

La marcatura CE delle emulsioni bituminose cationiche

CE marking of bitumen emulsions

MARCO CAPSONI
Consulente

Riassunto

L'obbligo della marcatura CE si è recentemente esteso alle emulsioni bituminose cationiche impiegate nelle opere di costruzione e manutenzione delle pavimentazioni stradali. Il controllo della produzione è il fondamento della marcatura ed il prodotto non è più frutto di una casualità operativa, ma il risultato di un sistema di gestione organizzato. L'argomento è stato approfondito dal Gruppo di lavoro SITEB, opportunamente costituito. Il documento elaborato intende offrire agli utilizzatori un contributo per la corretta comprensione delle norme e per l'attuazione degli adempimenti che possono risultare di dubbia interpretazione, specie nella fase iniziale.

Summary

CE Marking has been recently extended to bitumen emulsions involved in road and pavement construction and maintenance. CE Marking is based on the production control, because products are no longer the result of an operational casualness, but they come from an organized management system. The Guidelines prepared by a SITEB Working Group in order to analyze this subject exhaustively, aim at providing a complete understanding of the regulation and of its application, above all in its starting phase.

1. Introduzione

Nel corso degli ultimi anni anche il mondo dell'edilizia si è indirizzato verso una dimensione industriale, condividendo strumenti e metodi con i settori più evoluti. La produzione dei materiali e l'esecuzione delle lavorazioni si spingono ad un elevato livello qualitativo, strettamente connesso con il grado di soddisfazione delle esigenze del cliente utilizzatore.

I generici materiali da costruzione sono divenuti "prodotti" ottenuti da processi di lavorazione dove la fase dei controlli è strategica per assicurare la continuità delle caratteristiche finali e per prevenire i difetti e le anomalie. La costruzione, in generale, si configura come un procedimento sostenibile di installazione delle

componenti dal contenuto tecnologico sempre più prestazionale, con l'intento di migliorare il benessere e la sicurezza di coloro che la utilizzeranno. Questa evoluzione culturale interessa anche il settore delle pavimentazioni stradali, da sempre fortemente condizionato da variabili ambientali ed operative che rendono difficile un approccio standardizzato dei processi realizzativi. Il percorso che gli operatori devono compiere segue la *strada* che si snoda tra l'istanza fondata sulla sapiente manualità, da un lato, e l'istanza proiettata verso il prodotto idoneo in quanto conforme alle regole definite per norma, dall'altro.

Le procedure di marcatura CE offrono gli strumenti oggettivi per la definizione delle caratteristiche di un prodotto e per l'esecuzione obbligatoria dei controlli sui

processi di produzione. I soggetti interessati alla costruzione di un'opera sono ora maggiormente supportati nell'esercizio delle proprie responsabilità (peraltro attribuite per legge già da molti anni). Il Progettista può disporre di ulteriori informazioni utili nella scelta ottimale delle soluzioni tecniche per le specifiche esigenze e nella definizione chiara e affidabile di un elaborato progettuale. Il Produttore può coniugare il patrimonio delle esperienze sviluppate negli anni con l'efficienza di un processo di produzione mantenuto continuamente sotto controllo. Il Direttore dei lavori può supportare la valutazione della regolare esecuzione anche con l'evidenza delle modalità di accettazione dei materiali. Nel caso specifico delle emulsioni bituminose, il controllo della produzione rappresenta un contributo concreto per assegnare ad un prodotto ritenuto, erroneamente, "accessorio" ai lavori di pavimentazione, le connotazioni di un prodotto industriale determinante per il raggiungimento delle prestazioni finali, sia che si tratti di un elemento di interconnessione (mano d'attacco) sia che si tratti del legante di una miscela (riciclaggio, ad esempio).

2. Il settore di riferimento

L'emulsione bituminosa è una dispersione di bitume in acqua.

Dietro a questa definizione, apparentemente elementare, esiste un mondo complesso di materiali e di tecnologie applicative ancora oggi poco conosciuto anche dagli stessi operatori del settore, progettisti e costruttori.

L'emulsione bituminosa è genericamente associata unicamente alla mano d'attacco che si applica sul piano di una pavimentazione prima della sovrapposizione di un successivo strato in conglomerato bituminoso. Fino a pochi

anni orsono la spruzzatura di emulsione era un'operazione piuttosto fastidiosa, affidata all'ultimo degli addetti di squadra che spesso imprecava per i getti incontrollati e per l'intasamento delle apparecchiature.

Oggi, grazie alle tecnologie costruttive disponibili ed alle conoscenze tecniche consolidate, la realizzazione di una mano d'attacco è opportunamente meccanizzata ed in grado di assicurare la corretta risposta alle esigenze strutturali.

Allontanandosi dai luoghi comuni per avvicinarsi al settore specifico di impiego del prodotto "emulsione bituminosa" viene spontaneo porsi la domanda di quale sia la dimensione del comparto stesso.

Per quanto riguarda l'aspetto quantitativo, si rileva che, in Italia, l'impiego del bitume per la produzione di emulsioni bituminose è contenuto rispetto al bitume tal quale e raggiunge un terzo rispetto al bitume modificato (**Tab.1**). Sulla base di una stima elaborata si ritiene che il bitume per emulsioni sia destinato prevalentemente alla realizzazione delle mani d'attacco (circa 80-85%), mentre la parte rimanente è impiegata nell'esecuzione di trattamenti superficiali, malte a freddo, riciclaggi e conglomerati per ripristini.

I dati generali risultano maggiormente interessanti se confrontati con alcuni Paesi dell'Unione europea (Italia, Francia, Gran Bretagna e Spagna) (**Fig. 1**). Si evidenzia immediatamente il consistente utilizzo delle emulsioni bituminose in Francia dove è di poco inferiore al 30% della quota complessiva di bitume. Inoltre, se consideriamo la produzione di conglomerato bituminoso nei Paesi indicati (**Fig. 2**), si rileva che anche in Gran Bretagna l'utilizzo del bitume per emulsioni è decisamente superiore al territorio italiano. Purtroppo non è disponibile il dato riferito alla Germania dove il consumo di legante bituminoso è tra i maggiori d'Europa. Infine, per completezza d'informazione, si riscontra che

Tab. 1 Consumo annuo di bitume in Italia (Fonte: *Rassegna del bitume 65/10*)

PRODOTTO	2005	2006	2007	2008	2009	media	%
bitume tal quale	1.969.000	1.993.000	1.760.000	1.579.000	1.524.000	1.765.000	85
bitume modificato	172.000	220.000	240.000	245.000	225.000	220.400	11
bitume per emulsione	70.000	81.000	83.000	83.000	77.000	78.800	4
TOTALE (t)	2.211.000	2.294.000	2.083.000	1.907.000	1.826.000	2.064.200	100

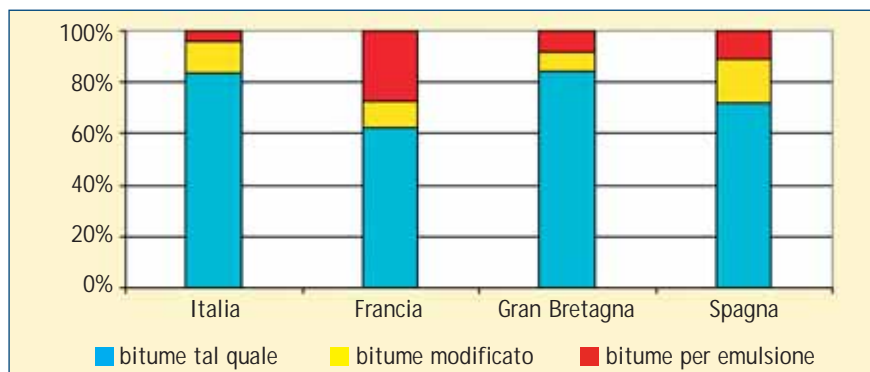


Fig. 1 Utilizzo di bitume - 2009 (Fonte Eapa)

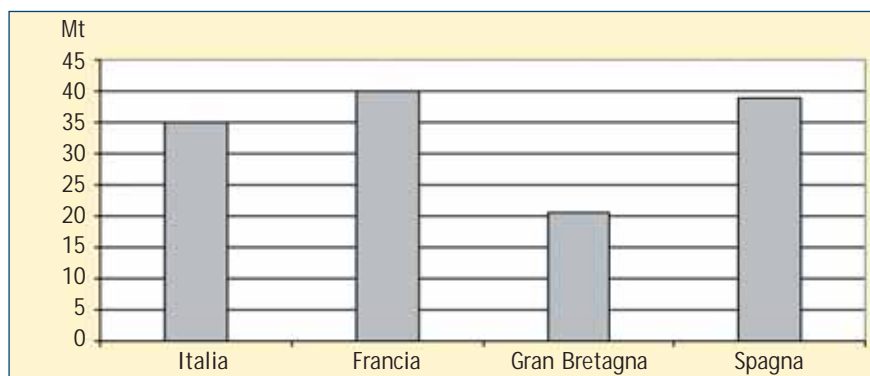


Fig. 2 Produzione di conglomerato bituminoso - 2009 (Fonte Eapa)



in Italia è ancora significativa la produzione di emulsioni anioniche (basiche), ormai estinte in molte aree d'oltralpe ed escluse dall'applicazione delle norme di marcatura.

3. La marcatura CE delle emulsioni

La *Comunità della strada* ha da tempo familiarizzato con i concetti di libero mercato e di idoneità all'utilizzo, fondamento della marcatura CE dei prodotti da costruzione, così come regolato dalla Direttiva di riferimento (CPD 89/106/CEE).

Correva l'anno 1998 quando la Commissione europea, in applicazione della Direttiva prodotti da costruzione, assegnò il Mandato relativo alla standardizzazione dei prodotti per le costruzioni stradali (M124). Da allora sono state progressivamente pubblicate le norme armonizzate relative ai prodotti di maggiore impiego nelle

pavimentazioni stradali come, ad esempio, i conglomerati bituminosi.

L'attuazione del Mandato relativo ai prodotti appartenenti al gruppo dei leganti bituminosi impiegati nelle costruzioni stradali è affidata ad uno specifico Comitato tecnico (CEN/TC 336). Il 18 dicembre 2009 è stata pubblicata la Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GUUE C309/1) dove sono riportate le norme armonizzate relative ai prodotti da costruzione che devono essere sottoposti alle procedure di marcatura CE. L'elenco comprende anche la norma EN 13808: 2005 "Quadro delle specifiche per le emulsioni bituminose cationiche" e specifica l'obbligo di marcatura previsto con decorrenza 1 gennaio 2011.

Come noto, ai fini della marcatura CE, la conformità è riferita all'Allegato ZA della norma armonizzata. Nello specifico delle emulsioni bituminose cationiche, il sistema di attestazione previsto è di livello 2+ (certificazione di un Organismo Notificato).



Oltre alla norma armonizzata, il quadro normativo di riferimento, comprende altre due norme tecniche particolarmente significative: la UNI EN 14733 e la UNI/TR 11362. La prima norma specifica le procedure di Controllo della Produzione in Fabbrica (FPC) per le emulsioni bituminose, bitumi flussati e fluidificati che il Produttore deve seguire per la marcatura CE ed è obbligatoria in quanto richiamata nell'Allegato ZA della norma precedente. La seconda è una Linea guida che riporta i requisiti delle emulsioni bituminose cationiche prodotte e maggiormente utilizzate in Italia; un documento tecnico che costituisce un valido supporto al Progettista per la definizione delle classi di prestazione dei prodotti utilizzati in Italia.

Ad oggi non è ancora stato emesso il Decreto Ministeriale che, normalmente, segue l'armonizzazione delle norme e definisce i requisiti obbligatori che il Produttore deve determinare per l'immissione del prodotto nel mercato. Pertanto, attualmente, il Produttore deve attenersi alle sole prescrizioni dell'Allegato ZA.

3. La caratterizzazione del prodotto

Nella norma UNI EN 13808 sono riportati i requisiti per la caratterizzazione delle emulsioni bituminose cationiche e sono definiti i livelli di prestazione. Ogni requisito è accompagnato dalla rispettiva norma per la determinazione della grandezza ed i valori sono raggruppati in classi (da 0 a 9). E' bene precisare che la Classe di prestazione non è riferita al prodotto (tipo di emulsione) bensì al singolo requisito, pertanto la medesima emulsione bituminosa può avere requisiti con classi differenti tra loro (ad esempio, un emulsione per mano d'attacco può avere indice di rottura di Classe 4 e tempo di efflusso di Classe 3).

Le specifiche tecniche delle emulsioni bituminose cationiche comprendono la determinazione delle caratteristiche del prodotto finito (emulsione), del legante recuperato per evaporazione e del legante recuperato sottoposto a procedure di stabilizzazione e di invecchiamento.

La procedura di stabilizzazione del legante recuperato per evaporazione, regolata dalla norma UNI EN 14895, consente di procedere con l'esecuzione di successive prove per la determinazione delle caratteristiche del legante. Tale procedimento di stabilizzazione non deve essere confuso con la proprietà delle emulsioni sovrastabilizzate (ovvero emulsioni a lentissima velocità di rottura).

La procedura di invecchiamento del legante recuperato è regolata dalla norma UNI EN 14769. L'invecchiamento accelerato dei leganti avviene sotto pressione da cui deriva la denominazione PAV (Pressure Ageing Vessel).

Le caratteristiche essenziali delle emulsioni bituminose definite dalla norma sono il comportamento alla rottura, la viscosità e l'effetto dell'acqua sull'adesione mentre sul bitume estratto si accertano la consistenza e la coesione. Le caratteristiche del legante invecchiato sono la durabilità della consistenza e della coesione. Ai fini della marcatura CE, il Produttore non deve verificare tutti i requisiti contenuti nella norma UNI EN 13808, ma limitare l'accertamento a quelli correlati con le caratteristiche essenziali riportate nell'allegato ZA della Norma stessa (Tab. 2).

Tab. 2 Requisiti per la marcatura CE

Requisito	Norma	Simbolo	Um
EMULSIONE BITUMINOSA			
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	BV	-
Stabilità della miscela con cemento	UNI EN 12848	Sc	g
Tempo di efflusso (2 mm a 40 °C)	UNI EN 12846	t	s
Tempo di efflusso (4 mm a 40 °C)	UNI EN 12846	t	s
Tempo di efflusso (4 mm a 50 °C)	UNI EN 12846	t	s
Viscosità dinamica (a 40 °C)	UNI EN 14896	η	mPa*s
Adesività	UNI EN 13614	-	%
LEGANTE RECUPERATO E INVECCHIATO			
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	-	0,1 mm
Tempo di efflusso (10 mm a 25 °C)	UNI EN 13357	t	s
Punto di rammollimento	UNI EN 1247	T	°C
Viscosità dinamica a 60 °C	UNI EN 12596	η	Pa*s
Coesione per resistenza alla trazione	UNI EN 13587 UNI EN 13703	Ej	J/cm ²
Coesione tramite "duttometro" a 5 °C	UNI EN 13589 UNI EN 13703	-	J/cm ²
Coesione tramite "pendulum test"	UNI EN 13588	-	J/cm ²

Ad oggi, in assenza di ulteriori adempimenti normativi (Decreto ministeriale), esiste la facoltà di omettere la determinazione del requisito (NPD - Classe 0).

Il Produttore è comunque sempre obbligato a designare il prodotto mediante la verifica delle seguenti caratteristiche: carattere ionico (polarità), quantità di bitume residuo, tipo di bitume (tal quale o modificato), presenza di flussante e comportamento alla rottura.

La definizione dei requisiti relativi ai materiali costituenti ed al prodotto finito avviene mediante prove iniziali di tipo (ITT - *Initial Type Testing*) eseguite in conformità alle specifiche norme. Le Classi determinate per i singoli requisiti saranno quindi riportate nell'etichetta CE che accompagna la consegna del prodotto.

4. Il controllo della produzione

Il controllo sul processo di fabbricazione di un prodotto si basa su modalità documentate che riguardano le attività gestionali ed operative di un'Organizzazione. Attualmente sono disponibili numerosi strumenti di gestione aziendale con obiettivi specifici (qualità, am-

biente, sicurezza, etica, energia), ma basati su elementi comuni, risorse umane *in primis*.

Nello sviluppo organizzativo di un'azienda l'integrazione tra i vari sistemi di gestione non solo è possibile, ma è anche auspicabile. L'evidenza delle attività di pianificazione, realizzazione e controllo offre al Produttore una serie di potenziali strumenti per ottimizzare la qualità dei prodotti (efficacia), migliorare le prestazioni dei processi (efficienza) e ridurre gli impatti sull'ambiente (sostenibilità).

Il Controllo della produzione di fabbrica (FPC - *Factory Product Control*) consiste in un insieme di procedure e piani di ispezioni e prove, necessari per controllare le materie prime, le attrezzature di produzione e di prova, il processo di produzione ed il prodotto finito. Il complesso dei controlli permette di verificare che le Classi di prestazione dei requisiti, determinate mediante esecuzione delle prove iniziali, rimangano costanti nel tempo.

Nel caso delle emulsioni bituminose cationiche, le procedure di controllo della produzione sono specificate nella norma UNI EN 14733.

In generale il Produttore deve definire le responsabilità, l'autorità e l'interrelazione di tutto il personale co-

involto nella produzione sia che si tratti di risorse interne sia nel caso di eventuali servizi affidati all'esterno come, ad esempio, l'esecuzione delle prove di laboratorio. I processi aziendali devono essere descritti in apposite procedure e le attività devono essere opportunamente documentate e verificate periodicamente.

In particolare i controlli e le ispezioni devono essere pianificati ed effettuati, sui materiali costituenti, sul processo di produzione e sul prodotto finito. La norma per il controllo in produzione delle emulsioni bituminose definisce modalità di riferimento e frequenza di attuazione per ogni singolo controllo. Il Produttore deve sottoporre a controllo periodico sul prodotto finito tutti i requisiti dichiarati ed inizialmente definiti mediante prove iniziali di tipo (ITT). In ogni caso devono essere applicate tutte le procedure di controllo previste, a prescindere dai requisiti che intende determinare e dichiarare. »





5. Le applicazioni

Nel settore delle costruzioni stradali l'utilizzo delle emulsioni bituminose copre un largo spettro di impiego: da adesivo bidimensionale, per rendere solidali gli strati di una pavimentazione a legante tridimensionale, per rendere coeso e stabile un conglomerato di aggregati. Le tecnologie di fabbricazione ed applicazione delle emulsioni bituminose sono oggi articolate in una vasta gamma di utilizzi. È opportuno precisare che l'operatività delle emulsioni bituminose non si sostituisce all'impiego del bitume, ma si integra con esso ampliando le possibili lavorazioni a base di legante bituminoso. Basti pensare al contributo strategico che le emulsioni offrono al riciclaggio dei materiali provenienti dalle attività di costruzione e demolizione (fresato, ad esempio). Soluzioni tecniche di valida sostenibilità ambientale per la riduzione dei fabbisogni di risorse naturali, abbattimento dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera, prolungamento del ciclo di vita dei materiali impiegati: una perfetta sincronia con gli obiettivi della recente direttiva comunitaria in materia di rifiuti (Direttiva 2008/98/CE).

L'Unione Europea attribuisce agli Stati membri la facoltà di definire le classi di prestazione più idonee alle esigenze del territorio dove sono impiegati i prodotti. Nel territorio nazionale UNI ha ratificato il Rapporto Tecnico UNI/TR 11361 "Linea guida che riporta i requisiti delle emulsioni bituminose cationiche prodotte e maggiormente utilizzate in Italia".

Gli impieghi previsti per le emulsioni bituminose cationiche sono:

- ▶ trattamenti superficiali;
- ▶ malte a freddo (slurry seal);
- ▶ riciclaggio;
- ▶ mani d'attacco;
- ▶ rappezzi;
- ▶ impregnazioni.

Il Rapporto tecnico costituisce un valido supporto al Progettista per la definizione delle classi di prestazione dei prodotti utilizzati in Italia, ma non sostituisce il Decreto Ministeriale per la definizione dei requisiti obbligatori da dichiarare.

In mancanza di specifiche prescrizioni normative, SITEB ha ritenuto opportuno mettere a disposizione degli utilizzatori, Produttori e Progettisti, alcuni suggerimenti per la scelta dei requisiti caratteristici e per l'individuazione delle Classi di prestazione (**Tab. 3**). Le indicazioni contenute nelle Linee guida predisposte per la marcatura CE delle emulsioni non sono prescrittive.

Tab. 3 Emulsioni bituminose suggerite da SITEB

Impiego	Designazione
TRATTAMENTO SUPERFICIALE	C 69 BP 4
MANO D'ATTACCO	C 55 B 4
RICICLAGGIO A FREDDO (conglomerato bituminoso base, binder)	C 60 BP 5
RICICLAGGIO A FREDDO (stabilizzazione della fondazione)	C 60 B 5
SLURRY SEAL	C 65 BP 5
IMPREGNAZIONE (di misto granulare da fondazione)	C 50 B F 5
RAPPEZZI (con mezzo meccanico "tappabuche")	C 60 B 4
RAPPEZZI (per applicazioni in clima freddo)	C 65 B F 4



6. Conclusioni

Nonostante siano trascorsi alcuni decenni dalla pubblicazione della Direttiva e delle norme cogenti ad essa correlate è ancora diffuso l'atteggiamento che vede l'obbligo della marcatura CE limitato ai casi in cui è espressamente richiesto.

Le procedure di marcatura sono spesso ritenute un pesante aggravio di costi senza alcun ritorno di benefici. Questo è un approccio diretto che tuttavia vanifica gli stessi obiettivi delle norme e neutralizza le potenziali opportunità offerte agli operatori. Le motivazioni di tale atteggiamento sono sicuramente ben radicate nell'esercizio delle responsabilità e nel modello di sviluppo delle produzioni: etica, da un lato, e industrializzazione, dall'altro. Un approfondimento serio delle tematiche è divenuto impellente e dovrà necessariamente essere affrontato, prima o poi, anche nel settore strategico delle pavimentazioni stradali.

Più modestamente è opportuno l'attenzione finale su due elementi concreti di riflessione. Il controllo della produzione attuato sistematicamente deve essere fina-

lizzato a mettere in luce le criticità di un'organizzazione e di un impianto. Il Produttore è ben consapevole del fatto che una non conformità, di prodotto o di processo che sia, genera sempre dei costi: si pensi, come semplici esempi, al rallentamento nella realizzazione di una pavimentazione o all'applicazione di detrazioni per una fornitura contestata. La seria gestione dei controlli, prima di essere necessaria per la conformità alle regole tecniche e di mercato, è utile all'Imprenditore stesso per conoscere e ottimizzare l'efficienza del proprio processo produttivo.

In secondo luogo il settore delle pavimentazioni è interessato dallo sviluppo di nuove tecnologie e dalla disponibilità di materiali che consentono di rispondere adeguatamente alle specifiche esigenze progettuali. Grazie agli strumenti offerti dalle norme di marcatura è oggi possibile procedere con la caratterizzazione dei singoli prodotti mettendo in relazione caratteristiche, requisiti e impieghi. Tuttavia, per definire e specificare il prodotto più adeguato, è indispensabile che le conoscenze tecniche siano già ben radicate nella fase strategica della progettazione. ■