

Febrero 2006

TÍTULO

Ensayo de colapso en suelos

"Collapse test" in soils

Essai d'effondrement dans des sols.

CORRESPONDENCIA

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 103 *Geotecnia* cuya Secretaría desempeña AENOR.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 7151:2006

© AENOR 2006
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR

C Génova, 6
28004 MADRID-España

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Teléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

5 Páginas

Grupo 3

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto de esta norma es describir un procedimiento de ensayo para determinar la magnitud del colapso unidimensional que se produce cuando se inunda un suelo semisaturado. Dicho procedimiento se puede utilizar para obtener la magnitud del colapso que se produce para una tensión vertical (axial) determinada y el potencial porcentual de colapso en dicho suelo.

En el procedimiento de ensayo se describen: la técnica de preparación de la probeta, el equipo necesario, el procedimiento a seguir para cuantificar el cambio de altura que se produce en la probeta y la forma de presentación de los resultados.

El procedimiento descrito en esta norma es aplicable tanto a probetas de suelo inalterado como remoldeado.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 103300 – *Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.*

UNE 103405 – *Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

3.1 colapso: Disminución de altura que experimenta una probeta de suelo en unas determinadas condiciones de densidad y humedad, confinada lateralmente y sometida a una presión vertical constante, al ser inundada.

Un suelo colapsable puede experimentar deformaciones verticales pequeñas bajo el efecto de presiones verticales importantes, mientras su contenido de humedad sea bajo; sin embargo, puede sufrir asientos importantes al ser inundado, manteniéndose constante la presión vertical.

3.2 índice de colapso (I_c): Es el valor del colapso determinado para una presión vertical dada, como porcentaje de disminución de altura que experimenta la probeta al ser inundada (una vez alcanzado el equilibrio bajo la acción de la presión vertical referida) respecto a la altura de la probeta en el momento de proceder a la inundación. Se calcula como:

$$I_c = \frac{|d_f - d_i|}{h_o - |d_i - d_o|} \times 100$$

3.3 potencial porcentual de colapso (I_{pc}): Es el valor del colapso determinado para una presión vertical dada, como el porcentaje de disminución de altura que experimenta la probeta al ser inundada, una vez alcanzado el equilibrio bajo la acción de la presión vertical referida, con respecto a la altura inicial de la probeta. Se calcula como:

$$I_{pc} = \frac{|d_f - d_i|}{h_o} \times 100$$

donde

d_o es la lectura del medidor de desplazamientos en el momento en que se va a iniciar el ensayo, expresada en milímetros (mm)

h_o es la altura inicial de la probeta, expresada en milímetros (mm), que se tomará igual a la altura del anillo portaprobeta.

d_f es la lectura del medidor de desplazamientos correspondiente al equilibrio con la presión vertical aplicada después de inundar, expresada en milímetros (mm).

d_i es la lectura del medidor de desplazamientos correspondiente al equilibrio con la presión vertical aplicada, antes de inundar, expresada en milímetros (mm).

Esta misma expresión se puede expresar en función del índice de poros como:

$$I_{pc} = \frac{|\Delta e|}{1 + e_o}$$

donde

Δe es la variación de índice de poros producida por la inundación.

e_o es el índice de poros inicial.

4 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIOS

Para el equipo de ensayo véase la Norma UNE 103405.

Las placas porosas que se utilizan al montar el ensayo deben secarse previamente al aire a fin de evitar que la probeta pueda tomar agua antes de iniciarse el ensayo.

Previamente a la preparación del ensayo, se debe montar el equipo edométrico y calibrarlo según se indica en la Norma UNE 103405.

5 PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS

Las probetas pueden ser inalteradas, preparadas mediante tallado a partir de la muestra original inalterada, o bien remoldeadas con una densidad y una humedad determinadas. En cualquiera de los casos se deberán seguir las instrucciones incluidas en la Norma UNE 103405.

6 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Se sigue el procedimiento de ensayo descrito en la Norma UNE 103405, con las siguientes particularizaciones:

- Se comprueba que las placas porosas están secas.
- Una vez preparada la probeta en el interior del anillo portaprobeta del equipo, se determina su masa inicial y se monta según se indica en dicha norma.

Se aplica seguidamente una pequeña carga de ajuste, la adecuada para producir sobre la probeta una presión de cinco kilopascales (5 kPa).

- Se coloca el medidor de desplazamientos y se anota su lectura. Esta es la lectura inicial d_o .
- Se aplican seguidamente los escalones de carga correspondientes, uno por hora como máximo y no superior al doble del anterior, hasta alcanzar el valor de presión vertical para la que se desea conocer el colapso.

El intervalo de tiempo entre incrementos de presión se ha establecido en una hora para evitar que la pérdida de humedad de la probeta pueda dar lugar a resultados erróneos.

Se espera hasta que se estabilice el desplazamiento vertical y se anota la lectura del medidor de desplazamientos. Esta es la lectura d_i .

- Se inunda la probeta desde la piedra porosa inferior de forma ascendente, de manera que se facilite la expulsión de aire a medida que vaya subiendo el nivel de agua hasta cubrir por completo la probeta.

Siempre que sea posible, se debe emplear agua del mismo punto en que se tomó la muestra a fin de evitar posibles diferencias de concentración y de iones con la existente en los poros de la probeta.

- Se espera hasta que se equilibre el proceso de colapso, con un tiempo mínimo de veinticuatro horas (24 h) y se anota la lectura del medidor de deformaciones. Esta es la lectura d_f .
- Si se desea continuar el proceso de aplicación de escalones de carga, debe seguirse el procedimiento descrito en la Norma UNE 103405.

Finalizado el proceso, se desmonta el ensayo siguiendo las especificaciones incluidas en la mencionada norma.

7 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

El informe de los resultados debe incluir los siguientes aspectos:

- Datos de la identificación y descripción de la muestra ensayada, indicando si la probeta es inalterada o remoldeada o preparada de otra forma.
- Contenido de humedad inicial y final y densidad seca, determinadas según la Norma UNE 103300.
- Dimensiones de la probeta.
- Descripción del equipo utilizado.
- Presión aplicada en el momento de inundar la probeta.
- Índice de colapso, I_c , calculado por medio de la expresión incluida en el apartado 3.2 de esta norma.
- Potencial porcentual de colapso, I_{pc} , calculado por medio de la expresión incluida en el apartado 3.3 de esta norma.

8 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Esta norma es técnicamente equivalente a las Normas NLT-254/99 "Ensayo de colapso en suelos" y ASTM D 5333-92. "Medida del colapso potencial en suelos" (Measurement of Collapse Potencial of Soils).

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32

AENOR AUTORIZA EL USO DE ESTE DOCUMENTO A UNIVERSIDAD POLITECNICA MADRID