

Autor(en): **Vandepitte, D.**

Objekttyp: **Preface**

Zeitschrift: **IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte**

Band (Jahr): **60 (1990)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Preface

In the course of its first meeting, in 1988, the Scientific Committee suggested that the title of the Symposium should be "Mixed structures, including new materials". This title was subsequently approved by the Technical Committee of IABSE. To be sure, several conferences regarding composite structures have already been organized, but these were generally concerned with elements which are composed of steel and concrete, and whose flexural strength is enhanced by the shearing resistance of the interface between the two materials. The Brussels Symposium, although encompassing these more traditional composite elements, will also consider other structural combinations of steel and concrete, structural combinations of two materials other than steel with concrete, and the use of new materials in such combinations.

Mixed structures, in the wide sense referred to above, have great potential because they enable designers to take maximum advantage of the respective properties and performance of the various structural materials available. It is, therefore, not surprising that mixed structures of ever increasing variety are being built in increasing numbers. Research, design, analysis, construction, operation and maintenance are all involved to some degree in achieving successful original combinations of structural materials.

As soon as an innovative technology, such as composite steel-concrete construction, has gained fairly widespread acceptance standards begin to evolve in countries which are apt to codify emerging technologies. At a later stage, international standards or recommendations may be established. One such is "Eurocode 4: Common unified rules for composite steel and concrete structures", which is now near completion.

The Scientific Committee has defined four themes within the scope of the Brussels Symposium.

### *Theme 1: Composite steel-concrete elements*

Although these are the most frequent mixed structures, they are still evolving and the profession has much to learn yet about various aspects of the technology, for example about connectors, about composite columns, about the use of high strength steel in composite elements and about their fatigue strength.

### *Theme 2: Mixed steel-concrete structural systems*

Cable-stayed bridges with a concrete or a composite floor structure and frames consisting of steel beams and reinforced concrete columns or of concrete beams and steel columns may be classified in this category.

### *Theme 3: Mixed structures involving materials other than steel with concrete*

Reinforced earth, combinations of timber and concrete, reinforced masonry, prestressed masonry, and infilling panels with brick masonry are examples of the mixed structures addressed under theme 3.

*Theme 4: New materials for use in mixed structures*

Such new materials may be fabric reinforcement, bamboo or other vegetal reinforcement, polymer impregnated concrete, elements reinforced with glass fibres, non-metallic prestressing tendons, etc.

Innovation in any field is rarely free from problems and difficulties. But innovation in the construction industry is hampered by two factors which are peculiar to that particular field of human activity. Industrial products such as a car or a computer are considered old or obsolete after roughly ten years and five years of service respectively. It is hardly anticipated that they will perform well over a much longer time span. A building or a civil engineering structure, however, is expected to last at least fifty years, if not a hundred years. A building or a bridge or a tower cannot be written off as rapidly as a car or a computer. Furthermore, a structure of any importance always represents a considerable investment. These two factors, taken together, make owners quite reluctant to serve as guinea pigs and loath to allow technical novelties to be embodied in the structures they commission. It is therefore necessary, more so in the realm of construction than in other industrial sectors, to thoroughly study any proposed innovation before applying it, to make every effort to anticipate and to eliminate beforehand all conceivable causes of mishaps, and to be informed as soon as possible about setbacks that occurred elsewhere.

The papers included in the present Symposium Report and the posters described in it provide information which may make practitioners conversant with new developments and also help them to avoid pitfalls.

It is quite proper to thank the authors of papers and posters for keeping their colleagues abreast of developments by explaining their ideas, describing their investigations and sharing their experience.

Finally, the members of the Scientific Committee deserve much gratitude for the considerable amount of time, thought and energy they spent on the committee meetings, on selecting the abstracts that were in keeping with the scope of the Symposium, and on reviewing the completed papers and posters.

Gent, July 1990

Emeritus Professor D. Vandepitte  
Chairman of the Scientific Committee

## Préface

Lors de sa première réunion en 1988, le Comité Scientifique du Symposium a suggéré le titre suivant pour le Symposium : « Construction mixte acier, béton et nouveaux matériaux ». Cette proposition fut approuvée par le Comité Technique de l'AIPC. Il est vrai que plusieurs conférences relatives aux structures composites ont déjà eu lieu, mais elles se limitaient généralement aux éléments, qui sont composés d'acier et de béton, et dont la capacité flexionnelle est accrue par la résistance au cisaillement de l'interface entre les deux matériaux. Le Symposium de Bruxelles, tout en englobant ces éléments composites plus traditionnels, s'occupe aussi d'autres combinaisons structurales de l'acier et du béton, de combinaisons structurales de matériaux autres que le duo acier-béton, et de l'utilisation de matériaux peu classiques dans de telles combinaisons.

Le potentiel des constructions mixtes, comprises dans ce sens très large, est considérable, parce que celles-ci permettent aux projeteurs de tirer un avantage maximal des propriétés et des résistances respectives des divers matériaux disponibles. Il n'est dès lors pas étonnant que des structures mixtes d'une grande variété se construisent en nombres croissants. La recherche, la conception, le calcul, l'exécution, l'utilisation et la maintenance sont des aspects importants de la réalisation et de la réussite de combinaisons originales de matériaux de construction.

Dès qu'une technique innovatrice, telle que la construction composite acier-béton, a pu se faire accepter dans la pratique, des normes font leur apparition dans les pays enclins à codifier les techniques naissantes. Un stade suivant peut comporter l'élaboration de normes ou de recommandations internationales. Une de celles-ci est l'« Eurocode 4 : Règles unifiées communes pour les structures mixtes, acier-béton », qui est presque achevé.

Le Comité Scientifique a défini quatre thèmes dans le cadre du sujet général du Symposium de Bruxelles.

### *Thème 1 : Eléments mixtes acier-béton*

Quoique ces éléments soient les structures mixtes les plus classiques, ils évoluent encore et la profession se doit d'en étudier davantage bien des aspects, par exemple les connecteurs, les colonnes composites, l'emploi de l'acier à haute résistance dans les éléments composites, et leur résistance à la fatigue.

### *Thème 2 : Systèmes structuraux mixtes acier-béton*

Les ponts haubanés comportant un tablier en béton ou composite et les charpentes composées de colonnes en béton armé et de poutres en acier ou composées de colonnes en acier et de poutres en béton armé ou précontraint peuvent être classés dans cette catégorie.

### *Thème 3 : Construction mixte impliquant d'autres matériaux que l'acier et le béton*

La terre armée, la combinaison bois-béton, la maçonnerie armée, la maçonnerie précontrainte, et les panneaux remplis de maçonnerie de briques sont des exemples de structures mixtes abordées sous le thème 3.

#### *Thème 4 : Nouveaux matériaux utilisés dans la construction mixte*

Les nouveaux matériaux peuvent être des armatures tissées, des armatures en bambou ou en une autre matière végétale, le béton imprégné de polymères, des éléments armés de fibres de verre, des câbles de précontrainte non-métalliques, etc.

Dans n'importe quel domaine, l'innovation est souvent source de problèmes et de difficultés imprévus. Mais l'innovation dans l'industrie de la construction est entravée par deux facteurs, qui lui sont particuliers. Des produits industriels comme une voiture ou un ordinateur sont considérés comme vieux ou obsolètes après respectivement environ dix ans et cinq ans de service. En général, on ne s'attend guère à ce qu'ils soient vraiment utiles pendant une période beaucoup plus longue. Par contre, il est normal d'exiger qu'un bâtiment ou un ouvrage d'art dure au moins cinquante ans, voire cent ans. Un bâtiment ou un pont ou une tour ne peut pas être amorti aussi rapidement qu'une automobile ou qu'un ordinateur personnel. En outre, une construction tant soit peu importante représente toujours un investissement considérable. Ces deux facteurs ensemble expliquent pourquoi les maîtres d'ouvrage sont généralement plutôt réticents à se prêter à des expériences et à permettre que des innovations techniques soient incorporées dans les constructions qu'ils veulent édifier. Il est par conséquent nécessaire, plus encore dans le domaine de la construction que dans d'autres secteurs industriels, d'étudier à fond toute nouveauté avant de l'appliquer, de s'efforcer de prévoir et d'éliminer d'avance les causes possibles d'inconvénients, et d'être informé le plus tôt possible de contretemps qui se sont produits ailleurs. Les mémoires publiés dans ce Rapport du Symposium et les posters qui y sont décrits fournissent des renseignements susceptibles de familiariser les praticiens avec l'évolution technique récente et de les aider à éviter les embûches.

Les auteurs de mémoires et de posters ont droit à la gratitude de leurs collègues professionnels pour avoir expliqué leurs idées, décrit leurs investigations et partagé leur expérience.

J'exprime ma reconnaissance envers les membres du Comité Scientifique, qui ont consacré beaucoup de temps, de réflexions et d'énergie aux réunions, à la sélection des résumés s'inscrivant bien dans le cadre général du Symposium, et à l'examen détaillé des mémoires et posters complets.

Gand, juillet 1990

Prof. émérite D. Vandepitte  
Président du Comité Scientifique

## Vorwort

Das Wissenschaftliche Komitee hat bei seinem ersten Treffen, im Jahre 1988, den folgenden Symposiumstitel unterbreitet: „Misch- und Verbundbauweisen, einschließlich neuer Baustoffe“. Dieser Vorschlag wurde von der Technischen Kommission geprüft und genehmigt. Es abhen natürlich schon verschiedene Konferenzen zum Thema der Verbundbauweise stattgefunden, die sich aber im Allgemeinen auf Bauteile aus Stahl und Beton, welche den Biege- und Schubwiderstand durch Zusammenwirken der beiden Baustoffe über eine Schubverbindung aufbauen, konzentrierten. Das Symposium in Brüssel umfaßt diese traditionellen Verbundbauelemente sowie Kombinationen von Beton und Stahl bei Tragelementen, aber auch solche von neueren Baustoffen.

Das Entwicklungspotential der Misch- und Verbundbauweisen im weitesten Sinne ist beträchtlich, da sie es dem entwerfenden Ingenieur erlauben, von verschiedenen Baustoffen nur die vorteilhaftesten Eigenschaften zu nutzen. Es ist deshalb nicht weiter erstaunlich, daß die Zahl und Art der Mischkonstruktionen rasch anwächst. Forschung, Entwurf, Berechnung, Ausführung, Nutzung und Unterhaltung sind die wichtigsten Aspekte für den Erfolg der Mischtragwerke.

Sobald sich neuartige Technologien, wie Misch- und Verbundbauweisen in Stahl und Beton, in der Praxis durchsetzen können, erscheinen neue Normen in Ländern, welche dazu neigen neuentstandene Technologien zu kodifizieren. Daraufhin werden internationale Empfehlungen oder Normen erstellt. Ein Beispiel dafür ist der kurz vor der Fertigstellung stehende „Eurocode 4: Allgemeine Regeln für Verbundbauweisen in Stahl und Beton“.

Das Wissenschaftliche Komitee hat im Rahmen des Symposiumstitels in Brüssel vier Themen definiert:

### *Thema 1: Stahl-Beton-Verbundbauteile*

Obwohl diese Mischbausysteme am meisten angewendet werden, stehen sie in einer ständigen Entwicklung und der Ingenieur hat im Bezug auf die verschiedenen Aspekte dieser Technologie, wie zum Beispiel über die Verbindungselemente, die Verbundstützen, die Verwendung von hochfestem Stahl und die Ermüdungsfestigkeit, noch vieles zu lernen.

### *Thema 2: Stahl-Beton-Mischbauweisen*

Schrägseilbrücken mit einem Beton- oder einem Verbundträger sowie Tragwerke aus Rahmen mit Stahlriegeln und Betonstützen oder Betonriegel mit Stahlstützen betreffen dieses Thema.

### *Thema 3: Mischbausysteme, die andere Werkstoffe als Stahl und Beton beinhalten*

Bewehrte Erde, Kombination von Holz und Beton, bewehrtes oder vorgespanntes Mauerwerk und Ausfachungswände aus Backstein sind Beispiele der unter diesem Thema behandelten Bauwerke.

#### *Thema 4: Neue Baustoffe für Misch- und Verbundbauweisen*

Hier werden neue Baustoffe, wie Gewebebewehrung, Bambus- oder Pflanzenfaserbewehrung, Polymer-imprägnierter Beton, glasfaserbewehrte Elemente, nichtmetallische Vorspannglieder, etc., behandelt.

Eine Innovation in irgendeinem Gebiet geht selten ohne Schwierigkeiten und Probleme von sich. Aber die Innovation in der Bauindustrie wird durch zwei, für dieses Gebiet typische Faktoren, behindert. Industrielle Produkte, wie Personenwagen oder Personalcomputer, werden nach zehn bzw. fünf Jahren Betriebsdauer als alt oder überholt betrachtet, und es wird nicht erwartet, daß sie noch über eine längere Zeitspanne funktionieren. Ein Gebäude oder ein Ingenieurbauwerk dagegen sollte während mindestens fünfzig oder sogar hundert Jahren in seiner Funktion bestehen. Ein Bauwerk stellt eine beträchtliche Investition dar und kann auch nicht so schnell abgeschrieben werden wie ein Personenwagen oder Personalcomputer. Diese beiden Faktoren zusammen bewirken, daß die Bauherren mit ihren Bauwerken nicht gerne die Rolle von Versuchskaninchen für technische Erneuerungen übernehmen. In der Bauindustrie muß daher vielmehr als in anderen Industriezweigen jede Erneuerung durch und durch studiert und erforscht werden, bevor sie angewendet werden kann. Jede Anstrengung ist zu unternehmen, um alle erdenklichen Quellen von Pannen und Fehlern auszuschalten, sowie um über andernorts erfahrene Rückschläge informiert zu sein,

Die Beiträge und die im Symposiumsbericht beschriebene Poster sollen dazu dienen, den Praktiker über neue Entwicklungen zu informieren und ihm zu helfen, bei seinen Projekten allfällige Tücken zu vermeiden.

Es ist deshalb angebracht, den Autoren der Beiträge dafür zu danken, daß sie ihre Kollegen über die Entwicklung auf dem Laufenden halten, indem sie ihre Forschungsergebnisse und Erfahrungen schildern.

Schließlich gebührt auch den Mitgliedern des Wissenschaftlichen Komitees unsere Anerkennung für die beträchtliche Zeit, die sie aufgewendet hatten, um in Komiteesitzungen die eingesandten Zusammenfassungen zu sortieren und dann die Beiträge und Poster zu prüfen.

Gent, im Juli 1990

Em. Prof. D. Vandenpitte  
Vorsitzender des  
Wissenschaftlichen Komitees