

# **COMUNE DI PIANO DI SORRENTO**

## **CITTA' METROPOLITA DI NAPOLI**

**LAVORI DI RIPRISTINO DI UN TRATTO DI STRADA LUNGO VIA PONTE ORAZIO E DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL COSTONE TUFACEO SOTTOSTANTE LA SEDE DI VIA PONTE ORAZIO NEL COMUNE DI PIANO DI SORRENTO.**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

### **RELAZIONE PAESAGGISTICA**

Napoli, agosto 2019



Ing. Michele Ercolano

Lavori di ripristino di un tratto di strada lungo via Ponte Orazio e di manutenzione straordinaria del costone tufaceo sottostante la sede di via Ponte Orazio nel Comune di Piano di Sorrento.

## **Sommario**

Premessa.....	3
Dati generali dell'intervento .....	4
Relazione paesaggistica .....	5

## **Premessa**

Nella serata del giorno 02 aprile 2017 si è verificato il crollo di una porzione della sede stradale di via Ponte Orazio in corrispondenza delle opere murarie di sostegno e di contenimento, anch'esse interessate da fenomeni di dissesto, poste sul ciglio del costone tufaceo aggettante sul Vallone Lavinola-Madonna di Rosella, per una lunghezza di circa m.20.

Inoltre la parete del costone tufaceo visibile nei pressi della zona del crollo si presentava fratturata in più punti come riportato anche nella relazione di sopralluogo a firma del funzionario responsabile del V settore del Comune di Piano di Sorrento, redatta il giorno 03-04-2017, e nel verbale di sopralluogo a firma dei responsabili tecnici del Comune di Meta, arch. Diego Savarese, del Comune di Piano di Sorrento, ing. Graziano Maresca, e del funzionario responsabile del Settore Provinciale del Genio Civile della Regione Campania del genio civile di Napoli, geol. Antonio Malafronte, redatta il 03-04-2017.

A seguito dell'ordinanza del Comandante della Polizia Municipale n.39 del 03-04-2017 l'area interessata al crollo è stata immediatamente interdetta alla circolazione veicolare e pedonale mediante la realizzazione di due muretti in blocchetti di lapil cemento. Attualmente i muri di chiusura della strada sono stati muniti di rete metallica per impedire che possano essere scavalcati facilmente.

Alla luce dell'accertamento del grave dissesto verificatosi, fu richiesto alla Regione Campania la messa a disposizione delle risorse necessarie al fine di consentire un primo intervento di somma urgenza e messa in sicurezza, nonché delle risorse necessarie al consolidamento dell'intero tratto di versante a rischio posto a confine tra i due comuni.

Tutto ciò premesso, in data 11-04-2017 il sottoscritto su richiesta del responsabile del V Settore del Comune di Piano di Sorrento, effettuò un primo sopralluogo nell'area del dissesto accompagnato dal geom. Mariano Severi eseguendo un rilievo fotografico dei luoghi ed un rilievo metrico speditivo del tratto di sede stradale interessata dal crollo.

Con la Determinazione n.152 del 11-04-2017, mi fu conferito dal funzionario responsabile del Comune di Piano di Sorrento l'incarico professionale al fine di individuare la soluzione tecnica che consentisse di procedere, in tempi rapidi, al consolidamento del tratto di strada di via Ponte Orazio dissestato a seguito del crollo avvenuto in data 02-04-2017. Fu redatta ed inviata alla Regione la progettazione strutturale di massima con relativa quantificazione della spesa che ha consentito di ottenere un primo finanziamento per i lavori di pulizia e rilevamento.

In data 02-10-2018, con nota prot.n.24702, lo scrivente ha provveduto a trasmettere al Comune di Piano di Sorrento il progetto preliminare per i lavori di ripristino del tratto di strada crollato lungo via Ponte Orazio e di manutenzione straordinaria dell'intero tratto di costone sottostante la sede stradale di via Ponte Orazio nel comune di Piano di Sorrento sulla scorta dei primi rilievi topografici della sede stradale posta a monte del costone tufaceo forniti dall'impresa incaricata dei lavori di pulizia del costone.

Nel corso del 2019 sono stati condotti, dalla società GIA consulting srl con sede in Napoli al viale degli Astronauti n.8, i rilievi strumentali topografici (vedi documentazione GIA consulting srl) con alto grado di precisione dell'area e dell'intero fronte di costone tufaceo nonché delle cavità esistenti a cui è stato possibile accedere nella loro interezza (cavità nn.1, 2 e 3) compresa della materializzazione e livellazione dei capisaldi plano-altimetrici (riferimento spazio-temporale) e gli altri punti di dettaglio ausiliari mediante tecniche combinate di rilievo con sistemi GPS, rilievo laser scanner terrestre (TLS) e rilievi aerofotogrammetrici e topografici attraverso l'utilizzo di sistemi SAPR (Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto).

Tale operazione di rilievo è stata finalizzata a definire con precisione la morfologia dell'area di studio e di tutti gli elementi che insistono sulla zona indagata con maggior attenzione alla struttura/costone che costeggia via Ponte Orazio, alla conformazione del versante e della zona in frana, e di tutte le caratteristiche geometriche e materico costruttive.

## **Dati generali dell'intervento**

**Richiedente l'intervento:** il Comune di Piano di Sorrento

**Ubicazione dell'opera:** via Ponte Orazio nel Comune di Piano di Sorrento

**Dati catastali:** il tratto di via Ponte Orazio posto lungo il confine con le particelle nn.34 e 115 del foglio di mappa n.4

**Confini:** l'area d'intervento è un tratto di via Ponte Orazio che confina a nord con le p.lle nn.34 e 115 del foglio di mappa n.4

**Tipologia dell'opera:** intervento di tipo permanente consistente nella ricostruzione del tratto di strada crollato e in interventi di manutenzione e consolidamento del costone tufaceo sottostante la sede stradale di via Ponte Orazio

**Dati quantitativi:** l'intervento interesserà un tratto di strada della lunghezza di circa 110 metri ed il sottostante costone tufaceo

**Carattere dell'intervento:** permanente e fisso

**Destinazione d'uso:** strada comunale

**Uso del suolo:** sub urbano costituito dalla stradina comunale e dal sottostante costone tufaceo

**Contesto paesaggistico dell'intervento e dell'opera:** tratto di strada comunale posto ai margini del costone tufaceo e prossimo al vallone Lavinola

**Morfologia del contesto paesaggistico:** limite della piana valliva, denominata "piana" Sorrentina dal termine latino Planities termine che stava ad indicare quella fascia sostanzialmente pianeggiante che si affaccia a mare tra Sorrento e la Punta Scutolo

## **Relazione paesaggistica**

### **Inquadramento dell'area nel contesto paesaggistico**

La penisola si configura come una regione geomorfologicamente complessa. I rilievi che ne formano l'ossatura sono le propaggini sud-occidentali dei Monti Lattari: la struttura principale parte a quota mare da Punta Campanella e, innalzandosi, si articola sulle vette dei monti San Costanzo, Tore, Bosco, Vico Alvano, Comune, San Michele. Le pendici occidentali del Monte Faito e del Monte Sant'Angelo a Tre Pizzi e la Punta d'Orlando costituiscono una sorta di chiusura naturale della penisola. Il tratto di spartiacque compreso tra Punta Campanella e Monte San Michele si sviluppa più prossimo alla costa meridionale (penisola amalfitana) che a quella settentrionale (penisola Sorrentina); vi è, dunque, una differenza sostanziale fra gli opposti versanti, con un'estensione trasversale minore di quello meridionale e con la presenza, ivi, di un maggior numero di incisioni brevi e profonde. Pendii molto acclivi, con salti e strapiombi, raggiungono la costa e la rendono alta ed inaccessibile.

Il reticolo idrografico disegna valloni, valloncelli, fossi e piccoli corsi d'acqua che giungono fino al mare. I principali presentano una lunghezza limitata, compresa tra i 2 e i 5 Km, con una pendenza media che varia tra il 10 e il 13%, ed una superficie dei bacini drenati nell'ordine di qualche chilometro. In gran parte dell'area è presente un reticolo idrografico poco ramificato, determinato

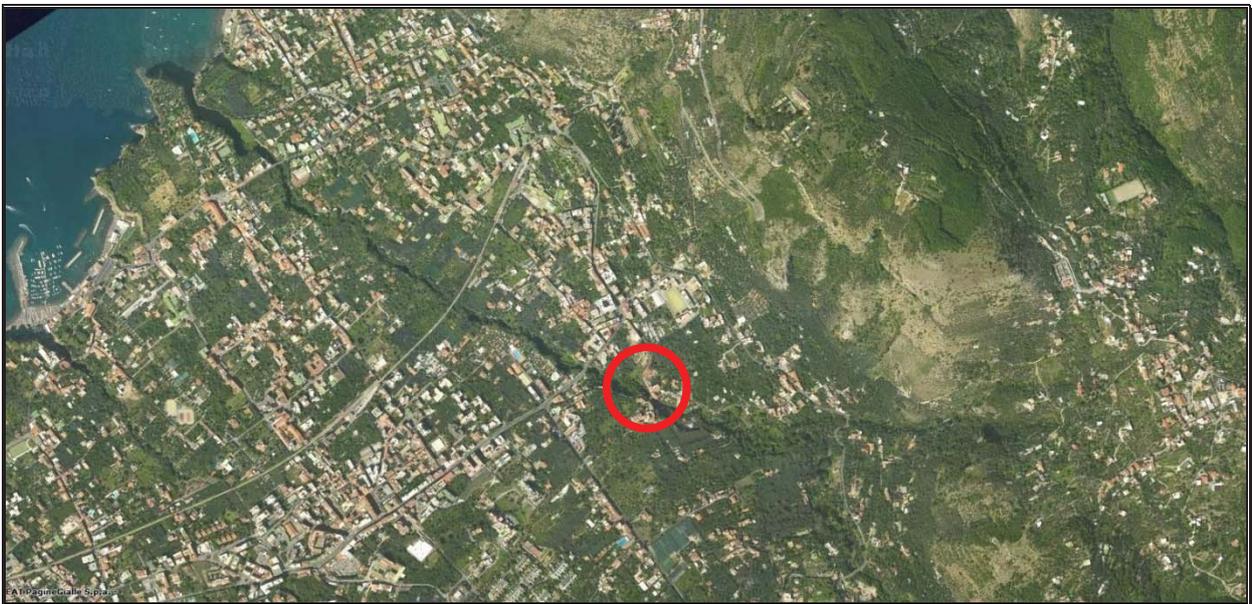
dalla presenza di terreni con una buona permeabilità primaria e/o secondaria. Le principali aste fluviali interessate dal tracciato sono:

- (sul versante meridionale) Vallone Praia, Vallone Penise e Vallone Nocella;
- (sul versante settentrionale) **Rio Lavinola** (limitrofo alla zona oggetto dei lavori), Rivo d'Arco, Fosso Gragnano e Vallone Barone.

Nel primo caso i corsi d'acqua e le loro aste secondarie sono brevi, a carattere torrentizio e con elevate pendenze. Il loro reticolo idrografico presenta un orientamento principale rettilineo, controllato dagli allineamenti tettonici, con un'orientazione nord-ovest, sud-est.

Nel secondo caso i corsi d'acqua hanno una lunghezza maggiore, presentano sempre un'orientazione che riflette la tettonica distensiva pliocenica e sono caratterizzati da pendenze molto variabili. Questi due sistemi idrografici sono separati da uno spartiacque che corre in direzione nord-est sud-ovest lungo la dorsale della penisola sorrentina.

L'ambito territoriale in esame è il vallone di Lavinola, già denominato di Rosella, situato tra i due comuni di Meta e Piano di Sorrento. Lo stesso è delimitato a nord dal mar Tirreno, a sud dal monte Vicalvano, ad est dal monte Camaldoli e ad ovest dalla piana Sorrentina.



Il vallone nasce dal monte Vicalvano e sfocia alla marina del Purgatorio di Meta. Lo stesso si è formato con i movimenti tettonici dell'ultima glaciazione ed i successivi processi esogeni. All'interno dello stesso scorre un piccolo corso d'acqua.

La strada oggetto d'intervento è posta sul ciglio di un tratto del costone tufaceo che costeggia il vallone Lavinola.

Il tratto di strada oggetto d'intervento è all'incirca centrale al vallone ed è localizzato a poca distanza dal Ponte Orazio e si sviluppa per una lunghezza di circa m. circa 110 m.

Al di sotto della sede stradale si individuano tratti delle falesie in tufo in più punti erose al piede e con evidenti fessurazioni colonnari che in alcuni punti, per lo più in corrispondenza di cavità, hanno innescato piccoli eventi franosi. La larghezza del rivolo è variabile, mediamente di circa 10,00 m, vi è una folta vegetazione. Si sottolinea che gli accessi all'alveo possono avvenire solo ed esclusivamente da proprietà private. Inoltre lungo tutto il fronte del costone è stata riscontrata la massiccia presenza di materiale roccioso staccatosi dal sovrastante costone nel corso degli anni.

### **Inquadramento territoriale**

Il tratto di via Ponte Orazio interessato dall'intervento è quello più prossimo al vallone Lavinola. L'area ricade in zona 1b del P.U.T. ed in zona L del P.R.G.

Stralcio del P.U.T. con indicazione della zona d'intervento



 1b - Tutela dell'ambiente naturale - 2° grado

### **Zona Territoriale 1b - Tutela dell'ambiente naturale – 2° grado**

Comprende la parte del territorio prevalentemente a manto boscoso o a pascolo, le incisioni dei corsi di acqua, alcune aree a culture pregiate di altissimo valore ambientale.

Essa va articolata nei Piani Regolatori Generali in zone di Piano Regolatore, tutte di tutela, ma differenziate in relazione alla preminenza delle istanze in esse contenute o documentate:

- a) zona di tutela dei terrazzamenti della costiera amalfitana;
- b) zona di tutela agricola;
- c) zona di tutela silvo - pastorale;
- d) zona di tutela idrogeologica e di difesa del suolo.

Le indicazioni e la normativa dei Piani Regolatori Generali in particolare:

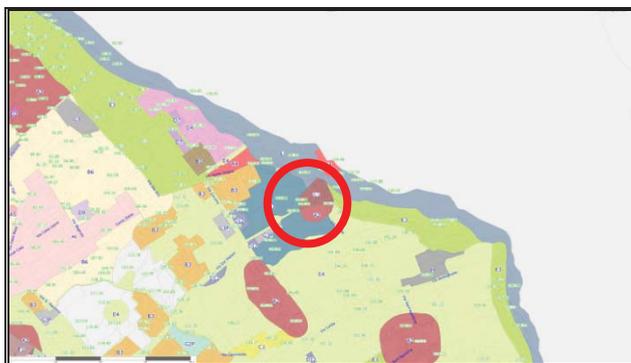
- per le zone di cui alle lettere a), b), c) e d), devono:
- assicurare l'inedificabilità sia pubblica che privata;
- consentire, per l'eventuale edilizia esistente a tutto il 1955, interventi, secondo le norme tecniche di cui al titolo IV di:

- 1) restauro conservativo, manutenzione ordinaria e straordinaria e demolizione delle superfetazioni;
- 2) adeguamento funzionale, una tantum, degli alloggi (ai fini della creazione dei servizi igienici) con i seguenti parametri:

- dimensione minima dell'alloggio per consentire l'intervento: 30,00 mq di superficie utile netta;
- incremento di superficie utile netta, pari al 10% di quella esistente, fino ad un valore massimo di 15,00 mq (per i valori risultanti minori di metri quadrati 6,00 si consente l'arrotondamento sino a tale valore);
- consentire, per l'eventuale edilizia esistente e realizzata in epoca successiva al 1955, interventi, secondo le norme tecniche di cui al successivo titolo IV, di sola manutenzione ordinaria;
- per le zone di cui alle lettere a) e b) devono:
- prevedere la realizzazione delle indispensabili strade interpoderali di cui al precedente articolo 15 che dovranno essere progettate e costruite secondo le norme tecniche di cui al successivo titolo IV;
- consentire, nel rispetto delle norme tecniche, di cui al successivo titolo IV, rifacimenti dei muri di sostegno dei terrazzamenti e la costruzione di piccole rampe di collegamento tra i terrazzamenti;
- per la zona di cui alla lettera a), devono assicurare l'immodificabilità degli esistenti ordinamenti colturali;
- per la zona di cui alla lettera b) devono:
- consentire la sostituzione degli ordinamenti colturali esistenti con altri appartenenti comunque alla tradizione dell'area;
- consentire la realizzazione di stalle, porcilaie etc., connesse con la conduzione dei poderi già dotati di case rurali e nella misura del 15% rispetto al volume di detta casa;
- per la zona di cui alla lettera c) devono:
- prevedere e/ o consentire la realizzazione, secondo le norme tecniche di cui al successivo titolo IV di stradette forestali;
- consentire gli interventi di rimboschimento;
- consentire la realizzazione delle indispensabili attrezzature per le attività connesse con la zootecnia e per la lavorazione del latte;

- per la zona di cui alla lettera d) devono consentire interventi per la difesa del suolo, nel rispetto delle caratteristiche ambientali.

Stralcio del P.R.G.



 Zona L - Tutela idrogeologica

### **Zona L - tutela idrogeologica**

Comprendono il fondo, le pareti e le aree in adiacenza dei valloni ricadenti nell'ambito della zona 1b del P.U.T. Non è ammessa alcuna nuova edificazione né pubblica né privata. È consentito il rifacimento di eventuali muri di sostegno dei terrazzamenti obbligatoriamente con paramenti in tufo grigio o pietra calcarea a faccia vista senza stilatura dei giunti; sono ammessi, altresì, interventi per la difesa del suolo, nel rispetto delle caratteristiche ambientali e degli eventuali interessi archeologici.

Gli interventi consentiti sugli edifici esistenti sono:

- per gli edifici dei quali sia documentata l'esistenza a tutto il 1955:
- manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, demolizione senza ricostruzione (in particolare delle superfetazioni come definite dall'art. 31 della L.R. 35/87);
- adeguamento funzionale, una tantum, degli alloggi esclusivamente ai fini della creazione dei servizi igienici purché non si determinino interferenze negative plano altimetriche con gli edifici circostanti, escludendosi in ogni caso la realizzazione di volumi aggiunti a sbalzo o poggiati su pilastri in vista e nel rispetto dei seguenti parametri:
- dimensione minima dell'alloggio per consentire l'intervento: 30,00 mq di superficie utile netta;
- incremento di superficie utile netta pari al 10% di quella esistente fino ad un valore massimo di 15,00 mq (per valori risultanti minori di mq 6,00 si consente l'arrotondamento fino a tale valore).

Gli interventi ammessi sono soggetti a Dichiarazione di Inizio Attività (D.I.A.) e/o a Permesso di costruire oneroso, di cui alle vigenti norme, tranne gli interventi di adeguamento funzionale una tantum che sono soggetti a Permesso di costruire oneroso, di cui alle vigenti norme, fatta eccezione per i casi di cui all'art.9 lettera d) della L.N. 10/1977, che sono soggetti a Permesso di costruire gratuito, di cui alle vigenti norme.

Per gli edifici realizzati dopo il 1955 legittimamente eseguiti o condonati: manutenzione ordinaria e straordinaria, risanamento conservativo C.

Nelle zone L il P.R.G. si attua per intervento diretto, nel rispetto delle presenti Norme tecniche di attuazione.

Nella zona L – tutela idrogeologica – non possono essere rilasciate concessioni in sanatoria e tutti gli interventi, ad esclusione della manutenzione ordinaria, sono subordinati al rilascio di permesso a costruire, previa acquisizione di tutti i pareri prescritti dalle vigenti norme nazionali e regionali.

Pertanto, alla luce di quanto innanzi esplicito, l'intervento di progetto previsto è da ritenersi conforme alle disposizioni generali, urbanistiche ed edilizie vigenti.

## **Descrizione dei luoghi**

L'area interessata dal dissesto dell'aprile del 2017 costeggia un tratto del vallone Lavinola ed è caratterizzata dalla presenza di falesie in tufo grigio molto fratturate di altezza variabile fino a 25-30 metri rispetto al fondo dell'alveo del rivo Lavinola.

Il crollo del tratto di sede stradale di via Ponte Orazio ha interessato anche le sottostanti strutture di sostegno della strada, pavimentata con cubetti di pietra lavica, costituite da vetusti archi in muratura di tufo, le cui spalle e piloni di sostegno, anch'essi in muratura di tufo, poggiavano direttamente su selle di fondazione ricavate direttamente nel costone roccioso tufaceo sottostante.

A seguito dei lavori di pulizia del costone e dei sondaggi geognostici eseguiti è stato possibile avere un quadro più chiaro dello stato fessurativo dell'intero costone posto a ridosso di via Ponte Orazio e delle aree interessate dal crollo mettendo in luce uno stato di dissesto molto più esteso e marcato di quanto si era ipotizzato inizialmente e sulla scorta del quale si è predisposta la progettazione esecutiva mirante al ripristino del tratto di strada crollato lungo via ponte Orazio ed all'esecuzione degli indispensabili lavori di manutenzione straordinaria e rafforzamento del costone tufaceo sottostante la sede viaria per l'intero tratto che va da Ponte Orazio alla zona franata, al fine di consentire la riapertura della strada comunale.

L'intero costone tufaceo che costeggia la sede stradale di via Ponte Orazio è risultato molto fratturato, ed in modo particolare sia nel tratto prossimo alla zona del crollo sia nel tratto prossimo a Ponte Orazio dove il costone tufaceo è arretrato rispetto al filo esterno della sede stradale.

Inoltre va tenuto presente che il costone tufaceo è stato, in epoca antica, interessato da un'intensa attività antropica condotta con lavori di escavazione del banco tufaceo e trasformazione a scopo commerciale/industriale ed edificatorio dell'area. In particolare, dopo aver completato i lavori di pulizia ed eseguito i sondaggi, si è potuto accertare quanto segue:

- la presenza in prossimità della zona del crollo (lato più prossimo a via Cavone) di due cavità (grotte) scavate nel banco di tufo. Le due cavità sono ubicate alla base del costone tufaceo, una alla destra e l'altra alla sinistra del tratto franato, ed hanno entrambe il calpestio all'incirca alla quota del sottostante appezzamento agricolo:
  - a. la cavità posta sulla destra, guardando il costone, è in proprietà privata, è di notevolissime dimensioni (superficie in pianta di circa mq.240 ed altezza interna della volta variabile fino ad un massimo di m.13,10 circa) e risulta in parte ubicata al di sotto della sede stradale; l'accesso alla grotta avviene sia dall'appezzamento di terreno posto alla base del costone tramite un portale in muratura di tufo e mattoni incassato nel costone tufaceo sia dalla quota di via Ponte Orazio tramite un angusto e ripido cunicolo scavato nel tufo che la collega direttamente alla sovrastante sede stradale. All'interno della cavità si rivengono sul calpestio grossi blocchi di tufo che si sono staccati, sicuramente in tempi piuttosto recenti, dal cielo della cavità stessa a causa dello stato fessurativo presente e della scarsa qualità del tufo. La grotta presenta numerose fratture lunghe le pareti e la volta di copertura ed anche il cunicolo che la collega alla strada è interessato da profonde fenditure.
  - b. l'altra cavità, posta sulla sinistra del tratto franato, è di dimensioni minori rispetto alla precedente ma comunque raggiunge una superficie in pianta di circa mq.30 con altezze interne variabili fino ad un massimo di circa m.4,70. È posta anch'essa in parte al di sotto della sede stradale di via ponte Orazio con accesso (oggi in parte ostruito dal materiale franato dal costone) diretto solamente dal terreno agricolo posto alla base del costone. Inoltre parte della cavità è stata ricolmata da terreno sciolto a granulometria fine proveniente dall'appezzamento di terreno a monte della sede stradale che ha raggiunto la base della cavità attraverso le profonde fratture presenti in questo tratto di banco tufaceo;
- procedendo dalla zona del crollo verso ponte Orazio s'incontra un'altra piccola sgrottatura di circa mq.6 posta anch'essa in parte sotto la sede stradale e con accesso diretto solo dal terreno agricolo posto alla base del costone e piano di calpestio all'incirca alla quota del sottostante appezzamento agricolo;
- giunti quasi in prossimità di Ponte Orazio il costone tufaceo è leggermente arretrato rispetto al filo esterno della sovrastante sede stradale che, in questo tratto, è sostenuta sul fronte esterno da una grossa arcata in muratura di tufo poggiata direttamente sul banco tufaceo che presenta notevolissime fratture e blocchi di tufo staccatisi in tempi recenti. Sulla parete di fondo di

questa cavità è presente un vano d'accesso munito di ringhiera che certamente da accesso ad un'altra cavità o sistema di cunicoli posti in proprietà privata e che non è stato ancora possibile esplorare.

Il costone tufaceo, in prossimità del tratto di strada franato, presenta fratture estese e di grosse dimensioni ed in particolare, in prossimità del palo dell'Enel posto a sinistra della zona franata, c'è un enorme blocco di tufo ormai prossimo al distacco dal retrostante costone che presenta, sul lato monte, una frattura larga fino ad alcune decine di centimetri in sommità (vedi rilievo fotografico) che corre parallelamente all'asse viario e che si fa più ampia sul lato prossimo al crollo.

Anche le linee elettriche e le tubazioni idriche presenti lungo la strada in prossimità del tratto crollato necessitano di un'opera costante di monitoraggio a causa dell'alta probabilità di ulteriori cedimenti del costone tufaceo che possono causare l'interruzione dei servizi che forniscono o, nel caso delle tubazioni idriche, essere essi stessi la causa scatenante di ulteriori crolli e/o cedimenti.

Va inoltre evidenziato che a circa 8 metri dal tratto franato (lato destro guardando il costone) esiste una grossa condotta idrica in pressione del diametro esterno di circa 65 cm posta in aderenza al primo pilone in muratura (tratto non crollato) su cui poggiano le arcate in tufo di sostegno di questo tratto di via Ponte Orazio. La condotta, dopo aver attraversato il sottostante rivolo, arriva alla base del pilone e, da lì, sale fino ad arrivare alla sua sommità alla quota della sede stradale. La tubazione ha intaccato un angolo di un'arcata in tufo (circa a metà dell'altezza del pilone) ed uno spigolo alla base del pilone. I detti danneggiamenti sono stati probabilmente causati dai lavori d'installazione della condotta o dai movimenti che la tubazione stessa può avere avuto nel corso degli anni a seguito delle variazioni termiche ed agli sbalzi di pressione.

## **Descrizione degli interventi di progetto**

### Ricostruzione del tratto di strada crollato

Il progetto di ripristino della strada prevede in primis la ricostruzione dei piloni, degli archi e della sede stradale crollati nell'aprile 2017 lungo via ponte Orazio utilizzando una struttura portante in c.a. rivestita esternamente con muratura di tufo a faccia vista avente dimensioni esterne simili a quelle delle strutture esistenti in maniera da ridurre al minimo le modifiche dello stato dei luoghi ed uniformare l'opera da ricostruire alla adiacente struttura di sostegno rimasta ancora in piedi. La fondazione dei piloni sarà costituita da platea di fondazione su pali trivellati in c.a. Propedeutica ai lavori di ricostruzione della sede stradale sarà l'esecuzione di lavori di pre-consolidamento e messa in sicurezza del fronte di costone tufaceo che incombe sulla zona d'intervento, che è molto

fratturato, in maniera da consentire l'esecuzione in sicurezza dei lavori per le maestranze.

Al fine di aumentare la stabilità del tratto di strada interessato dal crollo, per una lunghezza di circa m.30, verrà realizzata una soletta in c.a. ancorata a micropali e sulla quale sarà ripristinata la pavimentazione stradale. La soletta in c.a. sarà collegata alla nuova struttura di sostegno realizzata a valle sul fronte esterno del costone ed ancorata con tiranti metallici e micropali al retrostante costone in modo da uniformare i carichi ed i sovraccarichi provenienti dalla sede stradale e ridurre il più possibile i sovraccarichi sulla parte più superficiale e fratturata del costone.

Inoltre verranno realizzati tiranti e micropali alla base dei piloni/arcate di sostegno della strada che si trovano a mezza costa nonché posizionati tiranti metallici lungo i piloni esistenti e da ricostruire in maniera da ancorare e tirantare le opere d'arte che sostengono la strada alla parte più interna del costone che ha migliori caratteristiche meccaniche rispetto alla parte esterna del costone più esposta agli agenti atmosferici.

Completate le opere di realizzazione delle strutture si provvederà a ripristinare la sede stradale mediante il ripristino della pavimentazione originaria in cubetti di pietra lavica, la ricostruzione del parapetto con muratura in tufo a faccia vista e ricollocamento della rete di recinzione, il ripristino degli impianti e dei sotto servizi.

I nuovi piloni e gli archi di sostegno della strada saranno ricostruiti con dimensioni e disegno uguale a quello delle strutture di sostegno della strada poste nelle immediate adiacenze del crollo: piloni ed archi rivestiti con muratura in tufo a faccia vista che consenta all'opera di ben inserirsi nel contesto dei luoghi e di dare continuità tra la struttura di sostegno ricostruita e quella originaria che è ancora in piedi.

#### Sistemazione delle cavità e delle sgrottature

Le due cavità di dimensioni minori, indicate sui grafici con i nn.2 e 3, verranno riempite con scapoli di pietrame recuperato dal materiale franato misto a conglomerato cementizio previo sbarramento dell'accesso con parete rivestita in blocchi di tufo a faccia vista che fungerà da contrafforte per il retrostante costone.

All'interno della cavità di dimensioni maggiori (cavità n.1) verrà realizzata una struttura di sostegno ad arco in c.a., posta sulla verticale della sede stradale, nell'immediata adiacenza del portale di accesso alla cavità stessa.

La cavità n.4, quella posta in prossimità di Ponte Orazio, verrà consolidata all'imboccatura

mediante la creazione di un contrafforte e di una muratura tirantata rivestita con blocchi di tufo a faccia vista con pietre di tufo aventi caratteristiche simili alle murature adiacenti.

#### Lavori al costone tufaceo

Per quanto riguarda il costone tufaceo sono previsti i seguenti interventi di manutenzione straordinaria:

- disaggio dei volumi di roccia pericolanti previo imbrigliamento momentaneo degli ammassi rocciosi da demolire di grosse dimensioni;
- rimozione degli apparati radicali delle piante e degli alberi infestanti;
- manutenzione dell'intero fronte del costone mediante interventi di bonifica montana con realizzazione di chiodature di rocce e massi instabili con micropali e barre tipo dywidag, posa in opera di rete armata con funi metalliche di ritenuta ancorate ad idonei tiranti metallici, sarcitura delle fratture con malta cementizia e tufina, realizzazione di cappatura armata tipo sprayed concrete con malta di tufina e cemento nei tratti più fratturati o più esposti agli agenti atmosferici, chiusura con muratura di tufo a faccia vista delle cavità e dei tratti a sbalzo;
- manutenzione dei muri e degli archi in tufo esistenti mediante interventi di sarcitura delle lesioni, ripristino dei ricorsi di malta tra le pietre e dei conci smossi, ricostruzione dei tratti di muratura mancanti con muratura in tufo a faccia vista, posa in opera ove necessario di tiranti metallici ancorati in profondità al retrostante costone, realizzazione di tiranti/micropali alla base delle strutture di sostegno degli archi in muratura dove il costone è fratturato o maggiormente degradato;
- regimentazione delle acque raccolte lungo la sede stradale

Pertanto, alla luce di quanto innanzi esplicito, l'intervento previsto è conforme alle disposizioni generali, urbanistiche ed edilizie, vigenti od operanti in salvaguardia. Come facilmente desumibile dal tipo di intervento previsto, manutenzione straordinaria, consolidamento statico e ricostruzione del tratto di strada crollato le opere che si andranno ad eseguire non arrecheranno alcun impatto al paesaggio ed all'ambiente, in quanto con l'esecuzione delle stesse, si riconfigureranno antiche strutture esistenti senza alterarne sostanzialmente l'aspetto esteriore ed il conteso paesaggistico. Pertanto, ad opera realizzata, non vi è necessità di adottare misure di mitigazione.

Inoltre, l'esecuzione dell'intervento progettato permetterà di evitare ulteriori dissesti e crolli del costone e delle opere d'arte della strada esistenti consentendone la loro salvaguardia ed è indispensabile alla collettività in quanto il ripristino del tratto di strada crollato consentirà di

Lavori di ripristino di un tratto di strada lungo via Ponte Orazio e di manutenzione straordinaria del costone tufaceo sottostante la sede di via Ponte Orazio nel Comune di Piano di Sorrento.

riaprire l'antica strada comunale consentendo di nuovo il collegamento tra i comuni di Piano di Sorrento e Meta.

Si allegano due fotografie dello stato dei luoghi con relativi foto rendering.

Napoli, agosto 2019



Ing. Michele Ercolano



**Via Ponte Orazio tratto crollato (Stato dei luoghi)**



*Michele Ercolano*



**Via Ponte Orazio tratto ricostruito - Fotorendering**



**Zona cavità n.4 (Stato dei luoghi)**

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI  
DOTT. ING. ERCOLANO MICHELE  
SEZIONE A  
SETTORI: CIVILE E AMBIENTALE - INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE  
N° ISCRIZ.: 15130  
*Michele Ercolano*



**Zona cavità n.4 (Stato di progetto)**