

**SITEBSi srl**

# Rassegna del bitume

**RIVISTA DEL SITEB-ASSOCIAZIONE ITALIANA BITUME ASFALTO STRADE**

ESTRATTO DAL N° **41/02**

**FPC: un metodo per controllare la produzione di conglomerati bituminosi**

**FPC: a method to control the production of bituminous mixtures**

*Antonio Finesso*

*Gruppo di lavoro UNI - Conglomerati bituminosi*

# FPC: un metodo per controllare la produzione di conglomerati bituminosi

## FPC: a method to control the production of bituminous mixtures

ANTONIO FINESSO

Gruppo di lavoro UNI - Conglomerati bituminosi

### Riassunto

*L'articolo presenta una rassegna sul controllo della produzione in stabilimento nello specifico settore dei conglomerati bituminosi. Questo argomento è attualmente in discussione al CEN per farne oggetto di una norma specifica. E' da considerare che ciò è anche in relazione alla Direttiva europea Prodotti per le costruzioni.*

### Summary

*The paper presents an overview of the Factory Production Control (FPC), related to bituminous mixture production. CEN is now discussing these topics in order to produce official directives. The FPC is also linked to the European directive concerning the construction products.*

### 1. Cos'è un Factory Production Control

FPC è l'acronimo di *Factory Production Control* (Controllo di produzione in stabilimento). Si tratta di una metodologia di controllo di produzione dei conglomerati bituminosi che sta per essere messa a punto come norma europea dal CEN (*Comité Européen de Normalisation*). Essa presenta alcune analogie con la norma UNI EN ISO 9002-94. Sarebbe però un errore sovrapporre le due normative: la 9002-94 è una norma

di carattere generale, rivolta verso un sistema qualità aziendale di un generico comparto merceologico, mentre la norma in elaborazione riguarderà esclusivamente la produzione di conglomerati bituminosi (con le sue caratteristiche e specificità).

### 2. Lo scopo

L'obiettivo fondamentale di un *Factory Production Control* è quello di esercitare un adeguato controllo sulla produzione e di assicurare (partendo da certi presupposti fondamentali) che le caratteristiche finali di un conglomerato bituminoso siano quelle definite nei capitolati speciali d'appalto.

### 3. Il Factory Production Control

Alla base di questo sistema c'è un presupposto fondamentale: il prodotto finito rappresenta il risultato di un insieme di elementi che entrano nel processo produttivo (materiali, lavorazioni, impianti di produzione e attrezzature di servizio, risorse umane, *know-how*, ecc.). Tali elementi, nella loro specificità, vanno soggetti ad adeguato controllo e gestione, onde ottenere i risultati richiesti. Con ciò non si vuole affermare che il risultato negativo sia totalmente eliminato, ma sarà facilmente ridotto ad una probabilità trascurabile per essere controllato e studiato al fine di valutare eventuali altri risvolti.

Il modello per il controllo della produzione in stabili-

mento è stato scritto per venire incontro alle necessità della direttiva per i prodotti per le costruzioni inerente i sistemi di attestazione e conformità. Tale modello è fondato sostanzialmente su alcuni requisiti presenti nelle norme EN ISO 9002 ma, nella sua applicazione, si regge da solo senza riferimento a tali normative.

I controlli effettuati dal produttore all'interno dell'azienda, tutti permanenti, avvengono precisamente sui seguenti elementi:

- materiali all'ingresso del ciclo produttivo (materie prime);
- attrezzature utilizzate nel processo produttivo (caratteristiche, tarature, verifica delle condizioni e manutenzioni, ecc.);
- prodotti finiti.

Gli elementi di cui sopra rappresentano i prodotti in momenti diversi del ciclo produttivo e la strumentazione necessaria per realizzare la produzione. Più precisamente possiamo vedere il processo suddiviso in quattro fasi, come indicato in Tab. 1.

**Tab. 1 - Fasi di controllo**

N	FASE	CONTROLLO SU
1	MATERIE PRIME (inerti, bitume, filler, additivi)	MATERIE PRIME
2	PRODUZIONE	ATTREZZATURE
3	PRODOTTO FINITO	PRODOTTO FINITO
4	CONSEGNA AL CLIENTE	MODALITA' DI CONSEGNA TRASPORTI

E' abbastanza chiara l'interpretazione della Tab. 1: si tratta di individuare i "punti critici" del processo produttivo e cioè:

#### Materie prime

Si tratta di inerti, bitume, filler, additivi. Tali materiali devono essere idonei alla produzione del conglomerato bituminoso richiesto (e il produttore deve essere certo di ciò e deve essere in grado di dimostrarlo). I parametri di riferimento sono quelli del capitolato che, a sua volta, prende a riferimento la normativa tecnica.

#### Produzione

Per quanto riguarda la fase di produzione, il controllo possibile è quello delle attrezzature (manutenzione e controllo di funzionamento: le attrezzature devono

funzionare regolarmente e gli strumenti di misura devono essere periodicamente tarati per garantire l'affidabilità delle misure stesse).

#### Prodotto finito

Con riferimento al prodotto finito il concetto è chiaro: è previsto contrattualmente che il materiale debba avere determinate caratteristiche (da capitolato/normativa tecnica) e tali debbono essere dimostrate e verificabili. Va inoltre tenuto presente che, per la Direttiva europea sui prodotti per le Costruzioni, il conglomerato bituminoso deve rispondere a determinati "requisiti fondamentali" di funzionalità, durevolezza, igiene, salute e ambiente. In tale ambito, quelli richiedibili ai conglomerati bituminosi possono essere: resistenza meccanica e stabilità (ad esempio resistenza a fatica e alle deformazioni permanenti), sicurezza all'uso (resistenza agli sgranamenti e al levigamento dei materiali lapidei, ecc.), igiene, salute e ambiente (ad esempio l'uso di leganti esenti da emissioni, ecc.). Quindi, anche questi requisiti devono essere tenuti presenti nel definire il processo produttivo.

## 4. Il Piano della Qualità (*Quality Plan*)

Un elemento fondamentale del FPC è il Piano della Qualità (*Quality Plan*). Esso è il documento fondamentale per la gestione del FPC, impostato dal produttore nel momento in cui decide di effettuare un controllo della produzione di stabilimento. In Tab. 2

**Tab. 2 - Schema di un piano di qualità**

A) ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE DEL PRODUTTORE CON RIFERIMENTO ALLA QUALITA'
B) PROCEDURE DI CONTROLLO PER I MATERIALI COMPONENTI
C) CONTROLLO DI PROCESSO, MANUTEN- ZIONE E TARATURA
D) REQUISITI PER MOVIMENTAZIONE E IMMAGAZZINAGGIO DEL PRODOTTO
E) REQUISITI PER VERIFICA E PROVE DI PROCESSO E PRODOTTO
F) PROCEDURE PER LA GESTIONE DELLE SITUAZIONI DI NON CONFORMITA'

sono indicati gli elementi fondamentali costituenti il piano di qualità; è essenziale tenere presente che nel piano di qualità devono essere indicate le frequenze dei controlli.

Analizzando quanto sopra ci si rende chiaramente conto che l'applicazione di un piano di controllo di questo tipo porta a controllare gli elementi fondamentali del processo produttivo del conglomerato bituminoso e, quindi, ad aumentare il grado di affidabilità dell'impianto e del produttore.

#### 4.1. Organizzazione strutturale del produttore

Una precisa definizione della struttura porta alla determinazione di ruoli e responsabilità evitando sovrapposizioni di attività e vuoti nei controlli di qualche aspetto del processo. La procedura di controllo del prodotto obbliga a definire "cosa, come e quanto" controllare. Il supporto sarà la normativa tecnica; la frequenza dei controlli potrà essere definita anche in funzione dell'affidabilità della produzione (a fronte di minori risultati negativi potrebbe essere ridotta la frequenza dei controlli e viceversa).

#### 4.2. Procedure di controllo delle materie prime

I concetti accennati precedentemente, le prove sui materiali, i criteri e i requisiti di accettazione, i controlli del prodotto e la corretta gestione della produzione hanno un ruolo fondamentale ai fini del conseguimento e del mantenimento dei requisiti qualitativi e funzionali dell'opera finita. Criteri e requisiti di accettazione presentano, inoltre, chiari risvolti di carattere giuridico ed economico in quanto coinvolgono aspetti connessi a responsabilità di vario tipo. In tale ambito è pertanto fondamentale il ruolo dei capitolati speciali d'appalto.

#### 4.3. Stoccaggio e movimentazione

Di fondamentale importanza è la gestione della movimentazione e dello stoccaggio dei materiali (materie prime e prodotti finiti). Si pensi ai bitumi (tradizionali e modificati), agli inerti, al filler, agli additivi e al prodotto finito (che è deperibile e danneggiabile).

#### 4.4. Tarature e manutenzioni

Le manutenzioni vanno viste, in questo contesto, finalizzate all'operatività dell'impianto sia in termini di affidabilità per la produzione sia in termini di impatto ambientale: l'impianto deve consegnare quanto viene richiesto, quando è richiesto (tipo di materiale, quantità, tempi). Con riferimento agli impatti ambientali si

penzi, ad esempio, al controllo delle emissioni in atmosfera o all'emissione di rumori, elementi questi soggetti a normative cogenti. Gli strumenti di misura sono un altro importante elemento del sistema. Il prodotto esce conforme dal processo produttivo se gli strumenti di misura hanno lavorato correttamente (pese, termometri, ecc.). Per comprenderne l'importanza è appena il caso di pensare a quali possono essere i danni creati da una pesa o da un termometro non tarati.

#### 4.5. Requisiti e prove di verifica di processo e prodotto

Trattandosi di un sistema di controllo, sono importanti anche i "controlli". Qui ci si riferisce ai requisiti di prova e verifica di processo e prodotto. Vanno determinati i parametri di controllo e la frequenza delle relative prove. Per il prodotto: le caratteristiche derivanti da normative e/o documenti di tipo contrattuale e le tolleranze ammesse. Con riferimento a queste ultime è opportuno precisare un altro aspetto relativo al *mix-design*. Quando vengono definiti i parametri (granulometria, contenuto di bitume, ecc.) vanno definite anche le relative tolleranze; ad esempio, nella definizione della curva granulometrica assume importanza la sua "costanza". In altre parole il produttore individuerà nel fuso prescritto dal capitolato la curva ottimale al caso specifico e dovrà garantire il suo mantenimento nel tempo. Ciò significa che non sarà importante soltanto che la curva granulometrica rimanga nel fuso prescritto dal capitolato; una volta definita, essa dovrà mantenersi sempre nella medesima zona del fuso che diventerà, così, più ristretto e la tolleranza non sarà più rappresentata da tutto il fuso, ma da una zona prossima alla curva studiata.

Si è così evidenziato il ruolo dei parametri di "prodotto". Non deve, comunque, essere dimenticata l'importanza dei parametri "di processo" cioè dei parametri non relativi al prodotto finito, ma necessari per la gestione del processo produttivo: ad esempio l'umidità degli aggregati in relazione ai tempi di essiccazione, le temperature di miscelazione del bitume, i tempi di mescolazione, ecc.).

Il produttore dovrà quindi attentamente curare la gestione ed il controllo di tali parametri.

#### 4.6. Consegna al cliente

Tale aspetto è fondamentale nell'ambito del processo produttivo e del servizio reso al cliente e, nella stesura della norma, esso è giustamente considerato importante. La consegna può avvenire all'impianto di produzione

o presso il cantiere del cliente. Nel primo caso la responsabilità del produttore è quella di consegnare il prodotto rispondente alle caratteristiche richieste in partenza. Resta compito dell'acquirente l'adozione di tutti gli accorgimenti, precauzioni e attenzioni, necessari alla buona conservazione e gestione del prodotto nel tragitto dall'impianto di produzione al cantiere d'impiego, in modo che vengano garantiti i requisiti previsti per la consegna a piè d'opera (ad esempio mantenimento della temperatura entro i limiti previsti, uniformità del prodotto, ecc.).

Nel caso che il trasporto del materiale venga effettuato dal produttore, sarà questi a curare gli adempimenti sopra indicati.

#### 4.7. Risorse umane

E' fondamentale rilevare il ruolo delle risorse umane in questo contesto (questo aspetto viene evidenziato e sintetizzato nella Tab. 3). Chi gestisce deve avere adeguata autorità, esperienza e competenza nello svolgimento del proprio ruolo; deve assumersi oneri e responsabilità di verificare periodicamente l'FPC. Tutto deve essere documentato al fine interno di verifica e per poter dare garanzia di affidabilità al cliente.

#### 4.8. Gestione delle non conformità

Anche la gestione delle non conformità ha un ruolo importante in relazione alla corretta gestione della produzione di stabilimento ed è un punto fondamentale del FPC. Come è vero che la produzione deve essere conforme, è anche vero che, attraverso tale sistema di controllo, il produttore deve essere in grado di gestire (perché tale aspetto lo ha preventivamente definito) anche le casistiche inerenti produzioni non conformi alle caratteristiche richieste o altri aspetti di non conformità legati al processo produttivo. Deve essere, dunque, in grado di condurre adeguate analisi di non conformità individuando l'origine dell'errore ed eventuali efficaci azioni correttive.

Tutto ciò ha importanza, e questo sta diventando un orientamento generale, in quanto il prodotto finito è un materiale destinato ad entrare nel processo costruttivo. L'inadeguatezza di un prodotto può essere fonte

**Tab. 3 - Responsabilità e autorità**

<p><b>A) RESPONSABILE</b></p> <p><b>IL PRODUTTORE PORRA' UNA PERSONA DI ADEGUATA AUTORITA' COMPETENZA ED ESPERIENZA A SEGUIRE IL FPC IN MODO TALE DA ASSICURARE CHE QUANTO PREVISTO DAL PIANO DI QUALITA' SIA ATTUATO E MANTENUTO</b></p> <hr/>
<p><b>B) DOCUMENTAZIONE</b></p> <p><b>E' PREVISTA LA DOCUMENTAZIONE SCRITTA DI TUTTE LE VERIFICHE, CONTROLLI E AZIONI INTRAPRESI IN RELAZIONE AL PIANO DI QUALITA'</b></p> <hr/>
<p><b>C) REVISIONI PERIODICHE</b></p> <p><b>SONO PREVISTE PREVISIONI DEL FPC, DA PARTE DEI RESPONSABILI, AD INTERVALLI ADEGUATI, IN MODO TALE CHE ESSO SIA SEMPRE ADERENTE ALLA REALTA'. DI TALI EVENTI DEVONO RIMANERE ATTI SCRITTI.</b></p> <hr/>
<p><b>D) VERIFICHE ALL'ESTERNO</b></p> <p><b>QUANDO ENTRANO NEL PROCESSO PRODUTTIVO SERVIZI E PRODOTTI PROVENIENTI DALL'ESTERNO, ANCH'ESSI SONO OGGETTO DI VERIFICA.</b></p>

di ulteriori problemi tecnici, contrattuali, giuridici in altri ambiti con ovvie, pesanti, immaginabili conseguenze economiche. Inoltre è importante rilevare che il conglomerato bituminoso rientra nell'ambito dei prodotti da costruzione (in merito ai quali c'è una normativa europea) con le implicazioni sopra accennate. E' comunque sempre da tenere presente, nel redigere i piani fin qui descritti, la necessità di fare convivere (nel modo migliore possibile) l'osservanza delle prescrizioni imposte con l'operatività e l'economicità del processo.