

# NORMA FRANCESA

**NF P 15-314**

Febrero 1993

## FRAGUANTE HIDRAULICO

### Cemento de fraguado rápido natural Prompt

---

**Norma francesa homologada** por decisión del Director General de Afnor del 5 de enero de 1993 que tomará efecto el 5 de febrero de 1993.

---

### Correspondencia

A la fecha de publicación de la presente norma, no existe ningún trabajo internacional en curso sobre el mismo tema. Reemplaza la norma homologada del mismo índice, de abril de 1991. Sirve de base para la atribución de la marca NF-VP.

---

### Análisis

En la serie de normas P15-3..sobre los cementos, la presente norma define las características del cemento de fraguado rápido natural Prompt.

---

### Descriptores

**Thésaurus International Technique:**

fraguante hidráulico, cemento, cemento natural, especificación, característica física, característica mecánica, tiempo de fraguado, estabilidad, designación.

---

### Modificaciones

En relación a la edición precedente, los siguientes párrafos han sido modificados:

- 4.2.3 Estabilidad
- 4.2.4 Contracción
- 4.2.5 Calor de hidratación
- 4.3. Características mecánicas
- 4.4.4 Relación  $Al_2O_3/Fe_2O_3$
- 4.4.5 Sílice expresado en  $SiO_2$

En el anexo A, los artículos A.1 y A.3 han sido igualmente modificados. En esta ocasión se introdujeron igualmente modificaciones en el plano de la redacción.

### Correcciones

Editada y difundida por la Asociación Francesa de Normalización (Afnor), Tour Europe Cedex 792049 Paris la Défense - Tel. (1) 42 91 55 55

# Cemento

BNLH

## Miembros de la comisión de normalización

Presidente: Sr. Dubois

Secretario: Sr. Delort - ATILH

|                  |   |
|------------------|---|
| Sr. ADAM         |   |
| Sr. BENSIMHON    | CSTB  |
| Sr. BERGOIN      | Soc. Dordognaise des Chaux et Ciments de Saint<br>Astier    |
| Sr. BESSET       | SNBPE   |
| Sr. BOLLOTTE     | ATILH   |
| Sr. BRUSIN       | CERIB   |
| Sr. CHAUVEL      | SETRA   |
| Sr. CLAUZON      | Union Nationale de la Maçonnerie                            |
| Sr. CLAVERIE     | AFNOR   |
| Sr. CLAVERT      | FNB   |
| Sr. COUCKE       | ETERNIT INDUSTRIE   |
| Sr. CUSIN        | SOCOTEC   |
| Sr. DAMPT        | CALCIA  |
| Sr. DANNAY       | LEMVP   |
| Sr. DEBRAY       | CIMENTS LAFARGE   |
| Sr. DELCOURT     | Syndicat des Industries des Fabricants de Fibres            |
| Sr DUBOIS        | CFNR  |
| Sr. FAUVEAU      | SNFCC   |
| Sr. GILLET       | CEDEST  |
| Sr. JACQUES      | LCPC  |
| Sr. LACHAUX      | Syndicat des fabricants de chaux grasses et<br>magnésiennes |
| Sr. LAGENTE      | CSTB  |
| Sr. LARAVOIRE    | DAEI  |
| Sr. MONACHONH    | CAMPENON BERNARD  |
| Sr. MOUTON       | COPLA/LCPC  |
| Sr. MUSIKAS      | CIMENTS D'ORIGNY  |
| Sr. OLIVIER      | EDF-DION EQUIPEMENT   |
| Sra.PAILLERE     | LCPC  |
| Sr. PECH         | VICAT   |
| Sr. PERRIER      | MAURICE PERRIER & Cie.                                      |
| Sr. ROUGEAUX     | EUROMATEST  |
| Sr. SALOMON      | CESTP   |
| Sr. SANDRET      | SIFF  |
| Sr. SCHMOL       | SNBATI  |
| Sr. SCHWARTZ     | LEMVP   |
| Sr. VERSCHAEVE   | LFI   |
| Sr. VIDEGRAINS   | SNCF  |
| Srta. VINCENSINI | AFNOR   |

## PROLOGO

---

"El fabricante, importador o proveedor que, para la venta de sus productos, se refiera a la presente norma o a cualquier texto que mencione algunos de sus artículos, debe poder proporcionar los elementos necesarios que justifiquen tanto el cumplimiento de las prescripciones normativas como la realización de las verificaciones correspondientes efectuadas conforme a los artículos 3, 4, 5 y 6 de la presente norma.

En caso de que el cemento de fraguado rápido natural Prompt fuera titular del derecho de uso de la marca NF, las verificaciones correspondientes a esas prescripciones se efectuarán bajo control del Comité particular".

# SUMARIO

|         | Página  |
|---------|---|
| 1.      | Campos de aplicación ..... 5                          |
| 2.      | Referencias normativas .... 5                         |
| 3.      | Definición del producto ..... 5                       |
| 4.      | Características. .... 6                               |
| 4.1.    | Componentes .. ..... 6                                |
| 4.2.    | Características físicas ..... 6                       |
| 4.2.1.  | Finura Blaine ... ..... 6                             |
| 4.2.2.  | Tiempo de fraguado. .... 6                            |
| 4.2.3.  | Estabilidad..... ..... 6                              |
| 4.2.4.  | Retracción..... ..... 6                               |
| 4.2.5.  | Calor de hidratación. .... 6                          |
| 4.3.    | Características mecánicas ..... 7                     |
| 4.4.    | Características químicas .. ..... 7                   |
| 4.4.1.  | Contenido en insolubles... ..... 7                    |
| 4.4.2.  | Pérdida por combustión ... ..... 7                    |
| 4.4.3.  | Contenido en anhídrido sulfúrico . ..... 7            |
| 4.4.4.  | Proporción $Al_2O_3 / Fe_2O_3$ .. ..... 7             |
| 4.4.5.  | Sílice expresado en $SiO_2$ . ..... 7                 |
| 5.      | Designación del producto . ..... 7                    |
| 5.1.    | Designación completa ..... 7                          |
| 5.2.    | Designación abreviada ..... 7                         |
| 6.      | Embalaje-Marcado - Recepción pedidos y entrega .... 7 |
| Anexo A | (Normativo)..... 8                                    |
| Anexo B | (Informativo) .... 10                                 |

## 1. Campos de aplicación

La presente norma tiene por objeto la definición de las especificaciones del cemento de fraguado rápido natural Prompt.

## 2. Referencias normativas

Esta norma francesa contiene, por referencia fechada o no fechada, disposiciones de otras publicaciones. Estas referencias normativas, que se detallan a continuación, figuran en el texto y en las publicaciones en los lugares apropiados. Para las referencias fechadas, las enmiendas o revisiones posteriores a cualquiera de esas publicaciones se aplican a esta norma francesa únicamente si esas fueron incorporadas mediante enmienda o revisión. Para las referencias no fechadas, se aplica la última edición de la publicación a la que se hace referencia.

- NF P 15-300   Fraguantes hidráulicos - Verificación de la calidad de las entregas - Embalaje - Marcado.
- NF P 15-433   Método de pruebas - Pruebas de retracción y de dilatación.
- NF P 15-436   Fraguantes - Medida de calor de hidratación de los cementos por calorímetro semiadiabático (llamado método del calorímetro de Langavant).
- NF EN 196-1   Métodos de prueba de cementos - determinación de resistencias mecánicas (índice de clasificación: P 15 - 471).
- NF EN 196-2   Métodos de prueba de cementos - Análisis químico de cementos (índice de clasificación: P 15-472).
- NF EN 196-3   Métodos de pruebas de cementos - Determinación del tiempo de fraguado y de estabilidad (índice de clasificación: P 15-473).
- NF EN 196-6   Métodos de prueba de cementos - Determinación de la finura (índice de clasificación: P 15-476).

## 3. Definición del producto

El cemento de fraguado rápido natural Prompt, de fraguado y endurecimiento rápidos, resulta de la cocción a temperatura moderada, de una caliza arcillosa de composición regular, extraída de bancos homogéneos, seguida de una trituración muy fina.

## 4. Características

### 4.1 Componentes

El cemento de fraguado rápido natural Prompt, se caracteriza por la presencia de silicato de calcio, esencialmente bajo la forma de silicato bicálcico activo, aluminato de calcio rico en aluminio y Sulfoaluminato de calcio, lo cual representa una cualidad específica del producto.

### 4.2. Características físicas

#### 4.2.1 Finura Blaine (según la norma NF EN 196-6)

La finura del producto medida en permeabilímetro de Blaine, es superior a 5000 cm<sup>2</sup>/g.

#### 4.2.2 Tiempo de fraguado (según la norma NF EN 196-3 modificada como lo muestra el anexo A, párrafo A.1.1)

El comienzo del fraguado del cemento de fraguado rápido natural Prompt, medido mediante la aguja de VICAT, en pasta normal, es inferior a 4 min.

#### 4.2.3 Estabilidad (Según la norma NF EN 196-3 modificada como en anexo A, artículo A.1)

El valor obtenido es inferior a 15mm.

#### 4.2.4. Retracción (Según las normas NF P 15-433 y NF EN 1961-1 modificadas como en anexo A, artículo A2)

La retracción del mortero llamado 1/1, confeccionado con el cemento de fraguado rápido natural Prompt, medido en 28 días es inferior a 1 200 μm/m/

#### 4.2.5 Calor de hidratación (según la norma NF P 15-436 modificada como anexo A, artículo A.3)

El calor de hidratación se mide con el calorímetro de Langavant, según la norma con su adaptación particular al cemento de fraguado rápido Prompt. El valor obtenido está comprendido entre 70 y 150 J/g a 1 h.

### 4.3. Características mecánicas

Resistencias a la compresión (modo de operación en anexo A, artículo A2)

El desarrollo rápido de las resistencias de los morteros de cemento de fraguado rápido natural Prompt justifica la medida de las resistencias a la compresión a 15 min., 1h, 3h, 24h., 1d. y 28 d. Dichas resistencias se miden en un mortero especial llamado 1/1, preparado como se indica en anexo.

Los valores mínimos garantizados son los siguientes:

|                     |     |    |    |     |     |      |
|---------------------|-----|----|----|-----|-----|------|
| Tiempo              | 15m | 1h | 3h | 24h | 7d. | 28d. |
| Kgs/cm <sup>2</sup> | 40  | 60 | 80 | 100 | 140 | 190  |

A partir de 28 días la resistencia a la compresión continua creciendo (ver comentario no homologado en anexo B).

#### 4.4 Características químicas (norma NF EN 196-2)

1. Contenido en insolubles:..... =  $0 < 6\%$

4.4.2. Pérdida por combustión : ..... =  $0 < 14\%$

4.4.3. Contenido en anhídrido sulfúrico:=  $0 < 4$

4.4.4. Proporción  $Al_2O_3/Fe_2O_3$ :..... =  $0 > 2,0$ .

4.4.5. Sílice expresado en  $SiO_2$ :..... =  $0 > 17\%$

### 5. Designación del producto

Los cementos que responden a las especificaciones de la presente norma están representados simbólicamente por el conjunto de letras (**CNP**)

#### 5.1. Designación completa

Después de la denominación "Cemento Prompt natural" posponer el símbolo correspondiente a la referencia de la presente norma.

Ejemplo de designación:

**Cemento prompt natural CNP, NF P 15-31**

#### 5.2. Designación abreviada

Mencionar solo el símbolo **CNP**.

### 6. Embalaje - Marcado - recepción pedido y entrega

Los principios de la norma NF P 15-300 se aplican, a exclusión de toda referencia a la norma NF P 15-301.

## **Anexo A (Normativo)**

### **A.1. Determinación del tiempo de fraguado y de estabilidad**

#### **A.1.1. Modo operativo para la confección de la pasta normal**

Las disposiciones generales de la norma NF EN 196-3 se aplican a los cementos de fraguado natural prompt.

Sin embargo, dado el fraguado rápido, el modo operativo ha sido modificado de la manera siguiente:

500 gr. de cemento amasado con 175 gr. de agua durante 10 segundos a velocidad lenta (140/rev. min.), luego 15 s. a velocidad rápida (285/rev.min).

#### **A.1.2. Modo operativo para la determinación de la estabilidad**

Las probetas de pasta normal son sumergidas al agua a  $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$  y mantenidas a esta temperatura durante 3h.  $\pm$  5min.

### **A.2. Modo operativo para la confección de tubos de ensayo de mortero llamado 1/1 (4cm.x4cm.x16cm.)**

#### **A.2.1 Composición del mortero**

- Cemento: ..... 1 350 g.
- Arena: ..... 1 350 g (o sea una bolsa completa de arena normalizada),
- Agua: ..... 510g.

#### **A.2.2. Confección del mortero**

Introducir la arena y el cemento en la mezcladora, homogeneizar durante 30s. Hacer un hoyo en el centro de la mezcla para que el agua pueda alcanzar todo el mortero fácilmente.

Introducir el agua rápidamente y poner inmediatamente en marcha la mezcladora. durante 10 s. a 140rev/min., luego 15 s a 285 rev/min.

#### **A.2.3. Confección de probetas**

Las probetas son desmoldeadas inmediatamente y conservadas en armario húmedo durante 24h. luego en agua a  $20^\circ\text{C}$ .



### A.3 Medida del calor de hidratación

#### Modo operativo para la confección del mortero - expresión de resultados

Las disposiciones generales de la norma NF P 15--436 son aplicables al cemento de fraguado rápido natural Prompt. sin embargo, dado el fraguado rápido y del desprendimiento instantáneo de calor, el modo de operación y los plazos han tenido que ser modificados.

#### A.3.1 Composición teórica de la probeta de mortero

- **Cemento:** ..... **175gr.**
- **Arena:**..... **1225gr.**
- **Agua destilada:** ..... **175gr.**
- **Masa total:** ..... **1575gr.**

#### A.3.2 Volumen de masa

Pesar:

- cemento: . ..... (180 ± 0,5)g.
- arena:..... (1 260 ± 1)g.
- agua: ..... (180 ± 0,5)g.
- la caja de mortero y su tapa:..... (a ± 0,5g).

Verter la arena y luego el cemento en la mezcladora, homogeneizar la mezcla de arena y de cemento durante 30s. a una velocidad de 140 rev./min. Verter el agua y malaxar inmediatamente a una velocidad de 140 rev/min; durante 10s. luego durante 15 s. a la velocidad de 285 rev/min. Poner (1 575 ± 1) d. de ese mortero en la caja y colocarla inmediatamente en el calorímetro.

#### A.3.3. Resultados

Los resultados a 1h. se expresan en julios/gramo.

## **Anexo B (informativo)**

Las resistencias del cemento de fraguado rápido natural Prompt se desarrollan de manera diferente de las de los cementos artificiales:

- a muy corto plazo, desde el primer cuarto de hora, las resistencias son suficientes para poner las obras en servicio: 40 Kgs/cm<sup>2</sup>;
- Luego, aumento progresivo y continuo de las resistencias: 250 Kgs/cm<sup>2</sup> a 3 meses y 450 Kgs/cm<sup>2</sup> a 1 año para el mortero 1/1.