

PREVENTIEF-TECHNISCHE ASPECTEN BETREFFENDE DE GELUIDHINDER *

Ir J. VAN DEN EIJK
te Delft

In het bijzonder de geluidwering in woningen

Inleiding

Bij het overdenken van de preventief-technische maatregelen die mogelijk zijn om geluidhinder te voorkomen, blijkt alras dat er zeker zeer specifiek technische aspecten bij zijn, maar dat zij om een goed totaal resultaat op te leveren, afhankelijk zijn van andere maatregelen, die men ten dele technisch-organisatorisch zou kunnen noemen en die ten dele zelfs geheel liggen op het gebied van de inrichting van onze samenleving, met name de wetgeving.

In kort bestek is het niet mogelijk al deze aspecten nader uit te werken. Ik zal beginnen met de technisch-fysische aspecten van de geluidhinder in woningen, vooral de geluidisolatie tussen woningen, en kom daarna vanzelf op de noodzakelijke organisatorische maatregelen.

Men zou kunnen denken dat de geluidhinder in woningen geen urbanisatie-kwestie is omdat die even goed optreedt in kleine stadjes. Maar het feit dat in ons land steeds minder mensen een vrijstaand huis hebben, dat steeds meer mensen opeengepakt moeten wonen in flatgebouwen en zelfs in hoge woongebouwen, is toch wel degelijk een urbanisatie-kwestie.

Men kan het belang van een goede geluidwering in woningen moeilijk overschatten. Als men in zijn eigen huis geen rust kan vinden, waar moet men dan heen? Niet alleen moet men in de eigen woning *rust* kunnen vinden, men moet er ook kunnen *leven*. De kinderen moeten er redelijk kunnen spelen zonder dat dit voor de buren werkelijke overlast betekent. Maar niet alleen voor kinderen, ook voor vele volwassenen is het niet te harden voortdurend stilletjes aan te moeten doen: men moet in eigen huis toch ook eens vrolijk kunnen zijn, muziek maken, zingen, eventueel af en toe eens dansen en springen. Men moet in de eigen woning niet alleen rust kunnen vinden, men moet er althans enigmata zichzelf kunnen zijn, niet

Geluidwering in woningen

Enkele principes

Bij de bestrijding van geluidhinder ligt het voor

* Publikatie nr 260 van het Instituut voor Gezondheidstechniek TNO

Voordracht gehouden voor de wetenschappelijke vergadering van de Sectie Milieuhygiëne van de ANVvSG op 3 mei 1966 te Utrecht

Uit de veelheid van preventief-technische aspecten is de geluidwering in woningen als een van de voornaamste gekozen voor nadere toelichting. Enkele hoofdzaken van de lucht-geluidisolatie (radio, praten e.d.) en van de contactgeluidisolatie (lopen) worden afzonderlijk besproken, waarbij de zg. flankerende transmissie wordt genoemd als begrenzing der mogelijkheden.

Nadat nog enkele andere bronnen van geluidhinder (galm in trappehuizen, slaande deuren) kort ter sprake komen, wordt er op gewezen dat de zuiver technische mogelijkheden niet tot hun recht komen als bij de indeling van woningblok en stadswijk niet met de geluidhinder wordt rekening gehouden. Indeling van ons land in zones met verschillende maximaal toelaatbare geluidniveaus is zeer opportuun evenals controle (mèt sancties) op gegeven voorschriften.

alleen in „laten”, maar wel degelijk ook in „doen”. de hand te beginnen met de storende geluidbron „zachter te maken”, ten tweede een grote afstand te houden tussen die geluidbron en de plaats waar hinder kan optreden en ten derde een effectieve blokkering aan te brengen op de weg die de geluidgolven moeten afleggen van geluidbron naar gestoorde.

Aan de sterkte van de meeste geluidbronnen in de buurwoning kan men slechts weinig doen.

De eisen die men aan de vloeren en muren moet stellen uit een oogpunt van geluidisolatie (zoiets blokkering genoemd) zijn hoger naarmate bij het ontwerp van de betreffende woningen minder met de als tweede genoemde maatregel, het afstand houden, gerekend is. Uit een oogpunt van het voorkomen van geluidhinder ligt het voor de hand te stellen: zorg dat ruimten met belangrijke geluidbronnen niet grenzen aan vertrekken waar rust noodzakelijk is. Echter zou dit in strijd kunnen komen met andere eisen die aan de indeling gesteld moeten worden. Vandaar dat de wens bij architecten leeft, de woning zo doelmatig mogelijk te kunnen indelen zonder zich om de geluidhinder, veroorzaakt door omringende woningen, te behoeven

bekommeren. Zorg — zo zeggen zij — voor afdoende geluidisolatie en laat de woningindeling vrij. Ongetwijfeld is het gewenst het ideaal van een niet door geluidhinder gebonden indeling in het oog te houden bij de ontwikkeling van nieuwe en beter geluidsisolerende bouwconstructies. Voor het ogenblik is het echter nog niet zo ver en zullen we er op moeten aandringen dat bij de indeling van flatgebouwen e.d. ook aan de kwestie van geluidhinder het juiste gewicht wordt toegekend. Nog al te vaak wordt hier namelijk gewoonweg niet aan gedacht. Dit bleek bijvoorbeeld toen ik de plannen onder ogen kreeg van een flatgebouw in een meer luxe uitvoering, waarbij consequent de keukens grensden aan de slaapkamers van de burens, met kraan en aanrecht bevestigd aan deze slaapkamer-muur!

Ook al is echter de indeling van de woningblokken zo gunstig mogelijk uit een oogpunt van geluidhinder, dan is voor een bevredigend resultaat „technische geluidwering” toch nog onontbeerlijk. Tot de belangrijkste technische aspecten behoort de geluidisolatie van vloeren en muren. Meer en meer wordt wel ingezien dat het in ons land gebruikelijke peil van deze geluidisolatie onvoldoende is. Dit is niet zo verwonderlijk, immers aan de constructie van de meeste der gebruikelijke scheidingsmuren en -vloeren liggen helemaal geen akoestische criteria ten grondslag: ze zijn zoals ze zijn op grond van sterkte-eisen.

Wij onderscheiden nu twee soorten geluidisolatie, al naar gelang de manier waarop de scheidingsmuren of -vloeren in trilling komen. Gebeurt dit door rechtstreeks contact met de geluidbron, zoals bijv. het geval is bij loopgeluiden op de vloeren of bij een aan de muur gemonteerde kraan van de waterleiding, dan hebben we te maken met de *zg. contactgeluidisolatie*. Is daarentegen de geluidbron niet in direct contact met de scheidingsconstructie, zodat hij eerst de omringende lucht in trilling brengt en pas die lucht op zijn beurt een deel van zijn trillingsenergie overdraagt aan de scheidingsmuur of -vloer, dan hebben we te maken met de *luchtgeluidisolatie*. Dat is dus bijv. het geval bij spreken, vioolspelen, en veelal bij radiogeluid. In beide gevallen straalt de in trilling gebrachte muur of vloer tenslotte weer geluid af in de aangrenzende ruimte. Ook worden de trillingen in de constructie voortgeplant naar verderop gelegen muren of vloeren en daar dan weer als geluid uitgestraald.

Luchtgeluidisolatie

Uit een oogpunt van luchtgeluidisolatie kunnen we de woningscheidende constructies in twee groepen indelen: de enkelvoudige en samengestelde muren en vloeren. Een goede luchtgeluidisolatie krijgt men of door enkelvoudige muren en vloeren zwaar uit te voeren, of door samengestelde constructies te gebruiken. Voor zeer goede geluidisolatie is men in feite op die samengestelde constructies aangewezen omdat ze praktisch niet met zware enkelvoudige constructies te verwezenlijken zijn. Zo geeft een spouwmuur die van fundering tot dak geen verbinding heeft tussen de beide zg. spouwbladen, een veel grotere geluidisolatie dan een even zware enkelvoudige muur. Een anderhalfsteens muur geeft een duidelijk betere luchtgeluidisolatie dan de gebruikelijke eensteensmuur, maar een spouwmuur bestaande uit twee spouwbladen van elk een halve steen dik, geeft een veel grotere verbetering! Bij zo'n spouwmuur is het muuroppervlak in de ene kamer niet star verbonden met dat in de andere kamer. Daardoor is een veel betere geluidisolatie te bereiken dan wanneer beide oppervlakken wel star met elkaar verbonden zijn. Enig verband is er wel tussen de beide spouwbladen: de stijfheid van de lucht er tussen mogen we niet verwaarlozen. Ieder die wel eens een fietspomp gehanteerd heeft, zal dit begrijpen. Daardoor komt het van de geluidbron afgekeerde blad toch nog wel enigszins in trilling, maar uiteraard veel minder dan bij een direct materieel contact. Een dergelijk materieel contact is echter veelal aanwezig in de vorm van zg. spouwankers waarmee de beide spouwbladen aan elkaar verbonden worden om stevigheidsredenen. Ook wanneer de spouwbladen slechts aan de randen van een kamer star met elkaar verbonden zijn, kunnen zij niet geheel onafhankelijk van elkaar trillen. In al dergelijke gevallen van materieel contact tussen twee spouwbladen is de geluidisolatie van het geheel, en vooral de luchtgeluidisolatie, nauwelijks of in het geheel niet verschillend van die van een enkelvoudige wand van eenzelfde massa (gewicht) per vierkante meter. Om dezelfde reden hebben holten in een muur of vloer geen gunstige invloed op de geluidisolatie (wel op de warmte-isolatie). De beide begrenzingsvlakken blijven star met elkaar verbonden en daardoor gedraagt de constructie zich als enkelvoudig. Hij is alleen wat lichter dan zonder holten en dat is ongunstig.

De geluidisolatie van dergelijke enkelvoudige constructies is in hoofdzaak afhankelijk van de

massa per vierkante meter: hoe zwaarder de muur, hoe moeilijker hij uiteraard door de trillende lucht in trilling gebracht wordt. Dit geldt speciaal voor de luchtgeluidisolatie. Voor contactgeluidisolatie geldt het weliswaar óók, maar daar speelt, althans bijvoorbeeld bij loopgeluiden, ook de aard van het vloeroppervlak een grote rol. Het al of niet aanwezig zijn van een vloerkleed is voor de benedenburen zeer goed merkbaar. Maar bij gelijke aard van het vloeroppervlak geldt ook voor contactgeluid: hoe zwaarder hoe beter, en: liever samengesteld dan enkelvoudig.

Elders in dit nummer (pag. 320) is al het verschil tussen geluidisolatie en geluidabsorptie duidelijk gemaakt. Het bekleden van muren of plafond met geluidabsorberend materiaal zoals zachtboard, gaatjestegels enz. heeft dan ook geen merkbaar effect op de hoeveelheid *doorgelaten* geluid, dus op de geluidisolatie van de betreffende muur of vloer, *tenzij* het op zo'n manier is aangebracht dat het als een praktisch vrij trillende laag kan worden beschouwd. In dat geval kan de geluidisolatie wel verbeteren (maar ook verslechteren!). Maar dat is dan niet omdat het geluidabsorberend materiaal is.

In principe is het namelijk mogelijk een aanmerkelijke verbetering van de luchtgeluidisolatie van muren te verkrijgen door een zg. akoestisch slappe (of „buigslappe“) schermwand van licht materiaal die op betrekkelijk korte afstand van de muur wordt opgetrokken en, schijnbaar in tegenpraak met het voorgaande, daarmee wel enigermate in contact mag staan, zij het alleen op bepaalde voorgeschreven wijze. En dat behoeft in het geheel geen geluidabsorberend materiaal te zijn. Zo voldoen bijvoorbeeld gipsplaten heel goed, mits op de juiste wijze aangebracht. De werking van dergelijke akoestisch slappe schermwandjes berust hierop, dat de golflengte van het geluid in zo'n wandje kleiner is dan in lucht. Daardoor is om zo te zeggen de „aanpassing“ onmogelijk geworden: het wandje kan geen geluidgolven opnemen uit de lucht of afgeven aan de lucht. In de praktijk moet dit „niet kunnen“ worden vervangen door „moeilijk kunnen“, maar het effect is in ieder geval een verbetering van de luchtgeluidisolatie.

Voor vloeren geldt in principe hetzelfde als voor muren. Een zware vloer geeft een betere luchtgeluidisolatie dan een lichte. Een vrijdragend plafond vormt tezamen met de vloer een samengestelde constructie die met een spouwmuur te vergelijken is.

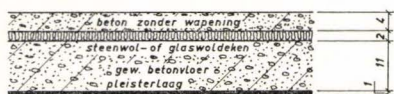
Hetzelfde geldt voor de, bij de contactgeluidisolatie te bespreken, zwevende dekvloer. En tenslotte kan men ook een akoestisch slap plafond toepassen.

Contactgeluidisolatie, in het bijzonder van vloeren

We denken hierbij aan lopen, schuiven van meubels, op de vloer spelende kinderen en dergelijke. Lang is in ons land de houten vloer gebruikelijk geweest in akoestisch enkelvoudige (plafond bevestigd aan de draagbalken) of akoestisch samengestelde vorm (plafond vrijdragend, d.w.z. aan afzonderlijke balkjes, de plafonddragers, opgehangen). Met een dergelijke vloer is moeilijk een redelijke contactgeluidisolatie te verkrijgen en zeker niet in de gebruikelijke lichte uitvoering.

Sinds de afkondiging van het zg. „Schuilplaatsenbesluit“ zijn echter in blokken étagewoningen van meer dan twee woonlagen steenachtige vloerconstructies voorgeschreven. Ondanks hun grotere massa per m² bieden deze vloeren zonder bedekking door hun harde oppervlakte praktisch in het geheel geen bescherming tegen contactgeluiden. Vloerbedekkingen zoals viltzeil of gewoon linoleum, al of niet op viltpapier, rubber, platiëtegels, parket, e.d. zijn akoestisch hard en geven dus vrijwel geen verbetering. Linoleum op kurkment, kurklinoleum e.d. geven wel enige verbetering; matten, vloerkleden, zg. „vaste vloerbedekkingen“ e.d. geven een grote verbetering. Daar men het echter niet in de hand heeft welk soort vloerbedekking de bewoners kiezen en over welke oppervlakten, moet bij deze vloeren op bijzonder veel hinder door contactgeluiden gerekend worden als men niet zorgt dat de vloer zelf, dus ook zonder zachte vloerbedekking, een voldoende contactgeluidisolatie bezit.

Men kan wel zeggen dat tot nog toe de enige praktische manier om dit te bereiken is, de steenachtige draagvloer te bedekken met een zg. zwevende dekvloer. Op de verschillende mogelijke uitvoeringsvormen zullen we niet ingaan, slechts zij vermeld dat ze in principe bestaan uit een op de draagvloer gelegde veerkrachtige laag afgedekt met een slijtvaste laag, die óf stijf en zwaar (tot nog toe het meest voorkomend) óf licht en slap is (*Figuur 1*). In Nederland worden de zware zwevende dekvloeren in toenemende mate toegepast, vooral sinds de Nederlandse norm NEN 1070 „Geluidwering in woningen“ verscheen in december 1962. Sinds 1 januari 1966 zijn nieuwe Voorschriften en Wenken van het Ministerie voor Volkshuis-



Figuur 1. Verbetering geluidisolatie vloeren. Zowel een vrijdragend plafond als een betonnen of houten dekvloer verhogen de lucht- en contactgeluidisolatie van een vloer. Of deze verbetering tot uiting komt in de geluidisolatie tussen de twee kamers, hangt af van de mate van flankerende transmissie

vesting en Ruimtelijke Ordening geldig waarin deze norm grotendeels is verwerkt. In de omliggende landen was de zwevende vloer reeds langer in gebruik, vooral in Duitsland omdat daar al sinds lang de subsidieregeling voor de volkswoningbouw gekoppeld is met eisen voor o.a. een voldoende lucht- en contactgeluidisolatie.

Zowel een vrijdragend of een akoestisch slap plafond als een zwevende dekvloer geven een verbetering van de luchtgeluidisolatie en van de contactgeluidisolatie. Voor de contactgeluidisolatie is echter een zwevende dekvloer bij de bovenburen effectiever dan een buigslap plafond bij de benedenburen, omdat de eerste constructie verhindert dat de trillingen in de bouwconstructie komen, terwijl de laatste constructie slechts verhindert dat de in de hele bouwconstructie aanwezige trillingen door dat ene plafond worden uitgestraald: eigenlijk zou men dan alle plafonds bij de benedenbu-

ren van zo'n afscherming moeten voorzien en vaak ook de muren!

Flankerende transmissie

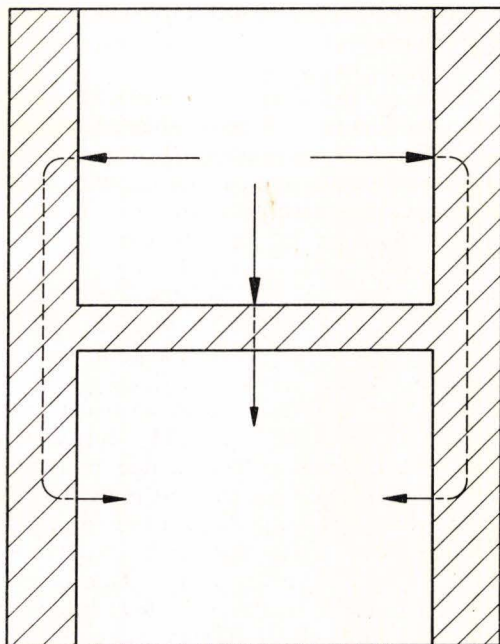
Een uiteenzetting over geluidisolatie is niet volledig zonder de zogenaamde flankerende transmissie te noemen. Dit is een begrenzing, waar we telkens op stuiten als we proberen de isolatie op te voeren. Het is namelijk in feite niet juist om te spreken van de geluidisolatie van bijv. een vloer tussen twee woningen. In de kamers waar de geluidbron staat, wordt namelijk niet alleen die vloer in trilling gebracht door de geluidgolven, maar ook alle muren. En in zo'n muur planten die trillingen zich voort naar de kamers boven en onder de zg. „zendkamer”, langs de betreffende vloeren heen. Vandaar de uitdrukking flankerende transmissie. In die kamers brengen die trillende muren de lucht weer in trilling met het gevolg dat men er geluiden kan horen die afkomstig zijn uit de „zendkamer”, zelfs al zou de vloer tussen de twee kamers in het geheel geen geluid doorlaten. In feite hebben we dus bij twee boven elkaar gelegen kamers te maken met een combinatie van de geluidtransmissie via de vloer op zichzelf en de flankerende transmissie. Is de transmissie van de vloer groot, dus de isolatie slecht, dan is die bepalend voor het totale effect, maar bij goed isolerende vloeren is de resterende flankerende transmissie bepalend (Figuur 2).

Hetzelfde geldt voor de isolatie van muren. In de praktijk interesseert uiteraard alleen het eindresultaat, de isolatie tussen woningen, en niet de isolatie van de vloeren en muren op zichzelf: het is de zwakste schakel die bepalend is.

Een extreem voorbeeld van flankerende transmissie is de lichte gevel die, uitgevoerd als gordijngevel een grote flankerende transmissie geeft; wordt hij echter telkens door relatief zware muren en vloeren onderbroken, dan geeft zo'n lichte gevel een zeer geringe flankerende transmissie (Figuur 3).

Beperking van de galm in trappehuizen

Een belangrijk deel van de geluidhinder in trappehuizen ontstaat door de galm die aan de in deze trappehuizen geproduceerde geluiden een irriterend karakter geeft en bovendien a.h.w. uitnodigt tot roepen, zingen, fluiten, enz. Vooral (maar niet alleen) voor kinderen schijnt dit „badkamereffect” onweerstaanbaar te zijn. Deze galm is nu zeer eenvoudig te bestrijden door het aanbrengen van ge-



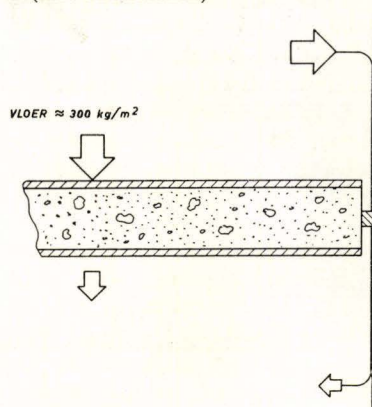
Figuur 2. Flankerende transmissie. Het geluid boven de vloer brengt niet alleen die vloer in trilling, maar ook de wanden. De geluidsterkte onder de vloer, dus ook de geluidsisolatie, hangt niet alleen af van wat de vloer aan de onderzijde afstraalt, maar ook van de geluidafstraling door de wanden

luidabsorberend materiaal tegen een deel van de kale trappehuismuren, resp. onderzijden bordesjes, plafond, enz. Het is gebleken dat op deze wijze een zeer bevredigend effect te verkrijgen is, zodat de trappehuizen een veel „huiselijker” sfeer krijgen in akoestisch opzicht.

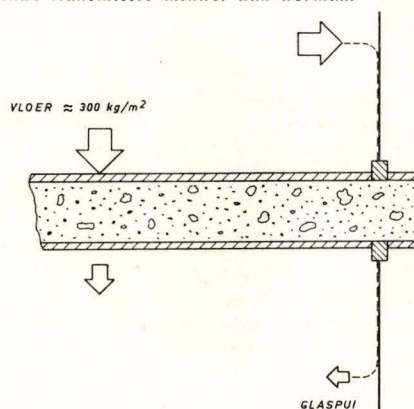
Slaande deuren

Er zijn veel klachten over „slaande deuren”. Voor zover dit de straatdeur van een trappenhuis en de toegangsdeuren van de woningen betreft, is hier wel iets aan te doen door goed afgestelde mechanische deursluiters aan te brengen. Zijn ze niet goed afgesteld, dan is dit middel helaas erger dan de kwaal, omdat de deur dan met een extra harde klap dichtgeslagen wordt. Rubber strips of stuitnokken maken het mogelijk de deur zacht te sluiten, wat zonder een dergelijke voorziening ook voor de goedwillende erg moeilijk kan zijn. Hetzelfde geldt voor de deuren in de woningen.

*Flankerende transmissie zeer sterk
Vliesgevel (niet onderbroken)*



Flankerende transmissie minder dan normaal



Figuur 3. Een glaswand, uitgevoerd als vliesgevel, geeft een meer dan normale flankerende transmissie. Wordt de glaswand onderbroken door de vloeren en muren, dan is de flankerende transmissie kleiner dan normaal

Diversen

Behalve hetgeen tot nu toe besproken is, zouden er nog een aantal andere onderwerpen behandeld kunnen worden, zoals hinder door elektrische deurbellen of wandtelefoon (contactgeluid), onnodig „knallen” van sloten, geluiden van centrale verwarmingsinstallaties, liften, vuilstortkokers, geluidstransmissie via kleine openingen, zoals door de haast onopgemerkte kier tussen een centrale verwarmingspijp en de zg. „mantelpijp” in vloer of muur, enz. enz. Wanneer bij ontwerp en uitvoering een van deze mogelijkheden over het hoofd gezien wordt, kan geluidhinder optreden, ook al is het constructietype van muren en vloeren etc. op zichzelf uitstekend.

Voorschriften en controle

Als iedereen er op uit was de geluidhinder binnen de perken te houden, zouden we kunnen volstaan met het verbeteren van de technische mogelijkheden. Helaas blijkt dit niet voldoende te zijn. Naast de technische mogelijkheden moeten er voorschriften zijn. En de naleving van die voorschriften moet voldoende gecontroleerd worden.

Voorschriften

Voor de geluidwering in woningen hebben we in Nederland een normboekje NEN 1070, sinds december 1962. Zo'n norm is op zichzelf niet verplicht. Maar wel kan een bouwheer, een gemeente, het Rijk, de norm verplicht stellen. In de Voorschriften en Wenken van het Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening is een groot deel van deze norm overgenomen.

De feitelijke isolatienormen komen overeen met die van een aantal West-Europese landen en zijn met name voor de klasse „matig” gebaseerd op de overeenkomstige Duitse norm DIN 4109 (laatste uitgave september 1962). NEN 1070 bevat niet alleen voorschriften, maar ook uitvoerige toelichtingen en is voor ieder die in dit onderwerp belang stelt, een interessant en leerzaam geschrift. De norm onderscheidt twee klassen van woningen: matig en goed. Deze terminologie is na veel wiken en wegen tot stand gekomen. In feite betekent „matig”: „zeer matig”, en „goed” betekent „een stuk beter dan matig”. „Maar”, geeft de norm toe, „ook dan wordt niet bereikt dat geluidhinder door buurgeluiden in alle gevallen wordt vermeden”.

Onderzoek naar de wenselijke isolatie tussen woningen is dan ook zeer gewenst. Het Instituut voor Gezondheidstechniek TNO besteedt daar naar vermogen aandacht aan. Deze wenselijke isolatie ligt zeker hoger dan de gebruikelijke. Het verwezenlijken van die hogere isolatie voor de massawoningbouw verdient meer aandacht (d.w.z. geld) dan er tot nog toe aan gegeven wordt.

Controle

Met voorschriften die niet gecontroleerd worden, komen we er echter niet. Ik kan op dit facet niet ver ingaan, maar wil alleen onder de aandacht brengen dat het stellen van geluidweringseisen voor de gesubsidieerde (waarom niet voor de andere?) woningbouw slechts van betrekkelijke waarde is als er geen controle wordt uitgeoefend met sancties.

Complete geluidisolatiemetingen zijn vrij kostbaar. Men kan echter volstaan met steekproefsgewijze

wijze controle, terwijl voor dit doel de meetmethode wellicht vereenvoudigd kan worden. Eerste stappen op dit pad zijn al gezet.

De kwestie van de sancties schijnt niet eenvoudig te zijn. Ik kan dat niet beoordelen. Maar het lijkt mij volslagen ontoelaatbaar dat men straffeloos woningen zou mogen bouwen die duidelijk niet aan de gestelde eisen voldoen.

Geluidhinder van buiten

Onder het hoofd: geluidhinder in woningen, is alleen die hinder besproken, die te maken heeft met geluiden afkomstig uit buurwoningen. We hebben daarnaast natuurlijk ook te maken met geluiden van buiten, die over het algemeen via de ramen binnendringen. Dat geldt uiteraard niet alleen voor woningen, maar ook voor andere gebouwen waar men een rustige sfeer wenst: ziekenhuizen, kantoren, scholen, kerken e.d. In sommige gevallen kan men door een geschikte constructie van het gebouw, inclusief de ramen, voor een rustige sfeer binnen zorgen, ook al staat het gebouw in een rumoerige omgeving. Maar zodra men ramen wil kunnen openen, of zelfs een deel van het omringende terrein gebruiken (terras), moet men zorgen dat de omgeving voldoende rustig is, d.w.z. dat er niet te veel verkeerslawaaï is, ook niet van vliegtuigen, en niet te veel industrielawaai. Dit is zeer duidelijk een kwestie van stedenbouwkundige planning (zie artikel van ir De Gier).

Echter ook in die gedeelten van de stad waar wel verkeer of wel industrie moet kunnen zijn, kan het lawaai zonder twijfel sterk beperkt worden, zelfs zonder geluidmetingen. Zo kan het lawaai van het gemotoriseerde verkeer beperkt worden door toezicht op de technische staat waarin de vehikels verkeren. Nieuw maken de meeste tegenwoordig betrekkelijk weinig lawaai. Wat de trams betreft is de laatste tijd wel gebleken wat de techniek in dit opzicht vermag.

Het industrielawaai kan soms zonder dat het veel geld kost erg beperkt worden. Soms kost het echter wel geld. Of dat een voldoende reden is om de betreffende maatregel dan maar niet te treffen, daarover zal door de betrokkenen verschillend gedacht worden. Het is een afwegen van belangen en dat is niet altijd eenvoudig. Gelukkig is industrieel lawaai niet meer een algemeen erkend statussymbool en men komt al advertenties voor machines tegen waarin er speciaal de aandacht op wordt gevestigd dat zij zo weinig geluid maken. In gevallen dat afdoende lawaaibestrijding niet te verwezenlij-

ken is, behoort daarmee rekening gehouden te worden bij de situering van de betreffende industrieën.

Meer en meer zal men niet alleen bij stedelijke planning met het lawaai rekening moeten houden, maar ook bij de landelijke planning. En dat is niet iets voor de naaste toekomst, maar voor *nu*. Want in een tekening kan men raderen, maar in de gebouwde werkelijkheid gaat dat minder gemakkelijk, met alle gevolgen van dien voor de mensen die moeten werken en wonen in een omgeving met te veel lawaai door onvoldoende planning.

Zoals uit het tot nog toe gezegde blijkt, gaan bij de preventieve maatregelen het technische en het organisatorische wel erg hand in hand. En eigenlijk is het technische op zichzelf maar zelden een groot probleem. Het organisatorische aspect is vaak het voornaamste. En daarin kan het financiële element zwaar wegen. Toch gaat men meer en meer inzien dat het enkele feit dat een bepaalde lawaai-bestrijdingsmaatregel kostenverhogend werkt, op zichzelf geen voldoende reden is om het dan maar zo te laten.

Een typisch voorbeeld is de maatregel die het stadsbestuur van Zürich uitvaardigde met betrekking tot het lawaai van bouwwerkzaamheden. Men schreef voor dat bij bouwwerkzaamheden in de stad het lawaai — gemeenten voor de gevels der bestaande bebouwing — een zekere grens niet mag overschrijden. Naar ik hoorde, stuitte dat in het begin op grote tegenstand: bepaalde funderingsmethoden kon men nu niet meer toepassen. Andere methoden die minder lawaai veroorzaken waren duidelijk duurder. Men had echter geen keus en al spoedig bleek dat de hogere kosten van de gekozen, minder geluid producerende methode, vooral een kwestie van de eerste aanloop waren. Bij volgende bouwwerken daalden deze kosten snel.

In het kader van de hinder door geluiden van buiten zou ik nog de kwestie van geluidsignalen willen noemen. Deze hebben ongetwijfeld het voordeel dat iedereen ze hoort, terwijl bijvoorbeeld een optisch signaal onopgemerkt kan blijven als men toevallig de andere kant op kijkt. Geluidsignalen hebben daarentegen het nadeel dat iedereen ze hoort, of ze voor hem bestemd zijn of niet. In het gemotoriseerde verkeer is het al zo dat men alleen van geluidsignalen gebruik mag maken bij onmiddellijk gevaar, m.a.w. als alarmsignaal. Het verdient aanbeveling te overwegen ook in zoveel mogelijk andere gevallen geluidsignalen te beperken voor alarmdoeleinden. Voor andere doeleinden kan men in de meeste gevallen van andere middelen gebruik maken. Het lijkt in ieder geval niet acceptabel dat geluidsignalen voor andere dan alarmdoeleinden doordringen in woningen.

Besluit

In deze beschouwing heb ik geprobeerd mij zoveel mogelijk te houden aan de opdracht de preventief-technische maatregelen te behandelen. Ik kan het echter niet laten te besluiten met grote nadruk er op te wijzen dat die niet tot een acceptabel resultaat kunnen leiden als niet voldoende aandacht wordt besteed aan de andere schakels van de keten, met name aan wetgeving, planning en controle.

Naast de voorschriften voor geluidwering in woningen bestaat er in Nederland grote behoefte aan een soort anti-lawaai wetgeving. Hoewel dit al vaak is gezegd, heb ik helaas tot nog toe geen symptomen kunnen bespeuren die er op duiden dat een dergelijke wetgeving eerlang zal verschijnen. Zonder duidelijke, hanteerbare voorschriften is bestrijding van het lawaai over de hele linie echter niet effectief te verwezenlijken.

Voorts is de planning van niet te overschatten betekenis. Niet alleen voor de opzet van woningblokken, woonwijken of stadsuitbreidingen, maar voor heel ons land. In een bijenkorf als onze Nederlandse samenleving is het van het grootste belang dat de landsoverheid dit probleem zo spoedig mogelijk ter hand neemt. Prof. K o s t e n heeft reeds jaren geleden gepleit voor zonerings van ons land. Dat wil zeggen dat men van tevoren vaststelt welke lawaainiveaus in verschillende gebieden toelaatbaar zijn in de toekomst. Alleen op deze wijze kan men bereiken dat er voldoende plaatsen overblijven waar men zich terug kan trekken uit de rumoerige samenleving, plaatsen voor recreatie. Maar recreatie is niet voor iedereen synoniem met rust. Er moet ook voor de meer rumoerige recreatie een eigen plaats zijn: sportvelden, stadions, enzovoorts. En natuurlijk voor de grote industrie.

Zonder controle sorteert een dergelijke indeling in lawaaizones echter geen effect, evenmin als een anti-lawaai wetgeving. Ik meen dat het Prof. K o s t e n was die het idee van „lawaai-inspecteurs” heeft gelanceerd. Het verdient serieuze overweging dit idee verder uit te werken. Wanneer men weet dat onverwacht een inspecteur, gewapend met een geluidmeter kan verschijnen, zal dit zeker een bijzonder gunstige preventieve werking hebben. Zelfs zonder meter kan veel bereikt worden, zoals blijkt uit de controle op bromfietsen, waar afwijking van de voorgeschreven constructie voldoende is voor een bekeuring. Technisch-preventieve maatregelen komen alleen tot hun recht als ze worden toegepast in het juiste kader en als er een effectieve controle op is.

E 487

Bibliotheek Hoofdkansor TNO
's-Gravenhage 5/5-67

Instituut voor
Gezondheidstechniek TNO.
Publikatie Nr. 259/268/260
pag. 316-321
324-329
330-336

TIJDSCHRIFT VOOR SOCIALE GENEESKUNDE



14-DAAGS BLAD VAN DE ALGEMENE NEDERLANDSE

VERENIGING VOOR SOCIALE GENEESKUNDE

Jaargang 45 - Nummer 9 - 28 april 1967 - Pagina 313-356

VAN GORCUM - ASSEN

TNO 11068	TNO 11069	TNO 11070
--------------	--------------	--------------