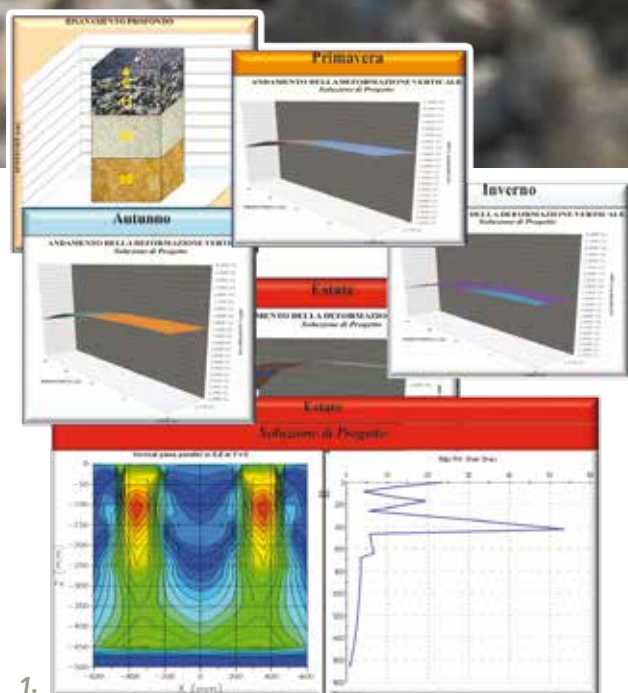


EMULSIONI INTELLIGENTI PER TECNOLOGIE AD ELEVATE PRESTAZIONI

**EMULSIONI BITUMINOSE APPOSITAMENTE
FORMULATE DALLA BITEM PER GARANTIRE
ALTE PRESTAZIONI PER LE TECNOLOGIE
REALIZZATE A FREDDO**



1.

L'organizzazione tecnica della Bitem è sempre disponibile nei confronti delle realtà che operano nel settore stradale (Enti Gestori, Progettisti, Imprese, ecc.) per poter discutere sulla migliore destinazione d'uso delle tecnologie che propone, con il fine ultimo di garantire all'Ente Gestore della strada un'alta redditività dell'investimento che si sta attuando sia per le nuove costruzioni che per quelle esistenti. Diverse sono le linee di prodotto sviluppate nel corso degli anni: quella delle emulsioni rappresenta il fiore all'occhiello della Società.

LE EMULSIONI BITEMULSION

Le emulsioni bituminose appositamente formulate dalla Bitem consentono di garantire le prestazioni alle seguenti tecnologie realizzate a freddo.

I trattamenti superficiali di irruvidimento a freddo

Sono interventi finalizzati al ripristino delle caratteristiche funzionali quali l'aderenza e l'impermeabilità della superficie stradale, l'incremento indiretto della capacità portante e la prevenzione dello sviluppo dei dissesti.



Figure 1a — Single surface dressing

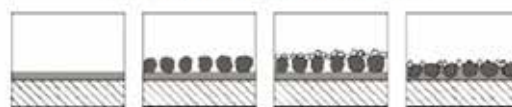


Figure 1b — Racked-in surface dressing

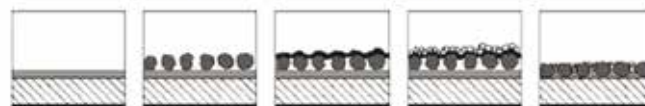
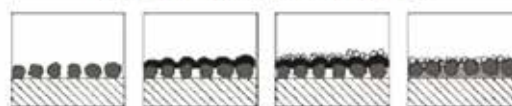


Figure 1c — Double dressing



Figure 1d — Inverted double dressing



2. Esempi di diverse tecniche: Chip Seals e Surface Dressings

CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI LAPIDEI	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	TRAFFICO NEI DUE SENSI (VEICOLI/GIORNO)		
		Basso	Medio	Elevato
		(< 1.500)	(1.500 3.000)	(> 3.000)
Los Angeles (*)	UNI EN 1097-2/1999	≤ 25	≤ 20	≤ 18
Micro Deval umida (*)	UNI EN 1097-1/2004	≤ 20	≤ 15	≤ 12
CLA	UNI EN 1097-8/2001	³ 42	³ 44	³ 45
Spogliamento	CNR 138/92	0	0	0
Sensibilità al gelo (°)	UNI EN 1367-1/2001	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3/2004	≤ 20	≤ 20	≤ 15

3. Le specifiche richieste suddivise in funzione del volume di traffico

(*) Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati

(°) In zone considerate soggette a gelo

Schematicamente, si realizzano mediante l'applicazione di una emulsione bituminosa cationica modificata Bitemulsion 69 ML seguita dalla stesa di aggregati lapidei di ricoprimento, secondo dosaggi prestabiliti. A seconda che tale procedimento si ripeta una due, o tre volte si parlerà rispettivamente di trattamenti superficiali di irruvidimento monostrato, doppio strato, oppure triplo strato. Gli aggregati devono avere caratteristiche fisiche, geometriche e meccaniche tali da garantire elevata resistenza all'urto e all'abrasione, ed evitare l'insorgere prematuro di indesiderati fenomeni di levigatura sotto l'azione degli pneumatici. Il tutto, in funzione del livello di traffico cui sarà soggetta la pavimentazione.

Depolverizzazione e trattamenti superficiali a freddo di strade "bianche"

Vengono realizzati su pavimentazioni in misto granulare non legato, caratteristiche di strade a basso volume di traffico (strade rurali, parchi, ecc.). Essi hanno lo scopo di migliorare la regolarità, l'aderenza e l'impermeabilità superficiale e normalmente sono realizzati in alternativa ai manti di usura tradizionali in conglomerato bituminoso. Il trattamento prevede l'impregnazione della pavimentazione esistente con emulsione a lenta rottura Bitemulsion Deep Action seguita da due applicazioni di emulsione bituminosa modificata Bitemulsion 69 ML saturata con graniglia. Il risultato finale realizza un manto intimamente legato alla superficie trattata, con caratteristiche di plasticità tali da seguire senza danno eventuali assestamenti del sottofondo.

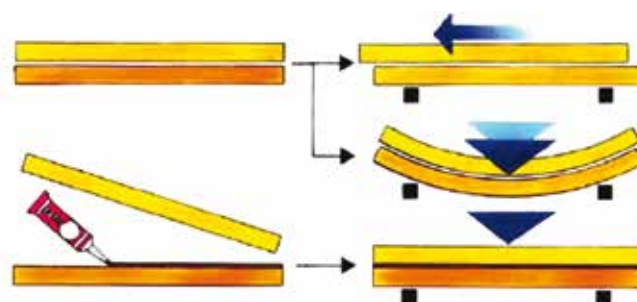
L'interfaccia: la mano d'attacco

Ogni sovrastruttura stradale è studiata in funzione del tipo di traffico cui sarà destinata; la sovrastruttura è sottoposta a determinate sollecitazioni e non deve deformarsi oltre certi limiti, onde evitarne il deterioramento anticipato o addirittura la rottura. Nel caso che i vari strati del pacchetto posto in opera siano tra



4. Un esempio di depolverizzazione di strada "bianca"

loro incollati e quindi collaboranti, il comportamento alle sollecitazioni risulta nettamente migliore. Ogni strato non si deforma solo in funzione delle proprie caratteristiche meccaniche, ma anche in funzione delle caratteristiche degli strati a cui è incollato.



5. La rappresentazione figurativa dell'interfaccia



6A e 6B. La posa in opera del S.A.M.I. a freddo

I più diffusi programmi di calcolo degli spessori dei manti stradali prevedono le due alternative per ogni interfaccia incollata o no. A pari premesse, gli spessori che derivano dai calcoli sono diversi a conferma che una effettiva adesione tra gli strati permette di utilizzare spessori minori dei manti da posare, a parità di vita utile. Il compito di collante è generalmente svolto da uno strato di emulsione bituminosa, da scegliersi in funzione delle condizioni operative (tipo di conglomerato bituminoso, temperatura, pendenza della strada, ecc.), detta comunemente mano di attacco.

LE MANI DI ATTACCO CON EMULSIONE MODIFICATA

Con l'emulsione modificata Bitemulsion 69 ML è possibile realizzare mani di attacco con caratteristiche migliorate: una vera membrana impermeabile che è piano di posa ideale per conglomerati fonoassorbenti-drenanti, sulla quale defluiscono le acque assorbite dal manto stradale. Dette membrane possono essere realizzate a freddo, con l'impiego di emulsioni bituminose modificate, oppure a caldo con bitume sempre modificato. Le membrane a freddo tipo S.A.M.I.- Stress Absorbing Membrane Interlayer, realizzate con Bitemulsion 69 ML, sono particolarmente indicate per vecchie pavimentazioni fresate e fessurate, per impermeabilizzarle, per costituire un diaframma che ripartisca gli sforzi, per garantire un perfetto ancoraggio del manto e come contenimento della riflessione di eventuali fessurazioni.

Le membrane S.A.M.I. realizzate a freddo con Bitemulsion 69 ML offrono ulteriori vantaggi quali:

- riduzione dei rischi per gli operatori, grazie alle basse temperature di posa in opera;
- migliore adesione sul fresato e/o su fondi umidi;
- utilizzo, in caso di effettiva necessità, di filler calcareo;
- possibilità in caso di emergenza di apertura al traffico.

Il nostro Ufficio Tecnico Pavimentazioni nel dimensionamento delle sovrastrutture stradali con metodi razionali di calcolo, per sottolineare l'importanza della mano d'attacco, prevede, come dato di input, la definizione della condizione di collegamento all'interfaccia studiata, attraverso il valore del Modulo di Spring Compliance (Ks), pari all'inverso del Modulo di Reazione Orizzontale (K) introdotto da Goodman e ripreso da Uzan.

Lo strato di base rigenerato a freddo

La tecnica della rigenerazione a freddo con l'utilizzo di emulsione bituminosa modificata sovrastabilizzata Bitemulsion 60 RL è progettata per essere compatibile con la diversa natura



7. La rigenerazione a freddo in situ dello strato di base

chimica del fresato da riutilizzare e del processo di miscelazione del conglomerato bituminoso (in sito o in impianto fisso). La rigenerazione a freddo offre numerosi vantaggi, alcuni dei quali sono immediatamente evidenti. È importante soprattutto sottolineare i vantaggi ambientali.

Per mezzo di questo processo viene utilizzato tutto il materiale della pavimentazione preesistente e/o precedentemente demolita; non occorre, quindi, trovare apposite aree di deposito e il volume del nuovo materiale di riporto dalle cave è ridotto al minimo. In tal modo, si limitano le deturpazioni dell'ambiente inevitabilmente causate dall'apertura di cave a cielo aperto e di cave di prestito; anche l'entità delle operazioni di trasporto è inferiore rispetto agli altri processi.

Il consumo globale di energia viene pertanto ridotto significativamente, così come l'effetto nocivo sulla rete viaria dovuto alla presenza di mezzi di trasporto. Questa tecnica risulta peraltro molto indicata quando si hanno notevoli quantità di fresato da smaltire, garantendo comunque strati di base ad elevata resistenza alla fatica.

Il sotto-base in misto cementato ad alta duttilità

I leganti comunemente impiegati in campo stradale sono il cemento e il bitume (nelle sue diverse forme: semisolido, in emulsione, schiumoso). La pavimentazione sotto i carichi ciclici del traffico è sollecitata a flessione e si sviluppano tensioni di trazione alla base degli strati legati. Il tipo di legante impiegato è uno dei principali fattori che influisce sul numero di ripetizioni di carico che uno strato può sopportare prima che si manifesti la rottura completa.

I leganti cementizi sono impiegati principalmente allo scopo di conferire rigidità e aumentare la capacità portante, ma una rigidità eccessiva può risultare controproducente in quanto



8. Il sotto-base in MCAD-Misto Cementato ad Alta Duttilità

aumenta il livello tensionale nello strato che, per la sua natura fragile, tende a fessurarsi rapidamente con un conseguente degrado strutturale.

I materiali legati a bitume, nonostante siano più soggetti a deformarsi sotto l'azione dei carichi, presentano migliori proprietà a fatica grazie alla loro duttilità e flessibilità.

L'impiego contemporaneo dei due leganti, come avviene nelle tecniche di stabilizzazione con cemento ed emulsione bituminosa sovrastabilizzata Bitemulsion 60 R, tende a coniugare i pregi dei due leganti cercando di conservare proprietà di resistenza e di portanza senza pregiudicare le prestazioni a fatica. L'impiego contemporaneo di due leganti (cemento e bitume) consente di utilizzare una vasta gamma di aggregati lapidei sia naturali (di primo impiego) che di riciclo, compreso il fresato fino e oltre la quota del 75%.

Oltre a garantire prestazioni notevolmente superiori a quelle di un misto cementato, questa tecnica risulta essere molto indicata quando si hanno notevoli quantità di fresato da smaltire. In

definitiva, le stabilizzazioni con cemento e bitume permettono di ottenere uno strato meno rigido e più durevole sotto l'azione di carichi ripetuti, con una riduzione dell'azione deleteria dell'acqua e, nonostante la presenza del cemento, non sono soggette a fessure di ritiro.

Le Imprese e i Progettisti che adottano le soluzioni Bitem garantiscono all'Ente Gestore un incremento in termine di vita utile dell'opera che comporterà una serie di vantaggi sotto il profilo delle prestazioni a breve e lungo termine, promuovendo - di riflesso - il mantenimento di elevati standard di servizio e comfort della pavimentazione a fronte di ridotte richieste manutentive. ■

⁽¹⁾ Responsabile Tecnico & di Sviluppo della Bitem Srl

⁽²⁾ Responsabile di Laboratorio della Bitem Srl

