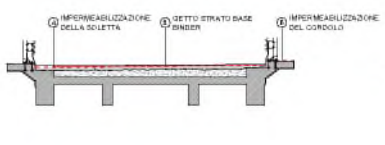
FASI DELLE LAVORAZIONI

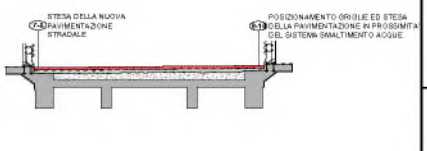
FASE 1
RIMOZIONE PAVIMENTAZIONE STRADALE

FASE 2
GETTO DEL MASSETTO LIVELLANTE

FASE 3
POSA MANTO IMPERMEABILIZZANTE E GETTO STRATO BASE BINDER



FASE 4
STESA DELLA NUOVA PAVIMENTAZIONE STRADALE



DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

FASE 1 - RIMOZIONE PAVIMENTAZIONE STRADALE

1. Rimozione della pavimentazione stradale mediante macchine fresatrici 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. La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore deve essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. La fresatura deve raggiungere l'estradosso della soletta [V.C. 2.2.1]. Il piano di posa dovrà risultare pulito da olii, grassi e polvere e se necessario si dovrà usare un getto d'acqua in pressione [D].

FASE 2 - GETTO DEL MASSETTO LIVELLANTE

2. A seguito della prima fase di rimozione della pavimentazione con il fine di raggiungere una superfice planare e perfettamente regolare si passa al getto del massetto livellante caratterizzato da calcestruzzo non armato e spessore variabile a seconda delle pendenze definitive dalla pavimentazione. Indipendentemente va rispettata la pendenza minima delle falde 2.5%.

3. Conseguentemente al getto del massetto si passa al pretrattamento della superficie di calcestruzzo mediante l'applicazione di primer monocomponente a base di poliuretano [M]. L'applicazione della mano di primer così come della membrana, dovrà essere eseguita sull'impalcato asciutto ed in condizioni atmosferiche favorevoli con temperatura dell'aria non minore di 10°C. Esso deve garantire perfetta continuità e adesione tra gli strati della pavimentazione e l'impermeabilità dello strato sottostante.

FASE 3 - POSA MANTO IMPERMEABILIZZANTE E GETTO STRATO BASE BINDER

4. Dopo almeno 2 ore dall'applicazione del primer su tutta la parte piana dell'impalcato verrà stesa a secco una membrana impermeabilizzante [D] in bitume polimero elastoplastomerico [M] attivabile con il calore passivo generato da uno strato di conglomerato bituminoso o da uno strato di asfalto colato steso a caldo [V.C. 23]. I rotoli di membrana vanno stesi parallelamente alle corsie di marcia. Il rivestimento delle parti verticali sarà costituito da una fascia di membrana incollata che deve superare la quota della pavimentazione per almeno 20 cm o per l'intera altezza del cordolo, e scenderà per almeno 20 cm sulla membrana che riveste il piano orizzontale.

5. Getto del primo strato della pavimentazione (base binder) di asfalto colato formato da una miscela di bitume, sabbia e filler calcareo con la funzione di protezione meccanica e di tenuta all'acqua. Viene prevista una stesura di 2,5 cm di spessore.

6. Protezione della superficie del cordolo [D], ivi compresa la parte verticale impermeabilizzata, mediante l'applicazione di una malta elastica cementizia bicomponente [M] da eseguire sull'intera superficie esposta del cordolo [E].

FASE 4 - STESA DELLA NUOVA PAVIMENTAZIONE STRADALE

7. Stesura della pavimentazione stradale, caratterizzata da conglomerato bituminoso (binder), da eseguire nel più breve tempo possibile per evitare la formazione di bolle di vapore al di sotto delle membrane. È necessario che il conglomerato faccia corpo unico con l'impermeabilizzazione per cui la temperatura di stesa dovrà essere elevata (superiore a 130°C) ed il costipamento dovrà essere eseguito immediatamente, facendo seguire la finitrice dal nullo gommato [D].
   Lo spessore del conglomerato non dovrà essere inferiore a 7.5 cm al fine di evitare la riflessione dei sormonti delle membrane sullo spessore del conglomerato .
   La pendenza trasversale segue la pendenza del massetto livellante.

8. Stesura della pavimentazione stradale, caratterizzata da conglomerato bituminoso (usura). La fase di compattazione del conglomerato bituminoso, ancora caldo, viene realizzata mediante rulli compattatori [V.C. 22.3.5].
   Lo spessore del conglomerato non dovrà essere inferiore a 5 cm.

9. L'eventuale posizionamento e/o rifacimento delle griglie del sistema di smaltimento delle acque deve seguire le indicazioni riportate sulla tavola 3RE-SSA-01 "Realizzazione del nuovo sistema si smaltimento delle acque".

10. L'esecuzione della pavimentazione in prossimità dei bocchettoni deve essere eseguita manualmente avendo cura di scongiurare l'eventuale colatura o caduta di asfalto, bitume o altro materiale all'interno del sistema di smaltimento delle acque. Nel caso non si riesca ad evitare quanto sopra riportato è necessario sostituire parzialmente o totalmente il sistema di raccolta acque secondo le indicazioni riportate sulla tavola 3RE-SSA-01 "Realizzazione del nuovo sistema si smaltimento delle acque".

11. Dopo la realizzazione della pavimentazione stradale viene disposta la segnaletica orizzontale, definita da una vernice rifrangente a base d'acqua premiscelata con perline di vetro [V.C. 24.4.1.6]. Tutti i segnali orizzontali devono essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. I segnali orizzontali non devono sporgere piu' di 2.5 cm sul piano della pavimentazione.

DETTAGLIO STRATIGRAFIA MANTO IMPERMEABILE

ESEMPI APPLICATIVI

MATERIALI

- MASSETTO LIVELLANTE :
  CA - Calcestruzzo con classe di resistenza C32/40
  [elaborato 3RE-MAT-02]
- PRETRATTAMENTO DELLA SUPERFICIE MEDIANTE PRIMER:
  IP - Primer
  [elaborato 3RE-MAT-02]
- IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA SOLETTA:
  IM - Membrana impoermeabilizzante sintetica elastica
  [elaborato 3RE-MAT-02]
- PROTEZIONE DEL CORDOLO:
  MR - Malta cementizia per ripristino del calcestruzzo tipo MR1 per spessori compresi tra 1 e 3 mm;
  MR - Malta cementizia per ripristino del calcestruzzo tipo MR2 per spessori compresi tra 3 e 10 mm.
  [elaborato 3RE-MAT-01]
- STESA DELLO STRATO DI BASE, BINDER E USURA:
  PC - Conglomerato bituminoso
  [elaborato 3RE-MAT-02]

CRITERI EVOLUTIVI

MATERIALI [M]
Gli interventi sono caratterizzati dall'utilizzo di materiali da costruzione ad elevata prestazione. Ci riferisce, in particolare, ai bitumi modificati che rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica delle miscele bituminose rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che riducano l'attitudine alla deformazione permanente dei conglomerati o permettano altri risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali.
I materiali utilizzati forniscono, inoltre, un'elevata adesione al supporto, delle resistenze a compressione paragonabili ai calcestruzzi ad elevate prestazioni, un basso assorbimento capillare e un ottimo grado di impermeabilità.
DURABILITA' [D]
L'intervento di impermeabilizzazione della soletta garantisce, attraverso l'utilizzo di una membrana impermeabilizzante autotermoadesiva, un prolungamento della vita utile dell'opera da analizzare.
La completa impermeabilizzazione degli impalcati stradali ha il compito di:
- preservare l'opera in calcestruzzo sia dall'attacco chimico dell'anidride carbonica, sia dall'azione disgregatrice dell'acqua che si infiltra nelle fessure del calcestruzzo;
- proteggere le armature metalliche dalla corrosione.

Il manto impermeabile rappresenta, quindi, un elemento di fondamentale importanza ed è essenziale che rimanga malterato nel tempo.
MANUTENIBILITA' [I]
L'intervento è pensato affinchè le corrette scelte delle tecniche di lavorazione e dei materiali riducano quanto più possibile i futuri interventi di manutenzione e affinchè questi siano di semplice esecuzione.
ESTENSIONE [E]
Per definire correttamente l'estensione dell'intervento è indispensabile conoscere l'effettivo stato di conservazione dell'elemento e dei materiali da cui esso è costituito. E' opportuno che l'intervento interessi quantomeno un'intera sotto porzione dell'opera ed in generale che coicida auspicabilmente con l'intervento di sostituzione di conglomerato bituminoso.
SOSTENIBILITA' [S]
La sostenibilità si traduce nella ricerca sul mercato di materiali a basso impatto ambientale, con particolare attenzione al controllo dell'intero ciclo di vita di produzione e la scelta oculata delle materie prime, in modo da ridurre l'emissione di anidride carbonica. Un intervento mirato ad allungare la vita utile dell'opera, inoltre, limita la necessità di intervenire nel lungo termine con un conseguente minore spreco di risorse ed impatto ambientale.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17/01/2018.
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade D.M. 5 novembre 2001.
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada D.M. 16 dicembre 1992.
- UNI EN ISO 3251 - Pitture, vernici e materie plastiche - Determinazione del contenuto di sostanze volatili.
- UNI EN ISO 2431 - Pitture e vernici - Determinazione del tempo di efflusso per mezzo di coppe di efflusso.
- UNI EN 1849-1 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dello spessore e della massa areica - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture.
- UNI EN 12311 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture.
- UNI EN 14694 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo trafficabili dai veicoli - Determinazione della resistenza alla pressione dinamica dell'acqua dopo danneggiamento a causa del pretrattamento.
- UNI EN 1504 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità.
- UNI EN 12190 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.
- UNI EN 196 - Metodi di prova dei cementi - Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche.
- UNI EN 13412 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione del modulo elastico in compressione.
- UNI EN 13057 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione dell'assorbimento capillare.
- UNI EN 13687-1 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione della compatibilità termica - Cicli di gelo-disgelo con immersione in sali disgelanti.
- UNI EN 1766 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Calcestruzzi di riferimento per prove.
- UNI EN 12591 - Bitumi e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali.
- UNI EN 1426 - Bitumi e leganti bituminosi - Determinazione della penetrazione con ago.
- UNI EN 1427 - Bitumi e leganti bituminosi - Determinazione del punto di rammollimento - Metodo biglia e anello.
- UNI EN 12697 - Miscele bituminose - Metodi di prova.

FASE 0 - INDAGINI PRELIMINARI E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI

1. Indagini per l'individuazione della/e causa/e del degrado.
2. Definizione del tipo di intervento da eseguire come prescritto nell'elaborato 3RE-GEN-00.
3. Definizione di altri interventi correlati da eseguire per la risoluzione delle cause del degrado. I principali interventi da eseguire sono:
   - Ripristino/sostituzione del sistema di smaltimento delle acque di piattaforma;
   - Ribasimento della scossalina dei giunti;

   Eventuali altri interventi correlati saranno valutati caso per caso.

NOTE GENERALI

1. Il presente elaborato tipologico deve essere riadattato dal progettista all'elemento specifico oggetto dell'intervento.
2. Le quantità dell'intervento devono essere verificate in cantiere prima dell'ordine dei materiali.
3. Con riferimento alle modalità di posa, alle temperature di applicazione ed alle tempisitiche tra le lavorazioni, bisogna attenersi fedelmente alle schede tecniche del materiale.
4. Le Voci di Capitolato (V.C.) riportate nel presente elaborato fanno riferimento al Capitolato speciale d'appalto - Autostrade per l'Italia (Edizione Gennaio 2018).

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE

1. L'accettazione dei materiali da impiegare prevede la verifica da parte della D.L. della corrispondenza dei requisiti minimi previsti da Capitolato con le caratteristiche riportate nelle schede tecniche del materiale (prequalifica prima dell'ordine). Occorre, inoltre, verificare la fornitura a piè d'opera, controllare la corretta posa in opera e prelevare campioni dei materiali da sottoporre a prove distruttive, come prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17/01/2018.
2. L'attività inerente i controlli sui progetti, sulle idoneità delle miscele e sui rilievi ad Alto Rendimento, si sviluppa, in particolare, tramite verifica degli inerti, verifica sui bitumi, verifica delle curve di progetto anche presso i cantieri e/o per lavorazioni sperimentali e misure ad alto rendimento (Aderenza, regolarità ecc.).

autostrade per l'italia

BUSINESS UNIT
OPERATIONS AND MAINTENANCE

PONTI E VIADOTTI
INTERVENTI DI MANUTENZIONE EVOLUTIVA

TIPOLOGICO

IMPERMEABILIZZAZIONE MANUFATTI E SUCCESSIVA RIPAVIMENTAZIONE

RIFERIMENTO ELABORATO:										DATA:	REVISIONE:	
Project M.	N° Commessa	Anno	Fase	N° progr.	Rev.	Rif. Archivio				21/02/2023	0	Novembre 2022
BUOP	- C 9 5 8 2 3		PT	0 0 0	0 1	0000000				SCALA: Varie	1	Febbraio 2023

CONTROLLATO:	TAVOLA:
APPROVATO:	3RE-IMP-01

VISTO DELLA COMMITTENTE