

MINISTERO DELLA SALUTE

DECRETO 17 febbraio 2005

Adozione di un metodo di prova relativo ai cementi in riferimento al [decreto 10 maggio 2004](#) che ha recepito la ventiseiesima modifica della direttiva 76/769/CEE.

IL MINISTRO DELLA SALUTE

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 904, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 336 del 7 dicembre 1982, concernente l'attuazione della direttiva CEE 79/769 relativa all'immissione sul mercato e all'uso di talune sostanze e preparati pericolosi;

Vista la legge 22 febbraio 1994, n. 146, legge comunitaria 1993, ed in particolare l'art. 27 che ha introdotto nel citato decreto presidenziale n. 904/1982, l'art. 1-bis;

Vista la direttiva 2003/53/CE del Parlamento e del Consiglio europeo del 18 giugno 2003, recante la ventiseiesima modifica della direttiva 76/769/CEE (Nonilfenolo; Nonilfenolo etossilato; Cemento);

Visto il decreto del Ministero della salute del 10 maggio 2004, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 198 del 24 agosto 2004, concernente il recepimento della direttiva 2003/53/CE, recante ventiseiesima modifica alla direttiva 76/769/CEE

del Consiglio del 27 luglio 1976, relativa alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi (Nonilfenolo, Nonilfenolo etossilato, Cemento);

Considerato che non esiste, allo stato, una norma di riferimento per la determinazione del contenuto di cromo VI idrosolubile presente nel cemento e che il ricorso a diverse metodologie di analisi porterebbe, peraltro, a risultati non confrontabili tra loro e dunque tali da generare incertezze sia per i produttori sia per gli utilizzatori e gli organismi preposti alla vigilanza;

Considerato quanto dispone la Direttiva 2003/53/CE in merito alla adozione di un metodo di prova armonizzato per quanto riguarda il tenore di cromo VI idrosolubile nel cemento, individuando quale organo comunitario a cio' preferenzialmente preponibile il Comitato europeo di normalizzazione (CEN);

Considerato che e' necessario, nelle more dell'adozione di un metodo di prova armonizzato a livello comunitario, disciplinare il metodo di prova da applicare per la determinazione del contenuto di cromo VI idrosolubile nei cementi e preparati contenenti cemento e per la verifica di rispondenza dei cementi ai requisiti ivi definiti;

Visto il parere dell'Istituto superiore di sanita' dell'11 gennaio 2005;

Visto il parere dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro del 13 gennaio 2005;

Decreta:

Art. 1.

Metodo di prova

1. Il metodo di prova per la determinazione del contenuto di cromo VI idrosolubile nei cementi e nei preparati contenenti cemento e' descritto nell'Allegato 1, che fa parte integrante del presente decreto.

Art. 2.

Indicazioni del produttore per i cementi e preparati contenenti cemento che non necessitano di agente riducente

1. Al fine di rendere possibile in tutti i casi l'identificazione sul mercato dei cementi rispondenti alle prescrizioni in materia, fatte salve le disposizioni relative alla classificazione, all'imballaggio ed all'etichettatura dei preparati e delle sostanze, il produttore apporra' apposita indicazione sugli imballaggi dei cementi o dei preparati contenenti cemento che non necessitano di impiego di agente riducente.

Art. 3.

Organismi di verifica

1. La verifica della rispondenza dei cementi e' effettuata dagli organismi preposti alla vigilanza sul territorio in base alla legislazione vigente.

Art. 4.

Disposizioni finali

1. Il metodo di cui all'art. 1, puo' essere utilizzato sino all'approvazione da parte del Comitato europeo di normalizzazione (CEN) di una specifica norma tecnica armonizzata sulla materia.
2. Le prove effettuate secondo le metodologie indicate nell'Allegato 1 continueranno comunque ad essere ritenute valide ed accettate dagli organismi preposti alla vigilanza per un periodo di sei mesi prima dell'approvazione da parte del Comitato di normalizzazione (CEN) della specifica normativa tecnica armonizzata sulla materia.

Il presente decreto sara' pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Roma, 17 febbraio 2005

Il ministro: Sirchia

Registrato alla Corte dei conti il 18 marzo 2005

Ufficio di controllo preventivo sui Ministeri dei servizi alla persona e dei beni culturali, registro n. 1, foglio n. 222

Allegato 1

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO
DI CROMO IDROSOLUBILE (VI) NEL CEMENTO**

1. Scopo.

Questa norma descrive il metodo di determinazione del contenuto di cromo idrosolubile (VI) nel cemento.

La norma descrive il metodo di riferimento.

Questo metodo e' costituito da due fasi, una procedura di estrazione ed un'analisi dell'estratto filtrato. Altri procedimenti strumentali possono essere impiegati per l'analisi dell'estratto filtrato se si dimostra che questi forniscono risultati equivalenti a quelli ottenuti usando il procedimento di riferimento. Nei casi controversi, ci si atterra' al solo procedimento di riferimento. Questa norma si applica ai cementi. Essa potrebbe avere

un'applicazione piu' ampia, ma dovrebbe essere verificata prodotto per prodotto. Nell'Appendice B e' fornita una guida per l'applicazione della norma per la determinazione del contenuto di cromo idrosolubile (VI) nei preparati contenenti cemento. L'Appendice A fornisce un procedimento normativo da seguire nel caso in cui questa prova venga usata come base per la valutazione della rispondenza di un cemento ai limiti normativi dati dal decreto del Ministero della salute 10 maggio 2004.

2. Riferimenti normativi.

Questa norma rimanda, mediante riferimenti datati e non datati, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e le pubblicazioni sono di seguito elencate. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 196-1 - Metodi di prova dei cementi - Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche.

EN 196-7 - Metodi di prova dei cementi - Parte 7: Metodi di prelievo e campionatura del cemento.

3. Requisiti generali di prova.

3.1 Numero delle prove.

La determinazione del contenuto di cromo idrosolubile (VI) nel cemento, nei casi in cui la determinazione non e' parte di una serie soggetta a controllo statistico, deve essere condotta due volte. Quando la determinazione appartiene a una serie soggetta a controllo statistico, sara' richiesta almeno una singola prova. Nei casi controversi, il numero di prove sara' pari a due (vedere anche 3.3).

3.2 Ripetibilita' e riproducibilita'.

Ripetibilita' - precisione in condizioni di ripetibilita' in cui risultati di prove indipendenti sono ottenuti con lo stesso metodo sull'identico materiale nello stesso laboratorio dallo stesso operatore usando la stessa apparecchiatura all'interno di brevi intervalli di tempo.

Riproducibilita' - precisione in condizioni di riproducibilita' in cui risultati di prove sono ottenuti con lo stesso metodo sull'identico materiale in diversi laboratori con diversi operatori usando una diversa apparecchiatura.

Ripetibilita' e riproducibilita' in questa norma sono espresse come scarto tipo di ripetibilita' e scarto tipo di riproducibilita' in percentuale assoluta, grammi ecc. in accordo con le proprieta' testate.

3.3 Espressione di masse, volume, fattori e risultati

Le masse nella fase di estrazione vanno espresse in grammi con approssimazione di 0,1 g. Le masse nella fase di analisi vanno espresse in grammi con approssimazione di 0,0001 g e i volumi delle

burette in millilitri con approssimazione di 0,05 ml se non e' specificato diversamente.

I risultati, quando e' stato ottenuto il risultato di una singola prova, vanno espressi come percentuale fino alla 5^a cifra decimale. Quando siano stati ottenuti i risultati da due prove, si calcola la media dei risultati ed il valore va espresso in percentuale con cinque cifre decimali. Se tra i risultati delle due prove vi e' una differenza superiore al doppio dello scarto tipo di ripetibilita', la prova deve essere ripetuta e va presa la media dei due risultati piu' vicini.

I risultati di tutte le prove individuali devono essere registrati.

3.4 Determinazione del bianco.

Deve essere realizzata una determinazione del bianco senza campione seguendo lo stesso procedimento e usando la stessa quantita' di reagenti. I risultati ottenuti dalla determinazione analitica devono essere corretti di conseguenza.

4. Reagenti.

4.0. Requisiti generali.

Devono essere usati solo reagenti di qualita' analitica. L'acqua dovro' essere distillata o deionizzata con conduttivita' $\leq 0,5$ mS/m.

Se non diversamente indicato, percentuale significa percentuale in massa.

Se non diversamente indicato i reagenti liquidi concentrati usati in questa norma hanno la seguente densita' (ρ) (in g/cm³ a 20 °C):
acido cloridrico = 1,18 a 1,19

4.1 Acido cloridrico concentrato (HCl).

4.2 Acido cloridrico diluito, 1,0 mol/litro.

4.3 Acido cloridrico diluito, 0,04 mol/litro.

4.4 Acetone, (CH₃)₂CO, (ρ) = 0.79.

4.5 Soluzione di indicatore. Dissolvere 0.125 g di sim - difenilcarbazide (C₆H₅NHNH) (C₆H₅)₂CO, (1,5-difenilidrazide) in 25 ml di acetone (4.4) in un matraccio tarato da 50 ml. Portare a volume con acqua. La soluzione di indicatore scadra' dopo una settimana.

4.6 Soluzione standard cromato.

4.6.1 Soluzione standard. Dissolvere 0.1414 g di bicromato di potassio secco (K₂Cr₂O₇), essiccato a massa costante a (140 \pm 5) °C, in acqua in un matraccio tarato da 1000 ml e portare a volume con acqua.

Questa soluzione contiene 50 mg Cr (VI) in un litro.

4.6.2 Soluzione campione. Trasferire 50,0 ml di soluzione standard (4.6.1) in un matraccio tarato da 500 ml e portare a volume con acqua.

Questa soluzione contiene 5 mg Cr (VI) in un litro. La soluzione campione deve essere preparata al momento.

4.7 Sabbia normalizzata CEN. Secondo la EN 196-1.

5. **Apparecchiatura.**

5.1 Bilancia(e), bilancia analitica, in grado di pesare con accuratezza di $\pm 0,0005$ g e bilancia di laboratorio, in grado di pesare con accuratezza di ± 1 g.

5.2 Mescolatrice, a due velocità secondo la EN 196-1.

5.3 Spettrofotometro, per misurare la assorbanza di una soluzione a 540 nm, o filtro fotometro equipaggiato con un filtro che fornisce la massima trasmittanza a circa 540 nm.

5.4 Celle, con percorso ottico di 10 mm.

5.5 Vetreria volumetrica, matracci tarati da 50 ml, 500 ml e 1000 ml; pipette da 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0 e 50,0 ml.

5.6. pH metro, in grado di misurare con accuratezza di $\pm 0,05$.

5.7 Sistema di filtrazione, comprendente una pompa per il vuoto collegata ad una beuta da vuoto in grado di alloggiare, a tenuta, un crogiolo filtrante, o imbuto Buchner o altra attrezzatura idonea.

5.8 Filtri, pori di dimensione minore o uguale a $7 \mu\text{m}$, in fibra, privi di leganti organici, o equivalenti filtri in fibra di vetro.

Nota. Alcune carte da filtro possono essere contaminate durante la fabbricazione con sostanze che possono ridurre il cromo (VI). Bisognerebbe effettuare una prova di bianco per assicurare l'adeguatezza delle carte da filtro scelte.

5.9 Sistema di filtrazione.

Figura 1. **Esempio di un sistema di filtrazione**

Il sistema di filtrazione consiste di un imbuto Buchner (per es. con diametro di 205 mm, fissato su beuta da vuoto della capacità di 2 litri), parzialmente riempita di sabbia all'interno del quale c'è un beaker di piccole dimensioni per raccogliere il filtrato, disposto su un letto di sabbia. L'apparato è collegato ad una pompa da vuoto (vedere Figura 1).

6. **Preparazione del campione di cemento.**

Immediatamente prima di effettuare l'analisi chimica, il campione di laboratorio, prelevato secondo quanto stabilito dalla EN 196-7, deve essere trattato come segue per ottenere un campione omogeneo. Prelevare circa 1000 g di campione mediante un campionatore o per quartatura.

Trasferire questo campione in un contenitore asciutto e pulito con una chiusura ermetica e scuotere vigorosamente per mescolarlo perfettamente.
Condurre tutte le operazioni il più rapidamente possibile per far sì che il campione sia esposto all'aria ambientale per un tempo minimo.

7. Procedimento.

7.1 Principio.

Preparare una malta di cemento utilizzando sabbia normalizzata CEN e acqua. La malta è mescolata per un tempo specificato e poi filtrata. Una quota di filtrato è trattata con sim-difenilcarbazide e acidificata all'interno di un intervallo ristretto di pH. Il Cromo VI in soluzione acida forma un complesso rosso-violetto il cui assorbimento è misurato spettrofotometricamente a 540 nm. Il contenuto di cromo idrosolubile (VI) è determinato da una curva di taratura.

7.2 Preparazione della malta.

7.2.1 Composizione della malta.

Le proporzioni in massa devono essere una parte di cemento (vedere 6), tre parti di sabbia normalizzata CEN (4.7), e una mezza parte di acqua (4.0) (rapporto acqua/cemento 0,50).
Nota 1. Deve essere usata acqua di tipo analitico (vedere 4.0). Ogni impasto deve essere formato da (450 ± 2) g di cemento (M), (1350 ± 5) g di sabbia e (225 ± 1) g di acqua (V1).
Nota 2. Quando i cementi che devono essere testati sono a presa rapida, un rapporto acqua cemento di 0,50 potrebbe non produrre una quantità sufficiente di filtrato per l'analisi. In questi casi è possibile aumentare il contenuto di acqua, e dunque il rapporto acqua cemento, fino a quando non si ottiene una quantità sufficiente di filtrato (vedere 7.3).

7.2.2 Miscelazione della malta.

Pesare il cemento e l'acqua per mezzo della bilancia di laboratorio (5.1). Quando l'acqua è aggiunta in volume questa deve essere dosata con accuratezza di ± 1 ml.
Mescolare ogni impasto di malta meccanicamente usando la mescolatrice (5.2). I tempi dei vari stadi di miscelazione fanno riferimento al momento nel quale la mescolatrice viene accesa o spenta e devono essere contenuti entro ± 2 s.
Il procedimento di miscelazione deve essere come segue:
a) mettere l'acqua ed il cemento nella bacinella, avendo cura di evitare perdite di acqua o di cemento;
b) appena l'acqua ed il cemento vengono in contatto, avviare la mescolatrice a bassa velocità (vedere EN 196-1 prospetto 2) avviando il cronometrando dei tempi di miscelazione. Annotare, il momento di inizio prova, al più prossimo minuto, come «tempo zero». Ed iniziare la registrazione dei tempi di miscelazione. Dopo 30 secondi di miscelazione aggiungere la sabbia con flusso costante per i successivi 30 secondi. Regolare la mescolatrice a velocità alta (v. EN 196-1 prospetto 2) e continuare la miscelazione per altri 30 secondi;

c) fermare la mescolatrice per 90 secondi. Durante i primi 30 secondi, togliere mediante un raschietto di gomma tutta la malta che aderisce alle pareti e al fondo della bacinella e collocarla al centro della bacinella stessa;

d) continuare la miscelazione ad alta velocità per 60 secondi.

Nota. Normalmente queste operazioni di miscelazione sono condotte automaticamente. Può essere usato un controllo manuale di queste operazioni e dei tempi.

7.3 Filtrazione.

Assicurarsi che il sistema di filtrazione (ovvero la beuta da vuoto, il crogiolo filtrante o l'imbuto Buchner ed il filtro come pure il beaker di piccole dimensioni) sia asciutto prima dell'uso. Posizionare il crogiolo filtrante o l'imbuto Buchner (5.7) ed i filtri (5.8). Non preumidificare il filtro. Creare il vuoto ed inserire la malta nell'apparecchiatura di filtrazione. Filtrare per un massimo di 10 minuti per ottenere un volume minimo di 15 ml di filtrato. Se non sono stati ottenuti almeno 15 ml in questo intervallo di tempo, continuare a filtrare per ottenere una quantità sufficiente ad effettuare la determinazione (i). Questo eventuale scostamento deve essere registrato.

Nota. Quando un filtrato presenta una torbidità che non può essere rimossa per semplice filtrazione, questo può essere centrifugato e filtrato su una membrana filtrante di minore porosità. Se malgrado ciò il filtrato permane torbido, per questi campioni, andrà utilizzato come bianco il filtrato dello stesso campione senza aggiunta dell'indicatore.

8. Determinazione del cromo (VI).

8.1 Generalità.

I risultati delle prove interlaboratorio hanno dimostrato l'importanza di seguire con precisione tutte le operazioni, la loro sequenza e la loro tempistica, per ottenere i valori di seguito indicati per la ripetibilità e la riproducibilità.

8.2 Misura della assorbanza.

8.2.1 Costruzione della curva di taratura.

Trasferire 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; e 15,0 ml di soluzione standard preparata al momento (4.6.2) in un matraccio da 50 ml. Aggiungere 5,0 ml di soluzione di indicatore (4.5) e 5 ml di acido cloridrico a 0,04 mol/l (4.3). Portare a volume con acqua. Le soluzioni di calibrazione contengono rispettivamente 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 e 1,5 mg di Cr (VI) in un litro. Misurare i valori di assorbanza delle soluzioni e del bianco (3.4) a 540 nm, 15 - 30 minuti dopo l'aggiunta della soluzione indicatore.

Costruire la curva di taratura riportando in grafico i valori di assorbanza in funzione delle concentrazioni di cromo (VI).

8.2.2 Assorbanza del campione.

Entro 8 ore dalla filtrazione porre con una pipetta 5,0 ml, (V2), di filtrato in un beaker da 100 ml. Aggiungere 5,0 ml di soluzione

indicatore (4.5) e 20 ml di acqua e agitare. Regolare immediatamente il pH (5.6) tra 2,1 e 2,5 aggiungendo acido cloridrico 1,0 mol/l (in genere 0,2 - 0,6 ml corrispondono a 5 - 15 gocce). Registrare il valore di pH. Trasferire in un matraccio da 50 ml, (V3). Portare a volume con acqua e agitare il matraccio.

Misurare la assorbanza della soluzione rispetto al bianco (3.4) a 540 nm, 15-30 minuti dopo l'aggiunta della soluzione indicatore.

8.2.3 Determinazione della concentrazione di Cromo (VI).

Determinare la concentrazione (C) del cromo idrosolubile (VI) in mg/litro in base alla curva di taratura.

9. Calcolo ed espressione dei risultati.

9.1 Calcolo.

Calcolare il contenuto di cromo (VI), K, espresso in % rispetto alla massa asciutta del cemento usando l'equazione (1):

$$K = C \times (V(\text{base})3 / V(\text{base})2) \times (V(\text{base})1 / M) \times 10(\text{elevato})^{-4} \quad (1)$$

dove:

C e' la concentrazione di cromo (VI) ottenuta dalla curva di taratura, in mg/l;

V(base)1 e' il volume dell'acqua d'impasto (eluente) (7.2.1), in ml;

V(base)2 e' il volume di filtrato in misura (8.2.2), in ml;

V(base)3 e' il volume del matraccio tarato (8.2.2), in ml;

M e' la massa del campione di cemento (7.2.1), in g.

Nota 1. $V(\text{base})3 / V(\text{base})2$ e' il fattore di diluizione del filtrato in prova al 8.2.2.

Nota 2. $V(\text{base})1 / M$ e' il rapporto acqua cemento usato nella preparazione della malta, nominalmente 0,50 ma vedere nota 2 al 7.2.1.

9.2 Espressione dei risultati.

Esprimere i risultati, sia la media di due risultati che il valore singolo, come contenuto di cromo idrosolubile (VI): al piu' vicino 0,00001 % in massa di cemento secco.

Nota. Per convertire i risultati espressi in % in massa (asciutta) in ppm moltiplicare per 10 000.

10. Rapporto dei risultati.

Riportare il contenuto di cromo idrosolubile (VI) nel cemento. Riportare ogni scostamento dal metodo di riferimento usato nella determinazione.

11. Ripetibilita' e riproducibilita'.

Per i cementi che hanno un contenuto di cromo idrosolubile (VI) compreso tra 0,0001% e 0,0005%:

lo scarto tipo di ripetibilita' e' 0,000 015 % in massa (secca);

lo scarto tipo di riproducibilita' e' 0,000 040 % in massa (secca).

APPENDICE A (Normativa) - VALUTAZIONE DELLA RISPONDEZZA DEL CEMENTO AI REQUISITI DEL DECRETO MINISTERIALE 10 MAGGIO 2004, SUL CONTENUTO DI CROMO IDROSOLUBILE ESAVALENTE.

Premessa.

Il [decreto ministeriale 10 maggio 2004](#) proibisce, tra altre indicazioni, la commercializzazione e l'impiego di cemento e di preparati contenenti cemento che, quando idratati, contengano piu' dello 0,0002 % di cromo idrosolubile esavalente, determinato come percentuale in massa sul cemento secco.

Questo decreto intende limitare l'insorgenza delle dermatiti allergiche da contatto legate ai cromati, che possono verificarsi in fase di impiego di cemento o preparati contenenti cemento.

Deve comunque essere rilevato che la limitazione di cromo esavalente assicura soltanto un miglioramento della protezione da dermatiti allergiche da contatto e che l'uso di adeguati dispositivi di protezione individuale sara' comunque richiesto per la manipolazione del cemento bagnato, al fine di impedire le dermatiti da contatto irritanti causate dalla natura altamente alcalina della pasta di cemento.

Per ottenere la rispondenza ai limiti imposti dalla normativa e' generalmente necessario incorporare un agente riducente durante la produzione di cemento o di preparati contenenti cemento, che converta, durante l'idratazione, il cromo idrosolubile esavalente in cromo insolubile trivalente. Il decreto ministeriale 10 maggio 2004 richiede anche che sia indicato in modo leggibile sulla documentazione della spedizione e sull'imballaggio il periodo di conservazione durante il quale l'agente riducente rimane efficace in riferimento ai limiti imposti dalla normativa.

Lo scopo di questa appendice normativa e' fornire uno schema per la valutazione della rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.1. Scopo.

Questo documento specifica lo schema che si applica ai cementi, basato su l'autocontrollo del produttore con verifica di terza parte, per la valutazione della rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 relativi al cromo esavalente idrosolubile.

Questo documento fornisce regole tecniche per il controllo di produzione in fabbrica da parte del produttore, includendo prove di autocontrollo su campioni e per la verifica di terza parte del controllo di produzione in fabbrica. Esso fornisce inoltre regole per le azioni che devono essere intraprese nel caso di non rispondenza alla procedura applicata dal produttore o nel caso in cui si superi il limite di cromo idrosolubile esavalente che di seguito verra' denominato «cromo idrosolubile (VI)».

Questo documento si applica a tutti i cementi secondo il significato del termine «cemento» nel decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.2. Riferimenti normativi.

Questo documento rimanda, mediante riferimenti datati e non datati, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e

le pubblicazioni sono di seguito elencate. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 196-7 Metodi di prova dei cementi -- Parte 7: Metodi di prelievo e campionatura del cemento.

A.3. Definizioni.

Per le finalità di questo documento si applicano le seguenti definizioni:

A.3.1 Cromo idrosolubile (VI).

Cromo nel cemento, che si scioglie in acqua come cromato (ad esempio durante il processo di miscelazione).

A.3.2 Organismo di verifica.

Organismo imparziale in possesso della necessaria organizzazione, personale, competenza e di integrità per esercitare, secondo criteri predeterminati, compiti come valutazione, accettazione, raccomandazione e successivo controllo delle operazioni realizzate dal produttore, per controllare la rispondenza del cemento ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 e, quando ritenuto opportuno, eseguire prove e valutazioni dei risultati delle prove.

A.3.3 Agente riducente.

Additivo aggiunto nel cemento allo scopo di ridurre il cromo idrosolubile (VI) durante l'idratazione per renderlo insolubile.

A.3.4 Periodo di conservazione.

Il periodo di conservazione dichiarato dal produttore durante il quale l'agente riducente mantiene la sua efficacia limitando il contenuto di cromo idrosolubile (VI) al valore richiesto dal decreto ministeriale 10 maggio 2004 quando il cemento è stoccato secondo le condizioni raccomandate dal produttore.

A.3.5 Capacità di riduzione.

La quantità di cromo idrosolubile VI che può essere potenzialmente ridotta dall'agente riducente aggiunto al cemento. Nota. La capacità riducente può essere determinata, ad esempio, attraverso il metodo ER 93/03 di Cementa Research AB.

A.3.6 Laboratorio di prova.

Il laboratorio che misura, analizza, prova, tara o altrimenti determina le caratteristiche o la prestazione di materiali o prodotti (vedere A.5.4.7).

A.3.7 Limite di norma.

Il contenuto di cromo idrosolubile VI sul peso totale secco del cemento e i requisiti connessi per il mantenimento dell'efficacia di qualunque agente riducente durante il periodo di conservazione dichiarato.

A.3.8 Manuale di qualita' della fabbrica.

Il documento che fornisce le informazioni sul controllo di produzione che viene applicato dal produttore per garantire la rispondenza del cemento ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.4. Controllo della produzione in fabbrica da parte del produttore.

A.4.1 Requisiti generali.

Il produttore deve applicare le prescrizioni descritte in questa appendice normativa che realizzano la rispondenza del cemento al limite di norma del decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.4.2 Controllo di qualita' interno.

A.4.2.1 Controllo di processo.

A.4.2. 1.1 Generalita'.

Il Manuale di qualita' della fabbrica deve descrivere i parametri per la pianificazione ed il controllo del processo, implementati secondo i requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 con speciale attenzione all'uso di agente riducente, cosi' come le prove, le ispezioni, le azioni correttive, le verifiche, la spedizione e le relative registrazioni. Esso deve anche indicare il periodo di conservazione per ogni cemento spedito.

Il manuale di qualita' di fabbrica deve contenere anche una lista dei cementi con contenuti di cromo idrosolubile (VI) secondo i requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 senza l'uso di agente riducente, il manuale fornira' anche per ciascuno di questi cementi il riferimento dei documenti che dimostrano la rispondenza ai requisiti e una lista di parametri che dovrebbero essere monitorati per garantire la costanza della produzione rispetto al contenuto di cromo idrosolubile (VI).

Nota. I cementi rispondenti ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 senza l'uso di un agente riducente del cromo (VI) non sono soggetti ne' alle prove di autocontrollo descritte in A.4.3 ne' al campionamento descritto in A.5.4 e il produttore non ha l'obbligo di indicare il periodo di conservazione sull'imballo o nei documenti di spedizione.

A.4.2.1.2 Agente riducente e composizione del cemento.

Il produttore deve documentare le procedure per garantire che l'agente riducente soddisfi le specifiche documentate.

Il manuale di qualita' di fabbrica deve descrivere i metodi usati dal produttore per assicurare la rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 cosi' come la conformita' della composizione del cemento alle norme specifiche di prodotto cogenti.

Nota. Il metodo di determinazione della capacita' di riduzione

dei cromati nel cemento (A.3.3) come alternativa alla determinazione diretta del cromo idrosolubile (VI) si e' dimostrato adatto per il controllo interno in Paesi con diversi anni di esperienza.

A.4.2.1.3 Controllo della produzione fuori rispondenza.

Il manuale di qualita' di fabbrica deve contenere procedure per assicurare che la produzione che non soddisfa specifiche interne relative alla probabilita' di rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 sia adeguatamente gestita.

A.4.2.2 Misure e prove.

A.4.2.2.1 Ispezione, misura e apparecchiature di prova.

Le attrezzature per l'ispezione di processo e di prova devono essere regolarmente controllate e tarate in accordo con le procedure e le frequenze riportate nel manuale di qualita' di fabbrica.

A.4.2.2.2 Stato delle prove e delle ispezioni.

Le procedure per identificare lo stato delle ispezioni e delle prove attraverso gli stadi di produzione devono essere dettagliate nel manuale di qualita' di fabbrica.

A.4.2.2.3 Movimentazione, immagazzinamento, imballaggio e consegna.

Il manuale di qualita' di fabbrica deve descrivere le precauzioni prese per assicurare la rispondenza del cemento alle specifiche interne relative alla probabilita' di rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 durante le fasi che sono sotto la responsabilita' del produttore. Esso deve includere una descrizione delle procedure usate durante il trasporto e nei depositi. I documenti di trasporto consentiranno una rintracciabilita' della fabbrica di produzione.

A.4.3. Prove di autocontrollo di campioni.

A.4.3.1 Generalita'.

Il produttore deve mettere in opera un sistema di prove di autocontrollo per ogni tipo di cemento spedito. Questo sistema deve essere utilizzato per dimostrare la rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.4.3.2 Campionamento, immagazzinamento e prova.

A.4.3.2.1 Campionamento.

Il produttore deve campionare il cemento spedito dalla fabbrica secondo la norma EN 196-7.

La frequenza minima di campionamento deve essere di una volta al mese (12 volte all'anno) per il cemento spedito.

Nel manuale di qualita' di fabbrica devono essere specificati frequenza e punti di campionamento per i cementi con spedizione discontinua.

A.4.3.2.2 Conservazione dei campioni prima delle prove.

I campioni di cemento devono essere immagazzinati continuamente in condizioni stabili di temperatura e umidità'. Inoltre per impedire un contatto eccessivo con l'aria, dannoso per l'efficacia dell'agente riducente, i campioni non devono essere agitati.

I campioni di cemento devono essere conservati in contenitori completamente riempiti, a tenuta d'aria e con un coperchio sigillato oppure in sacchi chiusi e integri.

Le condizioni di conservazione devono essere il più possibile rispondenti a quelle raccomandate dal produttore.

A.4.3.2.3 Prova.

Il produttore deve immagazzinare i campioni per l'autocontrollo fino al termine del periodo di conservazione del cemento.

Al termine del periodo di conservazione, più o meno 5 giorni, il produttore deve determinare il contenuto di cromo (VI) idrosolubile in tutti i campioni conservati secondo la presente norma.

Tutti i dati delle prove devono essere registrati.

A.4.3.3 Azioni correttive.

Il manuale di qualità di fabbrica deve documentare le procedure per il riesame e gli aggiustamenti del controllo di produzione in fabbrica in caso di valore eccedente il limite di norma.

In questo caso il produttore deve immediatamente determinare le cause del valore eccedente, intraprendere azioni correttive e fare un riesame di tutte le procedure di controllo rilevanti per il controllo di produzione in fabbrica.

Tali azioni e le conclusioni devono essere adeguatamente riportate in una relazione soggetta a ispezione durante il riesame della Direzione.

Nota. L'organismo di verifica può chiedere di essere informato di tutte le azioni e conclusioni.

A.5 Compiti per l'organismo di verifica.

A.5.1 Generalità'.

L'organismo di verifica (A.3.2) è responsabile di due funzioni distinte: ispezione e, se richiesto, prova. L'organismo di verifica deve essere conforme ai requisiti pertinenti delle norme EN 45011 e 45004, che si applicano al presente sistema di valutazione della rispondenza. Le prove devono essere effettuate da un laboratorio che soddisfi i requisiti riportati in EN ISO 17025.

A.5.2 Sorveglianza, valutazione e accettazione del controllo di valutazione della fabbrica.

A.5.2.1 Compiti di ispezione.

I compiti di ispezione includono la sorveglianza, la valutazione e l'accettazione del controllo di produzione in fabbrica operato dal produttore. L'organismo di verifica deve verificare che il controllo di produzione di fabbrica sia rispondente ai requisiti del capitolo A.4 di questo documento e sia stato effettuato in accordo con il

manuale di qualita' di fabbrica.

Durante l'ispezione si deve inoltre verificare che eventuali variazioni significative del manuale di qualita' di fabbrica nella parte relativa al controllo di produzione di fabbrica, ai processi di produzione e alle prove sul cemento, siano state riportate all'organismo di verifica dal produttore entro un mese dalla loro implementazione.

A.5.2.2 Frequenza delle ispezioni.

Le ispezioni devono essere normalmente realizzate una volta all'anno e l'organismo di verifica deve informare il produttore in anticipo di quando sara' eseguita un'ispezione.

A.5.2.3 Rapporti.

Dopo ogni ispezione deve essere redatto e spedito al produttore un rapporto confidenziale. Il produttore deve avvisare, se e' il caso, l'organismo di verifica di ogni azione correttiva presa o pianificata in conseguenza di quanto indicato nel rapporto. L'organismo di verifica deve poi prendere una decisione sulla valutazione finale.

A.5.3 Valutazione dei risultati delle prove dei campioni di autocontrollo.

A.5.3.1 Compiti di valutazione.

La sorveglianza, la verifica e l'accettazione del controllo di produzione di fabbrica comprendono tra l'altro l'esame dei risultati delle prove di autocontrollo del produttore per verificarne la rispondenza ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.5.3.2 Numero e pianificazione delle valutazioni.

I risultati delle prove dei campioni di autocontrollo devono essere valutati almeno 2 volte l'anno. Le valutazioni devono essere pianificate in anticipo.

A.5.3.3 Periodo di controllo.

La durata del periodo di controllo e' di 12 mesi. Nel caso di cementi che non sono spediti con continuita' la durata del periodo di controllo deve essere stabilita di intesa tra il produttore e l'organismo di verifica.

A.5.3.4 Valutazione dei risultati delle prove.

Ogni valutazione deve essere fatta sull'insieme dei risultati ottenuti su tutti i campioni di autocontrollo per ogni dato cemento, presi durante il periodo di controllo precedente la data della valutazione.

Normalmente la valutazione puo' essere fatta per corrispondenza.

Nota. Nella valutazione dei risultati di prova deve essere escluso qualsiasi risultato di prova accettato come aberrante dall'organismo di verifica.

A.5.3.5 Rapporti.

A ogni valutazione deve essere preparato un rapporto confidenziale e una copia deve essere spedita al produttore.

A.5.4 Prove di controllo su campioni presi in fabbrica/deposito.

A.5.4.1 Generalita'.

La prova di controllo da parte dell'organismo di verifica puo' essere avviata quando:
il produttore volontariamente la richiede;
la valutazione sembrerebbe indicare una potenziale non rispondenza al decreto ministeriale 10 maggio 2004.
L'organismo di verifica procedera' secondo le procedure descritte in questa sezione.

A.5.4.2 Campionamento.

I campioni di controllo dovranno essere campioni istantanei prelevati secondo EN 196-7 sotto la responsabilita' dell'organismo di verifica nel punto (punti) di spedizione del cemento dalla fabbrica e/o dai depositi riforniti con cemento dalla fabbrica. Nel caso di cemento sfuso il prelievo dei campioni deve essere effettuato il piu' rapidamente possibile riducendo al minimo lo scuotimento e il contatto con l'aria ambiente e preparandoli secondo quanto prescritto al A.4.3.2.2.

I campioni sono presi principalmente allo scopo di fornire un controllo dell'accuratezza dei risultati delle prove di autocontrollo del produttore. I rappresentanti dell'organismo di verifica devono essere autorizzati all'accesso alla fabbrica/deposito in qualsiasi momento senza dare preavviso per prelevare campioni. La frequenza e i punti di campionamento devono essere determinati di intesa tra il produttore e l'organismo di verifica.

A.5.4.3 Trasporto e stoccaggio dei campioni prima delle prove.

Tutti i campioni di controllo devono essere immagazzinati (vedere A.4.3.2.2) sotto la responsabilita' dell'organismo di verifica, in un unico luogo, fino alla fine del periodo di conservazione dichiarato (vedere A.4.2.1.1).

E' essenziale che il cemento sia immagazzinato continuamente in condizioni di temperatura e umidita' stabili durante tutto questo tempo.

Per la durata del trasporto dal luogo di immagazzinamento al laboratorio, i sacchi di cemento devono essere imballati in sacchi di plastica accuratamente sigillati.

A.5.4.4 Prove.

Alla fine del periodo di conservazione, l'organismo di verifica deve provvedere a determinare il contenuto di cromo (VI) idrosolubile in tutti i campioni conservati secondo la presente norma.

La suddivisione dei campioni (se necessaria) e ogni successivo trasporto devono avere luogo non prima di cinque giorni dalla conclusione del periodo di conservazione e tutte le prove devono essere completate entro i cinque giorni che seguono la conclusione del periodo di conservazione.

I sottocampioni B e C (vedere A.7.2) devono essere spediti, o resi disponibili, al produttore e al laboratorio di prova rispettivamente per la prova entro questo tempo. Tutti i dati delle prove devono essere registrati.

A.5.4.5 Valutazione dei risultati di prova.

I risultati ottenuti devono essere valutati dall'organismo di verifica. I procedimenti descritti in A.7.2 devono essere usati per la valutazione della rappresentatività e l'accuratezza dei risultati dell'autocontrollo.

A.5.4.6 Rapporti.

Ad ogni valutazione dei risultati delle prove di controllo deve seguire un rapporto confidenziale che deve essere subito preparato inviandone una copia al produttore.

A.5.4.7 Prova di valutazione della competenza di un laboratorio.

Il laboratorio di prova deve effettuare regolari prove atte a valutare la propria competenza nel determinare il contenuto di cromo idrosolubile (VI) nel cemento secondo la presente norma.

A.6 Criteri di rispondenza.

A.6.1 Generalità.

Il contenuto di cromo idrosolubile (VI) in un campione di cemento alla fine del suo periodo di conservazione dipende da vari parametri quali: il contenuto di cromo idrosolubile (VI) nei costituenti del cemento, il tipo e quantità dell'agente riducente, la temperatura raggiunta durante la macinazione, le condizioni di immagazzinamento precedenti al prelievo (aerazione, temperatura, umidità relativa), le condizioni di campionamento e conservazione dei campioni, la preparazione dei campioni di laboratorio prima delle prove. La definizione di criteri statistici di rispondenza non è da prendere in considerazione per la valutazione della rispondenza ai requisiti in quanto sarebbe richiesta una popolazione minima di risultati ed in più la popolazione dei risultati della prova di autocontrollo non rappresenta in principio una distribuzione normale. Di conseguenza è appropriato solo il criterio di rispondenza per risultati singoli.

A.6.2 Criteri di rispondenza per risultati singoli.

Il limite di norma specificato nel decreto ministeriale 10 maggio 2004 stabilisce un criterio di rispondenza per singolo risultato, definito come valore percentuale massimo. Un singolo risultato di prova stara' a dimostrare la rispondenza quando non supera il limite percentuale, ciascuno espresso con 4 cifre decimali, essendosi tenuto debito conto dell'incertezza del presente metodo di prova.

A.7 Valutazione della rispondenza.

A.7.1 Generalità.

In relazione allo «stato dell'arte» attualmente, la valutazione della rispondenza del cemento ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 deve essere realizzata esclusivamente sulla base di procedure, campionamento ed analisi descritte nei paragrafi 4 e 5 di questa Appendice. I risultati ottenuti su campioni presi altrove rispetto ai punti di spedizione della fabbrica/deposito riportati nel manuale di qualità della fabbrica, o ancora, campionati, conservati, o analizzati in condizioni differenti da quelli descritte nei punti A.4.3 e A.5.4 non devono essere presi in considerazione per valutarne la rispondenza.

La valutazione della rispondenza non può essere basata esclusivamente sui risultati di una singola prova.

Dai dati storici risulta evidente che, nonostante l'aggiunta di un agente riducente produca un'efficace diminuzione del tenore in cromo VI idrosolubile, occasionalmente si possono ottenere valori che eccedono il requisito del decreto ministeriale 10 maggio 2004 in campioni prelevati al punto di spedizione e immediatamente sottoposti a prova.

Ogni previsione in merito ai risultati al termine del periodo di conservazione risulta affetta da incertezza, specialmente per campioni presi dai depositi dopo il trasporto, lo stoccaggio in silo e talvolta l'insaccamento.

La rispondenza del cemento deve essere valutata monitorando e valutando i risultati delle prove in rispetto all'applicazione da parte del produttore del Manuale Qualità di fabbrica, in particolare della analisi delle azioni correttive intraprese quando il risultato di prova eccede il limite di norma secondo il decreto ministeriale 10 maggio 2004.

A.7.2 Valutazione dei risultati di prova.

La valutazione delle prove di autocontrollo del produttore deve tenere conto, durante il periodo di controllo, dei risultati per il cromo idrosolubile (VI) determinati come percentuale in massa del cemento secco, espresse con quattro cifre decimali per:

A: tutti i risultati provenienti dalle prove di autocontrollo del produttore;

B: in caso di prove di controllo i risultati ottenuti dal produttore su campioni di controllo prelevati dall'organismo di verifica;

C: in caso di prove di controllo i risultati ottenuti dall'organismo di verifica.

L'organismo di controllo deve valutare i risultati delle prove di autocontrollo almeno due volte all'anno.

Per un dato cemento, se i risultati di prova ottenuti dall'autocontrollo (o dall'organismo di verifica, se disponibili) ottemperano il criterio di conformità per singoli risultati durante il periodo di controllo la rispondenza del cemento al limite di norma è ottenuta.

Nei casi in cui l'organismo di verifica decida che è necessaria una prova di controllo (vedere A.8.2) devono essere fatti i seguenti confronti:

confronto tra i risultati di A e B per controllare che essi appartengano alla stessa popolazione;

confronto tra i risultati di B e C per controllare l'accuratezza delle prove di autocontrollo.

Se A ed B non appartengono alla stessa popolazione occorre cercare la ragione di questo fatto e nel frattempo il solo insieme B sarà quello valutato.

Se B e C mostrano scarti incoerenti rispetto ai dati di precisione riportati nella presente Norma occorre cercare la ragione di questo fatto e nel frattempo il solo insieme C sarà quello valutato.

Se il confronto di questi tre gruppi dimostra che le prove di autocontrollo del produttore forniscono rappresentatività e accuratezza soddisfacenti, la valutazione deve essere fatta solo sui risultati A.

Se un risultato di prova, di autocontrollo o controllo, eccede il criterio di rispondenza per singoli risultati (A.6.1), devono essere applicate le disposizioni riportate in A.7.3.

A.7.3 Valutazione dell'applicazione del manuale qualità di fabbrica.

Nota. La valutazione dell'applicazione del manuale di qualità in fabbrica fa parte dell'ispezione di fabbrica annuale intrapresa dall'ente di verifica (vedere A.5.2). La valutazione descritta in questo paragrafo A.7.3 è una procedura supplementare e specifica implementata solo nei casi di risultato(i) di prova che superano il criterio di rispondenza per singoli risultati secondo il decreto ministeriale 10 maggio 2004.

L'organismo di verifica deve intraprendere una valutazione dell'applicazione del manuale di qualità in fabbrica. In particolare -- ma non esclusivamente -- devono essere controllati i punti seguenti:

il produttore ha ordinato l'apparecchiatura necessaria per ricevere, immagazzinare, dosare e alimentare l'agente riducente nel processo di produzione con una tempistica analoga a quella abitualmente adottata per questo tipo di apparecchiatura? I motivi e le responsabilità di un'eventuale omissione nell'installazione delle attrezzature devono essere identificati;

il produttore ha ordinato l'agente riducente con una tempistica analoga a quella abitualmente adottata per questo tipo di prodotto? I motivi e le responsabilità di un'eventuale scarsità delle scorte nei cementifici (o in qualunque altro impianto in cui l'agente riducente è introdotto nel processo di produzione) devono essere identificati;

il produttore ha rispettato tutte le disposizioni del manuale di qualità per quanto riguarda gli studi preliminari, le specifiche per gli impianti o gli obblighi scritti dei fornitori dell'agente riducente nello sforzo di ottenere la rispondenza ai requisiti della direttiva al termine del periodo di conservazione?

il produttore ha ottemperato alle disposizioni del manuale di qualità che devono essere poste in essere nel caso che sia superato il criterio di rispondenza per singoli risultati per il cromo idrosolubile (VI) (vedere A.4.3.3)?

Se la valutazione dell'applicazione da parte del produttore del manuale di qualità in fabbrica dimostra che:

il produttore ha applicato tutti provvedimenti per la riduzione del contenuto di cromo idrosolubile VI nei cementi che hanno mostrato risultati singoli che eccedono il criterio di rispondenza per singoli risultati;

avendo valutato la significatività di tali risultati, il produttore ha ricercato le cause sfruttando tutte le esperienze disponibili;

la significatività di quei risultati è stata valutata, la rispondenza del cemento ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 è considerata ottenuta.

A.7.4 Valutazione della rispondenza del cemento e rapporto.

Sulla base di:

valutazione dei risultati (vedere A.7.2);

valutazione dell'applicazione del manuale qualita' di fabbrica del produttore (A.7.3), nel caso che sia superato il criterio di rispondenza per singoli risultati,

l'organismo di verifica deve preparare un rapporto per il produttore. Se richiesto, ne deve spedire una copia anche alle autorità competenti.

Nota. La valutazione della rispondenza di tutti i cementi provenienti da una singola fabbrica può essere riportata in un unico documento.

A.8 Azioni in caso di non rispondenza.

A.8.1 Azioni che devono essere intraprese dal produttore.

Il controllo del cemento non rispondente e le azioni correttive che devono essere intraprese sono riportate nel punto A.4.3.3. Queste sono sotto la piena responsabilità del produttore che deve fornire i dettagli delle procedure nel manuale qualita' della fabbrica.

Se alcuni risultati di autocontrollo per lo stesso cemento eccedono il criterio di rispondenza per singoli risultati durante il periodo di controllo, il produttore non deve aspettare le istruzioni dell'organismo di verifica ma deve raddoppiare la frequenza di autocontrollo per un periodo di tre mesi a meno che possa essere dimostrato all'organismo di verifica che adeguate misure sono state adottate in modo soddisfacente, particolarmente riguardanti il controllo di processo (vedere A.4.2.1).

A.8.2 Azioni da intraprendere da parte dell'organismo di verifica.

In caso di evento di non rispondenza stabilito seguendo l'implementazione dei provvedimenti nei punti A.7.1, A.7.2 e A.7.3, l'organismo di verifica deve provvedere ad una prova controllo su campioni prelevati dalla fabbrica/deposito secondo il paragrafo A.5.4. Inoltre l'organismo di verifica deve riconfermare la sua valutazione e la sua accettazione del controllo produzione della fabbrica. Come regola questi compiti devono essere svolti per corrispondenza fino alla soddisfazione dell'organismo di verifica, che dovrà prendere una decisione basata su questa nuova valutazione. Tuttavia questa potrebbe richiedere un'ispezione suppletiva su richiesta dell'organismo di verifica, specialmente se il processo di trattamento del cemento è stato modificato.

A.9 Requisiti per i centri di distribuzione.

I centri di distribuzione hanno la responsabilità di distribuire cementi che siano rispondenti ai requisiti del decreto ministeriale 10 maggio 2004 esattamente come i produttori.

Questi devono mettere in atto i necessari adempimenti per assicurare che la rispondenza dei cementi trattati con agente riducente dal produttore sia mantenuta e assicurare la rispondenza dei cementi che non sono stati trattati e di quelli che hanno perso l'efficacia del trattamento durante il trasporto o l'immagazzinamento prima della distribuzione.

In caso di aggiunta dell'agente riducente nel centro di distribuzione, il centro diviene un centro di produzione e deve seguire tutte le procedure descritte in questa Appendice A.

APPENDICE B (Informativa). APPLICAZIONE DELLA PRESENTE NORMA PER LA DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CROMO IDROSOLUBILE (VI) NEI PREPARATI CONTENENTI CEMENTO

B.1. Premessa.

Questa Norma descrive il metodo di prova per determinare il contenuto di cromo idrosolubile (VI) nei cementi.

Essa fornisce uno strumento per la valutazione della rispondenza del cemento al decreto ministeriale 10 maggio 2004.

Il contenuto di cromo idrosolubile (VI) nei preparati contenenti cemento (di seguito denominati «preparati») e' anch'esso regolamentato dal decreto ministeriale 10 maggio 2004.

In alcuni casi, il metodo puo' essere applicato senza modifiche anche alla determinazione del contenuto di cromo idrosolubile (VI) nei preparati; in altri sara' necessario modificare i procedimenti di estrazione e/o filtrazione. In tutti i casi il principio prevalente deve essere che le condizioni di prova per il rilascio del cromo (VI) devono essere il piu' possibile vicine a quelle che si verificano durante il normale uso del preparato.

Le seguenti linee guida forniscono assistenza nell'applicazione del metodo di prova di questa Norma ai preparati.

B.2. Procedura di estrazione.

I preparati secchi (per esempio i preparati contenenti modificatori di presa, acceleratori o ritardanti, preparazioni idrofobe, ecc.) che sono destinati all'utilizzo con aggregati grossolani e/o fini devono essere estratti usando una malta come descritto al paragrafo 7, sostituendo la parola preparato a «cemento». In alcuni casi sara' necessario aumentare il rapporto acqua/preparato per ottenere una quantita' sufficiente di filtrato.

I preparati secchi (per es. calcestruzzo secco, malte, intonaco, ecc.) prodotti nella forma «pronti all'uso» dovrebbero essere setacciati per separare e pesare gli aggregati grossolani (â 5 mm) e poi sottoposti alla prova senza ulteriore aggiunta di sabbia, miscelati come definito nel paragrafo 7.2, se necessario, con un aggiustamento del contenuto di acqua ad un livello tale da ottenere una quantita' sufficiente di filtrato. Sono da seguire anche gli altri procedimenti definiti nel paragrafo 7.

I preparati (per es. calcestruzzo, malte, intonaco, gunite, ecc.) che sono stati campionati e devono essere sottoposti a prova allo stato umido, dovrebbero, se necessario, contenere una quantita' di acqua tale da consentire l'ottenimento di una quantita' sufficiente di filtrato. Non dovrebbero essere eseguite miscele ulteriori rispetto a quelle necessarie per ottenere una aliquota rappresentativa di estratto. Si deve determinare il contenuto di acqua nel campione tal quale in modo che ogni calcolo possa essere riferito alla massa del preparato secco.

B3. Procedimento di filtrazione.

Alcuni aggregati, aggiunte o additivi dei preparati, potrebbero causare un certo numero di problemi per l'ottenimento di un filtrato chiaro, incolore, privo di schiuma.

Eventuali filtrati torbidi potranno essere resi limpidi con l'applicazione di un'ulteriore filtrazione, oppure per centrifugazione oppure estraendo l'aliquota necessaria alla misura utilizzando microfiltri per siringhe o capsule filtranti, o altri sistemi di microfiltrazione o anche la combinazione di piu' sistemi.

Una eventuale opacità o colorazione residua potrà essere compensata dall'uso di una determinazione del bianco usando una aliquota di filtrato senza aggiungere la soluzione indicatore sim-difenilcarbazide.

In alternativa, nel caso in cui sia disponibile la strumentazione necessaria, la determinazione del cromo idrosolubile (VI) nel filtrato potrà essere eseguita per mezzo della cromatografia ionica che è meno influenzata dalla opacità e dai colori estranei.

Nel caso di preparati che rendono il filtrato schiumoso, questo fenomeno può essere controllato con l'aggiunta di una o due gocce di tri-n-butil fosfato.

B.4. Calcolo e rappresentazione dei risultati.

Per calcolare il contenuto di cromo idrosolubile (VI) nei preparati è necessario costruire una curva di taratura seguendo quanto riportato in 8.2. Occorrerà scegliere un intervallo di taratura appropriato e durante la taratura si dovranno ripetere tutti gli eventuali trattamenti speciali o addizioni eseguite durante la procedura di filtrazione (secondo 7.3).

Il contenuto di cromo idrosolubile (VI) deve essere espresso come % in massa rispetto al preparato secco.

Per confrontare il contenuto di cromo idrosolubile (VI) con il limite posto dal decreto ministeriale 10 maggio 2004 è necessario esprimere il risultato come % in massa sulla base del contenuto di cemento secco nel preparato. Per avere il contenuto di cemento secco nel preparato si potrà utilizzare o il valore dichiarato direttamente dal produttore e/o richiedere il metodo con il quale determinare il contenuto di cemento.

Nota. I preparati potrebbero contenere cromo idrosolubile (VI) con origine diversa dal cemento. Il risultato espresso come % in massa del cemento potrebbe quindi essere superiore al reale contenuto di cromo (VI) nel cemento.