

Determination of soil deformation modulus E based on the results of the Ménard pressuremeter tests

Détermination du module de déformation du sol E à partir des résultats des essais pressiométriques Ménard

Marek Tarnawski^{1#}, Tomasz Tarnawski¹

¹Geoprojekt Szczecin, ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin, Poland

[#]Corresponding author: m.tarnawski@geoprojekt.szczecin.pl

ABSTRACT

Pressuremeter tests offer the benefit of rapidly obtaining parameters that characterize the compressibility and capacity of soil directly, eliminating the reliance on often questionable correlations. However, the initial segment of the pressuremeter curve is affected by measurement errors due to soil structure relaxation or disturbance during drilling, which leads to an underestimation of the deformation modulus derived from the test results. Acknowledging this issue, Louis Ménard, the inventor of the pressuremeter, referred to this parameter as the "pressuremeter modulus" (EM) and devised a unique method for calculating settlement. This method has gained traction globally, particularly in Ménard's native France and other French-speaking nations. In contrast, Polish standards and educational programs tend to favor alternative methods for calculating the settlement of building subsoil, primarily using the deformation modulus E or oedometer modulus. Consequently, the pressuremeter serves as a supplementary "special test" to other geotechnical investigations. Ironically, the number of labor-intensive and costly laboratory compressibility tests is frequently inadequate. Considering this, research has been conducted to explore the potential for determining the deformation modulus E through an innovative method that transforms the results of pressuremeter tests. This article outlines the findings from the initial phase of this research, which involved developing an extension of the "Presjometr" program, with the results proving to be promising.

RESUME

L'avantage des essais pressiométriques est l'acquisition rapide des paramètres décrivant directement la compressibilité et la capacité du sol, sans avoir recours à des corrélations souvent discutables. Mais la première partie de la courbe pressiométrique est encombrée d'erreurs de mesure résultant de la relaxation ou de la perturbation de la structure du sol lors du forage. Cela sous-estime la valeur du module de déformation obtenu à partir des résultats d'essai. Conscient de cela, Louis Ménard, l'inventeur du pressiomètre, a appelé ce paramètre "module pressiométrique" (EM) et a développé une méthode spéciale de calcul du tassement. Cette méthode a gagné en popularité dans le monde entier, mais principalement en France, la patrie de Ménard, et dans les pays francophones. Les normes polonaises par exemple (ainsi que les programmes d'études) préfèrent d'autres méthodes de calcul de la souplesse du sous-sol des bâtiments. Leur paramètre de base est le module de déformation E ou module oedométrique. Le pressiomètre en tant qu'"essai spécial" ne fait donc que compléter d'autres études géotechniques. Paradoxalement, le nombre d'essais de compressibilité en laboratoire, longs et coûteux, est souvent insuffisant. Compte tenu de ce qui précède, une étude a été menée pour établir les possibilités de détermination du module de déformation E à l'aide d'une méthode innovante de transformation des résultats des essais pressiométriques. L'article décrit les résultats de la première étape de cette étude, qui a consisté à développer une extension du programme « Presjometr ». Les résultats décrits ci-dessous se sont révélés prometteurs.

Keywords: pressuremeter parameters, pressuremeter vs. deformation modulus.