

---

# CATALOGO DEGLI SCHEMI DEGLI INTERVENTI PER LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI



in collaborazione con



**Centro di Ricerca e Didattica ERMES**  
**Università degli Studi della Repubblica di San Marino**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Civile**

Riccione, 13/10/2022

Responsabile procedimento	Area G.I.T.	Data	Firma Ing. Itamar Sarti
Approvazione	Presidenza	Data	Firma Dott.



Questo documento è distribuito con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.

Creative Commons [CC BY NC SA 4.0] permette di modificare, creare documenti derivati e sviluppare il documento purché a scopi non commerciali, sia citata l'origine ([www.unirsm.sm/centro-ermes](http://www.unirsm.sm/centro-ermes)) e sia indicato se sono state fatte delle modifiche. Dettaglio su: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

# Indice

1	Introduzione.....	3
2	Schema degli interventi profondi.....	5
2.1	Tradizionale.....	5
2.2	Elevate prestazioni .....	6
2.3	Alternativo .....	9
2.4	Ecosostenibile .....	13
3	Schema degli interventi intermedi.....	20
3.1	Tradizionale.....	20
3.2	Elevate prestazioni .....	20
3.3	Alternativo .....	21
3.4	Ecosostenibile .....	22
4	Schema degli interventi superficiali .....	24
4.1	Tradizionale.....	24
4.2	Elevate prestazioni .....	24
4.3	Ecosostenibile .....	25
5	Schemi degli interventi provvisori.....	26
6	Ripristini in presenza dell'apparato radicale degli alberi.....	28

# 1 Introduzione

Il presente catalogo riporta alcuni schemi, non esclusivi, di varie tipologie di intervento per la manutenzione ordinaria o di preservazione e straordinaria per una pavimentazione stradale, mentre non contempla le modalità e i materiali per interventi di messa in sicurezza o di emergenza localizzati.

I materiali selezionati sono disciplinati (materiali costituenti, miscela di progetto, fasi operative di produzione, preparazione della superficie di stesa, posa in opera, controlli e penali) nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Dal punto di vista tecnico gli interventi sono distinti in:

- profondi: quando è necessario ripristinare la portanza della sovrastruttura che richiede sostanzialmente un'azione di ricostruzione;
- intermedi: quando è necessario ripristinare le capacità strutturali del multistrato in conglomerato bituminoso;
- superficiali: quando è necessario ripristinare le funzioni di regolarità, rumorosità, drenaggio e aderenza della pavimentazione.

Ogni tipologia di intervento è a sua volta distinto in tradizionale, ad alte prestazioni, alternativo o ecosostenibile a seconda dei materiali scelti e quindi degli obiettivi perseguiti in fase di progettazione.

Occorre evidenziare che ogni intervento può avere un diverso riscontro in termini di vita utile (servizio) in funzione del contesto (dissesto dominante rilevato, volume di traffico e portanza del sottofondo). Infatti, un intervento ha una funzione temporanea quando è indirizzato a ripristinare le condizioni di sicurezza di guida o a contenere il degrado della pavimentazione con un costo iniziale contenuto (azione limitata e non specifica). In questo caso, l'intervento non permette di sanare la causa del dissesto, ma solo di posticipare di qualche tempo (orientativamente dai due ai cinque anni) l'investimento per un ripristino strutturato e specifico. Questi sono gli interventi in emergenza e gli ordinari o di preservazione. La ripetizione programmata di questi ultimi, può tuttavia essere considerata e prevista in quanto, in alcune situazioni, può consentire vantaggi nella gestione della rete stradale. D'altra parte, un intervento duraturo è specifico e atto a sanare la causa del dissesto garantendo una vita utile della struttura stradale superiore a dieci anni.

Ad esempio, facendo riferimento alla distinzione tecnica degli interventi, sanare una sovrastruttura che manifesti deficienze in termini di portanza o di capacità strutturali del conglomerato bituminoso con un intervento superficiale non può che avere un riscontro di tipo temporaneo.

Gli schemi elencati sono da intendersi come strutture minime nell'ambito di una rete viaria locale e, pur consentendo piccole variazioni alle scelte progettuali sulla base di prerogative tecniche o economiche, possono essere considerati come attuativi nel caso di viabilità con limitato traffico giornaliero medio (TGM < 5.000 veicoli per corsia) e di veicoli commerciali (< 10% del TGM). Nel caso in cui si debba prevedere un intervento per il ripristino strutturale della pavimentazione e insista su di essa un significativo volume di traffico, gli schemi qui catalogati possono essere usati come pre-dimensionamento per poi procedere alla determinazione di caratteristiche dei materiali e spessori tramite il calcolo della sovrastruttura. Occorre precisare che se la pavimentazione risulta strutturalmente instabile a causa di problemi idraulici o di plasticità del sottofondo, il progettista deve considerare la predisposizione di appositi drenaggi o la stabilizzazione dello strato portante prima di valutare qualsiasi altra soluzione.



Catalogo degli Schemi degli Interventi per la  
Manutenzione Straordinaria di Pavimentazioni Stradali  
Versione 13-10-2022

GEAT s.r.l.

Sede legale:

Viale Lombardia 17 – 47838 Riccione (RN)

tel.: 0541/668011 - fax: 0541/643613


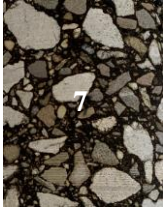

PEC: [geat@legal-pec.it](mailto:geat@legal-pec.it) - [www.geat.it](http://www.geat.it)

La presente sezione raccoglie le strutture minime raccomandate per gli interventi più comuni che si possono applicare su una pavimentazione flessibile o semirigida di una rete viaria locale (aggiornamento del *“Catalogo per l’individuazione degli interventi sulle pavimentazioni stradali, fase 3* - Università degli Studi della Repubblica di San Marino, Azienda Autonoma di Stato per i Lavori Pubblici di San Marino e il Settore Lavori Pubblici del Comune di Fano, 2019).




## 2 Schema degli interventi profondi




Gli interventi di tipo profondo ricadono nella strategia di manutenzione straordinaria (es. rinforzo, sostituzione e miglioramento della pavimentazione stradale, ricostruzione) e offrono una soluzione duratura. Essi sono specifici per ripristinare la portanza della sovrastruttura e quindi da prevedere nel caso in cui la pavimentazione manifesti cedimenti profondi. Nell'ambito di una rete stradale locale, considerando gli assunti esposti nei paragrafi precedenti e quando applicati nel giusto contesto, tali interventi permettono un servizio generalmente superiore a dieci anni. In aree residenziali è possibile impiegare uno strato di usura di spessore pari a 3 cm.





### 2.1 Tradizionale

Intervento tradizionale P-1	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso tradizionale		3.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato		5.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	26	-

## 2.2 Elevate prestazioni


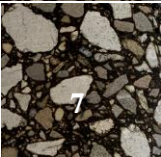

Intervento alte prestazioni P-2a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato		3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato		5.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	26	-



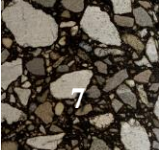



Intervento alte prestazioni P-2b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici	 4	2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato	 7	3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato riciclato	 15	5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	26	-



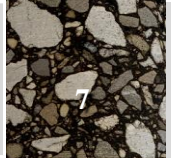


Intervento alte prestazioni P-2c	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato		3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fondazione in terra o materiali stabilizzati a calce e cemento in sito		5.3
Fresatura	11	-






## 2.3 Alternativo


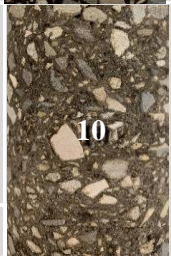

Intervento alternativo P-3a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	 4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a caldo	 7	3.3
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato	 15	5.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	26	-

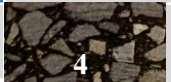


Intervento alternativo P-3b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a caldo		3.3
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato riciclato		5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	26	-




Intervento alternativo P-3c	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a caldo		3.3
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fondazione in terra o materiali stabilizzati a calce e cemento in sito		5.3
Fresatura	11	-



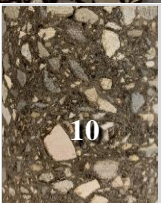


Intervento alternativo P-3d	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a caldo		3.3
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fondazione in terra o materiali stabilizzati a calce e cemento in sito		5.3
Fresatura	11	-

## 2.4 Ecosostenibile


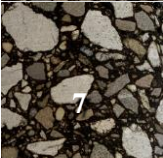




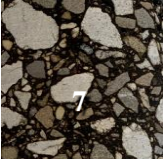



Intervento ecosostenibile P-4a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	 4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità principale	 10	4.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato riciclato	 15	5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	29	-


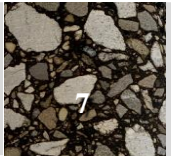


Intervento ecosostenibile P-4b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità secondaria e locale		4.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato riciclato		5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	29	-





Intervento ecosostenibile P-4c	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità principale		4.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Base in misto cementato riciclato		5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo		9.1/9.4
Fresatura	29	-

Intervento ecosostenibile P-4d	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità principale		4.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fondazione in terra o materiali stabilizzati a calce e cemento in sito		5.3
Fresatura	14	-



Intervento ecosostenibile P-5a		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo		1	8.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato		7	3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler			9.1
Base in misto cementato riciclato		15	5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo			9.1/9.4
Fresatura		23	-
Intervento ecosostenibile P-5b		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo		1	8.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale		7	3.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler			9.1
Base in misto cementato riciclato		15	5.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler/sabbia/graniglia o geotessuto se su sottofondo			9.1/9.4
Fresatura		23	-

Intervento ecosostenibile P-5c	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo	 1	8.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato	 7	3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fondazione in terra o materiali stabilizzati a calce e cemento in sito	 20	5.3
Fresatura	8	-

Intervento ecosostenibile P-5d		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Depolverizzazione		1	8.1
Fondazione in terra o materiali stabilizzati a calce e cemento in sito		20	5.3
Fresatura		a necessità	-
Intervento ecosostenibile P-5e		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Depolverizzazione		1	8.1
Misto cementato riciclato		20	5.2
Fresatura		a necessità	-

## 3 Schema degli interventi intermedi

Gli interventi di tipo intermedio ricadono nella strategia di manutenzione straordinaria (es. rinforzo, sostituzione e miglioramento della pavimentazione stradale, ricostruzione) e offrono una soluzione duratura se atti a ripristinare la capacità strutturali del multistrato in conglomerato bituminoso e quindi da prevedere nel caso in cui la pavimentazione manifesti fessurazione diffusa e ramificata. Nell'ambito di una rete stradale locale, considerando gli assunti esposti nei paragrafi precedenti e quando applicati nel giusto contesto, tali interventi permettono un servizio generalmente superiore a dieci anni. In aree residenziali è possibile impiegare uno strato di usura di spessore pari a 3 cm.

### 3.1 Tradizionale

Intervento tradizionale I-1	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso tradizionale	7	3.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	11	-

### 3.2 Elevate prestazioni

Intervento alte prestazioni I-2a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso modificato	7	3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	11	-

Intervento alte prestazioni I-2b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso tradizionale	7	3.1
Geocomposito o geogriglia		9.3/9.5
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura	11	-

Intervento alte prestazioni I-2c	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso modificato	7	3.2
Geocomposito o geogriglia		9.3/9.5
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura	11	-

### 3.3 Alternativo

Intervento alternativo I-3a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a caldo	7	3.3
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	11	-


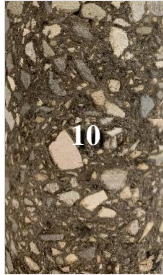
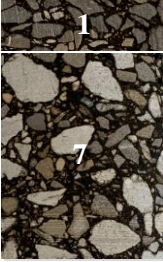
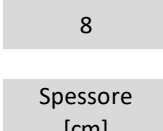
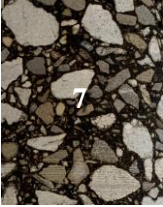

Intervento alternativo I-3b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a caldo	7	3.3
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	11	-

### 3.4 Ecosostenibile

Intervento ecosostenibile I-4a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità principale	10	4.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	14	-

Intervento ecosostenibile I-4b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	4	2.1
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità secondaria e locale	10	4.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	14	-



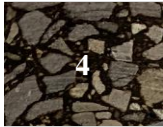

<b>Intervento ecosostenibile I-4c</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici	 4	2.3
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Binder in conglomerato bituminoso riciclato a freddo per viabilità principale	 10	4.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.1
Fresatura	14	-
<b>Intervento ecosostenibile I-5a</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo	 7	8.2
Binder in conglomerato bituminoso con bitume modificato		3.2
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler	 1	9.1
Fresatura		8
<b>Intervento ecosostenibile I-5b</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo	 7	8.2
Binder in conglomerato bituminoso tradizionale		3.1
Impregnazione 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler	 1	9.1
Fresatura		8

## 4 Schema degli interventi superficiali


Gli interventi di tipo superficiale ricadono nella strategia di manutenzione ordinaria o straordinaria (es. rinforzo, sostituzione e miglioramento della pavimentazione stradale) e offrono una soluzione duratura se atti a ripristinare le funzioni di regolarità, rumorosità, drenaggio e aderenza della pavimentazione e quindi da prevedere nel caso in cui la pavimentazione manifesti ondulazioni superficiali, scorrimenti, distacchi, sgranamenti, scivolosità e rumorosità.

Nell'ambito di una rete stradale locale, considerando gli assunti esposti nei paragrafi precedenti e quando applicati nel giusto contesto, tali interventi permettono un servizio generalmente superiore a dieci anni.

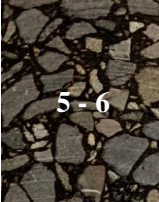
### 4.1 Tradizionale

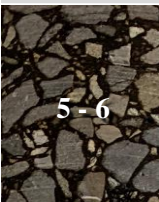
Intervento tradizionale S-1a		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		4	2.1
Mano d'attacco 0.45 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler			9.2
Fresatura		4	-
Intervento tradizionale S-1b		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		4	2.1
Mano d'attacco 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler			9.2
Eventuale fresatura o conglomerato di risagomatura		a necessità	-

### 4.2 Elevate prestazioni


Intervento alte prestazioni S-2a		Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		4	2.3
Mano d'attacco 0.45 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler			9.2
Fresatura		4	-




Intervento alte prestazioni S-2b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici		2.1
Geocomposito o geogriglia (su piano fresato, traccia scavi, traffico velocità costante)		9.3/9.5
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura		-

Intervento alte prestazioni S-2c	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume modificato e 30% di aggregati non carbonatici		2.3
Geocomposito o geogriglia (su piano fresato, traccia scavi, traffico velocità costante)		9.3/9.5
Mano d'attacco 0.3 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura		-

### 4.3 Ecosostenibile

Intervento ecosostenibile S-4a	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Trattamento superficiale (2 strati) o depolverizzazione (3 strati)		8.1
Eventuale risagomatura con misto granulare o misto cementato	a necessità	6.1/5.1/5.2

Intervento ecosostenibile S-4b	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo in doppio strato (risagomatura e ricopertura)		8.2
Eventuale regolarizzazione e sigillatura macrofessure	a necessità	10.1/10.2
Fresatura	a necessità	-

## 5 Schemi degli interventi provvisori

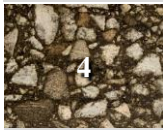
Gli interventi provvisori ricadono nella strategia di manutenzione ordinaria o di preservazione e offrono una soluzione temporanea in quanto non sono sufficienti o mirati a sanare la causa del dissesto. Essi non modificano significativamente le caratteristiche della sovrastruttura originale e sono indirizzati a consentire il ripristino delle condizioni di sicurezza di guida, con il minimo investimento economico, posticipando di qualche tempo i costi per un ripristino strutturato e specifico.

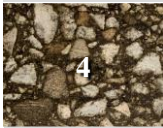
Nell'ambito di una rete stradale locale, considerando gli assunti esposti nei paragrafi precedenti, da tali interventi è possibile aspettarsi approssimativamente una efficacia dai due ai cinque anni.

Oltre agli schemi sotto riportati che impegnano il minor investimento economico, si può fare riferimento anche tutti gli schemi degli interventi superficiali che tuttavia risulterebbero inevitabilmente una soluzione provvisoria se applicati in tutti quei contesti per i quali il fallimento non fosse riconducibile espressamente a proprietà superficiali.


L'impiego di uno strato di usura con soli aggregati calcarei non è raccomandabile se l'intervento coinvolge intersezioni stradali, corsie di accelerazione o decelerazione, tracciato non pianeggiante ossia tutte quelle condizioni per le quali l'aderenza e la resistenza alla levigabilità hanno un ruolo significativo.


<b>Intervento tradizionale S-1at</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	 4	2.1
Mano d'attacco 0.45 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura	4	-
<b>Intervento tradizionale S-1bt</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 30% di aggregati non carbonatici	 4	2.1
Mano d'attacco 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Eventuale fresatura o conglomerato di risagomatura	a necessità	-
<b>Intervento ecosostenibile S-4bt</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Microtappeto a freddo in doppio strato (risagomatura e ricopertura)	 1,5	8.2
Eventuale regolarizzazione e sigillatura macrofessure		10.1/10.2
Fresatura	a necessità	-

<b>Intervento provvisorio S-5a</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e aggregati calcarei		2.2
Mano d'attacco 0.45 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura	4	-

<b>Intervento provvisorio S-5b</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e aggregati calcarei		2.2
Mano d'attacco 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Eventuale fresatura o conglomerato bituminoso di risagomatura	a necessità	-

Modalità "Franco - Einstein, Fano"

<b>Intervento provvisorio S-5c</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e aggregati calcarei		2.2
Mano d'attacco 0.45 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Fresatura	3	-

<b>Intervento provvisorio S-5d</b>	Spessore [cm]	Art. Capitolato 2022
Usura in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e aggregati calcarei		2.2
Mano d'attacco 1.0 kg/m <sup>2</sup> di bitume residuo e saturazione con filler		9.2
Eventuale fresatura o conglomerato bituminoso di risagomatura	a necessità	-

## 6 Ripristini in presenza dell'apparato radicale degli alberi

Quando in adiacenza di alberi, lo stato di fondazione della pavimentazione deve offrire un durevole e stabile supporto, anche quando soggetto a traffico, e permettere l'estensione naturale dell'apparato radicale di una pianta in un mezzo ricco di nutrienti, aria e acqua, e drenato (non deve raggiungere mai la condizione di saturazione) tale da non limitare il ciclo di vita della pianta stessa.

Lo stato di fondazione deve quindi essere idoneo alla regolare evoluzione del ciclo di vita e vigoria di una pianta quando prossima ad un'area pavimentata, senza comprometterne le prestazioni funzionali (regolarità) e strutturali (portanza).

In questo caso non è possibile determinare uno schema tipo in quanto il metodo di intervento deve essere valutato da un esperto agronomo, capace di individuare lo stato e le necessità dell'albero, e dell'ingegnere infrastrutturale abile ad interpretare le esigenze dell'essenza e tradurle nella determinazione della stratigrafia e dei materiali idonei alla realizzazione della nuova pavimentazione anche in relazione al volume di traffico.

Nota che la pianta avrà necessità di nutrimento e aria, l'intervento potrà prevedere un sistema di drenaggio, areazione e irrigazione specifico.

In maniera qualitativa deve essere valutata la stabilità della pianta tramite ispezione visiva o strumentale e a seguito della scoperta dell'apparato radicale, la parte asportabile o meno. La zona di ricostruzione può prevedere un geotessuto sul sottofondo, un'ampia e spessa massicciata con materiale anticapillare all'interno del quale dovrà essere inserito l'eventuale sistema di areazione, drenaggio e irrigazione, per lasciare la parte superficiale di almeno 15 cm alla scelta dei materiali della pavimentazione in funzione del volume di traffico.

L'area da ripristinare o da preparare dipende dalla dimensione dell'albero. Approssimativamente per chiome dell'essenza a fine sviluppo di diametro pari a circa 5, 10 e 15 m il volume di sottofondo idoneo (strutturalmente resistente per sopportare il traffico e poroso e nutriente per la sussistenza della pianta) dovrebbe essere di circa 20, 40 e 80 m<sup>3</sup>.

In maniera provvisoria, sempre a seguito di un confronto e in presenza di un agronomo, può essere ripristinata la regolarità della pavimentazione con un intervento superficiale.

Nel caso di nuovi impianti possono essere valutate soluzioni che, seppur possono influire sullo sviluppo completo dell'essenza limitando lo spazio utilizzabile all'apparato radicale, vincolano l'espansione delle radici in adiacenza della pavimentazione lasciando unicamente dei passaggi in profondità.