



Bitumi Modificati

Alta tecnologia in 1 cm di spessore

DAL LABORATORIO AL CAMPO PROVE PER METTERE A PUNTO UN CONDENSATO DI INNOVAZIONE CAPACE DI PORTARE SU STRADA MANTI DI USURA ALTAMENTE PERFORMANTI, SEBBENE MOLTO SOTTILI. RIFLETTORI SU LOWVAL MTC, IL NUOVO BITUME MODIFICATO PER “THIN LAYER ASPHALT”, ANIMA E CUORE DI MICRO-TAPPETI DUREVOLI E CAPACI DI CONTRASTARE EFFICACEMENTE, FIN DALL’INIZIO, IL DEGRADO. CI SPIEGANO TUTTO I TECNICI DI VALLI ZABBAN.

La durabilità di una pavimentazione stradale flessibile dipende da molti fattori, che vanno da una buona progettazione della sua struttura, calcolata in funzione della quantità e tipologia dei carichi di traffico che dovrà sostenere, ai successivi interventi di manutenzione. Gli interventi di manutenzione più frequenti, come è noto agli addetti ai lavori, sono quelli che riguardano il ri-

pristino, dopo la fresatura, del manto di usura che durante l’esercizio ha perso parte della sua funzionalità, manifestando fenomeni quali perdita di aderenza, deformazioni permanenti e fessurazioni.

Valli Zabban SpA, come proposta alternativa agli abituali interventi di manutenzione, ha messo a punto un micro-tappeto costituito da una miscela di aggregati 0/6 mm e da

Massimo Paolini
Enrico Petelio
Divisione Tecnologie Stradali
Valli Zabban SpA

Gli Specialisti

1. Compattazione del micro-tappeto in campo prove

2, 3. Stesa del conglomerato bituminoso

Gli Autori

MASSIMO PAOLINI, Direttore Tecnico Settore Tecnologie Stradali di Valli Zabban (Gruppo Tonon), è responsabile dello stabilimento e del laboratorio centrale di Bologna. Specialista riconosciuto in materia di ricerca, sviluppo e progettazione di bitumi, bitumi modificati ed emulsioni bituminose, è autore di pubblicazioni tecnico-scientifiche sui temi della chimica industriale e relatore nell'ambito di conferenze di settore.



ENRICO PETELIO, laureato in Ingegneria Civile (trasporti e costruzioni stradali) presso l'Università di Bologna, è attualmente Direttore Commerciale della Divisione tecnologie stradali di Valli Zabban (Gruppo Tonon). Vanta una vasta esperienza tecnico-commerciale derivante dall'aver ricoperto ruoli manageriali e direzionali in affermate realtà del settore construction, con particolare riferimento ai campi del calcestruzzo e dei conglomerati bituminosi.



produrre con bitume modificato Lowval MTC. Il conglomerato si può posare in opera in strato da 1 cm impiegando una macchina vibrofinitrice e si può compattare a temperature comprese tra i 90 e i 120°C. Il micro-tappeto può essere impiegato per assolvere a molteplici funzioni, per esempio:

- Proteggere lo strato di asfalto esistente dai danni del traffico e dagli agenti atmosferici;
- Recuperare deformazioni permanenti (le cosiddette ormaie);
- Aumentare il coefficiente di attrito e, di conseguenza, l'aderenza;
- Migliorare l'indice di regolarità IRI.

Questa tecnologia può essere applicata sia su piani viabili bitumati realizzati ex novo o su pavimentazioni che presentino i primi sintomi di deterioramento dovuti al traffico, come la perdita della rugosità superficiale, con conseguente riduzione della sicurezza stradale e/o con l'iniziale formazione di fessure superficiali. Fondamentale per la buona riuscita dell'intervento è l'applicazione di un bitume modificato in emulsione C69BP3, per garantire così il perfetto ancoraggio tra gli strati.

Caratteristiche del legante

Per poter realizzare un micro-tappeto a elevate prestazioni, garantendo al contempo facilità di posa e compattazione, è stato necessario formulare un nuovo bitume modificato che potesse assolvere a più funzioni:

- Raggiungere il corretto addensamento del conglomerato che, posato in spessori così ridotti, tenderà velocemente a raffreddarsi a contatto con il manto esistente;
- Garantire un ampio intervallo di visco-elasticità così da evitare deformazioni permanenti alle elevate temperature di esercizio e fessurazioni alle basse, che si potrebbero generare più facilmente con uno strato così sottile.

Per questo, è stato necessario lavorare per migliorare le caratteristiche reologiche del bitume tal quale disponibile sul mercato mediante l'aggiunta di polimeri di varia tipologia così da raggiungere elevate caratteristiche prestazionali, garantendo al contempo un'elevata lavorabilità tipica dei warm mix. Le caratteristiche reologiche, determinate con strumentazione DSR (Dynamic Shear Rheometer) e BBR (Bending Beam Rheometer), sono riportate in tab. 1 (pag. seguente).

I valori riportati in tabella evidenziano un ottimo comportamento del bitume modificato Lowval MTC in termini di resistenza alle deformazioni permanenti e di resistenza a fessurazione, sia a fatica che alle basse temperature. Con un PG di 88-18 il legante è infatti in grado di resistere sia alle elevate temperature estive, sia a quelle rigide invernali. La combinazione di diverse tipologie di polimeri, SBS e non, con cui è formulato Lowval MTC, consente di produrre il conglomerato ad una temperatura minima di 145°C e di compattarlo, garantendo un addensamento ottimale, fino a 90°C.

Caratteristiche del conglomerato

Per soddisfare le caratteristiche di elevata durata e aderenza, il micro-tappeto messo a punto con bitume modificato Lowval MTC è stato prodotto con aggregati poliedrici e con un elevato valore di PSV, indipendentemente dalla loro natu-

TAB. 1 CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEL BITUME MODIFICATO LOWVAL MTC

	Prestazione di riferimento	Performance Grade	
		LOWVAL MTC	B50/70
Caratteristiche del legante vergine			
Punto di Rammollimento		100 °C	46 °C
Resistenza alle deformazioni permanenti DSR ($G^*/\text{sen}\delta$ a 10 rad/s)	$\geq 1,0$ kPa	88 °C	64 °C
Caratteristiche del legante invecchiato a breve termine RTFOT (UNI EN 12607-1)			
Resistenza alle deformazioni permanenti DSR $G^*/\text{sen}\delta$ a 10 rad/s	$\geq 2,2$ kPa	88 °C	64 °C
Caratteristiche del legante invecchiato a lungo termine PAV (UNI EN 14769)			
Resistenza alla fessurazione a fatica $G^* \cdot \text{sen}\delta$ a 10 rad/s	≤ 5000 kPa	16 °C	22 °C
Resistenza alla fessurazione alle basse temperature BBR - Valore di Creep Stiffness	≤ 300 MPa	-18 °C	-6 °C

4. Un particolare della nuova usura realizzata con bitume modificato Lowval MTC

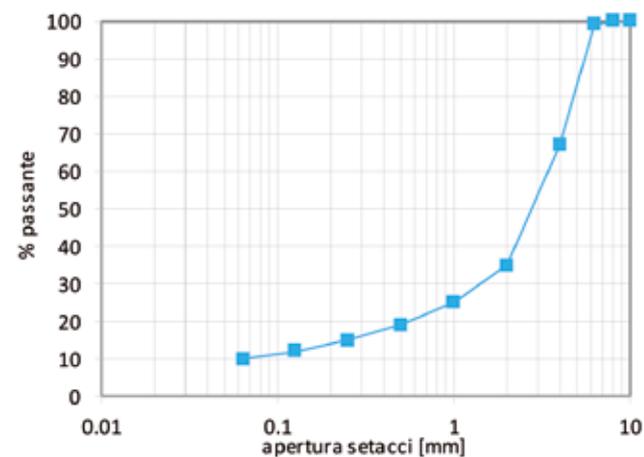
5. Composizione granulometrica del micro-tappeto



ra. Per assicurare l'adesione a tutte le tipologie di aggregati nel formulato del Lowval MTC è stato inserito un attivante di adesione ad ampio spettro. La composizione granulometrica ottimale del micro-tappeto è quella rappresentata in fig. 5. Il dosaggio ottimale di Lowval MTC da impiegare nel micro-tappeto è compreso tra il 6,5 e il 7,5%. I vuoti della miscela determinati su provini compattati con la pressa giratoria a 120°C e a N design (120 giri) dovranno essere compresi tra il 3 e l'8%. Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche del conglomerato compattato a N3 (200 giri), la resistenza alla prova di trazione indiretta (UNI EN 12697-23) a 25°C deve essere compresa fra 1,0 e 1,80 MPa, con un coefficiente di trazione indiretta superiore a 85 MPa. Il micro-tappeto così formulato garantisce un'elevata aderenza superficiale che può essere misurata come resistenza all'attrito radente UNI EN 13036-4 con valori superiori a 55 e come macro-rugosità misurata con il metodo dell'altezza in sabbia UNI EN13036-1 con valori superiori a 0,6.

Analisi Granulometrica UNI EN 12697-2

Setaccio [mm]	Passante [%]
10	100
8	100
6.3	99
4	67
2	35
1	25
0.5	19
0.25	15
0.125	12
0.063	10.0



5

6. Temperatura di scarico dalla finitrice

7. Temperatura di compattazione

8. Dall'album dei lavori Valli Zabban: la nuova pavimentazione dell'aeroporto di Bologna



Osservazioni conclusive

Per testare in opera il micro-tappeto è stato realizzato un campo prova su un tratto di strada ad alta percorrenza di mezzi pesanti. Il conglomerato è stato posato senza fresare lo strato di usura esistente, che manifestava fenomeni di fessurazioni e di perdita di aderenza. Prima della stesa, è stata applicata una mano di ancoraggio fatta con bitume modificato in emulsione Helastoval 70 in ragione di 1,0 kg/m². La temperatura del conglomerato al momento dello scari-

co nella vibrofinitrice era di 132°C, mentre la temperatura di compattazione è stata di 108°C. Sul tratto sperimentale sono stati eseguiti i carotaggi che hanno confermato uno spessore del micro-tappeto di 1 cm e un tenore di vuoti del 3,2%. Il micro-tappeto è stato quindi costantemente monitorato per oltre un anno dall'applicazione, per verificarne le condizioni in esercizio sia nella stagione estiva che invernale, confermando le ottime prestazioni riscontrate in laboratorio durante la fase di studio e progettazione. ■■

Esperienza e innovazione al servizio delle pavimentazioni

Realtà storica del nostro settore (l'anno di costituzione è il 1928, lo stesso dell'Anas), dunque forte di un patrimonio tecnico-specialistico di primo livello, Valli Zabban è allo stesso tempo un player nel campo stradale che sa, con il dovuto dinamismo, guardare al futuro. Un punto di svolta in tal senso è avvenuto nel 2019, quando l'azienda con sede centrale in Toscana ma forte operatività anche in Emilia-Romagna e nelle Marche, è stata affidata alle cure di un nuovo management gui-

dato dall'amministratore delegato Andrea Lazzarotto. L'obiettivo: valorizzarne al massimo le potenzialità. Lo scorso anno, 2020, dopo un processo di riorganizzazione e rilancio (che peraltro ha dato frutti immediati), è stato anche rinnovato il logo e, con esso, l'intera immagine corporate, puntando sui valori della tecnica, e dunque dell'economia circolare. leStrade ha documentato questa evoluzione sul numero di Novembre 2020 ("Nuova strada circolare"), per proseguire il

discorso sul numero speciale di Dicembre ("Programmato per rigenerare", anche in lingua inglese), raccontando le virtù di Rigenerval, il legante che consente di recuperare importanti quantità di fresato conferendo ai mix prestazioni decisamente elevate. Tra le best practice citate nell'articolo di novembre, anche la fornitura di circa 2.000 t di bitume modificato ad alto modulo (Drenoval GM) al cantiere del rifacimento della pista dell'Aeroporto di Bologna. A un particolare di quel mix bituminoso così particolare, abbiamo anche dedicato la copertina di questo primo numero del 2021.

