

**Zeitschrift:** IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte  
**Band:** 57/1/57/2 (1989)

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Table of Contents • Table des matières • Inhaltsverzeichnis****Volume 1****Volume 1****Band 1**

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Preface                                                     | III |
| Préface                                                     | IV  |
| Vorwort                                                     | V   |
| Committees — Comités — Komitees                             | VI  |
| List of Authors — Liste des auteurs — Autorenverzeichnis    | VII |
| Table of Contents — Table des matières — Inhaltsverzeichnis | XI  |

**Opening Session**

1

*Opening Lecture*

J. F. BORGES

Some Basic Concepts in Building and their Relationship to Durability

Quelques concepts fondamentaux dans la construction en rapport avec la durabilité

Grundkonzepte der Baukonstruktion und ihre Beziehung zur Dauerhaftigkeit

3

**Session 1:****General Durability Aspects from Preliminary Design to Demolition****Aspects généraux de la durabilité de l'avant-projet à la démolition****Generelle Aspekte der Dauerhaftigkeit von Vorprojekt bis Abbruch**

15

*Keynote Lectures*

17

S. GORDON

Durability of Highway Bridges

Durabilité des ponts-routes

Dauerhaftigkeit der Strassenbrücken

19

P. LEMARIÉ

General Considerations on Bridge Durability

Considérations générales sur la durabilité des ponts

Allgemeine Betrachtung über die Dauerhaftigkeit von Brücken

33

*Presentation Session 1: General Durability Aspects*

43

J. BRÖCHNER

Durability Research as an Investment Strategy

Recherches sur la durabilité pour une stratégie d'investissement

Dauerhaftigkeitsforschung als eine Investitionsstrategie

45

R. A. DORTON

Role of Codes in Bridge Durability

Rôle des codes pour assurer la durabilité des ponts

Die Einführung von Normen zur Verbesserung der Dauerhaftigkeit von Brücken

51



|                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| S. FJELD<br>Durability, Defects and Repair of North Sea Structures<br>Durabilité, détérioration et réparation de plateformes en Mer du Nord<br>Dauerhaftigkeit, Schäden und Reparaturen von Tragwerken in der Nordsee                                                 | 57  |
| J. RADIĆ<br>Bridge Durability Parameters<br>Paramètres de durabilité de ponts<br>Brücken-Dauerhaftigkeitsparameter                                                                                                                                                    | 63  |
| M. CROC<br>Durabilité de l'état de surface des bétons d'équipements urbains<br>Dauerhaftigkeit der Betonoberflächen von städtischen Betonbauten<br>Durability of Concrete Surface of Concrete Public Works                                                            | 69  |
| J. SCHEER — H. PASTERNAK<br>Grundsätzliche Anmerkungen zur Dauerhaftigkeit von Stahlhallen<br>Basic Remarks on the Durability of Single-Storey Steel Buildings<br>Remarques fondamentales sur la durabilité des halles métalliques                                    | 75  |
| <i>Poster Session 1</i>                                                                                                                                                                                                                                               | 81  |
| W. RÖSEL<br>Dauerhafte Dachkonstruktionen besonderer Industriebauten<br>Durable Roof Construction of Industrial Buildings<br>Construction durable de toits de bâtiments industriels                                                                                   | 83  |
| M. FRIEDMANN — W. LENKEIT<br>Bewertung von Betonschäden unter wirtschaftlichen Aspekten<br>Evaluation of Concrete Damage under Economical Aspects<br>Évaluation de dommages du béton en tenant compte des aspects économiques                                         | 89  |
| S. J. LIN — C. C. TSENG — J. L. WANG<br>Structural Design of Liyutan Railway Bridge<br>Conception du pont ferroviaire de Liyutan<br>Projektierung der Liyutan – Eisenbahnbrücke                                                                                       | 95  |
| J. GROB<br>Data Bank System for the Maintenance of Highway Structures<br>Banque de données pour la gestion des ouvrages d'art<br>Datenbanksystem für die Erhaltung von Kunstbauten                                                                                    | 101 |
| <b>Session 2:</b><br><b>Influence of Material Properties on the Durability of Structures</b><br><b>Influence des propriétés des matériaux sur la durabilité des constructions</b><br><b>Einfluss der Werkstoffeigenschaften auf die Dauerhaftigkeit von Bauwerken</b> | 107 |
| <i>Keynote Lectures</i>                                                                                                                                                                                                                                               |     |
| H. K. HILSDORF<br>Die Dauerhaftigkeit von Beton – Eine messbare Grösse?<br>Durability of Concrete – a Measurable Quantity?<br>Durabilité du béton – quantité mesurable?                                                                                               | 111 |

**S. ROSTAM**

Influence of Material Properties on the Durability of Structures

Influence des caractéristiques des matériaux sur la durabilité des structures

Einfluss von Materialeigenschaften auf die Dauerhaftigkeit von Bauwerken

125

*Presentation Session 2a: Durability of Reinforced Concrete — Concrete Deterioration*

137

**Y. F. HOUST — F. H. WITTMANN**

Diffusion de gaz et durabilité du béton armé

Gasdiffusion und Dauerhaftigkeit von Stahlbeton

Diffusion of Gas and Durability of Reinforced Concrete

139

**F. S. ROSTÁSY — D. BUNTE**

Evaluation of On-site Conditions and Durability of Concrete Panels Exposed to Weather

Prévision de la durabilité de parois en béton exposées aux intempéries

Vorhersage der Dauerhaftigkeit bewitterter Betonbauten

145

**J. GULIKERS**

Influence of Local Repairs on Corrosion of Steel Reinforcement

Influence des réparations locales sur la corrosion des aciers d'armature

Beeinflussung der Korrosion der Bewehrung durch örtliche Instandsetzungsarbeiten

151

**C. ABDUNUR — P. ACKER — B. MIAO**

Surface Shrinkage of Concrete: Evaluation and Modelling

Retrait superficiel du béton: évaluation et modélisation

Oberflächenschwinden des Betons: Ermittlung und Modellierung

157

**S. D. VENEČANIN**

Thermal Incompatibility of Concrete Components and Durability of Structures

Incompatibilité thermique des composants du béton et durabilité des structures

Thermische Unverträglichkeit der Betonkomponenten und Dauerfestigkeit der Konstruktionen

163

**A. J. AL-TAYYIB — A.I. AL-MANA**

Influences of the Arabian Gulf Environment on Concrete Durability

Influences du climat du golfe persique sur la durabilité du béton

Einfluss des Klimas am persischen Golf auf die Dauerhaftigkeit von Beton

169

**H. GRUBE — W. RECHENBERG**

Removal of Concrete by Acidic Water

Usure du béton par de l'eau acide

Betonabtrag durch saure Wässer

175

*Presentation Session 2b: Durability of Steel and other Materials***P. GRÜBL**

Anforderungen an Polymerbeton, Eigenschaften und Verarbeitung

Requirements for Polymer Concrete, Properties and Preparation

Qualités requises et préparation du béton de résine synthétique

181

**M. FIEBRICH**

Adhäsionsfestigkeit von Kunststoffbeschichtungen auf Beton

Improving the Adhesion of Polymer Coatings on Concrete

Amélioration de l'adhérence des revêtements de polymères au béton

187

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| S. K. MALHOTRA<br>Factors which Influence Durability of Wooden Structures<br>Facteurs affectant la durabilité des structures en bois<br>Einwirkungen auf die Dauerhaftigkeit von Holzbaukonstruktionen                                                          | 193 |
| U. MORF<br>Dauerhaftigkeit hochfester Stangen und Drähte mit Zugbeanspruchung<br>Durability of High Strength Bars and Wires in Tension<br>Durabilité des barres et fils à haute résistance en tension                                                           | 199 |
| H. ABE<br>Fatigue Strength of Corroded Steel Plates from Old Railway Bridge<br>Résistance à la fatigue de tôles en acier corrodées d'un vieux pont de chemin de fer<br>Ermüdungsfestigkeit korrodierter Stahlbleche einer alten Eisenbahnbrücke                 | 205 |
| I. A. BOIKO — S. V. MARUTYAN<br>Aluminizing as a Reliable Method of Steel Corrosion Protection<br>Protection anticorrosion efficace à l'aide d'un revêtement d'aluminium<br>Aluminiumbeschichtung als wirksamer Korrosionsschutz                                | 211 |
| <i>Poster Session 2</i>                                                                                                                                                                                                                                         | 217 |
| H. BODE — J. KRETZ<br>Zur Zeitfestigkeit der Verdübelung bei Verbundträgern mit Profilblechen<br>Fatigue Strength of Headed Stud Connections for Composite Beams with Profiled Steel Sheeting<br>Résistance à la fatigue des goujons dans des structures mixtes | 219 |
| J. KRUS<br>Strength of Freeze-Thaw Deteriorated Concrete<br>Résistance du béton détérioré par des cycles gel-dégel<br>Festigkeit von durch Frost und Auftauen beanspruchtem Beton                                                                               | 225 |
| G. GÜNTHER — G. MEHLHORN<br>Crack Widths and Deformation Behavior of Reinforced Concrete Structures<br>Largeur de fissures et comportement en déformation de structures en béton armé<br>Rissbreiten und Verformungsverhalten von Stahlbetontragwerken          | 231 |
| L. PARROTT<br>A 12 Year Case Study of a Reinforced Concrete Building<br>Une étude de cas d'une durée de 12 ans concernant un bâtiment en béton armé<br>Eine 12 Jahre umfassende Fallstudie eines Stahlbetongebäudes                                             | 237 |
| D. V. MALLICK — M. M. TAWIL — A. A. SHIBANI<br>Durability of Foundation Concrete in an Aggressive Environment<br>Durabilité du béton de fondation dans un environnement agressif<br>Dauerhaftigkeit von Betonfundationen unter aggressiven Bedingungen          | 243 |
| J. G. CABRERA — A. R. CUSENS — C. J. LYNSDALE<br>Porosity and Permeability as Indicators of Concrete Performance<br>Porosité et perméabilité comme indicateur de comportement du béton<br>Porosität und Durchlässigkeit als Indikatoren des Betonverhaltens     | 249 |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Y. F. HOUST — F. H. WITTMANN<br>Retrait de Carbonatation<br>Karbonatisierungsschwinden<br>Carbonation Shrinkage                                                                                                                                  | 255 |
| Y. HIRONAKA — S. KIMURA — K. SAKOTA — T. ISHIBASHI<br>Effect of Aggregates on Concrete Properties<br>Effet des granulats sur les propriétés du béton<br>Wirkung von Zuschlagstoffen auf die Eigenschaften von Beton                              | 261 |
| G. TACHÉ — J. TRINH<br>Durabilité du béton à haute résistance<br>Dauerhaftigkeit von Beton mit hoher Festigkeit<br>Durability of High Strength Concrete                                                                                          | 267 |
| H. G. SCHÄFER — G. BÄÄTJER<br>Verbundmittel in spritzbetonverstärkten Stahlbetonbalken<br>Bond anchors in Shotcrete Reinforced Beams<br>Goujons d'adhérence dans des poutres renforcées par du béton projeté                                     | 273 |
| S. LAI<br>Frost Resistance of Fibre Reinforced Concrete Containing Microsilica<br>Résistance au gel de béton renforcé de fibres de micro-silice<br>Frostbeständigkeit von faserverstärktem Beton mit Flugasche-Zusatz                            | 279 |
| I. R. KLIGER<br>Creep and Durability of Wood-Joist Floor Systems<br>Fluage et durabilité du système de poutres dans les planchers en bois<br>Kriechen und Dauerhaftigkeit von Holzträgerdeckensystemen                                           | 285 |
| A. GERRITSE — J. WERNER — L. GROENEWEGEN<br>Long-Term Properties of Arapree<br>Comportement à long terme du matériau composite arapree<br>Langzeiteigenschaften des Verbundwerkstoffes Arapree                                                   | 291 |
| K. GABREKIDAN<br>Proper Use of High-Alumina Cement Concrete<br>Utilisation correcte d'un béton avec un ciment à haute teneur en aluminates<br>Korrekte Verwendung eines Betons mit Hochtonerdezement                                             | 297 |
| A. S. COUTINHO — A. GONÇALVES<br>Role of Cement in Sulphate Attack of Reactive Aggregate Mortars<br>Rôle du ciment dans l'attaque de mortiers à aggrégats réactifs par les sulfates<br>Rolle des Zementes beim Sulfatangriff auf reaktive Mörtel | 303 |
| <b>Workshops</b>                                                                                                                                                                                                                                 | 309 |
| <i>Workshop 1: In-situ Inspection</i>                                                                                                                                                                                                            |     |
| B. HILLEMEIER<br>New Methods in the Rehabilitation of Prestressed Concrete Structures<br>Nouvelles méthodes pour l'assainissement des ouvrages en béton précontraint<br>Neue Verfahren bei der Instandsetzung von Spannbetonbauwerken            | 311 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| U. WIBERG<br>Ultrasonic Testing of Concrete<br>Contrôle du béton par ultrasons<br>Ultraschallprüfung von Beton                                                                                                                                                          | 317 |
| S. KIMURA — Y. HIRONAKA — I. ADACHI — T. ISHIBASHI<br>Acoustic Emission Evaluation of Concrete Structures<br>Evaluation de l'émission acoustique des structures en béton<br>Bewertung des akustischen Emission einer Betonstruktur                                      | 323 |
| B. GIMMEL<br>Magnetoelastische Kraftmessung im Spannbeton<br>Magnetoelastic Force Measurement in Prestressed Concrete<br>Mesure magnéto-élastique de la force dans le béton précontraint                                                                                | 329 |
| D. BUNTE — F. S. ROSTÁSY<br>Test Methods for On-site Assessment of Durability<br>Essais pour l'estimation in situ de la durabilité<br>In situ Prüfung der Dauerhaftigkeit                                                                                               | 335 |
| G. PLAUK<br>Untersuchungen an freibewitterten 20 Jahre alten Spannbetonträgern<br>Tests on Prestressed Girders after 20 Years of Weather Exposure<br>Essais de poutres précontraintes après 20 ans d'exposition aux intempéries                                         | 341 |
| R. GUINEZ — J. CHATELAIN — J. P. CHEVRIER<br>Radioscopie des ouvrages en béton précontraint<br>Radioskopie an Spannbetonbrücken<br>Radioscopy of Prestressed Concrete Bridges                                                                                           | 347 |
| <i>Workshop 2: Life-span Considerations</i>                                                                                                                                                                                                                             |     |
| G. SINGH<br>Life Expectancy Studies of Reinforced Concrete Using Microcomputer<br>Étude de la durée de vie du béton armé par simulation<br>Studie zur Lebenserwartung von Stahlbeton mit Hilfe von Simulationen                                                         | 353 |
| C. ANDRADE — J. A. GONZALEZ — C. ALONSO — J. RODRIGUEZ<br>Remaining Service Life of Corroding Structures<br>Durée de vie restante de structures corrodées<br>Restlebensdauer von korrodierten Stahlbetonbauten                                                          | 359 |
| K. BRANDES<br>Remaining Fatigue Life of Old Steel Bridges<br>Capacité de résistance à la fatigue des vieux ponts en acier<br>Beurteilung der Restlebensdauer alter Stahlbrücken                                                                                         | 365 |
| U. SCHNEIDER — E. NÄGELE — N. DUJARDIN<br>Stress Corrosion of Cement Mortars in Ammoniumsulfate Solution<br>Corrosion sous contrainte des mortiers de ciment dans des solutions de sulfate d'ammonium<br>Spannungskorrosion von Zementmörteln in Ammoniumsulfatlösungen | 371 |
| R. T. LEON — C. V. FRENCH — S. A. OLSON<br>Prestressed Bridge Girders after 20 Years of Service<br>Poutres en béton précontraint après 20 ans de service<br>Vorgespannte Brückenträger nach 20 Jahren Beanspruchung                                                     | 377 |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| F. C. HADIPRIONO<br>Problems in Concrete Culvert Durability Studies<br>Problèmes liés à l'étude de la durabilité des ponceaux en béton<br>Probleme mit Untersuchungen zu Dauerhaftigkeit von Betondurchlässen                                          | 383 |
| A. MIYAMURA — Y. KOHAMA<br>Design Approach with Respect to Durability<br>Approche de projet en vue d'une bonne durabilité<br>Bemessungsvorgehen zur Gewährleistung einer hohen Dauerhaftigkeit                                                         | 389 |
| <i>Workshop 3: Durability of Suspended Structures</i>                                                                                                                                                                                                  |     |
| P. SLUSZKA — J. J. HAYDEN<br>Inspection Evaluation, and Rehabilitation of Suspension Bridge Cables<br>Inspection évaluation et remise en état des câbles de ponts suspendus<br>Inspektion Beurteilung und Instandsetzung der Kabel von Hängebrücken    | 395 |
| F. BRANCO — A. C. COSTA — J. AZEVEDO<br>Inspection Program for the Lisbon Suspension Bridge<br>Programme d'inspection pour le pont suspendu de Lisbonne<br>Untersuchungsprogramm für die Hängebrücke in Lissabon                                       | 401 |
| A. SCHNEIDER<br>Schäden und Sanierung von Brückentragseilen<br>Damage and Repair of Bridges Track Ropes<br>Défauts et réparations de câbles porteurs de ponts                                                                                          | 407 |
| R. MAGLIE<br>Long-term Anticorrosion Protection for Guys of Cable-Stayed Bridges<br>Protection à long terme des câbles de ponts haubanés<br>Dauerhafter Korrosionsschutz für seilverspannte Brücken                                                    | 413 |
| <i>Workshop 4: Joints, Bearings and Drainage</i>                                                                                                                                                                                                       |     |
| K. MAEDA — F. MACHIDA — K. TOMIZAWA — T. IKEBE — S. MIYAZAKI<br>Durability of Bridge Expansion Joints<br>Durabilité des joints de dilatation des ponts<br>Dauerhaftigkeit von Fahrbahnübergängen                                                       | 419 |
| A. CHABERT — M. TASSONE<br>Etanchéité d'un simulateur de souffle à grand gabarit<br>Abdichtung eines Windkanals grossen Querschnitts<br>Watertightness of a Large Wind Tunnel                                                                          | 425 |
| M. BREITBACH<br>Langzeitverhalten hochbelasteter unbewehrter Elastomerlager im Ingenieurbau<br>Long Term Behaviour of Plain Elastomeric Bearing Pads under High Stresses<br>Durabilité des appuis en élastomère non renforcés soumis à un effort élevé | 431 |
| IABSE Reports — Rapports AIPC — IVBH Berichte                                                                                                                                                                                                          | 437 |



## Volume 2

## Volume 2

## Band 2

|                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Preface                                                                                            | III        |
| Préface                                                                                            | IV         |
| Vorwort                                                                                            | V          |
| Committees — Comités — Komitees                                                                    | VI         |
| List of Authors — Liste des auteurs — Autorenverzeichnis                                           | VII        |
| Table of Contents — Table des matières — Inhaltsverzeichnis                                        | XI         |
| <br><b>Session 3:</b>                                                                              |            |
| <b>Durability Aspects in Design, Detailing and Construction</b>                                    |            |
| <b>Prise en compte de la durabilité dans le projet, les détails de construction et l'exécution</b> |            |
| <b>Aspekte der Dauerhaftigkeit in der Bemessung, Detailplanung und Erstellung</b>                  | <b>444</b> |
| <br><i>Keynote Lectures</i>                                                                        |            |
|                                                                                                    | <b>447</b> |
| D. Poineau                                                                                         |            |
| Durability Assessment from the Design Phase to Execution                                           |            |
| Prise en compte de la durabilité du projet à l'exécution                                           |            |
| Berücksichtigung der Dauerhaftigkeit vom Entwurf bis zur Ausführung                                | <b>449</b> |
| W. F. GEYER                                                                                        |            |
| Extending the Life of the Williamsburg Bridge                                                      |            |
| Prolongation de la durée de vie du pont de Williamsburg                                            |            |
| Verlängerung der Lebensdauer der Williamsburg-Brücke                                               | <b>461</b> |
| <br><i>Presentation Session 3a: Design for Durability I</i>                                        |            |
|                                                                                                    | <b>473</b> |
| A. WYSOKOWSKI                                                                                      |            |
| Durability Aspects in the Design of Steel Highway Bridges                                          |            |
| Aspects de durabilité en vue du projet de ponts-routes métalliques                                 |            |
| Aspekte der Dauerhaftigkeit beim Entwerfen der Stahlstrassenbrücken                                | <b>475</b> |
| R. BRUCE — J. BREEN — B. RABBAT                                                                    |            |
| Fatigue Strength and Behavior of Prestressed Concrete Bridge Girders                               |            |
| Résistance et comportement à la fatigue des poutres de pont en béton précontraint                  |            |
| Ermüdungsfestigkeit und Verhalten von Spannbetonbrückenträgern                                     | <b>481</b> |
| G. KÖNIG — R. STURM                                                                                |            |
| Ermüdungsbemessung im Spannbetonbau                                                                |            |
| Fatigue Design of Prestressed Concrete Members                                                     |            |
| Dimensionnement à la fatigue de constructions en béton précontraint                                | <b>487</b> |
| G. MACCHI — E. F. RADOGNA — A. L. MATERAZZI                                                        |            |
| Synergetic Effects of Environment Actions and Fatigue                                              |            |
| Effets synergétiques des influences extérieures et de la fatigue                                   |            |
| Synergetische Auswirkungen von Umgebungseinfüssen und der Ermüdung                                 | <b>493</b> |
| V. V. LARIONOV — Kh. M. KHANUKHOV                                                                  |            |
| Fatigue of Welded Structures at low Temperatures                                                   |            |
| Fatigue des constructions soudées à basse température                                              |            |
| Ermüdung geschweisster Konstruktionen bei tiefen Temperaturen                                      | <b>499</b> |
| M. KUNISHIMA — H. OKAMURA                                                                          |            |
| Durability Design for Concrete Structures                                                          |            |
| Durabilité dans la conception de structures en béton                                               |            |
| Dauerhafter Entwurf von Betonbauten                                                                | <b>505</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| M. HERGENRÖDER — G. SCHALL — R. RACKWITZ<br>Reliability and Risk Function for Deteriorated Structures<br>Fiabilité et risque des structures endommagées<br>Zuverlässigkeit und Risikofunktion geschädigter Bauteile                                               | 511 |
| J. T. BLADES — G. C. PERL<br>Durability Provisions for Prestressed Concrete<br>Réglementations pour la durabilité du béton précontraint<br>Dauerfestigkeitsbestimmungen für Spannbeton                                                                            | 517 |
| <i>Presentation Session 3b: Design for Durability II</i>                                                                                                                                                                                                          |     |
| J. S. FRASER<br>Fair-Face Concrete Durability in Tropical Environments<br>Durabilité de surfaces en béton dans un environnement tropical<br>Dauerhaftigkeit von Betonoberflächen in tropischer Umgebung                                                           | 525 |
| M. S. EL-RAYYES<br>Remedy to Loss of Workability in Hot-Weather Concreting<br>Remède à la perte de la maniabilité lors du bétonnage par temps chauds<br>Gegenmittel zur Minderung der Verarbeitbarkeit von Betonieren bei heisser Witterung                       | 531 |
| R. PAPARELLA<br>Hygrothermic Behaviour and Durability of Vertical External Walls<br>Comportement hygrothermique et durabilité des parois des bâtiments<br>Hygrothermisches Verhalten und Dauerhaftigkeit vertikaler Aussenmauern                                  | 537 |
| J. H. BROWN<br>Factors Affecting Steel Corrosion in Concrete Bridge Substructures<br>Facteurs influant sur la corrosion de l'armature des structures porteuses de ponts en béton<br>Einflussfaktoren zur Bewehrungskorrosion in Brückenunterbauten aus Stahlbeton | 543 |
| R. HALSALL<br>New Building Designs Incorporating Lessons from Failures<br>Conception de bâtiments en tenant compte des leçons tirées de dommages<br>Bauwerksentwürfe unter Berücksichtigung der Lehren aus Schadenfällen                                          | 549 |
| F. GASTAL — P. ZIA<br>Analysis of Bridge Beams with Jointless Decks<br>Dimensionnement de poutres de ponts à tablier continu<br>Berechnung von Brückenträgern mit kontinuierlicher Fahrbahnplatte                                                                 | 555 |
| M. MAAGE — S. HELLAND<br>Quality Inspection of Concrete Bridges and Wharfs in Norway<br>Auscultation de ponts et quais en béton en Norvège<br>Qualitätsuntersuchungen von Betonbrücken und Werften in Norwegen                                                    | 561 |
| K. BAGGE<br>Design of High Masts Needing no Maintenance<br>Projet de mâts élevés ne nécessitant aucun entretien<br>Projektierung von unterhaltungsfreien hohen Masten                                                                                             | 567 |
| <i>Poster Session 3</i>                                                                                                                                                                                                                                           |     |
| S. A. EL-BEHAIRY — M. I. SOLIMAN — N. A. FOUAD<br>Behaviour and Analysis of Voided Concrete Slabs<br>Comportement et analyse des dalles creuses en béton<br>Verhalten und Analyse von Beton-Hohlplatten                                                           | 573 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 575 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| K. SUITA — S. INAOKA — K. KANETA — K. FUJIMARA — I. KOHZU<br>Load Carrying Capacity of Steel Tubular Tower Structures<br>Résistance de tours en ossature d'acier tubulaire<br>Tragwiderstand von Stahlrohrtürmen                                                                                         | 581 |
| R. WOLFF — H.-J. MIESSELER<br>Using Fiber Composite Materials for More Durable Concrete Structures<br>Application des fibres composites pour la solidité des constructions<br>Anwendung von Faserverbundwerkstoffen für dauerhafte Betonbauten                                                           | 587 |
| P. V. BOGAERT<br>Fatigue Resistance of a Steel Railway Bridge<br>Résistance à la fatigue d'un ponts-rail<br>Ermüdungswiderstand einer Eisenbahnbrücke                                                                                                                                                    | 593 |
| J. P. STRAMAN<br>Design Model for Damaged Concrete Pipes in the Ground<br>Modèle de calcul de buses détériorées dans le sol<br>Rechenmodell für Betonrohre in Boden                                                                                                                                      | 599 |
| M. FUJIWARA — J. MURAKOSHI<br>Application of Weathering Steel to Highway Bridges<br>Application aux ponts routes d'un acier résistant à l'action des intempéries<br>Verwendung witterungsbeständigen Stahles in Autobahnbrücken                                                                          | 605 |
| S. VENTO — M. BOTTACIN<br>Road Subway under the Railway Line in Mestre<br>Passage souterrain sous la ligne ferroviaire à Mestre<br>Unterführung der Eisenbahnlinie in Mestre                                                                                                                             | 611 |
| P. H. CHUANG — J. ALUM<br>Durability of Precast Concrete Underground Containers<br>Durabilité de réservoirs souterrains préfabriqués en béton armé<br>Dauerhaftigkeit vorgefertigter erdversenkter Behälter                                                                                              | 617 |
| J. O. BATS — J. F. G. JANSSEN<br>A New Housing Concept<br>Nouvelle conception pour la production des maisons<br>Ein neues Konzept zur Wohnungsproduktion                                                                                                                                                 | 623 |
| S. MATSUI — J. SKAI — A. S. EL-HAKIM<br>Assessment of Fatigue Failure in Steel Arch Bridges<br>Estimation de la rupture de fatigue de ponts en arc métalliques<br>Beurteilung des Ermüdungs-Versagens einer Stahl-Bogenbrücke                                                                            | 629 |
| <b>Session 4:</b><br><b>Durability Aspects in Maintenance, Repairs, Rehabilitation and Alteraion</b><br><b>Maintenance, réparations, restaurations et transformation en vue d'une bonne durabilité</b><br><b>Aspekte der Dauerhaftigkeit für Unterhaltung, Instandsetzung, Sanierung und Veränderung</b> | 635 |
| <i>Keynote Lectures</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 637 |
| K. ISOURA<br>Maintenance Programme of Shinkansen Structures<br>Programme d'entretien des ouvrages d'art du Shinkansen<br>Wartungsprogramm für die Shinkansen-Bausubstanz                                                                                                                                 | 639 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| H. ROPER<br>Durability Aspects in Maintenance, Repairs and Rehabilitation<br>Aspects de la durabilité dans la maintenance, la réparation et l'assainissement<br>Dauerhaftigkeitsaspekte bei der Unterhaltung, Instandstellung und Sanierung                               | 651 |
| <i>Presentation Session 4a: Case Studies</i>                                                                                                                                                                                                                              | 663 |
| T. ZICHNER<br>Zweckässigkeit und Umfang von Instandsetzungen<br>Utilité et étendue de réfections<br>Suitableness and extent of rehabilitations                                                                                                                            | 665 |
| A. PAKVOR — M. DJURDJEVIC<br>Causes of Damages and Rehabilitation of the Pancevo Bridge<br>Causes des dommages et restauration du pont de Pancevo<br>Schadensursachen und Sanierung der Pancevo-Brücke                                                                    | 671 |
| M. LADNER — K. HOLTGREVE<br>Verstärken von Stahlbetonbauten mit aufgeklebten CFK-Lamellen<br>Strengthening of Reinforced Concrete Structures Using Bonded Carbon Fibre Sheets<br>Renforcement d'ouvrages en béton armé avec des lamelles en fibre de carbone              | 677 |
| A. NISHIMURA — M. KUNIHIRO — K. HORIKAWA — H. HAYASHI — H. TAKAYAMA<br>Repair of Fatigue-Cracked Plate Girders in Highway Bridges<br>Réparation de poutres métalliques de ponts ayant des fissures de fatigue<br>Reparatur von Blechträgern mit Ermüdungsrisen in Brücken | 683 |
| D. A. CUOCO — E. E. VELIVASAKIS<br>Aluminum Curtain Wall Panel Failure, Assessment and Repair<br>Rupture, évaluation et réparation d'éléments de façade en aluminium<br>Versagen, Beurteilung und Instandstellung von Aluminium-Fassadenelementen                         | 689 |
| H. TYCHSEN — P. CHRISTENSEN<br>Repair of the Bascule Pier of the Oddesund Bridge<br>Réparation de la pile du pont mobile de Oddesund<br>Instandstellung des Klappfeilers der Oddesundbrücke                                                                               | 695 |
| O. V. ANDERSEN — J. V. THOMSEN — E. A. SØRENSEN<br>Repair of Chloride-Contaminated Concrete Walls in a Tunnel<br>Réparation de murs en béton de tunnels endommagés par des chlorures<br>Sanierung von chlorid-geschädigten Betonwänden in einem Strassentunnel            | 701 |
| V. V. LARIONOV — E. M. BASKO — V. V. EVDOKIMOV<br>Study and Design of Spherical Gasometers<br>Etude et projet de gazomètres sphériques<br>Untersuchung und Bemessung von Kugelgasbehältern                                                                                | 707 |
| <i>Presentation Session 4b: Assessment of Structures</i>                                                                                                                                                                                                                  |     |
| A. MIYAMOTO — T. MAEDA — Y. YAMAGUCHI — M. KUSHIDA<br>Expert System for Serviceability Rating of Concrete Bridges<br>Système expert pour la détermination de l'aptitude au service de ponts en béton<br>Expertensystem für die Unterhaltungsbeurteilung von Betonbrücken  | 713 |
| I. F. C. SMITH — M. A. HIRT<br>A Strategy for Structures Suffering Fatigue Cracking<br>Procédure d'évaluation des structures sujettes à la fissuration par fatigue<br>Eine Strategie für ermüdungsgefährdete Tragwerke                                                    | 719 |



|                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A. B. SØRENSEN — P. CLAUSEN<br>Bridge Management System for 10,000 Bridges in Thailand<br>Système de gestion pour 10'000 ponts en Thaïlande<br>Brückenüberwachungs- und Unterhaltungssystem für 10'000 Brücken in Thailand                         | 725 |
| E. Y. ANDERSEN<br>Re-evaluation of Structural Load Carrying Capacities<br>Détermination de la capacité portante actuelle<br>Ermittlung des vorhandenen Tragwiderstandes                                                                            | 731 |
| G. MACCHI — G. NOCCA<br>Assessment of a Bow-String Bridge 50 Years Old in Pavia<br>Evaluation d'un pont de type bow-string de 50 ans à Pavie<br>Beurteilung einer 50-jährigen Stahlbeton-Stabbogenbrücke in Pavia                                  | 737 |
| W. V. OLHAUSEN — C. G. RYDÉN<br>Beständighetsprobleme an der Ölandsbrücke in Schweden<br>Durability Problems at the Öland Bridge, Sweden<br>Problème de durabilité du pont d'Öland en Suède                                                        | 743 |
| A. KOLBITSCH<br>Examining, Evaluating and Strengthening Masonry Constructions<br>Examen, évaluation et consolidation de constructions en maçonnerie<br>Untersuchung, Beurteilung und Sanierung von Mauerwerkskonstruktionen                        | 749 |
| <i>Presentation Session 4c: Maintenance of Structures</i>                                                                                                                                                                                          |     |
| G. BARONIO — L. BINDA — M. BERRA — A. FONTANA<br>Durability of Masonry Strengthening by Injection Techniques<br>Durabilité de maçonneries consolidées par des injections<br>Dauerhaftigkeit von durch Injektionen versteiftem Mauerwerk            | 755 |
| H. K. HILDSDORF — P. HAARDT<br>Ausbesserung beschädigter Oberflächen von Betonkonstruktionen<br>Repair of Deteriorated Surfaces of Concrete Members<br>Réparation de surfaces détériorées de constructions en béton                                | 761 |
| J. N. THEILLOUT<br>Renforcements de structures par la technique des tôles collées<br>Verstärkung von Tragwerken durch geklebte Stahllamellen<br>Checking Bonded-Plate Structural Reinforced Reinforcements                                         | 767 |
| B. HOBBS — R. JONES — M. ROBERTS — N. SWAMY<br>Beams Strengthened by Epoxy Bonded Steel Plates<br>Poutres en béton armé renforcées par des plaques en acier collées à l'époxy<br>Verstärkung von Stahlbetonbalken mit epoxygeklebten Stahllamellen | 773 |
| A. J. P. CUNHA — J. E. Q. ANDRADE<br>Strengthening of Reinforced Concrete Beams<br>Renforcement de poutres en béton armé<br>Verstärkung von Stahlbetonträgern                                                                                      | 779 |
| J. SILFWERBRAND<br>Concrete Repair with Shotcrete<br>Réparation du béton par béton projeté<br>Betonreparaturen mit Spritzbeton                                                                                                                     | 785 |

J. M. HOLMYARD — S. H. PERRY

Control Tests for Marine Concrete Repair Materials

Essais de contrôle pour matériaux de réparation de béton marin

Kontrollproben für Material für Reparaturen an Meeresbauwerken

791

H. MARQUARDT

Korrosionsstop in Stahlbetonwänden durch Wärmedämmsysteme

Arresting Corrosion in Walls by Means of Thermal Insulation Systems

Arrêt de la corrosion dans des murs par une isolation thermique

797

*Poster Session 4*

803

V. L. ENGELHARDT

Strengthening of a Bridge with Epoxy Beam and Prestressed Steel

Renforcement d'un pont avec de l'époxy et des fils d'acier précontraints

Instandstellung einer Stahlbrücke mit Epoxyharz und Stahldrahtvorspannung

805

H. ABE

Reduction of Plate Girder Depths for Bridges

Réduction de la hauteur de poutres métalliques de ponts

Verminderung der Trägerhöhe von Stahlbrücken

811

C. L. SEARLS — B. ZOOK

Rehabilitation and Maintenance Design for Durability

Réparation et maintenance pour une meilleure durabilité

Instandstellung und Unterhaltung für eine bessere Dauerhaftigkeit

817

Y. SATO

Advanced Repair Techniques for Reinforced Concrete Structures

Techniques de réparation évoluées pour les structures en béton armé

Fortgeschrittene Technologien zur Reparatur von Stahlbetonbauten

823

S. G. MILLARD — J. H. BUNGEY

In-situ Assessment of Reinforcement Corrosion in Concrete Structures

Evaluation in situ de corrosion des armatures dans les structures en béton

Bestimmung der Bewehrungskorrosion an Betonbauwerken

829

G. KÖNIG — G. GIEGERICH

Identification of Structural Properties Using Dynamic Tests

Surveillance des structures à l'aide d'essais dynamiques

Bestimmung der Struktureigenschaften mit dynamischen Tests

835

M. FUJIWARA — K. MINOSAKU

Measures against Deterioration of Concrete Bridges due to Chloride Ions

Mesures afin d'empêcher la détérioration des ponts en béton sous l'action des ions de chlorure

Massnahmen gegen die von Chloridionen verursachten Schäden an Betonbrücken

841

J. H. BUNGEY — R. MADANDOUST

In-situ Strength Assessment of Lightweight Concrete

Evaluation in situ de la résistance du béton léger

Festigkeitsbestimmung an Bauwerken aus Leichtbeton

847

H.-J. MIESSELER — R. LESSING

Monitoring of Load Bearing Structures with Optical Fiber Sensors

Surveillance des constructions à l'aide de capteurs à fibres optiques

Bauwerksüberwachung mit Lichtwellenleitersensoren

853

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| B. ANDROIĆ — S. JURIĆ — D. DUJMOVIĆ<br>Checking the Reliability and Durability for Corrosion<br>Evaluation de la fiabilité et de la durabilité d'éléments soumis à la fatigue par corrosion<br>Kontrolle der Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gegen Ermüdung bei Korrosion | 859 |
| J. BRITO — A. R. BATISTA — F. BRANCO — M. G. CACHADINHA<br>Assessment of Existing Structures for their Rehabilitation<br>Evaluation de structures existantes en vue de leur assainissement<br>Beurteilung von Bauwerken und deren Instandsetzung                              | 865 |
| F. R. Montgomery — A. E. LONG — P. A. M. BASHEER<br>Assessing Surface Properties of Concrete by In-situ Measurements<br>Détermination des propriétés du béton à l'aide d'essais in situ<br>Bestimmung der Oberflächeneigenschaften von Beton                                  | 871 |
| M. LADNER<br>Zustandsuntersuchungen im Strassentunnel San Bernardino<br>Investigation of Conditions in the San Bernardino Highway Tunnel<br>Analyse de l'état du tunnel routier du San Bernardino                                                                             | 877 |
| A. J. MONDRUP — J. O. FRIEDERIKSEN — H. H. CHRISTENSEN<br>Load Testing as an Assessment Method<br>Essais de charge comme méthode de jugement<br>Probebelastung als Beurteilungsmethode                                                                                        | 883 |
| B. PRITCHARD<br>Bridge Strengthening Using Load Relieving Techniques<br>Renforcement de ponts en utilisant les techniques de relevage<br>Brückenverstärkung durch Entlastungstechniken                                                                                        | 889 |
| A. ANDALEN<br>Shotcrete for Concrete Repairs — Function and Durability<br>Béton projeté pour les réparations du béton — fonction et résistance<br>Spritzbeton zur Betonreparatur — Funktion und Beständigkeit                                                                 | 895 |
| T. NATORI — M. FUKAZAWA — H. TERADA<br>Method of Repair for Fatigue Damage in Steel Bridges<br>Méthode de réparation de fissures par fatigue des ponts métalliques<br>Verfahren zur Reparatur von Ermüdungsschäden an Stahlbrücken                                            | 901 |
| K. YOSHIMURA — K. IGUCHI — K. KIKUCHI — A. TANAKA<br>Seismic Shear Strengthening for Short Columns<br>Renforcement de colonnes endommagées par rupture fragile lors de séismes<br>Verstärkungstechniken für Stützen unter Erdbebenbeanspruchung                               | 907 |
| L. FRANKE — H. BENTRUP<br>Dauerhaftigkeit von hydrophobierten Sichtmauerwerksfassaden<br>Durability of Hydrophobed Façades of Brickwork<br>Durabilité de façades de maçonnerie hydrophobée                                                                                    | 913 |
| D. ANDRÉ — J. P. BOUILLETTE<br>Corrosion et anticorrosion des ouvrages en acier<br>Korrosion und Korrosionsschutz bei Bauwerken aus Stahl<br>Corrosion and Anti-Corrosion Protection in Steel Structures                                                                      | 919 |
| P. ZANKER<br>Sauvegarde de monuments historiques grâce à la précontrainte<br>Erhaltung historischer Bauten dank Vorspannung<br>Preservation of Historic Monuments using Prestressing                                                                                          | 925 |



|                                                                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| P. JARTOUX — M. LAFFRAY — M. E. KHYARI<br>Renforcement du silo à céréales du port de Safi<br>Instandstellung der Getreidesiloanlage im Hafen von Safi, Marokko<br>Reinforcement of Grain Silo at the Port of Safi, Morocco | 931 |
| J. ARCHIER<br>Réparation du pont de Veauche sur la Loire<br>Repair of the Veauche Bridge over the River Loire<br>Instandsetzung der Loirebrücke in Veauche                                                                 | 937 |
| Ch. V. BEGIN<br>Entretien du patrimoine des ponts<br>Unterhaltung des Brückenerbes<br>Maintenance of Bridges Heritage                                                                                                      | 943 |
| IABSE Reports — Rapports AIPC — IVBH Berichte                                                                                                                                                                              | 949 |

Leere Seite  
Blank page  
Page vide