




# COMUNE DI SAVONA

## PROVINCIA DI SAVONA

Progetto:

**REALIZZAZIONE NUOVO MURO DI SOSTEGNO  
CORPO STRADALE VIA ALLA STRA'  
IN CORRISPONDENZA DEL M. 536 DEL FG. 61**

Oggetto:	Tav.
<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>09</b>

Data: 03/21	Rev. N. : 0	Scala: --
-------------	-------------	-----------

Redatto: Ing. Corneo	Verificato: Ing. Meloni	Approvato: Ing. Meloni
Data: Giugno 2021	Data: Giugno 2021	Data: Giugno 2021

REGISTRAZIONE FILE						
PROJECT M.	N° COMMESSA	ANNO	FASE	N° PROGR.	REV.	FORMATO ARCHIVIAZIONE
<b>GM</b>	<b>006</b>	<b>21</b>	<b>PE</b>	<b>09</b>	<b>00</b>	<b>I</b>
ELABORATI COLLEGATI FORMATO INFORMATICO				ELABORATI COLLEGATI FORMATO CARTACEO		
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C
<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	



**ESSEMME Ingegneria s.a.**  
Via Paleologo 20/1 17041 Altare (SV) tel/fax 019/584739  
P.I. 01309330098 e-mail info@essemme-ingegneria.eu

REVISIONI	
n°	descrizione
1	
2	
3	
4	

QUESTO ELABORATO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O COMUNICATO A TERZI SENZA LA NS. ESPRESSA AUTORIZZAZIONE

## **- Premessa -**

Il piano di manutenzione è un documento complementare al progetto esecutivo che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso, e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente, inteso come il gestore dell'opera, si rapporta con l'opera: direttamente evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un intervento di manutenzione programmata.

Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

Tali strumenti devono consentire di raggiungere i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

**1) Obiettivi tecnico - funzionali:** istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti; consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare; istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi; istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione; definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

**2) Obiettivi economici:** ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati; conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile; consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

## - Fondazioni su micropali -

### Dati generali

**Opera:** Muretti a rinforzo della scarpata di valle Via Alla Stra (dal civ.11 al civ.15)

**Unità tecnologica:** Struttura

**Elemento tecnico:** Fondazione muri su micropali

**Descrizione:** I muri in progetto, di limitata altezza, presenteranno una fondazione continua gettata in opera. Al fine di migliorare la stabilità generale dell'opera e della soprastante strada si prevede la realizzazione di micropali intestati all'interno della fondazione

**Tipologia elemento:** Struttura in C.A. e Acciaio (micropali)

### Identificazione

#### Identificazione tecnologica:

Componente:	Classe Materiale:	Note:
Calcestruzzo Fondazione	C 25/30	
Acciaio da armatura	B450C	
Calcestruzzo Micropali	C 25/30	
Acciaio Micropali	S355	

### 1-Istruzioni:

#### [1.1] Installazione e Gestione

##### Modalità d'uso corretto:

Le fondazioni su micropali vengono sovente utilizzate per la stabilizzazione di fronti franosi o versanti. I micropali vengono intestati in un substrato stabile, esterno alla eventuale superficie di scorrimento o porzione di terreni instabile. Alla testa dei micropali si prevede la realizzazione di un elemento continuo in calcestruzzo armato a "legare" i micropali realizzati. L'elemento in c.a. costituirà fondazione dei muretti di placcaggio/rinforzo della scarpata.

##### Modalità di esecuzione:

I micropali vengono gettati in opera previo sbancamento di porzioni di terreno ed eventuali scavi a sezione obbligata. A seconda della tipologia di palo e del terreno di fondazione, si hanno diverse modalità di scavo e riempimento del foro con calcestruzzo. I metodi di perforazione a secco per la costruzione di micropali in terreni coesivi prevede le seguenti fasi operative:

- realizzazione del foro fino alla profondità richiesta;
- installazione elementi tubolari in acciaio;
- riempimento con calcestruzzo;

Realizzati i pali si provvederà alla realizzazione della fondazione:

- posa in opera armatura metallica;
- casseratura;
- getto;

#### [1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

**Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:** Demolizione delle strutture con mezzo meccanico (escavatore con martellone o similare) e smaltimento a pubblica discarica.

**Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:** prestare attenzione a evitare l'instabilizzazione del terreno procedendo a campioni o eseguendo scavi di sbancamento del terreno a monte delle strutture da demolire.

## 2-Prestazioni e anomalie

### [2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Consolidamento  
**Descrizione:**  
Capacità di consolidare, raggruppare, tenere, contenere un insieme di materiale soggetto a smottamento.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Garantire ed evitare cedimenti del terreno.
  
- **Classe di requisito:** Funzionalità  
**Descrizione:**  
La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Garantire il funzionamento in sicurezza della soprastante strada
  
- **Classe di requisito:** Stabilità  
**Descrizione:**  
Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

### [2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Dissesti  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Dissesti dovuti a cedimenti di natura diversa, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Ribaltamento, lesioni nelle strutture sovrastanti.  
**Cause possibili:**  
Errata esecuzione delle tecniche costruttive, fattori esterni (ambientali o climatici), ingenti movimenti franosi.  
**Criterio di intervento:**  
Ripristino del dissesto.
  
- **Descrizione:** Distacchi o movimenti di terreno  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Presenza di evidenti sgrottamenti di materiale.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Messa a nudo delle fondazioni.  
**Cause possibili:**  
Movimenti franosi, cause accidentali.  
**Criterio di intervento:**  
Ripristino del distacco.

- **Descrizione:** Lesioni  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Cedimenti differenziali.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Lesioni che si manifestano sulle strutture sovrastanti.  
**Cause possibili:**  
Errata esecuzione delle tecniche costruttive, errata valutazione delle caratteristiche del terreno.  
**Criterio di intervento:**  
Realizzazione di interventi puntuali di ripristino.
  
- **Descrizione:** Rottura  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Errata esecuzione delle tecniche costruttive, errata valutazione delle caratteristiche del terreno.  
**Cause possibili:**  
Atti di vandalismo, fenomeni franosi.  
**Criterio di intervento:**  
Ripristino

### 3-Controlli e manutenzione

#### [3.1] Controlli

- **Dati generali**  
**Descrizione:** Controllo a vista.  
**Modalità di ispezione:**  
Posizionarsi su una zona dove è possibile osservare l'intera struttura in esame e notare eventuali deformazioni od anomalie.  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 1 anno o a seguito di eventi metereologici eccezionali.  
**Periodo consigliato:** primavera.  
**Nota per il controllo:** prevedere preventiva pulizia vegetazione.  
**Esecutore:** Utente.
  
- **Dati generali**  
**Descrizione:** Controllo da parte di tecnici  
**Modalità di ispezione:**  
Rilievi strumentali delle strutture al fine di individuare possibili cedimenti/deformazioni.  
Estrazioni e prove sui materiali  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 10 anni  
**Periodo consigliato:** Primavera/estate  
**Nota per il controllo:** prevedere preventiva pulizia vegetazione.  
**Esecutore:** Personale specializzato

### [3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Pulizia della zona da piante infestanti  
**Modalità di esecuzione:**  
Portarsi con appositi mezzi e/o attrezzature sul punto d'intervento e riportare alle condizioni iniziali l'area di intervento  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 1 anno  
**Periodo consigliato:** Primavera/estate  
**Nota per la manutenzione:** /  
**Esecutore:** Personale specializzato (Operaio specializzato)  
**Disturbi:** Eventuali interferenze con la soprastante strada
  
- **Descrizione:** Pulizia e manutenzione della regimazione idraulica  
**Modalità di esecuzione:**  
Portarsi con appositi mezzi e/o attrezzature sul punto d'intervento e riportare alle condizioni iniziali l'area di intervento  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 1 anno  
**Periodo consigliato:** Primavera/estate  
**Nota per la manutenzione:** /  
**Esecutore:** Personale specializzato (Operaio specializzato)  
**Disturbi:** Eventuali interferenze con la soprastante strada

### ***- Muri e opere di sostegno in cls armato -***

#### **Dati generali**

**Opera:** Muretti a rinforzo della scarpata di valle Via Alla Stra (dal civ.11 al civ.15)

**Unità tecnologica:** Struttura

**Elemento tecnico:** Muri e opere di sostegno in cls armato

**Descrizione:** Opere realizzate a valle di Via Alla Strà al fine di stabilizzare una porzione di terreno (e alcuni muretti in pietra) che hanno mostrato segni di cedimento/deformazione. Il muro presenterà altezza di paramento variabile da pochi centimetri a 2 metri.

**Tipologia elemento:** Struttura in C.A.

#### **Identificazione**

**Identificazione tecnologica:**

<b>Componente:</b>	<b>Classe Materiale:</b>	<b>Note:</b>
Calcestruzzo	C 25/30	
Acciaio da armatura	B450C	

## 1-Istruzioni:

### [1.1] Installazione e Gestione

#### **Modalità d'uso corretto:**

Le opere di sostegno al piede di un versante aumentano le forze resistenti. È necessario che le opere di sostegno e i rilevati di terreno siano, rispettivamente, fondati e appoggiati su porzioni stabili del versante (per esempio a profondità maggiori della superficie di scivolamento). È indispensabile, inoltre, che a tergo delle opere di sostegno e dei rilevati venga predisposto un efficace sistema di drenaggio tale da impedire l'insorgere di sovrappressioni al piede del versante. Le opere di sostegno possono essere rigide o flessibili in relazione alla capacità di adattarsi, senza fratturarsi, alle deformazioni dei terreni o degli ammassi rocciosi a tergo delle opere stesse. Nel primo caso la stabilità è legata al peso dell'opera stessa e a quella del terreno che grava sulla suola di fondazione; nel secondo caso, invece, l'equilibrio è assicurato dalla mobilitazione della resistenza passiva nella parte infissa ed eventualmente dalla presenza di altri vincoli, quali ad esempio un sistema di ancoraggio.

#### **Modalità di esecuzione:**

I muri di sostegno vengono gettati in opera previo sbancamento delle porzioni di terreno su cui verranno ad insistere e scavi a sezione obbligata. La realizzazione avviene tramite cassetteria e getto del calcestruzzo e posa in opera delle armature.

### [1.2] Istruzioni per la dismissione e lo smantellamento

**Istruzione per la dismissione e lo smantellamento:** Demolizione delle strutture con mezzo meccanico (escavatore con martellone o similare) e smaltimento a pubblica discarica.

**Norme di sicurezza per gli interventi di dismissione:** prestare attenzione a evitare l'instabilizzazione del terreno procedendo a campioni o eseguendo scavi di sbancamento del terreno a monte delle strutture da demolire.

## 2-Prestazioni e anomalie

### [2.1] Prestazioni

- **Classe di requisito:** Consolidamento  
**Descrizione:**  
Capacità di consolidare, raggruppare, tenere, contenere un insieme di materiale soggetto a smottamento.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Garantire ed evitare cedimenti del terreno.
  
- **Classe di requisito:** Funzionalità  
**Descrizione:**  
La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Garantire il funzionamento in sicurezza della soprastante strada.
  
- **Classe di requisito:** Stabilità  
**Descrizione:**  
Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- **Classe di requisito:** Struttura - resistenza meccanica e stabilità  
**Descrizione:**  
Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.  
**Livello minimo di prestazioni:**  
Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.  
**Norme:**  
D.M. 17/01/2018;

## [2.2] Anomalie riscontrabili

- **Descrizione:** Dissesti  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Dissesti dovuti a cedimenti di natura diversa, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Ribaltamento, scorrimento.  
**Cause possibili:**  
Non corretta compattazione del piano di posa della fondazione. Cedimenti in fondazione.  
**Criterio di intervento:**  
Ripristino del dissesto.
- **Descrizione:** Lesioni  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Fessurazioni con degradazione che si manifestano con la formazione di perdita di continuità del materiale.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Perdita di continuità dell'opera, pericolo per l'utenza.  
**Cause possibili:**  
Cause accidentali, fattori esterni (ambientali o climatici), fenomeni corrosivi.  
**Criterio di intervento:**  
Ripristino
- **Descrizione:** Non perpendicolarità  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Non perpendicolarità del paramento murario a causa di dissesti od errori in fase di esecuzione.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Ribaltamento, slittamento.  
**Cause possibili:**  
Errata esecuzione delle tecniche costruttive.  
**Criterio di intervento:**  
Ripristino

- **Descrizione:** Umidità  
**Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili:**  
Umidità per risalita capillare.  
**Effetto ed inconvenienti:**  
Perdita di aderenza dei rivestimenti, presenza di lesioni.  
**Cause possibili:**  
Errata esecuzione delle tecniche costruttive, fattori esterni (ambientali o climatici).  
**Criterio di intervento:**  
Intervento sull'opera.

### 3-Controlli e manutenzione

#### [3.1] Controlli

- **Dati generali**  
**Descrizione:** Controllo a vista  
**Modalità di ispezione:**  
Verificare l'integrità del muro mediante il controllo della presenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali alterazioni delle strutture circostanti che possano essere indicatori di cedimenti strutturali.  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 1 anno o a seguito di eventi meteorologici eccezionali.  
**Periodo consigliato:** primavera  
**Nota per il controllo:** prevedere preventiva pulizia vegetazione  
**Esecutore:** Utente
- **Dati generali**  
**Descrizione:** Strutturale  
**Modalità di ispezione:**  
Verifica dell'integrità del coprifermo mediante battitura con martello in gomma, verifica mediante rilievi strumentali di possibili cedimenti, estrazione e prove sui materiali.  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 10 anni  
**Periodo consigliato:** /  
**Nota per il controllo:** prevedere preventiva pulizia vegetazione  
**Esecutore:** Personale specializzato (Tecnico specializzato)

#### [3.2] Manutenzione

- **Descrizione:** Pulizia della zona da piante infestanti  
**Modalità di esecuzione:**  
Portarsi con appositi mezzi e/o attrezzature sul punto d'intervento e riportare alle condizioni iniziali l'area di intervento  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 1 anno  
**Periodo consigliato:** Primavera/estate  
**Nota per la manutenzione:** /  
**Esecutore:** Personale specializzato (Operaio specializzato)  
**Disturbi:** Eventuali interferenze con la soprastante strada

- **Descrizione:** Pulizia e manutenzione della regimazione idraulica  
**Modalità di esecuzione:**  
Portarsi con appositi mezzi e/o attrezzature sul punto d'intervento e riportare alle condizioni iniziali l'area di intervento  
**Tempistica**  
**Frequenza:** 1 anno  
**Periodo consigliato:** Primavera/estate  
**Nota per la manutenzione:** /  
**Esecutore:** Personale specializzato (Operaio specializzato)  
**Disturbi:** Eventuali interferenze con la soprastante strada