



Eine Ausgabe des Wissenschaftlichen und Technischen Bauzentrums

Vierteljährliche Veröffentlichung – Nr. 11 – 3. Jahrgang – 3. Trimester 2006

Hinterlegungspostamt: Brüssel X –
Zulassungsnummer: P 501329

Veröffentlichung des Wissenschaftlichen und
Technischen Bauzentrums, Institut anerkannt
in Anwendung der Rechtsverordnung vom
30. Januar 1947

Verantwortlicher Herausgeber: Carlo De Pauw
WTB – Rue du Lombard 42, 1000 Brüssel

Dies ist eine Zeitschrift mit allgemein informativer
Ausrichtung. Sie soll dazu beitragen, die Ergeb-
nisse der Bauforschung aus dem In- und Ausland
zu verbreiten.

Das Übernehmen oder Übersetzen von Texten
dieser Zeitschrift, auch wenn es nur teilweise
erfolgt, ist nur bei Vorliegen eines schriftlichen
Einverständnisses des verantwortlichen Heraus-
gebers zulässig.

www.wtb.be

Inhaltsübersicht



Neuigkeiten – Aktuelles Geschehen

Der belgische Bausektor eilt Kaschmir zu Hilfe

2



Projekte – Studien

Prinzipien für die Ausführung von Baugruben

3

Das Gründach ist keine Unbekannte mehr

4

Regenwasserableitung auf Gründächern

5

Durch Baustellenaktivitäten hervorgerufene Vibrationen

5

Schalungsdruck bei selbstverdichtendem Beton

6

Zugänglichkeitspolitik: mehr als Rechtsvorschriften

7



Normierung – Bestimmungen – Zertifizierung

CE-Kennzeichnung von Lärmschutzwänden

8



Aus der Praxis

Ebenheit oder Niveauunterschiede bei geklebten Fliesen-

9

belägen: das Wesentliche ist der Untergrund

9

Hohlwanddrainage in Höhe einer Schwelle

10

Verwendung von verzinktem Stahl im Beton

13



WTB-Aktivitäten

14



WTB-Informationen

15

Im Oktober 2005 verwüstete ein schreckliches Erdbeben den Norden Pakistans und insbesondere den Staat Kaschmir, was den Tod von einigen 75.000 Personen zur Folge hatte. Fast 3,5 Millionen Einwohner wurden obdachlos und mehr als 400.000 Bauwerke wurden zerstört oder schwer beschädigt.

Ende 2005 reisten Brüsseler Parlamentarier im offiziellen Auftrag nach dem pakistanischen Kaschmir, um das Ausmaß der Katastrophe und die Hilfsmöglichkeiten zu ermitteln. Um Hilfe im Hinblick des schnellen und unbedingt erforderlichen Wiederaufbaus des Landes zu erhalten, in dem schwierige wirtschaftliche, gesellschaftliche, geografische und klimatische Bedingungen vorliegen, haben diese Parlamentarier um die Unterstützung der *Confédération Construction* und des WTB gebeten. Zusammen haben sie, in Zusammenarbeit mit dem flämischen Verband IzG „Ingenieurs ohne Grenzen“, einen technischen Auftrag in Pakistan auf die Beine gestellt, mit dem Ziel, Kontakte mit den Behörden und den einheimischen Organisationen aufzubauen, den Schulungsbedarf zu ermitteln und die konkreten Projekte zu bestimmen, die die Hilfe der belgischen Akteure des Bausektors erhalten könnten.

Es wurde eine Schutzkommission gebildet, die die leitenden Organe der *Confédération Construction* und des WTB, den Verband IzG, die pakistanische Botschaft in Brüssel und einen der Brüsseler Parlamentarier umfasste, der sich 2005 an Ort und Stelle begeben hatte.



Zerstörte Gebäude und noch stehende Gebäude, die noch abgerissen werden müssen.

Ende April 2006, etwas mehr als sechs Monate nach der Katastrophe, ging ein Team von drei Ingenieuren des WTB eine Woche lang durch das Schadensgebiet. Dieses Team besuchte die wichtigsten Städte, um die Erfordernisse zu bestimmen, denen die belgische Industrie entsprechen sollte, wobei es den Dialog mit den Behörden des Landes und den Vertretern der lokalen oder internationalen öffentlichen Stellen führte, die am Wiederaufbau beteiligt sind

Der belgische Bausektor eilt Kaschmir zu Hilfe



Eine örtliche Variante eines Brechers.

und zu einem ordnungsgemäßen Ablauf einer humanitären Aktion beitragen möchten. Die Wahl des Zeitpunktes für diesen Auftrag war optimal, angesichts dessen, dass die Aktivitäten für den Wiederaufbau gerade angefangen haben, dass die Soforthilfeorganisationen ihre Arbeit beendet hatten und dass die Aufnahme in den Zeltlagern sich ihrem Ende näherte.

Anhand der während dieser Kontakte erhaltenen Informationen ist die ungeheure Größe der Aufgabe deutlich geworden, nämlich die Entsorgung von Trümmerbergen, die von eingestürzten, zerstörten oder gründlich zu renovierenden Gebäuden stammen, damit Letztere ähnlichen Verwüstungen standhalten können. Es sind zahlreiche Probleme zu lösen:

- mehr als 6 Millionen m³ sind zu verarbeiten, allein für die Stadt Muzaffarabad, was dem jährlichen Volumen entspricht, das in Belgien beim Bau und Abriss von Gebäuden als Abfall anfällt
- Erreichbarkeitsprobleme: enge und abhängige, überfüllte Straßen, sehr kleine Parzellen, bergige Landschaft, beschädigte Straßen, ...
- Notwendigkeit, schnell Lagergebiete zu finden (die einzigen geeigneten Zonen liegen längs der Flüsse, die wegen des Risikos von Überschwemmungen nur vorübergehend genutzt werden können)
- Verschmutzung der Trümmer, die alles erhalten, was sich zum Zeitpunkt ihres Einsturzes in den Gebäuden befand
- Nichtvorhandensein von diversifiziertem Baumaterial, das an die wirklichen Arbeitsbedingungen angepasst ist.

Die Gespräche haben auch Folgendes aufgezeigt:

- das Fehlen von Regeln für das erdbebensichere Bauen
- ein enormer Schulungsbedarf, vor allem im Bereich der Inspektion und der Instandsetzung von beschädigten Bauten
- die Notwendigkeit, über einfache Regeln des Fachs zur Ausführung der Arbeiten für



Verschiebung einer Bergflanke, in der Nähe von Muzaffarabad.

- den Wiederaufbau und Bau von Gebäuden, die Erdbeben standhalten, zu verfügen
- die niedrige Qualifizierung der mit dem Wiederaufbau beauftragten Privatpersonen
- eine Sensibilität in Bezug auf Umweltprobleme bei den öffentlichen Verantwortungs-trägern, die die Nutzung der natürlichen Materialien begrenzen und die Flüsse und die Landschaft erhalten möchten
- der Wille, erprobte Bautechniken in Anspruch zu nehmen und die Aktionen unter Wahrung der Kultur, der Religion und der lokalen Sprachen durchzuführen.

Es ist klar, dass die Aktionen des belgischen Bausektors in Zusammenarbeit mit den vor Ort durch die öffentlichen oder internationalen Akteure im Rahmen der humanitären Hilfe durchgeführten Arbeiten koordiniert werden müssen. Jede Aktion muss als ein konkretes Pilotprojekt ausgelegt sein, das für die Bevölkerung zu einer dauerhaften Lösung führt.

Nach ihrer Rückkehr haben die Beteiligten des Auftrages darauf geachtet, dass sie die Botschaft übermitteln, die Ihnen vor Ort mitgeteilt wurde. Verschiedene Schritte sind unternommen worden, um die Medien zu sensibilisieren und zu versuchen, die Unterstützung der Föderal- und Regionalverwaltungen für eine bestimmte Zahl von konkreten Aktionen zu erhalten, wie z.B. der Schenkung einer Recyclinganlage an die lokalen Behörden von Muzaffarabad. Hoffentlich werden all diese Anstrengungen bis zum September mit Erfolg gekrönt sein, denn die Erwartungen sind sehr groß und die Zeit drängt. ■



www.wtb.be

Der komplette Bericht über den Auftrag kann heruntergeladen werden auf: www.wtb.be/go/cachemire.

Die Ausführungsarbeiten für provisorische Baugruben und Gräben werden manchmal zu Unrecht als Arbeiten mit geringerer Wichtigkeit betrachtet. Dabei handelt es sich jedoch um sehr gängige Arbeiten, die die Ursache für möglicherweise sehr schlimme und/oder sehr kostspielige Schadensfällen sein können.

Man wird in der Praxis nicht selten mit Ausschachtungen konfrontiert, von denen die Stabilität scheinbar unerklärlich ist (Abbildung 1). Außerdem hat man es in regelmäßigen Abständen ebenso mit dem unerwarteten Einsturz von solchen Ausschachtungen zu tun (Abbildung 2). Die Ursachen sind vielfältig:

- Die Verantwortung für die Ausführung von provisorischen Böschungen liegt gewöhnlich beim Bauunternehmer, der in der Regel nur über eine begrenzte Zahl von Aufschlussversuchen zur Bodenerkundung verfügt und der sich demzufolge für die Bewertung der Risiken nur auf seine Erfahrung stützen kann
- Es bestehen gegenwärtig noch große Lücken, was die Kenntnisse und das Verständ-

Prinzipien für die Ausführung von Baugruben

nis von bestimmten Erscheinungen betrifft, die die Stabilität der Neigungen beeinflussen.

Diese Feststellung liegt an der Basis einer WTB-Forschungsarbeit, bei der hauptsächlich die Wirkung des ungesättigten Zustandes des Bodens auf die Stabilität der Böschungen im Vordergrund steht.

Diese Erscheinung, die noch häufig bei den Berechnungen vernachlässigt wird, ist jedoch für diesen Typ von Arbeiten von äußerster Wichtigkeit.

In diesem Zusammenhang wurde ein praktisches Verfahren (das der Literatur entnommen wurde) zur Berücksichtigung des ungesättigten Zustandes des Bodens auf die Stabilität von Baugruben bei einer Studie auf dem Versuchsgelände des WTB in Limelette ange-

wandt, das durch einen Lehm Boden gekennzeichnet ist.

Das Verfahren wird als geeignet befunden, die Wirkung des ungesättigten Zustandes des Bodens auf die Stabilität von Baugruben modellhaft wiederzugeben und wurde durch ein Experiment in natürlicher Größe validiert. Dieses Verfahren wird in der langen Fassung des vorliegenden Dokumentes beschrieben; dessen Anpassung an Sandböden wird zur Zeit geprüft.

Die WTB-Forschungsarbeit ist speziell auf die Stabilität von provisorischen Baugruben ausgerichtet. Das Hauptziel besteht in der Ausarbeitung einer technischen Information, in der alle Parameter beschrieben werden, die einen Einfluss auf die Stabilität der Böschungen haben, sowie die Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um die Sicherheit auf der Baustelle zu gewährleisten. ■

V. Whenham, Ir., Projektleiter, Laboratorium 'Geotechnik', WTB

Abb. 1 Beispiele von Böschungen, deren Stabilität sich nicht anhand der allgemein empfohlenen Berechnungsverfahren und Bodenparameter erklären lässt.



Abb. 2 Beispiele von plötzlichen und unerwarteten Böschungsbrüchen.



www.wtb.be
 LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 3/2006

In der langen Fassung des vorliegenden Artikels kommen neben den bereits hier besprochenen Aspekten noch die folgenden Themen zur Sprache:

- die Parameter, die eine Wirkung auf die Stabilität der Baugruben haben (Einfluss des Bodentyps, des Wassers und der Zeit, externe Faktoren, wie z.B. Überbeanspruchungen und Erschütterungen, ...)
- die Grundregeln für die Ausführung von Baugruben (Vorhandensein von unterirdischen Anlagen, Vorhandensein von in der Nähe befindlichen Gebäuden, Wahl der Neigung, Absenkungen, Schutzmaßnahmen, ...)
- die Ergebnisse der WTB-Forschungsarbeit hinsichtlich der Wirkung des ungesättigten Zustandes des Bodens auf die Stabilität von Baugruben (Grundprinzip und Definition der Saugwirkung, Berücksichtigung der Saugwirkung in den Berechnungen, Abschätzungen und Messungen der Saugwirkung im Boden, experimentelle Anwendung, Ausführungsmöglichkeiten zur Erhaltung der Saugwirkung im Boden, ...).

Nach jahrelangen Besprechungen im Technischen Komitee ‚Abdichtungen‘ legte das WTB letzte Hand an die technische Information 229 (NIT 229) über Gründächer an. Diese NIT basiert auf den Ergebnissen einer zweijährigen WTB-Untersuchung, die auf dem Versuchsgelände in Limelette durchgeführt wurde.

✍ P. Vitse, Ir.-Arch., ehemaliger Mitarbeiter des WTB
F. Dejonghe, Ir., Hauptberater, Abteilung ‚Technische Zulassungen und Normierung‘, WTB

1 TYPOLOGIE

Um die Begründung eines Gründaches unter idealen Bedingungen anzulegen und zu unterhalten, muss man für einen entsprechenden Nährboden (Substrat) und ein geeignetes hygrometrisches Gleichgewicht (Wasserhaushalt) sorgen. Die neue, druckfrische NIT betrifft die Dächer, deren Neigung zwischen 2 % (1°) und 15 % (8,5°) beträgt. Für Anwendungen mit Dachneigungen größer als 15 % ist es nicht möglich gewesen, allgemeine Vorschriften auszuarbeiten, da in solchen Fällen einige spezielle Randbedingungen zu berücksichtigen sind.

2 VORTEILE

Anhand der Erhöhung der Anzahl der Ausführungen und den Förderungsmaßnahmen, die von den lokalen Behörden angeboten werden, zeigt sich, dass das Gründach in der Stadtarchitektur keine Unbekannte mehr ist. Dieser Erfolg ist auf die Vorteile zurückzuführen, die dieser Dachtyp im Vergleich zu einem herkömmlichen Flachdach mit sich bringt.

Neben dem ökologischen Einfluss gehören auch das ästhetisch ansprechende Erscheinungsbild und das Gefühl von Freiraum für die Bewohner zu den wichtigsten Pluspunkten. Durch diverse soziologische und medizinische Studien wurde nachgewiesen, dass das von einer Grünfläche ausgehende Ruhegefühl einen günstigen Einfluss auf das gesellschaftliche Leben und die Genesung von in Pflegeheimen untergebrachten Patienten hat. Außerdem können diese Dächer Gebäuden ein größeres Prestige verleihen und einen finanziellen Mehrwert für die Eigentümer oder Immobilieninvestoren erbringen.



www.wtb.be

Die NIT 229 kann auf der Website des WTB heruntergeladen werden (für Bauunternehmer kostenlos) und ist auch auf Papier erhältlich.

Das Gründach ist keine Unbekannte mehr

Die Gründächer (mit intensiver Begrünung) können auch positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt in den Städten und den Gemeinden haben, indem sie die Mengen des jährlich in die Abflusssysteme abgeleiteten Regenwassers wesentlich (bis auf 50 %) verringern. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Dach stellt das Gründach zudem eine bessere Dämpfung der Spitzendurchflüsse bei einem Regenschauer sicher. Zusätzlich kann das so abgeleitete Regenwasser wieder verwendet werden, vorausgesetzt, dass es mit einem Aktivkohlefilter gereinigt wird (siehe den Artikel auf S. 5).

In energetischer Hinsicht hat das Gründach starke Trümpfe in der Hand, und zwar für den Wärmekomfort im Winter und im Sommer. Die Wärmeträgheit und der durch die Begrünung gelieferte Schutz sorgen dafür, dass die Temperatur in Höhe der Dachbetondecke während des ganzen Jahres relativ konstant bleibt. Doch muss man die Dachaufbauten immer mit einer ausreichenden Isolation versehen, um die Anforderungen der Bestimmungen erfüllen und einen U-Wert von kleiner als oder gleich 0,4 W/m².K gewährleisten zu können.

Was den akustischen Komfort angeht, spielt das Massegesetz eine entscheidende Rolle bei der Schallisolierung gegen Lärm von außen.



Das Gründach leistet einen Beitrag zum Wasserhaushalt.

Mittlerweile wurden auch die meisten Probleme bezüglich des Brandschutzes von Gründächern aus der Welt geschafft.

3 MATERIALWAHL

Das Entwerfen und Anlegen eines Gründaches ist eine multidisziplinäre Angelegenheit, deren Erfolg größtenteils von dem Know-how der Baufachleute abhängig ist, die mit den Arbeiten für das Ausführen des Daches und das Anlegen der Begrünung beauftragt sind.



Da das Gründach schwereren Belastungen als ein herkömmliches Flachdach unterworfen ist, ist es logisch, dass dafür die zu erfüllenden Anforderungen an die Isolation, die Abdichtung und die Wurzelfestigkeit strenger sind.

In diesem Zusammenhang führt das WTB, in Zusammenarbeit mit der Universität Gembloux, Wurzelfestigkeitsprüfungen (gemäß prEN 13948) durch. Die Ergebnisse dieser zwei Jahre dauernden Untersuchung sollen es in der Zukunft ermöglichen, eine bestimmte Zahl technischer Zulassungen ATG für die Abdichtung von Gründächern auszuarbeiten.

Obwohl die *Union belge pour l'agrément technique dans la construction* (UBAtc) schon Empfehlungen für die Dachisolation und die Dachabdichtung veröffentlicht hat, bleibt es trotzdem – vor allem für die Dächer mit intensiver Begrünung – in jedem Fall ratsam, eine spezielle Studie zur Bewertung der Stabilität und des Tragvermögens der verschiedenen Komponenten durchzuführen.

Gründächer werden immer mit spezifischen Lagen versehen, die zur Sicherstellung des Dichtungsmembranschutzes, der Drainage und der Filtration, der Rückhaltung des Wassers, der Einwurzelung der Pflanzen und des Wachstums der Begrünung dienen. Die oben erwähnten Lagen werden in der NIT 229, in der auch diverse Bauausführungsdetails aufgenommen wurden, näher erläutert. ■

Für Gründächer wird angenommen, dass sie eine nachhaltige Bautechnik sind. Denn sie sollen es zulassen, den Wasserhaushalt in den Städten durch eine Verminderung der in die Mischwasserleitungen geleiteten Regenwassermenge zu optimieren. Außerdem wird behauptet, dass die Qualität des Wassers, das von diesen Dächern abgeleitet wird, so wäre, dass es für die meisten häuslichen Anwendungen problemlos verwendet werden könnte.

Um diese Hypothesen zu stützen und zu quantifizieren, führte das WTB von Juni 2002 bis Dezember 2003 eine Monitoringkampagne auf verschiedenen Dachtypen aus, und zwar auf:

- neun Gründächern (sieben extensive Dächer mit einer Substratdicke von 20 bis 80 mm und zwei intensive Dächer mit einer Substratdicke von 140 bzw. 200 mm)
- zwei herkömmlichen Flachdächern (darunter ein Dach mit einer bloßen Abdichtung).

Die Untersuchung bestätigte, dass die von den Gründächern abgeleiteten Wassermengen kleiner als bei herkömmlichen Flachdächern sind und dass sie von der Substratdicke abhängen:

Die extensiven Dächer halten jährlich ca. 30 % des Regenwassers zurück, während die intensiven Dächer ein Rückhaltevermögen von fast 50 % aufweisen. Ferner konnte die verzögernde Wirkung der Gründächer auf den Wasserabfluss nachgewiesen werden. Auch in diesem Fall spielt die Substratdicke eine Rolle:

- Der Spitzendurchfluss der extensiven Dächer verringert sich um ungefähr 50 % und beginnt erst 10 Minuten später als auf dem herkömmlichen Dach
- Der Spitzendurchfluss der intensiven Dächer verringert sich bis auf fast 25 % und wird um mehr als eine Viertelstunde verschoben.



www.wtb.be

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 3/2006

In der langen Fassung dieses Artikels wird auf die Ergebnisse dieser Monitoringkampagne eingegangen.

Regenwasserableitung auf Gründächern

Die Monitoringkampagne gab dagegen keinen Aufschluss über den Umstand, ob man das Entwässerungssystem von Gründächern wegen ihrer verzögernden Wirkung auf die Spitzendurchflüsse kleiner dimensionieren darf. Bei Sättigung des Daches sind diese Durchflüsse jedoch mit denen eines Regenschauers vergleichbar. Ferner konnte der positive Einfluss der Gründächer auf die Qualität des abgeleiteten Wassers nicht nachgewiesen werden. In den meisten Fällen stellte man dabei sogar eine Erhöhung der biologisch abbaubaren Substanzen fest. Darüber hinaus wies das abgeleitete Wasser bei allen untersuchten Gründächern eine gewisse Entfärbung auf, so dass es für häusliche Anwendungen mindestens einer zusätzlichen Behandlung mit einem Aktivkohlefilter unterzogen werden muss. ■

✍ De Cuyper K., Ir., Leiter der Abteilung 'Technische Ausrüstungen und Automatisierung' und Dinne K., Ing., Leiter des Laboratoriums 'Mikrobiologie', WTB

Ende 2005 musste eine große Zahl Pfähle auf einer Baustelle in Zeebrugge eingerammt werden, die für die Gründung einer vorübergehenden Parkplatzplattform für Kraftfahrzeuge benötigt wurden. Das WTB gab dem Unternehmen seine Unterstützung mit dem Ziel, die Vibrationen zu analysieren, die von den Rammgeräten hervorgerufen wurden.

Das WTB steht Unternehmen, die darum bitten, oft mit Rat und Tat auf bestimmten Baustellen bei. In diesem Fall betraf es die Kontrolle der Machbarkeit der Baustellenarbeiten, mit Rücksicht auf die in der Umgebung hervorgerufenen Vibrationen. Die wirtschaftlichen Folgen für die Beteiligten liegen auf der Hand: Wenn die zulässige Höchstschwelle in der Umgebung überschritten wird, muss man die Baustellenarbeiten einstellen und zu alternativen Ausführungstechniken übergehen.

Das WTB führte eine Schwingungsanalyse auf einem Bauplatz in Zeebrugge durch, wo eine große Zahl Pfähle durch Einrammen und Vibration eingebracht werden musste. Durch das Baustellengelände verläuft eine Abwasserleitung, die nicht beschädigt werden durfte. Dem

Durch Baustellenaktivitäten hervorgerufene Vibrationen

Lastenheft zufolge muss der Bauunternehmer die Schwingungen ständig messtechnisch überwachen und dafür sorgen, dass die Maximalschwingung in der Leitung höchstens einen Wert von 5 mm/s annimmt; falls dieser Wert überschritten wird, müssen die Baustellenarbeiten eingestellt werden.

Die Vibrationen sind theoretisch sehr schwer voraussagbar, angesichts der großen Zahl der Einflussparameter: Wechselwirkung zwischen der Quelle und dem Boden, Fortpflanzungswirkungen im Boden gemäß den Eigenschaften und Wechselwirkung zwischen dem Boden und den Strukturen.

Die vorgeschlagene Vorgehensweise ist die einer ständigen messtechnischen Überwachung, bei der ein Alarmsystem (mit optischen und akustischen Signalen) beim Überschreiten des Grenzwertes den Alarm auslöst. Diese Technik bietet ein besseres Reaktionsvermögen und eine sofortige Interaktivität.

Die Machbarkeit der Baustellenarbeiten ohne Gefahr für deren Umgebung wird ständig kontrolliert. Was den Aspekt 'Schwingungen' betrifft, kann das Lastenheft als gefahrendämmend und vorausschauend betrachtet werden: Es sensibilisiert von vornherein die verschiedenen Parteien bezüglich der Problematik, was die einzige realistische Vorgehensweise für diesen komplexen Bereich ist. Die Analyse hat, zur großen Zufriedenheit des Bauherrn, zu einer guten Koordination des Generalunternehmens, des Planungsbüros und des Subunternehmers geführt. ■



www.wtb.be

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 3/2006

Der vollständige Artikel geht näher auf die Ergebnisse dieser Fallstudie ein.

✍ E. Dupont, Ir., Direktor der SA Fundex
C. Mertens, Ir., Projektleiter, Laboratorium 'Monitoring', WTB

Korrigiert im Juli 2019

Der Seitendruck, der durch frischen selbstverdichtenden Beton (SVB) auf die Schalung ausgeübt wird, ist unzureichend bekannt und ist demzufolge schwierig zu kontrollieren. In der Praxis beschränkt man sich darum häufig auf die bloße Berechnung des hydrostatischen Druckes, was jedoch manchmal zu Überschätzungen und somit zu zusätzlichen Kosten führt.

1 EINLEITUNG

Der selbstverdichtende Beton wird schon häufig bei der Vorfertigung eingesetzt. Der große Durchbruch im Sektor des gebrauchsfertigen Schüttrbetons lässt jedoch wegen einer Reihe von Problemen, wie z.B. den Kosten der Mischungen, dem Nichtvorhandensein von angepassten normierten Versuchen und der fehlenden Baustellenerfahrung mit diesem Beton bei den Auftragnehmern, auf sich warten.

2 SCHALUNGSDRUCK

In der Praxis wird der Schalungsdruck in der Regel von den Schalungslieferanten berechnet. Dies erfolgt anhand bestehender Modelle – z.B. entsprechend den Empfehlungen der deutschen Norm DIN 18218 oder des CIRIA-Reports 108 (siehe Kasten) –, die verschiedene Parameter berücksichtigen.

3 MESSSYSTEM

Das WTB hat in diesem Rahmen eine Forschungsarbeit mit dem Ziel durchgeführt:

- eine Zahl einfacher Messsysteme zur Ermittlung des vom SVB ausgeübten Schalungsdruckes zu entwerfen
- den Einfluss der wichtigsten Verarbeitungsparameter auf den Schalungsdruck (Steiggeschwindigkeit des Betons, Betonart, Viskosität, Armierungsdichte) zu bewerten.

Während des Versuches wurden fünf Sensortypen eingesetzt, die den Druck schnell messen mussten, ohne die Schalung und/oder die Betonoberfläche zu beschädigen. Nach der Durchführung der Versuche wurden zwei Sensoren wegen ihrer Benutzerfreundlichkeit ausgewählt:

- ein Kraftmesser, der an den Zugseilen zur Anwendung kommt
- ein kleiner Drucksensor (Ø 20 mm), der

✎ N. Cauberg, Ir., Technologischer Berater ⁽¹⁾, Forscher, Laboratorium 'Strukturen', WTB
J. Desmyter, Ir., Technologischer Berater ⁽¹⁾, Leiter der Abteilung 'Geotechnik, Strukturen und nachhaltige Entwicklung', WTB
J. Piérard, Ir., Technologischer Berater ⁽²⁾, Forscher, Laboratorium 'Betontechnologie', WTB

⁽¹⁾ TB 'Prestatiegerichte betonsoorten', bezuschusst vom IWT.

⁽²⁾ TB 'Mise en œuvre des bétons spéciaux', bezuschusst von der DGTRE.

Schalungsdruck bei selbstverdichtendem Beton

BERECHNUNG DES SCHALUNGSDRUCKES NACH DEM CIRIA-REPORT 108

Im CIRIA-Report werden zwei Formeln zur Ermittlung des maximalen Schalungsdruckes $P_{\max}$ (kN/m²) vorgeschlagen, nämlich:

$$P_{\max} = (C_1 \cdot \sqrt{R} + C_2 \cdot K \cdot \sqrt{H - C_1 \cdot \sqrt{R}}) \cdot D$$

$$\text{oder } P_{\max} = D \cdot h$$

wobei C_1 , C_2 , D , H , h , K und R sich in Abhängigkeit der Mischung, der Schalungskonfiguration und der Verarbeitungsparameter ändern. Maßgebend ist die Formel, die den kleinsten Wert für $P_{\max}$ ergibt.

Abb. 1 Druckentwicklung in der Schalung nach dem CIRIA-Report 108.

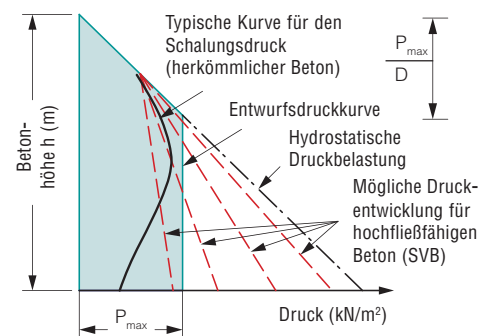


Abb. 2 Anbringung eines kleinen Drucksensors.

einfach und ohne viel Schaden anzurichten in die Schalung integriert werden kann.

4 DRUCKMESSUNGEN

Durch die Ausführung der verschiedenen Versuche in natürlicher Größe konnte das WTB den Einfluss der Schüttgeschwindigkeit, der Armierungsdichte und des Mischungstyps auf den Schalungsdruck untersuchen. Auf diese Weise wurde Folgendes festgestellt:

- Die Wirkung von niedrigen Schüttgeschwindigkeiten (5 m/h statt 10 m/h) oder höheren Armierungsmengen (4 % statt 1 %) auf den Schalungsdruck ist begrenzt

- Der Mischungstyp ist dagegen sehr wohl ein ausschlaggebender Faktor.

Außerdem scheinen die im Laboratorium erhaltenen Viskositäts- und Thixotropiewerte mit einem vom Betonwerk gelieferten SVB schwer reproduzierbar zu sein. Denn kleine Veränderungen bei der Betonzusammensetzung können völlig andere rheologische Eigenschaften zur Folge haben. Mithilfe der Versuche wurde auch nachgewiesen, dass eine Superplastifizierer-Überdosierung die Schalungsdrücke merklich erhöht und die Abbindung verzögert.

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Zur Ermittlung des Schalungsdruckes ist es vorerst besser, die Berechnung der hydrostatischen Druckbelastung des Betons heranzuziehen, es sei denn, dass mit äußerst niedrigen Schüttgeschwindigkeiten (kleiner als 1 m/h) gearbeitet wird. Wenn jedoch die Berücksichtigung dieser Belastung eine unannehmbare Anpassung der Schalung erfordert, kann man sich für eine kontrollierte Verarbeitung entscheiden, bei der der Schalungsdruck durch Messsensoren überwacht wird. ■

 www.wtb.be

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 3/2006

In der langen Fassung wird auf die Berechnung nach DIN 18218, die Messsysteme, die Berechnungsmodelle und die vom WTB durchgeführten Versuche eingegangen.

Das WTB ist einer der privilegierten Partner des europäischen POLIS-Projektes zur Entscheidungsunterstützung, das 2004 begann. In diesem Projekt wird an der Entwicklung eines innovativen Computerprogrammes zur Ermittlung und Bewertung des Zugänglichkeitsgrades eines Gebäudes gearbeitet.

✍ J. Desmyter, Ir., Leiter der Abteilung 'Geotechnik, Strukturen und nachhaltige Entwicklung', WTB

I. Lechat, Ir., Forscher, Laboratorium 'Nachhaltige Entwicklung', WTB

Das WTB arbeitet in diesem Rahmen an einer umfangreichen Bestandsaufnahme der regionalen, föderalen, europäischen und internationalen Normierung sowie der entsprechenden Aktionspläne und politischen Aktionen. Das Bauzentrum führte nicht nur eine Literaturstudie und eine Untersuchung durch, sondern organisierte auch eine Anzahl von Workshops in mehreren europäischen Städten. Das letztendliche Ziel des POLIS-Projekts ist die Veröffentlichung eines *Weißbuchs* mit Empfehlungen für die europäische Politik und die der einzelnen Mitgliedstaaten. Dieses Dokument wird wahrscheinlich während des internationalen Kongresses POLIS-BAS verfügbar sein, der auf Initiative des WTB am 16. und 17. November 2006 in Brugge stattfinden wird.

Bei dem Ausdruck 'Zugänglichkeit' denkt man in erster Linie an die Rollstuhlzugänglichkeit. Man vergisst jedoch häufig, dass auch andere Zielgruppen existieren, wie z.B. Ältere, Blinde, Sehschwache, Taube, Schwerhörige und Kinder. Das POLIS-Projekt möchte deshalb in seinem Politikvorschlag den Komfort von allen in den Vordergrund stellen (*Universal Design*, *Design for All* oder *Inclusive Design*).

Angesichts dessen, dass man in Europa vor allem die vorhandenen Bauten anpassen muss, wird der Politikvorschlag aus mehreren Komponenten bestehen. Im ersten Schritt kommt es darauf an, dafür zu sorgen, dass die neuen Bauwerke zugänglich entworfen und gebaut werden. Im zweiten Schritt muss man danach streben, die Gesellschaft und den Konsumenten für das Konzept der Zugänglichkeit zu sensibilisieren, indem für die Baufachleute theoretische und praktische Schulungen organisiert werden. Außerdem ist hervorzuheben, dass ein zugängliches Gebäude nicht notwendigerwei-

se teurer sein muss, vorausgesetzt, dass man beim Entwurf von vornherein die Zugänglichkeitsaspekte miteinbezieht.

Auch folgende Komponenten sind relevant für eine gute Zugänglichkeitspolitik:

- die *Antidiskriminierungsgesetze*: Erfahrungen in den angelsächsischen Ländern haben gezeigt, dass solche Gesetzgebungen einen zusätzlichen Impuls geben können. Europa brachte deshalb die Richtlinie 2000/78/EG heraus, deren Anwendungsbereich durch Belgien mithilfe des Antidiskriminierungsgesetzes von 2003 erweitert wurde
- die *Vorbildfunktion der öffentlichen Behörden*: 2004 veröffentlichte Europa 2 Richtlinien, die die öffentlichen Auftraggeber bei Ausschreibungen von Dienstleistungen oder öffentlichen Arbeiten zur Berücksichtigung der Zugänglichkeitskonzepte veranlassen
- die *Ausarbeitung und die Verfolgung von auf die Zugänglichkeit gerichteten Aktionsplänen*: sowohl die Europäische Kommission, als auch Spanien und Frankreich haben solche Aktionspläne erstellt. Ein vergleichbares und erfolgreiches Beispiel kann man in Ontario (Kanada) finden
- *Mindestanforderungen in den Bauordnungen*: Immer mehr Mitgliedstaaten legen in ihren Bauordnungen Mindestanforderungen bezüglich der Zugänglichkeit fest. Auch in Belgien ist dies der Fall mit der RRU in der Brüsseler Region und der CWATUP in Wallonien; Flandern geht mit der Änderung des KE von 1975 in die gleiche Richtung
- die *Normierung*: Verschiedene europäische und sonstige Länder (selbst sogenannte Entwicklungsländer) verfügen über eine eigene Zugänglichkeitsnorm, im Gegensatz zu Belgien, wo man sich mit der Umsetzung der

Zugänglichkeitspolitik: mehr als Rechtsvorschriften

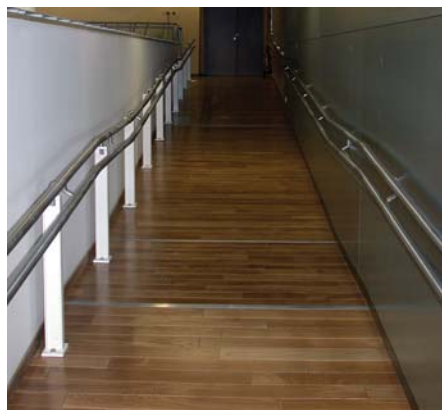


Das POLIS-Projekt stellt den Komfort von allen in den Vordergrund.

Norm ISO TR 9527 begünstigt hat

- *freiwillige Erklärungen und/oder Labels*: Öffentliche und private Akteure können sich auf freiwilliger Basis dazu verpflichten, die Zugänglichkeitskonzepte bei ihren Aktivitäten einzuhalten. Mithilfe freiwilliger Systeme, wie z.B. ISO 14001 oder BREEAM, kann die Zugänglichkeit von Unternehmen oder Gebäuden zertifiziert werden.

Für den Bausektor eröffnet das Streben nach Zugänglichkeit sehr viele Perspektiven im Hinblick auf Innovation und Arbeitsmöglichkeiten. Denn bestehende Bauten müssen mehr oder weniger langfristig angepasst werden, während an Neubauten sowohl auf gesetzlicher, normativer als auch freiwilliger Basis zusätzliche Zugänglichkeitsanforderungen gestellt werden. Durch die Alterung der Bevölkerung lässt sich außerdem ein zunehmendes Wachstum der Nachfrage nach Zugänglichkeit auch im privaten Sektor voraussehen. ■



Die öffentlichen Behörden übernehmen eine Vorbildfunktion.



www.wtb.be

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 3/2006

Für weitere Informationen über die Zugänglichkeitspolitik verweisen wir auf den vollständigen Artikel.



NÜTZLICHE LINKS

- Website des POLIS-Projekts: www.polis-ubd.net
- Website des TIS-Projekts 'Toegankelijkheid, aanpasbaarheid en innovatie in de woningbouw': www.toegankelijk.be

Im Juni 2005 wurde die Norm NBN EN 14388 für Lärmschutzeinrichtungen an Straßen genehmigt und erhielt damit im Rahmen der europäischen Bauproduktrichtlinie den Status einer harmonisierten Spezifikation. Die CE-Kennzeichnung, die somit in Zukunft für die Lärmschutzwände vorgeschrieben sein wird, umfasst für diesen Produkttyp eine Reihe von (ggf. nicht akustischen) harmonisierten Eigenschaften.

*E. Winnepenninckx, Ing., Stellvertreter der Leiter der Abteilung 'Technische Zulassungen und Normierung', WTB
M. Van Dooren, Ir., Berater, Abteilung 'Technische Zulassungen und Normierung', WTB*

Die CE-Kennzeichnung von Lärmschutzwänden ist gemäß der Norm NBN EN 14388 seit dem 1. Mai 2006 möglich und wird ab dem 1. Mai 2007 vorgeschrieben. Diese Pflicht gilt für alle Lärmschutzeinrichtungen an Straßen, die auf den Markt des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) gebracht werden und die innerhalb des Geltungsbereiches der Norm fallen (flache Lärmschutzwände).



Montage einer Lärmschutzwand im Laboratorium.

Die Norm beschreibt die Verfahren für die Ermittlung der Leistungen dieser Schutzwände: akustische Leistungen (Schallabsorption und Schalldämmung), aber auch nichtakustische Leistungen (z.B. Beanspruchungsfestigkeit, Lichtreflexion, Haltbarkeit). Anhand der Prüfverfahren, auf die die Norm verweist, muss der Hersteller eine Erklärung über die Leistung

bezüglich der harmonisierten Eigenschaften abgeben, die in der Anlage ZA der Norm erwähnt sind. Da die Norm keine Mindestleistungen angibt, kann der Hersteller folglich für jede der Eigenschaften die Option NPD (*no performance determined*) benutzen, es sei denn, dass eine gesetzliche Anforderung in dem Bestimmungsland existiert. Das WTB verfasste in Zusammenarbeit mit dem *Centre de recherches routières* (CRR) eine erläuternde Broschüre, die die praktischen Aspekte beschreibt, die mit der Einführung der CE-Kennzeichnung (siehe nachstehenden Kasten) verbunden sind.

Da die Verfahren des Systems 3 für die Konformitätsbescheinigung gelten, muss ein be-

nanntes Laboratorium hinzugezogen werden, das die Ausführung der Ersttypprüfungen oder die Validierung der Ergebnisse der zuvor vom Hersteller durchgeführten Prüfungen übernimmt. Das WTB hat schon ein Notifizierungsgesuch zur Durchführung dieser Aufgaben eingereicht, denn die verschiedenen WTB-Laboratorien (Akustik, Licht, Struktur) können alle Prüfungen ausführen, die für die CE-Kennzeichnung von Lärmschutzwänden erforderlich sind. Im Rahmen des technologischen Beratungsdienstes 'Akustik' und der Entwicklungsprüfungen nahm das WTB in den letzten Jahren schon an einer Zahl von Projekten über Lärmschutzwände teil: Schutzwände auf Basis von Recyclingreifen, Schutzwände aus Massivholz und Schutzwände auf PVC-Basis. ■



Messung der Schallabsorption im Laboratorium.



Ermittlung der Luftschalldämmung (DL_R).



PRAKTISCHE ANLEITUNG FÜR DIE CE-KENNZEICHNUNG VON LÄRMSCHUTZWÄNDEN

Ziel dieser Broschüre ist es, Lieferanten von Zubehörteilen, Herstellern und Monteuren von Lärmschutzeinrichtungen an Straßen sowie alle sonstigen Personen (wie z.B. Architekten und Auftraggebern), die direkt oder indirekt mit diesen Produkten zu tun haben, eine praktische Anleitung zu geben. Sie muss den Leser nicht nur in die Lage versetzen, den Inhalt der neuen Norm NBN EN 14388 'Lärmschutzeinrichtungen an Straßen' zu verstehen, sondern auch die diesbezüglichen neuen Anforderungen und ihre Anwendung in den belgischen Rechtsvorschriften.

Die Autoren versuchen, konkrete Antworten auf eine bestimmte Zahl von Fragen zu formulieren, die sich Hersteller von Lärmschutzwänden stellen könnten:

- Gilt die CE-Kennzeichnung für mein Produkt ?
- Muss eine benannte Stelle (*notified body*) in Anspruch genommen werden ?
- Für welche Eigenschaften muss eine Leistung ermittelt werden ?
- Was ist das Produktionskontrollsystem ?
- Ist die Beilage einer Bedienungsanleitung verpflichtend ?
- Muss ich die Richtlinien für die Wartung und die Haltbarkeit meines Produktes liefern ?
- Wie ist die technische Dokumentation zu erstellen ?
- Was ist eine Konformitätserklärung ?
- Welchen Anforderungen muss ein Produkt mit einer CE-Kennzeichnung genügen ?
- Was beinhaltet die Marktüberwachung ?

Die praktische Anleitung für die CE-Kennzeichnung von Lärmschutzwänden kann auf unserer Website kostenlos heruntergeladen werden (www.wtb.be).



www.wtb.be

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 3/2006

In der langen Fassung dieses Artikels, der auf unserer Website verfügbar ist, wird besonders auf die akustische Charakterisierung von Lärmschutzwänden eingegangen.

Das Kleben von Fliesen auf einen ausgehärteten Untergrund mithilfe einer dünnen Schicht Kleber oder Mörtelkleber lässt es nicht zu, die Unebenheiten des Estriches oder des Putzes auszugleichen. Gegebenenfalls werden die Toleranzen des Untergrundes direkt für die zu erwartenden Toleranzen des Wand- oder Bodenbelages bestimmend sein. Das Wesentliche spielt sich somit vor der eigentlichen Ausführung des Fliesenlegens ab.

Ebenheit oder Niveauunterschiede bei geklebten Fliesenbelägen: das Wesentliche ist der Untergrund



WICHTIG

Die Toleranzen für Fliesenbeläge, die auf einer dünnen Schicht (Kleber oder Mörtelkleber) verlegt werden, sind gleich der Summe aus den Toleranzen des Untergrundes und denen der realen Herstellungstoleranzen der Fliesen.

EBENHEIT

Eine Fläche kann als eben betrachtet werden, wenn sie keine Rauheit, Ungleichheit oder Krümmung aufweist. In den technischen Informationen des WTB unterscheidet man im Allgemeinen sowohl für Bodenfliesenbeläge als auch für Wandfliesenbeläge drei Toleranzklassen (spezielle, normale oder funktionelle Ausführung). Der Untergrund eines Bodenbe-

lages besteht gewöhnlich aus einer Mörtelstrichschicht; unabhängig davon, ob diese nun zement- oder anhydritgebunden ist, muss sie den in NIT 189 aufgenommenen Ebenheitstoleranzen entsprechen. Innenwandputze auf Zement- oder Gipsbasis dürfen ihrerseits die in NIT 199 erwähnten Toleranzen nicht überschreiten. Die Ebenheitstoleranzen am verlegten jeweiligen Belag (siehe Tabelle 1) sind daher direkt von denen abhängig, die für den Untergrund gelten und in den oben erwähnten Dokumenten angegeben sind.

Man muss außerdem die folgenden Punkte beachten:

- Das Format der Fliesen kann – neben dem gewünschten Aussehen – auch direkt die Wahl der Toleranzklasse des Untergrundes festlegen. Für großformatige Fliesen (größer als 30 cm x 30 cm) schreibt man vorzugsweise die spezielle Ausführungsklasse vor
- Die in Tabelle 1 aufgeführten Ebenheitstoleranzen beziehen sich nur auf die Qualität der Ausführung (Untergrund und Fliesenbelag). Dazu müssen noch die realen Herstellungstoleranzen der verlegten Fliesen addiert werden:
 - Was Keramikfliesen betrifft, sind die Toleranzen aus der Norm NBN EN 14411 in der Regel zu groß, um die in unserem Land gestellten ästhetischen Anforderun-

gen erfüllen zu können. Es empfiehlt sich daher Fliesen zu verwenden, die engeren realen Herstellungstoleranzen (z.B. 0,2 % der Diagonale) entsprechen, vor allem wenn es sich um großformatige Fliesen handelt (30 x 30 cm oder größer)

- Die Maßtoleranzen für Natursteinplatten werden in der Norm NBN EN 12057 erwähnt, in der zwischen kalibrierten und nichtkalibrierten Fliesen unterschieden wird.



TERMINOLOGIE

Der Ausdruck ‚nachgeschliffen‘ wird manchmal verwendet, um Keramikfliesen zu bezeichnen, die kleineren Herstellungstoleranzen entsprechen. Diese Bezeichnung entspricht nicht der Norm NBN EN 14411. Darüber hinaus gilt sie in der Regel nur für die Außenmaße der Fliese (Länge und/oder Breite) und bezieht sich nicht auf deren Ebenheit.

NIVEAUUNTERSCHIEDE

Es geht dabei um den Unterschied bezüglich dem Niveau zwischen zwei beieinanderliegenden Fliesen. Die Toleranzen, die diesbezüglich in den NIT empfohlen werden, sind für Wände und Böden vergleichbar.

Die realen Ebenheits- und Dickentoleranzen der Fliesen addieren sich noch zu den Ausführungstoleranzen, die in der Tabelle 2 (S. 10) aufgeführt sind. Ferner müssen folgende Bemerkungen beachtet werden:

- Niveauunterschiede zwischen beieinanderliegenden Fliesen sind bei Bodenbelägen meist störender als bei Wandbelägen; dies gilt erst recht, wenn die Fugenbreite gering ist
- Vor allem beim Halbverband und beim Kreuzfugenverband kommt es besonders auf die Ebenheitstoleranzen der Fliesen an (siehe Schema auf der folgenden Seite). Dies gilt umso mehr, wenn es großformatige Fliesen betrifft (> 30 cm x 30 cm). In solchen



NÜTZLICHE INFORMATION

Die Abnahme und die Kontrolle des Fliesenbelages dürfen nur bei natürlicher Beleuchtung, mit bloßem Auge und bei einem Mindestabstand von 1,5 m erfolgen.

Tabelle 1 Ebenheitstoleranzen des verlegten Belages (und des Untergrundes) in Abhängigkeit von der Länge des Lineals und dem Ausführungsgrad.

AUSFÜHRUNGSART (*)	BODEN Estrich: NIT 189 Fliesenbelag: NIT 213, etc.			WAND Putze: NIT 199 und 209 Fliesenbelag: NIT 227		
	Klasse	1 m	2 m	Klasse	0,2 m	2 m
Spezielle Ausführung	1	2 mm	3 mm	R1.1	1,5 mm	3 mm
Normale Ausführung	2	3 mm	4 mm	R1.2	2 mm	5 mm
Funktionelle Ausführung	3	5 mm	6 mm	R2	–	8 mm

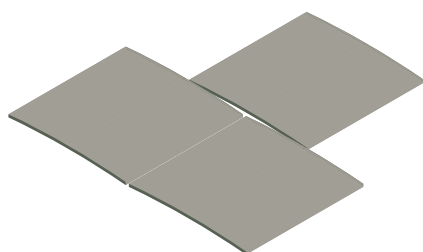
(*) Bei Nichtvorhandensein von Vorschriften in den vertraglichen Unterlagen gelten die normalen Ausführungstoleranzen. Die funktionellen Ausführungstoleranzen sind Anwendungen vorbehalten, an die keine ästhetischen Anforderungen gestellt werden und dürfen nur nach vorherigem Einverständnis der beteiligten Parteien zur Anwendung kommen. Für Böden wird von einer solchen Ausführung abgeraten.

Tabelle 2 Toleranzen der Niveauunterschiede des Belages in Abhängigkeit von der Fugenbreite und dem Ausführungsgrad.

AUSFÜHRUNGS-ART (*)	BODEN Estrich: NIT 189 Fliesenbelag: NIT 213 (**), etc.		WAND Putze: NIT 199 und 209 Fliesenbelag: NIT 227	
	Fuge ≤ 6 mm	Fuge > 6 mm	Klasse	2 mm ≤ Fuge ≤ 6 mm
Spezielle Ausführung	1 mm	2 mm	R1.1	1 mm
Normale Ausführung			R1.2	1,5 mm

(*) Bei Nichtvorhandensein von Vorschriften in den vertraglichen Unterlagen gelten die normalen Ausführungstoleranzen.
 (**) Was Innenbodenbeläge aus Naturstein betrifft, wird in der NIT 213 nicht nach der Fugenbreite unterschieden: Die Plattenbeläge vom Standardtyp und vom Marmortyp müssen den gleichen Niveauunterschiedstoleranzen von 1 mm entsprechen. Man präzisiert trotzdem, dass zwischen allen beteiligten Parteien vereinbart werden muss, wie groß die Niveauunterschiedstoleranz für Platten mit Maßen von größer als 50 cm x 50 cm sein darf.

Fällen muss man die reale Ebenheitstoleranz auf 0,2 % der Fliesendiagonale beschränken.



O. Vandooren, Ing., Leiter der Abteilung 'Kommunikation und Verwaltung', WTB

SCHLUSSFOLGERUNG

Obwohl die Fliesenverlegungsarbeiten dem darunterliegenden Untergrund meist ein schönes Aussehen verleihen, muss man berücksichtigen, dass das Ergebnis von zahlreichen Parametern abhängt. So ist es nicht nur wichtig, dass man sich auf klare Vorschriften und Qualitätsmaterialien stützen kann. Der Planer muss auch für die Abnahme des Untergrundes einstehen und Probleme aufgreifen, die einen negativen Einfluss auf die Ausführung und das letztendliche Aussehen des Fliesenbelages haben könnten. Untergründe oder Fliesen, die

den oben erwähnten Toleranzen nicht entsprechen, sind dem Planer zu melden, bevor das Verlegen der Fliesen erfolgt. So kann dieser beurteilen, welche Maßnahmen zu ergreifen sind und das Bauhandwerk bestimmen, dem es obliegt, die Nachbesserungsarbeiten zu übernehmen. ■



www.wtb.be

Die Ebenheitsmängel und Niveauunterschiede an geklebten Fliesenbelägen werden in einem, auf unserer Website verfügbaren Infomerkblatt (Infofiche) ausführlich besprochen.



NÜTZLICHE DOKUMENTE

- **Vom WTB**
NIT 189 Les chapes pour couvre-sols. 1^{ère} partie: matériaux, performances, réception.
NIT 199 Les enduits intérieurs. 1^{ère} partie.
NIT 209 Les enduits extérieurs.
NIT 213 Les revêtements de sol intérieurs en pierre naturelle.
NIT 227 Carrelages muraux.
- **Vom BIN**
NBN EN 14411:2004 Carreaux et dalles céramiques.
NBN EN 12057:2004 Produits en pierre naturelle.

Bei regendichten Elementen (wie z.B. Blaustein) wird die Notwendigkeit einer Dichtungsmembran unter den Schwellen von Türen und Fenstertüren häufig in Frage gestellt. Eine solche Abdichtung erweist sich jedoch als unentbehrlich, um Infiltrationen wegen der Umgehung der Verbindung zwischen der Schwelle und dem Fassadenmauerwerk zu vermeiden.

1 EINLEITUNG

Im Infomerkblatt Nr. 7 'Infiltrations d'eau au pied des murs creux' werden verschiedene Funktionen der Hohlwandmembran genau erläutert und wird u.a. auf die Wichtigkeit von deren Durchgängigkeit hingewiesen. In der Praxis stellt man jedoch fest, dass die Hohlwandmembran in Höhe der Schwellen der Türen, der Fenstertüren oder der bis auf den Boden durchlaufenden Fensterrahmen nicht selten unterbrochen wird.

Ziel dieses Beitrages ist es daher, Klarheit zu schaffen, wie die Verbindung zwischen der

Hohlwanddrainage in Höhe einer Schwelle

Hohlwandmembran und der jeweiligen Schwelle ausgeführt werden muss, so dass die Durchgängigkeit auch an diesen Stellen gewährleistet ist.

2 WICHTIGKEIT DER ABDICHTUNG UNTER SCHWELLEN

Falls die Schwelle nicht im Mauerwerk verankert wird, muss die Durchgängigkeit der Hohlwandmembran sichergestellt sein, um das Entstehen von Infiltrationen in Höhe der Verbindung zwischen der Schwelle und dem Mauerwerk zu vermeiden.

In der Praxis wird die Lösung, bei der die Schwelle mindestens 50 mm in das Fassaden-

mauerwerk eingearbeitet wird, jedoch immer empfohlen und ist bei Rollläden sogar vorgeschrieben.

Wenn die Hohlwandmembran in solchen Fällen unterbrochen ist und in die letzte Stoßfuge vor der Fassadeöffnung hochgeklappt wird, ist die Regendichtheit des Baus nicht ganz sichergestellt, angesichts dessen, dass ein Teil der Fassade nicht drainiert wird (Zone oberhalb der eingearbeiteten Enden der Schwelle).

Das eventuelle Wasser des Hohlraums, das längs der Hinterseite der Sichtfläche dieses nicht drainierten Teils abläuft, wird ja nicht in Höhe der Schwelle aufgefangen und kann nach innen abfließen. Obwohl die betreffende

E. Mahieu, Ing., Berater, Abteilung 'Technische Gutachten', WTB

Mauerwerksfläche eher begrenzt ist (oberhalb der Fassadenöffnung muss nämlich auch eine Hohlwandmembran angebracht werden), kann die Menge des Wassers, die an dieser Stelle abfließt, ausreichen, feuchte Flecken in den Innenverkleidungen der aus wenig kapillarem Mauerwerk bestehenden Fassaden, die dem Regen stark ausgesetzt sind, zu verursachen.

Um solche Probleme zu vermeiden, muss man folglich darauf achten, dass die Durchgängigkeit der Hohlwandmembran auch unter der Schwelle gewährleistet ist.

Auf diese Weise ist es außerdem möglich, das Risiko in Bezug auf Infiltrationen über die zwischen den diversen Schwellenelementen befindlichen Fugen zu vermeiden.

3 SICHERSTELLUNG DER DURCHGÄNGIGKEIT

Im Folgenden wird jetzt detaillierter auf die verschiedenen Arten und Weisen zur Gewährleistung der Durchgängigkeit der Drainage in Höhe einer Schwelle eingegangen. Es lassen sich zwei Situationen unterscheiden:

- Die Hohlwandmembran befindet sich auf der gleichen Höhe wie die Unterseite der Schwelle (oder liegt tiefer als dieselbe)
- Die Hohlwandmembran liegt höher als die Unterseite der Schwelle.

3.1 HOHLWANDMEMBRAN AUF DER GLEICHEN HÖHE WIE DIE UNTERSEITE DER SCHWELLE (ODER NIEDRIGER ALS DIESELBE)

Im Idealfall müssten die verschiedenen Niveaus bei der Konzeption aufeinander abgestimmt werden, so dass die Hohlwandmembran in Höhe der Schwelle durchgängig durchlaufen könnte (siehe Abbildung 1). Es muss darauf geachtet werden, dass diese Membran vor dem oder beim Anbringen der Schwelle nicht beschädigt wird.

Bei Renovierungs- oder Instandsetzungsarbeiten kann man gezwungen sein, eine zusätzliche Dichtungsmembran unter der Schwelle anzubringen (falls keine Membran vorhanden ist

oder wenn diese Membran schadhafte ist). Wenn man in diesem Fall die Durchgängigkeit erhalten möchte, muss man diese Abdichtung seitlich so hochklappen, dass sie an dem ebenfalls hochgeklappten Teil der Hohlwandmembran anliegt (siehe Abbildung 2, S. 12).

3.2 HOHLWANDMEMBRAN HÖHER ALS DIE UNTERSEITE DER SCHWELLE

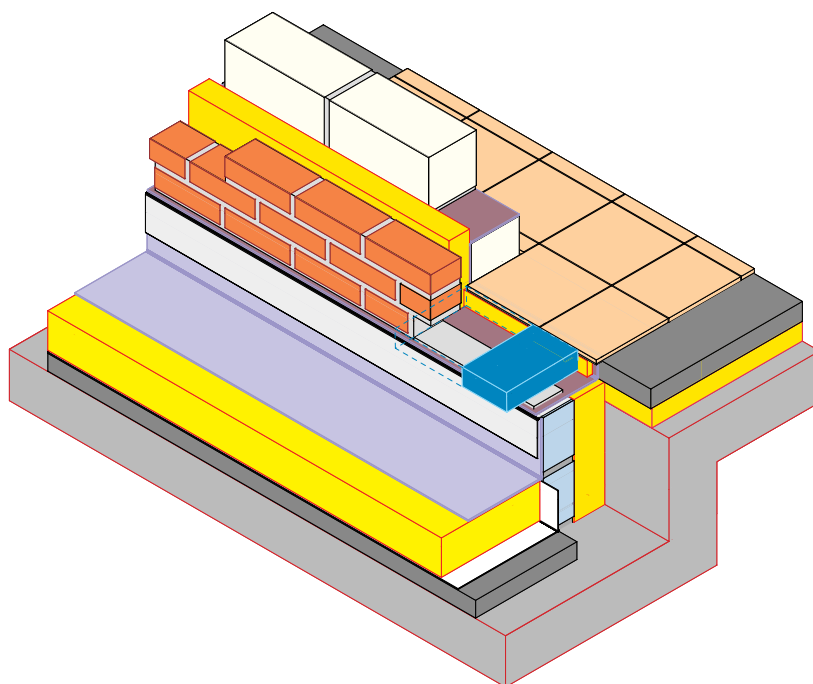
In der Praxis liegt die Hohlwandmembran meistens höher als die Unterseite der Schwelle, angesichts dessen, dass man die Höhe der Stufe möglichst niedrig halten möchte. Diese Membran muss in die letzte Stoßfuge vor der Fassadenöffnung hochgeklappt werden. In solchen Fällen ist man verpflichtet, eine Membran unter der Schwelle zu verlegen. Um eine Durchgängigkeit sicher zu gewährleisten, muss man dafür sorgen, dass sich die Membranen überlappen. Die Membran unter der Schwelle muss demzufolge auf beiden Seiten der Fassadenöffnung ausreichend weit in das Fassadenmauerwerk hinein laufen und seitlich hochgeklappt werden (siehe Abbildung 3, S. 12).

Bei einer Verbindung mit einem Flachdach muss man darauf achten, dass die Drainage des Wassers, das sich auf der Membran, die sich unter der Schwelle befindet, gesammelt hat, nicht behindert wird (indem der hoch-

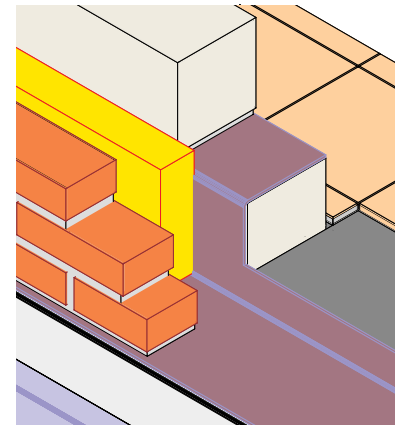


BEMERKUNG

Bei Bauten, die an das ebenerdige Niveau anschließen und wegen des Niveaus des Damms mit seitlichen Infiltrationen zu kämpfen haben, bietet selbst eine vorhandene Abdichtung unter der Schwelle keine ausreichende Garantie, angesichts dessen, dass das Oberflächenwasser unter dieser Membran einsickern kann.



DETAIL



- Außenschwelle
- Innenbodenbelag
- Hohlwandmembran
- - - Einarbeitung der Schwelle in das Fassadenmauerwerk
- Wasserabflussblech
- Wärmedämmstoff

Abb. 1 Hohlwandmembran, deren Niveau mit dem der Schwelle übereinstimmt.

geklappte Teil der Abdichtung an diesen Stellen unterbrochen wird). In bestimmten Fällen muss die Hohlwandmembran unter der Schwelle an den hochgeklappten Teil der Abdichtung geschweißt oder geklebt werden können, um die geforderte Höhe von 150 mm sicherzustellen (miteinander verträgliche Materialien). ■



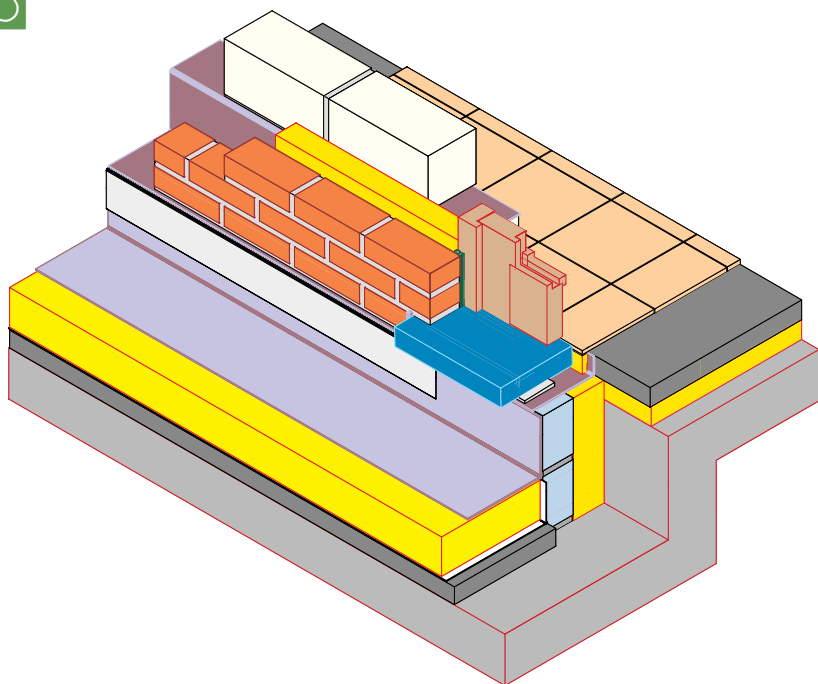
NÜTZLICHE DOKUMENTE

- Infomerkblatt Nr. 7 'Infiltrations d'eau au pied des murs creux' (2004).
- NIT 188 'La pose des menuiseries extérieures' (1993).

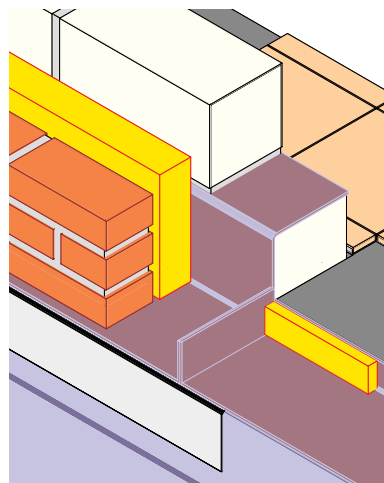


www.wtb.be

Was weitere Informationen zu diesem Thema betrifft, verweisen wir auf das Infomerkblatt (Infofiche), das bald auf unserer Website verfügbar sein wird.

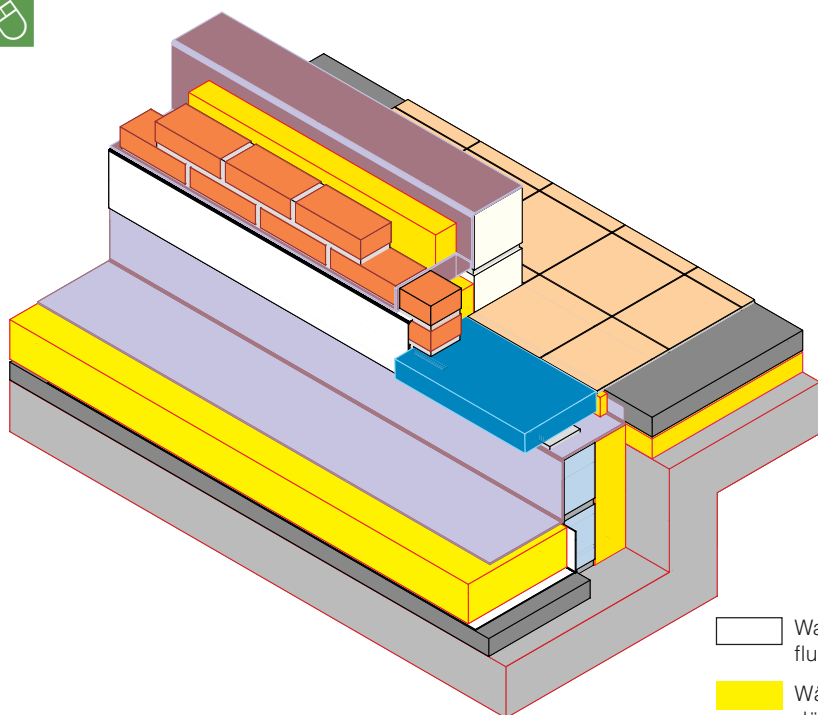


DETAIL

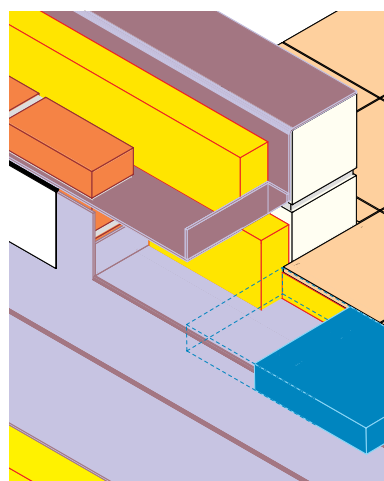


- Außenschwelle
- Innenbodenbelag
- Hohlwandmembran
- Wasserabflussblech
- Wärmedämmstoff

Abb. 2 Hohlwandmembran, die gegen die Abdichtung hochgeklappt wurde (bei Renovierungs- oder Instandsetzungsarbeiten).



DETAIL



- Außenschwelle
- Innenbodenbelag
- Hohlwandmembran
- Wasserabflussblech
- Wärmedämmstoff
- Einarbeitung der Schwelle in das Fassadenmauerwerk

Abb. 3 Hohlwandmembran, die seitlich in die letzte Stoßfuge des Fassadenmauerwerkes hochgeklappt wurde.

Dieser Artikel behandelt die Korrosionsbeständigkeit von verzinktem Stahl, dessen Haftung an Beton, dessen Schweißbarkeit und dessen Vereinbarkeit mit normalen Stählen.

V. Pollet, Ir., Technologischer Berater⁽¹⁾, Leiter der Abteilung 'Beton und Bauchemie', WTB
J. Jacobs, Ing., Technologischer Berater⁽²⁾, Projektleiter, Laboratorium 'Beton-technologie', WTB

1 EINLEITUNG

Verzinkter Stahl ist ein Stahl, auf den durch Feuerverzinken eine Zinkschicht (von 100 bis 150 µm) aufgebracht wurde. Er wird zur Verringerung der Korrosionsgefahr bei Stahlbetonkonstruktionen eingesetzt, die der Karbonisierung (wenn die Überdeckung sehr gering ist) oder einer sehr geringen Verunreinigung durch Chloride ausgesetzt sind, wie dies z.B. bei Schornsteinen oder Gebäuden an der Küste der Fall ist [1].

Verzinkte Armierungen können in den ersten Stunden nach dem Betonieren, aber auch danach, wenn der Beton ausgehärtet ist und ein Mangel an Sauerstoff vorliegt, eine Wasserstofffreisetzung verursachen. Deshalb raten bestimmte Autoren [1] von der Verzinkung bei Stahlsorten ab, die bezüglich der Wasserstoffsprödigkeit empfindlich sind (wie z.B. Spannstahl). Anderen Autoren [4] zufolge lässt sich durch eine geeignete Mörtelzusammensetzung und eine gute Wahl der Stahlklasse dieses Risiko fast vollständig ausschließen.

Obwohl gegenwärtig keine europäische Norm für verzinkte Armierungen existiert, gibt es jedoch eine Reihe von nationalen Normen:

- in Frankreich: NF 35-025:1992
- in Italien: UNI 10622:1997
- in Deutschland: Zulassungsbescheid Nr. 215 100-84
- in den USA: ASTM A767/A767M-85.

2 HAFTUNG VON BETON AN VERZINKTEM STAHL

Die Haftung von verzinktem Stahl an Beton hängt von Zementart und dem Betonalter ab [2].

In den ersten Tagen nach dem Betonieren kann die Haftung am verzinkten Stahl weniger gut sein als jene, die man mit einem normalen Stahl erhält. Der Grund dafür ist die Wasserstofffreisetzung an der Kontaktstelle und die Auflösung der Zinkoberflächenschicht, die die Hydratation des Zements an der Armierungsoberfläche verlangsamt. Nach einigen Wochen weist der verzinkte Stahl jedoch in der Regel

eine gute Haftung auf. Diese lässt sich darüber hinaus noch durch die Bildung von Calciumhydroxyzinkatkristallen verbessern. An nicht glatten Stäben ist die Haftung in der Praxis mit der von normalem Stahl nahezu vergleichbar. Die Haftung von verzinktem Stahl ist natürlich von der Oberflächenstruktur der Armierung abhängig, die für eine mechanische Verankerung bestimmt ist [1].

Nach der Vornorm NBN ENV 13670-1 für die Ausführung von Betonkonstruktionen kann der verzinkte Stahl jedoch nur mit einem Zement verwendet werden, der keine schädliche Wirkung auf die Haftung hat.

3 KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

Der Schutz des verzinkten Stahls in der Luft wird durch eine Zinkschicht sichergestellt, die als Opferanode fungiert.

Im Beton kann sich, sobald der pH-Wert kleiner als 13,3 ist, eine Zinkpassivierungsschicht bilden. Diese Schicht verringert die Auflösungsgeschwindigkeit des Zinks, verhindert aber auch die kathodischen Reaktionen des Sauerstoffentzugs und die Wasserstofffreisetzung. Dieser passivierende Film bleibt bis zu leicht sauren pH-Werten stabil. In karbonisiertem Beton ist die Korrosionsgeschwindigkeit des verzinkten Stahls somit vernachlässigbar. In einem Beton, der Chloride enthält, kann der verzinkte Stahl dagegen durch eine Lochfraßkorrosion beschädigt werden, wenn der Chloridgehalt 1 bis 1,5 % der Zementmasse überschreitet (gegenüber 0,4 bis 1 % für normalen Stahl).

4 SCHWEISSEN UND BIEGEN

Verzinkter Stahl lässt sich schweißen, aber der Zinkverlust muss durch eine lokale Anbringung eines Zinkanstriches ausgeglichen werden. Um Risse zu vermeiden, darf die Dicke der Zinkschicht nicht zu groß sein. Die Verwendung von entsprechenden Biegedornen ist erforderlich: Bei dicken Stäben müssen die Biegedorne größer sein, damit die Zinkschicht intakt bleibt (siehe Empfehlungen der Normen NBN EN 1992-1-1 und NBN ENV 13670-1). Es wird in jedem Fall geraten nach dem Biegen oder nach der Ausführung der Armierungskörbe zu verzinken [3].

5 VEREINBARKEIT MIT NORMALEM STAHL

Wenn ein verzinkter Stahl einen nicht verzinkten Stahl in der gleichen Konstruktion berührt, kann dies eine Abnahme der Zinkschicht zur Folge haben. Es ist daher erforderlich, eine vollständige elektrische Isolierung zwischen beiden Stahlsorten sicherzustellen. Auch wenn *Fratesi* [2] zufolge dies nur bei einem Beton, der Chloride enthält, zu einer Korrosionsgefahr führt, empfiehlt *Broomfield* trotzdem eine vollständige elektrische Isolierung zwischen Armierungen aus verzinktem Stahl und Armierungen aus nicht verzinktem Stahl [3]. ■

⁽¹⁾ TB 'Réparation du béton', bezuschusst von der DGTRE.

⁽²⁾ TB 'Herstellen van beton', bezuschusst vom IWT.



NÜTZLICHE DOKUMENTE

- **Vom WTB**
De nouvelles normes 'bétons'. Partie 1: nouvelle version de la norme NBN B 15-001. Les Dossiers du CSTC 2004/3.3.
De nouvelles normes 'béton' (partie 2). Les Dossiers du CSTC 2005/3.6.
- **Vom BIN**
NBN ENV 13670-1:2000 Execution of concrete structures. Part 1: Common.
NBN EN 1992-1-1:2005 Eurocode 2: calcul des structures en béton. Partie 1-1: règles générales et règles pour les bâtiments.
- **Sonstige Veröffentlichungen**
1. Corrosion of steel in concrete. L. Bertolini, B. Elsener, P. Pedersen, R. Polder (Wiley-VCH, 2004).
2. Corrosion of steel in reinforced concrete structures. Final report (COST 521, 2003).
3. Corrosion of steel in concrete: understanding, investigation and repair. J. Broomfield (E. & F.N. Spon, 1997).
4. La corrosion et la protection des aciers dans le béton. G. Arliguie, T. Chaussadent, G. Grimaldi, V. Pollet, A. Raharinaivo, T. Taché (Presses des Ponts et Chaussées, 1998).

Das WTB unterhält schon lange eine Reihe von Technologischen Beratungsdiensten (TB), die diverse prioritäre technische Aspekte abdecken. In Anbetracht der Bedeutung einer direkten Unterstützung der Brüsseler Unternehmen angesichts der zukünftigen Herausforderungen, die mit dem Öko-Bauen und der nachhaltigen Entwicklung verbunden sind, hat die Region Brüssel-Hauptstadt, mit Hilfe der finanziellen Unterstützung des IRSIB, das WTB kürzlich mit einem neuen Beratungsauftrag betraut.

Dieser auf das Öko-Bauen und die nachhaltige Entwicklung ausgerichtete TB wird hauptsächlich die folgenden Themen bearbeiten:

- Energieleistung von Gebäuden (neue Techniken zur Wärmedämmung, Solar-Wasserelemente, ...)
- rationelle Verwendung von Wasser (Trinkwassereinsparung, Regenwasserverwertung, Gründächer, ...)
- akustischer Komfort gegenüber Außenlärm
- technische Probleme bezüglich der Fassadenrenovierung (Verbesserung der Reinigungstechniken, neue Antigriffprodukte, Mäntel auf Mineralbasis, ...).

TB ,Eco-construction et développement durable'

Der TB möchte alle beteiligten Brüsseler Unternehmen unterstützen, das heißt, nicht nur die Bauunternehmer, sondern auch alle Zulieferbetriebe. Vom praktischen Gesichtspunkt aus gesehen, wird die vom TB gewährte Hilfe Folgendes umfassen:

- auf prioritäre Themen gerichtete Aktionen, bei denen die Schulung und die Informationsvermittlung bezüglich der neuen Technologien im Mittelpunkt stehen sollen
- die multidisziplinäre Direkthilfe, deren Ziel die Optimierung der Hilfeleistungen ist, und zwar durch Beantworten von allen praktischen Fragen der Baupartner
- eine prospektive Vorgehensweise, die es mittel- und langfristig ermöglichen muss, die zukünftigen Prioritäten des TB auf die neuen Erfordernisse und Wünsche des gesamten Sektors abzustimmen.

Dieser Beratungsdienst profitiert von der direkten Zusammenarbeit mit den Diensten der *Confédération Construction de Bruxelles-Capitale*

(CCB-C), und stellt eine Ergänzung zu den Aktivitäten der wichtigsten beteiligten öffentlichen Stellen in der Brüsseler Region dar, nämlich: das *Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement* (IBGE), die *Agence bruxelloise de l'Energie* (ABEA), die *Administration pour l'aménagement du territoire* (AATL) und die *Agence bruxelloise pour l'entreprise* (ABE). ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakte (info@bbri.be)

- Renovierung: A. Pien
- thermische und akustische Aspekte: M. Blasco
- technische Ausrüstungen und sanitäre Einrichtungen: K. De Cuyper.

Nützlicher Link

Website des IRSIB:
<http://www.irsib.irisnet.be>

Ziel der NA ist es, den KMB und zumal den Bauunternehmern, Fabrikanten und Planungsbüros, die Benutzung der Normen zu erleichtern.

NA EUROCODES

Die ersten von Belgien genehmigten Eurocodes über Aluminiumkonstruktionen müssten innerhalb von sechs Monaten beim IBN verfügbar sein. Der vom IBN bestätigte Nationale Anhang (NA) für die Berechnung der Schneebelastung in Belgien ersetzt in Zukunft die ENV (+ DAN). Der NA zur Berechnung des Brandverhaltens müsste gegen Ende 2006 bestätigt werden. In den nächsten Wochen finden mehrere Schulungen zu den Eurocodes statt (siehe Rubrik 'Evénements' auf unserer Website).



NA BRANDVERHÜTUNG

Der ME zur Festlegung der Übereinstimmung zwischen den belgischen und europäischen Brandverhaltensklassen für Wärmeisolierungsprodukte wurde Ende Juni 2006 im Belgischen Staatsblatt veröffentlicht. Außerdem wurde der neue Erlassentwurf für Brandschutztüren der Europäischen Kommission Anfang Mai 2006 vorgelegt.



NA CE-KENNZEICHNUNG

Am 8. Juni 2006 wurde eine neue Liste der harmonisierten europäischen Normen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht. Diese Liste verweist auf insgesamt 275 harmonisierte Normen, die, zusammen mit den technischen Zulassungen, für den Fabrikanten die Grundlage zur Anbringung der CE-Kennzeichnung auf seinen Bauprodukten bilden. Nach dem Ablauf des 'Koexistenz'-Zeitraumes dürfen nur noch Produkte mit einer CE-Kennzeichnung im Europäischen Wirtschaftsraum vermarktet werden.

NA ENERGIE UND INNENKLIMA

Im Mai 2006 veröffentlichte das IBN eine Norm zur Festlegung der allgemeinen technischen Bedingungen und der Sicherheitsbedingungen für Zentralheizungskessel mit einer Nennleistung von kleiner als 70 kW. Diese Norm, die NBN B 61-002, behandelt die Aufstellungsräume für die Kessel bei Neubau oder bei Renovierung sowie die Luftzufuhr und die Rauchabführung.



NA AKUSTIK

Die Anforderungen der neuen Akustiknorm für Wohngebäude (NBN S 01-400-1), die Ende 2006 in Kraft treten wird, wurden strenger, damit sie den Erwartungen der Bewohner besser entsprechen und mit den geltenden Anforderungen in den meisten westeuropäischen Ländern vergleichbar sind. Diese Anforderungen betreffen die Luftschall-, die Trittschall- und die Fassadenisolation, die Schallpegel der technischen Anlagen, ... ■



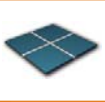
NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakte (info@bbri.be)

- NA Eurocodes: B. Parmentier
- NA Brandverhütung: Y. Martin
- NA CE-Kennzeichnung: D. Goffinet
- NA Energie & Innenklima: C. Delmotte
- NA Akustik: M. Blasco

Nützliche Links

- Website der NA: www.normes.be
- Website des IBN: www.ibn.be
- Website CE-Kennzeichnung: www.wtb.be/go/ce



DAS TK ‚HARTE WAND- UND BODENBELÄGE‘

Präsident: W. Bauters

Ingenieur-Animator: F. de Barquin

Co-Animateuren: J. Wijnants, T. Vangheel

Das Technische Komitee ‚Harte Wand- und Bodenbeläge‘, das die Schnittstelle zwischen den Baufachleuten und dem WTB bildet, wird seit Anfang dieses Jahres von *William Bauters* geleitet und besteht aus ca. zwanzig Mitgliedern. Obwohl die meisten Mitglieder des TK – so wie ihr Präsident – als Auftragnehmer Fliesenleger sind (zusammengeschlossen im Verband FECAMO, *Fédération belge des carreleurs et mosaïstes*), sind darin auch Hersteller von Fliesen und Verlegeprodukten, Planer für die konkrete Bauausführung und Baukontrollbüros vertreten. Diese Vertretung der verschiedenen Akteure aus dem Sektor lässt eine integrierte Vorgehensweise bei den vom TK behandelten technischen Themen zu. Die Aktivitäten des TK finden vor allem auf zwei Ebenen statt: der Forschung und der Informationsverbreitung.

So wie bei jedem technischen Fachgebiet stellt auch hier die **Forschung** die Grundlage der Wissensvermittlung dar:

- Dadurch, dass die Forschungsergebnisse und die Erfahrung der Baufachleute des Komitees einander gegenübergestellt werden, lassen sich Regeln des Fachs festlegen und, falls erforderlich, entsprechend der Entwicklung der Techniken und Materialien anpassen
- Durch seinen kollektiven Charakter, der eine Besonderheit des WTB ausmacht, sorgt das Bauzentrum dafür, dass der gesamte Sektor aus den Forschungsergebnissen Nutzen zieht.

Zu den kürzlich behandelten Forschungsthemen gehörten u.a. die Frostbeständigkeit von Terrassenfliesen oder die Fleckenbildung auf Keramikfliesen und Naturstein. Außerdem untersucht das Bauzentrum die Leistungen von verschiedenen Mörtelklebern, die heutzutage eine feste Palette an Eigenschaften aufweisen und deren Anpassung an die Erfordernisse einer realen Baustelle manchmal problematisch ist.

Die **Informationsverbreitung** erfolgt hauptsächlich über Veröffentlichungen. So repräsentieren die technischen Informationen (NIT), die innerhalb des TK verfasst werden, wichtige Referenzdokumente für den Sektor. Kürzlich hat das WTB an den jüngsten zwei NIT mitgearbeitet: an der NIT 227 über Wandfliesenbeläge und der NIT 228 über Naturstein, bei der es sich um die erste vollständig elektronische Schrift mit interaktiven und evolutiven Elementen handelt. Die Arbeit an diesem Dokument gab dem TK außerdem die Gelegenheit, eine aktive und nachhaltige Zusammenarbeit mit dem TK ‚Stein und Marmor‘ aufzubauen. Das Komitee bringt außerdem die Überarbeitung der NIT 137 über keramische Fliesenfußböden zum Abschluss.

Zudem sind eine Reihe von Infomerkblättern kürzlich veröffentlicht worden:

- Infomerkblatt Nr. 8 über die Abriebfestigkeit der Bodenbeläge
- Infomerkblatt Nr. 9 über Haftungsprobleme
- Infomerkblatt Nr. 10 über die Haftfestigkeit von Wandfliesenbelägen.

Was die Reihe der *Dossiers du CSTC* betrifft, arbeitete das TK an der Ausarbeitung eines Artikels über die gelb-braune Verfärbung von weißen Marmoren mit (2005/4.5). ■

Um den direkten Kontakt mit seinen Mitgliedern zu erhalten, nimmt das WTB, durch die Mitarbeit im TK, an verschiedenen Veranstaltungen der Verbände teil. So gab die aktive Zusammenarbeit mit FECAMO den Anlass zu konkreten Aktionen, wie z.B. einem gemeinsamen Stand auf der Messe Stone-Expo in Gent im Januar 2006 und der Teilnahme am nächsten Verbandstag, der am 30. September 2006 stattfindet. Angesichts dessen, dass ein Thema des Tages den mobilen Technologien im Dienste des Bauunternehmers gewidmet ist, wird das WTB eine Übersicht über seine Aktivitäten auf diesem Gebiet geben. Diese Erfahrung wird darüber hinaus während einer zweiten Entwicklungsphase konkret in das Programm CARO-LINE einfließen, einer PDA-Anwendung für Fliesenleger, die ihnen bei der Erstellung von Aufmaßen und Verlegeplänen sowie bei der Berechnung der Materialmengen helfen soll.

Die von der Flämischen Region unterstützte TIS-SFT möchte die Innovation im Bereich der speziellen Gründungstechniken stimulieren. Das Projekt richtet sich nicht nur an Unternehmen, die Gründungsarbeiten ausführen, oder an Ausrüstungs- und Materialhersteller und die Monitoringbranche, sondern auch an Planungsbüros und Auftraggeber.

1 VERANSTALTUNGEN UND VERÖFFENTLICHUNGEN

In Österreich fand im April das ‚Veder-Kolloquium‘ statt, das sich mit den Baugrundverbesserungstechniken befasste. Auf der TIS-SFT-Website kann man eine Übersicht von den verschiedenen neuen Anwendungen finden, die zu diesem Anlass vorgestellt wurden.



Etwas näher bei uns organisierten das DFI (*Deep Foundations Institute*) und der EFFC (*European Federation of Foundation Contrac-*

tors) Anfang Juni in Amsterdam ihrerseits die alle zwei Jahre stattfindende internationale Konferenz über Tiefgründungstechniken (*10th International Conference on Piling and Deep Foundations*). Auch während dieses Treffens kamen mehrere innovative Entwicklungen in diesem Bereich zur Sprache. Für weitere diesbezügliche Informationen verweisen wir den interessierten Leser auf die folgenden zwei Veröffentlichungen auf der TIS-SFT-Website:

- ‚Expert View‘: un état de l’art en matière de techniques de fondations profondes
- *Keynote lecture* ‚Recent evolution in deep foundation technologies‘.

2 DIE ‚RICHTLIJNEN BEMALINGEN‘

Im eigenen Land konnte man dann wieder am *Workshop* ‚Richtlijnen Bemalingen‘ des KVIV (*Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging*) in Antwerpen teilnehmen, der am 13. Juni stattfand.

Bei dieser Veranstaltung wurde der Entwurf

und die Ausführung einer Grundwasserabsenkung besprochen, die eine Technik ist, die oft für Tiefbauarbeiten eingesetzt wird und die häufig Anlass zu Diskussionen zwischen den Bauparteien gibt. Eine KVIV-Arbeitsgruppe hat diesbezüglich entsprechende Richtlinien (*Richtlijnen Bemalingen*) verfasst, von denen eine erste Fassung bewertet wurde.

Diese vorläufige Fassung ist auf der TIS-SFT-Website verfügbar. Ihre eventuellen Kommentare können Sie an die folgende KVIV-Adresse richten: christine.mortelmans@ti.kviv.be. ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakt (E-Mail: info@bbri.be)
TIS ‚Speciale funderingstechnieken‘:
N. Huybrechts

Nützlicher Link
Website TIS ‚Speciale funderingstechnieken‘:
www.tis-sft.wtcb.be

Was die Reihe der technischen Informationen betrifft, ist es eine längere Zeit still gewesen. Dafür erfährt diese jetzt eine neue Blüte, dank des Erscheinens der NIT 228 über Naturstein, der ersten elektronischen und evolutiven NIT, von der die Online-Veröffentlichung in einer vorherigen Ausgabe dieses Magazins angekündigt wurde.

1 NIT

Neben der Online-Veröffentlichung seiner ersten interaktiven NIT legte das WTB letzte Hand an die NIT 229 an, die Gründächern gewidmet ist, einem Thema, das zu einer Zeit mit wachsendem Interesse rechnen kann, in der der moderne Mensch stets häufiger Grünflächen aufsucht. Da dieses Thema in der vorliegenden WTB-Kontakt-Ausgabe schon ausführlich besprochen wurde (siehe unsere Artikel auf Seite 4 und 5), gehen wir hier nicht weiter auf dieses neue Nachschlagewerk ein.

2 JAHRESBERICHT

Wie jedes Jahr hat das WTB auch dieses Jahr wieder seinen Jahresbericht veröffentlicht. Dieses Dokument kann kostenlos auf unserer Website heruntergeladen werden. Die 'Projektdatenbank', die weitere Informationen über die Themen enthält, die darin zur Sprache kommen, wird gegenwärtig fertig gestellt und wird innerhalb einiger Wochen einsehbar sein.

3 DIE DOSSIERS DU CSTC 2006/2: EINE BREITE PALETTE VON ARTIKELN

Die langen Fassungen der Artikel aus der vorherigen Ausgabe des WTB-Kontakt (Nr. 10 vom Juni 2006) sind jetzt auf unserer Website verfügbar und können von allen Bauunternehmen sowie den Personen, die unsere elektro-

Veröffentlichungen: die Liste wird dauernd länger !



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Dienst Veröffentlichungen

(publ@bbri.be)

- Tel.: 02/529 81 00 (von 8.30 bis 12.00 Uhr) – Fax: 02/529 81 10
- Nützlicher Link: www.wtb.be (Untermenü 'Publikationen').

Zur Erinnerung: Die Online-Veröffentlichungen können von allen Bauunternehmen, die WTB-Mitglied sind, kostenlos heruntergeladen werden. Sonstige Interessenten können diese elektronische Dienstleistung abonnieren (siehe Infos auf unserer Website).

nische Veröffentlichungen abonniert haben, heruntergeladen werden:

- Cahier 1 'Marquage CE des fenêtres et portes piétonnes'
- Cahier 2 'Utilisation durable de gravier en Flandre'
- Cahier 3 'Travaux de peinture: d'importants changements en perspective'
- Cahier 4 'Spécifications européennes sur la durabilité des enduits extérieurs'
- Cahier 5 'Degré de finition et tolérances d'exécution des parois légères'.

4 INFOMERKBLÄTTER

Es wurden auch zwei neue Infomerkblätter ins Internet gestellt, als Ergänzung zum Artikel, der im WTB-Kontakt vom Juni 2006 über den Unterhalt des Holzes von Außenschreinerarbeiten erschienen ist:

- Infomerkblatt 15 'L'entretien des menuiseries en bois'
- Infomerkblatt 16 'Finition des menuiseries extérieures en bois'



5 DER GUIDE POUR LA RESTAURATION DES MAÇONNERIES

Der vierte Teil dieser Anleitung, der in zwei Heften herausgegeben wird, ist soeben erschienen und beschreibt insbesondere die Verfahren, die für die Restaurierung von Fassadenmaterialien anzuwenden sind. ■



CD-ROM 2006

Die neue, aktualisierte Version der CD-ROM mit den Veröffentlichungen ist erhältlich. Diese wurde noch benutzerfreundlicher gemacht und enthält all unsere neuesten Ausgaben.

BRÜSSEL	ZAVENTEM	LIMELETTE
Firmensitz Rue du Lombard 42 B-1000 Brüssel E-Mail : info@bbri.be Generaldirektion 02/502 66 90 02/502 81 80	Büros Lozenberg 7 B-1932 Sint-Stevens-Woluwe Allgemeine Nr. Nr. Veröffentlichungen 02/716 42 11 02/529 81 00 02/725 32 12 02/529 81 10 Technische Gutachten Kommunikation - Qualität Angewandte Informatik Bau Planungstechniken Entwicklung & Valorisierung	Versuchsgelände Avenue Pierre Holoffe 21 B-1342 Limelette 02/655 77 11 02/653 07 29 Forschung & Innovation Laboratorien Bildung Dokumentation Bibliothek