

GEOTECHNICAL ASSESSMENT OF A SITE AT MUNDFORD, NORFOLK, FOR A LARGE PROTON ACCELERATOR

W. H. WARD,* J. B. BURLAND# and R. W. GALLOIS+

SYNOPSIS

The United Kingdom Government offered a large area on Middle Chalk near Thetford in Norfolk as a possible site for a giant proton accelerator for CERN. This 300 GeV machine has very stringent requirements for the ground stability and deformation under load which are outside normal civil engineering experience and practice. The Paper describes how the suitability of the site in meeting these very exacting specifications was assessed.

The load-deformation properties of the chalk mass were measured directly in the field by means of three inter-related methods rather than by means of laboratory tests on rock cores. First, the chalk was visually described and classified in situ into a series of five grades taking into account those features likely to influence its load-deformation behaviour. This was done by means of over 80 large (man-sized) auger holes spread over the site. Second, these grades were quantified in terms of load-deformation behaviour at one location by means of a full-scale loading test, using a water tank 18.3 m in diameter and weighing 4500 tonnes. Third, alongside the tank and at two other points on the site, the deformation properties of the grades were measured by means of sets of plate-loading tests (0.86 m diameter) carried out at various depths at the bottom of auger holes. These three methods together enabled the deformation properties of the whole site to be mapped from a visual description of the chalk. It is shown that geotechnically the site is acceptable for the construction of the large machine.

Le Gouvernement du Royaume-Uni a offert une zone étendue sur du calcaire moyen près de Thetford dans le Norfolk comme emplacement possible pour un accélérateur à protons géant pour CERN. Cet appareil de 300 GeV présente des exigences très rigoureuses relatives à la stabilité du sol et à la déformation sous l'effet de charges qui n'entrent pas dans l'expérience et la pratique des travaux publics normaux. L'exposé décrit comment fut évaluée la convenance de l'emplacement pour qu'il réponde à ces spécifications très exigeantes.

Les qualités de déformation sous l'effet des charges de la masse calcaire furent mesurées directement sur place au moyen de trois méthodes liées entre elles plutôt que par des essais de laboratoire sur des Bondages de roches. Premièrement, le calcaire fut décrit visuellement et classé sur place en tenant compte des caractéristiques qui auraient probablement une influence sur son comportement relativement à la déformation sous l'effet des charges. Ceci fut effectué au moyen de plus de 80 sondages à la tarière de grande taille (d'homme) dispersés sur l'emplacement. Deuxièmement, ces catégories furent mesurées par rapport à leur comportement relativement à la déformation sous l'effet des charges en un lieu au moyen d'un essai de charge de grandeur naturelle, en utilisant un réservoir d'eau de 18,3 m de diamètre et d'un poids de 4500 tonnes. Troisièmement, le long du réservoir et à deux autres endroits sur Tern/placement, les qualités de déformation des catégories furent mesurées au moyen de séries d'essais de charges sur plaque (de 0,86 m de diamètre) exécutés à différentes profondeurs au fond des Bondages à la tarière. Ces trois méthodes utilisées ensemble permirent de créer une carte des qualités de déformation de tout l'emplacement à partir d'une description visuelle du calcaire.

Il apparaît que du point de vue géotechnique l'emplacement est acceptable pour y construire l'appareil de grande taille.

*Head, Geotechnics Division, Building Research Station.

#Principal Scientific Officer, Building Research Station.

+Senior Scientific Officer, Institute of Geological Sciences.