

D 262
E 489

publ. no. 47, 48, 49 en 50 1-9.

Publ. L.O.
Bibliotheek Instituut voor TNO
's-Gravenhage

SYMPOSIUM GELUIDHINDER EN GELUIDISOLATIE

I. VLOERCONSTRUCTIE EN GELUIDISOLATIE

DOOR

ir. M. L. KASTELEYN

47 AG

II. OVER LICHTE WANDEN MET GOEDE GELUIDISOLATIE

DOOR

prof. dr ir C. W. KOSTEN

53 TPD.

III. HET VERBAND TUSSEN DE GELUIDISOLATIE VAN VLOEREN EN DE GELUIDHINDER

DOOR

C. BITTER en P. VAN WEEREN

48

IV. HET ONTWERP NORMBLAD V 1070: GELUIDWERING IN WONINGEN

DOOR

ir W. P. VAN LEENING

V. HOE WAARDEERT DE BEWONER VAN DE ETAGEWONING EEN BETERE GELUIDISOLATIE

DOOR

C. BITTER en P. VAN WEEREN

49

VI. **BESTRIJDING** VAN LAWAAI IN TRAPPENHUIZEN

DOOR

ir J. VAN DEN EYK

50

TNO	TNO	TNO	TNO
10712	10713	10714	10715

in guldens per maand, dat men voor de comfortveranderingen over heeft en de welstandsklasse. De spreiding in de bedragen is het grootst bij de geluidisolatieverbetering. Ruw gesproken kan men zeggen dat het bedrag oploopt als de welstandsklasse hoger wordt, in ieder geval is het bedrag voor iedere comfortverandering het grootst bij de groep van de welgestelden.

Het verband tussen het percentage ondervraagden, dat iets wil betalen voor comfortverandering in de inkomensklasse is aangegeven in Fig. 3. Tot een inkomen van ongeveer f 3000,— stijgen de percentages over het algemeen, daarna blijven ze ongeveer constant.

In Fig. 4 is aangegeven het verband tussen het bedrag

dat men wil betalen en de inkomensklasse. Vergeleken met de andere comfortveranderingen heeft men het meeste over voor geluidisolatie.

Concluderend kan men zeggen, dat verreweg het kleinste aantal mensen iets voor geluidisolatie over heeft, terwijl het bedrag, dat men er voor over heeft, hoger is dan voor de andere comfortverbeteringen.

Men zou kunnen zeggen: Weinig mensen beseffen de noodzaak van geluidisolatieverbetering; zij, die dit wel nodig vinden, misschien omdat zij juist veel last van geluid ondervinden, hebben er een tamelijk groot bedrag voor over.

699.833:534.835

VI. Bestrijding van lawaai in trappenhuisen¹⁾

door ir J. VAN DEN EIJK

Summary: *The abatement of noise in staircase halls.*

An enquiry carried out in 1200 flats in Rotterdam and The Hague gave the result that 65% of the inhabitants are annoyed by noises coming from the central staircase hall. Nearly half of them say that the annoyance is serious. Therefore the investigation as to the noise abatement in staircase halls, started a few years ago in the Experimental Flats T.N.O. in Rotterdam, was extended to other staircase halls. It turned out that a considerable improvement can already be obtained by applying 3,5 m² soft board per dwelling, mounted on battens. The cost of this provision is about 35 Dutch guilders per dwelling painting included and taking into account the saving of some plasterwork.

1. Uitkomsten van de geluidhinder-enquête

In de moderne étagebouw is het lawaai, dat in de woningen doordringt, en dat afkomstig is uit het trappenhuis, een bron van veel klachten. Voorzover deze bewering nog bewijs nodig heeft — eigenlijk is dit het intrappen van een open deur — is dat wel afdoende geleverd bij een enquête over geluidhinder in woningen, die door de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde, de Stichting Ratiobouw en de Nederlandse Stichting voor Statistiek gehouden werd in een 1200 woningen in Rotterdam en 's-Gravenhage. De desbetreffende uitkomsten zijn in beeld gebracht in de figuren 1 t/m 5. Hierbij moet men in gedachten houden, dat er een verschil is tussen de Haagse en de Rotterdamse trappenhuisen: de Rotterdamse zijn zgn. gesloten, zij zijn voorzien van een straatdeur, de Haagse staan in open verbinding met de straat. Althans, zo was het in de bij de enquête betrokken gevallen.

Fig. 1 leert, dat slechts 12 % van alle ondervraagden in hun woning geen uit het trappenhuis afkomstige geluiden zegt te horen; 65 % blijkt hinder te ondervinden van een of ander geluid uit het trappenhuis, bijna de helft hiervan spreekt zelfs van erge hinder. Tenslotte geeft 13 % der ondervraagden op, dat ze wel in hun slaap gestoord worden door geluiden uit het trappenhuis. De uitkomsten voor 's-Gravenhage en Rotterdam afzonderlijk zijn niet sterk verschillend, maar merkwaardigerwijs blijkt uit de splitsing naar woonlagen dat op elke woonlaag geldt, dat in Rotterdam meer „erge hinder” wordt ondervonden dan op de overeenkomstige woonlaag in 's-Gravenhage. Deze uitkomst leidt er toe wat verder op de kwestie in te gaan.

Fig. 1 heeft betrekking op alle geluiden tezamen. Beschouwen we nu verschillende geluiden afzonderlijk,

dan komen er typische verschillen te voorschijn. Fig. 2 laat zien dat de erge hinder van *dichtslaande deuren* op alle étages in Rotterdam door veel meer mensen ondervonden wordt dan in 's-Gravenhage. Gemiddeld over alle woonlagen spreekt 28 % van de ondervraagden in Rotterdam van erge hinder, tegen 15 % in 's-Gravenhage. Het ligt voor de hand de verklaring voor dit verschil te zoeken in het feit dat Rotterdam gesloten trappenhuisen heeft: ieder die in Rotterdam in of uit gaat, moet behalve de eigen woningdeur ook de straatdeur passeren. Dit betekent dus een verdubbeling van het aantal malen dat een deur dichtgetrokken (= dichtgeslagen) wordt. En hiervan hebben de bewoners in de buurt van die straatdeur uiteraard meer last dan de hoger wonenden. Verder is in een gesloten trappenhuis de nagalmtijd langer dan in een open trappenhuis en daardoor tevens het

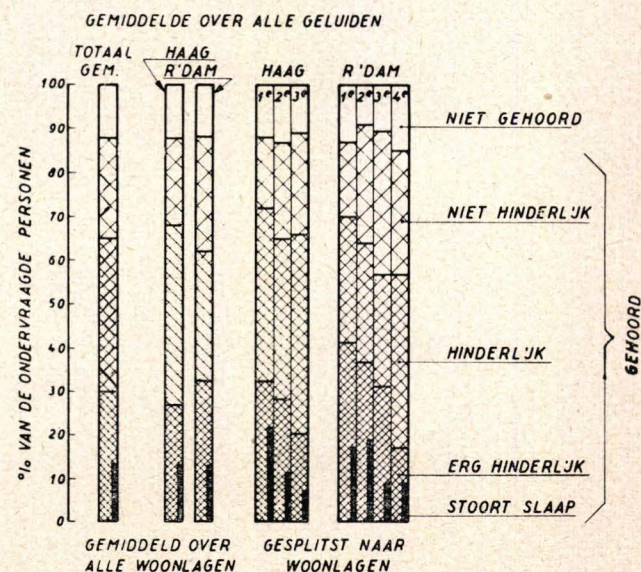


Fig. 1.

¹⁾ Publicatie no. 50 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.

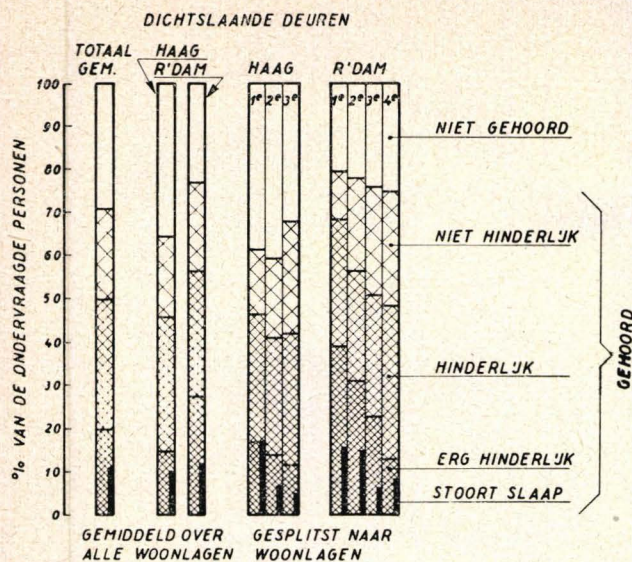


Fig. 2.

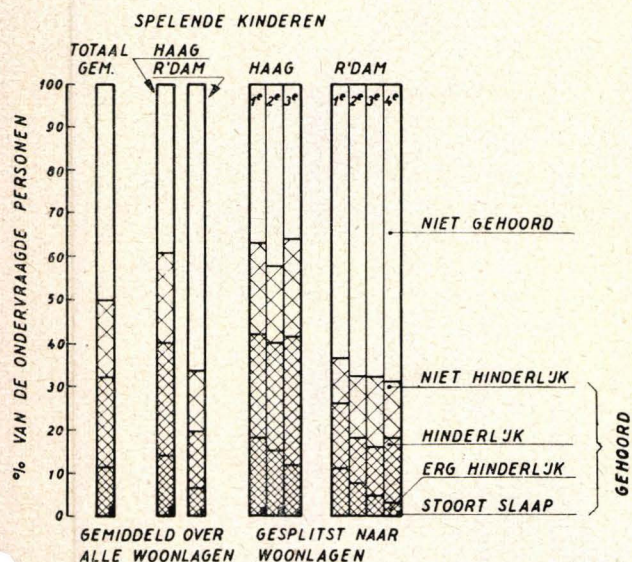


Fig. 3.

lawaaniveau hoger. Het gevolg is, dat in Rotterdam 68 % der ondervraagde personen op de begane grond klaagt over hinder of erge hinder van dichtslaande deuren, tegen „slechts” 46 % der Hagenaars. Voor „erge hinder” afzonderlijk is het resp. 39 % en 17 %, dus in Rotterdam meer dan tweemaal zoveel als in 's-Gravenhage. Deze uitkomsten pleiten dus sterk tegen het gesloten trappenhuis.

Beschouwen we nu echter fig. 3, dan zien we hoe juist in de open trappenhuisen van 's-Gravenhage veel vaker hinder, resp. erge hinder, van *spelende kinderen* wordt ondervonden, dan in de gesloten trappenhuisen van Rotterdam; in zo'n open trappenhuis kunnen de kinderen vrij in en uit lopen, ook die er niet wonen. Uit dit oogpunt verdient het gesloten trappenhuis dus weer de voorkeur.

Fig. 4, die betrekking heeft op *gepraat* in het trappenhuis, laat zien, dat het gesloten Rotterdamse trappenhuis hier weer in het nadeel is, vermoedelijk door de langere nagalmtijd.

Uit fig. 5 blijkt, dat de hinder van *loopgeluiden* voor

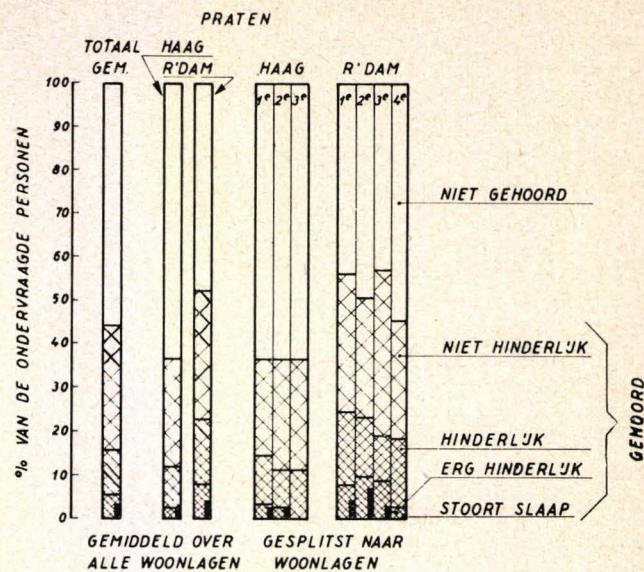


Fig. 4.

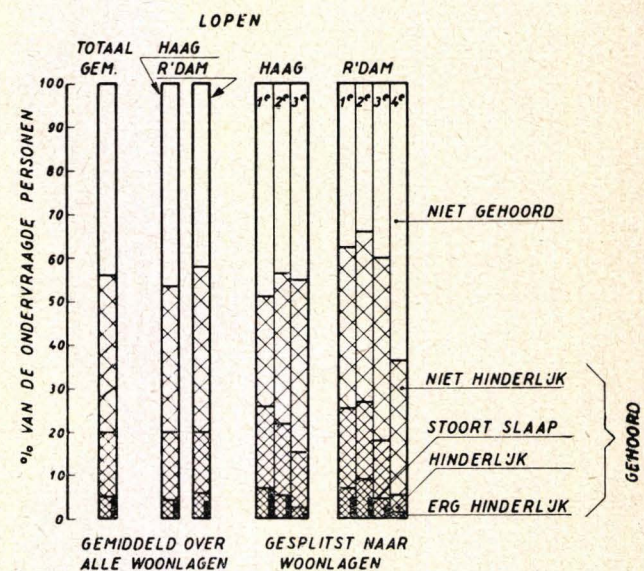


Fig. 1 t/m fig. 5. Enkele uitkomsten van de geluidhinder-enquête 1950, voorzover betrekking hebbend op in de trappenhuisen geproduceerde geluiden.

Rotterdam en 's-Gravenhage niet veel verschilt, waaruit we misschien mogen concluderen, dat dit in hoofdzaak een kwestie is van contactgeluid, d.w.z. dat deze geluiden niet via de lucht de woningen binnentreden, maar zich, uitgaande van de traptreden, via de muren een weg banen naar de vertrekken. In dat geval doet het er n.l. uiteraad niets aan toe hoe lang de nagalmtijd is.

2. Bestrijding van de geluidhinder

2.1 Inleiding

Wat kan er nu tegen deze, zo veelvuldig voorkomende geluidhinder gedaan worden? Van de in het voorgaande besproken geluidbronnen is alleen het geluid gemaakt door het dichtslaan van deuren op technische wijze enigszins te verhelpen. Het feit, dat huisdeur en straatdeur niet op de wijze van een kamerdeur kunnen worden dichtgedaan, maar moeten worden dichtgetrokken, bevordert het dichtslaan ervan. In hoeverre hier met behulp van deurstuiters van veerkrachtig materiaal, deurstuiters,

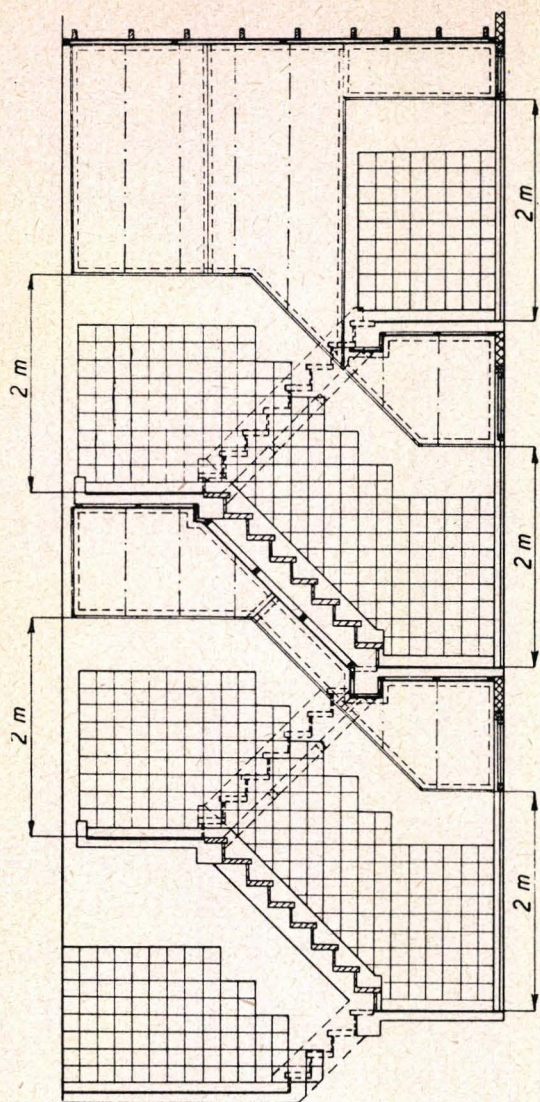


Fig. 6. Doorsnede trappenhuis Proefwoningen T.N.O. te Rotterdam. De onderzijde der bordessen en trapschilden zijn, evenals het plafond en de muren boven handbereik, bekleed met geluidabsorberend materiaal.

zoals de „Dictator”, deurdrangers enz. een bevredigend resultaat kan worden bereikt, staat nog niet vast.

Het geluid, dat door een dichtgeslagen deur wordt geproduceerd dringt zowel rechtstreeks via de gevel door naar de woningen (dus als contactgeluid), als ook via de lucht in het trappenhuis. Ook de meeste andere geluidbronnen produceren zowel contact- als luchtgeluid. Zien we af van het door dichtslaande deuren veroorzaakte contactgeluid, dan zou een dikke cocosloper op de trap misschien wel de eenvoudigste remedie zijn. Hij zou het ontstaan van contactgeluid praktisch geheel verhinderen en het luchtgeluid aanmerkelijk absorberen. Helaas is het geen praktische oplossing voor een gemeenschappelijk trappenhuis: slijtage en vervuiling zijn onoverkomelijke beletselen.

Wanneer het ontstaan van contactgeluid niet kan worden tegengegaan, kan men trachten te voorkomen dat het de woning binnendringt, door b.v. de trapbomen los te houden van de muren van het trappenhuis, en eventueel de bordessen ook. Praktijkervaringen met goed uitgevoerde voorbeelden hiervan zijn ons niet bekend.

Wat het luchtgeluid betreft kan men opmerken, dat dit vaak in hoofdzaak via de woningdeur binnentreedt.

Weliswaar geeft de afstand van de woningdeur tot de woonkamer nog een verdere verzwakking van het geluid, maar vaak ligt een slaapkamer dicht bij de woningdeur en krijgt die dus „de volle laag”. Een eerste stap in de richting van een betere geluidisolatie tussen trappenhuis en woning is het weglaten van ventilatieopeningen, die uitkomen op het trappenhuis. Bovenlichten boven de huisdeuren moeten *niet* geopend kunnen worden en geen kieren vertonen. Een tweede stap is, dat men voldoende zware deuren gebruikt zonder veel glas en met zoveel mogelijk „luchtdichte sluiting”, b.v. door middel van veerkrachtige strippen van rubber of plastic. Hierbij moet vooral ook de kier *onder* de deur niet vergeten worden.

Teneinde het lawaai in het trappenhuis zelf te dempen, kan men er geluidabsorberend materiaal in aanbrengen. Daardoor verliest het geluid bij elke reflectie meer energie dan bij kale wanden en daardoor wordt zowel de nagalm-tijd verkort als het geluidniveau verlaagd. De vraag is nu: welk materiaal voldoet voor dit doel het best? Bij de beantwoording van deze vraag moeten allerlei aspecten in aanmerking worden genomen: uiteraard de mate van geluidsabsorptie, maar ook de prijs, de wijze van aanbrengen en onderhoud, de lichtreflectie, de duurzaamheid, het uiterlijk, enz.

2.2 Verkorting van de nagalmtijd

In de Proefwoningen T.N.O. in Rotterdam is indertijd een proef genomen met vier verschillende materialen: een zgn. acoustische pleister (Acboma), een zachtboard (Treetex), een zeer zachte vezelplaat (Kramfors) en een houtwol-cement-plaat (Brandonite). Behalve bij de acoustische pleister bevond zich achter het materiaal een luchtruimte: 75 mm onder de trapschilden en 22 mm bij muren, plafond en bordessen. Fig. 6 toont waar het materiaal is aangebracht, de figuren 7 en 8 geven een indruk van het verkregen uiterlijk en fig. 9 toont de resultaten. Deze gelden voor de toestand waarbij het oppervlak der materialen (behalve de acoustische pleister) met een witte verf (geen olievert) behandeld was. De in fig. 9 uitgezette nagalm-tijd²⁾ is het over alle drie woonlagen gemiddelde van de voor de huisdeuren gemeten waarden, welke uitkomsten onderling slechts weinig verschilden, zodat het gemiddelde een juiste indruk geeft. De nagalm-

²⁾ De tijd die het geluid nodig heeft om, na het ophouden van de geluidbron, 60 dB in niveau te dalen.

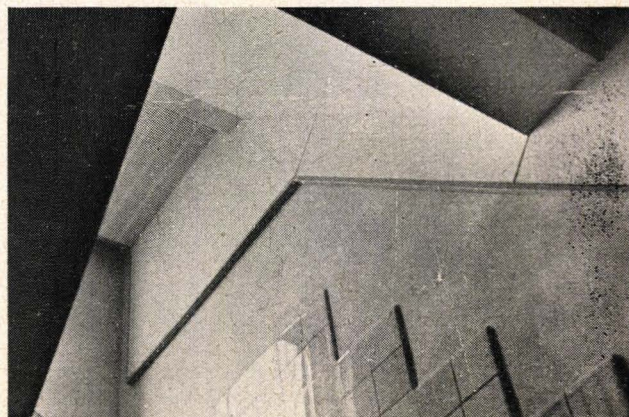


Fig. 7. Trappenhuis, gedeeltelijk bekleed met wit gekleurde platen zachtboard.

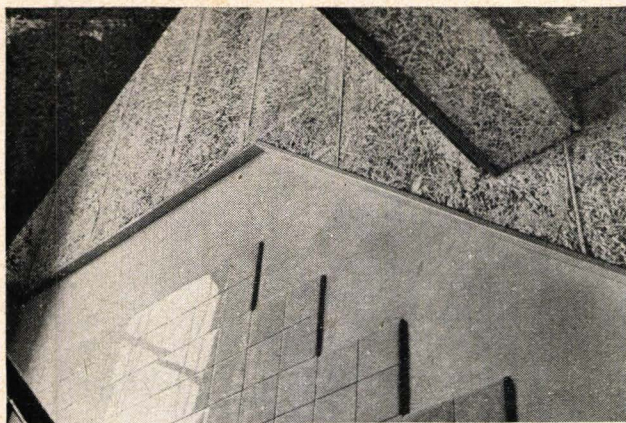


Fig. 8. Trappenhuis, gedeeltelijk bekleed met wit gekleurde houtwol-cement platen.

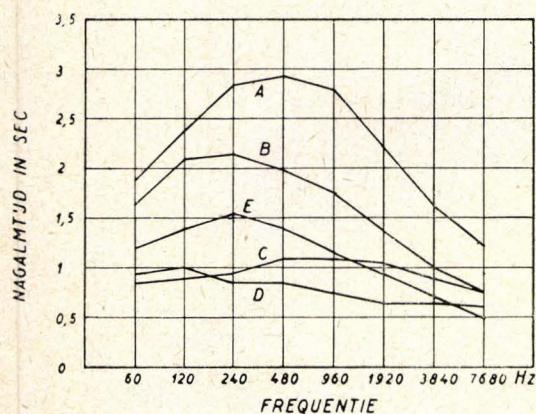


Fig. 9. Gemiddelde nagalmtijd van onbehandelde en van gedeeltelijk met 42 m² van de aangegeven materialen beklede trappenhuisen in de Proefwoningen T.N.O. te Rotterdam. A: onbehandeld, normaal gepleisterd; B: Acboma, „acoustische” pleister; C: Treetex, zachtboard; D: Kramfors, zeer zachte houtcelluloseplaat; E: Brandonite, houtwol-cement plaat. De laatste drie materialen zijn op een luchtlaag aangebracht.

krommen C, D en E blijken in de praktijk een bevredigende verbetering op te leveren, A en B niet.

In deze trappenhuisen met elk 6 woningen was 42 m² geluidabsorberend materiaal verwerkt, dus 7 m² per woning, en de vraag werd nu opgeworpen: kunnen we met minder materiaal een bevredigend resultaat bereiken? Gezien de bovenvermelde resultaten, scheen een nagalmtijd van 1,5 sec nog wel toelaatbaar. Een globale berekening deed verwachten, dat hij 21 m² Treetex, dus bij

slechts 3,5 m² per woning, een nagalmtijd van 1,5 sec nauwelijks overschreden zou worden (inplaats van 1 sec bij 42 m²).

In overleg met ir A. J. J. Dorrenboom van de Afdeling Uitvoering van de Gemeentelijke Dienst voor Volkshuisvesting te Rotterdam werd besloten in een aantal gelijke trappenhuisen een proef te nemen met éénzelfde materiaal, maar in verschillende hoeveelheden en op verschillende wijzen aangebracht. De keus viel op dat van de vier in de Proefwoningen toegepaste materialen, dat het best beviel wat absorptie, sterkte en uiterlijk betreft: zachtboard (Treetex). Deze proef werd genomen in 5 trappenhuisen van één bouwblok van de Gemeentelijke nieuwbouw te Hoogvliet. De Gemeente nam de inrichting der trappenhuisen voor zijn rekening, de Afdeling Gezondheidstechniek de acoustische metingen, zulks in samenwerking met de Technisch Fysische Dienst T.N.O. en T.H. De trappenhuisen zijn niet gelijk aan die in de Proefwoningen T.N.O. Opvallende verschillen zijn, dat in Hoogvliet vier woonlagen zijn tegen drie in de Proefwoningen, en dat de kelder van de woningen in Hoogvliet één grote, door grof gaas in compartimenten verdeelde ruimte is, terwijl in de Proefwoningen steeds muren voor de afscheidingen zijn toegepast.

De proef werd als volgt ingericht: in één trappenhuis zijn, op dezelfde wijze als in de Proefwoningen, plafond, trapschilden, bordessen en muren boven handbereik met zachtboard bekleed (62 m²). In drie andere trappenhuisen zijn, hetzij de trapschilden (14 m²), hetzij de muren boven handbereik (27 m²), hetzij de onderzijde der bordessen en het plafond bekleed (21 m²). Het laatste trappenhuis is ter vergelijking kaal gelaten.

Fig. 10 geeft de resultaten voor de nagalmtijd. Het geval waarbij de luidspreker beneden staat, komt overeen met het geval van de Proefwoningen. Wij hebben in Hoogvliet echter ook gemeten met de luidspreker bij de bovenste woonlagen. Het verschil tussen deze twee metingen bij de lage tonen is opvallend. In het geval dat de luidspreker beneden staat worden de curven als het ware omhoog gedruwd door de lange nagalm van de (niet van geluidabsorberend materiaal voorziene) kelder. Natuurlijk heeft de kelder diezelfde lange nagalmtijd als de luidspreker boven staat, maar dan speelt die lange nagalm zich op zulk een laag geluidsniveau af, dat dit niet, of veel minder, van invloed is op de uitkomsten dan wanneer de luidspreker beneden staat.

Voor het geval, dat de geluidbron zich boven in het trappenhuis bevindt, is het volledig beklede trappenhuis wel het beste, maar geeft bekleding van de muren boven

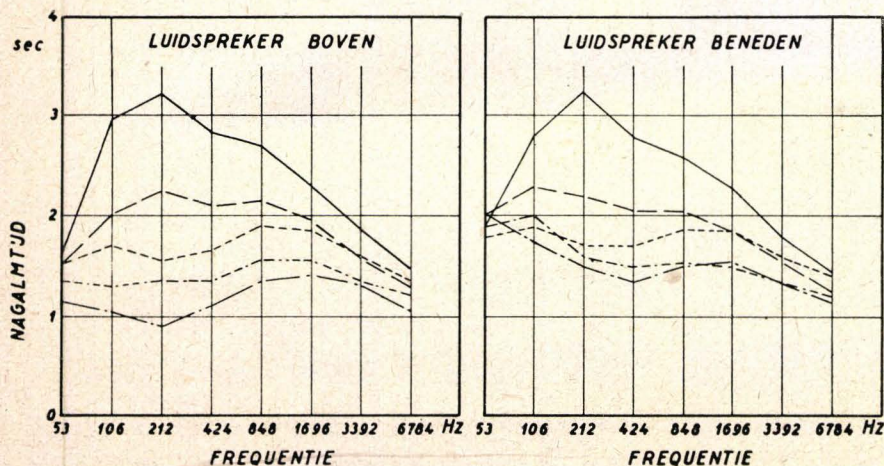
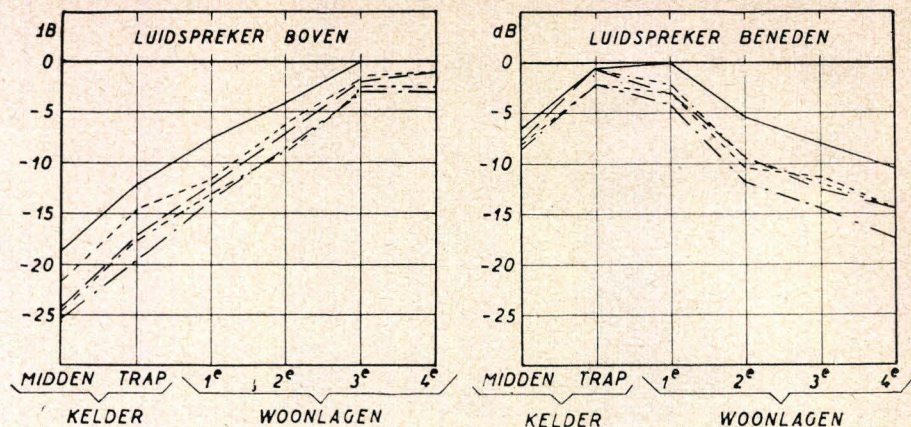


Fig. 10. Gemiddelde nagalmtijd van onbehandelde en van gedeeltelijk met zachtboard op luchtlaag beklede trappenhuisen in Hoogvliet, wanneer de luidspreker op het bordes tussen 3e en 4e woonlaag „boven”, resp. bij de straatdeur „beneden” staat.

— niet bekleed
 - - - 14 m² onder trapschilden
 - - - 21 m² onder bordessen en plafond
 - - - 27 m² op muren boven handbereik
 - - - 62 m² onder trapschilden, bordessen en plafond, en op muren boven handbereik.

Fig. 11. Gemiddelde niveauverlaging in het frequentiegebied van 100—3200 Hz als functie van de afstand tot de luidspreker, wanneer de luidspreker op het bordes tussen 3e en 4e woonlaag „boven”, resp. bij de straatdeur „beneden” staat. Voor de betekenis der lijnaanduiding zie fig. 10.



handbereik toch ook een aanvaardbaar resultaat, hoewel daarbij slechts 27 m² geluidabsorberend materiaal gebruikt is, tegen 62 m² in het geheel beklede trappenhuis.

Voor het geval de geluidbron zich bij de straatdeur bevindt, voldoet de bekleding van de muren minder goed dan in het vorige geval, maar ook hier is deze gedeeltelijke bekleding toch nauwelijks slechter dan het volledig beklede trappenhuis. Verbetering zal hier slechts te bereiken zijn door ook in de grote galmende kelder enige geluidabsorptie aan te brengen. Uiteraard komt deze vanzelf tot stand wanneer de kelders in gebruik genomen zijn.

De conclusie is dus, dat met $27/8 \approx 3,5$ m² geluidabsorberend materiaal per woning een redelijke vermindering van de galm in de trappenhuisen tot stand gebracht kan worden, zulks in overeenstemming met de op ervaringen in de Proefwoningen gebaseerde schatting.

2.3 Verlaging van het geluidniveau

Zoals reeds eerder werd opgemerkt, heeft het aanbrengen van geluidabsorberend materiaal niet alleen ten gevolge dat de nagalmtijd korter wordt, maar ook dat het lawaainiveau minder hoog is. Beide feiten hangen fysisch met elkaar samen, maar kunnen bij een ingewikkelde ruimte zoals een trappenhuis, niet zonder meer quantitatief uit elkaar worden afgeleid. Daarom werden in de trappenhuisen in Hoogvliet ook de geluidniveau's gemeten. En wel op alle vier woonlagen, zowel voor het geval de luidspreker beneden staat als voor het geval hij op het bordes tussen 3e en 4e woonlaag staat. Fig. 11 toont de resultaten. Hierbij is het nulniveau van de decibelschaal op een willekeurige plaats gelegd.

Het eerste wat opvalt bij de meetresultaten is, hoe snel het niveau afvalt naarmate men zich verder van de geluidbron af begeeft, óók voor het onbekte trappenhuis. De bewoners van de hogere étages zullen dus minder hinder hebben van de geluiden, die bij de straatdeur geproduceerd worden, dan de bewoners van de lagere woonlagen.

Door de bekleding met geluidabsorberend materiaal wordt aan deze „damping per étage” slechts weinig toegevoegd: het effect van een bepaalde bekleding neemt slechts weinig toe naarmate de beschouwde plaats in het trappenhuis verder van de geluidbron verwijderd is.

Wanneer de luidspreker boven staat, is van de gedeeltelijke beklede trappenhuisen dat, waarvan de muren boven handbereik bekleed zijn, duidelijk het beste. Wanneer de geluidbron zich beneden bevindt, is het effect van de drie typen gedeeltelijke bekleding nauwelijks verschillend. De volledige bekleding is hier wel duidelijk beter.

3. Eindconclusie en besluit

Het bovenstaande overziende, moeten we concluderen, dat van de onderzochte trappenhuisen van de drie typen gedeeltelijke bekleding het trappenhuis, waarin het mees geluidabsorberende materiaal is verwerkt, waarbij nl. de muren boven handbereik bekleed zijn, het best voldoet, zowel wat nagalmtijd als wat niveau betreft. Het „geheel beklede” trappenhuis is weliswaar nog beter, maar lang niet zoveel als de extra verwerkte hoeveelheid materiaal zou doen verwachten.

Bij bekleding van de muren boven handbereik komt veel materiaal op de bovenste étage terecht en slechts weinig op de begane grond. Waar juist de bewoners van de lagere woonlagen de meeste geluidhinder hebben, valt het te overwegen bij een volgend geval dezelfde hoeveelheid materiaal zo te rangschikken, dat een wat groter deel ervan in de omgeving van de straatdeur komt, zij het dan niet uitsluitend op de muren.

De kosten die verbonden zijn aan het aanbrengen en verven van een dergelijke hoeveelheid zachtboard zijn niet onoverkomenlijk. Wanneer we in aanmerking nemen, dat de aanwezigheid van het board een beperking geeft van het oppervlak dat afgepleisterd moet worden, en aangenomen dat het aantal trappenhuisen, dat ineens wordt klaargemaakt groot genoeg is, kunnen de kosten globaal op f 10,— per m² geschat worden.

Voor f 35,— per woning kan dus hinder vanuit het trappenhuis afkomstig aanmerkelijk beperkt worden, met inbegrip van een deel van de hinder van dichtgetrokken deuren, nl. dat deel dat door luchtgeluid veroorzaakt wordt. Het „geheel beklede” trappenhuis komt op ongeveer f 80,— per woning.

Literatuur

- 1) Ir J. VAN DEN EIJK, Bestrijding van lawaai in trappenhuisen. Rapport no. 4 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O., tevens Publicatie no. 28 van de Technisch Fysische Dienst T.N.O. en T.H.; Febr. 1951.
- 2) Ir J. VAN DEN EIJK, Ir M. L. KASTELEYN, C. BITTER en A. H. M. BASART, Bestrijding van lawaai in trappenhuisen bij étagebouw. „De Ingenieur” 64/36/G99 (2-IX-'52). „Polytechnisch Tijdschrift” 7/39-40/686b (30-IX-'52). „Bouw” 8/30/576 (25-VII-'53). (Publicatie 19 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.).
- 3) Ir J. VAN DEN EIJK, C. BITTER en L. H. J. WILLIGERS, Bestrijding van lawaai in trappenhuisen II. Rapport no. 19 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O., tevens Publicatie no. 51 van de Technisch Fysische Dienst T.N.O. en T.H.; Dec. 1953.

Beraadslaging

De heer H. F. LOUWE KOIJMANS, inspecteur van de Volksgezondheid te Arnhem, meent dat de aanwezigheid van een bekleding met houtvezelplaat brandgevaar kan opleveren.

De heer B. MERKELBACH, architect te Amsterdam, voegt hieraan toe, dat wellicht niet zozeer de brandbaarheid als wel de rookvorming een bezwaar zouden kunnen zijn.

Ir J. VAN DEN EIJK waarschuwt tegen overdrijving van deze gevaren, de kans er op is z.i. in ieder geval zeer klein, terwijl de kans op geluidhinder zeer groot blijkt te zijn. Overigens is er alles vóór om in de toekomst ook andere materialen te proberen. Hoofdzaak is dat voor een zeer redelijk bedrag een tamelijk onhoudbare toestand verbeterd blijkt te kunnen worden.

De heer B. MERKELBACH informeert:

- 1) of behalve aan de gevel grenzende trappenhuizen ook zgn. „ingebouwde” trappenhuizen in de proeven betrokken zijn;
- 2) of onderzocht is of de hinder ten gevolge van contactgeluid bij houten trappen hetzelfde is als bij betontrappen en hetzelfde bij monoliet als bij montage-trappen.

Ir J. VAN DEN EIJK antwoordt, dat geen ingebouwde trappenhuizen zijn onderzocht, maar dat kan worden aangenomen, dat daarbij de geluidhinder zeker niet geringer is dan bij aan de gevel grenzende. Proeven met verschillende typen trappen zijn niet gedaan.

Ir C. W. HULSBERGEN vraagt of de tegenstelling tussen open en gesloten trappenhuizen niet kon worden opgelost door wel een straatdeur te maken en het trappenhuis van boven (aan de vóór- of achterzijde) open te laten. Voorts informeert hij of het voordeel van een cocos-loper bekleding ook niet kan worden verkregen door een speciale afwerking van de betontreden b.v. met asfalt of rubber tegels of dat dit economisch niet is te verwezenlijken.

Ir J. VAN DEN EIJK antwoordt dat bij het voorstel van de heer Hulsbergen het bezwaar blijft bestaan, dat ieder die naar buiten gaat twee deuren moet dichttrekken. Verder vraagt hij zich af of een grote opening aan de bovenzijde geen nadelen heeft die opwegen tegen de kortere nagalmtijd. Wat de bekleding van de traptreden betreft: de kosten die dit met zich meebrengt zijn zo hoog, dat deze oplossing voorlopig alleen kan worden overwogen bij woningen die wat meer huur mogen opbrengen dan op het ogenblik in de volkswoningbouw het geval is. Bovendien zou het slijtageprobleem nog eens goed moeten worden bekeken.

DE VOORZITTER vraagt zich af of toepassing van bepaalde van gaatjes voorziene stenen geen geschikte geluidabsorptie zou geven.

De heer B. MERKELBACH meent, dat daarbij door vochtabsorptie de geluidsabsorptie te niet gedaan kan worden en heeft ook overigens bezwaren van hygiënische aard tegen een dergelijke oplossing (stof, vuil).

Ir J. VAN DEN EIJK zegt, dat in de betreffende Rotterdamse trappenhuizen van vocht of vervuiling in de afgelopen jaren niets te bemerken is geweest.

Prof. dr ir C. W. KOSTEN merkt op, dat dergelijke gaatjesstenen erg nuttig kunnen zijn voor absorptie der zeer hinderlijke lage tonen. In massa uitgevoerd lijkt het hem ook economisch niet onmogelijk. De hygiënische bezwaren van de heer Merkelbach acht hij niet overtuigend. Ook in ziekenhuizen accepteert men tegenwoordig geluidabsorberend materiaal. Het is mogelijk met niet poreus materiaal geluid te absorberen, maar dat is vrij kostbaar, b.v. met sponsrubber, voorzien van een dunne, afwasbare oppervlaktelaag.

De heer TOL, architect te Rotterdam, is het opgevallen, dat in de besproken trappenhuizen de muren tot ongeveer handhoogte betegeld waren. Zou het verschil maken indien deze wanden van hardgrauw of boerengrauw gemetseld zouden worden en afgevoegd?

Ir J. VAN DEN EIJK: Het zal wel iets kunnen uitmaken voor de hoge tonen, maar lang niet zoveel dat de nagalmtijd beneden de 1,5 sec zou komen; speciaal de lage tonen zou het vrijwel onberoerd laten. Metingen zijn niet bekend.

Ir N. SNIJDERS, Technisch Fysische Dienst T.N.O. en T.H., meent dat het met de huidige materialen mogelijk is zonder belangrijke verhoging der kosten een grotere verlaging van het geluidniveau te verkrijgen, wat van belang is, omdat een niveauperlaging een schijnbare verbetering betekent van de isolatie tussen trappenhuis en woning, een verbetering die op andere wijze moeilijk te bereiken is, o.a. door de zwakke plaats die de huisdeur vormt.

Ir J. VAN DEN EIJK: Inderdaad is die schijnbare verhoging voor de geluidisolatie van belang naast het verkorten van de onaangename galm. Het is zeker de moeite waard na te gaan wat met de nu aan de markt zijnde materialen voor een redelijke prijs is te bereiken.

Ir W. P. VAN LEENING is van mening, dat geperforeerde, niet brandbare platen, zoals asbestplaten, met daarachter b.v. steenwolvulling juist in het belangrijke frequentiegebied uitstekend zouden voldoen. De kosten zouden wellicht niet hoger zijn dan het bedrag door ir van den Eijk genoemd en een aantal hygiënische bezwaren zouden er door kunnen worden weggenomen.

Ir A. DUBOIS acht de volkomen onbrandbare glaswoltegel zeer geschikt. Het ziet er naar uit, dat de prijs op den duur niet veel zal verschillen van die van andere tegels.

Voorts zou hij nog even willen ingaan op de vaak gehoorde opmerking, dat voorzieningen als vandaag besproken zo duur zijn. Dat lijkt hem een groeiverschijnsel, elk nieuw ding wordt duur gevonden en eigenlijk als overbodig beschouwd. Als we het eens even op een ander gebied zoeken: een badcel is ook niet bepaald goedkoop, maar wanneer op het ogenblik iemand zou zeggen „dan moet U maar geen badcel maken”, dan zou dit als hopeeloos verouderd beschouwd worden. De kwestie van grotere rust wordt echter langzamerhand toch ook wel een zeer belangrijke gezondheidskwestie en in dat licht beschouwd, gaat men zich afvragen of een discussie over de vraag of het verminderen van het lawaai in trappenhuizen 35 of 70 gulden mag kosten op den duur nog als serieus beschouwd kan worden.