

COMMITTENTE



COMUNE DI NAPOLI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
arch. Francesca Spera

CITTÀ VERTICALE: RIQUALIFICAZIONE DEI PERCORSI PEDONALI TRA LA COLLINA E IL MARE

PROGETTO ESECUTIVO / PEDAMENTINA



MANDATARIA



Via Pieveaiola, 15
06128 Perugia
info@sabeng.it www.sabsrl.eu

Arch. Pierpaolo Papi
Arch. Francesco Pecorari
Arch. Sergio Tucci
Arch. Francesco Fucelli
Arch. Luca Persichini

Ing. Marco Adriani
Ing. Vincenzo Pujia
Ing. Catuscia Maiggi
Ing. Barbara Bottausci
Dott.Agr. Maura Proietti

MANDANTI:



B5 S.r.l.
Via San'Anna dei Lombardi, 16
80134 - Napoli - info@b5srl.it

Società di Ingegneria
via San'Anna dei Lombardi 16
80134 Napoli
Tel. +39 081 551 92 45
Fax +39 081 551 83 98
E-mail: info@b5srl.it

Arch. Francesca Brancaccio Ph.D.
(Amministratore Unico e Direttore Tecnico)
Ing. Ugo Brancaccio
(Direttore tecnico)

Studio Ing. Alberto Capitanucci



ELABORATO

Relazione specialistica indagini integrative e interventi strutturali Scala della Pedamentina

N° ELAB.	NO. DOC.	COD. COMM.	CODE ORDER
02.RME004/00		CNAP.001-01-02.20.ESE	
		SCALA	SCALE

03									
02									
01									
00	ESECUTIVO	PECORARI	PAPI	ADRIANI	GIUGNO 2021				
REV.	EMESSO PER	ISSUE TO	RED.	COMP.	CONTR.	ORIG.	APPR.	APPRD.	DATA

1. PREMESSA

L'analisi dello stato di fatto ha messo in evidenza alcune criticità strutturali concernenti i muri di sostegno che delimitano i percorsi oggetto di intervento. Le criticità sono individuate per alcuni ambiti e per alcuni tratti degli stessi, spesso in corrispondenza di opere di presidio realizzate in passato. La tipologia muraria presente più comune è quella riferita ai muri di sostegno "a gravità", realizzati prevalentemente in conci di tufo o misti, realizzati da decenni, se non da secoli, e per i quali non sono possibili operazioni di scavo retrostante. Detti elementi strutturali, realizzati anche con notevoli altezze per sostenere costruzioni, terre sovrastanti, per delimitare tracciati stradali e/o pedonali (rilevati) oppure terreni posti ad altezze diverse (terrazzamenti), sono soggetti ad azioni naturali e antropiche che, in molti casi, sono causa di fenomeni degrado (erosione, mancanze, lacune, ecc.).

Le criticità emerse nell'ambito Pedamentina sono due.

2. RISULTATI DELLE INDAGINI E INTERVENTI PREVISTI

2.1. Muro di sostegno a quota 167.00

La prima criticità riguarda il tratto compreso tra la progressiva 469.92 (picchetto 34 - quota pari a 167.04 m s.l.m.) e la progressiva circa 502. Il muro in oggetto non risulta in ambito. Le dimensioni del parameno murario sono pari a: lunghezza 29.00 m e altezza variabile tra 15.00 e 10.00 m con l'ultimo tratto, di circa 6.00 m di lunghezza, alto 3.20 m. Sono presenti n. 3 barbacani di rinforzo che si sviluppano per i due terzi dell'altezza della parete (circa 8.90m) con dimensioni alla base in pianta pari a 2.50 (profondità) x 2.15 (larghezza). Nel progetto definitivo sono stati indicati in via propedeutica degli interventi descritti nell'elaborato GAD045. A tali indicazioni sarebbero dovute seguire indicazioni esecutive nel corso di questa progettazione a cui non si è potuto dare seguito per l'impossibilità di effettuare le indagini sufficienti, oltre a quelle che sono state effettuate e nel seguito descritte, sufficienti ad avere un quadro esaustivo della conoscenza delle caratteristiche complete della parete. Lo stralcio del profilo longitudinale e quello della planimetria consente di apprezzare le dimensioni e la geometria della parete. L'esito del sopralluogo ha consentito di verificare che il muro cinge un lato di una proprietà privata in cui non è possibile accedere per effettuare indagini. Nel seguito le figure illustrano lo stralcio del profilo e lo stralcio planimetrico dell'analisi dello stato di conservazione.

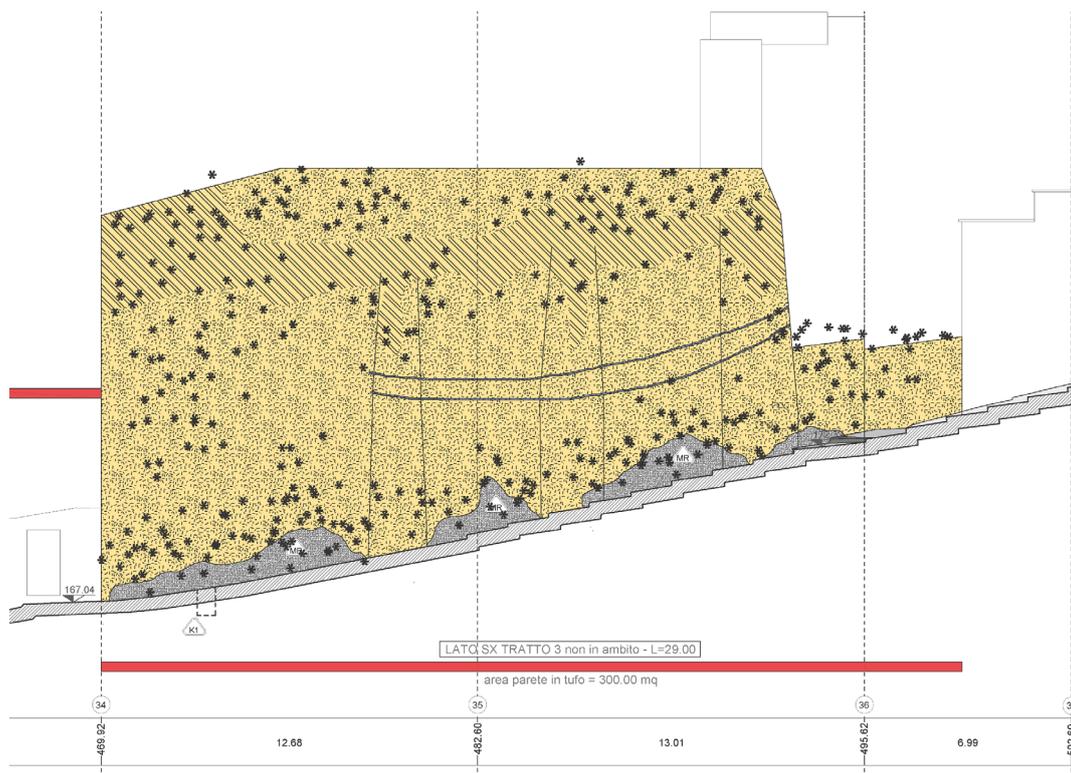


Figura 1 - stralcio del profilo longitudinale dell'analisi dello stato di conservazione

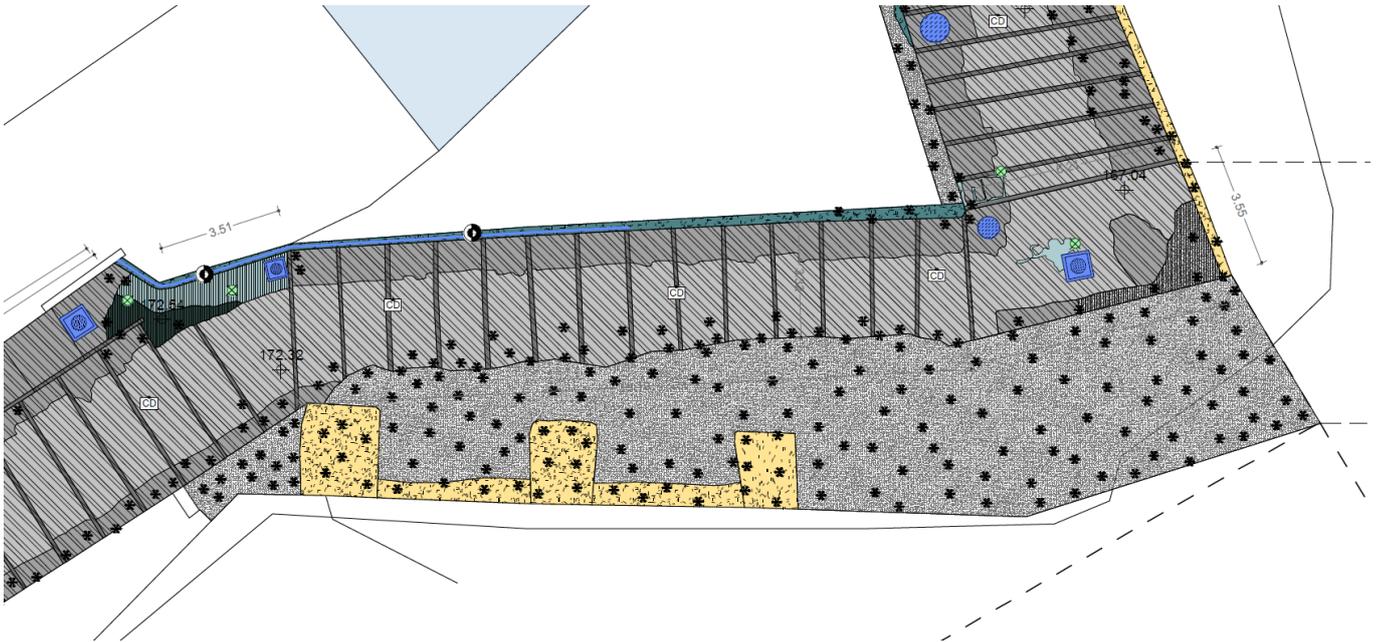


Figura 2 - stralcio planimetrico dello stato di conservazione - (elaborato GKE015e/00)



Figura 3 - stralcio planimetrico con ortofoto

Nel seguito il report fotografico che consente di apprezzare lo stato di conservazione della parete e la presenza invasiva di vegetazione infestante.



Nel corso della campagna d'indagini sono state effettuate due prove con martinetto singolo e martinetto piatto. Nella relazione geologica è riportato il report sulle indagini a cui si rimanda per i dettagli. Di seguito il report fotografico relativo alle due prove effettuate.



Figura 4 - martinetto piatto singolo MS2 e doppio MD2

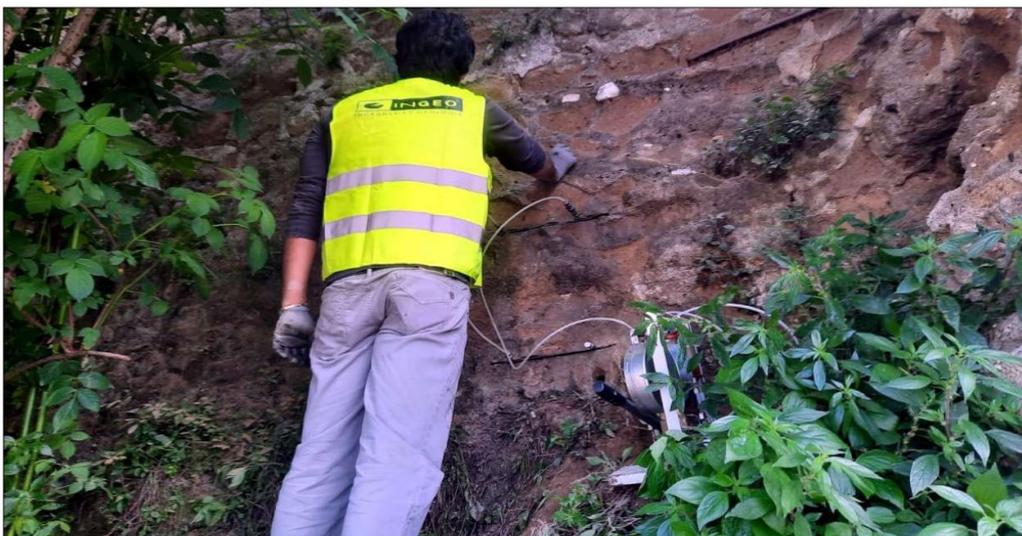


Figura 5 - martinetto piatto singolo MS2 e doppio MD2

Il degrado riscontrato sulla parete consiste in fenomeni di disgregazione ed erosione. A seguito della redazione del progetto esecutivo sono previsti gli interventi riportati nell'elaborato CNAP01.GAE015e, stralcio del profilo longitudinale di progetto (Figura 6). **Nel seguito si riporta l'elenco delle lavorazioni:**

1. P10 - Scavo a sezione aperta per sbancamento, rimozione di arbusti, sradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto - Le operazioni si eseguono per la rimozione e la sistemazione del piede del muro occupati da materiale di risulta;
2. M13 - Ripresa di murature in tufo mediante sostituzione parziale del materiale con metodo scuci-cuci,.
3. Si effettuano si effettuano operazioni di revisione e restauro e diserbo per il Decoro e la sicurezza dell' ambito;
4. M14-Revisione e restauro di paramento murario comprendente scarnitura delle vecchie malte ammalorate;

5. M2 - Disinfestazione di arbusti mediante rescissione delle parti aeree, potatura di rami e cespugli.

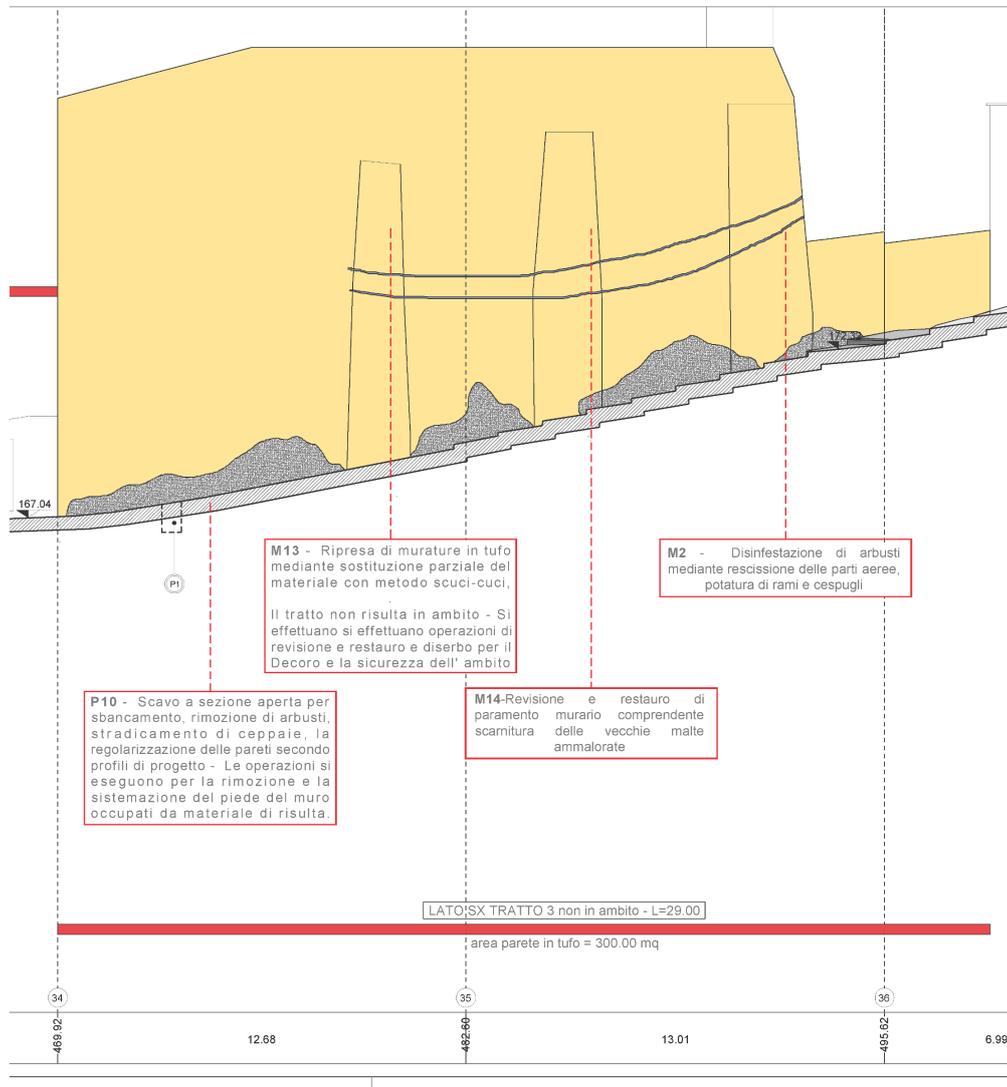


Figura 6 - stralcio del profilo longitudinale di progetto

La seconda criticità emersa per l'ambito di Pedamentina è individuata nel tratto sinistro per chi sale tra quota 192.50 e 204.00 m s.l.m.. Il tratto è individuato nell'elaborato grafico GRE015g/00 - Profilo longitudinale sx - Stralcio 7 di 7.

2.2. Muro di sostegno del Piazzale di San Martino

Come si evince dai grafici di progetto la parete si sviluppa per circa 60 m con altezze molto variabili, comprese fra i 5 m e i 16 m. La parete sostiene il terrapieno del Piazzale San Martino posto a quota 208,5 m. Le indagini effettuate sono due prove DPSH e due micro-carotaggi orizzontali. Le prove DPSH, utili alla ricostruzione della sequenza stratigrafica, hanno dato luogo a rifiuto a profondità molto variabili di 24 e 13 m. Nel caso in cui il rifiuto si è verificato a 13 m, è stato verosimilmente intercettato un muro di contrafforti, per cui si può ritenere che il banco tufaceo sia posto a notevole profondità. Si può ipotizzare che il terrapieno sia essenzialmente costituito da materiali sciolti. I due micro-carotaggi, effettuati al piede del muro dalla scalinata che parte dal piazzale, hanno intercettato blocchi di tufo e di malta per 7 m. Si ipotizza che il muro sia costituito da un sistema di contrafforti e di paramenti di collegamento, come quello rappresentato qualitativamente nella Figura 1. I micro-carotaggi sono stati eseguiti evidentemente proprio in corrispondenza dei contrafforti. La lesione verticale visibile dalla scalinata del percorso oggetto dell'intervento di risanamento si è manifestata presumibilmente in corrispondenza dell'innesto fra il paramento e un contrafforte, laddove lo sforzo di taglio dovuto alla spinta del terrapieno è più elevato. Tale dissesto si può dunque attribuire ad una concentrazione dello stato di sforzo nel paramento. Le indagini fin qui eseguite non hanno consentito tuttavia di ricostruire l'andamento del piano di fondazione del muro, la pianta del sistema di contrafforti, la sagoma del paramento di collegamento.

Le risultanze della campagna di indagini sono riportate nello stralcio planimetrico e nelle 4 sezioni trasversali al paramento murario dove sono indicate le criticità afferenti il quadro conoscitivo e la caratterizzazione dei terreni risultanti dai sondaggi.

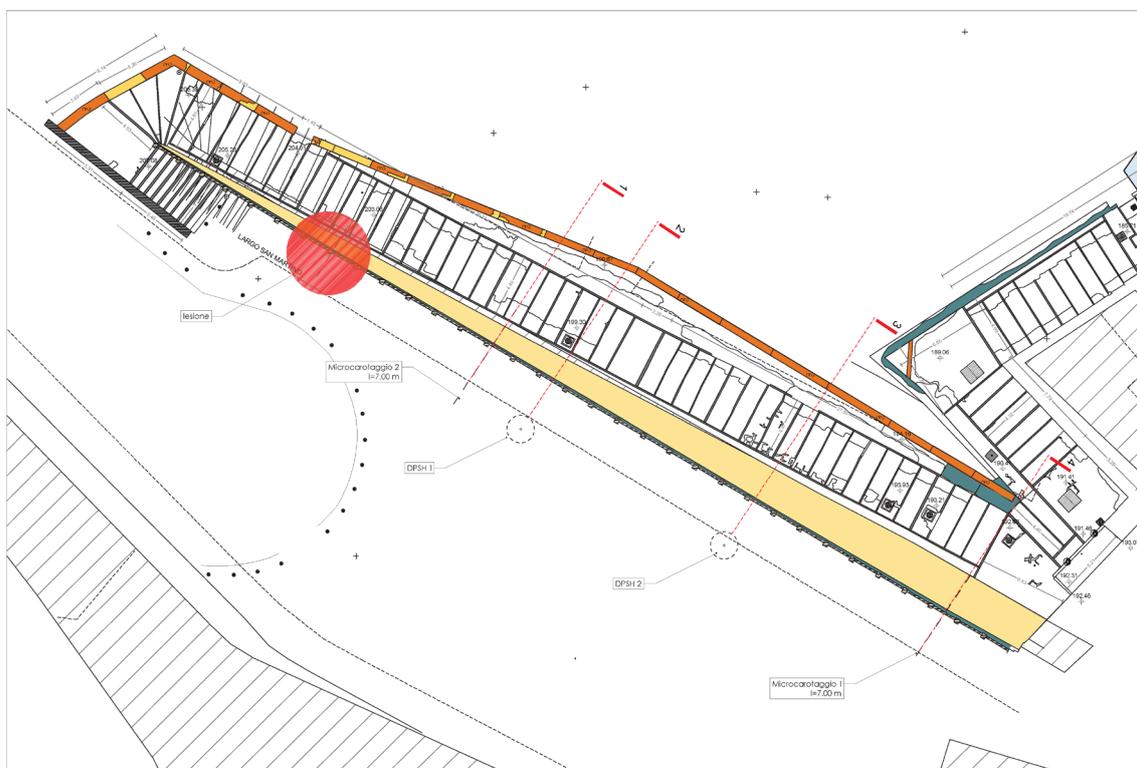
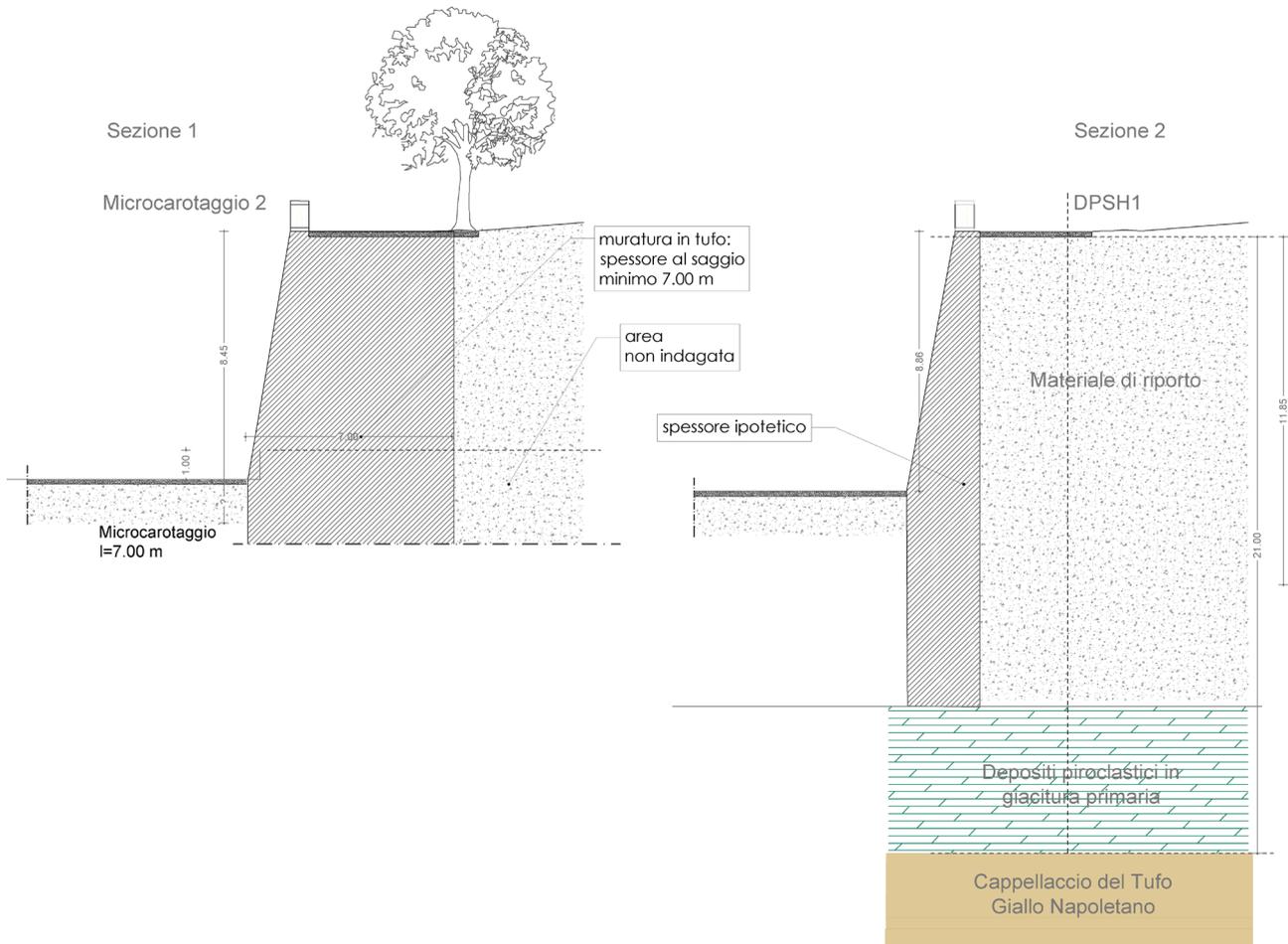


Figura 7 - stralcio planimetrico



descrizione	Angolo di attrito ϕ in gradi	Modulo edometrico Eed in kg/cm ²	Densità relativa D.R. in %	Peso di unità di volume γ in g/cm ³
Materiale di riporto	25-27	20-30	35-50	1,4-1,5

Figura 8 - Sezioni 1 e 2, trasversali al paramento murario

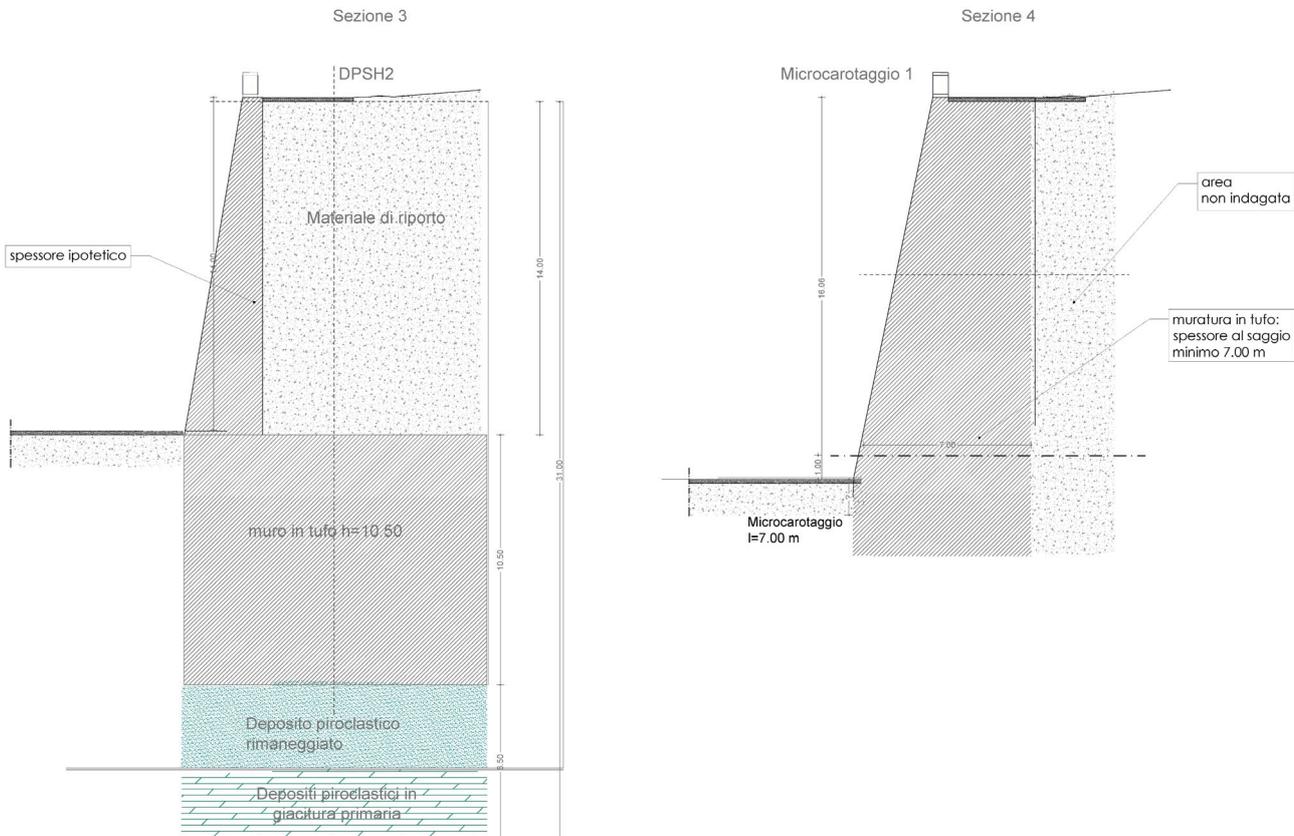


Figura 9 - Sezioni 3 e 4, trasversali al paramento murario

Il livello di conoscenza è dunque ancora molto limitato, esso potrà essere elevato ad un livello accettabile mediante lo svolgimento di una campagna di indagini supplementari nel corso degli interventi di riparazione traendo così vantaggio dalla disponibilità degli spazi occupati per l'allestimento del cantiere e degli anditi che verranno montati per la messa in atto degli interventi di riqualificazione strutturale. Potrà essere predisposta, adeguata **progettazione in corso d'opera**.

Si prevede nello specifico lo svolgimento delle seguenti indagini integrative:

1. **RICOSTRUZIONE DELLA SAGOMA DEL PARAMENTO: Per almeno N.2 sezioni di paramento: N. 3 sondaggi attraverso carotaggi a perforazione orizzontale alle quote (H/4), (H/2) e (3/4)H**, per identificare lo spessore del muro e la natura dei terreni a tergo dello stesso; **un foro inclinato di 30°** al piede del muro per identificare la profondità del piano di posa della fondazione e la natura del terreno di fondazione; il diametro dei fori di sondaggio verrà stabilito tenendo conto delle difficoltà di accesso al sito;
2. **RICOSTRUZIONE DELLA SAGOMA DEI CONTRAFFORTI Per almeno N. 1 sezione posta in corrispondenza di un contrafforte** (ad esempio la sezione posta in corrispondenza di MC1: **N. 3 sondaggi** attraverso carotaggi orizzontali alle quote (H/4), (H/2) e (3/4)H), per identificare la lunghezza del contrafforte; **N. 1 carotaggio** inclinato di 30° al piede del contrafforte, per identificare la profondità del piano di posa del muro e la natura del terreno di fondazione;

3. ALTRE INDAGINI: **N. 2 sondaggi a carotaggio inclinato** dal piazzale in direzione parallela allo sviluppo longitudinale del muro, al fine di identificare lo spessore dei contrafforti; **N. 2 sondaggi a carotaggio inclinato dal piazzale in direzione ortogonale allo sviluppo trasversale del muro** in modo da identificare lo spessore del paramento in sommità.

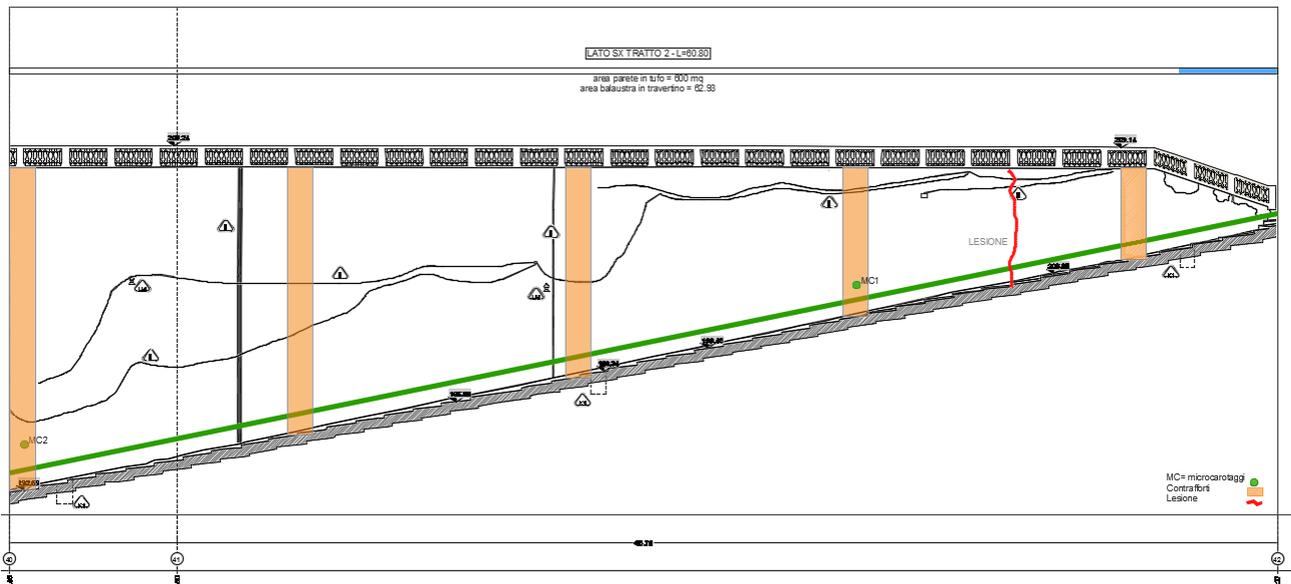


Figura 10 - Sistema di contenimento del terrapieno di Piazzale San Martino

In questa fase, in via metodologica, si prevede di intervenire lungo le sezioni d'innesto fra paramento e contrafforti con la tecnica del scuci e cucì realizzando un ispessimento della sezione di raccordo, come mostrato schematicamente nella Figura 11.

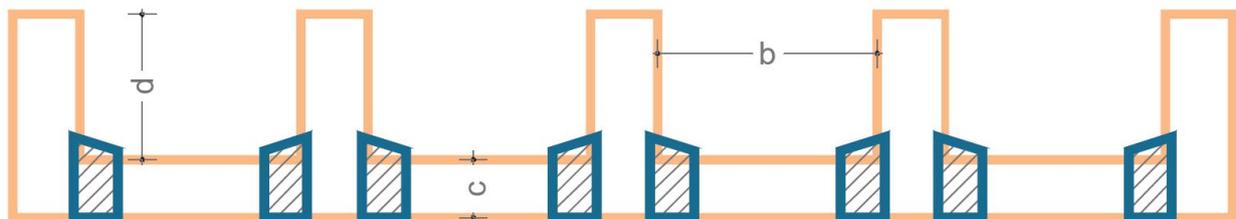


Figura 11 - ipotesi della configurazione planimetrica del paramento murario a contrafforti.
Tipologia di consolidamento con la tecnica dello scuci e cucì.

Gli interventi potranno essere modulati nel modo più conveniente possibile in funzione degli esiti della campagna di indagini integrative. Nel computo metrico sono riportate le lavorazioni da effettuare:

1. M2 - Disinfestazione mediante applicazione di biocida e rimozione manuale della vegetazione;
2. M13 - Ripresa di muratura mediante sostituzione parziale di materiale con metodo scuci-cucì;
3. M14 - Revisione e restauro di paramento murario: scarnitura delle vecchie malte ammalorate, successivo lavaggio e spazzolatura con spazzole di saggina, sostituzione o integrazione dei blocchi non recuperabili, stuccatura delle connessioni con malta idraulica e inerti appropriati alla malta originaria, spazzolatura finale.