



## STRATEGIE DI RIABILITAZIONE CON ASPHALT RUBBER

### - SAM e SAMI in Asphalt Rubber

#### 1. DEFINIZIONE

##### ***CHIP SEALS***

L'Asphalt Rubber è nato come legante in Chip Seals sfruttando uno dei suoi migliori vantaggi ovvero la resistenza alla rottura e la sua elasticità. Il vantaggio più grande è la resistenza alla propagazione delle fessure, legata al fatto che una maggior quantità di bitume spruzzata, non solo permette la sigillatura delle fessure esistenti sulla pavimentazione esistente, ma evita che queste si propaghino alla superficie del nuovo strato, dal momento che riduce gli sforzi trasmessi agli strati superiori. Esistono ulteriori vantaggi associati all'impiego di chip seals AR, quali:

- Prevenzione del passaggio di acqua agli strati inferiori.
- Riduzione dell'ossidazione della superficie della pavimentazione.
- Ripristino di una superficie con disgregazione.

Questa strategia di manutenzione (preventiva o di riabilitazione) porta ad un'aumento della vita utile della pavimentazione, ripristina le sue proprietà funzionali, permettendo di continuare ad assicurare un determinato livello di sicurezza all'utente.

##### ***STRESS ABSORVING MEMBRANE (SAM)***

L'applicazione di una SAM fornisce una duratura membrana impermeabile che ha la flessibilità necessaria per sopportare traffico pesante, assestamenti della base della fondazione e cambiamenti climatici.

Il legante bituminoso viene spruzzato con un determinato tasso di stesa, che è normalmente il doppio di un bitume tradizionale in una mano di attacco. Dopo la stesa il bitume Asphalt Rubber viene ricoperto con aggregato.

L'applicazione di una SAM è l'ideale per la riabilitazione di superfici di pavimentazioni che presentano diversi tipi di problemi (fessurazione, disgregazione ed altro). Lo spessore nominale normalmente rientra in un range compreso tra 6 e 9 mm.

##### ***STRESS ABSORVING MEMBRANE INTERLAYER (SAMI)***

Una SAMI è una applicazione simile ad una SAM, con la differenza che una SAMI è seguita dalla costruzione di un ulteriore strato che consiste in un manto di usura in conglomerato a caldo o altro tipo di trattamento superficiale.

Una delle caratteristiche principali di questo tipo di rivestimento è la sua elevata flessibilità e conseguente capacità di resistenza alla propagazione di fessure. Parallelamente si garantisce con l'applicazione di questo tipo di trattamento superficiale l'impermeabilizzazione di una determinata superficie nel tempo.

L'applicazione di questa tecnica garantisce il recupero delle caratteristiche funzionali delle pavimentazioni invecchiate (macro e micro tessitura) e, in termini superficiali, la necessaria resistenza alla propagazione di fessure esistenti alla base delle pavimentazioni stesse. Questa soluzione può essere applicata in un'ottica di riabilitazione periodica delle pavimentazioni. Per quanto riguarda la costruzione di nuove pavimentazioni, con bassa intensità di traffico, questo tipo di applicazione può essere associato a una base trattata con leganti idraulici. Con questa soluzione si garantisce un'elevata capacità di trasferimento del carico alla base e adeguata impermeabilizzazione e resistenza alla propagazione di fessure. Questa soluzione presenta un'ottima relazione costo-beneficio in confronto ad altre soluzioni convenzionali.

## 2. STRATEGIE DI RIABILITAZIONE CON ASPHALT RUBBER

L'utilizzo di Asphalt Rubber come membrana anti-propagazione di fessure e simultaneamente come impermeabilizzante di una determinata superficie, in una pavimentazione nuova o come tecnica di riabilitazione, può essere associato a una applicazione con altri strati di conglomerati Asphalt Rubber.

Nella Figura 1 viene mostrato un trattamento superficiale realizzato su di una strada bianca. Dopo un anno dalla costruzione la superficie è talmente elastica che può essere sollevata senza rompersi. Questa è la soluzione ottimale per questa strada del deserto dell'Arizona, caratterizzata da un traffico pesante ma con una intensità molto ridotta.

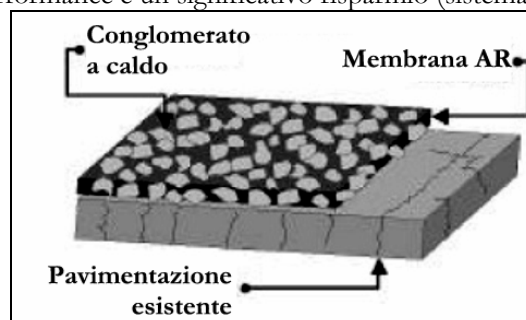


**Figura 1: Immagine che mostra l'elevata elasticità e resistenza di un trattamento superficiale con AR applicato ad una strada bianca nel deserto dell'Arizona**

La SAMI può essere applicata in uno, due o più strati semplici o gruppi di strati in funzione dello stato delle pavimentazioni e dei volumi di traffico previsto. In una SAMI, i tassi di applicazione di bitume modificato con gomma variano fra 1.8 e 2.4 kg/m<sup>2</sup> e il tasso di applicazione di aggregati varia fra 10 e 14 kg/m<sup>2</sup>, a seconda che si tratti di un sistema semplice o multiplo e della granulometria da utilizzare.

Ricerche hanno mostrato che SAMI fornisce l'equivalente di 150 mm di spessore di uno strato di conglomerato tradizionale nell'abilità di alleviare la rottura. Come menzionato prima, poiché l'Asphalt Rubber ha la capacità di alleviare significativamente gli stress della superficie pavimentata, può anche portare queste stesse proprietà quando usato come SAMI e estendere significativamente la vita utile di una pavimentazione.

Una strategia di riabilitazione che utilizza una SAMI in Asphalt Rubber, abbinata ad un strato in AR consente un netto miglioramento della performance e un significativo risparmio (sistema a doppio strato – vedi Figura 2).



**Figura 2: Sistema a doppio strato**

### **CAPE SEALS**

L'AR è stato anche utilizzato come applicazione in cape seals AR. Un cape seals AR è semplicemente un chip seal seguito da uno slurry seal. In una sottile superficie pavimentata consente il miglioramento della resistenza alla rottura. Questa strategia può portare al risparmio di costi quando confrontata con strategie convenzionali di rivestimento.

Nelle aree residenziali, dove i residenti vogliono pavimentazioni lisce, il chip seal AR può essere posizionato per controllare i problemi di rottura, seguito da un impasto liquido sigillante steso per regolarizzare la superficie. Cape seals in AR hanno dimostrato di poter lavorare oltre dieci anni in molti progetti.

### **SISTEMI MULTISTRATO**

SAMI di Asphalt Rubber e conglomerati in AR usate in abbinamento, consentono di ottenere ottime prestazioni e durabilità. Il sistema di tre strati composto da un conglomerato di asfalto convenzionale, una SAMI di Asphalt Rubber ed uno strato di usura in AR, ha fornito un significativo risparmio nei costi per le concessionarie della California, fornendo contemporaneamente performance superiori. L'utilizzo di combinazioni di conglomerato di asfalto convenzionale come base, AR come secondo strato e infine, un conglomerato aperto, del tipo Open-Graded ha evidenziato prestazioni migliori rispetto agli altri tipi di pavimentazioni. Questi sistemi in molti casi hanno fornito bassi costi iniziali e, parallelamente, riduzioni dei costi di manutenzione.

Questi sistemi di tre strati (Figura 3) sono stati utilizzati come alternativa per la completa ricostruzione e hanno fornito durate di servizio superiori a 15 anni. Alcuni di questi progetti hanno fornito risparmi di oltre 300.000\$ per ogni progetto.

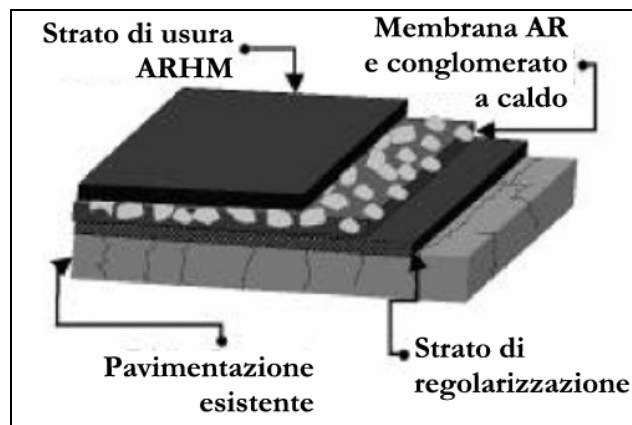


Figura 3: Sistema triplo strato

## **3. SPECIFICHE TECNICHE CHIP SEALS CON ASPHALT RUBBER**

### **MATERIALI**

In queste applicazioni, l'Asphalt Rubber è spruzzata sulla superficie della pavimentazione, sulla quale viene applicato in seguito un aggregato di granulometria uniforme. I materiali utilizzati per ottenere un chip seal sono:

#### *Legante AR*

Essenzialmente viene utilizzato lo stesso legante che negli conglomerati AR. Alcune volte il contenuto di CRM viene aumentato di circa 1-2%.



### *Aggregati*

In queste applicazioni si scelgono aggregati con granulometria uniforme. Di solito la dimensione è compresa fra 8 e 12.5 mm.

Nella scelta dell'aggregato ci sono diversi fattori da considerare:

- Tessitura della superficie – Se si desidera una tessitura più grezza e ruvida si devono scegliere aggregati di dimensione attorno ai 12.5 mm. Una tessitura più fine e liscia può essere ottenuta con un aggregato di dimensione massima di 9 mm.
- Volume di Traffico – Per volume di traffico più elevati è meglio scegliere un aggregato di dimensioni più piccole, per evitare la disgregazione e perché questi forniscono una maggior resistenza alla compressione.
- Superficie uniforme – Se si desidera questo effetto la scelta deve orientarsi verso una granulometria più fine.
- Durabilità – In questo aspetto risulta più determinante la resistenza dell'aggregato, che deve essere testato secondo le stesse prove utilizzate per gli strati di usura.

### TASSO DI APPLICAZIONE

Il modo più comune di calcolare la quantità di legante è quello di utilizzare le esperienze passate che hanno condotto a risultati ottimali. Nonostante ciò, esiste un test semplice per determinare se il tasso di applicazione è corretto e consiste nel verificare se gli aggregati sono immersi nel legante ad una profondità del 50-70% dopo il passaggio dei rulli e se il traffico ha favorito la loro ricopertura.

### POSA IN OPERA

L'apparecchiatura richiesta per la posa in opera di un *chip seal* in Asphalt Rubber è la stessa utilizzata nei trattamenti superficiali con materiali convenzionali (distributore, camion e rulli), ad eccezione della spruzzatrice (*chip spreader*) che deve permettere di spruzzare un legante più viscoso.

### APPLICAZIONE

L'aggregato utilizzato deve essere pulito da polveri e il legante Asphalt Rubber deve essere applicato sopra una superficie asciutta.

In alcuni casi, gli aggregati sono preriscaldati o prericoperti in modo da potere essere applicati anche di notte. Il riscaldamento, inoltre, permette l'asciugatura dell'aggregato e l'assenza di umidità favorisce l'adesione aggregato-legante.

L'applicazione dell'aggregato deve seguirsi alla stesa del legante il più rapidamente possibile, preferibilmente entro tre minuti, dal momento che il legante deve essere ancora abbastanza caldo e fluido da permettere l'imbibizione dell'aggregato, preferibilmente tra circa il 50 e il 70% di imbibizione.

Il *chip spreader* deve operare ad una velocità tale da permettere la sua rullatura quasi simultaneamente alla sua applicazione. Se, per caso, viene spruzzato un eccesso di aggregato in alcune aree, deve essere spazzato fuori dalla corsia e quindi raccolto. Nei punti dove non è stata applicata la quantità giusta di aggregato, questo deve essere aggiunto manualmente.

### RULLATURA E FINITURA

Per i chip seals in Asphalt Rubber, sono normalmente utilizzati i rulli pneumatici perché questi non frantumano l'aggregato e vanno a rullare anche dove ci sono delle piccole depressioni. La rullatura in un chip seal è eseguita anche con la funzione di orientare l'aggregato, rivolgendo le facce lisce verso il basso. I rulli devono operare a velocità basse (6 – 10 km/h) in modo che ogni chip (aggregato) venga collocato e pressionato, e non spostato.



## Asphalt Rubber Italia

Il numero di rulli richiesti dipende dalla velocità dell'operazione, dal momento che sono necessari 2-4 passaggi del rullo per fissare l'aggregato.

Dopo circa 30 minuti la superficie deve essere spazzata. La spazzatura ha la funzione di rimuovere l'aggregato in eccesso dalla superficie per ridurre la possibilità che gli aggregati sciolti vengano sollevati dal passaggio del traffico, compromettendo la sicurezza. Questa operazione deve essere eseguita nel periodo più freddo della giornata per assicurare che il legante e gli aggregati ricoperti non vengano compromessi.

### MANUTENZIONE

I trattamenti di manutenzione utilizzati per gli HMRA e chips seals in Asphalt Rubber sono praticamente gli stessi utilizzati per i materiali convenzionali. L'unica eccezione riguarda la frequenza di questi interventi di manutenzione che, come abbiamo visto, è inferiore quando il legante utilizzato è Asphalt Rubber.