



De norm NBN S 01-400-1 legt de akoestische criteria voor woongebouwen vast en dit, ongeacht de aangebrachte vloerbedekking. Afhankelijk van haar aard en de voorziene plaatsingsmethode, kan deze laatste echter een goede aanvulling vormen op de akoestische isolatie. Dit artikel geeft een overzicht van de akoestische prestaties van verschillende types (vooral houten) vloerbedekkingen en bespreekt de nieuwste technieken voor de akoestische isolatie van houten vloeren.

Contactgeluidsisolatieprestaties van houten vloeren en vloerbedekkingen

✎ S. Charron, ir., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium Hout en coatings, WTCB

M. Van Damme, ing., laboratoriumhoofd, laboratorium Akoestiek, WTCB

De contactgeluidsisolatieprestaties van vloeren worden uitgedrukt door het **gewogen genormaliseerde contactgeluidsniveau** $L_{n,w}$ dat opgemeten wordt in het laboratorium. Om deze waarde te bepalen, meet men het geluidsniveau op dat door een genormaliseerde klopmachine opgewekt wordt in een onder de vloer gelegen ontvangstruimte (1). Hoe hoger de $L_{n,w}$ -waarde, hoe slechter de contactgeluidsisolatie.

HOUTEN VLOERBEDEKKINGEN OP MASSIEVE DRAAGVLOEREN

Voor een naakte betonnen vloerplaat zonder vloerbedekking schommelt de opgemeten $L_{n,w}$ -waarde rond de 78 dB. Teneinde de contactgeluidsisolatie van de te beproeven vloerbedekkingen na te gaan, dient men deze op voornoemde referentievloerplaat aan te brengen en vervolgens te onderwerpen aan de proef met de klopmachine. De aldus bepaalde $L_{n,w}$ -waarde geldt met andere woorden voor de volledige vloeropbouw (vloerplaat plus vloerbedekking). Ter informatie wijzen we erop dat het vereiste contactgeluidsisolatie-niveau *in situ* (tussen twee woningen) niet hoger mag zijn dan 58 dB voor een normaal akoestisch comfort (54 dB voor slaapkamers) en lager moet zijn dan 50 dB voor een verhoogd akoestisch comfort (dit slechts ter indicatie, want, hoewel de grootheid die gebruikt wordt *in situ* dicht aanleunt bij deze die gebruikt wordt in het laboratorium, is deze hier niet rechtstreeks mee vergelijkbaar) (1).

Als we de contactgeluidsisolatie van de verschillende soorten vloerbedekkingen even vergelijken, kunnen we eerst en vooral vaststellen dat de **rechtstreekse verlijming van een betegeling op de dekvloer** slechts weinig of geen effect heeft op het $L_{n,w}$ -niveau van de naakte dekvloer. De opgemeten waarden van 75 tot 79 dB (afhankelijk van de dikte en de aard van

de tegels) leunen immers heel dicht aan bij de waarde van 78 dB die opgemeten werd bij de naakte dekvloer. Deze waarden kunnen door middel van een aangepast **ontkoppeld membraan** (plaatsingsonderlaag) net onder de betegeling teruggebracht worden tot 67 dB. Een aanzienlijke verbetering dus in vergelijking met de prestaties van een traditioneel verlijmd betegeling. Deze techniek is met andere woorden vooral voor renovaties veelbelovend. Ze kan immers zorgen voor een beperking van de geluidshinder op plaatsen waar structurele oplossingen (m.a.w. een zwevende dekvloer) onmogelijk zijn. Volgens de letter van de norm is het echter de structuur zelf die de voortplanting van contactgeluid moet tegengaan en niet de vloerbedekking en/of haar stelmethode.

Voor **massief en semi-massief verlijmd parket** liggen de prestaties verder uit elkaar. Het $L_{n,w}$ -niveau varieert er van 67 tot 78 dB. Bij deze vloerbedekkingen kunnen de gemeten prestaties met meerdere decibels verlaagd worden door een doordachte keuze van het lijmtypen (zie afbeelding 1). Er zijn echter slechts weinig gegevens beschikbaar over de bijdrage die parketlijmen kunnen leveren tot de verhoging van de contactgeluidsisolatie. Dit kan verklaard worden door het feit dat men het $L_{n,w}$ -niveau van een op een vloerplaat verlijmd parket enkel kan testen door dit parket effectief te verlijmen op een referentievloerplaat in het laboratorium, wat bij de verwijdering ervan niet zelden aanleiding geeft tot een beschadiging van de proefpost.

Het WTCB maakte dan ook dankbaar gebruik van de overgang van zijn oude proefcellen naar zijn nieuwe laboratorium Akoestiek om, net voor de afbraak van de oude proefvloerplaten, een reeks proeven te verrichten op verschillende lijmtypes. Doordat de proeven uitgevoerd werden in eenzelfde proefcel, op identieke proefstukken (massief parket van 14 mm, kwaliteit rustiek A) en met dezelfde meetapparatuur, vormde het lijmtypen de enige variabele. Uit de proeven is gebleken dat monocomponentpolyurethaanlijmen de beste resultaten ($L_{n,w} = 67$ dB) opleveren en dat de slechtste resultaten ($L_{n,w} = 73$ dB) behaald worden met een MS-polymeerlijm. De presta-



Afb. 1 De aard van de lijm oefent een reële invloed uit op de contactgeluidsisolatie van de vloeren

ties van tweecomponentenpolyurethaanlijmen en dispersielijmen liggen tussen deze twee uitersten en schommelen rond de 69 dB.

Hoewel deze proeven uitgevoerd werden op een relatief klein aantal proefstukken, konden ze toch aantonen dat de verhoging van het akoestische comfort niet enkel te wijten was aan de (soms uitgesproken) soepelheid van de lijmen, maar ook aan hun intrinsieke eigenschappen (lijmsamenstelling). De keuze van het lijmtypen zal met andere woorden voornamelijk bepaald worden door de door de fabrikant verstrekte gegevens.

Zwevend geplaatste laminaatvloerbedekkingen leveren zeer goede resultaten op in het laboratorium ($L_{n,w}$ van 58 tot 52 dB). Deze prestaties zijn echter onhaalbaar in reële situaties aangezien de contactgeluidsisolatie in het laboratorium bevorderd wordt door twee factoren die te maken hebben met de (normatieve) plaatsingsvoorwaarden. De eerste factor betreft de afmetingen van het proefstuk, die te klein zijn voor de correcte ontwikkeling van de laagfrequente effecten. De tweede factor betreft het feit dat het proefstuk tijdens de proef niet belast wordt, terwijl dit in reële omstandigheden wel het geval zal zijn (meubels en bewoners). In de nieuwe normenreeks NBN EN ISO 10140, die dit soort laboratoriumproeven beschrijft, wordt

(1) 'Contactgeluidsisolatie van massieve vloeren' uit de [WTCB-Dossiers nr. 2007/3.10](#).



Afb. 2 Zogenoemde droge zwevende dekvloer, opgebouwd uit een soepel materiaal en een vloerplaat waarop de vloerbedekking aangebracht wordt.

daarom gevraagd om de proeven voortaan uit te voeren op grotere, eventueel belaste, proefstukken. In de toekomst zullen we dus proefresultaten zien verschijnen die dichter aanleunen bij de verwachte waarden *in situ*. We willen er eveneens op wijzen dat de proefstukken in het laboratorium steeds beproefd worden op zware vloeren en dat de aldus behaalde waarden geenszins vergelijkbaar zijn met deze van toepassingen op lichte vloeren.

Ten slotte zijn er twee types vloerbekledingen die een aanzienlijke verhoging van de contactgeluidsisolatie kunnen teweegbrengen: **soepele vloerbekledingen en vasttapijt**. Voor deze twee soorten vloerbekledingen geldt een eenvoudige regel: naarmate ze soepeler en dikker zijn, zullen ze een grotere bijdrage leveren tot de contactgeluidsisolatie. Zo kunnen de opgemeten $L_{n,w}$ -waarden voor vinyl en vasttapijt respectievelijk dalen tot 53 dB en 45 dB. Zeer dunne, minder soepele vloerbekledingen leveren daarentegen bijna geen enkele verbetering op in vergelijking met de waarden die opgemeten worden op de naakte dekvloer.

AKOESTISCHE ISOLATIE VAN HOUTEN VLOEREN

Zoals hiervoor reeds aangehaald werd, schrijft de norm NBN S 01-400-1 voor dat de contact-

geluidsisolatie verzekerd moet worden door de **gebouwstructuur zelf** (i.e. de vloeropbouw bestaande uit de vloerplaat en de eventuele dekvloer), ongeacht de vloerbedekking. Bij massieve constructies biedt de techniek van de zwevende dekvloer dan ook een concreet antwoord op deze eis ⁽¹⁾. Bij houten vloeren zal men een meer technische oplossing moeten hanteren om onder de grenzen van 58, 54 en 50 dB te blijven (grenswaarden voor het ter plaatse opgemeten contactgeluidsniveau tussen woningen, afhankelijk van de situatie). Daar waar de $L_{n,w}$ voor een betonplaat zonder zwevende dekvloer in het laboratorium 78 dB bedraagt, zal deze waarde stijgen tot 92 dB indien de betonplaat vervangen wordt door een houten vloer (afbeelding 3). Het hoeft met andere woorden geen betoog dat een geluids-isolerende verbetering langs de bovenzijde in dit geval onontbeerlijk, doch ontoereikend zal zijn. Deze dient dan ook aangevuld te worden met een isolatie langs de onderzijde, die, samen met de basisvloerbedekking (doorgaans opgebouwd uit aan de vloerbalken genagelde of geschroefde panelen op houtbasis), een drielaag systeem vormt.

Als structurele ingreep aan de **bovenzijde**, kan men bijvoorbeeld overgaan tot het aanbrengen van een traditionele zwevende dekvloer ⁽¹⁾ of een zogenoemde droge zwevende dekvloer (zie afbeelding 2). Deze laatste bestaat in een

industriële vorm en is in dat geval veelal opgebouwd uit een 10 of 20 mm dikke soepele laag (minerale wol, vilt ...) die verlijmd wordt aan twee gipsvezelplaten van 10 mm dik. Recentere proeven op acht verschillende producten hebben aangetoond dat het verschil tussen de aldus voor elk proefstuk opgemeten waarden slechts 2 dB bedraagt. Dit wil zeggen dat alle proefstukken een vergelijkbare efficiëntie vertonen. Een droge zwevende dekvloer kan daarnaast ook laag per laag uitgevoerd worden en bestaat in dat geval uit een soepel materiaal met daarboven een vloerplaat waarop de vloerbedekking aangebracht wordt. Proeven op zwevende dekvloeren met dezelfde onderlaag, maar een ander type plaatmateriaal leverden slechts licht uiteenlopende resultaten op. De beste resultaten werden niettemin behaald met de zwaarste platen uit de test (cementvezelplaten). Er werden ook vergelijkende proeven op verschillende types soepele materialen onder eenzelfde vloerplaat uitgevoerd. Het ging hier meer bepaald om matten op basis van minerale wol, houtvezels en rubber-, polyurethaan- of polyethyleenvlokken. Het beste en het minst goede resultaat lagen slechts 5 dB uit elkaar. We konden vaststellen dat eerder de dikte dan wel de aard van het soepele materiaal een rol te spelen heeft. Nog betere resultaten (8 tot 10 dB lager) kunnen behaald worden door het soepele materiaal onder de vorm van pads in plaats van panelen of matten aan te brengen.

Wat de ingrepen langs de **onderzijde** betreft, speelt vooral de loskoppeling van het verlaagde plafond een belangrijke rol. Zo kan er in het laboratorium een winst van zo'n 20 dB behaald worden met een verlaagd plafond, opgebouwd uit twee gipsplaten die bevestigd zijn aan een van de structuur ontkoppeld metalen skelet (zie afbeelding 4), in vergelijking met een verlaagd plafond dat aangebracht is op een rechtstreeks aan de vloerbalken bevestigd houten regelwerk ⁽²⁾. De vloeropbouw wordt vervolledigd door de ruimte tussen de vloerbalken over een dikte van minstens 10 cm op te vullen met een geluidsabsorberend (opencellig) materiaal. ■

⁽²⁾ 'Geluidsisolatie van houten vloeren (Uit de praktijk)' uit het [WTCB-Tijdschrift nr. 2001/1](#).



Afb. 3 Aangezien de houten vloer tussen twee woningen niet zichtbaar mag blijven, dient er een verlaagd plafond aangebracht te worden om de akoestische isolatie aan te vullen



Afb. 4 Verlaagd plafond bevestigd aan een metalen regelwerk dat ontkoppeld werd van de draagvloerconstructie