Ciclo tecnologico delle opere di asfaltatura

1. Le opere di asfaltatura
2. Asfaltatura di strade esistenti
3. Asfaltatura di nuove strade e marciapiedi

© SEI - 2012

1 Le opere di asfaltatura

Il materiale da costruzione utilizzato per la pavimentazione stradale viene impropriamente indicato come "**asfalto**", in realtà è un **conglomerato bituminoso** artificiale ottenuto miscelando opportune quantità di **inerti** a grana grossa (*ghiaia*), fine (*sabbia* e *filler*) e **bitume** [fig. 1].
Nelle strade a più veloce percorrenza (autostrade o superstrade) viene attualmente steso un asfalto a grana maggiore, detto *drenante*, che consente il deflusso della pioggia molto più velocemente, diminuendo anche l'acqua alzata dagli pneumatici che abbassa la visibilità.

Fig. 1 Conglomerato bituminoso.

Il **bitume** è un materiale legante di origine naturale, o ricavato dalla lavorazione del petrolio, contenente idrocarburi con tracce di zolfo, azoto, ossigeno, nichel, ferro e vanadio.
I bitumi normalmente in commercio sono ottenuti attraverso processi di distillazione, precipitazione e soffiatura del petrolio.

Si distinguono tre tipi di **opere di asfaltatura**:
- il **rifacimento di manto stradale con asfalto**
- la **stesa di asfalto su strada di nuova costruzione**
- la **stesa di asfalto colato su marciapiede**.

L'apertura del cantiere è sempre preceduta da apposizione sul luogo di lavoro di tutta la necessaria segnaletica stradale (semafori, cartelloni e coni segnaletici), per la chiusura del tratto al traffico automobilistico o per la deviazione del flusso veicolare su vie o corsie alternative. Nel caso invece di strade a scorrimento veloce, oltre alla cartellonistica, sono necessarie due persone che segnalano manualmente il pericolo per l'esistenza del cantiere.
A lavoro ultimato si procede alla chiusura del cantiere, con rimozione della segnaletica.

Fig. 2 Stesura di nuovo manto stradale.

© SEI - 2012

2 Asfaltatura di strade esistenti

Nel caso di rifacimento di una pavimentazione esistente, prima della stesa del nuovo asfalto, è necessario effettuare:

- la **fresatura** del vecchio conglomerato;
- la **spazzatura** e raccolta del fresato;
- la **spruzzatura** sul fondo stradale a caldo o a freddo di **emulsione bituminosa**, che facilita l'adesione del nuovo asfalto.

La **fresatura** consistente nella rimozione della parte superficiale della vecchia pavimentazione; ha lo scopo di favorire l'aderenza del nuovo strato a quello sottostante e di impedire sopraelevamenti del piano stradale rispetto alla situazione precedente [fig. 3]. Viene condotta con **macchine fresatrici** o **scarificatrici**, dotate di corpi cilindrici rotanti con utensili da taglio e di un nastro trasportatore, tramite il quale il materiale asportato viene caricato su automezzi da trasporto [fig. 4].

Fig. 3 Superficie del piano stradale dopo la fresatura.

Per questa fase lavorativa sono necessari un addetto alla macchina fresatrice, un operatore a terra, che coordini le operazioni di carico del camion trasportatore, e l'autista del camion.
Alla fresatura segue la **spazzatura e raccolta del fresato**, cioè la rimozione di tutto quel materiale che non è stato asportato direttamente dalla fresatrice.
Ciò può avvenire sia meccanicamente mediante spazzatrici, sia manualmente mediante scope e pale.
Le **spazzatrici** sono macchine semoventi dotate di due o più piastre rotanti con spazzole in ferro, di un potente sistema di aspirazione e di un serbatoio raccoglitore che viene successivamente svuotato sui mezzi di trasporto [fig. 5].
Se la rimozione avviene meccanicamente è sufficiente un operatore, se avviene manualmente sono necessarie almeno due persone.
Il materiale raccolto può essere smaltito in discarica, rigenerato oppure trasportato in azienda e confinato in un'apposita area, dalla quale, in occasione di scavi, verrà prelevato e adoperato come materiale di riempimento.

Fig. 4 Operazione di fresatura realizzata da una macchina fresatrice e caricamento del materiale asportato su autocarro.

Fig. 5 Spazzatura e raccolta del fresato residuo tramite macchina spazzatrice e particolare delle piastre rotanti e del sistema di aspirazione.

© SEI - 2012

La superficie di stesa, se costituita da calcestruzzo, deve essere trattata mediante **applicazione di emulsioni bituminose**, allo scopo di garantire un'adeguata adesione tra fondazione e nuovo manto d'usura. Questa operazione non è necessaria se il nuovo manto d'usura viene posto su vecchi strati in conglomerato bituminoso.
L'emulsione bituminosa può essere **spruzzata a caldo** o **a freddo** sul fondo stradale, sia meccanicamente, mediante apposito **diffusore** posto dietro a un mezzo-cisterna [fig. 6], sia manualmente, con un erogatore.
Sono necessari un operatore che regge e indirizza l'erogatore e uno che sposta la cisterna dell'erogatore in caso di erogazione manuale, un autista in caso di spargimento tramite mezzo-cisterna.

In alcuni casi è necessaria la presenza di un operatore addetto alla protezione di eventuali cordoli.

Eseguita la preparazione del fondo, si procede alla nuova asfaltatura, che prevede:

- la **stesura** del conglomerato bituminoso,
- la **compattazione** del conglomerato bituminoso.

Le **operazioni di stesura** consistono nell'applicazione di più strati di conglomerato bituminoso mediante macchina **vibrofinitrice** stradale. Solamente in prossimità di incroci e di tombini, oppure in caso di piccoli interventi di ripristino del manto, si rende necessario l'utilizzo di attrezzi per la **finitura a mano** (pale e rastrelli).
La finitrice stradale è fornita di una *tramoggia* anteriore, nella quale gli autocarri che trasportano l'asfalto caricano direttamente il materiale procedendo a marcia indietro. Tramite un movimento di scorrimento del fondo della tramoggia, l'asfalto passa in un distributore posto verso l'estremità posteriore della vibrofinitrice. Qui sono collocate le *coclee*, che svolgono la funzione di spandere in modo uniforme il conglomerato su tutta la larghezza prefissata. Il conglomerato viene poi disteso omogeneamente e addensato da opportuni organi di livellamento [fig. 7].

Fig. 6 Applicazione a caldo mediante diffusore di emulsione bituminosa.

Fig. 7 Macchina vibrofinitrice stradale durante un'operazione di caricamento della tramoggia e di stesura del conglomerato bituminoso.

© SEI - 2012

Gli operatori coinvolti nelle operazioni di stesa sono almeno tre, di cui uno a bordo e due a terra. Quelli a terra effettuano anche le operazioni di rifinitura: infatti, ai margini della strada o in situazioni particolari che limitino l'impiego di macchine, è necessario finire la stesa dell'asfalto a mano, prelevando il conglomerato con la pala in prossimità delle coclee e spargendolo dove necessario.
La fase di **compattazione** del conglomerato bituminoso, ancora caldo, viene realizzata mediante **rulli compattatori** con operatore a bordo. Essi hanno un peso non inferiore a 2 tonnellate (in genere tra 8 e 10 tonnellate) e sono dotati di uno o più corpi cilindrici [fig. 8].
La **cilindratura** viene eseguita procedendo dai fianchi della pavimentazione verso la mezzeria e per strisce successive sempre parzialmente sovrapposte. Dopo la cilindratura in senso longitudinale, si agisce anche secondo le diagonali e quando possibile anche in senso trasversale.
La compattazione ha lo scopo di addensare lo strato di conglomerato appena steso, rendendo la superficie stradale omogenea e priva di irregolarità, di prevenire eventuali scorrimenti di uno strato rispetto al sottostante e di evitare la comparsa di fessurazioni.
Per compattare il manto ai suoi margini, in prossimità del marciapiede, si utilizza una **piastra vibrante** [fig. 9].
Al termine dell'attività di pavimentazione, che può durare per un numero variabile di giornate lavorative, si chiude il cantiere, rimuovendo la segnaletica e le macchine operatrici.

Fig. 9 Piastra vibrante.

Fig. 8 Fase di compattazione del conglomerato bituminoso mediante rullo compattatore.

© SEI - 2012

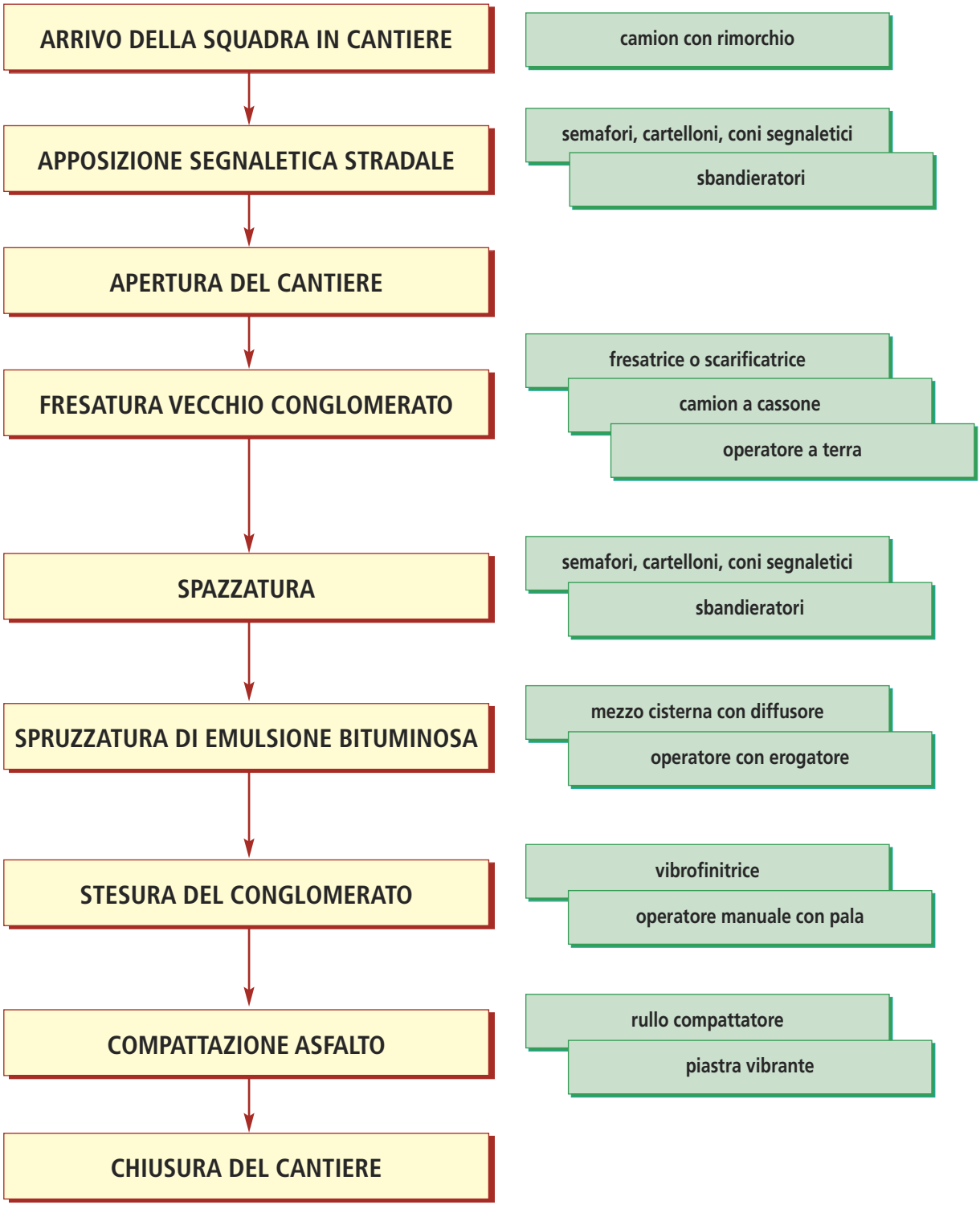

Fig. 10 Diagramma di flusso delle attività di asfaltatura strade e delle macchine utilizzate nelle varie fasi.

© SEI - 2012

3 Asfaltatura di nuove strade e marciapiedi

Asfaltatura di nuove strade

Nel caso di strade di nuova costruzione prima dell'asfaltatura è necessaria un'opera di **spianamento**, tramite ruspe, seguita dal **livellamento** con livellatrici e dalla **compattazione** del rilevato con rulli.
Realizzato così il sottofondo, si procede alla produzione di strati di fondazione in misto cementato, valutandone la corrispondenza ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.
Si prosegue spargendo sabbia a protezione dello strato in misto cementato e alla stesura di una mano di ancoraggio, applicando un'emulsione bituminosa acida, alla rimozione della sabbia non trattenuta dall'emulsione, e alla stesa del conglomerato e alla sua compattazione.

Asfaltatura di marciapiedi

L'asfaltatura dei marciapiedi è realizzata tramite stesura manuale di sottili spessori di **asfalto colato**, costituito da un maggior quantitativo di legante bituminoso (7-8%) e di *filler* rispetto all'asfalto stradale.
I manti in asfalto colato presentano, rispetto a quelli realizzati con altri tipi di conglomerato, maggiori praticità di stesa ed elasticità, soprattutto nella stagione estiva.
Per evitare rotture o fessurazioni gli strati di asfalto vengono posati su uno strato rigido di calcestruzzo spesso 8-10 cm.
L'asfalto colato è trasportato al luogo di stesa all'interno di opportuni veicoli, definiti "**bonze**", dotati di caldaia e mescolatore che permettono di tenerlo alla temperatura di circa 250 °C, e quindi movimentato con una carriola [fig. 12]. Inclinando la carriola, il colato viene rovesciato sul marciapiede e steso a mano con spatole di legno provviste di una lunga impugnatura, fino ad ottenere uno strato spesso 1,5-2 cm con superficie regolare. L'asfalto steso, mentre è ancora caldo, viene cosparso con sabbia, contenuta in un apposito vano della bonza.

Fig. 11 Fase di stesura a mano degli inerti per la realizzazione del sottofondo.

Se il marciapiede deve essere aperto al traffico pedonale in tempi molto brevi, il lavoro viene completato raffreddando il colato tramite getti di acqua fredda.
La posa in opera può avvenire anche nella stagione fredda, con esclusione solo dei periodi di gelo.

Fig. 12 Bonza.

© SEI - 2012

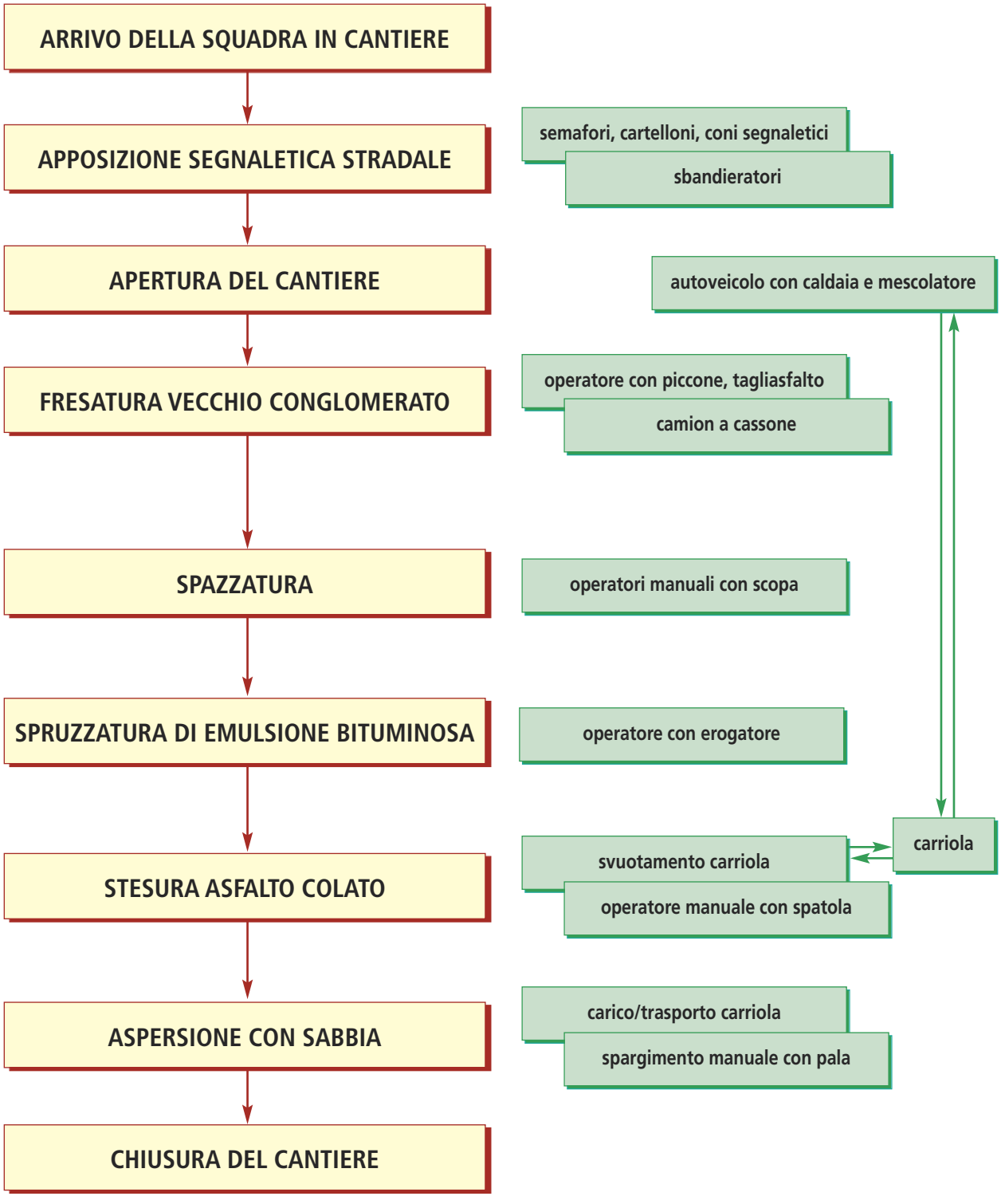

Fig. 13 Diagramma di flusso delle attività di asfaltatura marciapiedi e delle macchine utilizzate nelle varie fasi.

© SEI - 2012