

Memo

Aan: X. Vos
Van: dr.ir. G.S. Bron-van der Jagt, prof.ir. E. Gerretsen, ir. R.H.C. Wenmaekers
Kopie:

Datum: 20 juni 2014

Project: KanaalBreedPlaat
Kenmerk: LA.131001b.M01

1. Inleiding

Voor de KanaalBreedPlaat zijn de te verwachten lucht- en contactgeluidisolaties voor directe geluidoverdracht bepaald en vergeleken met de eisen in het Bouwbesluit. Vastgesteld is welke factoren van invloed zijn op de geluidisolatie en welke aspecten nader onderzocht dienen te worden.

2. Principe KanaalBreedPlaat

De KanaalBreedPlaat bestaat uit een relatief dunne betonnen vloerplaat met een dikte van 65 mm, voorzien van betonnen balken, waar betonplaat en balken in één geheel zijn geprefabriceerd. Tussen de balken worden installaties aangebracht zoals toe- en afvoerleidingen. Op de balken wordt een 50 mm dikke bovenplaat aangebracht, op een akoestisch ontkoppelende tussenlaag. Wanneer aanpassingen aan de installaties gewenst zijn, kan deze bovenplaat deels weggenomen worden.

3. Bepaling lucht- en contactgeluidisolatie (voor directe geluidoverdracht) en toetsing aan het Bouwbesluit

De vraag is hoe in een appartementengebouw voldaan kan worden aan de eisen in het Bouwbesluit met betrekking tot lucht- en contactgeluidisolatie. Deze eisen worden gesteld tussen ruimtes/verblijfsgebieden en het voldoen aan de geluideisen wordt bepaald door de directe overdracht van geluid door de scheidingsconstructie en door flankerende geluidoverdrachtspaden. De eisen tussen ruimtes worden uitgedrukt in $D_{nT,A,k}$ en $L_{nT,A}$ (voorheen $I_{lu,k}$ en I_{co}). De prestatie van de directe geluidwering wordt uitgedrukt in R_A en L_{nA} (voorheen $I_{lu,lab}$ en $I_{co,lab}$).

Dit memo beschrijft de te verwachten lucht- en contactgeluidisolatie van de KanaalBreedPlaat, dat wil zeggen van een vloer op zich (directe geluidoverdracht), zonder de invloed van andere geluidoverdrachtspaden (zie verderop in dit memo) mee te nemen.

De prestatie bij directe geluidoverdracht kan normaliter in een laboratorium bepaald worden, echter, dergelijke laboratoria (in Nederland) beschikken niet over de mogelijkheid om geheel geprefabriceerde vloerelementen aan te brengen.

Als alternatief hebben wij daarom de laboratorium lucht- en contactgeluidisolatie van de KanaalBreedPlaat vloer ingeschat aan de hand van berekeningen met het BASlab rekenmodel en op basis van metingen aan het vergelijkbare Slimline vloerconcept met stalen balken.

Hierbij is gekeken naar de twee meest uiteenlopende varianten: starre koppeling van de bovenplaat met de balken en akoestische ont koppeling van bovenplaat en balken. Daarnaast is gekeken naar het effect van geluidabsorptie in de luchtspouw.

In tabel 1 zijn de resultaten samengevat, waarbij de grootheden R_A en L_{nA} zijn gegeven en, tussen haakjes, de voorheen in het Bouwbesluit gebruikte grootheden $I_{lu,lab}$ en $I_{co,lab}$ zijn opgenomen. Ook de Bouwbesluit-eisen zijn weergegeven.

Tabel 1

Berekende directe lucht- en contactgeluidisolatie van de KanaalBreedPlaat en Bouwbesluit-eisen

	Luchtgeluidisolatie R_A ($I_{lu,lab}$)			Contactgeluidisolatie L_{nA} ($I_{co,lab}$)		
	Lege spouw	Minerale wol in spouw	Bouwbesluit *	Lege spouw	Minerale wol in spouw	Bouwbesluit *
Starre koppeling bovenplaat en balken	45 (-6)	45 (-6)	≥ 52 (≥ 0)	72 (-13)	72 (-13)	≤ 54 ($\geq +5$)
Akoestische ont koppeling bovenplaat en balken	61 (+10)	65 (+14)	≥ 52 (≥ 0)	52 (+7)	45 (+14)	≤ 54 ($\geq +5$)

* In het Bouwbesluit zijn niet zozeer eisen gesteld aan R_A en L_{nA} (dus op bouwelement-niveau), maar aan $D_{nT;A;k}$ en $L_{nT;A}$: $D_{nT;A;k} \geq 52$ dB, $L_{nT;A} \leq 54$ dB voor verblijfsgebieden. Doch de genoemde waarden in de tabel geven de minimaal te behalen R_A en maximaal toegestane L_{nA} waarden wanneer alleen de directe geluidoverdracht via de vloer een rol zou spelen. Afhankelijk van de mate van flankerende geluidoverdracht en de verblijfsgebied-indeling zijn hogere R_A en lagere L_{nA} waarden noodzakelijk om op verblijfsgebied-niveau aan de Bouwbesluit eisen te kunnen voldoen.

4. Invloedsfactoren

Te zien is dat een goede akoestische ont koppeling tussen de bovenplaat en de balken nodig is voor het verkrijgen van voldoende lucht- en contactgeluidisolatie. In de berekeningen is uitgegaan van een akoestisch ont koppelende oplegging met een massa-veer-resonantiefrequentie van ongeveer 12 Hz. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden met rubbergranulaat stroken of blokjes met passende dynamische stijfheid uitgaande van de toegepaste oplegoppervlakte en massa van de bovenplaat.

Verbetering door toepassing van minerale wol in de luchtspouw van de KanaalBreedPlaat treedt alleen op bij de situatie met akoestische ont koppeling. Geconcludeerd kan worden dat, wat betreft de directe lucht- en contactgeluidisolatie, de prestatie vergelijkbaar is met de prestatie van de Slimline vloer met stalen balken.

E.e.a. impliceert dat, mits de ontkoppeling tussen bovenplaat en balken op vergelijkbare wijze wordt uitgevoerd, en mits de bijdrage van flankerende geluidpaden voldoende gereduceerd wordt, met de KanaalBreedPlaat vloer voldaan kan worden aan de geluidisolatie-eisen van het Bouwbesluit ($D_{nT,A,k} \geq 52$ dB; $L_{nT,A} \leq 54$ dB).

5. Nog te ontwikkelen

Echter, in de verdiepingbouw zal met massieve (beton)wanden worden gewerkt, waar in de grondgebonden woningbouw met ankerloze spouwmuren wordt gewerkt. In het laatstgenoemde geval zijn naast elkaar gelegen woningen ten opzichte van elkaar gedilateerd, en de geluidisolatie tussen boven elkaar gelegen verdiepingen in een woning mag lager zijn dan de isolatie tussen woningen. In de verdiepingbouw zijn volledig doorgaande dilatatie's vanuit constructief oogpunt (vaak) niet mogelijk. Dit betekent dat naast elkaar gelegen woningen gekoppeld zijn aan elkaar, o.a. via de bouwkundige knooppunten woningscheidende wand – vloer (evenals boven elkaar gelegen woningen).

Nader onderzoek is nodig om na te gaan of met de thans gedachte ontwerp oplossingen aan de eisen voor lucht- en contactgeluidisolatie in het Bouwbesluit kan worden voldaan. Hierbij dient aandacht te zijn voor horizontale flankerende geluidoverdracht tussen naast elkaar gelegen woningen, maar ook verticale flankerende geluidoverdracht tussen boven elkaar of diagonaal ten opzichte van elkaar gelegen woningen. Flankerende geluidoverdracht via zowel de (woningsscheidende) wanden, vloeren als gevels dient te worden beschouwd.

6. Conclusie

Met de KanaalBreedPlaat kan worden voldaan aan de lucht- en contactgeluidisolatie-eisen in het Bouwbesluit, voor wat betreft de directe geluidoverdracht tussen boven elkaar gelegen woningen. Voor wat betreft de totale geluidoverdracht tussen woningen, wordt verwezen naar de hiervoor beschreven aandachtspunten.