

Het respecteren van de akoestische – comfortcriteria in houtconstructies

Begin 2008 werd de norm NBN S 01-400-1 van kracht. Deze legt een aantal nieuwe akoestische criteria voor woongebouwen vast. Zo vindt men er eisen in terug met betrekking tot de verschillende geluidsproblemen die men kan aantreffen in woningen.

Tekst : M. Van Damme, Ing., Laboratoriumhoofd, Laboratorium “Akoestiek”, Wtcb

De problemen hebben meestal te maken met luchtgeluidsisolatie tussen ruimten en tussen woningen (stemgeluiden, telefoon, televisie,...), contactgeluidsisolatie (loopgeluiden, verschuiven van stoelen, impact van speelgoed op de vloer,...), isolatie van gevels tegen het lawaai uit de buitenomgeving, lawaai teweeggebracht door de uitrustingen (dampkap, ventilatiesysteem, liften,...) en nagalmproblemen in gemeenschappelijke hallen.

Deze tekst vervangt de oude versie van 1977, die om verschillende redenen voorbij gestreefd is. Vooreerst is de strengheid van de eisen in bepaalde gevallen niet langer aangepast aan de geluidsbronnen uit onze huidige maatschappij. Daarnaast is het classificatiesysteem met categorieën dat in de oude versie gebruikt wordt ter bepaling van de isolatieniveaus redelijk complex en geeft het aanleiding tot verwarring bij de gebruikers.

Hoewel de norm eisen oplegt inzake het akoestische comfort in constructies, mag deze strikt gesproken niet beschouwd worden als een reglementering. Ze kan echter wel een reglementair karakter krijgen in geval van betwistingen en dient dan als referentiekader voor de akoestische experts die aan de hand ervan gemakkelijk de akoestische prestaties van het afgewerkte gebouw kunnen controleren en deze vergelijken met de eisen uit de tekst. Men zou dus kunnen stellen dat deze norm een impliciet verplichtend karakter heeft en dat deze bij houtskelletconstructies in aanmerking zou genomen moeten worden vanaf de ontwerpfase.

Twee niveaus van akoestisch comfort

Deze norm bevat criteria die overeenstemmen met twee niveaus van akoestisch comfort. Het gaat hier enerzijds om het normale akoestische comfort, dat standaard van toepassing is op alle constructies en renovaties, en anderzijds om het verhoogde akoestische comfort, dat enkel van toepassing is indien het expliciet gevraagd wordt door de bouwheer bij het ontwerp van de plannen.

De luchtgeluidsisolatiewaarden die overeenstemmen met deze twee comfortniveaus beogen respectievelijk de tevredenheid van 70 en 90 % van de gebruikers.

We hebben er hiervoor al op gewezen dat de akoestische prestaties betrekking hebben op het afgewerkte gebouw. Om te kunnen beantwoorden aan een zekere luchtgeluidsisolatie in situ zullen we bijgevolg alle mogelijke transmissiewegen tussen de ruimten in aanmerking moeten nemen. Het aantal transmissiewegen tussen twee ruimten is echter velerlei. Naast de geluidsoverdracht via de wand die beide ruimten van elk elkaar scheidt, kan het geluid zich immers ook voortplanten via alle wanden die met deze scheidingswand verbonden zijn : de vloer, het plafond, loodrechte wanden, ...

alsook via lekken doorheen deuren of over elkaar liggende stopcontacten in de wanden.

Wat de contactgeluidsisolatie betreft, is het probleem nog complexer. De energie die in de volledige gebouwstructuur geïnjecteerd wordt door intense geluidsbronnen zal immers veel groter zijn dan in het geval van luchtgeluiden (er wordt namelijk meer geluid overgedragen door een persoon die op de muur klopt, dan door een spreker die voor de muur staat). Contactgeluiden zullen dan ook moeilijker gedempt kunnen worden en zullen vrij ver in de gebouwstructuur kunnen doordringen indien er geen akoestische voorzorgmaatregelen getroffen worden.

Gebouwstructuur

De akoestische isolatie hangt dus voornamelijk af van de gekozen gebouwstructuur. In dit kader bestaat er een gekend isolatieprincipe dat stelt dat de geluidsisolatie van elementen beter is, naarmate ze zwaarder zijn. De geluidsisolatie zal met andere woorden gewaarborgd zijn indien men werkt met een zwaar gebouw met een structuur van beton of kalkzandsteen. Als men er daarentegen voor opteert om een gebouw op te trekken met een houten skelet, zal de context, gelet op de lichtheid van de structuur, helemaal anders zijn. Als men in dit geval enkel steunt op de massa van de wanden, zullen de prestaties ontoereikend zijn. Om te kunnen voldoen aan de akoestische comfortcriteria zal men zijn toevlucht moeten nemen tot een tweede belangrijk geluidsisolatieprincipe : het massa-veer-massa-effect, dat gebaseerd is op de ontduubeling van de wanden. Voor lichte constructies is dit principe moeilijker uit te voeren, voornamelijk omdat men zich om de goede werking van de isolatie te waarborgen, niet alleen zal baseren op de structuur, maar ook op de afwerking. Zo zal er bij wijze van voorbeeld een verlaagd plafond op een metalen skelet nodig zijn om de toereikende isolatie van de vloer te waarborgen. Dit vereist de tussenkomst van een aannemer voor de vloerconstructie en van een schrijnwerker voor de afwerking.

Het is dus reeds vanaf de ontwerpfase dat men zal moeten denken aan de nodige maatregelen om het akoestische comfort tussen woningen veilig te stellen. Helaas bestaan er – in tegenstelling tot bij massieve constructies – tegenwoordig nog geen betrouwbare rekenmethoden ter begroting van de akoestische prestaties in houtskeletwoningen. De voorspellingsformules die toelaten om de akoestische isolatie van lichte constructies te berekenen, bevinden zich momenteel nog in de valideringsfase. In 2009 heeft het WTCB daarom een onderzoek opgestart om de bestaande modellen te valideren en om nieuwe betrouwbare voorspellingsmethoden te ontwikkelen. Dit onderzoek, dat steunt op verschillende proeven in het laboratorium en *in situ*, heeft als uiteindelijke doelstelling om specifieke bouwrichtlijnen op te stellen voor houtskeletconstructies, waarmee het mogelijk is te beantwoorden aan de criteria voor een verhoogd akoestisch comfort uit de norm.

Hoewel dit nog steeds delicaat is, is het tegenwoordig niettemin mogelijk om appartementsgebouwen of rijhuizen met een houten skelet op te trekken die beantwoorden aan de criteria voor een normaal akoestisch comfort. Uit metingen, uitgevoerd in afgewerkte gebouwen, is immers gebleken dat deze criteria bereikt kunnen worden, mits voldaan wordt aan een aantal basisprincipes.

Rijwoningen

Voor rijwoningen waar een minimale luchtgeluidsisolatie van 58 dB vereist is voor een normaal akoestisch comfort, kan deze waarde bereikt worden dankzij de techniek van het dubbele skelet. Dit dubbele skelet, dat dienst doet als gemeenschappelijke wand, moet volledig onafhankelijk zijn : zo moet men vermijden te werken op een doorlopende vloerplaat (gemeenschappelijke fundering, maar onafhankelijke vloerplaten) en mogen de vloeren van de verschillende bovenliggende verdiepingen in geen geval doorlopen doorheen de gemeenschappelijke wand. Het doel is om de twee woningen volledig van elkaar los te koppelen, zodanig dat er geen enkel contact meer bestaat. Wat de samenstelling van de dubbele wand zelf betreft, moet de binnenafwerking bestaan uit een dubbele gipskartonplaat (waarbij de binnenste plaat eventueel kan vervangen worden door een OSB-plaat of een houtvezelcementplaat met een verhoogde draagkracht voor de bevestiging van meubels en dergelijke). Het skelet wordt ontdebeld door gebruik te maken van stijlen met een sectie van 120 mm die op geen enkel punt met elkaar in contact komen (een spouw van minstens 30 mm is aanbevolen). De spouwen tussen de stijlen van elk van de twee skeletwanden worden opgevuld met minerale wol (of met een ander opencellig absorptiemateriaal). De OSB-platen aan de binnenzijde van de wand, die eventueel ook nodig kunnen zijn voor het verstijven van de structuur, mogen de goede akoestische werking van de wand niet in het gedrang brengen.

Appartementsgebouwen

Voor appartementsgebouwen heeft men niet alleen te maken met het probleem van de geluidstransmissie tussen de appartementen op hetzelfde niveau, maar ook met het probleem van de geluidstransmissie tussen de verschillende verdiepingen. De te behalen luchtgeluidsisolatie ligt dan ook iets lager dan voor rijwoningen (54 dB). Men moet echter wel bijzondere aandacht besteden aan de eisen die gesteld worden ten aanzien van de contactgeluidsisolatie. Dankzij de combinatie van een doeltreffende zwevende dekvloer bovenop de basisvloer en een onafhankelijk verlaagd plafond, opgebouwd uit twee gipskartonplaten die bevestigd werden op een metalen skelet dat op trillingsvrije manier opgehangen werd, moet het mogelijk zijn te beantwoorden aan de criteria voor een normaal akoestisch comfort, en dit zowel wat het luchtgeluid als het contactgeluid betreft. De zorg die besteed wordt aan de uitvoering is echter de *conditio sine qua non* voor het behalen van het gewenste resultaat met de beschikbare middelen. Zo kunnen bepaalde uitvoeringsdetails (zoals de soepele omtrekvoeg van de gipskartonplaten van het verlaagde plafond, de afwezigheid van leidingen in de zwevende dekvloer, de ononderbroken plaatsing van matten minerale wol over het volledig oppervlak van het verlaagde plafond,...) een niet te onderschatten invloed hebben op het eindresultaat.

Het bereiken van de criteria voor een verhoogd akoestisch comfort ligt in houtskeletconstructies echter moeilijker, vermits de prestaties nog 4 dB beter moeten zijn dan bij een normaal comfort. Een verschil van 4 dB is vanuit een akoestisch oogpunt niet te onderschatten. Dit stemt immers overeen met een verdubbeling van de massa of van de dikte in geval van massieve muren. Om dergelijke waarden te kunnen bereiken, zal het met andere woorden nodig zijn het bouwsysteem volledig te herzien. Het toekomstig onderzoek moet het mogelijk maken om concrete oplossingen aan te reiken teneinde de beoogde resultaten te kunnen behalen. Dit zou onder meer kunnen gebeuren door de uitvoering van soepele voegen in de skeletconstructie zelf.