

COMUNE DI MONOPOLI

PROVINCIA DI BARI

RECUPERO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PER LA LAMA S. VINCENZO

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTI:

RTP:

ITALPROGETTI S.r.l. (Capogruppo-mandataria)

Dott. Geol. Antonino GRECO (mandante)



I DIRETTORI TECNICI:

Dott. Ing. Marcello CAPPIELLO

Prof. Ing. Claudio DE STEFANO

IL DIRIGENTE DELL'AREA ORGANIZZATIVA III TECNICA
LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONE:

Dott. Ing. Pompeo COLACICCO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

<small>Questo elaborato grafico è di proprietà della Italprogetti S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.</small>		Commessa	Lotto	Ident. FILE	Scala	Num. Elab.
		0 1 1 0 1 0	165	4.4-MONOPOLI.doc		
Data	Rev	Verificato	Controllato	Approvato	Descrizione	4.4
APRILE 2010	00				URB	



ITALPROGETTI S.r.l. - 70125 Bari Viale Unità d'Italia, 13/A
Tel. 080 5968308 Fax 080 5968316 e-mail:info@italprogetti.bari.it



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21.12.1999

INDICE

- Generalità.
- Descrizione generale dell'opera e delle sue parti.
- Piano di manutenzione delle gabbionate.
- Piano di manutenzione dei tombini stradali.
- Piano di manutenzione delle sedi stradali.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

(Art. 40 D.P.R. 21/12/1999 Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici)

GENERALITA'.

Il presente piano di manutenzione è parte integrante del progetto esecutivo del recupero del dissesto idrogeologico per la lama S. Vincenzo in agro del Comune di Monopoli.

Gli obiettivi del presente documento possono sintetizzarsi in:

- a. **PREVEDERE** gli interventi di manutenzione necessari, con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione delle stesse, ed ai materiali impiegati;
- b. **PIANIFICARE** gli interventi di manutenzione, nel senso di dare indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo delle varie parti di opera realizzata.
- c. **PROGRAMMARE** prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi.

In definitiva, il presente piano programma l'attività di manutenzione dell'opera e delle sue parti al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e la sicurezza.

Il piano è stato diviso in tre documenti operativi:

- A) MANUALE D'USO.
- B) MANUALE DI MANUTENZIONE.
- C) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

A) MANUALE D'USO.

Si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera.

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere

all'operatore di conoscere le modalità di uso dell'opera, al fine di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo che richiederebbero interventi specialistici.

B) MANUALE DI MANUTENZIONE.

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'opera.

Il manuale contiene informazioni per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza e di servizio.

C) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il programma prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma si articola secondo tre sottoprogrammi:

a) Il sottoprogramma delle prestazioni.

Prende in considerazione le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

b) Il sottoprogramma dei controlli.

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti dell'opera.

c) Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI.

Il recupero del dissesto idrogeologico per la lama S.Vincenzo, si riferisce ad un tratto a monte del canale Liuzzi e ad un tratto a valle del predetto canale.

Il canale a monte presenta una sezione rettangolare di larghezza pari a 4,00 m con profondità variabile.

In tale tronco, essendo il terreno per lo più roccioso, l'alveo è costituito da roccia e presenta, a protezione dei bordi, gabbionate, interrato di 0,50 m, aventi una sezione ad L delle dimensioni di: 1,50 x 0,50 x 1,00 m.

Più a valle è presente un tombino scatolare, costituito da un monolite in c.a. prefabbricato delle dimensioni interne 4,00 x 2,25 x 4,00 m, che consente di non interrompere la continuità del canale e realizzare l'attraversamento di una strada campestre.

Ancora più a valle il canale presenta una sezione rettangolare di larghezza pari a 5,00 m, sino ad interferire con una strada comunale, curvando di circa 90°, ciò comporta una larghezza, a valle della curva, di 13,00 m.

Ancora il canale si sviluppa lungo la vecchia sede di una strada comunale che portava al centro cittadino, la cui continuità è però assicurata da una strada parallela all'alveo del canale e da quattro ponticelli costituiti da scatolari aventi caratteristiche identiche a quello descritto in precedenza.

Infine il tratto di canale c.d. "a monte" si collega con il canale privato Liuzzi.

Poiché il raccordo avviene con una curva a 90°, è presente un'ampia zona iniziale di dissipazione, avente una larghezza di circa 10 m. Successivamente ha inizio la parte di canale con una sezione rettangolare scavata in roccia, protetta superiormente da gabbionate ad L delle dimensioni 1,50 x 0,50 x 1,00 m, interrato di 0,5 m.

Più a valle il canale presenta una larghezza pari a 4,5 m e profondità variabile. Procedendo ancora verso valle, il canale presenta una sezione abbastanza

definita da gabbionate posate su roccia stabile.

A questo punto la lama interseca la SS.16, per consentirne idraulica sotto il ponte, con un franco di sicurezza di almeno 1,00 m dall'intradosso del manufatto stradale, un tratto di canale presenta un restringimento realizzato con l'ausilio di gabbionate, di larghezza 1,00 m in sponda destra e 1,00 m in sponda sinistra.



PIANO DI MANUTENZIONE DELLE GABBIONATE

Il progetto prevede la realizzazione di numerosi muri di protezione dell'alveo, costituiti da gabbioni.

MANUALE D'USO

La realizzazione delle gabbionate è descritta nel progetto esecutivo, dove vengono precisati i metodi per realizzare le gabbie in acciaio zincato e il tipo di pietrame da utilizzare per il riempimento.

MANUALE DI MANUTENZIONE

La corretta valutazione delle problematiche degli interventi (e la loro relativa programmazione), hanno una sicura ricaduta non solo sotto il profilo della godibilità del bene, ma anche sotto quello della sua durevolezza e della sua funzionalità.

Di conseguenza appare opportuno, prevedere al meglio la tipologia e la cadenza delle operazioni di manutenzione, che consentiranno di mantenere le sue caratteristiche strutturali e funzionali delle opere.

L'obiettivo principale di tali sforzi è quello di mettere a punto una serie di interventi coordinati ed organizzati che consenta di mantenere i muri di protezione delle strade e dell'alveo ad un livello di efficienza tale da consentire la più ampia fruibilità e godibilità da parte dell'utenza; ciò anche in considerazione del fatto che la costanza nell'effettuazione delle operazioni di manutenzione allontana fenomeni di rottura delle reti metalliche che costituiscono l'involucro esterno dei gabbioni.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze

temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni di esercizio.

Il programma è stato diviso in tre sottoprogrammi:

A) sottoprogramma delle prestazioni.

Prende in considerazione le prestazioni fornite dalle briglie nel corso del ciclo di vita.

Avviamento dell'esercizio.

Verifica di tutte le gabbionate che sono state poste in opera, con il controllo degli agganci fra una struttura e l'altra e l'esame accurato del loro posizionamento secondo il progetto esecutivo.

Esercizio.

Verifica periodica di tutte le gabbionate, per esaminare se la forza delle acque che provengono da monte abbiano creato degli spostamenti e dei cedimenti differenziali.

B) sottoprogramma dei controlli.

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dei muri di protezione dell'alveo.

C) sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Si riporta nella successiva tabella operativa gli interventi di manutenzione in ordine temporale, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione delle gabbionate.

CONTROLLI PERIODICI (anni)	OGGETTO	INTERVENTI
3	Esame della posizione dei gabbioni, rispetto alla configurazione di progetto; controllo dello stato del materiale costituente le gabbie.	Riposizionamento di eventuali gabbioni spostati dalla forza dell'acqua; ripristino del filo di acciaio zincato che contiene il pietrame.

PIANO DI MANUTENZIONE DEI TOMBINI STRADALI

Il progetto prevede la posa in opera di cinque tombini scatolari in c.a. prefabbricati fuori opera, in corrispondenza delle strade S. Vincenzo, Macchiarosa, Caramanna e di due strade interpoderali.

MANUALE D'USO

La scelta dei materiali costituenti i tombini è caduta sui manufatti in c.a. prefabbricati a sezione rettangolare della lunghezza di 4,00 m, delle dimensioni nette interne 4,00 x 2,25 m, e pareti e solettone superiore dello spessore di 0,25 m.

MANUALE DI MANUTENZIONE

La corretta valutazione delle problematiche degli interventi (e la loro relativa programmazione), hanno una sicura ricaduta non solo sotto il profilo della godibilità del bene, ma anche sotto quello della sua durevolezza e della sua funzionalità. Di conseguenza appare opportuno, in sede di progettazione di un'opera del tipo di quella in esame, prevedere al meglio la tipologia e la cadenza delle operazioni di manutenzione che consentiranno di mantenere le sue caratteristiche strutturali e funzionali.

L'obiettivo principale di tali sforzi è quello di mettere a punto una serie di interventi coordinati ed organizzati che consenta di mantenere i tombini stradali ad un livello di efficienza tale da consentire la più ampia fruibilità e godibilità da parte dell'Utenza; ciò anche in considerazione del fatto che la costanza nell'effettuazione delle operazioni di manutenzione, allontana fenomeni di decadimento fisiologico che possono, se trascurati, portare in breve tempo il prodotto al degrado più totale ed alla conseguente inutilizzabilità.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

L'obiettivo dell'efficienza dell'opera, appare conseguibile in prima battuta, mediante attività, prevalentemente di controllo, espletabili con risorse interne; tali attività possono essere così riassunte:

- ispezioni frequenti dello stato dei tombini scatolari in c.a. prefabbricati;
- interventi sui tombini, prevalentemente di pulizia, atti a mantenerne nel tempo la massima efficienza;

In tale ottica si colloca il presente studio, che si articola, di conseguenza, in due distinte categorie di opere:

- opere di manutenzione ordinaria;
- opere di manutenzione straordinaria.

La prima con caratteristiche di routine, la seconda con caratteristiche di periodicità non predeterminabili, ma solo ipotizzabili.

La manutenzione ordinaria, comprendendo essenzialmente opere di profilo medio – basso e comunque non specialistico, può essere prevista a carico di una struttura operativa interna dell'A.C.; ciò appare oltretutto ancor più possibile, in quanto le attività rivestono un carattere essenzialmente continuativo nell'arco dell'anno.

La manutenzione straordinaria, invece appare destinata ad essere affidata all'esterno, in quanto caratterizzata da interventi specialistici, anche di notevole entità, e, comunque, tali da non giustificare l'investimento, per l'Amministrazione comunale, in mezzi d'opera specialistici indispensabili.

A) sottoprogramma delle prestazioni.

Ad ogni problema manutentivo è possibile associare una o più soluzioni ben definite sotto il profilo tecnico, le quali potranno avere carattere di tipo definitivo ovvero provvisorio, a seconda dell'equilibrio che si vuole conseguire

tra l'esigenza di assicurare la continuità dello smaltimento delle portate pluviali, quella di operare con i mezzi a disposizione, i costi da sostenere ed ulteriori eventuali variabili da considerare di volta in volta.

Lo scopo della manutenzione, infatti, è quello di operare soluzioni durevoli di ripristino del servizio, ovvero di prevenzione del disservizio.

B) sottoprogramma dei controlli

Nel presente paragrafo saranno indicate le principali attività di manutenzione ordinaria individuate per i tombini stradali.

Le principali operazioni di manutenzione ordinaria individuate per i tombini, sono quelle riportate di seguito:

- controllo della integrità del materiale;
- controllo della pulizia dello scatolare;

Il controllo della integrità del materiale è un'attività che dovrà avvenire con personale incaricato di osservare all'interno del tombino eventuali rotture;

La disostruzione del manufatto scatolare è un ulteriore evento che accadrà con probabilità casuale anche dall'inizio della gestione;

C) sottoprogramma degli interventi.

Nel presente paragrafo saranno indicate le principali attività di manutenzione ordinaria e straordinaria individuate per i tombini stradali; esse saranno brevemente illustrate, indicando nel contempo, i tempi e le cadenze previsti per ognuna; tali valori, sono successivamente riportati su base annua, nello schema allegato.

Gli interventi di controllo delle eventuali lesioni, dovranno avere carattere almeno semestrale.

Essi non rivestono una importanza fondamentale nell'immediato, ma possono essere di importanza strategicamente rilevante.

L'analisi andrà fatta in campo, mediante sopralluoghi visivi. Le osservazioni effettuate dal personale in campo, appare opportuno che vengano relazionate ai responsabili del servizio con metodicità, (anche per assicurarsi dell'avvenuto controllo da parte degli operatori), anche nella ricorrente evenienza che non vi sia nulla di rilevante da segnalare.

Per quanto riguarda gli interventi per fronteggiare eventuali disostruzioni a carico delle tubazioni dovranno avere cadenza annuale.

Si riporta nella successiva tabella operativa gli interventi di controllo e manutenzione in ordine temporale.

CONTROLLI PERIODICI (anni)	TIPO DI CONTROLLO	TIPO DI INTERVENTI
0.5	Verifica integrità dello scatolare in c.a.	Ripristino delle parti di scatolare fessurate e/o danneggiate;
1	Verifica pulizia dello scatolare in c.a.	Pulizia dei tombini.

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE SEDI STRADALI

MANUALE D'USO

Si prevede di sistemare le sedi stradali della strada Macchiarosa, della strada S. Vincenzo, della strada Caramanna e di due strade interpoderali, dopo averle demolite per consentire la costruzione di cinque tombini scatolari in c.a. prefabbricati fori opera.

Le sedi stradali vengono ricostruite con le stesse modalità di quelle esistenti.

MANUALE DI MANUTENZIONE

I problemi di manutenzione, oltre che dipendere dalle situazioni locali del traffico e climatiche, sono collegati alla scelta iniziale della tipologia della pavimentazione ed al relativo dimensionamento.

Pertanto, le tecniche e gli interventi manutentivi sulle pavimentazioni, a parità di altre condizioni, considerati insieme alle caratteristiche fissate in sede progettuale, definiscono la strategia di dimensionamento-gestione, nella quale intervengono anche relazioni ed esigenze di natura economica.

Infatti, i tempi e la tipologia degli interventi manutentivi, da prevedere ed attuare progressivamente per mantenere invariata la qualità del servizio, dipendono dalla consistenza, più o meno elevata, degli investimenti iniziali e dall'entità degli investimenti successivi.

Un sottodimensionamento della sovrastruttura, evidentemente, comporterà prevedibili interventi manutentori, da effettuare per fasi scalari, più o meno impegnativi e temporalmente più o meno vicini all'entrata in servizio.

Con un sovradimensionamento iniziale, invece, può farsi a meno di una vera e propria manutenzione, poiché al termine del periodo di vita utile la pavimentazione dovrebbe conservare una sufficiente capacità strutturale.

La scelta più conveniente, sia come impostazione progettuale che come programma manutentorio, andrebbe ricercata sulla scorta di un attento studio previsionale, in ragione di fattori tecnici ed economici che, però, non sempre si

è in grado di valutare in modo esauriente soprattutto in regime economico instabile.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni di esercizio.

Si può definire manutenzione il complesso degli interventi successivi alla costruzione dell'infrastruttura aventi lo scopo di mantenerla al grado di efficienza che si è stabilito per la sua utilizzazione.

A) sottoprogramma delle prestazioni.

Alle degradazioni, già preventivate in fase esecutiva, si dovrà provvedere con interventi successivi così da assicurare alla strada un livello di qualità costante nel tempo attraverso provvedimenti in prima istanza di controllo e successivamente curativi per degradazioni più o meno diffuse.

Il provvedimento di rinforzo, di solito, risulta localizzato (per esempio un forte avvallamento) ed abbisogna, prima dell'intervento, di un accurato studio che individui la causa del dissesto; si tratta quasi sempre di interventi non ipotizzabili.

La manutenzione curativa deve essere considerata estensivamente e di tipo periodico (rifacimento del manto) e può risultare necessaria prima del previsto se le operazioni manutentorie ordinarie (pulitura delle opere di smaltimento delle acque, piccoli rifacimenti, ecc.) sono state trascurate, ovvero se il flusso e le pesantezza del traffico ha superato i limiti previsionali.

B) sottoprogramma dei controlli

Alla base di queste considerazioni rimane il controllo delle sovrastrutture o

auscultazione, che consiste in tutte le operazioni necessarie per la raccolta e classificazione degli elementi d'informazione necessari alla gestione della data strada o di un'intera rete.

Gli elementi da prendere in considerazione sono:

- a) la valutazione del traffico come composizione e condizioni di circolazione;
- b) la consistenza fisica: tipologia e struttura delle pavimentazioni, natura e frequenza delle operazioni di manutenzione effettuate in precedenza, natura e portanza del sottofondo, ecc.;
- c) le condizioni climatiche;
- d) le caratteristiche superficiali dei manti; regolarità, scivolosità, degradi distinti secondo una precisa casistica.

Una classificazione delle deficienze superficiali delle sovrastrutture potrebbe la seguente:

- fessurazioni longitudinali o trasversali e loro frequenza;
- fessurazioni a maglie reticolari larghe (> 50 cm) o strette, ondulazioni longitudinali e trasversali (con misura della lunghezza dell'onda);
- cedimenti, come ormaie e buche, perdita di aggregati superficiali, trasudamento di legante;
- rotture nei giunti per le pavimentazioni rigide, ecc.

In relazione al livello imposto all'indagine, l'insieme di queste informazioni permette di raggiungere l'obbiettivo di definire le opzioni del programma di manutenzione, individuando, nello stesso tempo, le cause che hanno provocato determinati difetti localizzati, onde proporre soluzioni adeguate.

In rapporto a ciò, si definiscono due distinte fasi di studio: nella prima, mediante la valutazione globale dello stato della rete, si ricercano le priorità in materia di manutenzione o di rinforzo con indagini estese con continuità, nello spazio e nel tempo; mentre la seconda, **auscultazione patologica** dei difetti localizzati, si restringe all'analisi approfondita delle anomalie di alcuni punti

individuati dall'auscultazione sistematica.

L'auscultazione patologica abbisogna, perciò, di attrezzature particolari e di prove che consentano un maggior dettaglio nelle misure, onde poter risalire alle cause dei difetti per agire in maniera adeguata, e nel contempo, se si tratta di difetti riscontrati con certa frequenza, di verificare i metodi usati nella progettazione.

La scelta dei differenti metodi di auscultazione va fatta, quindi, in relazione allo scopo ed alla natura del problema da risolvere; il loro impiego deve essere predisposto accuratamente in modo tale che le misure effettuate siano idonee a rispecchiare, il più fedelmente possibile, la situazione reale.

C) sottoprogramma degli interventi.

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita delle rete viaria.

La durata utile di una strada non è ipotizzabile a priori per le argomentazioni sostenute nei paragrafi precedenti, ma è ipotizzabile che per i primi due anni di vita non necessiti di interventi di manutenzione straordinaria.

La fase gestionale più importante, per un'asse viario, è legata in buona sostanza al programma di controllo che permette di predisporre il **programma manutentorio** nei suoi vari aspetti: tempi, estensione, tipo o tipi di interventi da usare.

L'aspetto più importante del problema, ai fini applicativi, consiste nel riconoscere se i degradi riscontrati in una pavimentazione flessibile riguardano tutta la sovrastruttura o soltanto gli strati superficiali. In quest'ultima circostanza è opportuno analizzare ulteriormente se le deficienze sono da:

- attribuire a non idonee qualità meccaniche dei materiali;
- attribuire alla consistenza e pesantezza del traffico che è risultata superiore ai

dati di progetto.

In entrambi i casi è consigliabile l'asportazione degli strati suddetti ed il loro rifacimento con conglomerati di caratteristiche idonee, soprattutto come resistenza alle sollecitazioni ripetute ed agli effetti termici.

Laddove, invece, si osservano degradazioni interessanti l'intera pavimentazione per insufficiente portanza del piano di posa, una volta definite le cause che hanno condotto al degrado, si rendono necessari interventi più o meno estesi a partire dal sottofondo, adottando una sottofondazione poco deformabile e/o eventualmente ricorrendo a stabilizzazioni del sottofondo con calce o cemento.

Si riportano nella successiva tabella operativa gli interventi di controllo e manutenzione in ordine temporale, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione dell'asse stradale.

CONTROLLI PERIODICI (anni)	TIPO CONTROLLO	TIPO DI INTERVENTI
0.5	Taglio delle erbe infestanti.	Trattamento con diserbanti.
1	Osservazione delle condizioni delle sovrastrutture (manto d'usura) in prossimità dei pozzetti e dei tracciati realizzati per i sottoservizi.	Eventuale rifacimento (rappezzo) della sovrastruttura danneggiata.
3	Osservazione in condizione di pioggia dell'eventuale ristagno di acqua.	Eventuale sostituzione (rappezzo) della sovrastruttura danneggiata. Analisi approfondita delle condizioni dello strato di base della strada.
4	Controllo dello stato del manto di usura.	Rifacimento dello strato di usura.