

Normontwerp NEN 5077 mislukt

Meetresultaten worden onbetrouwbaar

De norm levert behoorlijk veel in op het gebied van betrouwbaarheid ten gunste van een klein beetje tijdswinst in de uitvoering. Als gevolg daarvan worden op lange termijn of de onderzoeksresultaten duurder, of worden heel veel constructiefouten niet meer ontdekt.

Door: Maarten van der Niet

Over de auteur:

Ir. Maarten van der Niet is adviseur bij M+P Raadgevende Ingenieurs.

Als voormalig rapporteur van NEN 5077:2006 ben ik geschrokken van sommige (voorgestelde) wijzigingen. Ik kan alleen maar hopen dat het normontwerp op een aantal fundamentele punten nog wordt aangepast. Doelstelling van de norm is namelijk het uitvoeren van een finale toets waarop het oordeel wordt gebaseerd of een bouwconstructie zou moeten worden goedgekeurd of afgekeurd. Tegen dit eindoordeel is geen beroep mogelijk. Een aannemer die zich geconfronteerd ziet met bijvoorbeeld een verend opgelegde vloerconstructie die niet voldoet, moet deze eruit slopen en opnieuw aanbrengen. Als dit al moet gebeuren voor een klein deel van een bouwproject is de aannemer in veel gevallen failliet. Ik heb niet de indruk dat de normcommissie zich voldoende heeft gerealiseerd dat NEN 5077 niet een handige quickscan is (daarvoor is NEN-EN-ISO 10052 bedoeld), maar het zwaarste juridische toetsingsinstrument dat partijen in de bouw kunnen inzetten om een geschil te beslechten. Aangezien NEN 5077 wordt aangewezen door het Bouwbesluit, zou NEN-EN-ISO 10052 nooit onderdeel mogen uitmaken van deze norm. Het normontwerp zorgt namelijk voor rechtsongelijkheid, die door 4 fundamentele wijzigingen wordt veroorzaakt.

1. UITWERKING IN TERTSBANDEN

NEN 5077 trekt de lijn uit ISO 16283 door om de meting in tertsbanden ook verder zo uit te werken. Blijkbaar vanuit de illusie dat als bouwelementen in het laboratorium in tertsbanden worden gemeten, dan ook de praktijkmetingen in tertsbanden moeten worden uitgevoerd. Dan is er immers sprake van een zuivere vergelijking, toch? Flankerende geluidsoverdracht, luchtlekken, en omloopgeluid zijn afwezig in het laboratorium, maar niet in de praktijk. Het is dus nooit mogelijk een zuivere 1-op-1 vergelijking te maken tussen praktijkmeting van vele tientallen tot honderden overdrachtswegen en een laboratoriummeting van een enkel bouwelement met maar één overdrachtsweg. Zeker voor de geluidwering van de gevel is de keuze van de normcommissie merkwaardig. De geluidsbelasting wordt namelijk bepaald in octaafbanden. De normcommissie kan niet verwachten dat complete wet- en regelgeving op ruimtelijk orderingsgebied inclusief jurisprudentie wordt aangepast op tertsbanden.

Tertsbanden bieden hulp tijdens de analyse waarom een praktijk-situatie niet voldoet. Deze analyse kan prima worden uitgevoerd als de metingen in tertsbanden zijn gedaan, en vervolgens de verdere uitwerking in octaafbanden. Octaafbanden sluiten ook beter aan bij het verleden. Het maakt het mogelijk metingen uit het verleden beter met metingen uit het heden te vergelijken. Mijn advies aan de normcommissie is dan ook om zoveel mogelijk in octaafbanden te werken. Dat iets in tertsbanden kan worden gemeten, betekent nog niet dat het ook in tertsbanden moet worden uitgewerkt.

2. RAIL- OF Vliegverkeergeluid als zendsignaal

Bij het tot stand komen van NEN 5077:2006 is besloten om alleen wegverkeersgeluid te accepteren als alternatief voor de luidspreker. Een van de redenen hiervoor was en is dat de reproduceerbaarheid van het eindresultaat, verkregen met rail- of vliegverkeergeluid als zendsignaal, veel moeilijker is te garanderen ten opzichte van de luidspreker of wegverkeergeluid als zendsignaal. Het risico is groot dat bij een nieuwe meting (beide uitgevoerd met rail- of vliegtuiggeluid als zendsignaal) blijkt dat de eengetalswaarde sterk afwijkt ten opzichte van de eerdere meting. Hierdoor kan veel minder rechtszekerheid worden ontleend aan deze metingen. Bij luidsprekers kan relatief eenvoudig en is al heel vaak aangetoond dat de reproduceerbaarheid groot is. Hierop is bijvoorbeeld een groot deel van NPR 5092 gebaseerd.

NEN-EN-ISO 16283-3 hanteert een minimum van 5 passages om tot een eindresultaat te komen als rail- of vliegverkeergeluid als zendsignaal wordt gebruikt. Dit aantal is afkomstig uit ISO 140-5. Het is echter onduidelijk waarop dit minimale aantal is gebaseerd. Het kan zijn dat het aantal beperkt is om de meetduur (en uitvoeringskosten) niet te lang te maken, ten koste van de reproduceerbaarheid. Tevens zou een randvoorwaarde moeten zijn om uitsluitend bemande metingen toe te staan, en daarbij behoren gekwantificeerde voorschriften wanneer iets als stoorgeluid moet worden beschouwd. Een eerste aanzet daartoe kan worden gevonden in artikel 6.2 van NPR 5097.

3. NAGALMTIJD METEN NIET LANGER VERPLICHT

In het veld meet ik nagalmtijden tussen de 0,2 en 4,0 s. Ik kan de lezer verzekeren dat ik niet in staat ben om het verschil tussen 1,2 en 1,7 s (+1,5 dB verschillende correctie op de eindwaarde), of tussen 0,3 en 0,5 s (-2,2 dB verschillende correctie op de eindwaarde) te horen. En op welke wijze verdisconteer ik in mijn ge-

hoor laag-, midden-, en hoogfrequent? Ook hiervan kan ik duidende meetwaarden laten zien waarbij met gemak 1 seconde verschil zit tussen laag- en hoogfrequent.

De normcommissie stelt verplicht voor om bij de keuze voor schatting van de nagalmtijd, een extra veiligheidsmarge van 1 dB te hanteren (zie bijlage B normontwerp). Dit is absoluut onvoldoende. Een nieuwbouwwoning heeft bij oplevering vaak een gemiddelde nagalmtijd rond de 2 s (met een spreiding van 0,5 s naar beneden en 1,0 s naar boven afhankelijk van de frequentie, volume, en toegepaste constructies). Op basis van een referentienagalmtijd van 0,5 bedraagt bij 2,0 s de correctie op de eindwaarde 6 dB. De nagalmtijd niet bepalen is dus geen optie, maar een schatting op basis van zichtbare inrichting evenmin.

Het nut van het introduceren van extra onzekerheid (en discussie met de opdrachtgever) ontgaat mij ook geheel, tenzij het doel kostenbesparing is. Echter het bepalen van de nagalmtijd door een ervaren meettechnicus met moderne meetapparatuur kost circa 1 à 2 minuten per ruimte. Het niet meten van de nagalmtijd zal de totale meetkosten nauwelijks verlagen.

4. METEN MET MAAR 1 BRONPOSITIE TOESTAAN

Voor luchtgeluidisolatiemetingen kan ik mij nog voorstellen om met 1 bronpositie te meten. Zeker in kleine ruimten biedt het dubbel meten vaak geen andere inzichten. Bij grotere ruimten (zie oude NEN 5077:2001 vloeroppervlakte vanaf 35 m²) kan de opbouw van het diffuse geluidsveld in het zendvertrek nog wel tot 1 à 2 dB andere lucht-geluidniveaoverschillen over de constructie leiden. Het is dan nuttig om uit te gaan van een gemiddelde waarde. Bij contactgeluid ligt dit echter veel gevoeliger. In mijn meetpraktijk heb ik vaak 1 goede meting (haalt het resultaat circa 1 tot 3 dB omlaag) en 1 slechte meting (haalt het ontvangniveau met circa 1 tot 3 dB omhoog) van de contactgeluidsisolatie er tussen zitten. Ze middelen elkaar uit en het gemiddelde ligt dan bij de overige 2 bronposities in de buurt. De normcommissie stelt voor uit te gaan van maar 1 bronpositie. Fijn voor de aannemer als de meettechnicus/meetploeg toevallig niet de slechte meting treft. Maar hij heeft 25% kans dat de slechte meting wordt getroffen. Ook hiervoor hanteert de normcommissie (zie bijlage B normontwerp) een veiligheidsmarge van 1 dB. Deze marge is veel te laag. Voorgaande gaat namelijk uit van een homogene vloerconstructie. Bij een verend opgelegde dekvloer kan deze spreiding veel verder oplopen, omdat nu eenmaal de kans op uitvoeringonzorgvuldigheden toeneemt. Het meten met 1 bronpositie wordt daardoor steeds meer een roulette. Meet je de eerste keer toevallig een goed resultaat met 1 bronpositie, dan wordt niet verder gezocht. Sterker nog je zou gewoon 4 bronposities kunnen blijven hanteren en vervolgens pik je degene eruit met het voor de aannemer (of de bewoner/eigenaar als die jouw rekening betaalt) gunstigste resultaat. Een meetrapportage bevat namelijk nooit alle metingen, maar alleen die metingen die nodig zijn om een bepaalde conclusie te onderbouwen. Juist door meerdere bronposities te eisen maak je cherry picking, zoals dit in het Engels wordt genoemd, een stuk moeilijker.

BESCHOUWING

De normcommissie lijkt op twee tegenstrijdige gedachten te leunen: meer schijnnaauwkeurigheid door alles in tertsbanden te meten. Minder nauwkeurigheid van het eindresultaat doordat minder metingen worden uitgevoerd. De veiligheidsmarges die worden gehanteerd in bijlage B van het normontwerp zijn beslist onvoldoende en zouden eerst met diepgaander wetenschappelijk onderzoek moeten worden onderbouwd. Een vluchtige zoektocht op internet leverde slechts één publicatie [Pontarollo en Di Bella (Comparison Between Field Measurements Methods of Acoustic Performances of Buildings, AIA-DAGA 2013)] op waarbij wordt geconcludeerd dat ISO 10052 nagenoeg dezelfde betrouwbaarheid heeft als ISO 140. Waarop de onderzoekers deze conclusie

hebben gebaseerd is mij deels duidelijk. Ze verzuimen namelijk om ook maar enige beschrijving te geven van de gemeten bouwconstructies in de praktijksituaties en van de daarbij gemeten niveaus. De vraag is dus of dit onderzoek representatief is voor de Nederlandse bouwpraktijk en het bijbehorende eisenniveau.

Vanwege theoretische (en statistische) argumenten is een bepaling uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 16283 meer overeenkomstig de 'waarheid' dan volgens NEN-EN-ISO 10052. Metingen uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 16283 hebben vanuit het oogpunt van rechtsgelijkheid dan ook de voorkeur. Het normontwerp heeft het helaas in zich dat metingen mogelijk uitsluitend volgens NEN-EN-ISO 10052 worden uitgevoerd.

Bijlage B kan ik deels plaatsen vanuit de wens om te werken met verschoven goedkeur- en afkeurgrenzen (zie NPR 5092). Van dergelijke grenzen ben ik een warm voorstaander, maar bijlage B is daarvoor ongeschikt. Ik ken namelijk geen wetenschappelijke onderzoeken waarop de maximale 2 dB veiligheidsmarge uit bijlage B zou zijn gebaseerd. In NPR 5092 is namelijk een 3 dB 'veiligheidsmarge' verwerkt in het begrip reproduceerbaarheid van meetresultaten. Dit betekent dat een meting uitgevoerd volgens NEN 5077 door een andere meetploeg en met andere meetapparatuur, maar aan dezelfde bouwconstructie, maximaal een 3 dB afwijkend resultaat zou mogen opleveren. Deze 'veiligheidsmarge' zou eigenlijk nog als extra strafcorrectie in bijlage B moeten worden verwerkt. Tenslotte verdient het aanbeveling om nog eens ISO/TR 140-13 (Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and building elements - Part 13: Guidelines) te raadplegen en te beseffen dat voor een 95% betrouwbaarheidsinterval tweemaal de standaarddeviatie als veiligheidsmarge moet worden aangehouden. Voor degenen die niet (meer) over deze norm beschikken: de standaarddeviatie voor geluidniveaoverschilmetingen komt niet onder de 1 dB, en voor geluidniveaumetingen niet onder de 2 dB.

Publicatie van het normontwerp als definitieve norm heeft op de lange termijn schadelijke gevolgen. Er zullen onderzoeksbureaus zijn die terecht vasthouden aan NEN-EN-ISO 16283 en die NEN-EN-ISO 10052 verwerpen voor praktijkmetingen. Er zullen echter bureaus overstag gaan. Vanuit commercieel oogpunt bieden zij eerst, of uitsluitend, de goedkope meting volgens NEN-EN-ISO 10052 aan en vervolgens alsnog de iets duurdere meting volgens NEN-EN-ISO 16283 als blijkt dat niet aan de eisen kan worden voldaan.

Dit betekent dat een deel van de constructies ten onrechte zal worden goedgekeurd op basis van NEN-EN-ISO 10052. Het is zelfs zo dat iedere constructie eerder zal voldoen als volgens NEN-EN-ISO 10052 wordt getest ten opzichte van de uitgebreidere test uit NEN-EN-ISO 16283 (cherry picking). De integriteit van degene die de meetopdracht uitvoert, wordt daarmee wel heel erg op de proef gesteld. De eindsituatie kan ontstaan dat dan alleen nog maar volgens ISO 10052 wordt gemeten, met de acceptatie dat een groot aantal bouwconstructies die onder de oude norm zouden worden afgekeurd, nu worden goedgekeurd. Als degene die de meetopdracht uitvoert, wel weerstand kan bieden aan cherry picking, dan laat een opdrachtgever alsnog de duurdere meting uitvoeren in de hoop dat dan wel wordt voldaan. Achteraf bezien had de meting volgens NEN-EN-ISO 10052 achterwege kunnen blijven. Dit blijken dan onnodige onderzoekskosten te zijn geweest.

CONCLUSIE EN AANBEVELING

NEN-EN-ISO 10052 is geschikt om de geluidsisolatie van een groot aantal gelijksoortige ruimten (bijvoorbeeld kantoorvertrekken) indicatief te bepalen in relatief korte tijd. Blijkt daaruit dat

de eisen, al dan niet met een ruime marge, worden gehaald dan biedt dat vertrouwen dat de gewenste prestatie ook daadwerkelijk wordt geleverd. De norm is vooral inventariserend van aard, bedoeld om te bepalen waar in het gebouw vervolgonderzoek noodzakelijk is. Maar als definitief toetsingsinstrument aangestuurd door een AMvB is het niet geschikt. De juridische (en financiële) gevolgen zijn namelijk groot. Uiteraard kan blijken dat de normcommissie over verschillende diepgravende wetenschappelijke publicaties beschikt die het tegendeel bewijzen. De auteur van dit artikel laat zich in dat geval graag overhalen om ISO 10052 toch te omarmen. Tot die tijd is een zeer gezonde dosis scepsis op zijn plaats en spreek ik een uitdrukkelijk verzoek aan de wetgever uit om de opvolger van NEN 5077:2006 niet zomaar aan te wijzen.

LITERATUURLIJST

- NEN-EN-ISO 140-4:1998 "Akoestiek - Het meten van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 4: Praktijkmeting van de luchtgeluidisolatie tussen ruimten"
- NEN-EN-ISO 140-5:1998 "Akoestiek - Het meten van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 5: Praktijkmeting van de luchtgeluidisolatie van gevelelementen en gevels"
- NEN-EN-ISO 140-7:1998 "Akoestiek - Het meten van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 7: Praktijkmeting van de contactgeluidisolatie van vloeren"
- ISO/TR 140-13:1997 "Akoestiek - Het meten van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 13: Richtlijnen"
- NEN-EN-ISO 3382-2 "Akoestiek - Meting van de ruimte akoestische parameters - Deel 2: Nagalmtijd in gewone ruimtes"
- NEN 5077:1991 inclusief aanvullingsblad A1:1997 en correctieblad C1:1992
- "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties"
- NEN 5077:2001 inclusief aanvullingsblad A2:2005 en correctieblad C1:2005 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties"
- NEN 5077:2006 inclusief correctieblad C3:2012 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd"
- Ontwerp NEN 5077:2017 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd"
- NPR 5092:1999 "Geluidwering in gebouwen - Beoordeling van de resultaten van geluidmetingen conform NEN 5077"
- NPR 5097:2006 "Geluidwering in gebouwen - Toelichting op de bepalingmethoden voor de grootheden voor de geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd"
- NEN-EN-ISO 10052:2005 inclusief aanvullingsblad A1:2010 "Geluidwering - Praktijkmetingen van lucht- en contactgeluidisolatie en van installatiegeluid - Globale methode"
- NEN-EN-ISO 16283-1:2014 "Akoestiek - Praktijkmeting van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie"
- NEN-EN-ISO 16283-2:2015 "Akoestiek - Praktijkmeting van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 2: Contactgeluidisolatie"
- NEN-EN-ISO 16283-3:2016 "Akoestiek - Praktijkmeting van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 3: Geluidisolatie van gevels"
- Bouwbesluit 2012, zoals gepubliceerd in Staatsblad 416 op 29 augustus 2011 en Staatsblad 676 op 22 december 2011 tot en met alle wijzigingen zoals laatst gepubliceerd in Staatsblad 268 op 13 juni 2017