

PROGETTAZIONE DELLA CICLOVIA TURISTICA VENTO TRATTA E1 - LOTTO FOSSADELLO-CREMONA

PNRR - M2C2-I4.1 - RAFFORZAMENTO MOBILITÀ CICLISTICA
CUP B91B22001270006 - CIG 9774521DE3



COMMITTENTE:



Agenzia Interregionale per il fiume Po

Agenzia Interregionale per il Fiume Po

Ufficio Operativo di Piacenza

Via Santa Franca, 38 - 29121 Piacenza

R.U.P.: Dott. Ing. Gianluca Zanichelli

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO ESECUTIVO

SCALA:

DATA:

20-10-2023

A	Ottobre '23	Emissione per approvazione	GRASSI	TESSAROLLO	TORTA
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

PROGETTISTI:



TRT
INGEGNERIA

TRTIngegneria

Via Rutilia, 10/8, 20135 - Milano

tel.: (+39) 02 57410380

e-mail: info@trtingegneria.it

web: www.trt.it

TITOLO:

Piano di manutenzione

TAVOLA N°:

377-E-GEN-NR-101-A.DOC

SOMMARIO

SOMMARIO	2
ELENCO DELLE FIGURE.....	3
ELENCO DELLE TABELLE	3
CHE COS'È VENTO.....	4
1 PREMESSA.....	5
2 PIANO DI MANUTENZIONE – ELABORATI E ALLEGATI	7
3 MANUALE D'USO	8
4 MANUALE DI MANUTENZIONE	10
4.1 PAVIMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE	10
4.2 PARAPETTI	11
4.3 AREE VERDI	11
4.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	12
5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	13
5.1 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'OPERATORE	13
5.2 SOTTOPROGRAMMI.....	13

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1-1: Corografia generale del progetto – TRATTA E1	5
----------------------------------------------------------------	---

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 5.1: Programma di manutenzione	15
----------------------------------------------	----

CHE COS'È VENTO

VENTO è il progetto di una dorsale cicloturistica che corre per circa 700 km principalmente lungo gli argini del fiume Po. Si tratta di un progetto di territorio a scala interregionale promosso dal Politecnico di Milano che, attraverso la fruizione cicloturistica, coinvolge un vasto contesto geografico con l'obiettivo di rigenerarlo attivando interventi di recupero, occupazione, identità, dignità, socialità e urbanità.

VENTO è un progetto di una dorsale cicloturistica lungo il fiume Po, la più lunga d'Italia, da "VENezia a TORino" (da qui l'acronimo VENTO) passando per Milano: un concetto nuovo quello di dorsale cicloturistica, da intendersi quale infrastruttura leggera, sicura e continua e interconnessa, che riapre alla fruizione pubblica il paesaggio italiano e il piacere di visitarlo, percorrerlo, scoprirlo con il ritmo giusto della bicicletta. È il paesaggio nella sua dimensione estensiva inteso come bene culturale più prezioso, il continuum fra monumenti, città e cittadini. Ed è la bicicletta a invitare centinaia di migliaia di nuovi visitatori da tutto il mondo nel territorio delle straordinarie aree interne del nord dell'Italia.

Dal punto di vista funzionale, VENTO sarà prevalentemente una pista ciclopeditale, con limitati tratti di itinerario in promiscuo con le auto per permettere, a persone di tutte le età - esperti e non - di pedalare in sicurezza.

VENTO è un Progetto-Paese e non solo locale: sono 700 km di ciclabilabile, ma sono anche 700 km di green economy e green jobs, che possono diventare un paradigma di sviluppo valido a livello nazionale. Centinaia di migliaia di cicloturisti potrebbero pedalare lungo VENTO, divenendo il motore di una nuova occupazione per nuove economie diffuse, sostenibili e durature.

Non solo. In seguito alla Legge di Stabilità 2016, con il concorso del MIT e del MiBAC è stato istituito il Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT) che oggi comprende 10 piste ciclabili di lunga distanza di importanza prioritaria, delle quali VENTO rappresenta la direttrice principale ⁽¹⁾.



⁽¹⁾ Le note introduttive sono riprese dalla pagina web istituzionale del Progetto Vento curata dal Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano: <http://www.progetto.vento.polimi.it/territorio.htm>. Una più ampia trattazione delle premesse, delle finalità e dei criteri alla base del progetto VENTO si trova in: P. Pileri, A. Giacomel, D. Giudici, *Vento - La rivoluzione leggera a colpi di pedale e paesaggio*, Mantova, 2015.

1 PREMESSA

VENTO è un'idea progettuale sviluppata dal Politecnico di Milano a partire dal 2010, quale studio di fattibilità per la dorsale cicloturistica più lunga d'Italia. In prima approssimazione si trattava di un tracciato di 634 km lungo il fiume Po da Venezia a Torino, a cui si aggiungono 45 km da Milano a Pavia lungo il Naviglio Pavese, interessando 4 regioni (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto), 12 province e circa 120 comuni.

In particolare, oggetto del presente progetto esecutivo è la **Macrotratta Lombarda E1 Piacenza – Cremona**, suddivisa a sua volta nei tre lotti: Lotto prioritario Piacenza-Fossadello, Lotto Fossadello-Cremona e Lotto urbano di Piacenza.

Qui tratteremo nello specifico del Lotto Fossadello-Cremona.

L'intervento in oggetto attraversa 4 Comuni, appartenenti a 2 Province, da intendersi come entità amministrative elementari ai fini autorizzativi: la tabella che segue restituisce il quadro dei Comuni interessati distinti per Provincia (o Città metropolitana).

Emilia-Romagna	Piacenza	Caorso
Emilia-Romagna	Piacenza	Monticelli d'Ongina
Emilia-Romagna	Piacenza	Castelvetro Piacentino
Lombardia	Cremona	Cremona



Figura 1-1: Corografia generale del progetto – TRATTA E1

Più in dettaglio si progetta una pista ciclabile di circa 25 km (il solo Lotto Fossadello-Cremona), in gran parte già esistente, soggetta in alcuni tratti a rifacimento dello strato di usura o ripavimentazione, ed in altri tratti ad ampliamento della sezione trasversale.

Il presente Piano di manutenzione è un documento complementare al progetto esecutivo per indicare i modi e definire gli interventi di manutenzione.

Questo documento ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione in modo tale da mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico delle opere oggetto dell'intervento.

Deve essere aggiornato al termine dei lavori dalla direzione lavori con le specifiche dei materiali ed accessori realmente utilizzati, ed integrato con schemi di montaggio e disegni affini.

2 PIANO DI MANUTENZIONE – ELABORATI E ALLEGATI

Per le lavorazioni che verranno svolte per questo progetto, sono da considerarsi complementari ed integranti il presente Piano di manutenzione i seguenti elaborati:

- Elaborati grafici;
- Fascicolo redatto per l'opera: in tale documento si possono reperire informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza per l'esecuzione dei lavori quali:
 - pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
 - dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
 - eventuali equipaggiamenti in dotazione all'opera;
 - riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di manutenzione d'urgenza.
- Dichiarazione di corretta e conforme installazione delle diverse unità tecnologiche: è compito della direzione lavori l'acquisizione delle relazioni di collaudo, delle specifiche istruzioni di montaggio e delle dichiarazioni di conformità, finalizzata alla verifica ed all'aggiornamento dei dati contenuti nel presente piano di manutenzione.

3 MANUALE D'USO

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente, inteso come ente concessionario, 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.

Pavimentazioni

La pavimentazione è composta da una serie di strati di materiali che presentano caratteristiche fisiche e meccaniche diverse fra loro, in relazione alla funzione che questi strati devono assumere all'interno della struttura ed in base al tipo di sollecitazione prevalente che subiscono dai carichi di traffico.

Di seguito i principali pacchetti di pavimentazione adoperati per il progetto.

Un primo pacchetto di pavimentazioni previsto è composto da:

1. Geotessile;
2. Sottofondo in misto granulare;
3. Binder
4. Manto di usura in conglomerato bituminoso.

Un secondo pacchetto di pavimentazioni previsto è composto da:

1. Geotessile;
2. Sottofondo in misto granulare;
3. Manto di usura in conglomerato bituminoso.

Modalità di uso corretto - Le strade e gli elementi che le costituiscono, devono essere sottoposti periodicamente a degli interventi di manutenzione, al fine di assicurare sia la normale viabilità di persone e mezzi, ma anche per garantire il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a persone e veicoli.

Una corretta manutenzione garantisce la riduzione delle tensioni che si trasmettono al sottofondo ad un livello compatibile con la capacità portante dell'opera stessa, così che il terreno non sia soggetto a grosse deformazioni.

Perché tutto questo sia rispettato, bisogna creare una struttura che rimanga stabile nel tempo e non sia deformabile, in grado di sopportare continui carichi dovuti agli autoveicoli, garantire una circolazione sicura e una perfetta aderenza dello pneumatico alla pavimentazione anche in presenza di agenti inquinanti come acqua, fango, ghiaccio, neve, depositi di gomma ecc..., eseguire una superficie abbastanza regolare in modo da garantire un opportuno confort di marcia.

Segnali orizzontali (vernici)

Utilizzo di iscrizioni, pittogrammi e linee composte con vernici e coloriture realizzati sulla strada per informare, guidare e indurre l'utente ad assumere comportamenti idonei.

Parapetti di protezione

I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati nel rispetto delle geometrie per la sicurezza in termini di invalicabilità, oltre che conforme alle norme di sicurezza. I parapetti devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc) il loro limite prestazionale è stabilito dalla loro capacità di resistere in considerazione della

funzione a cui devono assolvere. A quest'ultima parte, si legano anche le proprietà di rugosità e resistenza alla corrosione.

Gli elementi di protezione dovranno garantire una libera visuale verso l'esterno, garantendo, in particolare ai bambini, una interazione con l'ambiente circostante, prevenendone i tentativi di scalata motivati dalla curiosità.

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta; pertanto, la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato e dalla funzione dell'elemento. Si deve garantire un livello di pulizia accettabile, devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo l'affidabilità, e nel caso in cui c'è necessità, la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi.

4 MANUALE DI MANUTENZIONE

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene e degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili ed il tipo di controlli da effettuare;
- la descrizione delle manutenzioni necessarie.
- Si considera un approccio manutentivo di tipo ibrido: di "vita sicura": prevede il mantenimento delle condizioni generali di integrità strutturale per tutta la vita dell'opera, con eventuali attività manutentive di tipo preventivo;
- a "guasto": l'intervento è conseguente alla perdita di funzionalità del componente in esame, dovuta a danneggiamenti puntuali o rotture (eventi accidentali).

In particolare, sugli accessori e sull'impiantistica è utilizzato il criterio di intervento "a guasto", che consiste nella sostituzione degli elementi danneggiati.

Gli interventi di manutenzione vengono decisi in base al raffronto fra le prestazioni offerte dall'elemento in questione, così come sono accertate e rilevate in fase di ispezione, e i livelli minimi di prestazione richiesti per il corretto e funzionale esercizio, tenendo conto della velocità dell'evoluzione del degrado, per ottenere il massimo dell'economia di gestione. Ciò si esplica attraverso le seguenti attività:

- rilevamento dello stato di conservazione (ispezione);
- interpretazione dell'evoluzione del degrado rispetto a controlli precedenti (rielaborazione in base ai dati storici);
- valutazione del livello di degrado raggiunto e del degrado "atteso" ed individuazione delle relative necessità di intervento;
- programmazione degli interventi di manutenzione.

Nei paragrafi successivi sono descritte per le attività manutentive più ricorrenti le indicazioni tecniche principali.

4.1 Pavimentazione ed impermeabilizzazione

I controlli sono indirizzati a rilevare:

- caratteristiche superficiali (aderenza, rugosità, uniformità del manto);
- caratteristiche strutturali (resistenza meccanica);
- caratteristiche geometriche (profili longitudinali e trasversali della sede stradale);
- caratteristiche acustiche.

La manutenzione è data da operazioni di fresatura, il cui rifacimento periodico della pavimentazione deve essere rispettato e lo strato d'impermeabilizzazione deve rimanere intatto.

Inoltre, al fine di garantire negli anni una protezione costante della struttura si prevede nel lungo periodo la sostituzione dello strato d'impermeabilizzazione, che con il passare del tempo potrebbe essersi irrigidito e fratturato in alcuni punti.

Per effettuare tale riparazione risulta necessario prima di posare il nuovo strato di cappa d'asfalto asportare la pavimentazione e l'impermeabilizzazione esistente; quindi, effettuare una sabbiatura del calcestruzzo della soletta dell'impalcato dove esso è presente.

Durante la manutenzione è buona regola verificare lo stato dell'intero pacchetto per individuare eventuali lesioni o altri ammaloramenti, nel qual caso si dovrà effettuare un ripristino localizzato delle parti lesionate.

Per quanto riguarda le qualità e le caratteristiche dei materiali si deve fare riferimento alle Norme Tecniche di progetto.

4.2 Parapetti

I livelli minimi prestazionali sono definiti dal progetto in applicazione del D.M. del 17/02/2018.

Il controllo periodico del parapetto e delle strutture di sostegno permette di verificarne l'integrità strutturale, che può essere compromessa da possibili urti degli utenti, con conseguente sostituzione immediata degli elementi danneggiati. L'ispezione inoltre deve rilevare:

- deterioramento degli elementi di fissaggio con distacco di componenti;
- difetti di posizione;
- disallineamenti e danneggiamenti;
- stato di corrosione degli elementi in acciaio e verifica della coppia di serraggio delle bullonature presenti;
- eventuali lesioni nelle saldature e perdita di protezione degli elementi e della coppia di serraggio delle bullonature;
- eventuali lesioni nelle saldature e perdita di protezione degli elementi;
- danneggiamenti al tavolato di copertura degli elementi in plastica riciclata.

Nei riguardi della manutenzione, sono eseguibili direttamente dall'utente, in cicli manutentivi di breve/medio periodo, le operazioni di sostituzione degli elementi semplicemente imbullonati (cuscinetti in neoprene, distanziatori, piastre, etc.). A cura di personale specializzato si eseguiranno le operazioni di:

- Ripristino dei tratti danneggiati di barre;
- Ripristino delle saldature lesionate;
- Ripristino delle coppie di serraggio e della tesatura delle barre;
- Sostituzione o serraggio viti degli elementi di copertura danneggiati.

La sostituzione dei parapetti dovrà avvenire nel rispetto delle zone di sovrapposizione con quelle presenti in opera. Ulteriori accorgimenti devono essere presi in considerazione per la posa delle bullonature alla base, non deve essere diminuita la sezione resistente della piastra di base rispetto a ciò descritto nelle relazioni di calcolo e non si devono forare le tubazioni di servizio presenti. In contemporanea alla sostituzione delle barriere deve essere verificata l'integrità della segnaletica stradale.

4.3 Aree verdi

La manutenzione delle aree verdi risulta fondamentale sia in ambito estetico che in relazione alla sicurezza da dover garantire agli utilizzatori della pista ciclabile.

Le lavorazioni devono essere fatte nel rispetto dei vincoli paesaggistici presenti, quindi con l'intento di ricreare il sistema ambientale già presente nell'area:

- nelle aree di cantiere, in cui è stato svolto lo scavo di scorticamento superficiale, dovrà essere ripristinato il manto erboso;
- le potature dovranno esser fatte a modo, ed in maniera tale che non si abbiano problemi invasivi nei riguardi della pista ciclabile;
- dovrà esser effettuata una manutenzione ordinaria del taglio dell'erba, ed una ispezione delle canalizzazioni per l'acqua piovana.

4.4 Impianto di illuminazione

La manutenzione dell'impianto rientra all'interno della manutenzione generale dell'illuminazione della ciclabile già esistente.

5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Al fine di una corretta gestione dell'opera gli interventi di manutenzione dovranno seguire delle scadenze e dei programmi temporali.

Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi, relativi alle prestazioni, ai controlli ed agli interventi di manutenzione.

Si prevede un sistema di controlli che aggiorni e verifichi il programma attualmente previsto.

5.1 Manutenzioni eseguibili direttamente dall'operatore

Per le loro caratteristiche ed il relativo impegno finanziario, possono esulare dalla redazione del programma vero e proprio:

- pulizia semplice con mezzi meccanici o con operazioni manuali;
- sostituzione di elementi deteriorati con semplici operazioni di smontaggio e montaggio;
- riparazioni localizzate di pavimentazione e impermeabilizzazione con materiali bituminosi;
- ripristini localizzati delle verniciature protettive;
- operazioni di lubrificazione ed ingrassaggio delle attrezzature meccaniche;
- riparazione dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

5.2 Sottoprogrammi

Sono di seguito riportate delle tabelle dove sono raccolte nelle righe le parti delle opere oggetto di analisi e nelle colonne i sottoprogrammi di prestazione, controlli e manutenzioni.

Per una migliore comprensione di queste si riporta un glossario di riferimento coadiuvante la lettura.

Glossario – Legenda – Documentazione di riferimento

ELEMENTO: Bene su cui viene effettuata la manutenzione;

PARTE: Insieme di più elementi;

STRUTTURA / IMPIANTO: Insieme di più parti;

DISTINTA BASE: Oggetto tipicamente progettuale che definisce la scomposizione della struttura in parti ed elementi funzionali che la costituiscono;

PRESTAZIONI RICHIESTE: Funzione/i che devono essere fornite dal bene, durante la sua vita utile;

CICLO DI VITA UTILE (anni): Periodo durante il quale l'elemento, impiegato in condizioni di progetto e ordinariamente mantenuto, fornisce le prestazioni per cui è stato progettato;

CONTROLLO: Attività di verifica dello stato di un elemento, di una parte o di una struttura;

VISITE ISPETTIVE:

- APPROFONDITA: visita di dettaglio eseguita con frequenza minima annuale, che deve verificare lo stato di ciascun bene, a rispetto della circolare n. 6736/61A1 del 19/07/1967 del Ministero lavori pubblici sul Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali.

- DI SORVEGLIANZA: visita non di dettaglio con frequenza minima trimestrale che deve verificare lo stato complessivo di un'opera o monitorare il degrado di un bene, precedentemente indicato come da monitorare, a rispetto della circolare n. 6736/61A1 del 19/07/1967 del Ministero lavori pubblici sul Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali.

ANALISI / RILIEVI STRUMENTALI: controlli o misure effettuate in modo quantitativo per definire in modo preciso lo stato di un bene rispetto alle variabili che definiscono la sua capacità di fornire la funzione;

RIF. PROCEDURA: procedure interne o normative esterne da seguire in fase d'ispezione; (Dovranno essere inserite le codifiche delle procedure che saranno sviluppate in sede di gestione dell'infrastruttura);

TIPOLOGIA INTERVENTO: definisce l'intervento che occorre effettuare perché il bene possa tornare in condizioni di esercizio ottimali;

PROGRAMMAZIONE: definisce la periodicità dell'intervento di manutenzione:

- A = annuale;
- 3M = Trimestrale;
- M = Mensile;
- SN = Secondo necessità;
- nM = ogni n mesi;
- nA = ogni n anni.

ESTENSIONE INTERVENTO: percentuale di estensione dell'intervento di manutenzione, 100% corrisponde al rinnovo completo.

CICLO DI VITA UTILE (anni)	PARTE	ELEMENTO	PRESTAZIONI RICHIESTE	CONTROLLO	VISITA ISPETTIVA APPROFONDATA	VISITA ISPETTIVA DI SORVEGLIANZA	RILIEVO STRUMENTALE	RIF. PROCEDURA	TIPOLOGIA INTERVENTO	PROGRAMMAZIONE	ESTENZIONE INTERVENTO
30	Parapetti	Ancoraggio	Vincolo terreno/montante	Verifica stato dei plinti di ancoraggio	A	M	5A				
		Fondazione	Supporto strutturale di fondazione	Ispezione visiva calcestruzzo superficiale di copriferro	A	3M					
		Montanti, correnti, corrimano	Struttura di supporto	Rilievo danneggiamento montanti (integri ed allineati). Deflessioni superiori rispetto a quanto previsto in progetto, richiedono un intervento tempestivo.		3M			Ripristino	SN	SN
10	Pavimentazione	Strato di usura e binder	Complanarità, resistenza all'usura, resistenza a compressione, drenaggio	Caratteristiche e indicatori geometrici		3M	A		Rifacimento manto superficiale	5A	100%
		Segnaletica verticale	Visibilità della segnaletica	Controllo visibilità	A				Sostituzione	10A	100%
		Segnaletica orizzontale	Visibilità della segnaletica	Stato e visibilità segnaletica orizzontale		3M	6M		Rifacimento	A	100%
2	Aree verdi	Aree verdi	Taglio dell'erba	Ispezione visiva	4M				Taglio superficiale	SN	

Tabella 5.1: Programma di manutenzione