

SC2

g84 (2)

TNO-rapport

HINDER VAN BUURGELUIDEN

BIBLIOTHEEK NEDERLANDS INSTITUUT VOOR
PRAEVENTIEVE GEZONDHEIDSZORG TNO

20 DEC 1991

POSTBUS 124, 2300 AC LEIDEN

IBISSTAMBOEKNUMMER

10371

NIPG-publikatienummer
91.076

December 1991

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, 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 Onderzoeks-
opdrachten aan TNO', dan wel de
betreffende terzake tussen partijen
gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport
aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© TNO

Y. Groeneveld
J.E.F. van Dongen
R.G. de Jong

Deze uitgave is te bestellen door het overmaken van f 20,-- (incl. BTW) op postrekening 20.22.77 van het NIPG-TNO te Leiden onder vermelding van bestelnummer 91.076

INHOUD

pagina

SAMENVATTING	i
1. INLEIDING EN DOELSTELLING	1
2. ONDERZOEKSOPZET	6
3. ANALYSEPLAN	8
4. RESULTATEN en INTERPRETATIE	16
5. CONCLUSIES	27
LITERATUUR	29
BIJLAGEN	31

SAMENVATTING

Klachten over lucht- en contactgeluiden en geluiden van installaties lijken de laatste jaren toe te nemen. Oorzaken kunnen liggen in een grotere geluidsbewustheid, de invloed van het algemene geluidsniveau in de woonomgeving of toegenomen geluidsniveaus in de woningen (mogelijk als gevolg van de afname van de kwaliteit van met name eengezinswoningen sinds het begin van de jaren '80). Om hierin meer inzicht te verkrijgen, zou het dienstig zijn de huidige hinder van diverse woongeluiden te inventariseren, waarbij gecontroleerd wordt voor de invloed van woning- en bewonerskenmerken en van omgevingsgeluidsniveaus.

Als aanzet hiertoe is door het NIPG-TNO in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer onderzoek uitgevoerd naar de invloed van diverse (bouwkundige) woning- en (sociaal-psychologische) bewonerskenmerken en omgevingsgeluiden op de hinder van lucht- en contactgeluiden uit buurwoningen (loopgeluiden; slaande deuren; waterleiding en afvoer; radio, stereo, TV; stofzuiger; wasmachine, centrifuge). Dit is gedaan met behulp van desk-research op basis van reeds aanwezige gegevens uit vorig onderzoek [1a,1b,2].

De belangrijkste resultaten waren dat er geen enkele invloed van **omgevingsgeluidbelastingen** vast te stellen bleek en dat een groot aantal andere (bouwkundige en sociaal-psychologische) factoren wisselende relaties met de hinder van de geluiden uit de buurwoningen vertoonden. Zo bleek er enige invloed van de **bezettingsgraad** van woningen, maar niet altijd consequent in één bepaalde richting. Overduidelijk was het consistente effect van het **type woning** op de hinder van de zes buurgeluiden: in flats e.d. heeft men de meeste hinder, gevolgd door tussenwoningen, hoekwoningen, twee-onder-een-kap en tenslotte de minste hinder in andere (niet nader aangeduide) woningtypen. (Respondenten in vrijstaande woningen zijn niet in dit onderzoek naar buurgeluiden betrokken.)

De relatie tussen de geluidhinder en het **bouwjaar** van de woningen bleek niet zo duidelijk: voor ieder buurgeluid was die relatie enigszins anders. De totale, globale indruk die daaruit kon worden afgeleid was dat er iets meer hinder viel waar te nemen in woningen gebouwd in de na-oorlogse jaren tot ongeveer 1980 dan in de jaren daarvoor en daarna. De invloed van het **vloertype boven de woonkamer** op de hinder bleek ook tweeslachtig: het sanitaire geluid was hinderlijker in woningen (flats) met stenen of betonnen vloeren terwijl voor drie (van de zes) andere geluiden de hinder groter was in woningen met houten vloeren.

Van de **urbanisatiegraad** was een eenduidige invloed waarneembaar: de meeste hinder bleek te worden ervaren in de grote steden, de minste op het platteland. De **leeftijd** van de respondent toonde een lichte, relatieve verhoging van de geluidhinder in het bereik van ongeveer 20 tot 45 jaar. De invloed van het **opleidingsniveau** van de respondent was zodanig dat hoger opgeleiden meer hinder ondervonden dan lager opgeleiden. De invloed van de **sociale klasse** was iets minder consistent interpreteerbaar, maar globaal komt die neer op de meeste hinder in de hoogste klassen en de minste in de laagste. Dit is logisch, gezien de relatie tussen opleidingsniveau en sociale klasse onderling.

Er kon geen eenduidige invloed van de **woonduur** van de respondent in de huidige woning op de geluidhinder van de buurgeluiden worden vastgesteld. Een andere beïnvloedende factor, verband houdend met het wonen, leek wel overtuigend aanwezig: **huurders** van woningen leken significant meer hinder te ervaren dan **woningeigenaren**; bij nader inzien bleek het hier echter te gaan om het voornoemde effect van het type woning: relatief de meeste woningeigenaren wonen in twee-onder-een-kap-woningen, de minste in flatwoningen. Van het eigen effect van het onderscheid huurder/eigenaar blijft dan ook weinig over.

De **verstandhouding met de burens** toonde een zeer sterke relatie met de ondervonden hinder van de burens (veel meer hinder bij een slechte verstandhouding) en de **verhuisgeneigdheid** hangt daarmee samen (in dergelijke

gevallen ook een grotere verhuisgeneigdheid). De laatste twee factoren kunnen met de geluidhinder worden opgevat als resultante van diverse andere factoren, waaronder het geluid van de burenen. Dit geldt eigenlijk ook voor de **last van lawaai op het werk** dat ook een dergelijke relatie had met de geluidhinder van burenen (veel last gaat vaak ook samen met veel hinder en omgekeerd): beide zijn mogelijk het gevolg van andere factoren zoals wellicht individuele geluidgevoeligheid, die echter niet is onderzocht.

1. INLEIDING en DOELSTELLING

Dosis-responsrelaties ten aanzien van de lucht- en contactgeluidisolatie binnen en tussen woningen zijn met name door TNO en het Bouwcentrum bepaald in de periode 1965 tot begin jaren '80. De resultaten van het onderzoek hiernaar zijn in samengevatte vorm gepubliceerd in [3]. Juridisch-bestuurlijke aspecten van de geluidhinder in en om de woning, met name voor wat betreft de bouwfase, zijn beschreven in [4]. Is een bevinding dat de grenswaarden die gesteld zijn in de NEN 1070 en het Besluit Geluidwering Gebouwen het optreden van hinder niet voorkomt, in z'n algemeenheid en conform de verwachting kan wel worden gesteld dat naarmate de lucht- en contactgeluidisolatie tussen aangrenzende woningen beter is de ondervonden hinder door geluiden van burens afneemt. Overigens lijkt dit verband minder duidelijk te bestaan in gerenoveerde woningen [5] en in woongebouwen met gemeenschappelijke voorzieningen [6]. Met betrekking tot sanitaire en installatiegeluiden tussen woningen zijn ook dosis-responsgegevens beschikbaar [7].

In al deze onderzoeken zijn slechts in beperkte mate mogelijke omgevingskenmerken en sociaal-psychologische factoren meegenomen. Er is gebleken dat 80% van de Nederlanders woongeluiden van burens hoort [1a]. Uit ander onderzoek blijkt dat het percentage Nederlanders dat in huis geluidhinder ondervindt van burens toeneemt en zo ook het aantal klachten over lucht- en contactgeluiden en geluiden van installaties [8,9]. Op basis van deze twee studies kunnen enkele veronderstellingen worden gedaan ten aanzien van mogelijke redenen voor het meer en meer als hinderlijk ervaren van geluiden van burens:

- het geluidvolume in het dagelijkse leven is toegenomen door veelsoortige geluidbronnen zoals geluidinstallaties, toestellen en huisdieren;
- de bewaking van de isolatiekwaliteitsnormen (NEN 1070, Besluit Geluidwering Gebouwen) vindt bij het bouwproces onvoldoende plaats (zie ook [9]). Wellicht kan hieraan worden toegevoegd dat het toepassen van ankerloze spouwmuuren achterwege blijft;

- de verbeterde thermische en akoestische isolatie van woningen tegen buitenbronnen bevordert door het lagere achtergrondgeluidniveau binnenshuis het kunnen horen van geluiden uit buurwoningen;
- door de wetenschap dat een betere isolatie tussen woningen technisch mogelijk is en de beschikbaarheid van bestuurlijk-organisatorische middelen wordt de verwachting gewekt dat klachten gehoor zullen vinden;
- de blootstelling aan geluiden van burens wordt steeds meer beschouwd als een vorm van inbreuk op de privacy en mensen worden er steeds gevoeliger voor, omdat ze er eigenlijk niet behoren te zijn;
- de bevolking in eenzelfde woonomgeving wordt naar leeftijd en levensstijl steeds heterogener van samenstelling en onderlinge buurcontacten en buurtbetrokkenheid nemen af.

Afgezien van een betere zorg aan het aspect **geluidwering** op lokaal bestuurlijk en organisatorisch niveau en op het niveau van het bouwproces zijn bovenstaande ontwikkelingen moeilijk te beïnvloeden.

Naast bovengenoemde **macro**-ontwikkelingen kunnen uit de beschikbare onderzoeksgegevens naast de feitelijke lucht- en contactgeluidisolatiekwaliteit factoren worden opgesomd die lijken samen te hangen met het ondervinden van geluidhinder in z'n algemeenheid (dus niet gerelateerd aan specifieke bronnen) en van geluidhinder van burens in het bijzonder [1a,1b,7,9]. Deze factoren zijn te onderscheiden naar bouwkundige, demografische, sociale en persoonlijke:

Bouwkundige factoren:

- het *type woning*: in meergezinswoningen is de omvang van de hinder als deze woningen zijn gebouwd na 1965 zo'n 30% hoger dan in de eengezinswoningen; bij oudere woningen is dit verschil nog aanzienlijk (tot een factor 4) groter;
- het *bouwjaar* van de woning, waarbij voor de (niet vrijstaande) eengezinswoningen de hinder het grootst lijkt te zijn voor bouwjaren tussen 1965 en 1974 en na 1980, en waarbij voor de meergezinswoningen de hinder het grootst is in de woningen die voor 1965 zijn gebouwd, met een piek in de periode

1945-1954 [8];

- de *woningplattegrond*. Voor wat betreft sanitaire en installatiegeluiden is in niet-gespiegelde woningen de kans op geluidhinder in „gevoelige ruimten" zoals de woon- en slaapkamers groter dan bij gespiegelde woningplattegronden;
- de *woonlaag*: mogelijk iets meer hinder op de 1^e t/m 4^e verdieping;
- het *type (kwaliteit van) vaste installaties en sanitaire voorzieningen*;

Demografische factoren:

- de *urbanisatiegraad* lijkt een rol te spelen maar deze is niet eenduidig: enerzijds is geconstateerd dat burenlawaai een groter probleem is naarmate de gemeente groter is, anderzijds wordt aangenomen dat in dergelijke gevallen woongeluiden door geluiden van buiten meer worden gemaskeerd;
- de *woonduur*, waarbij er aanwijzingen zijn dat in z'n algemeenheid bij langere woonduur (langer dan 4 jaar) minder geluidhinder wordt ondervonden;
- de *leeftijd*, waarbij mensen van oudere leeftijd (ouder dan 45 jaar) minder hinder zouden ondervinden van contactgeluiden zoals loopgeluiden en slaande deuren;
- de *grootte en samenstelling van het huishouden*: in kleine huishoudens (van maximaal twee personen) zou in z'n algemeenheid iets minder hinder optreden;
- de *bezettingsgraad* van de woning: meer hinder als er meer personen zijn dan vertrekken;
- de *sociale klasse en het opleidingsniveau*: enerzijds zouden de hogere klassen **meer** geluidhinder dan de lagere klassen) ondervinden, anderzijds ondervinden burens met een zwakke sociaal-economische positie **meer** problemen met burenlawaai, samenhangend met de *kwaliteit van de woning en de directe woonomgeving*, maar ook door *heterogeniteit van leefstijlen* en *korte woonduur*;
- met uitzondering van door vaste installaties in de woningen zouden *eigenwoningbezitters* meer geluidhinder ondervinden dan *huurders*. Naast de hierboven genoemde factoren zal hier ook mogelijk *waardeverlies* van de woning een rol kunnen spelen;
- de mate van *algemene tevredenheid* met de woning, de woonomgeving en de woonomstandigheden;

Sociale en persoonlijke factoren:

- de *verstandhouding met de buren*, waarbij gebleken is dat met boven- en benedenburen minder contact plaatsvindt dan met zijburen. Aspecten als *wederzijdse gewenning aan, tolerantie jegens of acceptatie* van (geluiden tussen) buren zullen ook een rol spelen bij de *woonduur*, de *leeftijd* en indirect ook het *bouwjaar* van de woning;
- *lawaai op het werk*: indien op het werk last van lawaai wordt ondervonden wordt thuis ook meer geluidhinder ervaren. Dit kan wellicht worden verklaard door de individuele geluidgevoeligheid die in beide situaties van toepassing is.

Een factor die misschien ook verband houdt met geluidhinder van buren, maar eerder als een gevolg daarvan (en van vele andere) moet worden opgevat dan als een oorzaak, is de *verhuisgeneigdheid*: zijn de omstandigheden ongunstiger dan is de verhuisgeneigdheid groter.

Doelstelling

Om het inzicht in de factoren, die een rol spelen bij het ondervinden van hinder van buurgeluiden, verder te vergroten, zou het dienstig zijn gegevens over de huidige hinder van diverse woongeluiden verder te analyseren, waarbij waar mogelijk gecontroleerd wordt voor de invloed van woning- en bewonerskenmerken en van omgevingsgeluidsniveaus. Op grond daarvan zouden aanbevelingen kunnen worden gedaan voor nader onderzoek naar „witte plekken”.

Alvorens dit te doen is de huidige pilotstudy opgezet, waarin op basis van bestaande gegevens deskresearch is uitgevoerd met het oog op de bovengenoemde materie. Door het NIPG-TNO is in 1987 in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer een onderzoek uitgevoerd naar de geluidhinder van een groot aantal geluidbronnen in Nederland [1a,1b]. Het onderzoek is gehouden bij een representatieve steekproef uit de Nederlandse bevolking van 16 jaar en ouder. In totaal zijn 4061 natuurlijke personen ondervraagd.

In ander reeds uitgevoerd onderzoek naar geluidniveaus in Nederland [2], dat eveneens gebaseerd was op de gegevens van het bovengenoemde onderzoek, zijn in samenwerking met de TPD aanvullende gegevens verkregen ten aanzien van de **reële, ongecorrigeerde geluidniveaus (etmaalwaarden)** van de geluidbronnen stadsweg-, snelweg- en treinverkeer bij een groot aantal woningen (voor de onderscheiden bronnen resp. 3389, 761 en 848 woningen).

In het onderhavige vervolgonderzoek is aan de hand van dat bestand, dat representatief is voor de Nederlandse woningvoorraad, nagegaan wat de invloed is van woning- en bewonerskenmerken en omgevingsgeluiden op de hinder van lucht- en contactgeluiden uit buurwoningen.

2. ONDERZOEKSOPZET

Met betrekking tot de bovengenoemde probleemstelling is aanvankelijk gedacht aan het beschouwen van (a) een aantal hindermaten van geluiden van burenen, (b) een aantal mogelijk van invloed zijnde factoren en (c) een aantal andere variabelen (geluiden) waarvoor gecorrigeerd diende te worden. Meer in detail ging het om: ¹⁾

- a. De **hinder** van *loopgeluiden, slaande deuren, waterleiding en afvoer, radio/stereo/TV, stofzuiger en wasmachine* van de burenen. Dit zijn geluiden die veel voorkomen en betrekkelijk veel hinder veroorzaken. Andere geluiden waarvoor dit ook geldt, als van spelende kinderen en huisdieren, worden te variabel geacht om de invloed van secundaire factoren te kunnen ontdekken zonder de werkelijke expositie te kennen.
- b. - De **woningkenmerken**: *type woning* (eengezinshoek-, eengezinstussen-, flat-, etage-, etc.), de *verdieping* waarop de woonkamer ligt, het *type vloer* boven de woonkamer (hout of beton/steen) en het *bouwjaar*;
- **Geluidniveaus van omgevingsgeluiden** *weg- en treinverkeer*;
- **Andere factoren**, zoals het *opleidingsniveau* van de respondent, de *bezettingsgraad* van de woning (de verhouding tussen het aantal bewoners en het aantal beschikbare kamers) en het al dan niet hebben van een eigen *tuin* of *balcon*.
- c. Om de invloed van de omgevingsgeluidniveaus zo goed mogelijk te kunnen onderzoeken werden respondenten alleen in de analyse betrokken als ze **niet noemenswaardig aan andere dan de genoemde (twee) geluidbronnen waren blootgesteld**. Deze beperking op de steekproef kon worden afgeleid uit antwoorden op vragen naar het *horen van andere bronnen*. Er werd hierbij voor een respondent gebruik gemaakt van diens antwoord plus de antwoorden van er dichtbij wonende respondenten. Respondenten zijn in clustertjes ondervraagd, meestal in grootte variërend van 1 tot 4. Respondenten moesten

¹⁾ projectvoorstel bij brief HM/1850/3961 dd. 31 mei 1989 van het NIPG-TNO aan het Min. van VROM, DGM, dir. Geluid.

worden uitgesloten van de analyse als door hen zelf of door andere respondenten in een cluster (ook) andere (belangrijke) geluidbronnen (regelmatig) werden gehoord.

3. ANALYSEPLAN

In de onderstaande analytische beschrijving van bovenstaand onderzoeksdesign worden de verschillende punten nader uitgewerkt. Daarbij zijn tevens enige veranderingen aangebracht ten opzichte van het vorige hoofdstuk (het projectvoorstel) op basis van reeds bekende en in hoofdstuk 1 behandelde literatuur.

Onderzoeksontwerp

Met betrekking tot een aantal belangrijk geachte, specifieke buurgeluiden afzonderlijk zijn als **afhankelijke variabelen** **niet-specifieke hinderscores** voor die geluiden beschouwd, gescoord op een 6-puntsschaal met de schaalwaarden:

1=helemaal niet hinderlijk

2=niet hinderlijk

3=net niet hinderlijk

4=beetje hinderlijk

5=hinderlijk

6=erg hinderlijk.

Bij de onafhankelijke variabelen ging het om met name woningkenmerken en omgevingsgeluidniveaus, de dosisvariabelen (conform de doelstelling) en verder om een aantal andere mogelijk van invloed en relevant zijnde variabelen op basis van reeds bekende onderzoeksuitkomsten in de literatuur, waarvan de invloed kon worden bepaald en waarvoor kon worden gecontroleerd bij het bepalen van de invloed van de basale onafhankelijke variabelen op de diverse vormen van buurhinder. Tenslotte moest de onderzoekssteekproef bovendien beperkt blijven tot respondenten, die hooguit incidenteel aan een aantal andere belangrijke geluidbronnen waren blootgesteld dan weg- en treinverkeer, waarvoor deels geluidgegevens bekend waren.

Het **onderzoeksontwerp** was als volgt:

Het analyseplan bestond uit het uitvoeren van multi-pele variantieanalyse voor ieder van de:

a. **Afhankelijke variabelen:** hinder per verschillend buurgeluid.

1. loopgeluiden (niet op gallerijen)	contactgeluid	} belangrijkste component van de geluiden.
2. slaande deuren	contactgeluid	
3. waterleiding en afvoer	contactgeluid	
4. radio, stereo, TV	luchtgeluid	
5. stofzuiger	luchtgeluid	
6. wasmachine, centrifuge	luchtgeluid	

apart met:

b. **Onafhankelijke variabelen:** diverse woningkenmerken en andere factoren.

1. type woning (met name het onderscheid eengezinswoning/flat-, boven-, benedenwoning, etc.)
2. bouwjaar
3. vloertype boven woonkamer, alleen van belang bij flats e.d., dus bij gestapelde bouw. Niet zinvol voor woningen op de bovenste verdieping, die geen bovenburen hebben; dit houdt een beperking in ten aanzien van de beschouwde groep respondenten.
4. de urbanisatiegraad, onderscheiden naar *grote steden en randgemeenten, middelgrote steden, kleine steden, geïndustrialiseerd platteland en agrarisch platteland*
5. de leeftijd van de respondent (in klassen)
6. opleidingsniveau van de respondent
7. sociale klasse van de respondent
8. de woontuur
9. grootte en samenstelling van het huishouden
10. het onderscheid huurder/eigen-woningbezitter
11. de verstandhouding met de bureu, onderscheiden naar *zeer goed, goed,*

matig, slecht en zeer slecht

12. de verhuisgeneigdheid, onderscheiden naar *beslist niet / eventueel / wil wel, kan niets vinden / beslist wel / reeds iets anders gevonden*
13. de eventuele last van lawaai op het werk

c. **Controlerende variabelen (covariaten):**

- a. het omgevingsgeluidniveau, gedefiniëerd als de **energetische** som van:

- * het stadswegverkeersgeluidniveau
- * het snelwegverkeersgeluidniveau
- * het treinverkeersgeluidniveau

(voor zover bekend, dus gebaseerd op 1, 2 of 3 geluidgegevens)

- b. bezettingsgraad van de woning, gedefiniëerd als het quotient van:

- * de grootte van de huishouding en
- * het aantal kamers in de woning ¹⁾

- d. **Beperkende variabelen:** type woning, geluiden van andere geluidbronnen en geluidniveaus. Deze worden hieronder afzonderlijk besproken.

Beperking 1: geen vrijstaande woningen

Als algemene beperking kan worden genoemd het buiten beschouwing laten van respondenten in *vrijstaande woningen* vanwege het feit dat die geen direct aangrenzende burens hebben en derhalve ook geen hinder van buurgeluiden om te onderzoeken. Hierdoor bleven er 3482 respondenten van de in totaal 4061 over.

¹⁾ De waarden voor de bezettingsgraad liepen van 0,1 tot 3. Theoretisch kon de bezettingsgraad (als quotiënt van twee andere variabelen) variëren van 0,1 tot 9 met (bijna) de helft van de mogelijke waarden tussen 0,1 en 1. Deze schaal was dus niet van intervalniveau. Om hieruit een voor multipele variantieanalyse bruikbare interval variabele als covariaat te verkrijgen is de 10^e logaritmische daarvan genomen, waar dan nog de waarde 1 bij is opgeteld. De theoretische waarden hiervan varieerden van 0 tot bijna 2 (met evenveel mogelijke waarden boven als beneden de 1), de praktische van 0 tot bijna 1,5. Deze interval-variabele is in plaats van de bezettingsgraad zelf in de (vervolg)analyses gebruikt. Overigens wordt in het vervolg van dit rapport bij de analyses steeds gesproken over de „bezettingsgraad” waar impliciet dit logaritmische substituuat wordt bedoeld.

Beperking 2: geen blootstelling aan andere bronnen

De verdere beperking is gebaseerd op het gestelde onder c. in het vorige hoofdstuk (*Onderzoeksopzet*):

Respondenten werden alleen in de analyse betrokken als ze niet noemenswaardig aan andere dan aan weg- of treinverkeersgeluidbronnen waren blootgesteld. Daartoe is voor een aantal geluidbronnen gesteld dat hun geluidniveaus (die overigens niet bekend waren) laag zouden moeten zijn om niet te interfereren met de bekende geluidniveaus van weg-en treinverkeer. Hiertoe is gesteld dat dergelijke bronnen niet of minder dan maandelijks (incidenteel) mochten worden waargenomen. Dit gold voor de volgende geluidbronnen:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| - scheepvaart | - disco's, horecagelegenheden |
| - grote burgerluchtvaart | - theaters e.d. |
| - kleine burgerluchtvaart | - oefenlokalen muziek |
| - ultra lichte vliegtuigen | - achtergrondmuziek winkelstraten |
| - militaire vliegtuigen | - sportaccomodaties |
| - helicopters | - burgerschietbanen |
| - model vliegtuigen | - race- en crosscircuits |
| - fabrieken en bedrijven | - kerkklokken |
| - terreinen v. laden/lossen | - geluiden parkeerplaatsen |
| - militaire terreinen | - koelinstallaties op vrachtauto's |

Er gold bovendien dat **alle** respondenten, die dicht bij elkaar woonden (in kleine geografische clusters), de betreffende bronnen niet of zo goed als niet mochten horen om ze in de analyse te blijven beschouwen. Om dit na te gaan zijn de respondenten verdeeld in groepjes met identieke postcodes (dus met alleen verschillende huisnummers). Het bleek dat de clustergrootte varieerde van 1 tot 7, de groottes 1 t/m 4 kwamen verreweg het meest voor. Deze beperking leidde tot een resterend aantal van slechts 137 van de 3482 te betrekken respondenten.

Beperking 3: slechts deels bekende geluidniveaus

In dit onderzoek werden ook de deels bekende geluidniveaus van stadsweg-, snelweg- en treinverkeer betrokken. Daaruit werd een *omgevingsgeluidniveau* bepaald als de **energetische** som van de (drie) verschillende geluidbelastingen, voor zover die bekend waren, dus gebaseerd op 1, 2 of 3 van de geluidgegevens. De aantallen bekende geluidgegevens per bron, zoals vermeld in hoofdstuk 1, waren deels overlappend, dus niet rechtstreeks optelbaar. Met inachtneming van de eerste beperking konden van 2276 respondenten omgevingsgeluidniveaus worden bepaald; met medebeschouwing van de tweede beperking bleven nog maar 60 respondenten over die aan alle stricte eisen voldeden.

Opheffen van een deelbeperking

Het is duidelijk dat dit een onaanvaardbare hoeveelheid beperkingen inhield. Om een deel van de beperkingen op te heffen is aanvankelijk gedacht aan het veranderen van de tweede beperking van **clusterniveau** naar **individueel niveau**, d.w.z. dat de beperking ten aanzien van het niet of slechts incidenteel horen van andere verkeersbronnen dan de beschouwde slechts voor een respondent zou behoeven te gelden en niet voor een gehele cluster waar een respondent deel van uitmaakt. Het totaal aantal respondenten dat op deze manier overbleef was 349, waarvan voor 175 van hen geluidgegevens (omgevingsgeluidniveaus) bekend waren.

Aanvullende vereenvoudigingen

Omdat dit kleine aantal respondenten die zijn overgebleven op basis van het geschetste onderzoeksontwerp veel te veel (lege en bijna lege) cellen in het onderzoeksdesign zou veroorzaken zijn nog een aantal aanvullende vereenvoudigingen toegepast:

1. samenvoeging van (antwoord)categorieën waar mogelijk om het aantal verschillende waarden per onafhankelijke variabele te beperken;

2. splitsen van de voorgenomen totaal-analyse in een aantal deelanalyses: per variantieanalyse is slechts één of een klein aantal onafhankelijke variabelen beschouwd, afhankelijk van het verwachten van interactie.

Op deze manier kon het kleinere aantal ontstane cellen worden gevuld met minstens 20 waarnemingen per cel (een algemeen aanvaarde minimum eis ten aanzien van variantieanalyse).

Uiteindelijke selectie van respondenten op basis van de eerste bevindingen

Op het onderzoeksdesign zoals hierboven uiteengezet is **multiële variantie-analyse** ¹⁾ uitgevoerd. Uit de aanvankelijke, voorlopige analyse bleek nergens een effect van het *omgevingsgeluidniveau* bij 95% betrouwbaarheid waarneembaar. De geluidbelastingen waren verdeeld zoals getoond in tabel 1. Daarin is ook de verdeling opgenomen over de respondenten die zowel clustergevijs als individueel voldoen aan de boven omschreven (oorspronkelijke) beperkingen ten aanzien van het niet vaker dan incidenteel horen van een aantal buitengeluidbronnen. Hieruit is te zien dat de drie verdelingen niet te zeer van elkaar verschillen.

¹⁾ met het omgevingsgeluidniveau en de bezettingsgraad als controlerende factoren en een of meer van de andere factoren als onafhankelijke (klassificerende) factoren.

Tabel 1. Verdeling van de omgevingsgeluidbelasting over de respondenten in niet-vrijstaande woningen die voldoen aan de boven omschreven beperkingen ten aanzien van het niet vaker dan incidenteel horen van een aantal buitengeluidbronnen (anders dan weg- en treinverkeer)

(a) per cluster
 (b) per respondent
 (c) en over **alle** respondenten in de steekproef (dus zonder de beperkingen).

Beperkingen: met (a/b) of zonder (c)	(a)		(b)		(c)	
	aantal	percentage	aantal	percentage	aantal	percentage
Geluidniveaueklassen:						
lager dan 55,5 dB(A)	32	53,3	95	54,3	1133	49,8
55,5 tot 60,5 dB(A)	14	23,3	38	21,7	639	28,1
60,5 tot 65,5 dB(A)	6	10,0	20	11,4	251	11,0
65,5 tot 70,5 dB(A)	7	11,7	19	10,9	213	9,4
hoger dan 70,5 dB(A)	1	1,7	3	1,7	40	1,8
onbekend	77		174		1206	
Totaal	137 (60 bekend)		349 (175 bekend)		3482 (2276 bekend)	

Het mogelijke effect van het omgevingsgeluidniveau op de ondervonden geluidshinder van burens is daarnaast rechtstreeks onderzocht met behulp van **regressie-analyse**. Dit is uitgevoerd voor zowel de groep respondenten die voldeden aan de aanvankelijke beperking andere geluiden **clustergewijs** slechts incidenteel te horen, als voor de (grotere) groep waarvoor de beperking niet clustergewijs, maar **individueel** gold. Bovendien is de analyse volledigheidshalve uitgevoerd op de **totale** steekproef zonder de vermelde beperkingen (alleen met uitsluiting van respondenten in vrijstaande woningen, die geen aangrenzende burens hebben). Voor geen van de drie beschouwde substeekproeven kon een relatie worden aangetoond tussen het omgevingsgeluidniveau en de hinder van buurgeluiden.

Dit betekende dat het betrekken van het omgevingsgeluidniveau als covariabele in de verdere analyse (multipale variantieanalyse) niet zinvol was; dat zou geen nadere informatie opleveren. Voor het vervolg van de analyses is het **omgevingsgeluidniveau** dan ook **buiten beschouwing gelaten**, hetgeen als extra voordeel had dat veel meer respondenten in de vervolganalyse konden worden

betrokken, omdat het omgevingsgeluidniveau niet voor alle respondenten bekend was. Bovendien hield het uitsluiten van het omgevingsgeluidniveau impliciet ook in dat de **beperkingen ten aanzien van het slechts incidenteel horen van andere geluidbronnen (zowel individueel als clustergevijs) konden worden opgeheven**, omdat die alleen maar waren ingesteld om de eventuele invloed van het omgevingsgeluidniveau zo ongestoord mogelijk te kunnen onderzoeken. Het opheffen van deze beperkingen had tot gevolg dat de **hele steekproef** (met uitzondering van respondenten in vrijstaande woningen) in de vervolganalyse kon worden betrokken.

De vervolganalyse bestond dan verder ook uit de eerdergenoemde met uitzondering van het betrekken van het omgevingsgeluidniveau als controlevariabele en zonder enige restrictie ten aanzien van het incidenteel horen van andere geluidbronnen. De resultaten daarvan worden hieronder besproken. De analyse bestond derhalve uit het uitvoeren van een aantal multiële variantieanalyses op ieder van de afhankelijke variabelen met één of meer onafhankelijke variabelen en steeds de controlerende variabele *bezettingsgraad* als covariaat, al hoeft daar niet altijd een significante invloed van verwacht te worden. Het vervolg van dit rapport bespreekt daarvan de resultaten na eerst te zijn ingegaan op de hier reeds vermelde uitkomsten ten aanzien van het *omgevingsgeluidniveau*.

4. RESULTATEN en INTERPRETATIE

Het omgevingsgeluidniveau

Zoals reeds in het vorige hoofdstuk is besproken kon in het geheel geen effect van het omgevingsgeluidniveau (bestaande uit weg- en treinverkeersgeluid) op de hinder van buurgeluiden worden waargenomen. Maskering van buurgeluiden door een hoog geluidniveau buiten lijkt dus niet op te treden. Het ontbreken van een verband tussen geluidniveaus buiten en hinder van burens zou overigens ook kunnen worden veroorzaakt door het feit dat de geluidisolatie van de gevels van woningen zodanig goed is dat de geluidniveaus binnen onafhankelijk zijn van de buitenniveaus. Uit [10] is gebleken dat bij zwaardere gevelisolatie de kans dat geluiden van burens worden gehoord lijkt toe te nemen.

De bezettingsgraad

Alvorens de variantieanalyses uit te voeren met de bezettingsgraad (van de woningen waarin is geënquêteerd) als covariaat is de invloed van deze variabele sec op de hinder nagegaan met behulp van regressieanalyse. De bezettingsgraad leverde niet altijd een relatie op met de 6 vormen van hinder van buurgeluiden.

Per buurgeluid waren de uitkomsten als volgt:

Relatie met:	bezettingsgraad	logarithme daarvan
1. loopgeluiden	0	+
2. slaande deuren	+	+
3. waterleiding en afvoer	-	-
4. radio, stereo, TV	+	+
5. stofzuiger	0	0
6. wasmachine, centrifuge	0	0

waarin:

+ = een positieve significante relatie

- = een negatieve significante relatie

0 = geen significante relatie

Een positieve relatie moet worden geïnterpreteerd als hoe hoger de bezettingsgraad is, d.w.z. hoe meer personen per kamer, des te hoger is de

hinder van de buurgeluiden. Een negatieve relatie is het omgekeerde. Een eenduidige relatie van de bezettingsgraad met de geluidhinder van burens kan hieruit niet worden vastgesteld. Bij nadere beschouwing kan men wel enige nuancerings (een methodologische en een inhoudelijke) aanbrengen:

Het bleek dat de logaritmische van de bezettingsgraad een iets beter effect heeft (hoewel de mate van de significantie niet altijd groter is) en dus het beste kon worden gebruikt in analyses waarbij de lineariteit van de variabele van belang was.

De bezettingsgraad bleek op de hinder van de drie buurgeluiden, waarvan men als overeenkomstige component iets zou kunnen karakteriseren als „niet zo zeer noodzakelijke, door gedragsaanpassing wellicht te vermijden geluiden“, een positief effect te hebben (d.w.z. hoe hoger de bezettingsgraad des te groter de hinder). De relatie met het buurgeluid van de waterleiding, dat een sanitair geluid is, te karakteriseren als „noodzakelijk“, was omgekeerd, terwijl een relatie met de overige twee geluiden, te karakteriseren als „noodzakelijke geluiden van huishoudelijke apparaten“, ontbrak.

Ondanks dat voor twee geluiden geen relatie met de bezettingsgraad kon worden aangetoond is (de logaritmische van) de bezettingsgraad altijd meebetrokken in de multiële variantieanalyses; het kon namelijk geen kwaad en de andere effecten zouden er niet minder sterk door blijken. Bij de (nog te behandelen) uitkomsten van de verschillende analyses is dan ook steeds hetzelfde beeld naar voren gekomen ten aanzien van de invloed van de bezettingsgraad op de relatie tussen diverse andere verklarende variabelen en de geluidhinder. Deze relatie is, zoals reeds aangegeven, wisselend. Bovendien zijn alle (hieronder aan de orde komende) relaties ook onderzocht middels (multiële) variantieanalyse **zonder** de bezettingsgraad als covariabele. Daaruit bleken overeenkomstige resultaten, behalve voor een van de onafhankelijke variabelen (zie onder *sociale klasse*).

Hieronder wordt per mogelijk verklarende (onafhankelijke) variabele het eventuele effect op de hinder van de buurgeluiden samengevat:

Het woningtype

De hinder van alle zes beschouwde buurgeluiden (loopgeluiden; slaande deuren; waterleiding en afvoer; radio, stereo, TV; stofzuiger; wasmachine, centrifuge) bleek gerelateerd aan het **type woning**: de afnemende volgorde van hinderlijkheid was *flats e.d. - tussenwoningen - hoekwoningen - twee-onder-een-kap - andere woningtypen*. Deze volgorde bleek consequent dezelfde voor alle buurgeluiden. Hoewel opeenvolgende categorieën woningtypen ten aanzien van de onderzochte hinder niet significant verschillend van elkaar hoefden te zijn, waren beide extremen dat in ieder geval wel. Nadere analyse met het onderscheid *flats e.d. - alle andere eengezinswoningtypen* (m.u.v. de restgroep „andere woningtypen”) leverde voor alle zes buurgeluiden significant meer hinder in flats en dergelijke woningen.

Hoewel deze verschillen duidelijk aanwezig zijn, zijn ze niet erg groot als het gaat om de interpretatie ervan: de minste hinder (het kleinste gemiddelde) is ongeveer 1,2 en (de meeste hinder) het grootste gemiddelde ligt in de orde van 2,6 op de 6-puntsschaal, waar de eerste drie categorieën alle vormen van „niet hinderlijk” zijn (tabel 2). Alle *gemiddelde* hinder kan in dit verband worden omschreven als min of meer **niet hinderlijk**. Een beter inzicht in de verschillen leveren evenwel de *percentages* gehinderden en erg gehinderden voor de onderscheiden geluiden per woningtype (tabel 2). Kortom: flats (en overeenkomstige woningtypen: etage-, portiek-, boven- en benedenwoningen) zijn wat dit betreft het „meest” hinderlijk.

Het bouwjaar

Het **bouwjaar** van de woning had eveneens een significant effect op de hinder van de buurgeluiden, behalve op de hinder van de *radio, stereo-installatie en TV*. Hier was het beeld overigens minder eenduidig dan bij het woningtype: per buurgeluid verschilde de rangordening naar hinderlijkheid van de (categorieën) bouwjaren aanmerkelijk. Deze was onderscheiden naar de verschillende buurgeluiden (1=meest hinderlijk, 5=minst hinderlijk):

BOUWJAAR	tot '44	'45-'64	'65-'74	'75-'81	'82-'87
loopgeluiden	5	4	2	1	3
slaande deuren	5	2	1	3	4
waterleiding, afvoer	5	2	1	3	4
stofzuiger	3	1	2	4	5
wasmachine, centrifuge	4	2	1	5	3
TOTALE RANGORDE	5	2	1	3	4

Het interpreteren van deze uitkomsten moet gezien de diversiteit met de nodige voorzichtigheid geschieden. Globaal kan men echter concluderen dat de bouwjaren 1965 t/m 1974 duidelijk de minst gunstige zijn in verband met de hinder van de buurgeluiden en dat de bouwjaren vóór 1945 en vanaf 1982 iets gunstiger lijken. De gemiddelde hinder voor de onderscheiden bouwjaren is echter (net als bij de woningtypen) in enigerlei mate „niet hinderlijk“, variërend van 1,3 tot 2,5. Gemiddelde hinder, almede percentages hinder en erge hinder worden gepresenteerd in tabel 3.

Het vloertype boven woonkamer

Zoals in het Analyseplan (hoofdstuk 3) reeds is vermeld, werd het **type vloer boven de woonkamer** in dit verband alleen beschouwd voor gestapelde bouw (flats en dergelijke), waar respondenten *bovenburen* hebben. Dit is overigens niet het geval voor respondenten op de bovenste verdieping van de flatgebouwen, die daarom van beschouwing moesten worden uitgesloten. Deze voorwaarde was echter niet precies te verwezenlijken, omdat slechts gegevens bekend waren voor het *totaal aantal verdiepingen* van het (flat)gebouw en de *woonlaag* van de respondent in de categorieën (0), 1+2, 3+4, 5-10 en 11+hoger. Er kon dus niet exact worden nagegaan of respondenten op de hoogste etage woonden; er was alleen te zeggen of respondenten in een categorie zaten waarin ook de respondenten op de bovenste verdieping zaten. Deze categorie is dan ook in eerste instantie uit „veiligheidsoverwegingen“ buiten beschouwing gebleven, maar in tweede instantie ook in de analyse mede betrokken, waarbij werd nagegaan of het resulterende beeld van beide gevallen al dan niet verschillend was.

Het bleek dat het al dan niet medebeschouwen van de categorie respondenten, waarin ook respondenten op de bovenste verdieping zaten, geen verschil uitmaakte. Op de hinder van de buurgeluiden *slaande deuren* en *radio, stereo en TV* bleek het type vloer (hout of beton/steen) geen invloed te hebben. Ten aanzien van de hinder van de andere geluiden was wel een effect aanwezig: van drie geluiden (*loopgeluiden, stofzuiger en wasmachine of centrifuge*) was de hinder bij houten vloeren groter dan bij stenen of betonnen vloeren, maar van één geluid (*sanitair: waterleiding en afvoer*) was de hinder er juist minder bij. Gemiddelden en percentages staan in tabel 4. Al met al kan geen eenduidige conclusie worden getrokken met betrekking tot de invloed van het type vloer op de geluidhinder van burens.

De urbanisatiegraad

De **urbanisatiegraad** had ook een significant effect op de geluidhinder van burens, behalve voor de geluiden van *slaande deuren*. Op een enkele uitzondering na is het algemene beeld ten aanzien van de rangordening van de gemiddelde hinder per buurgeluid naar de urbanisatiegraad vrij consistent. Het hinderlijkst zijn de buurgeluiden in grote steden en randgemeenten; minder hinderlijk zijn ze in middelgrote en kleine steden, die onderling weinig verschillen; en het minst hinderlijk zijn ze op het geïndustrialiseerd en agrarisch platteland, die onderling ook weinig verschillen. Ook hier geldt dat alle gemiddelde hinder als „niet hinderlijk" moet worden gekenschetst, in orde van grootte variërend van 1,3 tot 2,7. Inzichtelijker in dit opzicht zijn percentages (erg) gehinderden (tabel 5).

Verklaringen voor deze bevinding dat buurgeluiden in grote steden en randgemeenten meer tot hinder leiden zijn vooralsnog speculatief van aard: mogelijk is er sprake van (a) een grotere heterogeniteit van levensstijlen, (b) een minder tolerante houding, (c) het minder goed kennen van de burens of (d) minder keuzemogelijkheden om te wonen in een woonomgeving naar eigen voorkeur.

De leeftijd van de respondent

De **leeftijd van de respondent** bleek ook invloed te hebben op de ondervonden hinder van alle zes buurgeluiden. Het algemene beeld dat kan worden afgeleid van de zes geluiden is dat de hinder in de leeftijdscategorie van 16 tot 19 jaar toeneemt met de leeftijd, daarna vrij constant is tussen ongeveer 20 en 45 jaar en daarboven geleidelijk afneemt (met name boven 55 jaar) tot een niveau, dat lager ligt dan het niveau bij de jongsten, bij 65-jarigen en ouderen (figuur 1a). Hetzelfde beeld komt naar voren bij het inspecteren van percentages (erg) gehinderden (figuren 1b en 1c). Alle gemiddelde hinder is echter, evenals bij de andere beïnvloedende factoren het geval was, te omschrijven als „niet hinderlijk“, variërend van 1,2 tot 2,7 op de 6-punts hinderschaal.

Het opleidingsniveau van de respondent

Het **opleidingsniveau van de respondent** had een effect op de ervaren hinder van de zes buurgeluiden dat globaal kan worden geïnterpreteerd als: de hoger opgeleiden ondervonden meer hinder, met een lichte daling van de hinder naarmate men minder hoog was opgeleid, en een duidelijk minder sterke hinder bij diegenen die slechts *lager onderwijs* hadden genoten. Alle gemiddelde hinder ligt tussen de „niet hinderlijke“ categorieën in, lopend van 1,3 tot 2,8. Eenzelfde beeld leveren percentages (erg) gehinderden (tabel 6).

De sociale klasse van de respondent

Met de **sociale klasse** van de respondent is iets bijzonders aan de hand: in eerste instantie leverde multipele variantieanalyse met de bezettingsgraad als controlerende factor geen significante verschillen op de hinder van de buurgeluiden tussen de verschillende sociale klassen, met uitzondering van de hinder van *loopgeluiden* van burens. Men zou derhalve kunnen concluderen dat sociale klasse geen invloed heeft op de geluidhinder van burens.

In de tweede instantie is (zoals reeds onder *bezettingsgraad* is uiteengezet) ook variantieanalyse uitgevoerd **zonder** de bezettingsgraad als controlerende factor. Toen bleek een significant effect van de sociale klasse wel degelijk aanwezig voor

de hinder van vijf van de zes buurgeluiden (niet van de *stofzuiger*). Deze hinder is gemiddeld het hoogst, maar nog steeds „niet hinderlijk”, voor de vier hoogste klassen (A, B1, B2 en C), daarvan het hoogst voor de op een na hoogste (klasse B1: 2,5), en het laagst voor de laagste klasse (D: 1,2). Men beschouwe hiertoe ook de percentages (erge) hinder (tabel 7). Deze uitkomsten zou men kunnen verklaren vanuit een mogelijk veel lagere geluidgevoeligheid van de lagere sociale klassen, maar dit kon niet worden geverifieerd omdat de geluidgevoeligheid niet bekend was.

Het blijkt dus dat de sociale klasse enigerleimate gerelateerd is aan de bezettingsgraad: de gemiddelde bezettingsgraad blijkt het laagst te zijn in de laagste sociale klasse (D) en het hoogst in de op een na laagste klasse (C), zoals hieronder wordt aangegeven:

sociale klasse	A	B1	B2	C	D	totaal
bezettingsgraad	0,66	0,65	0,69	0,72	0,55	0,68
logarithme bezettingsgraad	0,78	0,78	0,79	0,82	0,69	0,79

De conclusie moet in dit geval dus luiden dat **sociale klasse wel degelijk invloed heeft op de ondervonden geluidhinder van burenen**, omdat de bezettingsgraad in dit geval eerder als een afgeleide moet worden beschouwd van de sociale klasse en niet andersom. De invloed van de bezettingsgraad is veel minder duidelijk vast te stellen (zie onder *bezettingsgraad*).

De woonduur

Het effect van de **woonduur** van de respondent in de huidige woning op de hinder van de buurgeluiden is verdeeld. Slechts op drie van de zes geluiden is de invloed van de woonduur significant. De rangordening naar de categorieën woonduren voor de drie relevante buurgeluiden is aanzienlijk verschillend en als volgt verdeeld (1=meest hinderlijk, 5=minst hinderlijk):

VESTIGINGSJAAR	tot '49	'50-'64	'65-'74	'75-'81	'82-'87
WOONDUUR TOT 1987	>38	23-37	13-22	6-12	0-5
loopgeluiden	5	4	3	1	2
slaande deuren	1	2	3	5	4
radio, stereo, TV	1	2	3	4	5
TOTALE RANGORDE	1	2	3	4	5

De globale totale rangorde (afgeleid als de rangorde na optellen van de kolommen) is hier echter een zwakke uitkomst omdat de kolommen bijna tot hetzelfde optellen, i.t.t. bij de variabele „bouwjaar”. Al met al lijkt het niet verantwoord hier een eenduidige conclusie aan te verbinden, zodat gesteld moet worden dat een effect van de **woonduur** op de geluidhinder van de burens niet kan worden aangetoond. Tabellen met gemiddelde scoringen en percentages (erge) hinder worden dan ook niet gegeven.

Het onderscheid huurder/eigen-woningbezitter

Het leek in eerste instantie duidelijk van invloed op de hinder van alle zes beschouwde buurgeluiden of de respondent **eigenaar** was van de woning of niet. Hoewel in beide gevallen de gemiddelde hinder als „niet hinderlijk” viel te karakteriseren (gemiddelde scoringen lopend van 1,3 tot 2,5), bleken woning-eigenaren significant minder hinder te ervaren (althans te rapporteren) dan huurders, gemiddeld ongeveer $\frac{1}{2}$ schaalwaarde minder. Bij nadere beschouwing bleek dit effect echter vrijwel volledig afhankelijk van en te verklaren uit het effect van het woningtype: woningeigenaren wonen relatief het meest in twee-onder-een-kap-woningen (81,9%), het minst in flatwoningen (10,8%). Multipel variantieanalyse met als factoren het onderscheid in kwestie en het type woning leverde voor alle geluiden consequent een hoofdeffect van het woningtype; een hoofdeffect huurder/eigenaar werd slechts gevonden voor de geluiden van de radio, stereo en TV van burens alsmede voor dat van de wasmachine. Een interactieeffect werd geconstateerd voor de geluiden van slaande deuren, waterleiding en afvoer, radio, stereo en TV, waarbij bleek, dat het onderscheid afwezig was (of zelfs als een tegengesteld effect aanwezig) in flatwoningen en

eengezins-tussenwoningen (voor waterleiding- en afvoergeluiden ook in eengezins-hoekwoningen) en slechts aanwezig voor de andere woningtypen. Al bij al kan een consistent effect van het onderscheid huurder/eigenaar niet overtuigend worden aangetoond.

De verstandhouding met de burens

Over de **verstandhouding met de burens** was informatie aanwezig ten aanzien van de *linker-, rechter-, boven- en benedenburens* apart. De mogelijke antwoordcategorieën waren:

0=niet aanwezig (missend gegeven)	4=slecht
1=zeer goed	5=zeer slecht
2=goed	6=geen contact, kent ze niet
3=matig	9=weet niet, geen antwoord

Hieruit is de *globale* verstandhouding met de burens afgeleid als **minst gunstige** van de afzonderlijke gegevens per relatieve buur, door eerst de scores 6 en 9 bij de scores 3 te voegen en daarna de maximum waarde van de 4 variabelen (4 relatieve burens) te bepalen.

Overduidelijk was een relatie van de *verstandhouding met de burens* met de hinder op alle zes buurgeluiden waar te nemen. Deze komt tot uiting als het ervaren van meer hinder naarmate de verstandhouding slechter is (hoewel het beeld niet consequent zo is, is het toch de enig mogelijk interpreteerbare conclusie). De gemiddelde hinder loopt van 1,2 (zeker „niet hinderlijk”) tot 3,7 (bijna „net hinderlijk”). De hoogste percentages (erge) hinder zijn behoorlijk hoog, in de orde van 50 à 60% (20 à 25%) bij een slechte tot zeer slechte verstandhouding (tabel 8). Of de verstandhouding in dit opzicht de oorzaak is of het gevolg van de hinder of noch het een, noch het ander, het verband tussen beide is duidelijk aanwezig en mogelijk zijn beide op te vatten als consequentie van een samenstel van vele andere factoren, waaronder het door de burens veroorzaakte geluid.

De verhuisgeneigdheid

De **verhuisgeneigdheid** toonde een significant effect op de hinder van alle zes buurgeluiden. Dit effect manifesteerde zich vrij consequent als het hebben van des te meer hinder naarmate men een sterkere verhuisgeneigdheid had. De minste hinder hadden respondenten die „beslist niet" wilden verhuizen (gemiddelde hinderscore 1,3 voor geluiden van de wasmachine/centrifuge), de meeste hinder hadden respondenten die „wel" of „beslist wel" wilden verhuizen (gemiddelde hinderscore 3,0 voor de geluiden van de radio, stereo en TV). Respondenten die wel degelijk wilden verhuizen en **reeds iets anders hadden gevonden** scoorden gemiddelde waarden, die afhankelijk van het betreffende geluid tussen de andere antwoordcategorieën varieerden. Wellicht heeft de wetenschap nog slechts gedurende korte tijd bloot te staan aan de buurgeluiden op hen een hinderverminderend effect. Gemiddelden en percentages zijn te vinden in tabel 9.

Deze relatie mag men niet interpreteren als zou de verhuisgeneigdheid zo'n oorzakelijk effect scoren op de hinder. Eerder is het tegenovergestelde het geval, zoals reeds gesteld is in de Inleiding (hoofdstuk 1). Mogelijk ook zijn beide het gevolg van nog weer andere omstandigheden, met name de verstandhouding met de burens (waarmee de verhuisgeneigdheid bij drie van de zes geluiden een interactieeffect vertoont, dat een versterkt hindereffect aangeeft van een van beide naarmate de andere ook ongunstiger is).

Last van lawaai op het werk

Interessant is te zien hoe eventuele **last van lawaai op het werk** (beantwoord met „wel" of „niet") gerelateerd was aan hinder van de buurgeluiden. Het bleek dat een verband *afwezig* was voor de geluiden van de huishoudelijke apparaten (stofzuiger en wasmachine/ centrifuge). Voor de overige vier buurgeluiden bleek last van lawaai op het werk samen te gaan met gemiddeld meer hinder van de buurgeluiden (2,6 voor slaande deuren). De minste buurgeluidhinder bij geen last van lawaai op het werk was gemiddeld 2,1 voor geluiden van radio, stereo en TV (hoewel de stofzuiger en de wasmachine of centrifuge zonder onderscheid gemiddeld nog lager scoren) (tabel 10 geeft gemiddelden en percentages).

De last van lawaai op het werk kan niet uitsluitend worden gezien als medeveroorzaker van de geluidhinder van de burenen, maar is veelal het gevolg van dezelfde (soort) factoren waarvan de geluidhinder ook mede van afhankelijk is, zoals met name de individuele geluidgevoeligheid, of die elkaar in wisselwerking kunnen verergeren door bijvoorbeeld verlaging van de frustratiedrempel.

5. CONCLUSIES

In dit onderzoek is nagegaan wat de invloed is van woningkenmerken en omgevingsgeluiden op de hinder van een aantal belangrijke lucht- en contactgeluiden uit buurwoningen (loopgeluiden; slaande deuren; waterleiding en afvoer; radio, stereo, TV; stofzuiger; wasmachine, centrifuge). Er bleek in het geheel geen invloed van **omgevingsgeluidbelastingen** vast te stellen. Wel bleek enige invloed van de **bezettingsgraad** van woningen, maar niet altijd consequent in één bepaalde richting. Overduidelijk was het consistente effect van het **type woning** op de hinder van de zes buurgeluiden: in flats e.d. heeft men de meeste hinder, gevolgd door tussenwoningen, hoekwoningen, twee-onder-een-kap en tenslotte de minste hinder in andere (niet nader aangeduide) woningtypen. (Respondenten in vrijstaande woningen zijn niet in dit onderzoek naar buurgeluiden betrokken.) De „meeste” hinder in de flats is overigens gemiddeld altijd nog van een „niet hinderlijk”-niveau op de 6-punts hinderschaal.

De relatie tussen de geluidhinder en het **bouwjaar** van de woningen bleek niet zo duidelijk: voor ieder buurgeluid was die relatie enigszins anders. De totale, globale indruk die daaruit kon worden afgeleid was dat er iets meer hinder viel waar te nemen in woningen gebouwd in de na-oorlogse jaren tot ongeveer 1980 dan in de jaren daarvoor en daarna. De invloed van het **vloertype boven de woonkamer** op de hinder bleek ook tweeslachtig: het sanitaire geluid was hinderlijker in woningen (flats) met stenen of betonnen vloeren terwijl voor drie (van de zes) andere geluiden de hinder groter was in woningen met houten vloeren.

Van de **urbanisatiegraad** was een eenduidige invloed waarneembaar: de meeste hinder bleek te worden ervaren in de grote steden, de minste op het platteland. De **leeftijd** van de respondent toonde een lichte, relatieve verhoging van de geluidhinder in het bereik van ongeveer 20 tot 45 jaar. De invloed van het **opleidingsniveau** van de respondent was zodanig dat hoger opgeleiden meer hinder ondervonden dan lager opgeleiden. De invloed van de **sociale klasse** was

iets minder consistent interpreteerbaar, maar globaal komt die neer op de meeste hinder in de hoogste klassen en de minste in de laagste. Dit is logisch, gezien de relatie tussen opleidingsniveau en sociale klasse onderling.

Er kon geen eenduidige invloed van de **woonduur** van de respondent in de huidige woning op de geluidhinder van de buurgeluiden worden vastgesteld. Een andere beïnvloedende factor, verband houdend met het wonen, leek wel overtuigend aanwezig: **huurders** van woningen leken significant meer (hoewel gemiddeld nog steeds „niet hinderlijk“) hinder te ervaren dan **woningeigenaren**; bij nader inzien bleek het hier echter te gaan om het voornoemde effect van het type woning: relatief de meeste woningeigenaren wonen in twee-onder-een-kap-woningen, de minste in flatwoningen. Van het eigen effect van het onderscheid huurder/eigenaar blijft dan ook weinig over.

De **verstandhouding met de buren** toonde een zeer sterke relatie met de ondervonden hinder van de buren (veel meer hinder bij een slechte verstandhouding) en de **verhuisgeneigdheid** hangt daarmee samen (in dergelijke gevallen ook een grotere verhuisgeneigdheid). De laatste twee factoren kunnen met de geluidhinder worden opgevat als resultante van diverse andere factoren, waaronder het geluid van de buren. Dit geldt eigenlijk ook voor de **last van lawaai op het werk** dat ook een dergelijke relatie had met de geluidhinder van buren (veel last gaat vaak ook samen met veel hinder en omgekeerd): beide zijn mogelijk het gevolg van andere factoren zoals wellicht individuele geluid-gevoeligheid, die echter niet is onderzocht.

LITERATUUR

- 1a. JONG, R.G. DE. Geluidhinder in Nederland: 10 jaar later.
Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
GF-HR-51-01, Leidschendam, februari 1989.
(NIPG-TNO publ.nr. 88050, Leiden, november 1988.)
- 1b. JONG, R.G. DE. Geluidhinder in Nederland: rangordening van geluidbronnen
naar hinderlijkheid. NIPG-TNO publ.nr. 88049, Leiden, 1988.
2. JONG, R.G. DE, Y. GROENEVELD en H.J. HALKES. Geluidniveaus in Nederland.
NIPG-TNO publ.nr. 90065, Leiden, december 1990.
3. DONGEN, J.E.F. VAN. De „Wet van Behoud van Ellende" en de geluidhinder.
In: Bouw no. 13, 25 mei 1983, pp. 51-54.
4. FLAMAN, D.J. en E.H.A. KOCKEN. Geluidhinder in en om de woning.
IBW-reeks nr. 23, VNG, 's Gravenhage, 1975.
5. BAKKER, G.L. en R.A.A. HARTMAN. Geluidisolatie en beleving van
buurgeluiden uit gerenoveerde etagewoningen. Bouwcentrum, Rotterdam,
1983.
6. MIEDEMA, H.M.E. en B. PIJNAPPEL. Hinder van woongeluiden in gebouwen
met gemeenschappelijke voorzieningen. IMG-TNO rapport D81, Delft, 1984.
7. DONGEN, J.E.F. VAN. Horen en hinder van sanitaire geluiden en installatie-
geluiden binnen en tussen nieuwgebouwde eengezinswoningen en gestapelde
woningen. IMG-TNO rapport D76, Delft, 1984.
(samenvatting in reeks van Ministerie van VROM, DGV)
8. ROSSUM, J.A. VAN en J. TELLINGA. Burenlawaaï, een onderzoek naar klachten
over burenlawaaï. RIGO, Amsterdam, 1988.
9. DONGEN, J.E.F. VAN. „Burengerucht", syllabus op cursus „Geluidhinder 1979
beleid en onderzoek". IMG-TNO, publ.nr. 714, Delft, 1978.
10. DONGEN, J.E.F. VAN. Beleving van geluidwerende voorzieningen tegen
snelverkeerslawaaï in de woonsituatie - een vergelijkende studie.
ICG-rapport VL-HR-14-03, Ministerie van V&M, Leidschendam, 1983.

BIJLAGEN

Tabel 2. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van buren per type woning.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- geluiden		slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Type woning:							
eengezinshuis, hoekwoning	2,2 21,2 4,7 595	2,3 25,8 5,7 594	1,9 16,8 3,5 596	1,9 16,6 4,0 597	1,4 5,3 1,0 601	1,4 6,5 1,0 600	
eengezinshuis, twee-onder-een-kap	2,1 16,9 2,7 480	2,1 20,5 3,8 477	1,6 9,9 0,6 485	1,7 13,8 2,9 480	1,3 3,3 0,2 488	1,2 2,9 0,2 487	
flat-,etage-,portiek-, boven-,benedenwoning	2,6 30,2 7,6 1113	2,6 33,1 7,4 1116	2,5 27,3 5,4 1107	2,5 32,5 9,2 1122	1,6 7,9 0,9 1113	1,5 7,7 1,2 1118	
eengezinshuis, tussenwoning	2,4 26,3 4,8 1115	2,5 30,3 6,1 1106	2,1 17,4 3,7 1112	2,2 23,8 6,7 1121	1,4 5,9 0,8 1118	1,4 7,3 1,2 1121	
anders	1,7 13,0 2,6 115	1,7 12,2 2,6 115	1,0 6,9 0,9 116	1,8 16,4 2,6 116	1,2 3,5 0 115	1,1 0,9 0 117	
totaal	2,3 24,9 5,4 3418	2,4 28,4 6,0 3408	2,1 19,1 3,7 3416	2,2 23,7 6,4 3436	1,4 6,0 0,8 3435	1,4 6,4 1,0 3443	

Tabel 3. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens per bouwperiode.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid:					
	loop- geluiden	slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Bouwperiode:						
1944 of eerder	2,1 19,9 3,4 564	2,2 25,9 5,1 567	1,8 14,4 1,8 570		1,4 6,9 0,4 568	1,3 5,4 1,0 576
1945 tot 1964	2,3 24,1 5,8 656	2,5 30,8 7,8 655	2,2 19,1 4,4 654		1,5 5,8 0,6 659	1,4 6,5 0,9 662
1965 tot 1974	2,5 27,4 5,7 722	2,5 32,0 7,0 718	2,4 26,7 5,0 720		1,5 6,3 1,2 727	1,5 9,2 1,2 726
1975 tot 1981	2,5 27,3 7,0 472	2,3 27,0 3,9 466	2,1 18,6 2,3 472		1,4 5,9 0,6 473	1,3 4,7 0,2 473
1982 tot 1987	2,3 23,9 4,4 795	2,3 25,0 4,9 795	1,9 15,0 3,5 795		1,3 4,6 0,6 800	1,4 6,3 1,1 800
totaal	2,3 24,5 5,2 3209	2,4 28,2 5,8 3201	2,1 18,9 3,6 3211	2,2 23,2 6,2 3228	1,4 5,8 0,7 3227	1,4 6,6 1,0 3237

Tabel 4. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van buren per type vloer. Alleen respondenten in flat- of vergelijkbare woningen, incl. de hoogste verdiepingen.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid:					
	loop- geluiden	slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Type vloer boven woon- kamer, alleen in flats:	2,7		2,2		1,7	1,6
	32,8		21,6		9,2	9,9
hout	9,3		3,8		1,0	1,7
	290		292		293	293
beton of steen	2,5		2,6		1,5	1,4
	29,4		29,3		7,3	6,9
	7,0		6,1		0,9	1,0
	810		800		805	810
totaal	2,6	2,6	2,5	2,5	1,6	1,5
	30,3	33,2	27,2	32,4	7,8	7,7
	7,6	7,5	5,5	9,2	0,9	1,2
	1100	1101	1092	1107	1098	1103

Tabel 5. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens onderscheiden naar urbanisatiegraad.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- geluiden	slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Urbanisatiegraad:						
grote steden en randgemeenten	2,7 33,5 6,5 185		2,5 27,4 5,4 186	2,6 32,6 11,2 187	1,7 11,2 0,5 188	1,7 10,8 0,5 186
middelgrote steden	2,3 24,5 4,6 1292		2,1 19,3 4,1 1283	2,3 25,2 6,5 1294	1,4 6,4 0,7 1292	1,4 6,7 1,2 1292
kleine steden	2,4 26,4 5,6 576		2,1 20,9 3,5 574	2,2 26,0 6,1 573	1,4 5,4 0,5 575	1,4 5,9 0,5 577
geïndustrialiseerd platteland	2,1 19,9 4,5 448		1,8 12,8 3,3 452	1,8 15,0 4,0 452	1,3 4,2 0,9 457	1,3 4,3 0,7 460
agrarisches platteland	2,2 22,5 4,5 440		1,9 15,6 2,7 442	1,8 16,0 4,1 443	1,4 4,3 0,9 445	1,4 6,7 0,4 445
totaal	2,3 24,4 4,9 2941	2,4 28,3 6,0 2928	2,1 18,6 3,7 2937	2,2 22,9 6,0 2949	1,4 5,9 0,7 2957	1,4 6,4 0,8 2960

Tabel 6. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens onderscheiden naar opleidingsniveau.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- geluiden		slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Opleidingsniveau:							
WO	2,5 23,9 4,2 213	2,5 34,3 4,2 216	2,2 20,8 3,7 216	2,8 37,8 9,7 217	1,7 10,6 0,5 216	1,5 8,8 0,9 217	
HBO	2,5 27,6 4,9 409	2,4 27,9 3,9 409	2,2 20,4 3,2 411	2,4 28,1 5,6 409	1,5 7,5 0,5 413	1,4 6,8 0,5 412	
HAVO	2,6 31,8 3,5 318	2,5 27,6 6,0 315	2,1 18,0 3,5 316	2,3 28,3 6,8 322	1,4 6,0 0,6 319	1,4 5,6 0,6 322	
MBO	2,5 27,4 7,1 606	2,6 32,8 6,3 606	2,3 23,1 4,3 606	2,3 25,1 7,5 601	1,5 6,6 0,3 610	1,4 6,9 1,5 609	
MAVO	2,3 23,6 4,7 580	2,3 26,7 5,0 576	2,1 18,9 2,9 581	2,1 21,7 5,2 581	1,4 5,9 0,7 580	1,4 7,4 0,9 578	
LBO	2,3 24,1 6,6 833	2,4 30,4 8,0 827	2,1 18,3 4,8 827	2,1 22,1 6,7 839	1,4 5,2 1,2 834	1,4 7,5 1,2 840	
LO	1,9 17,1 4,0 451	2,0 19,5 6,2 451	1,8 13,5 2,4 451	1,7 13,5 4,8 459	1,3 3,5 1,1 455	1,2 2,0 0,7 457	
totaal	2,3 24,9 5,4 3410	2,4 28,4 6,0 3400	2,1 19,1 3,7 3408	2,2 23,7 6,4 3428	1,4 6,0 0,8 3427	1,4 6,4 1,0 3435	

Tabel 7. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens onderscheiden naar sociale klasse.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- geluiden	slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Sociale klasse:						
A	2,3 23,7 4,6 460	2,3 26,2 3,7 462	2,1 19,2 2,6 464	2,4 26,8 7,1 462		1,4 6,4 0,6 466
B1	2,5 27,8 5,4 643	2,5 30,6 6,4 643	2,2 21,7 3,9 640	2,3 27,8 7,3 644		1,4 6,8 1,1 647
B2	2,3 24,2 5,3 732	2,4 29,6 4,8 732	2,1 19,0 3,2 728	2,3 25,5 6,9 738		1,4 6,5 1,2 735
C	2,4 26,2 5,9 1261	2,4 28,8 7,7 1252	2,1 18,4 4,4 1264	2,1 21,5 6,0 1270		1,4 7,1 1,0 1274
D	1,9 17,4 4,3 322	2,1 22,9 5,0 319	1,9 16,3 3,1 320	1,8 16,1 3,7 322		1,2 2,8 0,3 321
totaal	2,3 24,9 5,4 3418	2,4 28,4 6,0 3408	2,1 19,1 3,7 3416	2,2 23,7 6,4 3436	1,4 6,0 0,8 3435	1,4 6,4 1,0 3443

Tabel 8. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens onderscheiden naar de verstandhouding met de burens.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- geluiden	slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Verstandhouding:						
zeer goed	1,9 14,7 2,0 564	1,9 17,4 2,7 564	1,8 12,8 2,1 563	1,6 9,0 1,9 566	1,2 1,9 0,2 565	1,3 4,0 0,5 568
goed	2,2 21,5 3,9 1552	2,3 24,5 3,9 1549	2,0 15,7 3,0 1564	2,0 19,6 4,1 1566	1,4 4,9 0,4 1570	1,3 5,5 0,4 1575
matig	2,5 30,3 6,6 1098	2,6 33,9 8,1 1096	2,3 24,1 4,6 1090	2,5 31,5 8,7 1100	1,5 7,6 1,0 1100	1,5 7,3 1,4 1097
slecht	3,4 52,9 16,8 119	3,7 62,2 21,0 119	2,8 35,3 8,6 116	3,4 53,3 22,5 120	1,9 17,8 4,2 118	1,7 14,9 3,3 121
zeer slecht	3,3 44,7 22,4 85	3,5 57,5 20,0 80	2,7 34,9 8,4 83	3,6 57,1 25,0 84	2,1 15,9 2,4 82	1,9 17,1 6,1 82
totaal	2,3 24,9 5,4 3418	2,4 28,4 6,0 3408	2,1 19,1 3,7 3416	2,2 23,7 6,4 3436	1,4 6,0 0,8 3435	1,4 6,4 1,0 3443

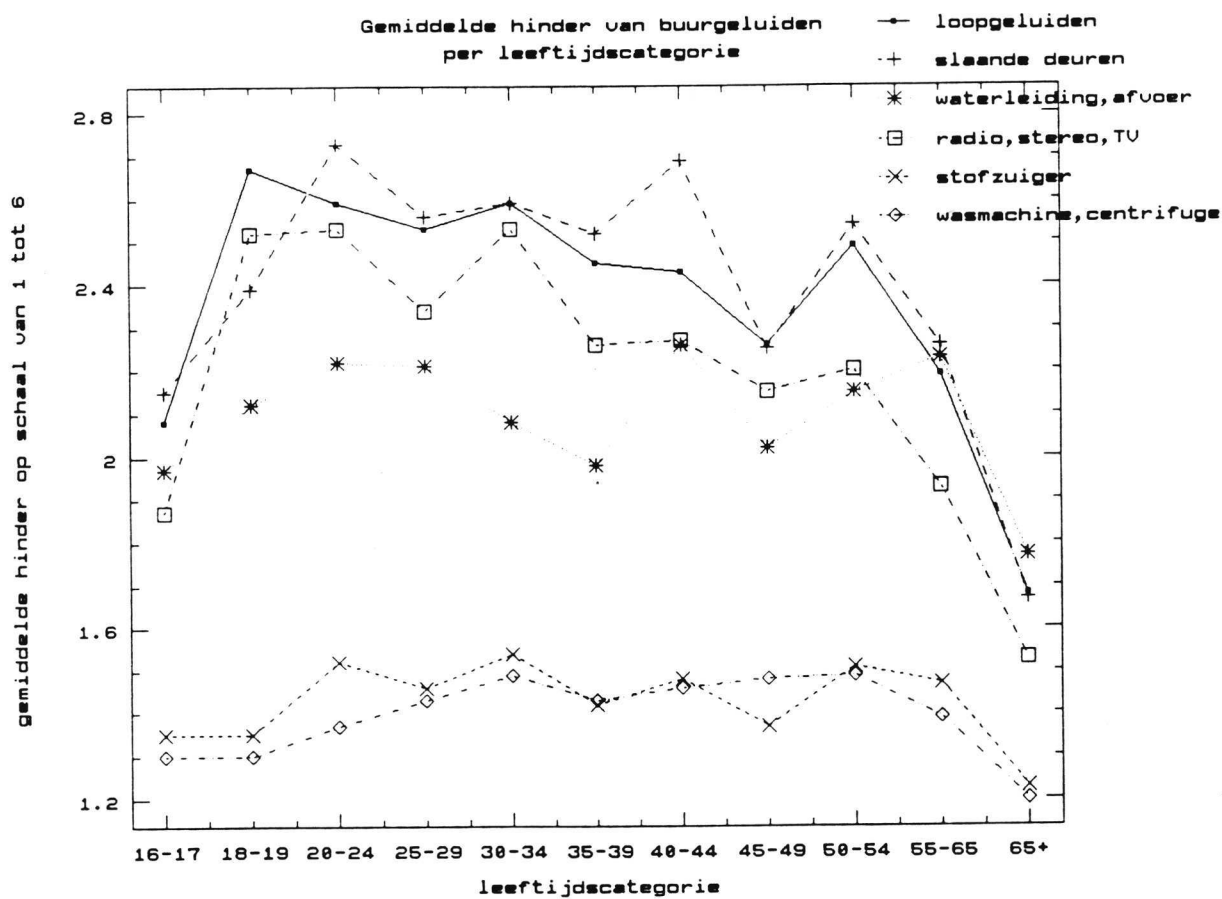
Tabel 9. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens onderscheiden naar de verhuisgeneigdheid.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- slaande water- radio, stof- wasma- geluiden deuren leiding, stereo, zuiger chine, afvoer TV centrifuge					
Verhuisgeneigdheid:						
beslist niet	2,2 21,3 3,9 2295	2,2 24,9 4,5 2290	1,9 15,8 2,6 2299	2,0 18,9 5,2 2315	1,4 4,6 0,5 2314	1,3 5,3 0,8 2321
eventueel	2,6 30,4 6,2 649	2,7 32,7 7,8 651	2,3 24,1 5,1 648	2,5 31,7 7,2 652	1,5 7,3 0,6 655	1,5 8,3 0,9 652
wil wel / kan niets vinden	2,8 33,8 10,0 80	2,7 35,0 7,5 80	2,5 29,1 7,6 79	3,0 43,8 20,0 80	1,8 13,8 3,8 80	1,7 12,5 2,5 80
beslist wel	2,9 36,1 12,6 310	2,9 40,6 10,9 303	2,6 27,5 7,8 306	2,8 36,6 10,5 306	1,8 12,6 2,3 302	1,6 10,1 1,6 306
reeds iets anders gevonden	2,6 29,1 7,6 79	2,8 39,2 12,7 79	2,3 27,8 3,8 79	2,3 26,9 5,1 78	1,3 2,5 1,3 79	1,4 6,3 1,3 79
totaal	2,3 24,8 5,3 3413	2,4 28,4 6,0 3403	2,1 19,0 3,7 3411	2,2 23,7 6,4 3431	1,4 6,0 0,8 3430	1,4 6,5 1,0 3438

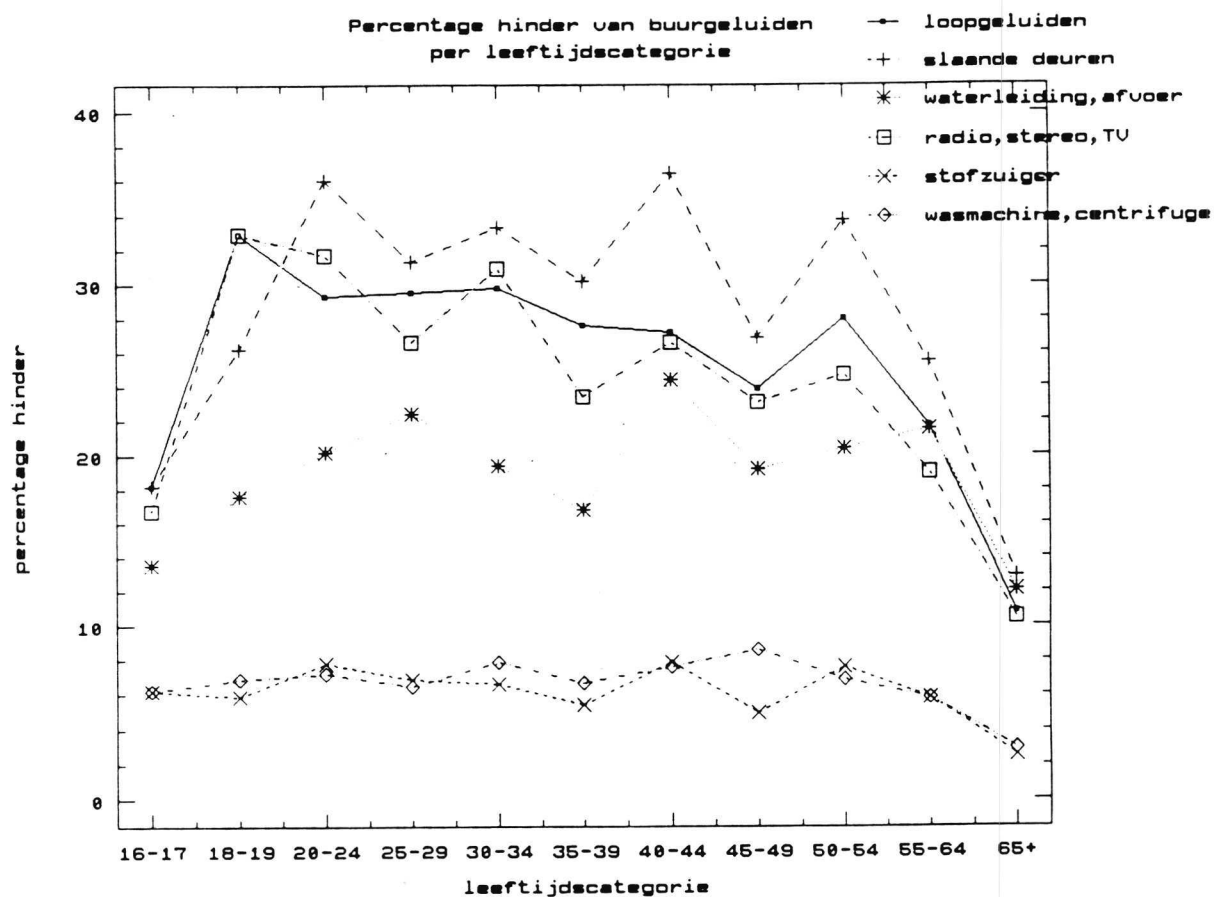
Tabel 10. Gemiddelde hinder, percentage gehinderden, percentage erg gehinderden en aantal waarnemingen op de 6-puntshinderschaal van geluidbronnen van burens onderscheiden naar het al dan niet hebben van last van lawaai op het werk.

gemiddelde hinder % gehinderden % erg gehinderden totaal aantal	Buurgeluid: loop- geluiden	slaande deuren	water- leiding, afvoer	radio, stereo, TV	stof- zuiger	wasma- chine, centrifuge
Last van lawaai op het werk: wel of niet:	2,5	2,6	2,3	2,4		
	28,6	31,1	22,9	28,3		
wel last	5,0	5,4	4,0	7,1		
	872	870	875	877		
geen last	2,3	2,3	2,1	2,1		
	23,5	25,9	18,3	20,5		
	5,8	6,3	4,5	5,6		
	1180	1176	1174	1178		
totaal	2,4	2,4	2,1	2,2	1,4	1,4
	25,6	28,2	20,3	23,8	6,7	7,2
	5,5	5,9	4,3	6,2	0,8	1,0
	2052	2046	2049	2055	2057	2066

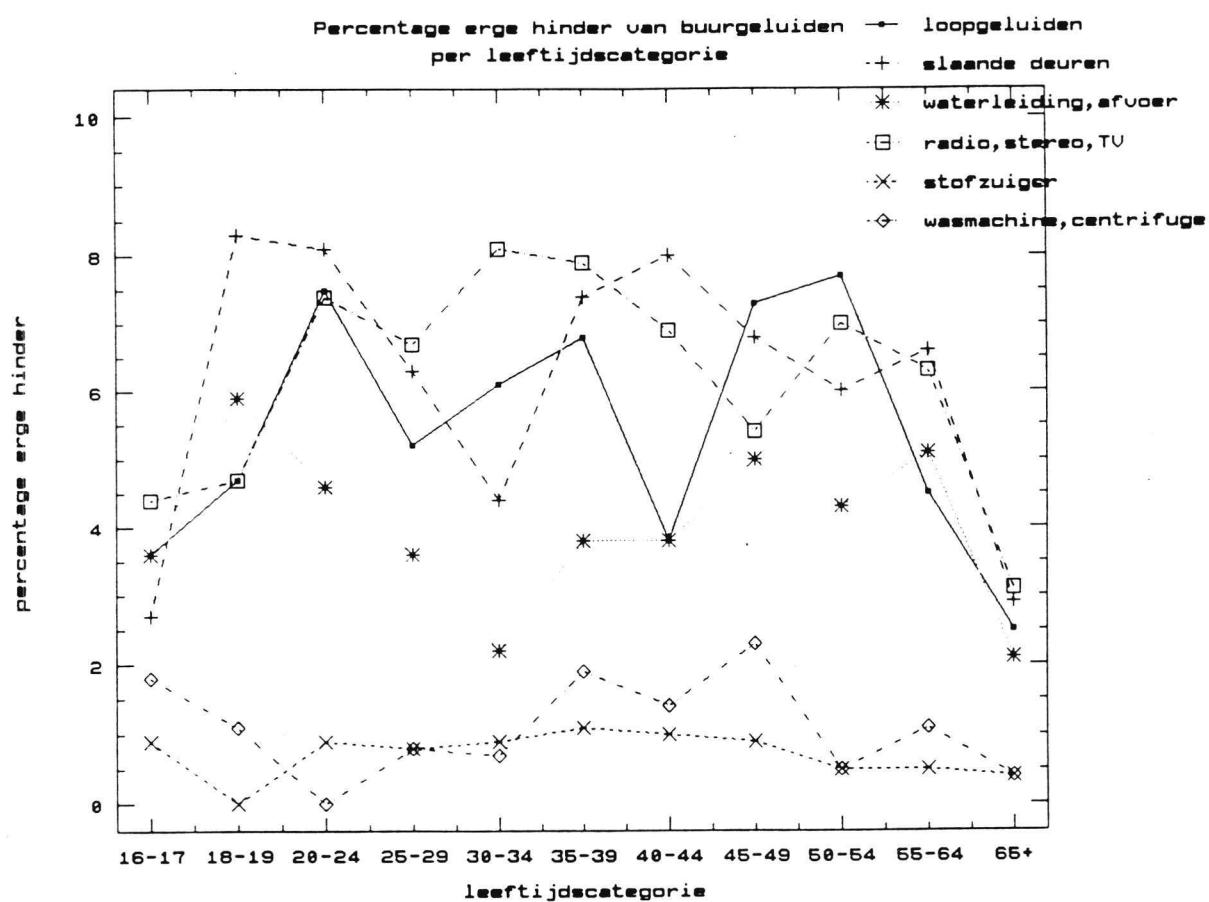
Figuur 1a. Gemiddelde hinder van buurgeluiden per leeftijdscategorie met schaalwaarden op de 6-punts hinderschaal, lopend van 1 tot 6.



Figuur 1b. Percentage hinder van buurgeluiden per leeftijdscategorie (de schaalwaarden 4, 5 en 6 op de 6-punts hinderschaal).



Figuur 1c. Percentage erge hinder van buurgeluiden per leeftijdscategorie (de schaalwaarde 6 op de 6-punts hinderschaal).



Reprografie NIPG-TNO
Projectnummer: 3961