

## ACCORDO DI PROGRAMMA

tra Ministero dello Sviluppo Economico - Regione del Veneto -  
Comune di Venezia - Autorità Portuale di Venezia  
per la riconversione e riqualificazione industriale  
dell'area di crisi industriale complessa di Porto Marghera  
*progetto infrastrutturale n. 10*

CITTA' DI  
VENEZIA



Comune di Venezia  
Direzione  
Lavori Pubblici  
Settore  
Musei Viabilità EBA



Ministero dello  
Sviluppo Economico

### Progetto: Viabilità di collegamento tra via dell'Elettricità e via F.lli Bandiera (C.I. 13753)

N° TAV BS.D03	PROGETTO ESECUTIVO				
	Barriere di sicurezza stradali: Piano di manutenzione dell'opera				
	DATA	RE	VE	AP	NOTE
	OTTOBRE2017				EMISSIONE

Direttore  
ing. Simone Agrondi

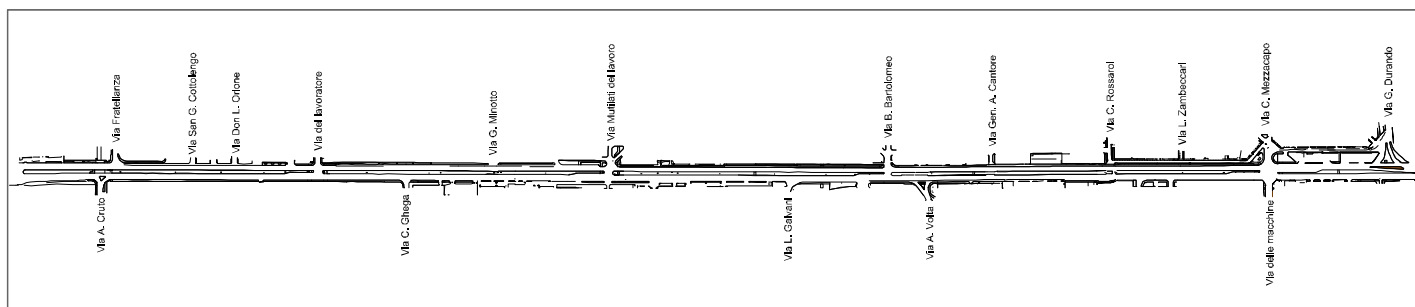
R.U.P.  
arch. Elisabetta Rossato

Progettista barriere stradali  
ing. Alessandro Oniga - Studio Tecnico Cellini e Associati  
Via Giorgione, 4/2B - 30027 - San Donà di Piave (VE)  
P.IVA: 03561290273 - Tel.-Fax: 0421.41757 - Email: st.cellini@gmail.com

Collaboratori alla progettazione delle barriere stradali  
ing. Giovanna Cellini - Studio Tecnico Cellini e Associati

Verificato da:

Rilasciato da:



CITTA' DI VENEZIA



COMUNE DI VENEZIA  
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
SETTORE MUSEI VIABILITA' E B.A.



Ministero dello  
Sviluppo Economico

## ACCORDO DI PROGRAMMA

tra Ministero dello Sviluppo Economico - Regione del Veneto -  
Comune di Venezia - Autorità Portuale di Venezia per la riconversione  
e riqualificazione industriale dell'area di crisi industriale complessa di  
Porto Marghera

*Progetto Infrastrutturale n. 10*

## VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO TRA VIA DELL'ELETTRICITÀ E VIA F.LLI BANDIERA (C.I. 13753)

## PROGETTO ESECUTIVO

**BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI:  
PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

## INDICE

<b>1.</b>	<b>NOTE D'USO DEL PIANO .....</b>	<b>1</b>
1.1.	NOTE GENERALI .....	1
1.2.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO .....	2
1.3.	CATEGORIE D'OPERA E UNITA' TECNOLOGICHE .....	3
1.4.	GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO .....	3
<b>2.</b>	<b>MANUALE D'USO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>5</b>
3.1.	OPERE STRADALI .....	6
3.1.1.	<i>Barriere stradali.....</i>	<i>6</i>
<b>4.</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>7</b>
4.1.	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	7
4.2.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI.....	7
4.3.	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	8

CITTA' DI VENEZIA



COMUNE DI VENEZIA  
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI  
SETTORE MUSEI VIABILITA' E B.A.



Ministero dello  
Sviluppo Economico

## **VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO TRA VIA DELL'ELETTRICITÀ E VIA F.LLI BANDIERA (C.I. 13753)**

### **BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI: PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

#### **1. NOTE D'USO DEL PIANO**

##### **1.1. NOTE GENERALI**

La predisposizione di un "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" deriva dalla necessità di collegare l'attività di progettazione a quella di gestione e manutenzione dell'opera, sia da un punto di vista tecnico, attraverso una programmazione della manutenzione, che finanziario, attraverso una previsione di bilancio che tenga conto delle risorse necessarie per mantenere nel tempo un adeguato standard di efficienza dell'opera. La redazione del Piano di Manutenzione è prevista dai due principali strumenti normativi in materia di Lavori Pubblici quali:

- Il D.P.R. 5 ottobre 2010, n° 207, all'art. 38, ancora in vigore al giorno d'oggi, specifica che "... il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma ... omissis ... 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 realizzata...".
- Il D. Lgs. 18 aprile 2016, n° 50, all'art. 23, c. 8, specifica che "...Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita...".

Gli obiettivi ai quali si deve far riferimento nella stesura di un Piano di Manutenzione sono

perciò i seguenti:

- Prevedere gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità costruttive delle stesse ed ai materiali impiegati;
- Pianificare gli interventi di manutenzione, dando indicazioni sulle scadenze temporali da prevedersi per ciascun intervento;
- Programmare, prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite per effettuare gli interventi di manutenzione.

Lo stesso art. 38 del D.P.R. 207/10 prevede inoltre che il Piano sia costituito da tre documenti operativi, che sono:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione,
- Programma di manutenzione, a sua volta suddiviso in tre sottoprogrammi:
  - Sottoprogramma delle prestazioni,
  - Sottoprogramma dei controlli,
  - Sottoprogramma degli interventi.

Il piano di manutenzione deve, inoltre, essere preso in considerazione in caso di eventuali lavori successivi, unitamente al fascicolo dell'opera redatto ai sensi del D.Lgs. 09/04/2008 n° 81 e s.m.i.

## 1.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Nell'ambito dell'Accordo di Programma tra Ministero dello Sviluppo Economico - Regione del Veneto - Comune di Venezia - Autorità Portuale di Venezia per la riconversione e riqualificazione industriale dell'area di crisi industriale complessa di Porto Marghera, Progetto Infrastrutturale n. 10, è stato redatto il progetto esecutivo della viabilità di collegamento tra via dell'elettricità e via F.lli Bandiera (C.I. 13753) che prevede il ripristino funzionale e sistematico della sede stradale delle seguenti arterie: via della Pila, via delle Macchine, via Volta, via Galvani e via Ghega nonché alcuni interventi sulle reti di sottoservizi esistenti. E' altresì previsto un intervento di riqualificazione di via F.lli Bandiera che prevede semplici ripristini funzionali delle piattaforme stradali nei punti più deteriorati ed il potenziamento di alcuni percorsi pedonali e ciclabili. Lungo tale arteria, l'intervento più importante dal punto di vista

della moderazione del traffico riguarda la realizzazione di alcune piattaforme stradali rialzate in corrispondenza di passaggi pedonali nel tratto tra la rampa di accesso a via F.lli Bandiera da via della Libertà fino all'incrocio semaforizzato con via delle Macchine e via Carlo Mezzacapo.

Il presente elaborato si riferisce unicamente alle barriere di sicurezza stradali che verranno installate nel tratto tra la rampa di accesso a via F.lli Bandiera da via della Libertà fino all'incrocio semaforizzato con via delle Macchine e via Carlo Mezzacapo e nel margine laterale del parcheggio tra via Rossariol e via Generale Cantore Antonio, parallelo a via F.lli Bandiera e prospiciente una strada sottostante posta ad un dislivello di circa 3 m dal piano viabile dell'area di sosta.

### 1.3. CATEGORIE D'OPERA E UNITA' TECNOLOGICHE

Gli interventi di progetto appartengono alla categoria d'opera: opere stradali.

Le categorie d'opera sono composte da "unità tecnologiche", a loro volta formate dall'interconnessione di elementi tecnologici che svolgono funzioni diverse e necessitano pertanto di interventi di manutenzione diversi. Le opere stradali nel caso in esame si riducono ad una sola unità tecnologica denominata "Barriere Stradali". Tale unità è composta dai seguenti elementi:

- barriere stradali spartitraffico in acciaio tipo H2;
- barriere stradali bordo laterale in legno/acciaio tipo H2;
- barriere bordo ponte in acciaio tipo H2.

### 1.4. GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO

Prima della stesura dei documenti operativi, parte integrante del Piano di Manutenzione, è necessario dare indicazione dello standard di efficienza, funzionalità e qualità che si ritiene di dover garantire all'opera di progetto, scegliendo tra tre livelli:

- Alto, che assicura all'opera di progetto una durata (o una durata residua nel caso di progetto di manutenzione straordinaria) superiore a 50 anni;
- Medio, che assicura all'opera di progetto una durata compresa tra 20 e 50 anni;
- Basso, che assicura all'opera di progetto una durata inferiore a 20 anni.

Per garantire alle opere la durata corrispondente al livello di efficienza prescelto, devono essere effettuati controlli e verifiche con frequenza diversa a seconda della scelta effettuata, fissati dal Programma di Manutenzione che segue.

Nel caso in esame, è stato fissato un grado di efficienza MEDIO.

## **2. MANUALE D'USO**

In relazione ai contenuti del comma 3) dell'art. 38 del D.P.R. 207/10, "...il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme di informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici..."

Il successivo comma 4) dell'art. 38 del D.P.R. 207/10 stabilisce che il manuale d'uso debba contenere le seguenti informazioni:

- a) la collocazione dell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

In relazione alla tipologia di opere previste dal progetto esecutivo, costituite integralmente da OPERE STRADALI, le informazioni relative al punto a) sono contenute nel § 1.2; quelle relative al punto b) sono contenute negli elaborati grafici "BS.G01 – Planimetria barriere di sicurezza stradali" e "BS.G02 – Particolari tipo barriere di sicurezza stradali" allegate al progetto; quelle relative al punto c) sono riportate nel documento descrittivo "BS.D01 – Barriere stradali: Relazione tecnica specialistica" allegato anch'esso al progetto ed infine, quelle relative al punto d) sono riportate sempre nel suddetto documento con riferimento al contesto normativo evidenziato al § 3 del medesimo documento.

### **3. MANUALE DI MANUTENZIONE**

Il manuale di manutenzione contiene, con riferimento alle unità tecnologiche e alle caratteristiche dei materiali o dei componenti, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi di manutenzione specifici per l'opera, con particolare attenzione a quelli che richiedono manodopera specializzata.

Si premette che gli interventi di manutenzione possono essere di due tipi e cioè:

- Manutenzione curativa; ha lo scopo di sopperire ad una insufficienza strutturale delle parti d'opera e delle sue componenti e si effettua quando si verificano degradazioni importanti;
- Manutenzione preventiva; ha lo scopo, da una parte, di evitare il deterioramento delle qualità strutturali delle parti d'opera e delle sue componenti (mantenimento costante delle caratteristiche iniziali) e dall'altra, di mantenere in maniera pressoché costante la funzionalità delle diverse componenti.

Essenziale per il programma di manutenzione è la valutazione del tipo di degrado, da accertarsi mediante esame visivo con ispezioni sistematiche.

L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- mettere in luce i segni premonitori di situazioni di degrado;
- consentire la verifica delle diverse parti d'opera, per proporre un programma di lavori e determinare le priorità di intervento fra le diverse componenti;
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- fornire dati che potranno contribuire all'elaborazione di eventuali nuovi progetti di potenziamento e sviluppo delle varie parti d'opera.

Le opere necessarie per la manutenzione delle parti d'opera e delle sue componenti si distinguono in:

- Opere di manutenzione ordinaria: verifica visiva delle varie parti d'opera e delle sue componenti ed interventi volti al ripristino ed al mantenimento delle stesse.
- Opere di manutenzione straordinaria: sostituzione di parti od elementi facenti parte delle varie parti d'opera.



### 3.1. OPERE STRADALI

#### 3.1.1. Barriere stradali

##### 3.1.1.4. *Livello minimo delle prestazioni*

Per tutte le barriere stradali in progetto il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito dal livello di prestazione garantite dalla certificazione/omologazione e dalla loro stabilità geometrica.

##### 3.1.1.5. *Anomalie riscontrabili*

- Deformazioni e cedimenti strutturali;
- Corrosione.

##### 3.1.1.6. *Verifiche e controlli eseguibili*

- Controllo visivo dello stato d'integrità e di conservazione, percorrendo i tratti di installazione a piedi.

##### 3.1.1.7. *Interventi di manutenzione eseguibili*

Gli interventi di manutenzione sulle barriere stradali presenti lungo la strada dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- riparazione o sostituzione delle barriere;
- serraggio bulloni;
- applicazione di anticorrosivi sulle barriere.

Oltre ai suddetti controlli, validi per tutte le tipologie di barriere di progetto, per quanto riguarda le barriere stradali in legno/acciaio si dovrà prestare particolare attenzione alla condizione del legno lamellare, in modo da evidenziare tempestivamente, ad esempio, fenomeni indesiderati di attacco biologico del legno stesso.

La perdita delle caratteristiche meccaniche del legno utilizzato per la realizzazione degli elementi longitudinali di contenimento può portare facilmente al non corretto funzionamento della barriera.

Va sottolineato che i trattamenti antisettici utilizzati rendono altamente improbabili i suddetti attacchi biologici.

Per i materiali impiegati, le tecniche di costruzione ed i trattamenti eseguiti sulle componenti in legno, la barriera in legno/acciaio poste in opera generalmente non necessitano di alcun tipo di manutenzione particolare e mantengono inalterate nel tempo le proprie caratteristiche prestazionali.

Malgrado ciò, il legno, come qualunque altro materiale posto permanentemente in ambiente esterno, sotto l'azione degenerativa dei raggi UV tende a perdere il colore originario, più o meno rapidamente, nel corso del tempo. È possibile che, dopo alcuni anni (in funzione della maggiore o minore esposizione alla radiazione solare), per ripristinare l'aspetto estetico originario della barriera, possa essere necessario ripetere, sul posto, il trattamento superficiale mediante applicazione manuale d'impregnanti eventualmente coloranti.

Si segnala che il legno sottoposto al solo trattamento d'impregnazione in profondità (e, quindi, non a quello superficiale con sostanze pigmentanti) tende ad ingrigire nell'arco di 12 mesi.

#### **4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

##### **4.1. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

Questa sezione del programma di manutenzione deve contenere tutti i riferimenti progettuali da monitorare nel tempo, con l'obiettivo di avere riscontri circa le modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte.

Per monitorare le modifiche delle prestazioni nel tempo, si fa riferimento ai livelli di prestazione specificati nel manuale di manutenzione.

##### **4.2. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

La normativa prevede di descrivere nel dettaglio quanti e quali controlli sono necessari, quali sono le operazioni da svolgersi ed i mezzi da utilizzare, nel rispetto delle fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori, per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti, secondo quanto riportato nel Fascicolo dell'opera allegato al progetto.

Tab. 1 - Sottoprogramma dei controlli

Categoria d'opera	Unità tecnologica	Modalità controllo	Tipologia controllo	Frequenza controllo	Periodicità	Rischi	D.P.I.
Opere Stradali	Barriere Stradali	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione percorrendo i tratti di installazione a piedi	Altezza bordo superiore nastro nei limiti di tolleranza	In corrispondenza di un palo; ogni 2 nastri e comunque secondo quanto riportato nel manuale di installazione fornito dal costruttore	Ogni 6 mesi e comunque sempre in seguito ad urti dovuti ad incidenti	Investimento	Indumenti ad alta visibilità ed in situazioni particolari predisporre idonea regolamentazione del traffico in relazione alla tipologia di controllo
			Rispondenza coppie di serraggio di tutti i componenti	In corrispondenza di un palo; ogni 2 nastri e comunque secondo quanto riportato nel manuale di installazione fornito dal costruttore			
			Verifica visiva presenza bulloni di giunzione nastri	Continua			
			Verifica visiva presenza componenti danneggiati per urto	Continua			
			Verifica visiva zincatura nastri	Continua			
			Verifica visiva zincatura pali/distanziatori/correnti	In corrispondenza di un palo; ogni 2 nastri e comunque secondo quanto riportato nel manuale di installazione fornito dal costruttore			
			Verifica attacchi biologici su rivestimento nastri in legno	Continua			
			Verifica attacchi biologici su pali in legno	In corrispondenza di un palo; ogni 2 nastri e comunque secondo quanto riportato nel manuale di installazione fornito dal costruttore			
			Verifica visiva giunti di dilatazione	Continua			
			Verifica visiva tirafondi	Continua			

#### 4.3. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

La normativa prevede di descrivere quanti e quali interventi manutentivi siano necessari al fine di conservare l'opera nelle condizioni iniziali (ottimali e pari a quelle di calcolo progettuale) o di ammetterne una parziale diminuzione prestazionale, contenuta entro valori prefissati.

L'insieme degli interventi previsti o prevedibili è riportato in Tab. 2.

Tab. 2 - Sottoprogramma degli interventi

Categoria d'opera		Unità tecnologica	Tipologia intervento	Note			Periodicità	Rischi	D.P.I.	
Opere Stradali	Barriere Stradali	Riposizionamento altezza bordo superiore nastro nei limiti di tolleranza	In caso di non rispondenza alla tolleranza, ristabilire la quota nominale definita dal costruttore. In caso di mancanza di disegno di riferimento, per barriere con nastro 2 onde: 75 ± 5 cm					Quando necessario	Investimento, caduta di materiali dall'alto, rumore, vibrazioni, movimentazione manuale dei carichi, abrasioni, tagli, urto, contusioni	Predisporre idonea regolamentazione del traffico in relazione alla tipologia di intervento ed alla costituzione di un eventuale cantiere stradale. D.P.I.: casco, guanti, indumenti ad alta visibilità, otoprotettori, scarpe di sicurezza
		Ripristino coppie di serraggio di tutti i componenti	In mancanza di indicazioni del manuale di installazione fornito dal costruttore, utilizzare le coppie di serraggio sotto riportate:							
			Vite		Coppia serraggio [Nm]	Tolleranza				
			M8		20	± 10				
			M10		30	± 10				
			M12		50	± 10				
			M14		50	± 10				
			M16		90	± 20				
		M20		90	± 20					
		M24		110	± 20					
		Ripristino bulloni di giunzione nastri	In caso di mancanza di bulloni, ristabilire la connessione con i bulloni previsti nel manuale di installazione fornito dal costruttore							
		Ripristino componenti danneggiati per urto	In caso di rilevamento di danni e/o deformazioni, procedere alla sostituzione dei componenti danneggiati							
Ripristino zincatura	In caso di componenti con zincatura dubbia procedere al ripristino secondo le indicazioni sotto riportate:									
						Componente	Spessore minimo zinco [micron]	Se spessore zinco inferiore		
						Componenti con spessore fino a 2.5 mm		35	Sostituire componente	
						Componenti con spessore tra 2.5 e 3 mm		45	Sostituire componente	
Manutenzione elementi lignei		Per ripristinare l'aspetto estetico originario degli elementi lignei della barriera, procedere all'applicazione manuale d'impregnanti eventualmente coloranti								
Ripristino giunti di dilatazione		Ripristinare i giunti di dilatazione secondo le indicazioni contenute nel manuale di installazione fornito dal costruttore								
Ripristino tirafondi		In caso di assenza di tirafondi e dadi di serraggio provvedere al loro reintegro. In caso di non adeguato serraggio dei componenti dei tirafondi provvedere alla loro sistemazione secondo le indicazioni del manuale di installazione fornito dal costruttore o, in caso di assenza, secondo i valori sopra riportati. In caso di corrosione dei tirafondi, provvedere alla loro sostituzione.								

Il Tecnico

Ing. Oniga Alessandro

San Donà di Piave, 19.10.2017