

Comparison of Menard pressuremeter test results around the DSI buildings before and after Kahramanmaraş earthquakes on 6th February 2023

Comparaison des résultats du test du pressiomètre de Menard autour des bâtiments de la DSI avant et après les tremblements de terre de Kahramanmaraş du 6 février 2023

Kubra Golbasi^{1#}, Cemal Yildiz¹, and Ayhan Kocbay¹

*¹General Directorate of State Hydraulic Works, Department of Geotechnical Services, Ankara, Türkiye
[#]kubra.k@dsi.gov.tr*

ABSTRACT

Türkiye is a geographically active region known for its high seismicity, hosting some of the most active faults in the world. On February 6, 2023, two consecutive earthquakes of Mw 7.7 and Mw 7.6 occurred in the province of Kahramanmaraş within a 9-hour span. This rare and unprecedented tectonic event stands out in terms of seismic activity over the past century. This study aims to compare Menard pressuremeter test results before and after the earthquakes around the DSI (State Hydraulic Works) buildings in Kahramanmaraş, focusing on changes in the Menard Deformation Modulus (Em) and Limit Pressure (Pl) values. The Pressuremeter tests were conducted before the earthquake at boreholes in the planned construction area, and similar tests were repeated in similar locations after the earthquake to observe the changes in deformation modulus and limit pressure. The variability of the Em/ Pl values was statistically interpreted. This study also highlights the importance and need of detailed post-seismic evaluations of soil properties to ensure the safety requirements of building foundations. Additionally, the findings offer valuable insights for the future studies on earthquake-resistant constructions located particularly on vulnerable seismicity areas.

RESUME

La Turquie est une région géographiquement active, connue pour sa forte sismicité, abritant certaines des failles les plus actives au monde. Le 6 février 2023, deux séismes successifs de magnitude Mw 7,7 et Mw 7,6 se sont produits dans la province de Kahramanmaraş, sur une période de 9 heures. Cet événement tectonique rare et sans précédent se distingue par son activité sismique au cours du siècle passé. Cette étude a pour objectif de comparer les résultats des tests de pressiomètre Menard avant et après les séismes autour des bâtiments de la DSI (Direction Générale des Affaires Hydrauliques) à Kahramanmaraş, en mettant l'accent sur les changements des valeurs du module de déformation Menard (Em) et de la pression limite (Pl). Les tests pressiométriques ont été réalisés avant le tremblement de terre dans des forages situés dans la zone de construction prévue, et des tests similaires ont été répétés dans des endroits similaires après les tremblements de terre afin d'observer les changements dans le module de déformation et la pression limite. La variabilité des valeurs de Em/Pl a été interprétée statistiquement. Cette étude met également en évidence l'importance et la nécessité d'évaluations détaillées des propriétés du sol après un séisme afin de garantir les exigences de sécurité des fondations des bâtiments. De plus, les résultats offrent des perspectives précieuses pour les futures études sur les constructions résistantes aux séismes, en particulier dans les zones sismiques vulnérables.

Keywords: Menard pressuremeter test; post-earthquake soil evaluation; seismic performance of foundations.