



Datum
2005.06.01

BDA ONDERZOEK

Kwaliteit metselwerk

Onderdeel

Gevels

Onderwerp

Metselwerk-
onderzoek



Doel Het vaststellen van de kwaliteit van metselwerk door middel van het meten van de hardheid van het voegwerk en het meten van de wateropname van het metselwerk.

- Inhoud**
1. Regelgeving.
 2. Richtlijnen / normen.
 3. Onderzoek met Schmidt Prüfhammer PM.
 4. Onderzoek met het buisje van Karsten.
 5. Randvoorwaarden.
 6. Advies.

Achtergrond In NEN 6702 worden specifieke eisen gesteld aan de constructieve kwaliteit van metselwerk. Naast een constructieve functie heeft het metselwerk als scheidingsconstructie ook een beschermende functie. Hieraan worden in het Bouwbesluit eisen gesteld ten aanzien van de warmteweerstand, de vochtwering en de luchtdoorlatendheid. Om deze functies naar behoren duurzaam uit te kunnen oefenen, moet de constructie voldoende weerstand hebben tegen atmosferische en mechanische invloeden. De duurzaamheid van metselwerk wordt daarbij hoofdzakelijk bepaald door de kwaliteit van het voegwerk. Om meer inzicht in de optredende problemen te krijgen, moet onderzoek worden verricht naar de kwaliteit van het voegwerk en de waterwerendheid van het metselwerk.

Richtlijnen/normen NEN 6702 - Technische Grondslagen voor Bouwconstructies - TGB 1990 - Belastingen en vervormingen", december 2001.
CUR - Aanbeveling 61 'Het voegen van metselwerk', juni 1998.
CUR 98-3 / SBR 299 (herziene versie 1998) 'De kwaliteit van voegen in metselwerk', januari 1998
SBR 299B - 'Het voegen van metselwerk, handleiding', januari 1998.

Onderzoek met Schmidt Prüfhammer PM De technische kwaliteit van voegwerk wordt uitgedrukt in de terugslagwaarde van de voeghardheidsmeter, de Schmidt Prüfhammer PM. Afhankelijk van de afmetingen van de gevel worden in een aantal vakken van 1 m x 1 m negen metingen verricht. De middelste waarde van deze metingen, de mediaan, is maatgevend. De mediaan wordt gecorrigeerd met de nulwaarde. Deze is afhankelijk van de diepte van de voeg in het metselwerk. De gecorrigeerde waarde valt in één van de vier klassen waarin het voegwerk wordt onderscheiden: VH15, VH25, VH35 of VH45. VH staat voor voeghardheid en de cijfers geven de ondergrens van de in de verschillende klassen gewenste voeghardheden aan. Welke voeghardheidsklasse benodigd of vereist is, wordt ontleend aan de in CUR-61 gedefinieerde toepassingsklasse I t/m IV gebaseerd op de vocht- en mechanische belasting, waarbij I de zwaarste klasse is. Normaliter wordt als minimale eis een voeghardheid behorend bij toepassingsklasse II gehanteerd in buitengevelwerk, dat blootgesteld wordt aan een normale fysische en mechanische belasting. Dit betekent dat de voeghardheid minimaal 35 moet bedragen.



Tabel 1 - Classificatie voeghardheid

Voeghardheidsklasse	Voeghardheidsgrenzen
VH15	15 t/m 24
VH25	25 t/m 34
VH35	35 t/m 44
VH45	≥ 45

Versie
01

BESCHRIJVING ONDERZOEK
Copyright © 2005 BDA Geveladvies B.V. Nadruk verboden.

Blad 1
Van 2 bladen



BDA ONDERZOEK

Kwaliteit metselwerk

Onderdeel
Gevels
Onderwerp
Metselwerk-
onderzoek

Datum
2005.06.01

Tabel 2 - Toepassingsklassen en minimaal benodigde voeghardheidsklassen

Toepasings-klasse	Omschrijving	Minimaal benodigde voeghardheidsklasse
I	Werk buiten; hoge vochtbelasting Werk binnen en buiten; onderhevig aan hoge mechanische belasting - Voorbeelden: waterkerend werk, metselwerk in de spatwaterzone, horizontaal metselwerk en metselwerk waarbij afstroming van hemelwater moet worden verwacht (ongunstige detaillering en/of weinig absorberende metselsteen ¹⁾).	VH45
II	Werk buiten; normale vochtbelasting Werk binnen en buiten; onderhevig aan normale mechanische belasting - Voorbeelden: metselwerk aan de regenzijde waarbij geen afstromend regenwater behoeft te worden verwacht (ruim overstek, anderszins gunstige detaillering en/of normaal absorberende stenen ²⁾).	VH35
III	Werk binnen; geringe mechanische belasting Werk buiten; geringe vocht en/of mechanische belasting - Voorbeelden: binnen, onder afdak, werk aan de niet-regenzijde en werk aan de regenzijde, echter gehydrofoobeerd.	VH25
IV	Werk binnen; geen of te verwaarlozen mechanische belasting - Voorbeelden: binnen, maar niet in publieke ruimten en gangen met schrobplint.	VH15

Randvoorwaarden

- Om een goed oordeel over de voeghardheid te kunnen geven, moet het voegwerk minimaal twee weken de tijd hebben gehad om uit te harden. De voeghardheid moet dan minimaal 70% bedragen van de ondergrens van de vereiste klasse.
- Voegen die zo diep liggen dat de nulwaarde van de voeghardheidsmetingen meer dan vijf schaaldelen van de werkelijke nul afwijkt, kunnen niet worden gemeten.

Onderzoek met het buisje van Karsten

Het meten van de waterabsorptie van metselwerk is van belang bij muren die doorslaan. Dit zijn vaak spouwloze muren. Om doorslag te voorkomen worden deze muren gehydrofoobeerd. De functionaliteit van het hydrofoobeermiddel en de applicatie worden beoordeeld door de waterabsorptie te meten. De meting wordt uitgevoerd met het buisje van Karsten. Hierbij wordt een kolom water van 92 mm hoogte op een oppervlak van 500 mm² geplaatst. Het hoogteverschil na 5 en 15 minuten geeft een indicatie voor de waterabsorptie. Na hydrofoberen dient de waterabsorptie met ten minste 70% te zijn afgenomen (volgens CUR richtlijn). In praktische zin zal na hydrofoberen de waterabsorptie met ten minste 95% zijn afgenomen.

Advies



BDA beschikt over de apparatuur om bovengenoemde onderzoeken uit te kunnen voeren. In een rapport worden de resultaten van het onderzoek weergegeven. De bevindingen kunnen worden getoetst aan de eisen die zijn gesteld in het bestek of het Bouwbesluit of aan de benodigde voeghardheid in de relatie tot de gebruikte steensoort of toepassingsklasse, die voor de betreffende onderdelen van toepassing zijn. Zonodig kunnen aanbevelingen worden gedaan voor herstel of ter verbetering van het metselwerk.

- Als weinig absorberend gelden alle van een glazuur, waterdichte coating of hydrofoberende laag voorziene stenen, alsmede stenen zonder zo'n oppervlaktelaag die in droge toestand, gedurende 1 minuut met een (onbezand) vlijvlak geplaatst in een laagje water ter dikte van 5 mm, daaruit minder dan 5 gram water per dm² bruto-oppervlak van dat vlijvlak opzuigen.
- Als normaal absorberend gelden niet van een glazuur, waterdichte coating of hydrofoberende laag voorziene stenen die in droge toestand, gedurende 1 minuut met een (onbezand) vlijvlak geplaatst in een laagje water ter dikte van 5 mm, daaruit ten minste 5 gram water per dm² bruto-oppervlak van dat vlijvlak opzuigen.

Versie
01