

**SITEBSi srl**  
**Rassegna  
del bitume**

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

ESTRATTO DAL N° **02/86**

**I materiali bituminosi nella impermeabilizzazione di opere d'arte**

*Walter Bedogni*  
*Soc. Soave Recycling*

# I MATERIALI BITUMINOSI NELLA IMPERMEABILIZZAZIONE DI OPERE D'ARTE

Walter Bedogni \*

L'impermeabilizzazione degli impalcati si è oramai definitivamente rivelata una necessità primaria al fine di prevenire l'invecchiamento di un'opera d'arte. A circa vent'anni dalle prime realizzazioni in sede autostradale, si è raggiunto un livello d'evoluzione tecnologica nella esecuzione di queste opere ausiliarie, tale da consentirci d'individuare metodologie e materiali più idonei sotto il profilo prestazionale e di durata nel tempo. Quest'ultimo aspetto particolarmente, è di estrema importanza, dato che il fine ultimo del sistema è di prolungare la vita operativa del viadotto, il quale, oltre ad essere una struttura dinamica, e quindi fonte di continue sollecitazioni meccaniche, è anche sede di un ambiente molto aggressivo dal punto di vista chimico.

Le principali caratteristiche che un prodotto impermeabilizzante deve possedere, per operare efficacemente in queste condizioni, si possono riassumere nei seguenti punti:

- 1 - Omogeneità, derivante dalla massima limitazione delle giunzioni, che possono trasformarsi in vie d'infiltrazione per l'acqua.
- 2 - Resistenza al punzonamento e agli sforzi tangenziali causati dal transito degli automezzi di cantiere, durante le operazioni di stesa delle pavimentazioni.
- 3 - Elasticità e modulo d'allungamento tali da assorbire sia i fenomeni di microfessurazione delle solette, dovuti alle vibrazioni, che i movimenti delle strutture, indotti dalle dilatazioni termiche e dalle sollecitazioni elastiche derivanti dal traffico.
- 4 - Aderenza al sottofondo in cls, anche in condizioni di accentuata irregolarità delle superfici, dovute per esempio alle operazioni di scarifica nel caso di interventi di rifacimento.
- 5 - Resistenza al riscaldamento provocato dalla stesa del tappeto bituminoso soprastante e buona adesione ad esso.
- 6 - Resistenza all'invecchiamento e mantenimento delle caratteristiche chimico-fisiche.
- 7 - Possibilità di eseguire riprese e rifacimenti parziali, anche dopo molto tempo, qualora si debba intervenire sulla soletta sottostante, anni di esperienze condotte utilizzando i materiali più diversi, ci consentono oggi di indicare i sistemi protettivi che meglio rispondono a queste esigenze di resistenza e lunga operatività, essi sono:
  - I manti in epoxi-catrame.
  - Le guaine preformate, costituite da un compaund di bitumi modificati ed elastomeri e rinforzate con tessuti di fibra sintetica.
  - Le cappe di mastice bituminoso.

Altri tipi di materiale sono stati applicati in via sperimentale, ma non hanno fornito risultati altrettanto apprezzabili sotto il profilo costi-prestazioni; possiamo citare ad esempio le malte asfaltiche e alcuni tipi di resina quali l'epossidica pura e la poliestere, con o senza armature.

## I manti in epoxi-catrame

Costituiti essenzialmente da resina epossidica e catrame di carbone con funzioni di supporto, sono stati largamente utilizzati per parecchi anni, con esiti spesso contrastanti.

Infatti, in alcuni casi si sono rilevati fenomeni di microfessurazione e, in altri casi, lesioni dovute alla scarsa resistenza alle sollecitazioni del traffico pesante.

Ciò era probabilmente frutto della impossibilità di effettuare controlli estesi e sistematici sul prodotto durante la stesa, a causa delle difficoltà tecniche connesse al tipo di prove che sarebbero state necessarie.

Una possibile concausa è inoltre l'esiguità degli spessori del manto di questo tipo (1,5 mm.), imposta dall'elevato costo dei componenti. Questa serie di problemi aveva portato, verso la fine del decennio scorso, ad abbandonare questa tecnologia, negli ultimi anni, però, è andato diffondendosi un nuovo tipo di miscela da catrami e resina epossidica, con aggiunta di elastomeri. La nuova formulazione consente spessori accettabili (ca 3-4 mm.) a costi non esagerati, anche se ancora superiori a quelli degli altri tipi di impermeabilizzazione.

## Le guaine bituminose preformate

L'utilizzo di questi materiali si è andato progressivamente estendendo, soprattutto in quelle situazioni ove l'impiego del mastice bituminoso risulta troppo oneroso e disagiata a causa dell'ingombro delle attrezzature per il confezionamento.

Sono pertanto particolarmente indicati per gli impieghi sulle reti in esercizio e in generale per lavori di limitate dimensioni, ove si debba intervenire con rapidità.

Dal punto di vista delle prestazioni, le guaine bituminose si distinguono per l'elevata resistenza a trazione, conferita loro dalla presenza dell'armatura in non tessuto di poliestere, che le rende adatte ad operare in presenza di forti sollecitazioni elastiche (strutture prefabbricate in soletta, o con notevoli sbalzi laterali).

Un ulteriore vantaggio è costituito dal fatto di essere prodotte industrialmente, che consente maggiori controlli qualitativi ed una maggiore uniformità del prodotto finito.

Il rovescio della medaglia, nella fabbricazione in stabilimento, è dato dalla conseguente necessità di giuntare in cantiere i teli preformati, si vengono così a creare una serie di discontinuità nel manto che richiedono controlli accurati delle giunzioni eseguite.

Un altro svantaggio, derivante dalla natura stessa del prodotto, è la sua minore aderenza al sottofondo rispetto ai materiali che vengono «costruiti» direttamente sulla soletta.

Quest'ultimo problema può essere risolto saturando le superfici particolarmente scabre con una spalmatura di idonei mastici bituminosi.

**Tabella comparativa delle prestazioni**

Caratteristiche	epoxi-catrame	guaina preform.	cappa bituminosa
1 - Monoliticità (assenza di giunzioni)	monolitico	presenta giunzioni	monolitico
2 - Resistenza al punzonamento dovuto al transito di automezzi di cantiere	suffic.	buona	buona
3 - Resistenza a trazione e modulo di allungamento	suffic.	ottima	buona
4 - Adesione alla pavimentazione	buona	scarsa	ottima
5 - Adesione al supporto	ottima	scarsa	buona
6 - Resistenza al riscaldamento durante la posa del conglomerato	buona	buona	buona
7 - Facilità d'intervento per riparazioni o riprese	discreta	buona	suffic.
8 - Resistenza all'invecchiamento	buona	buona	ottima
9 - Resistenza alle aggressioni chimiche	buona	buona	buona

## Giunti a tampone

Nella stessa ottica preventiva del degrado delle strutture, cui si accennava all'inizio, si inseriscono le realizzazioni di giunti di dilatazione, nei punti di discontinuità delle solette, ove si concentrano i movimenti strutturali.

La funzione essenziale di questi giunti è quella di evitare che l'acqua e le sostanze che veicola percolino attraverso l'interruzione delle solette e contemporaneamente quella di dare continuità alla pavimentazione stradale in questi punti.

Il giunto «a tampone» appartiene alla gamma dei giunti di medio-piccole dimensioni, infatti può essere utilizzato con luci massime di 33 mt. e si differenzia dagli altri tipi di giunto per la relativa semplicità e per la possibilità di essere ricoperto dal tappeto di usura.

### Descrizione

Nel giunto la funzione di raccolta dell'acqua è realizzata mediante una scossalina in gomma sintetica, incollata al supporto a mezzo di malta di resina epossidica.

L'impermeabilità è inoltre completata dalla stesa di mastice d'asfalto con funzioni di raccordo tra la scossalina e l'eventuale impermeabilizzazione preesistente.

La continuità sopra la fessura del giunto è garantita da un dispositivo di sostegno formato da una serie di barrette d'acciaio accostate, disposte trasversalmente all'interruzione della soletta e inglobate in un rivestimento costituito da guaina bituminosa preformata, armata con tessuto di poliestere.

Sotto a questo dispositivo di sostegno viene posta una fascia di feltro non tessuto con funzioni di drenaggio, sopra al dispositivo è invece un foglio di carta bisiliconata di sconnessione.

Completa il giunto il «tampone» in asfalto colato che funge da raccordo della pavimentazione e che viene irrividito superiormente dallo spandimento di graniglia prebitumata.

La larghezza del tampone è proporzionale all'ampiezza delle luci delle campate.

### Drenaggi

Completa il sistema di interventi protettivi delle solette la realizzazione di drenaggi destinati a far defluire l'acqua che grazie alla impermeabilizzazione non può disperdersi attraverso il calcestruzzo. La loro realizzazione avviene durante la posa del manto impermeabile nel caso di nuove opere d'arte, oppure su opere già in esercizio ove se ne riscontri la necessità.

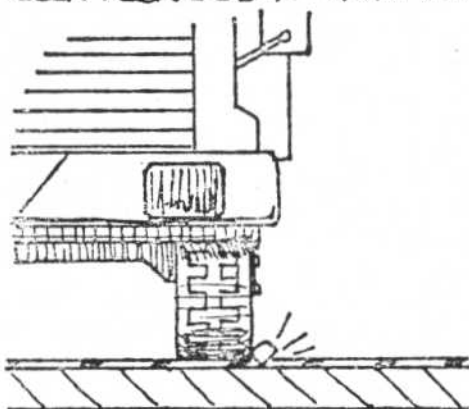
In entrambi i casi il sistema di captazione dovrà prevedere un idoneo «filtro» superiore per evitare l'intasamento e un dispositivo, sotto la soletta, atto a impedire che il getto d'acqua coli lungo le strutture portanti del ponte.

# SOLLECITAZIONI AGENTI SULL' IMPERMEABILIZZAZIONE DI UN VIADOTTO

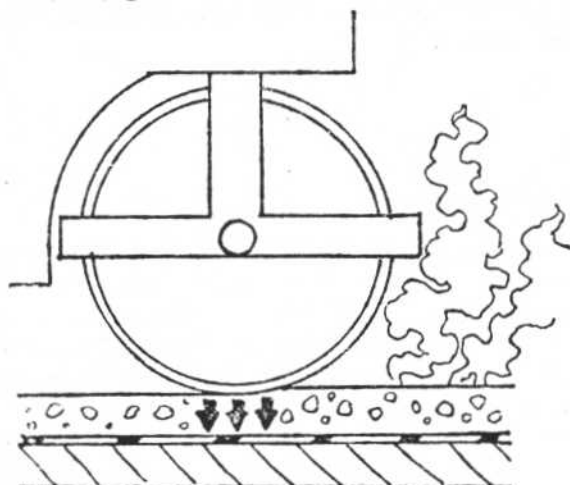


## IN CORSO D'OPERA

TRANSITO VEICOLARE PRIMA  
DELLA POSA DELLA PAVIMENT.



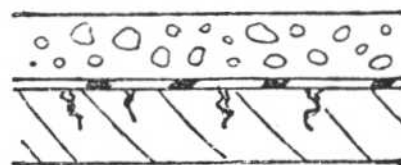
PUNZONAMENTO E RISCALDAM.  
DURANTE LA STESA DELLA PAVIM.



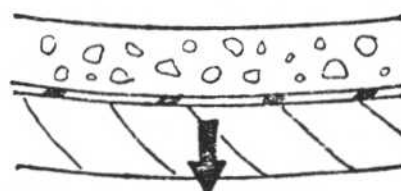
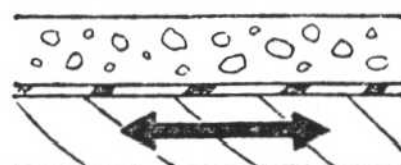
\*

## IN ESERCIZIO

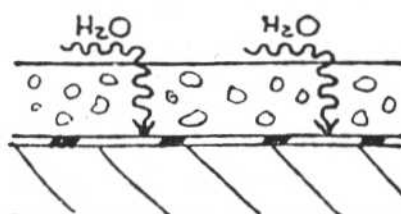
- MICROFESSURAZIONI DELLA  
SOLETTA, CAUSATE DALLE VIBRAZ.

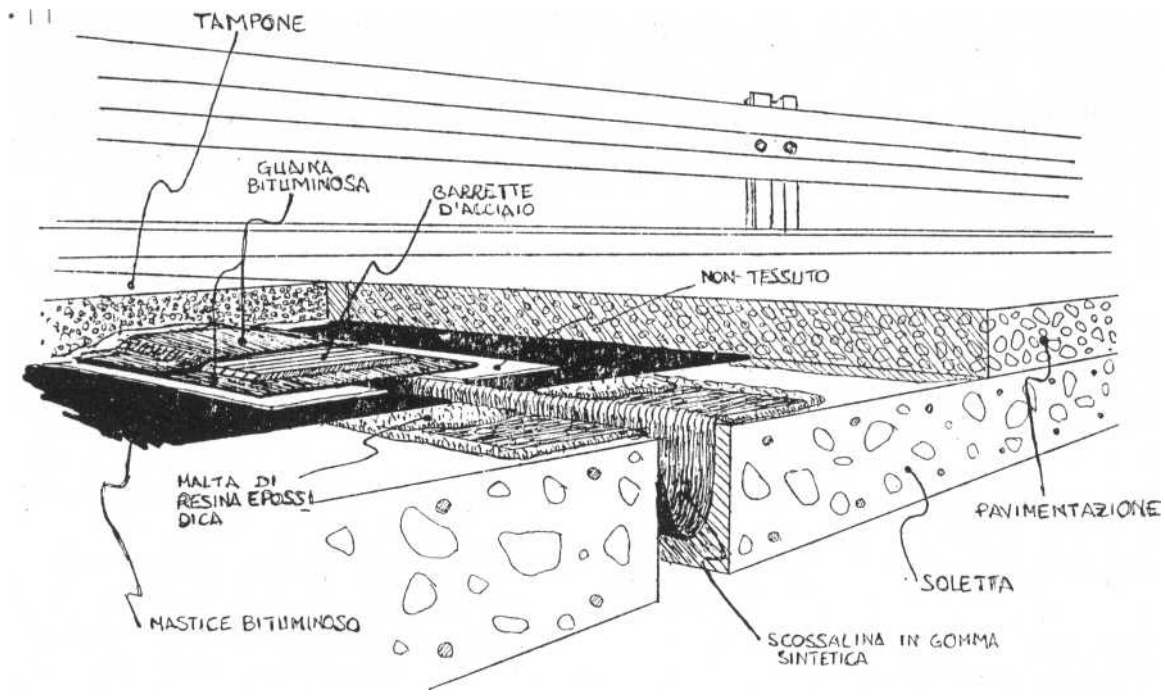


- DILATAZIONI TERMICHE E MOVI-  
MENTI ELASTICI DOVUTI AL TRAFFICO

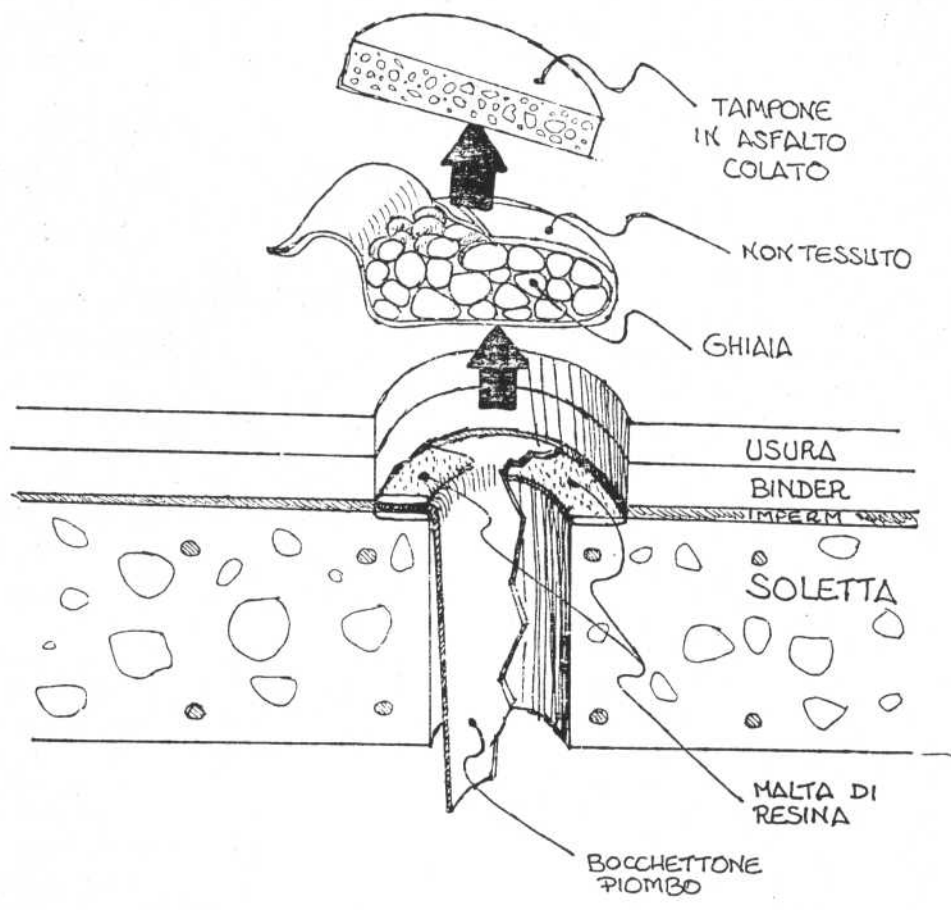


- AGGRESSIONI CHIMICHE CAUSATE  
DAI SALI ANTIGELIVI E DAI GAS  
DI SCARICO.





**IL GIUNTO A TAMPONE**



**DRENAGGIO**