



Cantieri

Una lavorazione **impeccabile**

Progettazione e realizzazione dello strato di usura fonoassorbente a Firenze. Il coordinamento tra le imprese tosco-emiliane ha portato soluzioni perfette, per la logistica, la sicurezza e la qualità

Fabrizio Parati

L'appalto si inserisce nell'ambito degli interventi programmati dall'Amministrazione Comunale nel Piano Triennale delle opere pubbliche 2022 – 2024 per la manutenzione delle infrastrutture stradali. In generale tali interventi sono finalizzati:

- alla mitigazione dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare;
- al miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale;
- al ripristino delle condizioni di confort dell'utenza veicolare.

Le aree interessate dall'intervento sono di proprietà del Comune di Firenze e l'intervento ricade tutto su viabilità esistente. Nell'ambito del

progetto "Accordo Quadro – Completamento del piano di risanamento acustico comunale asfalto fonoassorbente compreso risanamento del sottofondo in viarie vie del Comune di Firenze", l'Amministrazione ha effettuato e sta effettuando interventi di ripristino del manto stradale su alcune strade con l'utilizzo di conglomerato bituminoso fonoassorbente con polverino di gomma.

Studio e caratteristiche tecniche della miscela

La crescente sensibilità nei confronti delle problematiche ambientali ha indotto i ricercatori operanti nel settore delle infrastrutture stradali ad occuparsi delle problematiche afferenti ai



fenomeni di disturbo indotti dal traffico, quali le vibrazioni e il rumore veicolare, che sono strettamente connessi alle caratteristiche superficiali della pavimentazione.

Tale sensibilità è stata recepita anche a livello normativo, sia nazionale sia internazionale, con l'introduzione di restrizioni in materia di contenimento del rumore ambientale e con l'adozione di specifiche politiche tese alla mitigazione del rumore e delle vibrazioni indotte dal traffico. Ciò ha orientato gli interessi dei ricercatori verso l'individuazione di materiali e soluzioni tecnologiche utili alla realizzazione di strati di usura a prestazioni acustiche ottimizzate, in modo da fornire ai professionisti e ai tecnici operanti nel settore delle pavimentazioni stradali le conoscenze e gli strumenti operativi idonei alla formulazione di miscele per strati di usura a bassa emissione sonora, senza comprometterne le prestazioni meccaniche e i livelli di aderenza.

È ormai risaputo che l'impiego del polverino di gomma riciclata dagli Pneumatici Fuori Uso (PFU) permette di realizzare conglomerati bituminosi dalle prestazioni elevate e, unendolo alle migliori caratteristiche di coesione ed elasticità dei bi-

tumi modificati con SBS (rispetto ai tradizionali) si creano delle miscele per strato di usura che hanno la capacità di

- ridurre fino a 7 dB il rumore generato dal passaggio dei veicoli;
- durare fino a tre volte in più rispetto a miscele realizzate nel modo e materiali convenzionali;
- avere una maggiore resistenza al degrado e alla formazione di fessure e buche;
- ridurre i costi di manutenzione nel medio-lungo periodo.

Gli interventi

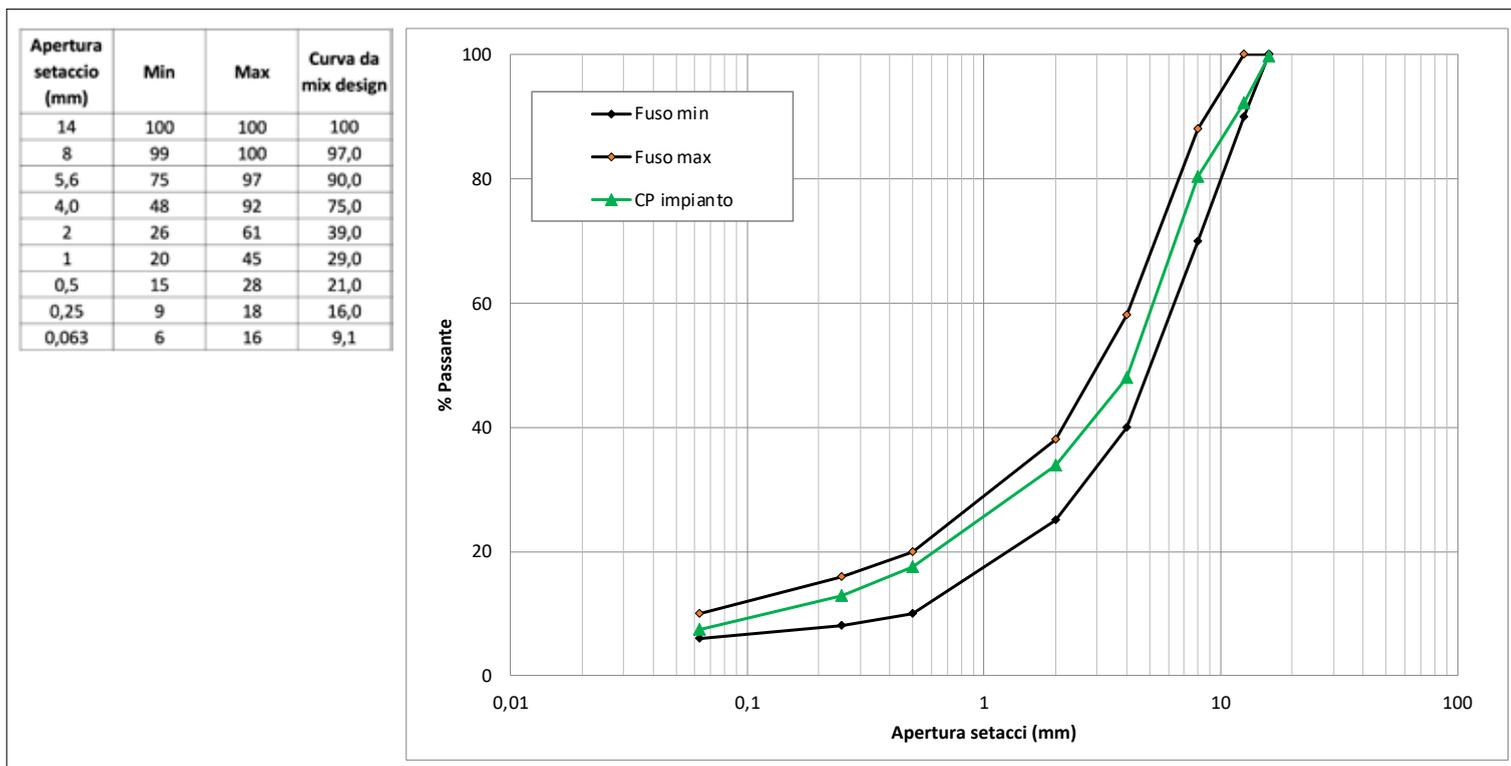
Per questi motivi il capitolato speciale d'appalto del comune di Firenze ha previsto la definizione di un tappeto di usura fonoassorbente con polverino di gomma riciclato. La miscela realizzata dall'impianto di produzione Contech, tipologia dense graded con bitume modificato e polverino PFU aggiunto direttamente nel mescolatore, ha previsto l'impiego di materie prime di ottima qualità: inerti (graniglie e sabbia) di basalto provenienti da Basalti Orvieto e leganti (bitume modificato con SBS e polverino di gomma da PFU) forniti dal gruppo Petroli Firenze-Bitem. La posa in opera è stata affidata a Italscavi.

Scheda tecnica bitume modificato Polyplast Hard. Prestazioni dichiarate.

Caratteristica essenziale		Unità di misura	Norma di riferimento	Valori di riferimento
Consistenza alle temperature intermedie di esercizio: Penetrazione a 25 °C		dmm	UNI EN 1426	45 - 80
Consistenza alle temperature elevate di esercizio: Punto di rammollimento		°C	UNI EN 1427	≥ 70
Punto di rottura Fraass		°C	UNI EN 12593	≤ -18
Intervallo elastoplastico		°C	-	≥ 90
Durabilità: resistenza all'invecchiamento RTFOT UNI EN 12607-1	Penetrazione residua	dmm	UNI EN 1426	≥ 60
	Incremento del punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	≤ 5
Infiammabilità		°C	EN ISO 2592	≥ 250
Viscosità dinamica a 160 °C		Pa·s	UNI EN 13702-1	≥ 0,3
Coesione (Force ductility a 10°C)		J/cm ²	UNI EN 13589	≥ 3
Recupero di deformazione (Ritorno elastico a 25°C)		%	UNI EN 13398	≥ 90
Stabilità allo stoccaggio UNI EN 13399	Variazione del punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	≤ 5
	Variazione della penetrazione	dmm	UNI EN 1426	≤ 9

Caratteristiche granulometriche del polverino di gomma SBR.

Parametro	Unità di misura	Norma	Min	Max	Risultato
Vuoti a 10 giri	%	UNI EN 12697-08	11	15	11,4
Vuoti a 50 giri	%	UNI EN 12697-08	3	6	5,4
Vuoti a 120 giri	%	UNI EN 12697-08	2	-	2,6
Stabilità Marshall	KN	UNI EN 12697-34	5,00	-	9,54
Stabilità Marshall	mm	UNI EN 12697-34	-	-	3,9
Rigidezza Marshall	KN/mm	UNI EN 12697-34	2,0	-	2,4
RTI a 25°C (120 giri)	N/mm ²	UNI EN 12697-23	0,4	-	1,03
CTI a 25°C (120 giri)	N/mm ²	UNI EN 12697-23	30	-	85
Stabilità dopo immersione in acqua	%	UNI EN 12697-12	-	25	17



Parametro	Unità di misura	Norma	Min	Max	Risultato
Vuoti a 10 giri	%	UNI EN 12697-08	11	15	11,4
Vuoti a 50 giri	%	UNI EN 12697-08	3	6	5,4
Vuoti a 120 giri	%	UNI EN 12697-08	2	-	2,6
Stabilità Marshall	KN	UNI EN 12697-34	5,00	-	9,54
Stabilità Marshall	mm	UNI EN 12697-34	-	-	3,9
Rigidezza Marshall	KN/mm	UNI EN 12697-34	2,0	-	2,4
RTI a 25°C (120 giri)	N/mm ²	UNI EN 12697-23	0,4	-	1,03
CTI a 25°C (120 giri)	N/mm ²	UNI EN 12697-23	30	-	85
Stabilità dopo immersione in acqua	%	UNI EN 12697-12	-	25	17

Composizione miscela dense graded con polverino da PFU e bitume modificato Polyplast Hard.

Caratteristiche volumetriche e meccaniche della miscela dense graded con polverino da PFU e bitume modificato Polyplast Hard.



Carta d'identità

- Gli interventi sono stati eseguiti in:
 - via delle Cascine da Piazzale delle Cascine a Piazza Puccini;
 - via delle Porte Nuove da Viale Belfiore a Via delle Carra;
 - via del Ponte alle Mosse da Via Lulli a Via F.lli Rosselli;
 - via Senese/Piazza Acciaiuoli Loc. Galluzzo
- Quantità di materiale fonoassorbente: 1.596,70 tonnellate
- Superficie: circa 18.000 metri quadrati
- Impresa aggiudicataria: Zaccaria Costruzioni S.r.l., via Ponticello, 154 - Montese (MO)
- Imprese esecutrice: Italscavi S.r.l., via del Chese, 12 - Scandicci (FI)
- Impianto di produzione: Contech S.r.l., via dell'Argingrosso, 167P, Firenze
- Fornitore bitume modificato e PFU: Petroli Firenze S.p.A., via di Casellina, 89 - Scandicci (FI)

Miscelazione e posa in opera

I lavori, come ha precisato il Geometra Andrea Avossa, dell'azienda Italscavi, di Scandicci (FI), «sono iniziati a luglio e sono terminati a ottobre 2023. Sono stati condotti in diurna e notturna. Si è sempre operato intervenendo su una corsia per volta, con restringimenti, e una sola chiusura della viabilità (in via del Ponte alle Mosse). Nel cantiere di via Senese/Piazza Acciaiuoli Loc. Galluzzo, anziché fare solo risanamento di binder e tappeto, abbiamo scavato profondo, fatto misto cementato, base, binder e tappeto».

L'impresa Italscavi ha potuto lavorare e posare in opera il materiale a regola d'arte, grazie alla maestranza dei propri operai e anche alla giusta ricetta progettata e prodotta dall'impianto di miscelazione di Contech, dopo un accurato studio preliminare in laboratorio.



Conclusioni

La lavorazione condotta è l'ulteriore conferma che l'impiego di tecnologie e materiali eco-compatibili rappresentano oggi la soluzione tecnica che centra meglio gli obiettivi di riduzione dell'impatto ambientale, assicurando al contempo prestazioni in esercizio ottimali. Ad oggi non sono ancora state fatte le prove acustiche, ma i cittadini residenti hanno già apprezzato la riduzione del disturbo da rumore grazie a questi interventi. ■■