

TECHNIEK

Akoestiek

Inleiding

In ons artikel in BMB 145 over 'akoestiek' hebben wij de belangrĳheid van een correcte detaillering, voor het behalen van een goede akoestische prestatie van een gebouw, toegelicht. De prestatie-eisen alsmede de kwaliteitsniveau's 'normaal akoestisch comfort (NAC)' en 'verhoogd akoestisch comfort (VAC)' uit de norm NBN S 01-400-2 'Akoestische criteria voor woongebouwen' werden uitgelegd.

In het artikel werd geconcludeerd dat akoestiek, naast andere gekende thema's zoals energieprestatie en stabiliteit, dient aanwezig te zijn als maatgevend element bij zowel de ontwerp- als de uitvoeringsfase van een gebouw. Preventieve maatregelen zoals een doordachte keuze voor een bepaalde lokaalschikking of een bepaald technisch bouwconcept, kunnen de bouwheer heel wat moeilijkheden besparen.

We hebben toegelicht dat de uitspraak 'hoe zwaarder het materiaal, hoe beter' (gebaseerd op de massawet) niet meer altijd voor waar mag genomen worden maar dat de massa-veer-massa-wet een correctere benadering is. Een ontdubbelde wand bestaande uit twee spouwbladen in snelbouwsteen, geeft immers een hogere geluidsisolatie dan een enkele wand met dubbele wanddikte.

In het huidig artikel geven we wat meer duiding bij het gebruik van 'akoestische bouwconcepten'.

Het gebruik van bouwconcepten als mogelijke oplossing

Met behulp van de Europese rekennormen EN 12354-1 en 12354-2 kan de resulterende geluidsisolatie in situ berekend worden, steunend op de productinformatie van de bouwelementen waaruit de constructie bestaat. Deze wijze van ontwerpen en dimensioneren is echter vrij complex en vergt een uitgebreide akoestische kennis.

Als alternatief voor deze complexe berekeningen werden door het WTCB in overleg met de sectoren voor de meest voorkomende situaties 'akoestische ruwbouwconcepten' uitgewerkt.

In de Technische Voorlichtingsnota (TV) 'Akoestiek van woongebouwen', die voor het ogenblik in een werkgroep van het technisch Comité 'akoestiek' van het WTCB wordt afgerond, worden deze bouwconcepten (bekend als de 'robust details' aanpak) nog verder uitgewerkt.

Deze akoestische bouwconcepten kunnen in de toekomst verder worden aangevuld met nieuwe bouwconcepten.

De bouwconcepten doen beroep op specifieke bouwelementen en uitvoeringsdetails, bvb. met betrekking tot de

funderingen, zwevende vloeren, dakaansluitingsdetails enz.

In de TV zullen per bouwconcept ook specifieke aandachtspunten tijdens de uitvoering opgenomen worden.

Akoestische bouwconcepten

Met de verschillende bouwconcepten is het mogelijk om rijwoningen en appartementen op te trekken die aan de criteria van een normaal of verhoogd akoestisch comfort uit de norm NBN S 01-400-1 voldoen.

In de TV worden er voor het ogenblik een 10-tal bouwconcepten uitgewerkt met verschillende variaties van type vloer, spouwmuren, gemene muren en een concept voor houtskeletbouw;

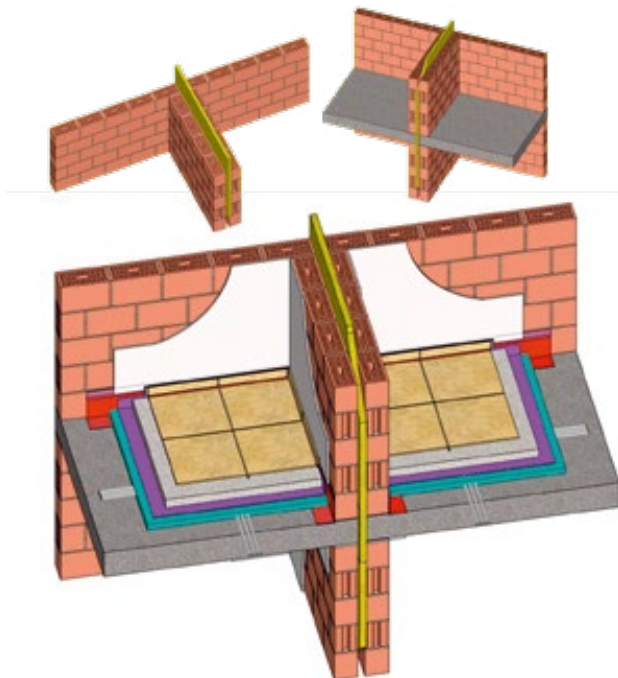
- DF1 onderbroken vloerplaten en dragende ankerloze spouwmuren als gemene muur
- DF2 onderbroken vloerplaten, akoestische stroken en dragende ankerloze, halfzware spouwmuren
- CF1 doorlopende vloerplaten en dragende ontdubbelde zware spouwmuren
- CF2 doorlopende vloerplaten, akoestische stroken
- CF3 doorlopende vloerplaten, akoestische stroken boven en onder dragende muren en ankerloze, halfzware spouwmuren
- CF4 doorlopende vloerplaten en een gemene muur bestaande uit een enkelvoudige wand met buigslappe voorzetwand(en)

- CF5 doorlopende vloerplaten en niet-dragende halfzware gemene muren
 - CF6 doorlopende vloerplaten en gemene muren uit niet-dragende lichte wanden
 - CF7 doorlopende vloerplaten en een gemene muur bestaande uit een enkelvoudige wand met buigstijve voorzetwand(en)
 - LW1 houtskeletbouwconstructies
- Per bouwconcept wordt er een checklist voorzien waarin men kan aflezen met welke combinaties van bouwelementen en opbouw men welk akoestisch niveau

kan realiseren en dit zowel voor appartementen als rijwoningen.

We lichten hieronder enkele concepten toe voor onze keramische metselstenen.

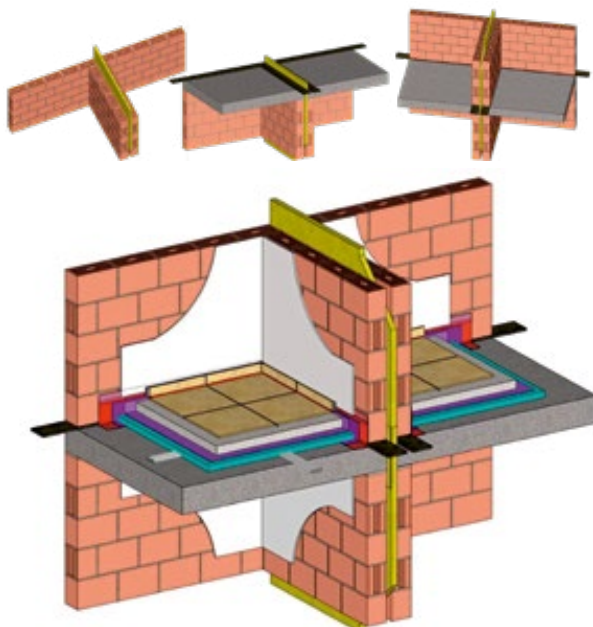
DF1 *Bouwconcepten met ONDERBROKEN VLOERPLATEN en dragende (ontdubbelde) ANKERLOZE SPOUWMUREN als gemene muur*



Voor dit concept zijn er diverse oplossingen met bakstenen met verschillende oppervlaktemassa's mogelijk vanaf 125 kg/m², totale dikte ca.35 cm met bepleistering.

Het concept is uiterst geschikt voor de bouw van rijwoningen. Voor appartementsbouw bepaalt de efficiëntie van de zwevende vloer en de combinatie van de oppervlaktemassa van de draagvloerconstructie en de dragende wanden de haalbare geluidisolatie.

DF2 *Bouwconcepten met ONDERBROKEN VLOERPLATEN, AKOESTISCHE STROKEN en dragende (ontdubbelde) ANKERLOZE, HALFZWARE SPOUWMUREN als gemene muur*



De gemene muur tussen de twee appartementen (of rijwoningen) bestaat uit twee halfzware deelwanden (van elk minstens 125 kg/m²) met een spouw van minstens 4 cm. Tussen deze deelwanden bestaat er geen enkel hard contact, zelfs geen spouwankers. De enige uitzonderingen op deze regel zijn de funderingen en de aansluiting met het dak, waarvoor er specifieke bouwrichtlijnen van toepassing zijn. Als alle bouwrichtlijnen nauwgezet gevolgd worden, functioneert de gemene muur horizontaal als een akoestische dubbele

wand en treedt er geen of nauwelijks flankerende geluidstransmissie op. Hierdoor kan men in horizontale zin zeer hoge geluidsisolaties bekomen.

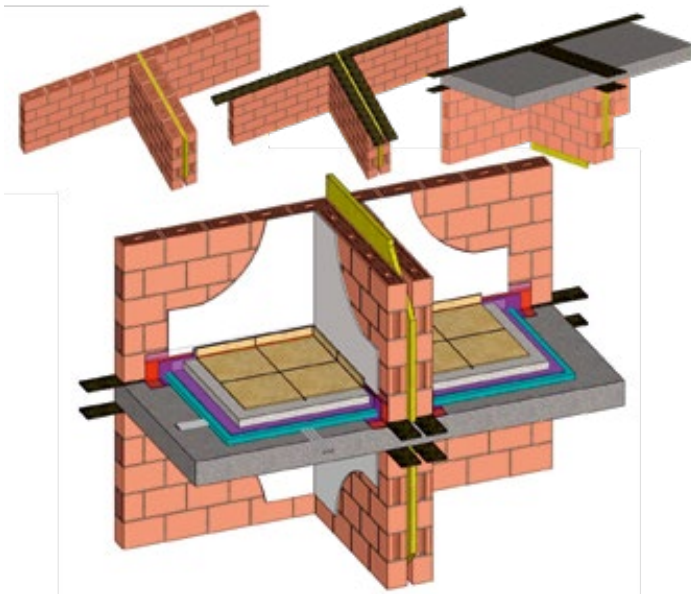
Om de flankerende geluidstransmissie in verticale richting te beperken, dient men bij dit ruwbouwconcept een akoestische muurstrook onder alle dragende wanden te plaatsen. Deze akoestische strook reduceert de flankerende

geluidstransmissie zonder dat hiervoor de zeer zware vloerconstructies uit bouwconcept DF1 noodzakelijk zijn.

Concept DF2 is gericht op de bouw van appartementen. Voor rijwoningen dient men niet bezorgd te zijn voor de verticale flankerende geluidstransmissie en dus zijn de akoestische stroken niet noodzakelijk zodat teruggevallen kan worden op bouwconcept DF1.

De toepassing van akoestische muurstroken vergt bijzondere maatregelen in de aansluiting met de zwevende vloer. Om geen drukweerstandverlies te hebben, dienen de bakstenen zonder mortellaag bovenop de akoestische muurstrook (net zoals bij het plaatsen van een waterdichting) geplaatst te worden.

CF2 Bouwconcepten met DOORLOPENDE VLOERPLATEN, AKOESTISCHE STROKEN boven en onder dragende muren en ANKERLOZE, HALFZWARE SPOUWMUREN



De gemene muur tussen de twee appartementen of rijwoningen bestaat uit twee halfzware deelwanden (van elk minstens 125 kg/m^2) met een spouw van minstens 4 cm. Tussen deze deelwanden bestaat er geen enkel hard contact, zelfs geen spouwankers. De enige uitzonderingen op deze regel zijn de funderingen en de aansluiting met het dak, waarvoor er specifieke bouwrichtlijnen van toepassing zijn. Specifieke *akoestische muurstroken* zorgen ervoor dat de deelwanden ontkoppeld worden van de doorlopende vloerplaten. Als deze bouwrichtlijnen nauwgezet opgevolgd worden,

functioneert de gemene muur horizontaal als een akoestische dubbele wand.

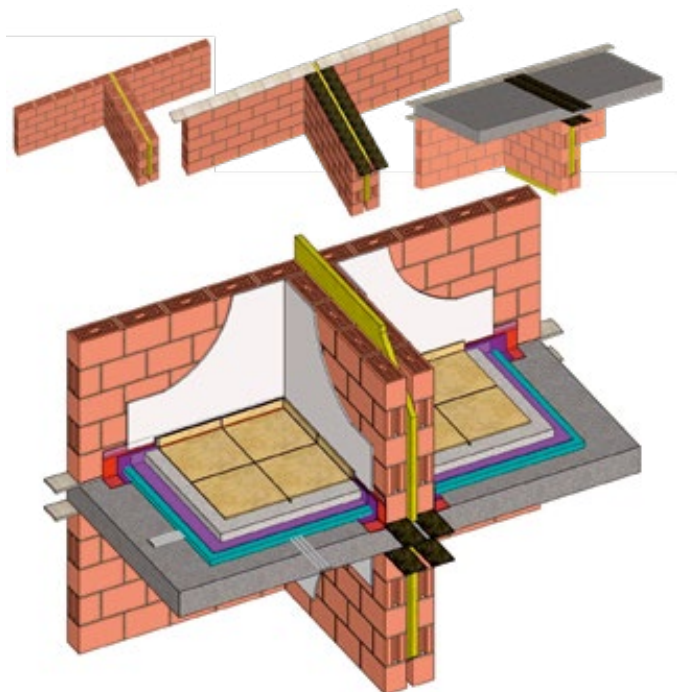
Gelet op het feit dat de enige flankerende geluidstransmissie in horizontale richting optreedt via de plafondplaat, dient men een voldoende zware vloerplaat te voorzien.

In verticale richting treedt er dankzij de akoestische muurstroken nauwelijks flankerende geluidstransmissie op.

Zowel voor de funderingen als voor de dakaansluiting zijn er specifieke bouwrichtlijnen van toepassing.

De geluidsisolatie wordt in sterke mate bepaald door de oppervlaktemassa van de draagvloer en de efficiëntie van de zwevende vloer.

CF3 Bouwconcepten met DOORLOPENDE VLOERPLATEN, AKOESTISCHE STROKEN (enkel boven en onder de spouwmuren) en dragende (ontdubbelde) ANKERLOZE HALFZWARE SPOUWMUREN



De gemene muur tussen de twee appartementen of rijwoningen bestaat uit twee halfzware deelwanden (van elk minstens 125 kg/m²) met een spouw van minstens 4 cm. Tussen deze deelwanden bestaat er geen enkel hard contact, zelfs geen spouwankers. De enige uitzonderingen op

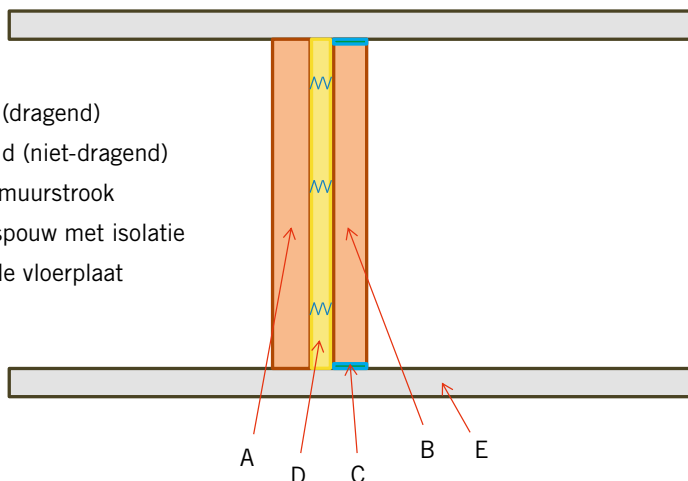
deze regel zijn de funderingen en de aansluiting met het dak, waarvoor er specifieke bouwrichtlijnen van toepassing zijn. Specifieke *akoestische muurstroken* zorgen ervoor dat de deelwanden ontkoppeld worden van de doorlopende vloerplaten. Als deze bouwrichtlijnen nauwgezet opgevolgd

worden, functioneert de gemene muur horizontaal als een akoestische dubbele wand. De andere draagmuren zijn hard verbonden met de vloerplaten, er worden dus m.a.w. geen akoestische stroken voorzien.

CF7 Bouwconcepten met DOORLOPENDE VLOERPLATEN en een gemene muur bestaande uit een enkelvoudige wand met buigstijve voorzetwand(en)

Ook scheidingswanden met keramische voorzetwanden kunnen een doeltreffende oplossing bieden en dit, zowel voor appartementen als voor rijwoningen, om het normaal akoestisch comfort te behalen. Het bouwconcept wat hiervoor uitgewerkt wordt is gebaseerd op volgend principe:

- A) Basiswand (dragend)
- B) Voorzetwand (niet-dragend)
- C) Elastische muurstrook
- D) Ankerloze spouw met isolatie
- E) Doorlopende vloerplaat



Dit ruwbouwconcept gaat tevens uit van massieve vloerplaten die doorlopen over de volledige verdieping en voorzien zijn van een performante zwevende dekvloer. Alle woningbegrenzende verticale wanden zijn op hun beurt opgebouwd uit gemetselde of gelijmde stenen, blokken of elementen, dan wel uit ter plaatse gestort of geprefabriceerd beton. De woningscheidende wanden en de wanden, grenzend aan de gemeenschappelijke circulatieruimten, zijn bijkomend uitgerust met een voorzetwand. De voorzetwand is rondomrand begrensd met een akoestische mat.

De geluidisolatie tussen twee woningen wordt in sterke mate beïnvloed door de oppervlaktemassa van de draagvloer en de dragende wanden, de efficiëntie van de zwevende dekvloer en de voorzetwand.

Besluit

Aan de hand van de omschreven ruwbouwconcepten is het duidelijk dat met onze keramische producten tal van mogelijkheden zijn op gebied van akoestische prestatie-eisen.

In een volgend artikel zullen we enkele concepten verder toelichten aan de hand van een checklist die de verschillende combinaties van de verschillende parameters weergeeft.

We benadrukken dat het behalen van goede akoestische prestaties van een gebouw afhankelijk is van veel parameters en voornamelijk van details. Het is het volledige bouwconcept (met o.a. het systeem van de ontdubbelde wanden) en de wijze waarop de details worden uitgevoerd dat bepalend is voor het resultaat. Enkel focussen op de massa van de metselsteen voldoet niet meer.

Bronnen

WTCB –dossier 2012/2.18 Akoestische verbetering van de ruwbouw door middel van ontdubbelde gemene muren voor rijwoningen en appartementen.
WTCB-dossier 2013/04.14 Luchtgeluidsisolatieverbetering met voorzetwanden.
STS 22 Metselwerk, Hoofdstuk 5: akoestiek
Uitgave BBF: 'Muren uit baksteenmetselwerk: akoestische isolatie'
WTCB-contact 2014/3 'nieuw ruwbouwconcept met akoestische voorzetwanden'
Technische voorlichtingsnota: 'akoestiek van woongebouwen' (werkversie)