

# Levelling over the Öresund Bridge at the Millennium Level

**Prof. Jean-Marie BECKER, Sweden**

**Key words:** Height connection, levelling techniques (ML), Large bridge, high accuracy (mm).

## **ABSTRACT**

In this paper we will present the different height connections between the Swedish 1st order Height Network and its similar in Denmark using different height determination techniques and especially the latest from year 2000 with Motorised Levelling techniques over the new constructed "Öresund" bridge.

Firstly we describe the bridge (more than 8,5 km) and its environment, thereafter the height determination techniques used to perform the levelling and finally we present the results obtained under various and difficult (wind and cold) environmental conditions. The work was done in April 2000 as a Nordic Joint Project by two levelling teams, one from each country Denmark and Sweden under the leadership of J-M Becker.

The result on the millimetre level confirms the high efficiency and quality given by the Motorised Technologies in projects where other techniques never could compete. The presentation includes also some pictures illustrating the whole work.

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Dieser Vortrag beschreibt die verschiedenen Höhenverbindungen zwischen Dänmark und Schweden und speziell die neuesten Höhenmessungen die über der Öresund Brücke im April Jahr 2000 durchgeführt wurden. Wir werden erstens eine Beschreibung der Brücke (>8,5 km) und deren Umgebung geben, danach die ausgenutzten Nivellements Techniken und letztens von den erreichten Ergebnisse und Messverhältnisse erzählen. Das Projekt wurde als ein Joint Venture Projekt mit einer Mannschaft beider Länder Denmark und Schweden durchgeführt unter der Leitung J-M Becker.

Die Resultaten mit Millimeter Genauigkeit zeigen das die Motorisierte Höhenbestimmungstechniken hoch effizient sind und hohe Qualität ermöglichen an Stellen wo andere Nivellements Verfahren nicht anwendbar sind. Das ganze wird auch mit farbreichen Bilder illustriert.

## **RÉSUMÉ**

Dans le rapport qui suit nous présentons les diverses mesures faites pour raccorder les réseaux altimétriques du Danemark et de la Suède et spécialement le dernier en date effectué l'an 2000 en utilisant le nouveau pont d'Öresund. Nous faisons d'abord une description rapide du pont lui-même (plus de 8,5 km) et de ses abords, ensuite une présentation des techniques de mesures utilisées et finalement les résultats achevés sous des conditions de travail extrêmes. Les résultats obtenus sont d'une précision millimétrique et démontrent que les techniques du nivellement motorisé sont très efficaces et d'une grande précision là où d'autres techniques de nivellement sont inefficaces. Une série d'images en couleur illustre les travaux de ce projet.

## **CONTACT**

Professor Jean-Marie Becker  
National Land Survey of Sweden  
S 80182 Gävle  
SWEDEN  
Tel. + 46 26 633728  
Fax. + 46 26 610676  
E-mail: jean-marie.becker@lm.se