving is sterk persoonsgebonden. Bij de ondervraging van deelnemers moet hiermee rekening worden gehouden: de respondent aan de telefoon moet vanuit zijn <u>eigen</u> beleving de vragen beantwoorden, en mag hierbij geen rekening houden met de ideeën en meningen van huisgenoten en/of burens.

	* Alle vragen moeten precies worden gesteld zoals zij zijn geformuleerd. Ze moeten niet worden geparafraseerd of geïnterpreteerd. Ieder woord in elke vraag is met zorg gekozen en alle respondenten moeten exact dezelfde vragen horen. * Wanneer een respondent zegt dat hij/zij een vraag niet begrijpt kan dat vaak worden opgelost door de vraag te herhalen. Dit geeft de respondent een tweede kans om te luisteren en geeft hem of haar ook meer tijd om over het antwoord na te denken. In het zeldzame geval dat de respondent dan de vraag nog niet begrijpt, kunt u zeggen: "Leg de vraag maar uit zoals u dat het beste voorkomt". * Af en toe zal een respondent niet kunnen kiezen tussen de gegeven antwoordcategorieën of hij/zij antwoordt met een verhaal dat niet in een antwoordcategorie past. In zo'n geval herhaalt u de vraag en voegt er zo nodig aan toe: "Welke van deze antwoorden komt het dichtst bij uw eigen beleving?". Pas als de respondent dan nog geen antwoord kan geven, gebruikt u de "weet niet/geen antwoord" mogelijkheid. * Als opeenvolgende vragen een repeterend karakter hebben (bijna dezelfde vraag) stelt u deze vraag de eerste twee keer letterlijk. Daarna kunt u, om irritatie en verveling te voorkomen, volstaan met "... en hoe is dat met" of een dergelijke zin. Als zich tussen twee opeenvolgende vragen een oponthoud voordoet (zie vorige twee alinea's), dan stelt u daarna de vraag weer volledig, met de bijbehorende antwoordcategorieën.
Vraagnr SEL2	Onbedoelde situaties die met vraag SEL1 niet evident worden uitgesloten (zoals kerk, (tandarts)praktijk, atelier) moeten met deze vraag alsnog worden uitgesloten. In geval dat het gezinsvervangende huisvesting betreft, moet enquêteur zelf proberen op te maken uit de conversatie of de gesprekspartner in staat is om vragenlijst te beantwoorden. Bij twijfel aangeven dat specifiek gezinswoningen moeten worden benaderd. Het gesprek beëindigen.
Vraagnr B2	andere mogelijkheden zijn onder andere: bedrijfswoning, gepachte woning
Vraagnr C01INTR	Introductie: benadruk: <i>U persoonlijk</i>
Vraagnr C01a-b-c-d	het gaat om de hinder die men <u>thuis</u> ondervindt, binnen of buiten (in de directe nabijheid van de woning).
Vraagnr C01b	industrie of bedrijven <u>in het algemeen</u> moet breed worden geïnterpreteerd: grote industrieën, maar ook fabrieken, bedrijven, (wegen)bouw, sloop, buurtwinkels, laden en lossen, kantoren, etc. Alléén als de respondent hierover een vraag stelt, vertel dan dat het gaat om grotere industrie of bedrijven(terreinen), en niet om buurtwinkels e.d.
Vraagnr C1b	'de spoorwegen' moet breed worden geïnterpreteerd: doorgaand treinverkeer, station, rangeerterrein, wasstraat, technische onderhoudsplaats voor treinwagons.
Vraagnr D01	Indien de respondent opmerkt dat je naast score 0 = helemaal niet hinderlijk, ook score 1 of 2 kunt opvatten als "niet hinderlijk", als volgt argumenteren: Als u afwijkt van nul, wil dat toch zeggen dat u, ook al is dat nog maar zo weinig of ook al is dat nog maar zo zelden, iets van hinder ondervindt. Ook al is uw hinder bijna te verwaarlozen, dan willen we u toch de volgende vragen stellen.
Controle vragen	
Overige bijzonderheden	Eventuele nadere toelichting staat bij betreffende vraag vermeld.

C Vragenlijst met rechte tellingen

Inleiding

INTRO

Goedemorgen/-middag/-avond mevrouw/mijnheer, u spreekt met van Survey@marktonderzoek. In opdracht van TNO zijn wij bezig met een onderzoek naar aspecten van de kwaliteit van uw woonomgeving. U heeft daar onlangs van ons een brief over ontvangen. Ik zou graag het interview afnemen bij degene in uw huishouden van 16 jaar of ouder die als eerste jarig is. Mag ik u een aantal vragen stellen?

Vraag SEL1 (c=1875)

Heb ik op dit adres te maken met een woonhuis of met een bedrijf, winkel, instantie of organisatie?

Enq.: INDIEN BEIDE, DAN WOONHUIS NOTEREN

		%
1	woonhuis	100
2	bedrijf, winkel, instantie of organisatie	0

Als Vraag SEL1 is 2 dan door naar Afsluiting 2

Vraag B01INTR (n= 1875)

Allereerst vraag ik u enkele gegevens over uw woning en de woonomgeving.

Vraag B01A (n=1875)

In wat voor een woning woont u?

Enq.: EVENTUEEL HELPEN IVM ZEKERHEID JUISTE
ANTWOORDCATEGORIE

		%
1	flat of etagewoning (incl. appartement)	26
2	eengezinswoning, tussenwoning in een rij	30
3	eengezinswoning, hoekwoning van een rij	12
4	eengezinswoning, twee onder één kap	12
5	vrijstaande eengezinswoning	14
6	anders, te weten:	7
	• bungalow/herenhuis/grachtenpand	• n = 20
	• bejaarden-/senioren/verzorgingswoning	• n = 19
	• studentenwoning/boerderij/woonboot	• n = 11
	• maisonnette	• n = 10
	• bedrijfs-/dienstwoning	• n = 10
	• duplexwoning	• n = 5
	• rest	• n = 12
7	weet niet/w.n.z	0

Vraag B01B (n=482))*Als Vraag B01A is 1*

Op welke verdieping woont u?

Verdieping:

		%
1	begane grond	12
2	eerste verdieping	31
3	tweede verdieping	25
4	derde verdieping	19
5	vierde verdieping	6
6	vijfde verdieping	4
7	hoger dan vijfde verdieping	4

Vraag B02 (n=1875)

Is dit een huur- of een koopwoning?

		%
1	huurwoning	45
2	koopwoning	55
3	anders, te weten.....	0
4	weet niet/w.n.z.	0

Vraag B03A (n=1875)

Wanneer is deze woning gebouwd?

Bouwjaar: (exact gegeven)

Vraag B03B (n=313)

Als er geen exact antwoord bij Vraag B03A kan worden gegeven kunt u dan aangeven in welke periode het huis is gebouwd?

Is dat ...?

(Combinatie van B03A en B03B)

		%
1	voor 1931	21
2	1931 t/m 1950	21
3	1951 t/m 1970	26
4	1971 t/m 1990	23
5	1991 en later	6
6	weet niet/w.n.z.	3

Vraag B03C (n=1875)

Wanneer bent u in deze woning komen wonen?

Jaar:

		%
1	Voor 1976	20
2	1976 t/m 1985	18
3	1986 t/m 1995	30
4	Later dan 1995	32

Vraag B04 (n=1875)

Bent u over uw woning ...?

		%
1	Zeer tevreden	39
2	Tevreden	52
3	Niet tevreden, niet ontevreden	6
4	Ontevreden	3
5	Zeer ontevreden	1
6	Weet niet/w.n.z.	0

Vraag B05 (n=1875)

Bent u over het wonen in deze buurt ...?

		%
1	Zeer tevreden	31
2	Tevreden	51
3	Niet tevreden, niet ontevreden	11
4	Ontevreden	6
5	zeer ontevreden	1
6	weet niet/w.n.z.	0

Vraag B09 (n=1875)

In welke mate bent u gevoelig voor geluiden? U kunt dit aangeven op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'helemaal niet gevoelig' en 10 voor 'heel erg gevoelig'

Getal:

0= helemaal niet gevoelig										10=heel erg gevoelig	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
16	4	8	9	8	20	8	10	8	2	2	3

Vraag C01INTR

Ik ga u een aantal geluidsbronnen noemen, die mogelijk in uw buurt voorkomen. Ik wil graag van u weten in hoeverre u het geluid van deze bronnen BIJ U THUIS hinderlijk of niet hinderlijk vindt. U kunt dit aangeven met behulp van een cijfer, waarbij 0 staat voor 'helemaal niet hinderlijk' en 10 voor 'heel erg hinderlijk'.

Vraag C01A (n=1875)

In hoeverre vond u het geluid van WEGVERKEER in het afgelopen jaar hinderlijk of niet hinderlijk?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk	Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
33	6	13	10	8	9	5	7	4	1	2	2	1

Vraag C01B (n=1875)

In hoeverre vond u het geluid van INDUSTRIE OF BEDRIJVEN in het afgelopen jaar hinderlijk of niet hinderlijk?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk	Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
45	6	10	7	5	7	4	4	3	1	1	7	0

Vraag C01C (n=1875)

In hoeverre vond u het geluid van SPOORWEGEN in het afgelopen jaar hinderlijk of niet hinderlijk?

0= helemaal niet hinderlijk											10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
51	6	8	6	4	5	3	3	3	1	2	9			0

Vraag C01D (n=1875)

In hoeverre vond u het geluid van VLEGTUIGEN in het afgelopen jaar hinderlijk of niet hinderlijk?

0= helemaal niet hinderlijk											10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
54	8	9	5	4	4	2	2	3	1	1	6			0

Vraag C02 (n=1875)

Als u denkt aan het afgelopen jaar, in hoeverre vindt u het geluid van (specifiek bedrijfsterrein hinderlijk/spoorwegemplacement) hinderlijk of niet hinderlijk?

0= helemaal niet hinderlijk											10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
50	5	9	6	5	5	3	3	3	1	2	7			0

Vraag C03 (n=209)

Als Vraag C02 is groter dan Vraag C01B voor Code 1..9 of

Als Vraag C02 is groter dan Vraag C01C voor Code 1..9

U geeft aan dat u meer hinder heeft van geluiden van *bedrijfsterrein/ spoorwegemplacement* dan van bedrijven/spoorwegen in het algemeen?

Waarom is dat?

Enq.: NIET OPLEZEN. KIES BEST PASSENDE OPTIE

		%
1	achteraf gezien gaf ik een te lage score voor <i>industriegeluid/spoorweggeluid</i> in het algemeen	13
2	achteraf gezien gaf ik een te hoge score voor geluid van <i>bedrijfsterrein/spoorwegemplacement</i>	7
3	bij de geluidhinder van <i>bedrijfsterrein/ spoorwegemplacement</i> spelen andere aspecten mee dan wanneer ik aan <i>industrie/spoorwegen</i> in het algemeen denk	29
4	ander, te weten • dit bedrijf/emplacement ligt het dichtst bij mij • er ligt geen ander(e) industrie/emplacement in de buurt • door een eigenschap van het geluid (brom, zoem, fluit, klap) • door het tijdstip ('s nachts) • het is vooral het verkeer van en naar • divers	43 • n = 31 • n = 13 • n = 6 • n = 5 • n = 5 • n = 32
5	weet niet/w.n.z.	8

Vraag C03A (n=1875)

In hoeverre wordt uw slaap wel of niet verstoord door het geluid van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*?

Waarbij 0 staat voor 'mijn slaap wordt helemaal niet verstoord' en 10 voor 'mijn slaap wordt heel erg verstoord'.

0= helemaal niet verstoord.										10=heel erg verstoord		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
73	4	4	3	2	3	2	2	2	1	1	4		0

Vraag C04 (n=1875)

Hoe vaak heeft u in het afgelopen jaar geluiden van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* bij u thuis (binnen of buiten) gehoord?

Is dat ...?

Indien Code is 10 of 11

Enq.: *EXPLICIET VRAGEN OF HET GAAT OM GELUIDEN VAN RANGEREN DANWEL OM GELUIDEN VAN DOORGAANDE TREINEN, FOCUSSEN OP RANGEREN!*

		%
1	dagelijks	20
2	minstens 1x per week	10
3	minstens 1x per maand	12
4	minstens 1x in het afgelopen jaar	10
5	niet in het afgelopen jaar (nooit)	45
6	weet niet/w.n.z	3

Als bij Vraag C02 'geen hinder', 'nvt' of 'weet niet' dan door naar blok D04INTR

Het blok D01 wordt alleen gesteld voor Code 1..10

Vraag D01INTR

U heeft aangegeven thuis in enige mate hinder te hebben van geluiden van *bedrijfsterrein..*

Graag wil ik van u weten wat hierbij vooral de hinder veroorzaakt. Ik noem u een aantal mogelijke oorzaken van geluidsoverlast. U kunt per oorzaak aangeven hoe hinderlijk deze voor u is op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'helemaal niet hinderlijk' en 10 voor 'heel erg hinderlijk'.

Vraag D01A (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van transportverkeer van en naar het bedrijf c.q. bedrijventerrein?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
43	9	12	8	5	6	4	2	4	1	2	3		2

Vraag D01B (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van transportbewegingen op het bedrijfsterrein, zoals vorkheftrucks, (rol)containers, piepsignaal van (achteruit) rijdende voertuigen?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk										Niet hoorbaar n.v.t	wn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Vraag D01C (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van laden en/of lossen (stationaire motoren, stortende of rammelende lading, klepperende bakken/containers)?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
52	7	8	6	4	5	4	2	2	1	1	8	0	

Vraag D01D (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van productieactiviteiten in de bedrijfsgebouwen?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk	Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
40	8	9	8	6	7	5	4	4	2	1	6	1

Vraag D01E (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van activiteiten in de open lucht?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk										Niet hoorbaar n.v.t	wn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Vraag D01F (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van klimaat- of systeeminstallaties (koeling, verwarming, ventilatie, druk-/ontluchtingsventielen, aggregaten etc.)?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk										Niet hoorbaar n.v.t	wn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Vraag D01G (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van (ver)bouw- en/of onderhoudswerkzaamheden aan het bedrijf c.q. aan bedrijven op het bedrijventerrein (heien, timmeren, boren etc.)?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
48	11	13	6	4	5	2	3	1	0	0	6	1	

Vraag D01H (n=654)

Hoe hinderlijk zijn de onverwachte geluiden waarvan u schrikt, waardoor uw aandacht wordt getrokken?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk	Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
44	8	11	6	3	6	3	5	5	2	0	6	1

Vraag D02H1 (n= 319)

Als Vraag D01H is 1..10

U gaf aan hinder te hebben gehad van onverwachte geluiden van *bedrijfsterrein*, waarvan u schrikt. Wat voor geluiden waren dat?

(meer dan 1 antwoord mogelijk)

		%
1	Gas afblazen/sissen/fluiten/gieren/ventielen	33
2	Knallen/klepperen/hameren/bonken/bonzen	30
3	Sirenes/alarmsignalen	13
4	Ontploffingen	9
5	Verkeer	5
6	Piepen/remmen	4
7	Toeteren	4
8	Glasbakken	3
9	Compressoren	2
10	Laden/lossen	2
11	Omroepgeluiden	2
12	Zoemen/ventilatoren	2
16	Rest	4
20	Weet niet	9

Vraag D02H2 (n=319)

Als Vraag D01H is 1..10

En hoe vaak komen die geluiden voor? Is dat ...?

		%
1	dagelijks	13
2	minstens 1x per week	20
3	minstens 1x per maand	32
4	minstens 1x in het afgelopen jaar	32
5	niet in het afgelopen jaar (nooit)	2
6	weet niet/w.n.z	0

Het blok D03 wordt alleen gesteld voor Code 10 en 11

Vraag D03INTR

U heeft aangegeven thuis enige hinder te hebben van geluiden van spoorweg-emplacement Venlo/Nijmegen.

Graag wil ik van u weten wat hierbij vooral de hinder veroorzaakt. Ik noem u een aantal mogelijk oorzaken van geluidsoverlast. U kunt per oorzaak aangeven hoe hinderlijk deze voor u is op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'helemaal niet hinderlijk' en 10 voor 'heel erg hinderlijk'.

Vraag D03A (n=150)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van "het gewone treinverkeer?"

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
17	10	15	13	13	11	9	7	5	-	1	-	-	1

Vraag D03B (n=150)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van "rangeren?"

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
15	10	10	6	9	10	4	9	11	3	12	1	-	1

Vraag D03C (n=150)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van "(de aanwezigheid van) het station?"

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
57	11	9	9	3	3	1	2	2	1	1	-	-	3

Vraag D03D (n=150)

Hoe hinderlijk zijn de geluiden van "het wegverkeer van en naar het station of rangeerterrein (emplacement)?"

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk		Niet hoorbaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
45	11	11	5	3	8	3	3	3	1	1	3	-	2

De blokken D04, D05, D06, D07, D08 en D10 worden alleen gesteld indien vraag C04 is 1..4 (dwz het geluid is gehoord in het jaar voorafgaand aan de enquête)

Vraag D04INTR

Ik geef u een aantal omschrijvingen van geluiden. Wilt u per omschrijving aangeven of het van toepassing is op het geluid van

Vraag D04A (n=974)

Het geluid gaat steeds door, steeds ongeveer even hard." Is dat ...?

		%
1	van toepassing	34
2	niet van toepassing	62
3	weet niet/w.n.z.	2

Als Vraag D04A is 1 dan door naar Vraag D04F

Vraag D04B (n=641)

Het geluid gaat steeds door, maar wisselt in geluidssterkte, dan weer hard, dan weer zacht."

Is dat ...?

		%
1	van toepassing	20
2	niet van toepassing	78
3	weet niet/w.n.z.	2

Vraag D04C (n=641)

Het geluid komt af en toe voor en houdt dan even aan." Is dat ...?

		%
1	van toepassing	66
2	niet van toepassing	32
3	weet niet/w.n.z.	2

Vraag D04D (n=641)

Het geluid bestaat uit kloppen, knallen, botsen." Is dat ...?

		%
1	van toepassing	28
2	niet van toepassing	70
3	weet niet/w.n.z.	2

Vraag D04F (n=974)

Het geluid heeft voornamelijk hoge tonen (sissen, piepen, janken)." Is dat ...?

		%
1	van toepassing	42
2	niet van toepassing	56
3	weet niet/w.n.z.	2

Als Vraag D04F is 1 dan door naar Vraag D04I

Vraag D04G (n=563)

Het geluid heeft voornamelijk lage tonen (brommen, zoemen)." Is dat ...?

		%
1	van toepassing	52
2	niet van toepassing	43
3	weet niet/w.n.z.	4

Vraag D04I (n=974)

Het geluid is voorspelbaar, ik weet ongeveer wanneer ik het kan verwachten." Is dat ...?

		%
1	van toepassing	29
2	niet van toepassing	68
3	weet niet/w.n.z.	3

Als Vraag D04I is 1 dan door naar Vraag D05A

Vraag D04J (n=691)

"Het geluid komt onverwacht, ik weet niet wanneer ik het kan verwachten."

Is dat ...?

		%
1	van toepassing	79
2	niet van toepassing	18
3	weet niet/w.n.z.	3

Vraag D05A (n=974)

Hoort u het geluid van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* VOORAL overdag, 's avonds of 's nachts?

Enq.: LEES OP. MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK

		%
1	overdag (07.00 t/m 19.00u)	34
2	's avonds (19.00 t/m 23.00u)	27
3	's nachts (23.00 t/m 07.00u)	31
4	maakt niet uit/hele etmaal evenveel	17
5	weet niet/w.n.z.	5

Vraag D05B (n=974)

Heeft u in het afgelopen jaar veranderingen gemerkt in de geluidssituatie ten aanzien van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*?

		%
1	ja	23
2	nee	76
3	weet niet/w.n.z.	1

Als Vraag D05B is groter dan 1 dan door naar Vraag D06A

Vraag D05C (n=221)

Was dat voor u een verbetering of een verslechtering?

		%
1	verbetering	72
2	verslechtering	26
3	weet niet/w.n.z.	2

Vraag D06A (n=974)

Verwacht u in de toekomst veranderingen die de geluidssituatie ten aanzien van *bedrijfsterrein/ spoorwegemplacement* voor u zullen verbeteren of verslechteren?

		%
1	ja, verbeteren	22
2	ja, verslechteren	11
3	nee, geen verandering	53
4	weet niet/w.n.z.	14

Als Vraag D06A is groter dan 2 dan door naar Vraag D07

Vraag D06B (n= 323)

Wat verwacht u dan dat er zal verbeteren/verslechteren?

Zal verbeteren (n = 214)	%	Zal verslechteren (n = 107)	%
Maatregelen aan de bron (nieuwe technieken, stiller maken)	16	Meer transportbewegingen	41
Verplaatsen/weghalen/verminderen van de bron	13	Meer bedrijvigheid	33
Verscherpte milieuwetgeving	4		
Isolatie aan de woning	3		
Afscherming van de woning	3		

Vraag D07 (n=974)

Hoe moeilijk is het volgens u voor DE BEDRIJVEN ZELF/SPOORWEGEN, om de geluidssituatie bij u thuis te verbeteren? U kunt dit weer aangeven op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'helemaal niet moeilijk' en 10 voor 'heel erg moeilijk'.

0= helemaal niet moeilijk										10=heel erg moeilijk	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	2	4	4	4	14	5	12	14	5	11	18

Vraag D08 (n=974)

Hoe moeilijk is het volgens u voor HET RIJK, DE PROVINCIE OF GEMEENTE om de geluidssituatie bij u thuis te verbeteren?

0= helemaal niet moeilijk										10=heel erg moeilijk	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	1	5	4	4	14	5	9	12	5	10	21

Vraag D10 (n=974)

Hoe moeilijk is het voor UZELF om de geluidssituatie als gevolg van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* bij u thuis te verbeteren?

0= helemaal niet moeilijk										10=heel erg moeilijk	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17	2	4	4	2	7	3	3	10	6	28	14

Blok E01 voor allen**Vraag E01INTR**

Naast geluid zijn er mogelijk ook andere hinderlijke aspecten van de bedrijvigheid in de woonomgeving. Te denken valt aan geuren (stankoverlast), trillingen, ervaren veiligheidsrisico's, een verstoord uitzicht e.d. Daarop wordt in de volgende vragen ingegaan.

Vraag E01 (n=1875)Ligt een raam van uw WOONKAMER richting *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*

		%
1	ja	42
2	ne	58
3	weet niet/w.n.z.	0

Vraag E01B (n=1875)Ligt een raam van uw SLAAPKAMER richting *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*

		%
1	ja	41
2	nee	59
3	weet niet/w.n.z.	0

Vraag E02A (n=1875)Heeft u vanuit uw woning zicht op een BELANGRIJK DEEL van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*?

Enq.: EVENTUEEL HELPEN. GOED DOORVRAGEN VOOR JUISTE CATEGORIE

		%
1	ja, het hele jaar door, ongeacht de seizoenen	27
2	ja, deel van het jaar, afhankelijk van het seizoen	6
3	nee, (vrijwel) niet	67
4	weet niet/w.n.z.	0

Vraag E02B (n=1260)

Als Vraag E02A is 3

U heeft (vrijwel) geen zicht op *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*. Is het zicht afgeschermd door ...?

		%
1	flat, gestapelde woningen (minimaal 3 etages)	10
2	lage woonbebouwing (eengezinswoningen)	34
3	ander(e) bedrijfspand(en)	4
4	afrastering/muur	2
5	bomen en/of struiken	15
6	combinatie van bovenstaand	16
7	anders, te weten..... (n = 214) • te grote afstand 37 % • oriëntatie van de woning 18 % • andere obstakels 36 % • rest 9 %	17
8	weet niet/w.n.z.	3

Vraag E03 (n=611)

Als Vraag E02A is kleiner dan 3

Hoe mooi of lelijk vindt u het zicht op *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* ?

U kunt dit weer aangeven op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'heel erg lelijk' en 10 voor 'heel erg mooi'.

0= helemaal niet mooi											wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14	3	5	5	8	29	6	7	9	2	5	6

Vraag E05A (n=1875)

In hoeverre vond u GEUREN van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* in het afgelopen jaar hinderlijk of niet hinderlijk? Een 0 staat weer voor 'helemaal niet hinderlijk' en 10 voor 'heel erg hinderlijk'.

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk	Niet waarneembaar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
45	4	6	5	4	7	4	5	7	2	4	6	1

Vraag E05B (n=1875)

In hoeverre vond u TRILLINGEN van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* in het afgelopen jaar hinderlijk of niet hinderlijk?

0= helemaal niet hinderlijk										10=heel erg hinderlijk	Niet waarmee,baar n.v.t	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
66	3	4	2	2	3	1	1	2	1	1	14	1

Vraag E06 (n=1875)

En als u denkt aan het afgelopen jaar, welk getal geeft dan het beste aan in welke mate u wel eens bezorgd bent over uw veiligheid door de nabijheid van *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement*.

U kunt dit weer aangeven op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'helemaal niet bezorgd' en 10 voor 'heel erg bezorgd'.

0= helemaal niet bezorgd										10=heel erg bezorgd	Niet waarneembaar	wn
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
53	5	6	5	3	7	3	5	5	2	3	2	2

Vraag F01INTR

Dan heb ik tot slot nog enkele algemene vragen.

Vraag F01 (n=1875)

Wat is uw leeftijd?

Leeftijd:

	%
16 t/m 25	8
26 t/m 35	18
36 t/m 45	19
46 t/m 55	18
55 t/m 65	14
66+	22

Vraag F03 (n=1875)

Wat is de hoogste opleiding die u heeft afgemaakt?

Enq.: NIET OPLEZEN

		%
1	wetenschappelijk onderwijs (universiteit)	6
2	HBO	17
3	HAVO/VWO (HBS/Gymnasium/MMS)	7
4	MBO	23
5	MAVO (MULO)	14
6	LBO (bijv. LTS, huishoudschool)	18
7	lagere school	11
8	geen opleiding	0
9	anders, te weten....	3
10	weet niet/ w.n.z.	1

Vraag F04A (n=1875)

Heeft u een betaalde baan, en zo ja voor hoeveel uur per week?

		%
1	ja, van 32 uur of meer per week	37
2	ja, tussen 19 en 32 uur per week	9
3	ja, minder dan 19 uur per week	6
4	nee	48
5	weet niet/w.n.z.	0

Vraag F04B (n=1013)

Als Vraag F04A is 3,4 of 5

Welke omschrijving is (voor de overige tijd) op u het meest van toepassing?

		%
1	ik ben fulltime huisvrouw/huisman	34
2	Gepensioneerd/VUT	40
3	ik studeer	6
4	ik doe vrijwilligerswerk	4
5	ik ben werkloos/ werkzoekend/ in de bijstand	3
6	ik ben arbeidsongeschikt/invalidite	6
7	anders, te weten.....	5
8	weet niet/w.n.z.	1

Vraag F05 (n=1875)

Uit hoeveel personen bestaat uw huishouden?

	%
1 persoon	30
2 personen	39
3 personen	12
4 personen	15
5 of meer personen	4

Vraag F06 (n=1875)Werkt of heeft u of een gezinslid gewerkt bij *bedrijfsterrein/spoorwegemplacement* ?

		%
1	Ja	25
2	nee	75
3	weet niet/w.n.z.	0

Vraag F07 (n=212)*Als Code is 10 of 11*

Maakt u of een gezinslid wel eens gebruik van de trein

		%
1	nee	30
2	ja, ik zelf	46
3	ja, één of meer gezinsleden	12
4	ja, ikzelf plus één of meer gezinsleden	12
5	weet niet/w.n.z.	-

Vraag F08 (n=1875)

Heeft u nog iets met betrekking tot dit onderwerp wat niet aan bod is gekomen?

%

- 1: ja 20
2: nee 80

*Als Vraag F08 is 2 dan door naar Vraag GESL***Vraag F09 (n=375)**

Wat wilt u dan nog zeggen over dit onderwerp?

- *Op deze vraag komt een breed scala van antwoorden, waarvan de meeste niet relevant zijn voor dit onderzoek (drugsoverlast, criminaliteit, asielzoekers, hangjongeren en andere algemene maatschappelijke problemen). Uit de relevante antwoorden komt vooral de volgende bezorgdheid naar voren dat de huidige milieusituatie zal verslechteren. Niet alleen wat betreft geluid, maar ook wat betreft stank en externe veiligheid.*

Vraag GESL (n=1875)

Enq.: NOTEER GESLACHT VAN RESPONDENT

%

- 1: man 45
2: vrouw 55

Afsluiting

Dit waren al mijn vragen. Ik dank u hartelijk voor uw medewerking aan het onderzoek en ik wens u verder een prettige dag/avond.

Afsluiting 2

Dit waren mijn vragen. Voor dit onderzoek mogen alleen bewoners worden geïnterviewd. Ik dank u hartelijk voor uw medewerking aan het onderzoek en ik wens u verder een prettige dag/avond.

