

Sanitaire installaties in gebouwen zijn vaak een bron van ongewenst lawaai. In de WTCB-Dossiers 2015/3.16 werden enkele richtlijnen besproken die het lawaai in watertoevoerinstallaties kunnen beperken. In voorliggend artikel wordt er gekeken naar het effect van verschillende ontwerpparameters op het lawaai van waterafvoerinstallaties. De lange versie van dit artikel zal deze parameters meer in detail behandelen en eveneens een aantal andere parameters bespreken.

Lawaai van waterafvoerleidingen

1 Componenten van het installatielawaai

Het lawaai dat in de slaapkamer uit ons voorbeeld (zie kader) waargenomen wordt wanneer er water door de leiding stroomt, bestaat uit twee componenten:

- **de luchtgeluidcomponent.** Dit is het lawaai dat door de afvoerbuis in de leidingkoker afgestraald wordt en daarna deels doorheen de kokerwand doorgelaten wordt (in het voorbeeld: 26 dB)
- **de contactgeluidcomponent.** Dit zijn de trillingen in de buis die via de beugels de montagewand aan het trillen brengen, waarna ze naar de slaapkamer afgestraald worden (in het voorbeeld: 23 dB).

2 Ontwerpparameters

2.1 Globale ontwerpparameters

We willen erop wijzen dat specifieke akoestische maatregelen veelal overbodig zijn wanneer ervoor gezorgd wordt dat de leidingkokers niet aan geluidsgel-

voelige ruimten grenzen. Indien dit architecturaal niet mogelijk is, dient men het aantal schachtzijden die aan deze ruimten palen, te beperken, bijvoorbeeld door de schacht in een hoek van de ruimte of in een aangrenzende ruimte te plaatsen.

In wat volgt gaan we na welke invloed bepaalde ontwerpbeslissingen op de lawaai-componenten kunnen hebben.

Een eerste belangrijke globale parameter is het **materiaal van de standleiding**. Het voorbeeld gaat uit van een PVC-standleiding met een diameter van 110 mm. Een verzwaarde kunststof standleiding produceert circa 5 dB minder lawaai. Bij een toename van de **diameter van de standleiding** vergroot bovendien ook het buisoppervlak en bijgevolg het afgestraalde geluidsniveau. Voor kunststof leidingen met een diameter van 90 tot 200 mm dient een correctie van -2 tot +5 dB toegepast te worden. Bij metalen leidingen varieert deze correctie tussen -1 en +2,5 dB.

Een **versleping** (i.e. een asverschuiving)

is te mijden, vermits deze tot 15 dB meer lawaai produceert. Indien deze in het ontwerp echter onvermijdelijk is, wordt ze best geleidelijk uitgevoerd (bv. twee bochten van 45° met daartussen een recht stuk van minstens 25 cm) om de verhoging te beperken tot 6 à 9 dB.

Teneinde de stijging van het geluidsniveau door de **valhoogte** te beperken, dient de aansluiting van een standleiding op een horizontale leiding op dezelfde geleidelijke wijze te gebeuren. Het voorbeeld gaat uit van een valhoogte van één verdieping. Per bijkomende verdieping zal het geluidsniveau met circa 1 dB toenemen.

Eventuele **doorvoeren** van andere leidingen door kokerwanden dienen zodanig afgedicht te zijn dat de akoestische kwaliteit van de kokerwand niet nadelig beïnvloed wordt. Hierbij mag de leidingdoorvoer geen star contact met de uitsparing maken (bv. manchet of soepele kitvoeg) en dient er tevens rekening gehouden te worden met de eisen met betrekking tot de brandwerendheid (zie

Voorbeeld

We gaan uit van een slaapkamer voorzien van een leidingschacht met een afvoerleiding voor een toilet dat zich op de bovenliggende verdieping bevindt (zie afbeelding). Hierbij werd ervoor geopteerd om de standleiding met montagebeugels aan een zware achterwand te bevestigen en daarrond een koker te bouwen, bestaande uit twee 12,5 mm dikke gipsplaten die op metalen profielen bevestigd zijn. De schacht werd aan de binnenzijde vierzijdig bekleed met 4 cm dikke minerale wol. Bij een berekening op basis van de afgebeelde geometrie en tal van laboratoriummetingen bekomt men een piekniveau van 28 dB in de slaapkamer wanneer er een watertrein door de leiding passeert (¹). Deze installatie voldoet dus – rekening houdend met een veiligheidsmarge van 2 dB – aan de normeis voor een normaal akoestisch comfort (≤ 30 dB voor slaapkamers) (²).

(¹) NTR 3216 Binnenriolering – Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering. Delft, ISSO-NEN, 2012.

(²) Voor meer informatie omtrent de geldende normeis verwijzen we naar de lange versie van dit artikel.



TV 254). Ook starre contacten tussen de afvoerleiding en de lichte kokerwanden (bv. door valspectie of geklemde leidingen) moeten vermeden worden.

2.2 Ontwerpparameters met een impact op de luchtgeluidscomponent

Het strekt tot aanbeveling om een bijkomende **leidingisolatie** aan te brengen. Hiervoor komen minerale wol of open-cellige flexibele schuimen in aanmerking, omdat ze het geluidsniveau met 5 tot 11 dB doen afnemen. Wanneer ze gecombineerd worden met een zware luchtdichte buigslappe buitenlaag kan deze afname zelfs oplopen tot 20 dB. Thermische geslotencellige schuimen moeten daarentegen vermeden worden, vermits ze de lawaai-productie vergroten.

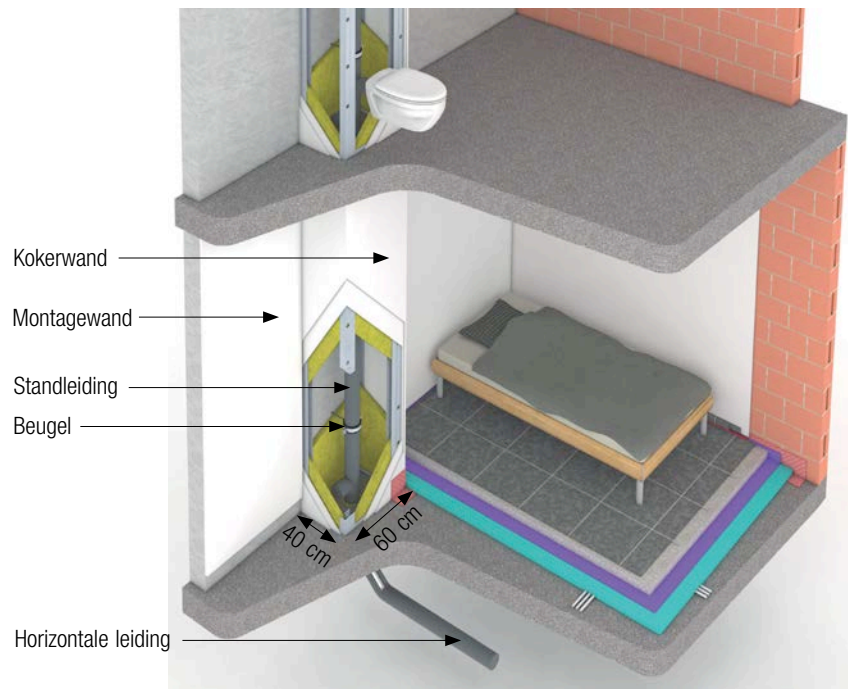
Voor de **opbouw van de kokerwand** kan men naar verschillende materialen teruggrijpen. Doorgaans wordt er gebruikgemaakt van constructies uit gipsplaten (enkelvoudig of dubbel metaalskelet) of blokken uit cellenbeton, gips, baksteen, beton of kalkzandsteen (enkelvoudig of dubbel). Het verschil tussen de geluidverzwakkingsindex $R_w + C$ die men terugvindt in de technische fiche van de wand in kwestie en deze van de constructie uit het voorbeeld ($R_w + C = 32$ dB) zal bepalend zijn voor de uiteindelijk bereikte demping (of toename) van de luchtgeluidscomponent.

Door de schachtwanden **aan de binnenzijde te bekleden** met een poreus geluidsabsorberend materiaal, kan het geluidsdrukniveau in de schacht aanzienlijk verminderd worden. In het voorbeeld werd de koker vierzijdig bekleed met 4 cm minerale wol. Bij een driezijdige, tweezijdige, éénzijdige of een gebrek aan bekleding stijgt de luchtgeluidscomponent respectievelijk met circa 1, 3, 5 en 9 dB. De minimaal aanbevolen **dikte van het geluidsabsorberende materiaal** bedraagt 3 cm.

2.3 Ontwerpparameters met een impact op de contactgeluidscomponent

Gelet op het feit dat de afvoerbuis in het voorbeeld gemonteerd werd in een mon-

Ontwerp van een waterafvoerinstallatie waarbij in de slaapkamer een normaal akoestisch comfort behaald wordt (hoogte: 2,8 m, volume: 30 m³)



Vermijd leidingkokers die grenzen aan geluidsgevoelige ruimten.

tagewand van 300 kg/m² (bv. 13 cm gietbeton of 17,5 cm volle kalkzandsteen), is de contactgeluidscomponent kleiner dan de luchtgeluidscomponent (23 dB t.o.v. 26 dB). Wanneer **de oppervlaktemassa van de montagewand** echter afneemt, kan de contactgeluidscomponent de luchtgeluidscomponent overstijgen en dient hij ingeperkt te worden door bijvoorbeeld trillingsontkoppelende beugels toe te passen (wat steeds aanbevolen wordt) of de montagewand af te schermen met voorzetwanden. Bij kunststof leidingen neemt de contactgeluidscomponent per halvering van de oppervlaktemassa met circa 6 dB toe en bij metalen leidingen met circa 3 dB. Bijgevolg geniet een voldoende zware montagewand die deels door de schacht afgeschermd wordt van de beschouwde ruimte, de voorkeur. Een montage in de overige lichte kokerwanden dient vermeden te worden. Om de trillingstransmissie van de montagewand naar de lichtere kokerwanden te beperken, dienen deze laatste op een soepele manier aangesloten te worden op de montagewand (soepele kit bij gipsplaatwanden en

soepele stroken met een soepele kitvoeg bij metselwerkwallen, overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant).

Bij kunststof leidingen kan er doorgaans 2 à 3 dB gewonnen worden op de contactgeluidscomponent door de beugels te voorzien van een rubberen inlage. Dit **type akoestische beugels** is dan ook steeds aanbevolen, mede omwille van hun uitgesproken impact op de afstraling naar de achterliggende ruimte (bij de burens). Bij specifieke beugels waarbij er tussen de beugel en het draadeinde elastomeerblokkjes aangebracht worden, is er bovendien nog een verdere ont koppeling mogelijk.

L. De Geetere, dr. ir., afdelingshoofd, afdeling Akoestiek, WTCB

Dit artikel werd opgesteld in het kader van de Technologische Dienstverlening 'Ecobouwen en duurzame ontwikkeling', gesubsidieerd door InnovIRIS, en de Normen-Antenne 'Akoestiek', met de steun van de FOD 'Economie'.

