



Comune di
CAMPOLI DEL MONTE TABURNO
Provincia di Benevento

FASE:

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

art. 23, comma 7 e 8 del D.Lgs. n. 50/2016 - artt. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010

OGGETTO:

**INTERVENTI DI "RIPRISTINO SEZIONE DI DEFLUSSO
MEDIANTE RIMOZIONE DEL MATERIALE ALLUVIONALE;
RIPRISTINO DEI TRATTI SPONDALI DESTABILIZZATI PER
SCONGIURARE L'ALLAGAMENTO DELLA SEDE STRADALE"**

CODICE ELABORATO:

A.06

NOME ELABORATO:

Piano di monitoraggio per il controllo dell'efficacia degli interventi

SCALA : -

DATA : aprile 2022

PROGETTAZIONE

Ing. Antonio FALLUTO



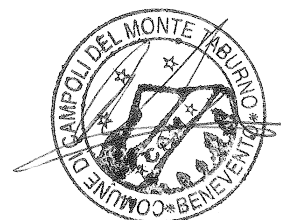
**IL RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Giuseppe CAPORASO



IL SINDACO

Dott. Tommaso Nicola Grasso



1. PREMESSA

Il Piano di monitoraggio per il controllo dell'efficacia degli interventi progettuali, oggetto del presente documento, da intendersi come elaborato complementare del Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti (art. 23, comma 8, D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.) è parte integrante degli interventi di “RIPRISTINO SEZIONE DI DEFLUSSO MEDIANTE RIMOZIONE DEL MATERIALE ALLUVIONALE; RIPRISTINO DEI TRATTI SPONDALI DESTABILIZZATI PER SCONGIURARE L'ALLAGAMENTO DELLA SEDE STRADALE”.

La necessità di tale Piano risiede nel carattere stesso del tipo di progetto effettuato, che va concepito in senso “dinamico” data la natura e la varietà dei fattori naturali che lo inficiano.

Di fatti, sebbene il progetto di “ripristino della sezione di deflusso” sia stato svolto approfondendo l'analisi dell'evoluzione storica del torrente Ierino ed applicando moderne conoscenze per il calcolo e le previsioni, e sebbene, inoltre, i dati di base siano stati raccolti con apposite indagini *in situ*, tuttavia le variabili in gioco (*condizioni climatiche/meteorologiche, sedimentologia, ecc.*) sono influenzate da un numero così grande di fattori naturali da rendere obbligatoria l'adozione di un piano di monitoraggio.

Il confronto dei risultati previsti per mezzo delle modellazioni svolte e dei rilievi effettuati con tale monitoraggio, porterà ad una taratura del modello matematico utilizzato.

Di seguito è descritto sia il piano per la fase realizzativa del sistema, sia quello per la fase seguente di gestione e manutenzione.

Le manutenzioni previste andranno individuate, se necessario, proprio sulla base dei risultati del monitoraggio.

In ogni caso dovrà essere individuata la figura di un “gestore” del sistema che verificando i risultati ottenuti durante il monitoraggio, decida di apportare le opere di manutenzione del caso (sia che siano quelle previste da progetto, sia quelle adeguate in base al monitoraggio). Tale gestore potrà essere, nella fase realizzativa, il Direttore dei Lavori, ma poi dovrà essere individuato nella Stazione Appaltante (Comune di Campoli del M.T.) nella fase successiva.

Il piano di Monitoraggio e Manutenzione, pertanto, correla tra di loro le infrastrutture di difesa spondale dell'alveo progettate, le fasi operative e la vita degli elementi strutturali e di presidio previsti, allo scopo di verificare i requisiti progettuali e la loro variazione durante la vita utile della struttura.

Per requisiti progettuali si intendono non solo le caratteristiche tecnico – strutturali dei singoli componenti l'opera, ma l'insieme prestazionale delle azioni indotte dall'opera nel contesto areale in cui è inserita in termini economici, tecnici e di sicurezza.

In considerazione dell'ambito in cui gli interventi sono inseriti particolare attenzione sarà data alla verifica degli aspetti ambientali con la misurazione dei parametri geometrici (livello idrico, profilo della linea di spondale, ampiezza dell'alveo) e del meteo.

Il presente documento contempla i seguenti documenti operativi:

A. Attività di monitoraggio e verifica dello stato dell'opera;

B. Attività di manutenzione.

Con riferimento alla citata normativa, si evidenzia che poiché le opere in oggetto non contemplano impianti tecnologici, i documenti operativi previsti dalla legge sono stati adattati alla tipologia e funzionalità delle opere in questione.

Il presente documento è finalizzato a definire, per quanto possibile in fase di progettazione definitiva/esecutiva, le azioni necessarie per il monitoraggio e la manutenzione dell'opera nel suo complesso e dei singoli elementi che la compongono al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, l'efficienza, l'efficacia ed il valore economico.

Si sottolinea che, al termine della realizzazione dell'intervento, sarà cura della Direzione Lavori controllare e verificare la validità del presente documento, tenendo conto degli aggiornamenti che si dovessero rendere necessari durante l'esecuzione dell'opera. Pertanto, sarà cura della Direzione Lavori, di concerto con il Collaudatore ed i responsabili dell'Ufficio Tecnico della P.A. committente, richiedere all'Appaltatore tutta la documentazione necessaria (grafici, relazioni descrittive e d'uso) per consentire un corretto uso e manutenzione delle parti che contraddistinguono l'opera.

Il documento così costituito sarà poi oggetto di ulteriori aggiornamenti e adeguamenti nel corso dell'esercizio dell'opera e delle sue componenti.

2. MONITORAGGIO E VERIFICA DELLO STATO DELLE OPERE

Alla realizzazione delle opere del presente progetto seguirà una fase di gestione e manutenzione delle opere realizzate caratterizzata da un costante monitoraggio dell'alveo e della morfologia del torrente.

Il monitoraggio delle opere dovrà essere realizzato sia con sopralluoghi, documentati da verbali, schede e fotografie, che con campagne di misure, eseguiti ambedue a cadenze regolari e comunque ogni qualvolta che in fase di esercizio si registrino eventuali eventi meteorologici straordinari e/o assestamenti o danni delle opere e dell'alveo interessato dagli interventi di difesa spondale.

Il piano di monitoraggio costituisce, inoltre, un elemento indispensabile per la definizione degli interventi di manutenzione, le scadenze temporali nelle quali vengono suddivise le varie attività di monitoraggio sono così definite:

1. **Monitoraggio prima dell'inizio dei lavori** (prima cioè che venga ad essere modificato l'assetto dell'alveo attivo attuale);
2. **Monitoraggio in corso d'opera, durante la costruzione dell'opera** (dall'inizio dei lavori al completamento delle opere e collaudo);
3. **Monitoraggio nelle fasi di esercizio**, successivamente alla costruzione dell'opera (dal collaudo in poi).

2.1. Monitoraggio nelle fasi preliminari alla costruzione dell'opera

Il piano di monitoraggio prevede un'implementazione di tutte le caratteristiche già rilevate, di tipo geometrico (livello idrico, profilo della linea spondale, ampiezza dell'alveo).

2.2. Monitoraggio in corso d'opera

Nelle attività di monitoraggio da svolgere durante la fase realizzativa si dovrà provvedere ad aggiornare e custodire i seguenti dati:

- Aggiornamento del rilievo topografico delle opere in avanzamento, riportato sul rilievo di base;
- Predisposizione della planimetria ad opere finite, che servirà da supporto per il piano di manutenzione;
- Aggiornamento delle schede descrittive delle opere già predisposte indicando eventuali modifiche che dovessero essere apportate durante l'esecuzione dei lavori;
- Diario di monitoraggio nel quale verranno annotati, periodicamente, tutti gli eventi significativi per il torrente in esame (piene, variazioni morfologiche, interventi antropici, ecc.).

2.3. Monitoraggio nelle fasi di esercizio

Le attività di monitoraggio da svolgere durante tale fase di gestione e manutenzione per il periodo temporale previsto dalle disposizioni di legge, di regolamento e/o di procedura di gara consistono in:

- Rilievo topografico del torrente. Tali rilievi permetteranno di stimare sia la nuova posizione della linea di sponda, sia i profili trasversali dell'alveo, che confrontati con i precedenti consentiranno di valutare le variazioni volumetriche dei sedimenti e quindi valutare il trasporto degli stessi. Tali rilievi andranno eseguiti con cadenza temporale semestrale fino a dodici mesi dopo il termine di realizzazione delle opere. A partire dalla data di ultimazione degli interventi si dovranno pianificare le attività di rilievo topografici conformi a quelli condotti nella fase di realizzazione delle opere. Tali attività di rilievo andranno eseguite preferibilmente con cadenza annuale nel periodo primaverile (aprile – giugno). Il soggetto attuatore di questa attività di monitoraggio sarà a carico dell'Ente gestore.

- Ordinariamente dovranno essere realizzati dei sopralluoghi almeno con cadenza semestrale. Nel corso dei sopralluoghi dovrà essere redatto un verbale sullo stato di conservazione delle opere spondali (scogliere e gabbionate più esposte all'azione erosiva e della eventuale variazione della linea di sponda). Occorrerà eseguire, sempre dalla stessa postazione e con lo stesso angolo visuale, un rilievo fotografico, sempre con cadenza semestrale, delle opere per poter confrontare e documentare visivamente l'evoluzione dello stato di conservazione e di efficacia delle stesse. Qualora si dovessero verificare ondate di piena con altezza significativa si procederà ad un sopralluogo specifico entro 5 giorni dall'accadimento dell'evento al fine di verificare l'insorgere di eventuali danni o necessità di interventi manutentivi straordinari delle opere. Il soggetto attuatore di questa attività di monitoraggio è l'Ente gestore.
- Diario di monitoraggio nel quale verranno annotati, tutti gli eventi significativi per il torrente in esame (piene, variazioni morfologiche, interventi antropici, ecc.).

3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA ESEGUIRE NELLE DIVERSE FASI OPERATIVE

3.1. Analisi dei dati di monitoraggio e rapporti periodici:

Sulla base dei rilievi eseguiti, con cadenza annuale andrà eseguita una analisi dei dati che consentirà di raggiungere i seguenti obiettivi:

- *documentare lo stato di conservazione delle opere;*
- *individuare eventuali fenomeni localizzati di accrescimento/erosione;*
- *documentare l'esposizione di piena verificatasi durante l'anno;*
- *individuare gli eventuali interventi di manutenzione.*

Tali rapporti andranno ad aggiornare il Piano di Manutenzione delle Opere come previsto dalla normativa.

Sulla base delle indicazioni fornite da tale monitoraggio e dal modello matematico applicato annualmente si potrà intervenire per eseguire la manutenzione delle opere realizzate.

3.2. Topografia del torrente

Per quanto riguarda il monitoraggio morfologico, l'attenzione deve essere posta al rilievo planimetrico della linea di sponda dell'alveo attivo. Si prevede di condurre tale rilievo con cadenza annuale per una durata di almeno cinque anni a partire dalla data di fine lavori. Il periodo ottimale per eseguire il rilievo della linea di sponda è quello primaverile – estivo. I risultati forniti dai rilievi consentiranno di valutare in modo oggettivo la dinamica del torrente e quindi l'efficienza del sistema di difesa adottato. Tali informazioni saranno di fondamentale importanza per analizzare in futuro eventuali azioni correttive o integrative da intraprendere. Il rilievo della

linea di sponda dovrà essere il più possibile “sinottico”, ovvero dovrà avvenire in un arco di tempo sufficientemente breve da poter essere assunto dal punto di vista morfologico come se fosse stato eseguito contemporaneamente lungo tutto il torrente. Nell’ambito del rilievo della linea di sponda essere effettuato anche il rilievo delle opere realizzate al fine di verificare eventuali interventi di ricarica del materiale lapideo.

Il rilievo del torrente e delle opere strutturali di difesa spondali, per verificarne l’eventuale movimento (rotativo/traslato) e/o cedimento, sarà effettuato a mezzo di profili trasversali intestati su capisaldi.

3.3. Caratterizzazione geomorfologica e vegetazionale

Vanno rilevati i seguenti tematismi:

- tipologia di antropizzazione;
- evidenze di fenomeni erosivi;
- percorsi viari interpoderali;
- eventuale illecito sversamento di rifiuti, macerie e di immondizie;
- presenza, tipologia e stato di conservazione della vegetazione;

4. MANUTENZIONE

I criteri di dimensionamento idraulico – strutturale ed i relativi danni ammissibili assunti in fase di progettazione definitiva/esecutiva sono stati oggetto di specifici documenti contemplati dall’elaborato “**M: Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti (art. 23, comma 8, D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.)**” posto a corredo della presente documentazione progettuale e dei relativi aggiornamenti che deve accompagnare l’opera per tutta la vita utile.

Le attività effettive necessarie per la manutenzione delle opere scaturiranno dalle attività di monitoraggio come già evidenziato nel paragrafo precedente.

5. RACCOMANDAZIONI CONCLUSIVE

Le raccomandazioni conclusive d’obbligo sono le seguenti:

- Considerare il piano di monitoraggio come una parte integrante del progetto definitivo/esecutivo.
- Attuare il medesimo piano con tutte le attenzioni e cure possibili.