

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

EN 12350-3: 2005
(Publicada por el CEN, 2000)

**HORMIGÓN FRESCO — DETERMINACIÓN DE LA CONSISTENCIA
POR EL VeBe
(EN 12350-3:2000, IDT)**

Testing fresh concrete— VeBe Test

ICS: 91.100.30

1. Edición Noviembre 2005
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048 Correo electrónico: nc@ncnorma.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC-EN 12350-3: 2005

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 37. Hormigón Reforzado y Morteros en el que están representadas las instituciones siguientes:
 - Ministerio de la Construcción
 - Dirección de Desarrollo
 - Dirección de Normalización
 - Centro de Información
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción (CTDMC)
 - Grupo Industrial PERDURIT
 - Empresa productora de Prefabricados Ciudad Habana
 - Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas (ENIA)
 - Empresa de Hormigón y Terrazo (HORTER)
 - Instituto Nacional de la Vivienda
 - Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo (CTVU)
 - CITEC-MINFAR
 - Oficina Nacional de Normalización. (ONN)
 - Oficina del Historiador de la Ciudad
 - GECA
- Es una adopción idéntica de la norma BS-EN 12350-3:2000. Testing fresh concrete Part 3: VeBe test. Es nuevo en el contexto normativo nacional por lo cual cubre un espacio dentro de los métodos de ensayo del hormigón endurecido.
- Presenta los cambios editoriales siguientes:
 - Se eliminaron el preámbulo y el índice y se adaptaron las referencias normativas.
 - Se adecua el texto para ajustarlo a las reglas terminológicas del idioma Español y a sus formas de uso en nuestro país.
 - Se sustituye Norma Inglesa por Norma Cubana.

© NC, 2005

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba

HORMIGÓN FRESCO — DETERMINACIÓN DE LA CONSISTENCIA POR EL VeBe

1 Objeto

Esta norma especifica un método para determinar la consistencia del hormigón fresco por medio del tiempo VeBe.

No es aplicable al hormigón cuyo tamaño máximo de árido exceda los 63 mm.

Si el tiempo del VeBe es menor de 5 s o más de 30 s el hormigón tiene una consistencia para la cual el ensayo VeBe es inapropiado.

2 Referencias normativas

El documento que se menciona seguidamente es indispensable para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada (incluyendo todas las enmiendas).

NC 167:2002 Hormigón Fresco. Toma de Muestras.

3 Principio

El hormigón fresco es compactado dentro de un molde de asentamiento.

El molde es levantado dejando el cono de hormigón y un disco transparente es girado y colocado sobre la parte superior del cono de hormigón y cuidadosamente es bajado hasta que tenga contacto con el hormigón.

El asentamiento del hormigón fue previamente tomado y anotado.

La mesa vibradora se echa a andar y se toma el tiempo hasta que la superficie inferior del disco transparente se encuentre completamente en contacto con la pasta de hormigón, entonces el tiempo VeBe (consistencia) es determinado.

4 Aparato

4.1 Medidor VeBe (Consistómetro).

4.1.1 Recipiente, hecho de metal resistente al ataque de la pasta de cemento, de forma cilíndrica (A) teniendo un diámetro de 240mm \pm 5 mm y una altura de 200mm \pm 2 mm. El espesor de las paredes tendrá aprox. 3mm y en la base 7.5mm. El recipiente debe ser impermeable y lo suficientemente rígido para mantener la forma bajo las difíciles condiciones de utilización. Este debe tener ménsulas o soportes, estas últimas para permitir que quede firmemente agarrado al borde superior de la mesa vibradora (G)(Ver 4.1.4) por medio de tornillos de orejas (H).

4.1.2 Molde, hecho de metal resistente a la pasta de cemento y con un espesor no menor de 1.5mm (B). El interior del molde debe ser pulido y libre de salientes tales como remaches y abolladuras. El molde debe tener la forma de un cono truncado hueco, teniendo las siguientes dimensiones internas:

- Diámetro de la base: 200 mm \pm 2 mm
- Diámetro en el tope: 100 mm \pm 2 mm
- Altura: 300 mm \pm 2 mm

La base y el tope del molde deben estar abiertas y paralelas entre sí y en ángulo recto con los ejes. El molde debe estar provisto, en su extremo superior de dos asas, aproximadamente situadas en las dos terceras partes de la altura, para facilitar el desplazamiento del molde del testigo de hormigón en dirección vertical, tal como lo requiere el ensayo.

4.1.3 Disco, transparente, horizontal (C), fijado a una varilla (J) el cual se desliza verticalmente a través de una guía (E), montada sobre un brazo giratorio (N) y el cual puede ser fijado en una misma posición mediante un tornillo (Q). El brazo giratorio, también soporta el embudo (D), el fondo del cual coincide con el tope cónico cuando este último es colocado concéntrico con el recipiente. El brazo giratorio es fijado en posición mediante un tornillo (F) que se encuentra en el sostenedor (M) cuando coinciden los ejes de la varilla, la del embudo y el eje del recipiente, es la posición apropiada. El disco transparente debe ser de $230 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ de diámetro y $10 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ de espesor. El peso (P) colocado directamente sobre el disco debe estar proporcionado de forma que el conjunto en movimiento que comprende la varilla, el disco y el peso deben pesar $2750 \text{ g} \pm 50 \text{ g}$. La varilla debe estar provista de una escala con intervalos de 5 mm para registrar los asentamientos del hormigón.

4.1.4 Mesa Vibradora (G), $380 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ de largo y $260 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ de ancho, soportada por 4 calzos de goma, sobre una base hueca (K) para absorber las vibraciones, la cual en su parte inferior descansa sobre tres pies de goma. Un vibrador (L) está fijado firmemente al fondo de la mesa. El vibrador debe operar a una frecuencia nominal de 50 a 60 Hz y la amplitud vertical de la mesa con el recipiente completamente vacío debe ser aproximadamente $\pm 0.5 \text{ mm}$.

4.1.5 Varilla compactadora, de sección circular, recta, hecha de metal, tiene un diámetro aproximado de 16 mm y una longitud aproximada de 600 mm y con las puntas redondeadas.

4.1.6 Cronómetro, capaz de registrar tiempos con una precisión de 0.5 s.

4.1.7 Recipiente de remezclado, bandeja plana de construcción rígida y hecha de un material que no sea absorbente y resistente al ataque de la pasta de cemento. Esta debe ser de dimensiones apropiadas de manera que el hormigón pueda ser completamente re-mezclado, usando una pala cuadrada.

4.1.8 Pala, con boca cuadrada.

Nota: se requiere que la pala sea cuadrada para asegurar el mezclado apropiado del material en la bandeja de re-mezclado.

4.1.9 Cuchara, de aproximadamente 100 mm de ancho.

5 Muestreo

La muestra debe obtenerse según la NC 167:2002 Hormigón fresco. Toma de Muestras. La muestra debe ser remezclada usando el recipiente remezclador y la pala cuadrada antes de realizar el ensayo.

6 Procedimiento

Colocar el medidor VeBe sobre una base horizontal, asegurándose que el recipiente (A) está fijado firmemente a la mesa vibratoria (G) por medio de los tornillos de oreja (H).

Se humedece el molde (B) y se coloca en el recipiente. Gire el embudo (D) para que quede en posición sobre el molde y su parte inferior dentro de éste. Apriete el tornillo (F) de manera que el molde no pueda levantarse del fondo del recipiente.

De la muestra de hormigón obtenida de acuerdo con el epígrafe 5, llenar el molde en tres capas, cada una aproximadamente la tercera parte de la altura del molde compactado. Compactar cada capa con 25 golpes con la varilla compactadora, asegurándose que los golpes queden uniformemente distribuidos sobre la sección transversal de cada capa. Para la capa del fondo se necesitará inclinar ligeramente la varilla e ir compactando aproximadamente con la mitad de los golpes en forma de espiral hacia el centro.

Compactar el hormigón completamente en toda su profundidad teniendo cuidado de no golpear la base. Compactar la segunda capa y la parte superior de la capa anterior, de modo que los golpes penetren justamente en ésta. En el llenado y compactación de la capa superior, colme el hormigón sobre el molde antes de empezar a compactar. Si fuera necesario añada hormigón adicional para mantener un exceso sobre el borde superior del molde a través de todo el proceso de compactación.

Después que la capa superior ha sido compactada, afloje el tornillo (F) y levante el embudo (D) y gire éste fuera de su posición y apriete el tornillo (F) en la nueva posición. Asegúrese que el molde (B) no se pueda levantar o mover prematuramente para evitar que el hormigón se caiga dentro del recipiente (A). Corte el hormigón que quede sobre el nivel del tope del molde con un movimiento en forma de sierra y rodamiento con la varilla compactadora.

Remueva el molde (B) del hormigón levantándolo cuidadosamente verticalmente, por medio de las asas.

Realice la operación del levantamiento del molde en 5s a 10 s con un movimiento firme y rápido de deslizamiento hacia arriba de manera que no se creen movimientos laterales ni torsionales que se transmitan al hormigón.

Si el hormigón se deforma, tomando la forma de la Figura 2b), como si hubiera fracturado por cortante, se hubiera derrumbado como la Figura 2c) o aplastarse hasta el límite de tocar las paredes del recipiente (A), debe anotarse lo que sucede.

Si el hormigón no se aplasta hasta ponerse en contacto con las paredes del recipiente (A), y el asentamiento, tal como se muestra en la Figura2a) puede ser obtenido, realice las anotaciones de lo sucedido.

Gire el disco transparente (C) sobre el tope del hormigón, afloje el tornillo (Q) y baje el disco cuidadosamente hasta que éste quede justamente en contacto con el hormigón.

Debe asegurarse que haya un asentamiento real (Figura2a), cuando el disco (C) toque justamente la parte superior del hormigón, apriete el tornillo (Q). Lea y anote el valor del asentamiento en la escala (J). Afloje el tornillo (Q) para permitir que el disco (C) se pueda deslizar fácilmente dentro del recipiente hasta descansar completamente sobre el hormigón.

Si no hay un real asentamiento, asegúrese que el tornillo (Q) esté flojo para permitir que el disco (C) se deslice hacia abajo hasta descansar sobre el hormigón.

Comience a vibrar la mesa e inicie el cronómetro simultáneamente, observe, a través del disco transparente como el hormigón es removido y se va acomodando. Tan pronto como la superficie del disco (C) esté completamente en contacto con la lechada de cemento, pare el cronómetro y apague la mesa vibradora. Anote el tiempo tomado con precisión de un segundo.

Realizar la operación completa desde el comienzo del llenado, sin interrupción, hasta su terminación, en 5 minutos.

NOTA: La consistencia de la mezcla de hormigón cambia con el tiempo, debido a la hidratación del cemento y posiblemente, por pérdidas de humedad. Ensayos sobre diferentes muestras pueden ser realizados en intervalos de tiempo constantes, después de mezclados, si se obtienen resultados rigurosamente comparables.

7 Resultado del ensayo

Anote el tiempo leído cuando paró el cronómetro con una precisión de un segundo. Este es el tiempo VeBe que expresa la consistencia de la mezcla muestreada.

8 Informe del ensayo

El informe debe incluir:

- a) Identificación de la muestra de ensayo
- b) Lugar donde se realizó el ensayo
- c) Fecha del ensayo
- d) Tipo de asentamiento- real/colapso/cortante
- e) Mediciones del asentamiento real, con precisión de 10mm (si es apropiado)
- f) El tiempo VeBe en segundos
- g) Cualquier desviación del método Standard de ensayo
- h) Una declaración de una persona técnicamente responsable del ensayo, que este se realizó de acuerdo con esta norma

El informe debe incluir:

- i) Tiempo de ensayo
- j) Temperatura del hormigón durante el ensayo

9 Precisión

No hay antecedentes de precisiones para este ensayo.

