

A sandbox can mean many things to many people: to the child — amusement; to the psychiatrist — therapy; to the business executive — a conversation piece in an otherwise humdrum office. To the civil engineer, however, it may mean an important research tool for the safety of thousands of Canadians living and working in high-rise buildings.

As buildings continue to grow taller to accommodate burgeoning populations, many foundations will be set on sand and gravel deposits. Will the footings supporting these structures be large enough to be safe? What effect will height and weight have on the foundations?

A super-sized sandbox may provide some of the answers.

Financed by a \$20,000 grant from the National Research Council of Canada, Dr. Donald Shields of the University of Ottawa's Civil Engineering Department, will use the sandbox to conduct a three-year research program into the safety and economy of foundations set in sand.

"In my ten years as a consulting engineer," says Dr. Shields, "I saw the allowable bearing pressure of shallow footings on very dense sand or silt go from five tons per square foot to 15 tons per square foot. This value is continuing to rise, influenced by the very high ultimate capacities that are indicated by present theory."

In spite of the widespread use of spread footings to support structures on sand soil, little is known about their actual ultimate capacity, particularly on dense sand. To date, conservative estimates of probable settlement have meant that satisfactory factors of safety probably exist against failure. However, field observations now have confirmed that settlement estimates in the past have been very conservative, so design engineers will use higher and higher footing loads in the future. This means a reduction in the safety factor against failure, but no one knows just how much of a reduction.

The most dangerous situation, encountered day-to-day in the construction industry, is the safety of footings supporting existing structures when excavations for new buildings are made next door. Also included in the re-

Toronto apartment built on a sand foundation.



Appartements de Toronto reposant sur du sable.

Une boîte de sable peut signifier pour l'enfant qu'il va bien s'amuser; pour le psychiatre elle va représenter un outil et pour l'homme d'affaires elle sera un moyen de sortir de la conversation ennuyeuse du bureau. Mais, pour l'ingénieur en génie civil, la boîte de sable est un moyen de faire des recherches sur la sécurité de milliers de personnes qui, au Canada comme ailleurs, vivent dans des édifices-tours.

Au fur et à mesure que le besoin s'en fait sentir, on construit des édifices-tours dont les fondations reposent parfois sur des sables ou des graviers. Ces sables ou graviers ont le désavantage de pouvoir se tasser et, somme toute, de fluer de sorte qu'on peut se demander si les fondations seront sûres dans les cas où elles ne seraient pas suffisamment larges pour donner une bonne assise au bâtiment.

Naturellement, une boîte de sable géante permettrait de faire des essais proches de l'échelle grandeur réelle ce qui donnerait des réponses sûres.

Grâce à \$20 000 de subvention du Conseil national de recherches du Canada, le Dr. Donald Shields, du Département de génie civil de l'Université d'Ottawa, pourra se livrer à des recherches pendant trois ans sur la sécurité et l'aspect économique des fondations sur bancs de sable.

Le Dr Shields nous a dit: "Pendant mes dix ans d'expérience comme ingénieur-conseil, les charges qu'on a autorisées pour des constructions sur du sable ou des limons très denses sont passées de 5 à 15 tonnes au pied carré et l'on continue de les augmenter en fonction des résultats donnés par les théories modernes."

En fait, on sait très peu de choses encore actuellement sur les structures importantes bâties sur un sol sablonneux surtout si ce sable est dense. Jusqu'à ce jour les estimations prudentes du tassement laissent penser que nous construisons probablement avec des facteurs de sécurité bien au-delà des minimums et qu'on peut charger ces sols sablonneux plus qu'on ne le fait de sorte qu'il serait possible de construire des bâtiments encore plus élevés. Toutefois, avant de le faire, il faut s'assurer que l'on ne réduira pas trop le facteur de sécurité.

**How safe are those
Footings in the sand?**

**Sont-elles sûres,
ces fondations sur le sable?**