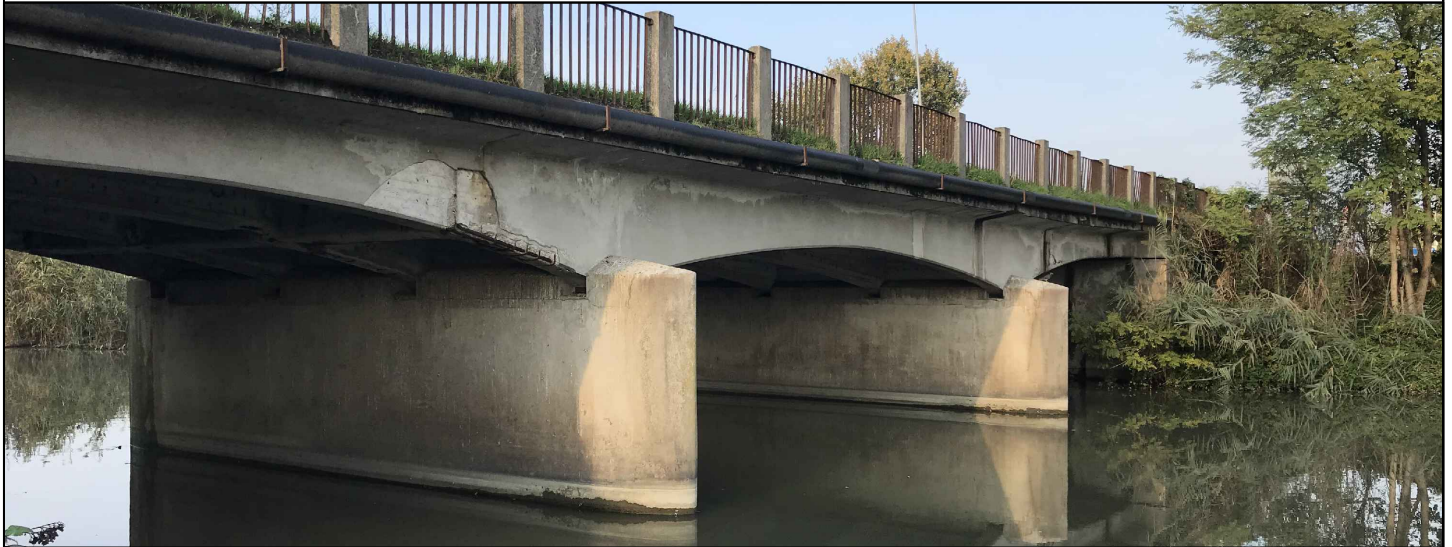




# PROVINCIA DI MANTOVA

Area Lavori Pubblici  
Servizio Gestione e Manutenzione Strade Provinciali e  
Regolazione Circolazione Stradale

*Intervento di manutenzione straordinaria del ponte sulla Sp ex SS  
420 sul Canale Navarolo in Comune di Commessaggio per il ripristino  
della capacità portante*



## PROGETTO ESECUTIVO

IL DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA PROVINCIA DI MANTOVA. E' VIETATA QUALSIASI RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, NON AUTORIZZATA.

Titolo:

PIANO DI MANUTENZIONE

N° sequenziale:

25

Scala:

Data di consegna:

Febbraio 2026

| Codice elaborato | Fase progetto: | Tipo elaborato: | Categoria: | Progr.N°: | Rev.N°: |
|------------------|----------------|-----------------|------------|-----------|---------|
|                  | E              | R               | 360        | 05        | 1       |

CUP:

| Rev. N° | Data        | Descrizione         |
|---------|-------------|---------------------|
| 0       | Luglio 2020 | Prima emissione     |
| 1       | Giugno 2025 | Modifiche cartiglio |
|         |             |                     |

| Approvazioni |
|--------------|
|              |
|              |
|              |

Il Progettista:



**Ingegneri Consulenti**

via Kufstein, 1 38121 Trento | via Correggio, 19 20149 Milano  
tel. 0461 39.03.40 | tel. 02 48.51.88.62

timbro progettista:

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO  
dott. ing. ROBERTO BOLLER  
ISCRIZIONE ALBO N° 1216

Il responsabile unico del progetto:

Dott. Ing. BARBARA BRESCIANI

Il dirigente d'area:

Dott. Ing. ANTONIO COVINO



## SOMMARIO

|                                                                           |      |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| GENERALITÀ.....                                                           | 1-1  |
| 1 A - MANUALE D'USO.....                                                  | 1-2  |
| 1.1 PREMESSA .....                                                        | 1-2  |
| 1.2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE .....                            | 1-2  |
| 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....                                        | 1-3  |
| 1.4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....                                      | 1-7  |
| 1.4.1 DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI impalcato .....                         | 1-7  |
| 1.4.2 IMPERMEABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DELLA SOLETTA E DEI CORDOLI ..... | 1-8  |
| 1.4.3 PAVIMENTAZIONE.....                                                 | 1-9  |
| 1.4.4 DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI su pile e spalle.....                   | 1-10 |
| 1.4.5 PROTEZIONE DELLE PILE E delle SPALLE .....                          | 1-10 |
| 1.4.6 SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA .....                        | 1-10 |
| 1.5 INDIVIDUAZIONE DELLE PARTI PIÙ IMPORTANTI DELL'OPERA .....            | 1-12 |
| 1.5.1 IMPALCATI .....                                                     | 1-12 |
| Rappresentazione grafica .....                                            | 1-12 |
| Modalità d'uso .....                                                      | 1-12 |
| 1.5.2 Eventuali fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare.....      | 1-12 |
| 1.5.3 PAVIMENTAZIONE STRADALE .....                                       | 1-13 |
| Rappresentazione grafica .....                                            | 1-13 |
| Descrizione.....                                                          | 1-13 |
| Modalità d'uso .....                                                      | 1-13 |
| Eventuali fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare.....            | 1-13 |
| 1.5.4 BARRIERE DI SICUREZZA E RETI DI PROTEZIONE.....                     | 1-14 |
| Rappresentazione grafica .....                                            | 1-14 |
| Descrizione.....                                                          | 1-14 |
| Modalità d'uso .....                                                      | 1-14 |
| Eventuali fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare.....            | 1-14 |
| 2 B. MANUALE DI MANUTENZIONE .....                                        | 2-15 |
| 2.1 PREMESSA .....                                                        | 2-15 |
| 2.2 IMPALCATI .....                                                       | 2-16 |
| Rappresentazione grafica .....                                            | 2-16 |
| Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo .....   | 2-16 |
| Livello minimo delle prestazioni manutentive: .....                       | 2-16 |
| Anomalie riscontrabili:.....                                              | 2-16 |

|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Manutenzioni eseguibili direttamente dal PERSONALE DI SERVIZIO: .....         | 2-16 |
| Manutenzione da eseguire a cura del personale specializzato:.....             | 2-16 |
| 2.3 PAVIMENTAZIONE STRADALE .....                                             | 2-17 |
| Rappresentazione grafica .....                                                | 2-17 |
| Risorse necessarie per l'intervento manutentivo eventualmente richiesto:..... | 2-17 |
| Livello minimo delle prestazioni manutentive: .....                           | 2-17 |
| Anomalie riscontrabili:.....                                                  | 2-17 |
| Manutenzioni eseguibili direttamente dal PERSONALE DI SERVIZIO: .....         | 2-17 |
| Manutenzione da eseguire a cura del personale specializzato:.....             | 2-17 |
| Manutenzione da eseguire a cura del personale specializzato:.....             | 2-17 |
| 2.4 BARRIERE DI SICUREZZA .....                                               | 2-18 |
| Rappresentazione grafica .....                                                | 2-18 |
| Risorse necessarie per l'intervento manutentivo eventualmente richiesto:..... | 2-18 |
| Livello minimo delle prestazioni manutentive: .....                           | 2-18 |
| Anomalie riscontrabili:.....                                                  | 2-18 |
| Manutenzioni eseguibili direttamente dal PERSONALE DI SERVIZIO: .....         | 2-18 |
| Manutenzione da eseguire a cura del personale specializzato:.....             | 2-18 |
| 3 C. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                           | 19   |
| 3.1 PREMESSA .....                                                            | 19   |
| 3.2 IMPALCATI .....                                                           | 20   |
| 3.4 PAVIMENTAZIONE STRADALE .....                                             | 22   |
| 3.5 BARRIERE DI SICUREZZA .....                                               | 23   |

## GENERALITÀ

Il presente “Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti” viene redatto in ottemperanza all’art. 93, comma 5 del D.lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e secondo le disposizioni dell’articolo 38 del Regolamento (D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207).

Tale documento, tenendo conto degli elaborati progettuali, prevede, pianifica e programma l’attività di manutenzione dell’intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l’efficienza ed il valore economico dell’opera progettata.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- A. il manuale d’uso;**
- B. il manuale di manutenzione;**
- C. il programma di manutenzione.**

### 1.1 PREMESSA

Il “Manuale d'uso” si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso contiene tutto l'insieme delle informazioni che permettono all'utente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, di effettuare degli interventi manutentivi non specialistici per la sua conservazione e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo per il sollecito intervento specialistico richiesto.

### 1.2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento in progetto si colloca lungo la SP ex SS n. 420 "Sabbionetana" nei territori del Comune di Commessaggio in provincia di Mantova.

Nell'elaborato 13-ET-210- 05 è riportata l'ortofoto sulla quale è evidenziata l'area di intervento.



Figura 1.1- Ortofoto con localizzazione dell'intervento

### 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la progettazione si è fatto riferimento al Decreto legislativo 36/2023 - Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici. Per la parte tecnica si fa riferimento a:

#### Progettazione strutture in c.a. e c.a.p.:

##### *Leggi e decreti*

1. Legge n.1086 del 5.11.1971  
*Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica.* G.U. n.321 del 21.12.1971
2. Legge n.64 del 2.2.1974  
*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.* G.U. n.76 del 21.3.1974
3. Decreto Ministero delle Infrastrutture del 17.01.2018  
*Norme tecniche per le costruzioni.* G.U. n.429 del 20.02.2018

##### *Circolari*

4. Circolare Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 21.01.2019, n. 7  
*Istruzione per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" G.U. serie generale nr. 35 d.d. 11/02/2019 suppl ord. Nr. 5.*

##### *Linee guida*

5. Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti - Allegate al parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.88/2019, espresso in modalità "agile" a distanza dall'Assemblea Generale in data 17.04.2020 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - 06-05-2020

##### *Istruzioni Consiglio Nazionale delle Ricerche*

6. CNR-DT 207/2008 del 17.01.201  
*Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.*

##### *Norme europee*

7. UNI-EN 1991-2:2005 Eurocodice 1 (marzo 2005)  
*Azioni sulle strutture – Parte 2: carichi da traffico sui ponti.*
8. UNI-EN 1992-2:2006 Eurocodice 2 (gennaio 2006)  
*Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli.*

9. UNI-EN 1994-2:2006 Eurocodice 4 (gennaio 2006)  
*Progettazione delle strutture in acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.*
10. UNI-EN 1998-2 Eurocodice 8 (febbraio 2006)  
*Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 2: Ponti.*

#### Progettazione stradale:

##### *Istruzioni Consiglio Nazionale delle Ricerche*

11. C.N.R. U.N.I. 10004 – Costruzione e manutenzione delle strade – Progettazione delle strade urbane;
12. C.N.R. U.N.I. 10005 – Costruzione e manutenzione delle strade – Caratteristiche geometriche;
13. C.N.R. U.N.I. 10006 – Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre;
14. C.N.R. U.N.I. 10007 – Costruzione e manutenzione delle strade – Opere murarie;

##### *Leggi e decreti*

15. D.Lgs. 30.04.92 n. 285 e s.m. – Nuovo codice della strada
16. D.P.R. 16.12.92 n. 495 e s.m. – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
17. D.Lgs. 27.06.03 Modifiche ed integrazioni al codice della strada
18. D.M. 2367 21.06.2004 – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
19. U.N.I. EN 1317 - Sistemi di ritenuta stradale - Parti 1, 2, 3, 4, 5 nell'ultima versione approvata ed in vigore
20. D.M. 05.11.2001 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
21. D.M. 22.04.2004 - Modifiche al decreto del 5.11.01
22. D.M. 24.07.2006 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Norme tecniche funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali

#### Idraulica

##### *Leggi e decreti*

- 23. Legge n.1086 del 5.11.1971  
Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica. G.U. n.321 del 21.12.1971
- 24. Legge n.64 del 2.2.1974  
*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.*  
G.U. n.76 del 21.3.1974
- 25. Decreto Ministero delle Infrastrutture del 14.01.2008  
*Norme tecniche per le costruzioni.* G.U. n.29 del 04.02.2008

#### *Circolari*

- 26. Circolare Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 02.02.2009, n. 617  
*Istruzione per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.*
- 27. Provincia Autonoma di Trento – Dipartimento Protezione Civile e Tutela del Territorio e Dipartimento Lavori Pubblici ,Trasporti e Reti  
*Prima direttiva per l'applicazione del Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 in materia di nuove norme tecniche per le costruzioni.*

#### *Istruzioni Consiglio Nazionale delle Ricerche*

- 28. CNR-DT 207/2008 del 17.01.2008  
*Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.*

#### *Norme europee*

- 29. UNI-EN 1991-2:2005 Eurocodice 1 (marzo 2005)  
*Azioni sulle strutture – Parte 2: carichi da traffico sui ponti.*
- 30. UNI-EN 1992-2:2006 Eurocodice 2 (gennaio 2006)  
*Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli.*
- 31. UNI-EN 1994-2:2006 Eurocodice 4 (gennaio 2006)  
*Progettazione delle strutture in acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.*
- 32. UNI-EN 1998-2 Eurocodice 8 (febbraio 2006)  
*Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 2: Ponti.*

#### Leggi sulle acque e sull'ambiente

- 33. L. 319/76 (Legge Merli) Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. La legge sancisce l'obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.
- 34. L. 431/85 (Legge Galasso) Conversione in legge con modificazioni del decreto Legge 27 Giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

- 35. L. 183/89 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1). Vengono individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l'Autorità di Bacino (art. 12). Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).
- 36. DL 04/12/1993 n° 496 Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).
- 37. L. 36/94 (Legge Galli) Disposizioni in materia di risorse idriche.
- 38. DPCM 4/3/96 Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).
- 39. D. Lgs. 152/2006 Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento

#### Sicurezza - cantierizzazione

- 40. Decreto legislativo 36/2023 - Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.
- 41. D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Titolo IV Cantieri temporanei o mobili e Allegato XV "Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili".
- 42. D.Lgs. 106/09 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- 43. Decreto ministeriale del 17/7/2002 - disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo



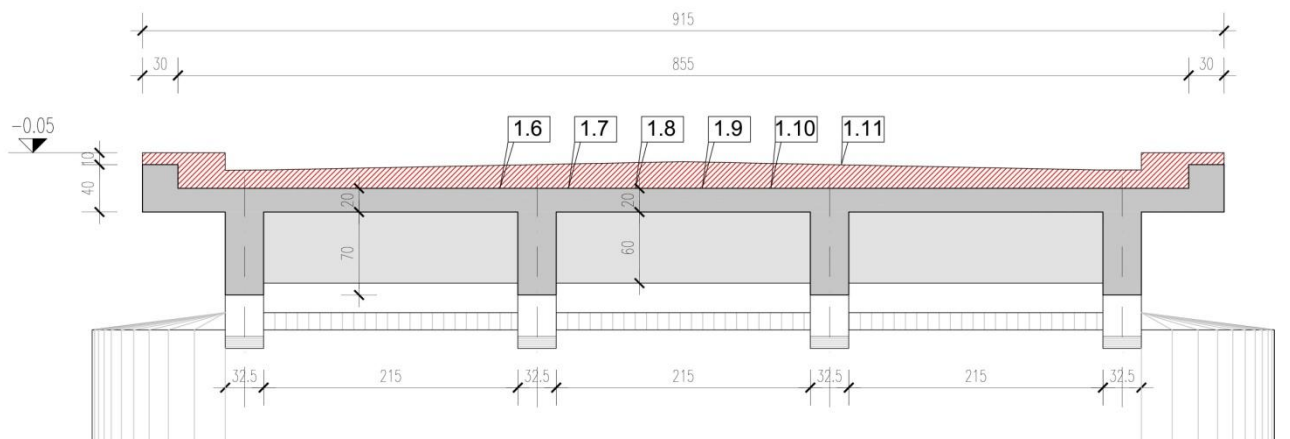


Figura 1.3- Sezione tipologica impalcato - fase di ricostruzione

#### 1.4.2 IMPERMEABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DELLA SOLETTA E DEI CORDOLI

Si prevede:

- La posa del primer bituminoso di adesione
- L'incollaggio a fiamma di membrana impermeabilizzante in bitume distillato polimero elastoplastomerica, armata con un tessuto non tessuto isotropo di fibra poliestere a filo continuo posizionato asimmetricamente rispetto allo spessore del foglio.
- Il rivestimento elastoplastico in due mani delle superfici esterne delle travi, dei traversi e dell' intradosso soletta.
- La ravnatura dell'intera superficie ed applicazione di un film di vernice protettiva a base di resine metacriliche sulle superfici esterne delle travi dei traversi e dell' intradosso soletta.

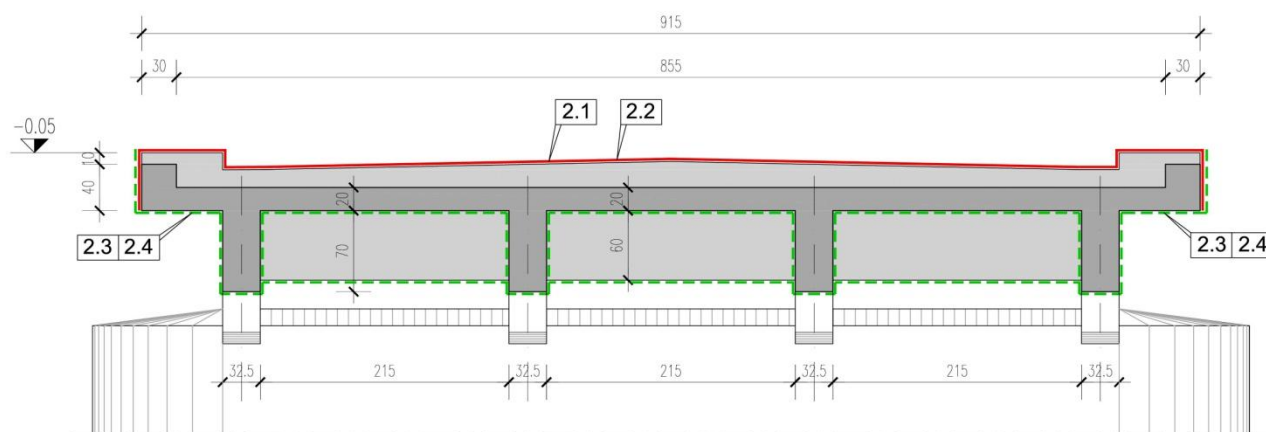


Figura 1.4- Sezione tipologica impalcato - fase di impermeabilizzazione

### 1.4.3 PAVIMENTAZIONE

Si prevede:

- Fornitura e stesa su tutte le superfici di estradosso della soletta di una mano di attacco di bitume elastomerico modificato
- Fornitura, posa in opera e costipamento di conglomerato bituminoso del binder e del tappetino drenante- antiskid sia sull'opera che nei tratti di raccordo ad essa adiacenti.
- La posa in opera del nuovo sicurvia

Come si evince dalla figura qui sotto riportata riguardante la sezione tipologica di progetto è previsto sull'impalcato un pacchetto bituminoso così definito:

- Conglomerato bituminoso per lo strato di usura (4cm);
- Conglomerato bituminoso binder per lo strato di collegamento (6cm)

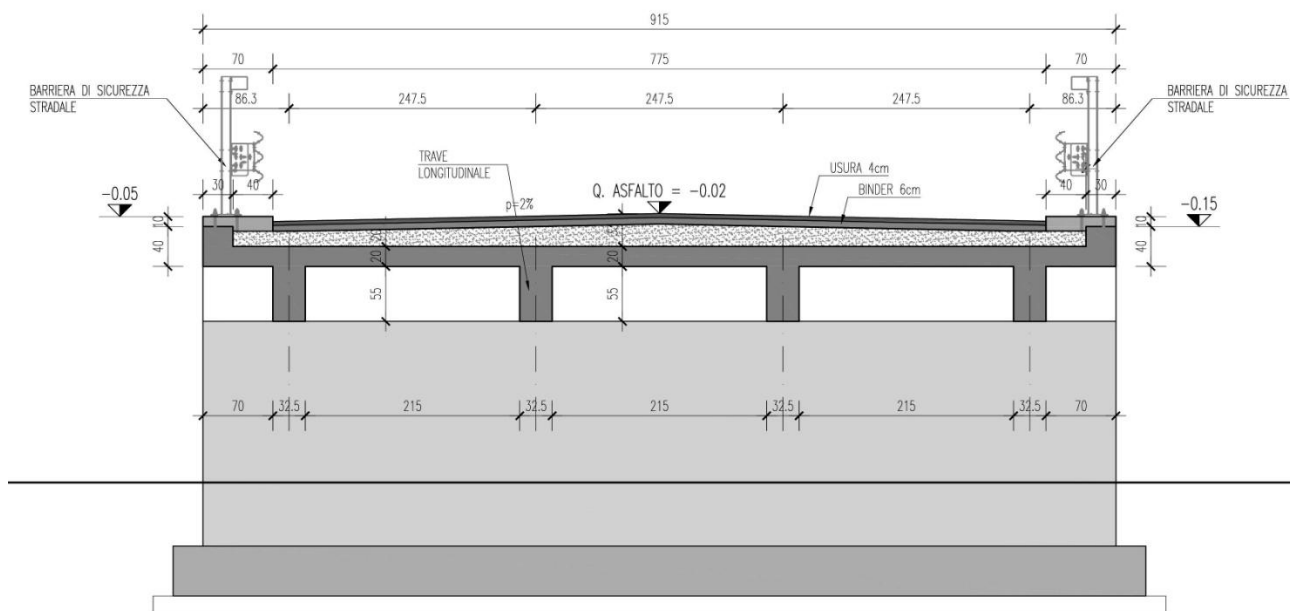


Figura 1.5- Sezione trasversale impalcato

---

#### 1.4.4 DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI SU PILE E SPALLE

Si prevede:

- La rattivatura, con getti ad alta pressione di sabbia silicea, delle superfici alle quali si aggrappano i nuovi getti

---

#### 1.4.5 PROTEZIONE DELLE PILE E DELLE SPALLE

Si prevede:

- Il rivestimento elastoplastico in due mani delle superfici esterne delle travi, dei traversi e dell' intradosso soletta
- La rattivatura dell'intera superficie ed applicazione di un film di vernice protettiva a base di resine metacriliche sulle superfici esterne delle travi, dei traversi, e dell' intradosso soletta
- 

---

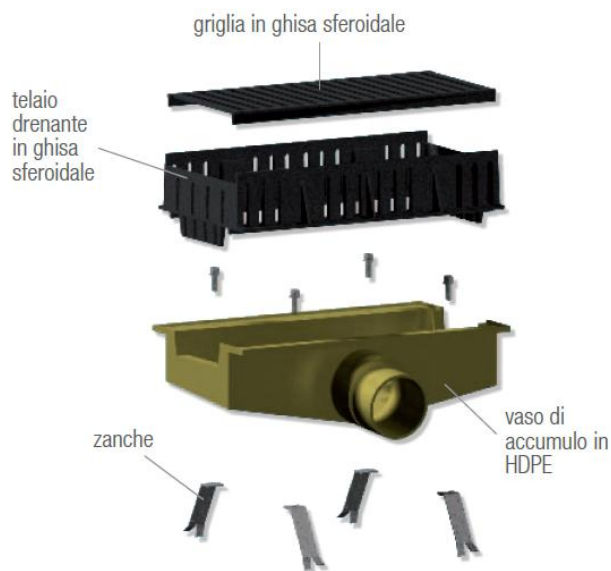
#### 1.4.6 SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

L'intervento sull'impalcato permette di adeguare anche il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma.

Il sistema prevede l'uso di una caditoia con cassero di raccolta in polietilene direttamente inseribile nel getto della soletta con griglia interna ispezionabile in ghisa classe D400.

Lo scarico è laterale e permette tramite una tubazione in PE da 125 mm di raggiungere la condotta di collettamento realizzata in PRFV rinforzato e centrifugato PN1 del diametro di 250 mm.

Nella figura seguente è riportato lo schema dello scarico estratto dalla tavola di progetto (n°15-ET-321-05)



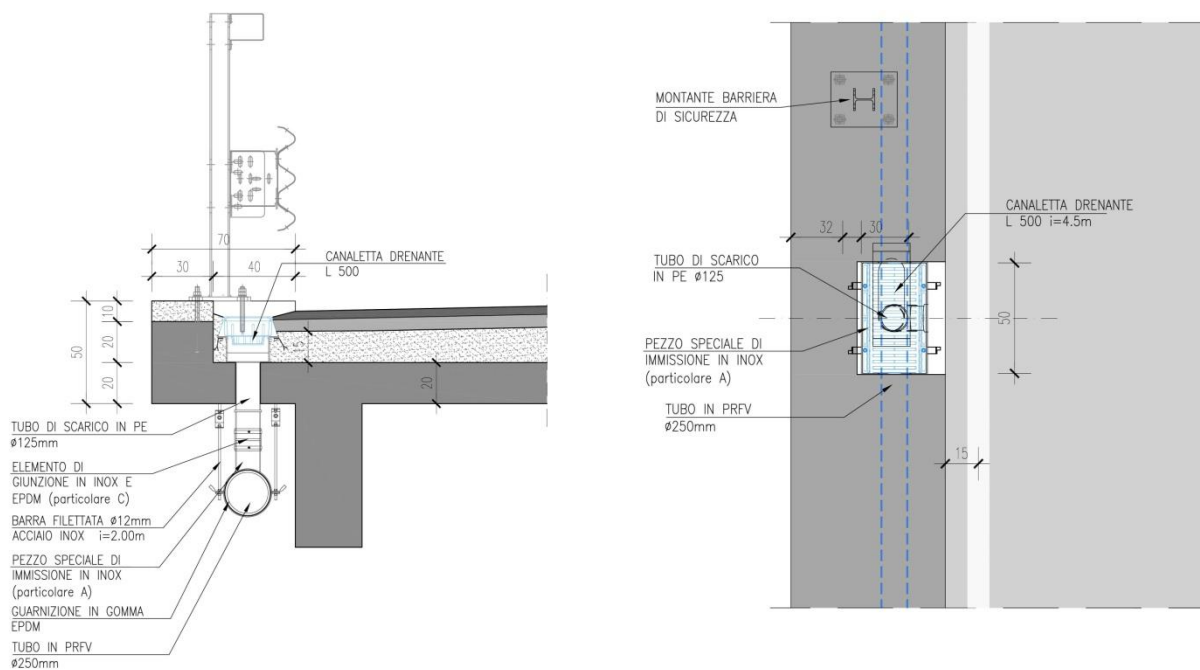


Figura 1.6- Schema scarico dalla caditoia alla condotta di collettamento

## 1.5 INDIVIDUAZIONE DELLE PARTI PIÙ IMPORTANTI DELL'OPERA

Le opere in progetto che riguardano il presente "Piano di Manutenzione" sono schematicamente rappresentate dalle seguenti voci, o componenti:

1. impalcati;
2. pavimentazione stradale;
3. barriere di sicurezza

### 1.5.1 IMPALCATI

#### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

|     |    |   |   |     |    |   |                                                                                          |
|-----|----|---|---|-----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 320 |    |   |   |     |    |   | STATO DI PROGETTO                                                                        |
| 321 |    |   |   |     |    |   | STRUTTURE: strutture                                                                     |
|     | 15 | E | T | 321 | 05 | 0 | Stato di progetto - Assieme - Interventi di consolidamento, smaltimento acque e sicurvia |
|     | 16 | E | T | 321 | 10 | 0 | Stato di progetto - Armatura soletta e cordoli                                           |
|     | 17 | E | T | 321 | 15 | 0 | Stato di progetto - Fasi di intervento su soletta, pile e spalle                         |

#### MODALITÀ D'USO

Il corretto utilizzo delle strutture prevede di non esercitare azioni meccaniche maggiori di quelle previste in progetto (sovraccarichi eccezionalmente pesanti o con reazioni troppo concentrate) o chimiche (versamento di materiali corrosivi, ecc.).

Non si dovranno eseguire ancoraggi o perforazioni sulle travi od in soletta senza prima aver accertato la presenza di armature di precompressione.

#### 1.5.2 EVENTUALI FENOMENI DI DETERIORAMENTO ANOMALO DA SEGNALARE.

Sono da segnalare per un sollecito intervento specialistico ammaloramenti vari delle strutture (fessurazioni, cedimenti, crepe, distacchi del copriferro, infiltrazioni d'acqua, danneggiamento della verniciatura, inefficienza dell'impermeabilizzazione, corrosioni dei vari elementi).

### 1.5.3 PAVIMENTAZIONE STRADALE

#### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

|     |    |   |   |     |    |   |                                                                                          |
|-----|----|---|---|-----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 320 |    |   |   |     |    |   | STATO DI PROGETTO                                                                        |
| 321 |    |   |   |     |    |   | STRUTTURE: strutture                                                                     |
|     | 15 | E | T | 321 | 05 | 0 | Stato di progetto - Assieme - Interventi di consolidamento, smaltimento acque e sicurvia |
|     | 16 | E | T | 321 | 10 | 0 | Stato di progetto - Armatura soletta e cordoli                                           |
|     | 17 | E | T | 321 | 15 | 0 | Stato di progetto - Fasi di intervento su soletta, pile e spalle                         |

#### DESCRIZIONE

La pavimentazione stradale è realizzata nel seguente modo:

- formazione eventuali pendenza con binder;
- strato di collegamento-binder (cm 6);
- tappeto d'usura drenante - fonoassorbente (cm 4);

Tutti i conglomerati bituminosi sono realizzati con bitumi modificati con polimeri nella percentuale del 3-5% così come le relative emulsioni a bassa viscosità.

#### MODALITÀ D'USO

Il corretto utilizzo della struttura prevede di non esercitare azioni meccaniche (transito con mezzi cingolati) o chimiche (svasi di sostanze corrosive od oleose) sulla pavimentazione.

#### EVENTUALI FENOMENI DI DETERIORAMENTO ANOMALO DA SEGNALARE.

Sono da segnalare per un sollecito intervento specialistico ammaloramenti vari della pavimentazione (fessurazioni, sfondamenti, sgranamenti, ormaie, lisciamenti del manto d'usura, ecc.).

## 1.5.4 BARRIERE DI SICUREZZA E RETI DI PROTEZIONE

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

|     |    |   |   |     |    |   |                                                                                          |
|-----|----|---|---|-----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 320 |    |   |   |     |    |   | <b>STATO DI PROGETTO</b>                                                                 |
| 321 |    |   |   |     |    |   | <b>STRUTTURE: strutture</b>                                                              |
|     | 15 | E | T | 321 | 05 | 0 | Stato di progetto - Assieme - Interventi di consolidamento, smaltimento acque e sicurvia |
|     | 16 | E | T | 321 | 10 | 0 | Stato di progetto - Armatura soletta e cordoli                                           |
|     | 17 | E | T | 321 | 15 | 0 | Stato di progetto - Fasi di intervento su soletta, pile e spalle                         |

### DESCRIZIONE

Attualmente sul viadotto si trovano installate barriere di sicurezza che non possono essere recuperate.

Il progetto prevede la sostituzione delle barriere di sicurezza sugli impalcati con barriere certificate H3 bordo ponte.

Le nuove barriere di sicurezza saranno composte dai seguenti elementi in acciaio zincato:

- paletti
- distanziatori, calastrelli e nastri
- tubo superiore
- dispositivi rifrangenti

### MODALITÀ D'USO

Il corretto utilizzo della struttura prevede di non esercitare sulla barriera delle azioni non previste in progetto (ancoraggio di strutture, taglio o smontaggio di elementi, ecc.)

### EVENTUALI FENOMENI DI DETERIORAMENTO ANOMALO DA SEGNALARE.

Le cause più comuni che richiedono un intervento possono essere:

- corrosione di elementi della barriera;
- urto sul sicurvia;
- distacco di elementi;
- allentamento della coppia di serraggio dei bulloni;
- non visibilità dei dispositivi rifrangenti.

## 2 B. MANUALE DI MANUTENZIONE

### 2.1 PREMESSA

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici, fornendo, con specifico riferimento alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o componenti, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio specializzati.

Le operazioni previste quali intervento di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, anche in relazione ad una buona prevenzione, sono riportate nel seguito e si intendono quale traccia a disposizione dei Responsabili della Manutenzione.

Le voci rappresentate sono suddivise per tipologia di lavoro e per materiali componenti; alcune sono raggruppate, perché si ritiene che gli interventi di cui necessitano siano simili.

Per quanto riguarda le opere civili gli interventi sono più distanziati nel tempo, ma più radicali; mentre per le opere di finitura (pavimentazioni, barriere, pannelli, segnaletica, ecc.) la più frequente necessità di verifica è, di norma, dettata dall'uso.

Ogni applicazione specifica può comunque essere migliorata nel tempo, anche in relazione all'evolversi delle situazioni di fatto, rese più palesi dall'operatività a cui sono adibite le strutture in argomento.

Si precisa che il personale e mezzi relativi alla voce "livello minimo delle prestazioni manutentive" sono indicativi, trattandosi ovviamente di capacità soggettive e correlate alla circostanza che determina la necessità dell'intervento.

## 2.2 IMPALCATI

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

|     |    |   |   |     |    |   |                                                                                          |
|-----|----|---|---|-----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 320 |    |   |   |     |    |   | STATO DI PROGETTO                                                                        |
| 321 |    |   |   |     |    |   | STRUTTURE: strutture                                                                     |
|     | 15 | E | T | 321 | 05 | 0 | Stato di progetto - Assieme - Interventi di consolidamento, smaltimento acque e sicurvia |
|     | 16 | E | T | 321 | 10 | 0 | Stato di progetto - Armatura soletta e cordoli                                           |
|     | 17 | E | T | 321 | 15 | 0 | Stato di progetto - Fasi di intervento su soletta, pile e spalle                         |

### DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

- Attrezzature: demolitore, intonacatrice
- Materiali: malte da ripristino, piccole quantità di calcestruzzo

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:

- intervento minimale: disgaggio di elementi pericolanti, ripristini localizzati
- sono richieste: squadra di minimo 3 persone con furgone, segnaletica di deviazione, demolitore leggero, malta preconfezionata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI:

- distacchi di porzioni di copriferro, rottura di porzioni di cordolo in seguito ad incidente;
- pulizia delle caditoie per intasamento e controllo tenuta tubazioni;

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL PERSONALE DI SERVIZIO:

- disgaggio di elementi pericolanti, ripristini localizzati;
- pulizia caditoie;

### MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

- rinforzo statico delle strutture, rifacimento di tratti consistenti di calcestruzzo corticale, ripristino dell'impermeabilizzazione, ripristino della verniciatura su ampie porzioni.

## 2.3 PAVIMENTAZIONE STRADALE

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

|     |    |   |   |     |    |   |                                                                                          |
|-----|----|---|---|-----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 320 |    |   |   |     |    |   | STATO DI PROGETTO                                                                        |
| 321 |    |   |   |     |    |   | STRUTTURE: strutture                                                                     |
|     | 15 | E | T | 321 | 05 | 0 | Stato di progetto - Assieme - Interventi di consolidamento, smaltimento acque e sicurvia |
|     | 16 | E | T | 321 | 10 | 0 | Stato di progetto - Armatura soletta e cordoli                                           |
|     | 17 | E | T | 321 | 15 | 0 | Stato di progetto - Fasi di intervento su soletta, pile e spalle                         |

### RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EVENTUALMENTE RICHIESTO:

- Attrezzature: finitrice, rullo compattatore, macchina stendi emulsione
- Materiali: bitume elastomerico, conglomerato bituminoso

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:

- intervento minimale: chiusura buche e cedimenti localizzati
- sono richieste: squadra di minimo 3 persone con furgone, segnaletica di deviazione, asfalto a freddo, pestello per costipare.

### ANOMALIE RISCONTRABILI:

- ondulazioni, screpolature, ormaie, lisciamenti, fessurazione e cedimenti

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL PERSONALE DI SERVIZIO:

- chiusura di buche e cedimenti con asfalto a freddo

### MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

- rifacimento di tratti consistenti di pavimentazione

### MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

- rifacimento di tratti consistenti di pavimentazione

## 2.4 BARRIERE DI SICUREZZA

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

|     |    |   |   |     |    |   |                                                                                          |
|-----|----|---|---|-----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 320 |    |   |   |     |    |   | STATO DI PROGETTO                                                                        |
| 321 |    |   |   |     |    |   | STRUTTURE: strutture                                                                     |
|     | 15 | E | T | 321 | 05 | 0 | Stato di progetto - Assieme - Interventi di consolidamento, smaltimento acque e sicurvia |
|     | 16 | E | T | 321 | 10 | 0 | Stato di progetto - Armatura soletta e cordoli                                           |
|     | 17 | E | T | 321 | 15 | 0 | Stato di progetto - Fasi di intervento su soletta, pile e spalle                         |

### RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EVENTUALMENTE RICHIESTO:

- Attrezzature: utensili vari per smontaggio, rimontaggio e pulizia

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:

- intervento minimale: sostituzione di elementi danneggiati
- sono richieste: squadra di minimo 3 persone con furgone, segnaletica di deviazione, materiale di ricambio.

### ANOMALIE RISCONTRABILI:

- corrosione degli elementi
- danneggiamenti da incidente;
- rottura dei fissaggi dei vari elementi
- allentamento delle coppie di serraggio.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL PERSONALE DI SERVIZIO:

- sostituzione di parti danneggiate o deteriorate
- pulizia dei dispositivi rifrangenti

### MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

- sostituzione di tratti consistenti di sicurvia.

#### 3.1 PREMESSA

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) sottoprogramma delle prestazioni (che prende in considerazione le prestazioni che le singole componenti dell'opera dovranno fornire nel corso del loro ciclo di vita utile)
- b) sottoprogramma dei controlli (che individua e definisce gli interventi di controllo e di verifica da eseguire a scadenze temporali prefissate, al fine di rilevare un'eventuale decadenza del livello delle prestazioni nell'arco di vita utile delle varie componenti dell'opera e delle loro parti, individuarne le cause eventuali e predisporre quindi una tempistica appropriata ai successivi interventi di manutenzione.
- c) sottoprogramma degli interventi di manutenzione (che riporta in ordine temporale la frequenza dei differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene)

### 3.2 IMPALCATI

#### Sottoprogramma delle prestazioni

| OGGETTO  | PRESTAZIONI RICHIESTE                            | CICLO DI VITA UTILE |
|----------|--------------------------------------------------|---------------------|
| Travi    | Sostegno della piattaforma stradale              | 50 anni             |
| Traversi | Collegamento trasversale fra le travi            | 50 anni             |
| Soletta  | Realizzazione di un piano transitabile           | 50 anni             |
| Cordoli  | Delimitazione carreggiata ed ancoraggio sicurvia | 50 anni             |

#### Sottoprogramma dei controlli

| OGGETTO  | VERIFICHE E CONTROLLI                                                                                                                                                                              | PERIODICITA' |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Travi    | Verifica dello stato di conservazione, presenza di fessurazioni o lesioni nel cls, stato di iniezione ed ossidazione dei cavi di precompressione, stato di conservazione delle armature metalliche | *            |
| Traversi | Verifica dello stato di conservazione, presenza di fessurazioni o lesioni nel cls, stato di conservazione delle armature metalliche                                                                | *            |
| Soletta  | Verifica dello stato di conservazione, presenza di fessurazioni o lesioni nel cls, stato di conservazione delle armature metalliche, efficienza dell'impermeabilizzazione                          | *            |
| Cordoli  | Verifica dello stato di conservazione, presenza di fessurazioni o lesioni nel cls, stato di conservazione delle armature metalliche, buon ancoraggio dei sicurvia                                  | *            |

\* I rilevamenti delle opere maggiori sono previsti in base alla circolare ministeriale n. 6736 del 19/07/1967 del Ministero dei Lavori Pubblici con cadenza trimestrale.

La necessità di assicurare le dovute condizioni di sicurezza dell'utente, esige una attenta gestione delle opere che si esplica indicativamente attraverso le seguenti operazioni:

- vigilanza (verifica dello stato di conservazione dell'opera con frequenza ogni 3 mesi);
- ispezione (controllo delle condizioni di stabilità dell'opera con frequenza ogni 3 anni);
- manutenzione: ordinaria-straordinaria (eseguita secondo necessità);
- interventi statici: restauro-adeguamento-ristrutturazione (eseguiti secondo necessità);

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:

| OGGETTO  | INTERVENTI DI MANUTENZIONE                        | PERIODICITA'                 |
|----------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Travi    | Ripristini localizzati e rinforzi<br>Verniciatura | Secondo necessità<br>15 anni |
| Traversi | Ripristini localizzati e rinforzi<br>Verniciatura | Secondo necessità<br>15 anni |
| Soletta  | Ripristini localizzati e rinforzi<br>Verniciatura | Secondo necessità<br>15 anni |
| Cordoli  | Ripristini localizzati e rinforzi<br>Verniciatura | Secondo necessità<br>15 anni |

### 3.4 PAVIMENTAZIONE STRADALE

#### Sottoprogramma delle prestazioni

| OGGETTO                                             | PRESTAZIONI RICHIESTE                                                  | CICLO DI VITA UTILE |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Sottofondazione in materiale drenante               | Drenaggio eventuali acque di sottofondo                                | 50 anni             |
| Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato | Compattazione e durevolezza                                            | 50 anni             |
| Strato di base e di collegamento                    | Fissaggio allo strato di base, complanarità, resistenza a compressione | 20 anni             |
| Tappeto d'usura                                     | Fissaggio al binder, complanarità, resistenza all'usura, aderenza      | 6 anni              |

#### Sottoprogramma dei controlli

| OGGETTO         | VERIFICHE E CONTROLLI                                                                                                 | STRUMENTI           | PERIODICITA' |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Tappeto d'usura | Verifica dello stato di conservazione della superficie e di eventuali fessurazioni, cedimenti, ormaie, lisciami, ecc. | rilevatore rugosità | 6 mesi       |

#### Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

| OGGETTO         | INTERVENTI DI MANUTENZIONE                  | PERIODICITA'      |
|-----------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Tappeto d'usura | Ripristini localizzati di buche o cedimenti | Secondo necessità |
|                 | Rifacimento completo del tappeto            | 6 anni            |

### 3.5 BARRIERE DI SICUREZZA

#### Sottoprogramma delle prestazioni

| OGGETTO            | PRESTAZIONI RICHIESTE                           | CICLO DI VITA UTILE |
|--------------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| Sicurvia           | Contenimento dei veicoli in svio                | 15 anni             |
| Rete di protezione | Protezione contro oggetti scagliati dai veicoli | 15 anni             |

#### Sottoprogramma dei controlli

| OGGETTO            | VERIFICHE E CONTROLLI                                             | PERIODICITA' |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sicurvia           | verifica stato di conservazione e di ancoraggio dei vari elementi | 1 anno       |
| Rete di protezione | verifica stato di conservazione e di ancoraggio dei vari elementi | 1 anno       |

#### Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

| OGGETTO            | INTERVENTI DI MANUTENZIONE                                               | PERIODICITA'                       |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Sicurvia           | Sostituzione tratti danneggiati Serraggio bulloni<br>Pulizia catadiottri | Secondo necessità 1 anno<br>1 mese |
| Rete di protezione | Sostituzione tratti danneggiati Serraggio bulloni                        | Secondo necessità 1 anno           |