

La manutenzione stradale del prossimo futuro

Un metodo innovativo e sostenibile per riparare porzioni superficiali delle pavimentazioni stradali ammalorate senza movimentare il materiale in situ

Nel corso degli anni le pavimentazioni stradali subiscono inevitabilmente un processo di invecchiamento per una molteplicità di cause differenti che spesso si sovrappongono l'una all'altra. Il carico a cui sono sottoposte le strade dovuto al passaggio dei mezzi pesanti e all'esposizione agli agenti atmosferici (sole, pioggia e gelo), sono solo alcuni dei fattori che determinano il processo di ossidazione del bitume, contribuendo a generare quegli ammaloramenti i cui effetti sono visibili sulla superficie viabile. Lo stato di salute di una strada viene comunemente valutato periodicamente utilizzando il fattore PCI (Pavement Condition Index). Più è alto tale valore, minore risulta la necessità di effettuare interventi manutentivi. Quando, invece, il PCI

raggiunge valori medio bassi, la manutenzione diventa necessaria e deve essere programmata in vista di un eventuale intervento strutturale. Le modalità di intervento possono essere differenti a seconda della tipologia di ammaloramento. Le tipologie di ammaloramento più comuni sono ben descritte nella letteratura tecnica di settore e riassunte nel Catalogo dei dissesti a disposizione delle Amministrazioni. È noto che la presenza di buche nell'asfalto, che costituiscono il dissesto più evidente, è uno dei motivi di disagio maggiore per gli utenti della strada e spesso le Amministrazioni sono chiamate ad intervenire con riparazioni urgenti e rapide soprattutto per assicurare i criteri di sicurezza necessari. Altre tipologie di ammaloramento, che possono anche

Ing. Luca Baccellieri
Tecnico, Iterchimica Spa

Dott. Augusto Ciarlitti
Direttore Tecnico,
Iterchimica Spa



1a



1b

Fig. 1: Pavimentazione pre (sinistra) e post (destra) intervento con impiego di Iterlene ACF 1000 HP Green.

essere all'origine della formazione delle buche, sono: fessurazioni: a pelle di cocodrillo, a blocchi, di bordo, riflessione dei giunti, trasversali e longitudinali, da scorrimento; distorsioni: alterazione della regolarità della pavimentazione (ormaie, scorrimenti, rigonfiamenti e depressioni, corrugamenti, cedimenti del margine della carreggiata); pelature e sgranamenti: buche, disgregazione e distacchi; alterazioni del piano di rotolamento degli pneumatici: risalita di bitume, levigatura degli aggregati.

L'intervento manutentivo generalmente comporta la rimozione del materiale esistente e la sua sostituzione con nuovo conglomerato bituminoso, prodotto a caldo o a freddo, e ciò genera un impatto notevole in termini di trasporto dei materiali, tempistica esecutiva e spreco di risorse.

Per questo diventa sempre più importante impiegare tecnologie che permettono di intervenire con tempestività e as-

sicurare il pieno riutilizzo delle materie già presenti in situ, soprattutto in considerazione del fatto che le componenti di base per la produzione di un nuovo conglomerato bituminoso, aggregati e bitume, sono già presenti nella porzione di pavimentazione ammalorata. Per far ciò è però fondamentale l'impiego di prodotti in grado di riabilitare tali componenti, come Iterlene ACF 1000 HP Green di Iterchimica Spa, particolarmente adatto alla maggior parte delle tecnologie di intervento a freddo in situ oggi presenti sul mercato ed in grado di sfruttare le peculiari caratteristiche leganti e rigeneranti del bitume ossidato. Le pavimentazioni ammalorate devono cioè essere trasformate in pavimentazioni "nuove e rigenerate", con interventi che permettono il recupero funzionale della pavimentazione (Fig. 1).

L'idea di riutilizzare il materiale presente in sito non è certamente nuova. Tuttavia, Iterchimica Spa, azienda sempre



Fig. 2: Simex Art è la nuova macchina, ancora in versione prototipo, sviluppata dalla Simex Spa, caratterizzata da una fresa alla quale è stata integrata una mescolatrice.

pronta a nuove sfide, ha deciso due anni fa di affiancarsi a Simex Spa per la realizzazione di un progetto dal carattere innovativo. Grazie all'aggiunta dello specifico rigenerante di Iterchimica, Iterlene ACF 1000 HP Green, è possibile eseguire un intervento manutentivo localizzato ed esteso con il 100% di fresato riciclato in situ.

Esempio di intervento

Le fasi del processo di intervento manutentivo sono caratterizzate dai seguenti passaggi eseguiti dalla macchina Art di Simex (Fig. 2), sulla pavimentazione ammalorata e si dividono in: fresatura, riduzione alla granulometria idonea (pezzatura massima 10-12 millimetri) con l'aggiunta di acqua per abbattere le polveri, spruzzatura di Iterlene ACF 1000 HP Green e mescolazione per una profondità e larghezza di intervento di circa a 5-7 centimetri per 1 metro. Un opportuno dosaggio dell'additivo garantisce la completa omogeneizzazione del nuovo conglomerato.

Con un esempio applicativo si possono descrivere le varie fasi di lavorazione (Fig. 3): fresatura e riduzione in pezzatura (circa 0/10 millimetri), con aggiunta di acqua nebulizzata per ridurre le emissioni di polvere, mediante fresatura autolivellante



3a



3b



3c



3d



3e

Fig. 3: Fasi di intervento manutentivo.

te della fresatrice PL; applicazione di cemento, per garantire le idonee prestazioni meccaniche nel breve periodo; mescolazione con la spruzzatura contestuale, attraverso appositi ugelli, di Iterlene ACF 1000 HP Green in opportuno dosaggio (funzione della velocità rilevata dalla ruota di rilevamento) che garantisce la completa omogeneizzazione del nuovo conglomerato; compattazione con rullo da 500 chilogrammi.

Il prodotto messo a punto da Iterchimica, oltre alle già menzionate proprietà leganti e rigeneranti, si distingue sul mer-

cato per le sue caratteristiche di: versatilità nell'utilizzo, infatti è possibile il suo utilizzo in situ, in impianto o con altri mezzi di immissione attraverso ugelli o pompe di immissione; qualità, i rigorosi controlli di qualità effettuati permettono al prodotto di essere usato senza intasare gli ugelli di iniezione; performance, non risulta siano stati testati ad oggi prodotti altrettanto efficaci e capaci di soddisfare tutte le summenzionate caratteristiche oltre che garantire le performance necessarie nel breve e nel medio-lungo periodo.



Fig. 4: Tipo di dissesto stradale ripristinato.

Comune San Giovanni, Via Astengo

Le esperienze effettuate hanno visto la partecipazione dell'Università di Bologna, permettendo una rigorosa ed esaustiva verifica dei risultati. I dati che seguono sono ricavati da una tesi di laurea¹ in cui vengono riportati diversi siti sperimentali. A titolo di esempio, si riporta qui l'esperienza fatta nel Comune di San Giovanni in Persiceto in via Astengo. La pavimentazione in oggetto era caratterizzata da un'evidente ragnatela di crepe che interessava l'ampiezza della carreggiata, come riportato nella Fig. 4.

L'intervento ha interessato un tratto di un metro di larghezza e otto metri di lunghezza. Per riabilitare tale tratto è stata necessaria un'ora e mezza senza alcuna movimentazione di materiali e con esiguo impegno di mano d'opera. Trattandosi di un ripristino del solo tappeto d'usura ammalorato, la macchina è stata impostata ad una pro-

fondità di cinque centimetri, come riportato nella Fig. 5. Prima di iniziare con la seconda fase di miscelazione è stato applicato l'1,5% di cemento Portland 32,5 rispetto al peso della miscela di fresato. La macchina è stata poi predisposta nello stesso modo per un dosaggio di 2,5% di Iterlene ACF 1000 HP Green. Il prodotto miscelato dopo il secondo passaggio evidenziava una buona omogeneità e buona dispersione delle componenti, come riportato nella Fig. 6. Completata questa fase, il materiale è stato livellato manualmente con apposita attrezzatura tipo staggia per garantire una superficie piana. Successivamente è stata effettuata la compattazione con un rullo tandem compatto da 500 chilogrammi. La strada è stata riaperta al traffico al termine della compattazione.

Sulla superficie della pavimentazione sono state eseguite le prove di aderenza mediante prova pendolo (PTV) ottenen-

Fig. 5: Materiale fresato risultato dal passaggio della fresatura.



¹ I dati sono ricavati dalla tesi di Beatrice De Pascale dal titolo "Innovative cold in-situ recycling of wearing course layers: laboratory and field characterization of 100% RAP asphalt concretes", per il conseguimento della Laurea Magistrale presso il DICAM dell'Università di Bologna nell'anno accademico 2020/2021.



Fig. 6: Materiale fresato e miscelato con gli additivi e carota provino compattato.



do valori molto positivi (maggiori di 65). Per quanto riguarda la macrotessitura si sono ottenuti valori compresi tra il 0,25-0,51 millimetri e le prestazioni meccaniche della miscela sono risultate molto valide con valori di ITS (Indirect Tensile Strength) mediamente pari a 0,65MPa.

Conclusioni

In un'ottica ecosostenibile, le pavimentazioni ammalorate o a fine vita utile devono essere trasformate in pavimentazioni "nuove e rigenerate" attraverso interventi che garantiscono il ripristino di tutte le caratteristiche funzionali. In tale contesto si inserisce Iterlene ACF 1000 HP Green,

prodotto innovativo dalle ottime proprietà leganti e rigeneranti, la cui formulazione è estremamente controllata e costante, rendendo il suo impiego altamente versatile e utilizzabile con ogni tipo di tecnologia. Gli interventi manutentivi realizzati con Iterlene che prevedono la miscelazione a freddo in situ senza apporto di materiale vergine o di primo utilizzo, si caratterizzano per le seguenti proprietà: qualità dell'intervento, durabilità del ripristino, possibilità di riciclare il materiale così prodotto in lavorazioni successive, ecocompatibilità delle tecnologia, flessibilità di utilizzo sia per le modalità produttive sia per le tipologie di intervento, apertura al traffico immediata.

Si tratta sostanzialmente di ripristini in grado di garantire, per un periodo esteso nel tempo, la sicurezza e il comfort di marcia intervenendo in modo puntuale ed esteso, con un flessibilità ad oggi non presente sul mercato. Grazie anche alla preziosa collaborazione con il dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna è stato possibile effettuare vari test di laboratorio e di cantiere per verificare la validità dell'approccio scelto.

Inoltre, Iterlene ACF 1000 HP Green è stato già testato con altri impianti mobili di miscelazione ed attrezzature tipo benne miscelatrici, dimostrando in tutti i casi la sua efficacia e la capacità di garantire le prestazioni necessarie.

Alla luce di queste considerazioni e in virtù dei principi dell'Economia Circolare, questa tecnologia troverà nel prossimo futuro un ampio utilizzo nell'ambito della manutenzione stradale della viabilità secondaria e delle piste ciclabili. Oltretutto, il prodotto è compatibile con ossidi e trattamenti di colorazione superficiale, rendendo dunque possibile la realizzazione di piste ciclabili maggiormente visibili, più sicure e a ridotto impatto ambientale. ■■