



COMUNE DI META

Provincia di Napoli

**“LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ALLA VIA
PONTEVECCHIO”**

PROGETTO ESECUTIVO

Tav.2 Relazione geologico tecnica e modello sismico

**Il Responsabile del
Procedimento
(ing. Paola De Maio)**

**Il progettista
(dott. geol. Francesco Buonocunto)**

Premessa

Il sottoscritto Dott. Geol. Francesco Paolo Buonocunto, iscritto all'Albo dei Geologi con il n°1084, è stato incaricato dal Comune di Meta con Determina Dirigenziale dell'Area Tecnica, n. 316 del 03.10.2011 – Incarico per la progettazione e direzione dei Lavori di messa in sicurezza di via Pontevecchio, e pertanto a supporto del progetto ha redatto la seguente relazione geologico-tecnica dell'area.

Per quanto sopra, è stata quindi predisposta un'indagine geologica di dettaglio atta a dare, attraverso l'approfondimento delle caratteristiche geologiche, morfologiche ed idrogeologiche dell'area, un quadro completo della reale situazione, in ottemperanza tra l'altro delle norme di salvaguardia del territorio dell'Autorità di Bacino del Sarno, "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico- P.S.A.I.", adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 4 del 28/07/2011 a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica, conclusasi il 19/05/2011.

Per la parametrizzazione geotecnica dei terreni, trattandosi di interventi di modesta rilevanza ricadente in zona ben conosciuta dal punto di vista geotecnico, sono stati utilizzati e reinterpretati i dati relativi ad indagini già eseguite in aree limitrofe (cfr. 6.2.2 delle NTC 2008).

La presente relazione viene redatta in conformità delle norme tecniche sulla zonizzazione sismica, approvate con D.M. del 14.09.05 pubblicate sul S.O. n° 159 della G.U. del 23.09.05 n° 222.

2. Descrizione del sito

L'area in questione si individua nella Cartografia Geologica dell'Autorità di Bacino del Sarno (scala 1:10.000) alla Tav. 46613 (Fig. 1). L'area si sviluppa sulla parte meridionale del pianoro tufaceo dell'abitato di Meta a circa 115 m s.l.m. (Foto da GOOGLE di seguito).

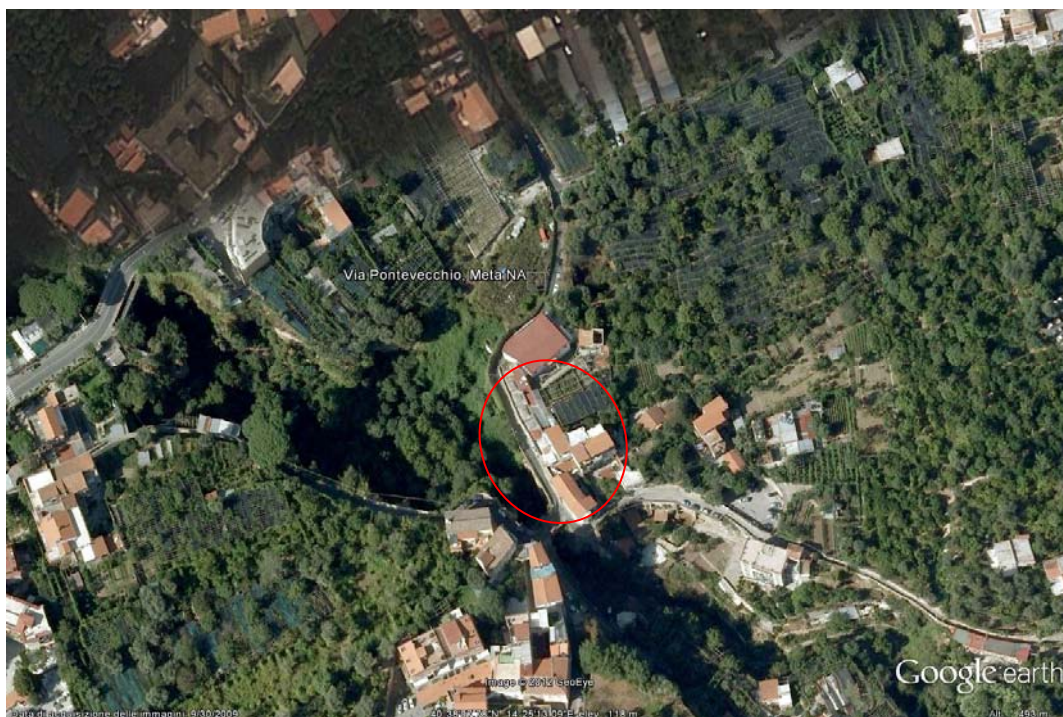


Immagine tratta da GOOGLE

3. Inquadramento geolitologico-strutturale

Il rilevamento effettuato dell'area ha permesso l'individuazione dei principali litotipi esistenti e la ricostruzione dei reciproci rapporti stratigrafici, in accordo con quanto riportato tra l'altro nella bibliografia classica (cfr. Carta Geologica d'Italia - Foglio Sorrento e Cartografia Geologica del Piano Stralcio Autorità di Bacino del Sarno, Tav. n. 46613, scala 1:10.000, estratto in Fig. 1).

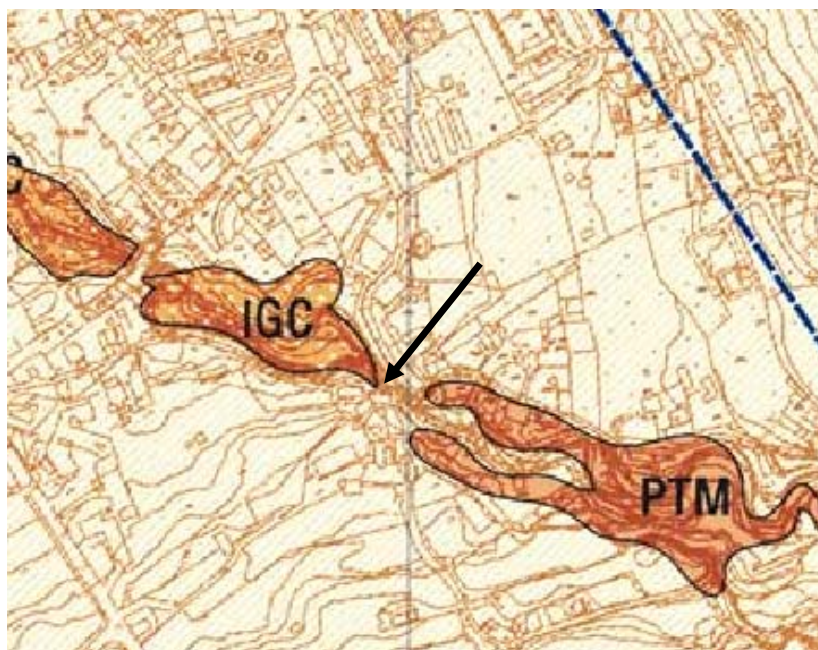
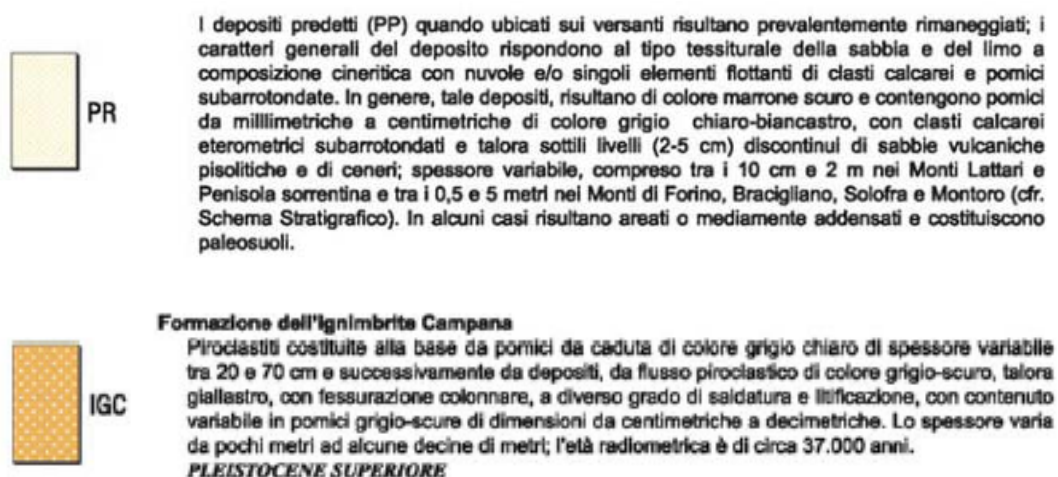


Fig. 1- Carta Geologica Autorità del Sarno 1:10.000 – L'area è indicata con la freccia.

LEGENDA



■ Tufo grigio (IGC in Fig. 1)

Rappresenta il maggiore costituente del complesso piroclastico antico e corrisponde al "Tufo grigio campano". Si tratta di tufi litoidi che nella facies più caratteristica vengono definiti da studiosi del dipartimento di vulcanologia e mineralogia dell'Università di Napoli "Federico II" (Di Girolamo, 1968; 1970; Di Girolamo et al, 1972;1973) come una

formazione a chimismo alcalitrachitico potassico, con caratteri petrografici e giaciturali da ignimbrite. L'eruzione, avvenuta in un'età compresa tra 25.000 e 32.000 anni circa da oggi, potrebbe essere stata di tipo fissurale secondo direttrici non ancora ben definite. L'evento di portata notevolissima sembra essere dovuto ai vulcani napoletani (Campi Flegrei) ed avvenuto con un meccanismo di messa in posto del tipo piroclastic-flow (flusso piroclastico), ovvero innalzamento di una nube di gas con materiale vulcanico (pomici, ceneri e brandelli lavici) che successivamente sarebbe collassato ed espanso velocemente, raggiungendo zone lontane dal centro eruttivo, e depositando scorie e lapilli ad alta temperatura. Il conseguente rapido raffreddamento e consolidamento avrebbe dato origine a fenomeni fisici e chimici che si riassumono in due processi litificazione e fratturazione.

Nella Piana di Sorrento, a Pacognano, a Vico Equense, a Castellammare e nelle zone di Schiazzano, etc. il tufo ha spessore considerevole, da 6-20 metri (Vico Equense, Pacognano, Schiazzano) fino ai 40-50 metri nella Piana di Sorrento, ivi compresa l'area in oggetto.

Il colore di questo tufo litoide va dal grigio scuro al grigio-giallastro e, per i processi di deposizione di cui sopra, spesso presenta un tipico clivaggio colonnare. La roccia appare costituita da una matrice cineritico-scoriacea, ricca di cristalli di sanidino e inglobante scorie generalmente nere o bruno-scuri, prevalentemente vetrose, di dimensioni variabili (da pochi mm a qualche decina di cm) e altri inclusi, in particolare frammenti calcarei, più profondamente trasformati in "geodi fluorifere".

Sicuramente sottostanti ai tufi litoidi sono le intercalazioni di materiali piroclastici e depositi alluvionali (rinvenute tra l'altro in trivellazioni eseguite in passato per lavori professionali finalizzati a ricerche idriche e/o sondaggi geognostici nell'intorno dell'area in questione). In questi depositi si passa da alternanze clastiche e piroclastiche a piroclastiti con pomici dilavate e piccoli clasti-calcarei con evidenti tracce di fluitazione; a questi livelli seguono tufi giallastri e rossicci poco coerenti, con livelli di pomici chiare e di cineriti rimaneggiate (De Gennaro e Stanzione, 1969).

■ **Terreni recenti: piroclastiti sciolte e suolo agrario (PR in Fig. 1)**

Rappresentano i terreni litologici più recenti e formano la parte superficiale della serie (ultimi 5-15 metri), ricollegabili alla parte alta della successione continentale iniziata nel Pleistocene. Costituiti da alternanze di prodotti piroclastici dell'attività recente e storica dei vulcani dell'area napoletana, sono intercalati a depositi detritico alluvionali. Il materiale vulcanico è difficilmente correlabile al tufo sottostante; tuttavia esso è probabilmente posteriore ai tufi litoidi, indipendente da essi, ma comunque di origine vesuviana (Lirer et al., 1973). In generale si tratta di materiali cineritici bruno rossastri, inglobanti quantità variabili di lapilli e pomici chiare, spesso con intercalazioni, talora lentiformi, di lapilli, pomici, scorie e sabbie vulcaniche. Tali materiali non si presentano coerenti, anzi nel caso in oggetto appaiono argillificati e humificati, dando origine ad un ottimo terreno agrario ampiamente sfruttato per le colture specializzate tipiche della zona (agrumi, olivi e viti), come nel caso in oggetto.

4. Stratigrafia

In sostanza dai dati rilevati in sondaggi geognostici per aree limitrofe ed inserite in un contesto geologico simile, è possibile definire la seguente stratigrafia:

0.00-2.00 Terreni pedogenizzati riconducibili ai Terreni Recenti -C, di cui al paragrafo precedente.

2.00-6.00 Depositi piroclastici di tipo sciolto riferibili alla Formazione Ignimbrite Campana (Terreni Recenti).

6.00-50.00 Tufo grigio campano, litoide riferibile alla Formazione Ignimbrite Campana (IGC, in precedenza).

5. Caratteristiche geotecniche

Al fine di consentire una caratterizzazione ed una classificazione qualitativa dei terreni dal punto di vista geotecnico, sono stati utilizzati (Tab.1 di seguito) i dati ricavati da sondaggi meccanici, e relative prove di laboratorio, eseguiti per aree limitrofe, e geologicamente comparabili, in precedenti esperienze professionali. In particolare, nell'esecuzione di sondaggi meccanici, campioni indisturbati di piroclastiti recenti e di tufo grigio, con campionatore a pressione tipo "Schelby", sono stati prelevati e sottoposti a prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche generali, della granulometria e, mediante prove di taglio diretto e di compressione edometrica, dell'angolo di attrito, della coesione e del modulo edometrico.

a) Piroclastiti sciolte recenti (circa 6 metri)

Come detto in precedenza si presentano di solito con giaciture indistinte e scarsamente stratificate; sono facilmente erodibili in quanto incoerenti e presentano frequenti livelli humificati a testimonianza di paleosuoli formati nelle fasi di quiescenza tra i diversi cicli eruttivi che hanno caratterizzato l'attività dei vulcani napoletani. Dal punto di vista granulometrico possono essere classificate in un campo piuttosto variabile che va da limo "sabbioso-argilloso" a sabbia "limoso -ghiaioso". Ciò comporta una variabilità puntuale delle caratteristiche geotecniche, come si evince dagli ampi intervalli di valori riportati in Tab.1. L'alternarsi di livelli con discrete caratteristiche fisico-meccaniche ad altri con caratteristiche decisamente scadenti, rende questi terreni particolarmente difficili ai fini geotecnici.

b) Tufo riferibile all'Ignimbrite Campana (circa 50 metri)

Sulla natura ed aspetto di questo litotipo si è già detto in precedenza; in questa fase bisogna ricordare che per le sue condizioni di litificazione l'ammasso roccioso presenta al suo interno sacche e/o strati ben

cementate alternate ad altre scarsamente litificate. Nella Tab.1 è ovvio quindi che i valori minimi si riferiscono a queste ultime porzioni di roccia.

La caratteristica che più di ogni altra fa risaltare questa variabilità è quella riferita alla resistenza e rottura in prove di compressione con dilatazione laterale libera.

Caratteristiche fisico- meccaniche	γ g/cmc	w %	e	n %	S %	<2 %	Ip %	f (°)	c Kg/cm ²	Dr %	E Kg/cm ²	Rr Kg/cm ²
Piroclastiti sciolte	1.4-1.8	20-50	1.0-2.0	50-70	55-85	0-11	0-15	20-34	0-0.2	5-50	20-150	
Tufo grigio	1.4-1.5	10-50	0.5-1.5	35-60	50-80			28-35	0.4-3.0			7.0-35

Tabella 1

γ - peso dell'unità di volume; w - contenuto d'acqua; e - indice di porosità; n - porosità; S - grado di saturazione; <2 - frazione argillosa; Ip - indice di plasticità; f - angolo di attrito interno; c - coesione; Dr - densità relativa; E - modulo di compressibilità; Rr - resistenza a rottura. Valori indicativi dei parametri geotecnici, ricavati dalla letteratura e da precedenti esperienze professionali; per l'utilizzazione in calcoli geotecnici essi andranno verificati puntualmente.

Questo litotipo può considerarsi, in generale, dotato di buone caratteristiche geotecniche rispetto ai sovrastanti terreni (piroclastiti). Il tufo grigio infatti risulta scarsamente compressibile anche in condizioni di saturazione perché rimangono inalterati i parametri relativi alla coesione che dipendono essenzialmente dal suo grado di lapidificazione.

6. Condizioni idrografiche ed idrogeologiche

Lo studio delle caratteristiche idrografiche ed idrogeologiche dell'area in esame risultano necessarie per l'incidenza che la circolazione delle acque pluviali ha sulle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e di conseguenza sulla stabilità dell'area in oggetto. Dal punto di vista idrogeologico mentre i terreni tufacei risultano avere una buona permeabilità, dipendente dall'elevato grado di fratturazione del materiale, i terreni recenti sovrastanti il tufo presentano una elevata porosità, accompagnata da una permeabilità scarsa o nulla; ne deriva una estrema

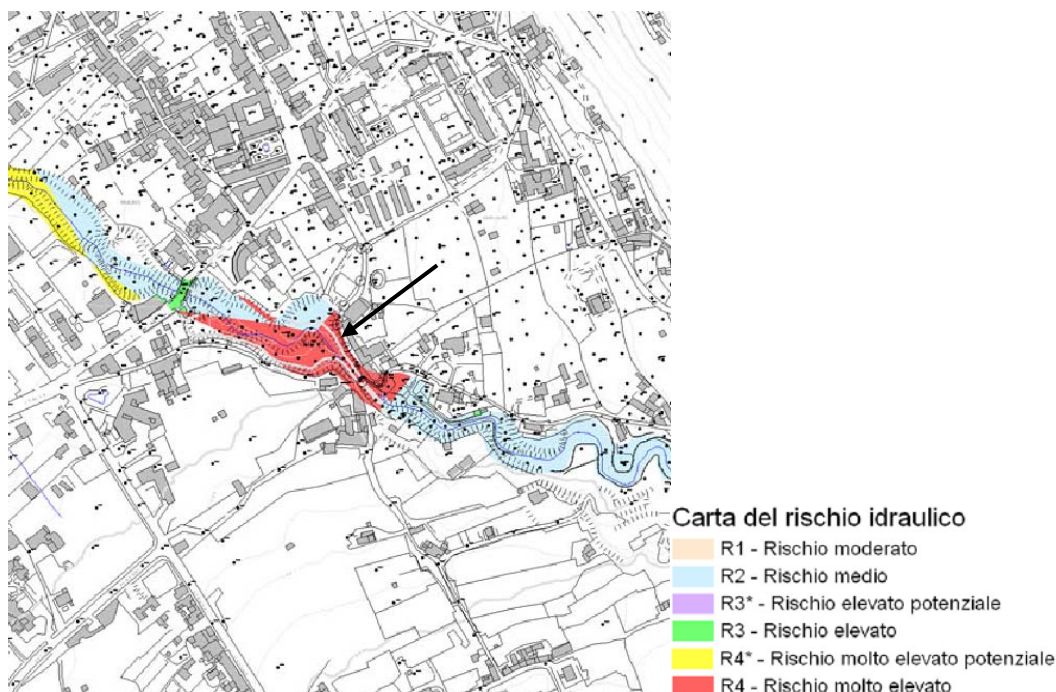
sensibilità riguardo alle variazioni del contenuto d'acqua in relazione ai periodi piovosi. Tali variazioni si traducono in modificazioni del peso globale dei depositi, a scapito della loro stabilità.

Tra l'altro la posizione della stessa area in oggetto rispetto all'impluvio naturale, rappresentato dall'alveo torrentizio, fa sì che in caso di grossi apporti meteorici questa parte del versante diventi percorso preferenziale per il deflusso superficiale delle acque pluviali.

Dal "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico - P.S.A.I.", adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 4 del 28/07/2011 a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica, conclusasi il 19/05/2011, l'intera zona infatti ricade in una Fascia fluviale di tipo A (montana) ed è segnalata con **Rischio Idraulico Molto Elevato (R4)**, (Cartografia di seguito).



Carta delle Fasce Fluviali del PSAI dell'Autorità di Bacino del Sarno – Tav. 466144



Carta del Rischio Idraulico del PSAI dell'Autorità di Bacino del Sarno – Tav. 466144

7. Caratteristiche strutturali

Nella rilevazione dei principali sistemi di discontinuità lungo il costone e gli affioramenti in prossimità delle cavità artificiali di cui sopra, si è potuto constatare una giacitura degli stessi parallela alla direzione del pendio, il che fa supporre che i giunti siano da correlare a fenomeni di detenzionamento e di deformazione del versante, piuttosto che a fenomeni tettonici.

Le superfici dei giunti sono per lo più piane e poco scabre. In generale, sono riconoscibili minimo tre sistemi di giunti principali:

- un sistema di giunti subverticali paralleli al fronte
- un sistema di giunti subverticali circa perpendicolare al precedente
- un sistema di giunti con modesta inclinazione (10-30°) e direzione di immersione Nordest. I dati raccolti all'interno della galleria scavata alla base della scarpata, permettono di stabilire che spesso le fratture del primo sistema risultano aperte e talora con lieve rigetto

verticale. La frequenza dei giunti diminuisce addentrandosi verso l'interno della grotta.

Il secondo sistema è riscontrabile ovunque; i giunti sono per lo più molto resistenti, tanto da estendersi per quasi tutta l'altezza del costone. Il terzo sistema è meno frequente, per lo più localizzato lungo le zone di spigolo, ad isolare blocchi tufacei.

8. Meccanismi di instabilità caratteristici

I fenomeni di instabilità registrati lungo il costone sono essenzialmente il frutto della naturale evoluzione morfologica del versante, sulla quale si sono inseriti gli effetti dell'intervento umano che ha accelerato tale processo.

I principali meccanismi di instabilità possono così riassumersi :

- a) nell'area di ciglio, scorrimenti e scoscendimenti rotazionali che coinvolgono la parte di terreni più recenti
- b) probabile crollo e/o ribaltamento di solidi prismatici di roccia tufacea
- c) rottura basale di prismi di roccia tufacea.

Tutti i meccanismi di instabilità possono essere legati in maniera più o meno diretta ai seguenti fattori:

■ stato di sforzo particolarmente elevato in corrispondenza del piede della parete tufacea, prodotto della graduale modellazione del pendio stesso, con superamento della resistenza al taglio dello stesso tufo;

■ variazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni, causate da variazioni del contenuto d'acqua, o più in generale dall'alterazione e dal degrado dovuti all'esposizione agli agenti atmosferici;

■ variazioni tensionali cicliche indotte da variazioni del contenuto d'acqua e da escursioni termiche, con conseguente rottura per fenomeni di fatica statica della massa tufacea.

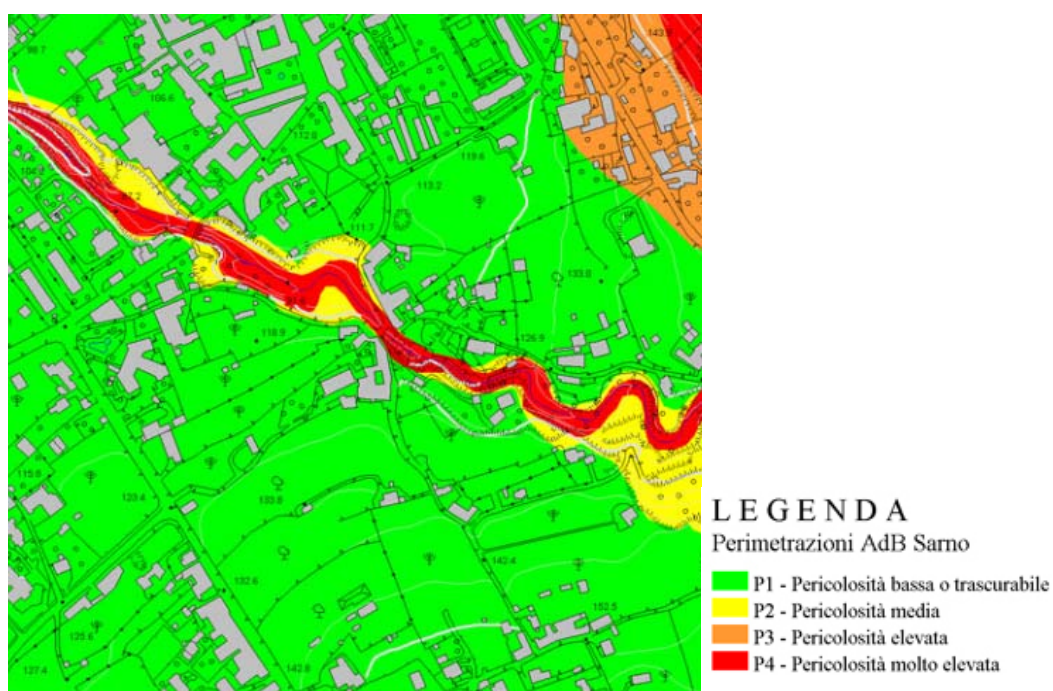
A questi fattori, spesso agenti in combinazione, si aggiungono interventi antropici negativi, quali lo **scavo di cavità nella zona di piede del**

costone tufaceo, e l'applicazione di **carichi aggiuntivi sul ciglio dello stesso**, paratie murarie a sostegno della carreggiata.

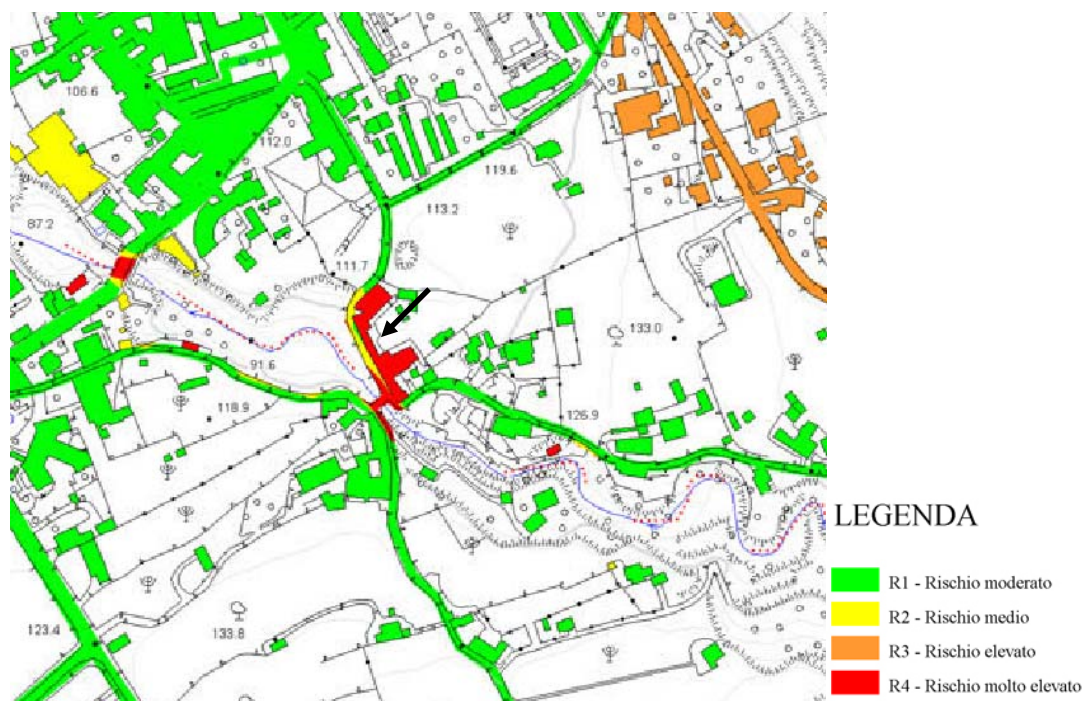
9. Aspetti morfologici

L'area in esame si trova a circa 115 m. s.l.m., ed è rappresentata da una falesia tufacea, ovvero parte di una forra torrentizia di altezza pari a circa 25 metri.

Dal “Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico- P.S.A.I.”, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 4 del 28/07/2011 a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica, conclusasi il 19/05/2011, l'intera zona infatti ricade in area segnalata con **Pericolosità Frana Molto Elevata (P4) e Rischio Frana Molto Elevato (R4)**, (Cartografia di seguito).



Carta della Pericolosità di Frana, PSAI dell'Autorità di Bacino del Sarno - Tavola 466144



Carta del Rischio di Frana, PSAI dell'Autorità di Bacino del Sarno - Tavola 466144

8. Modello Sismico del sottosuolo

Il D.M. 14.01.2008, ex Ordinanza 3274 del 20/03/03 del Presidente del Consiglio dei Ministri ha introdotto la nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica. Tra le importanti novità relative alle metodologie di calcolo delle strutture è stato introdotto l'uso di coefficienti per la determinazione dello spettro elastico di risposta che dipendono dalla classificazione dei suoli, per la definizione dell'azione sismica di progetto, in 5 categorie principali (dalla A alla E) a cui ne sono aggiunte altre 2 (S1 ed S2 per le quali sono richiesti studi speciali per definire l'azione sismica da considerare), distinte sulla base del parametro Vs30, o in alternativa del valore di NSPT o cu.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Il parametro $V_{s,30}$, rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S entro 30 m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}} \text{ [m/s]}.$$

dove:

h_i spessore (in metri) dell'i-esimo strato compreso nei primi 30 m di profondità;

$V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità.

Le tecniche investigative per l'acquisizione di questo parametro sono varie e possono essere distinte in tre tipologie così sintetizzabili:

- Prove in foro di sondaggio opportunamente attrezzato (down hole e cross hole)
- Profili sismici (riflessione o rifrazione) con geofoni orizzontali ed energizzatori di onde SH.

- Modellazione del sottosuolo mediante l'analisi delle onde di Rayleigh (SASW, MASW, Refraction Microtremor, SPAC e FTAN) e l'impiego di geofoni verticali.

Relativamente alla modellazione del sottosuolo dell'area in oggetto, è stata effettuata una SPAC, in considerazione degli spazi a disposizione e della presenza di sottoservizi.

Analisi spettrale delle onde superficiali con il metodo "Spatial Autocorrelation Method" (SPAC)

Il metodo SPAC è basato sulla teoria sviluppata da Aki (1957) per determinare la relazione tra il contenuto spettrale in termini spaziali e temporali delle onde sismiche, quando la distribuzione dei vettori numeri d'onda è troppo complicata nell'analisi delle fasi. Successivamente molti altri autori hanno utilizzato questo metodo apportando notevoli miglioramenti nella risoluzione delle singolarità nei casi di segnali stazionari presenti nel noise.

Questo metodo ha il vantaggio rispetto agli altri metodi passivi, in quanto:

1. Sono richiesti un minor numero di stazioni rispetto ai metodi frequenza numero d'onda;
2. Possono essere invertite, ovviamente se si fanno registrazioni con sensori orizzontali, anche le onde di Love (Okada and Matsushima, 1989).

Oltretutto, le geometrie di acquisizione possono essere le più svariate.

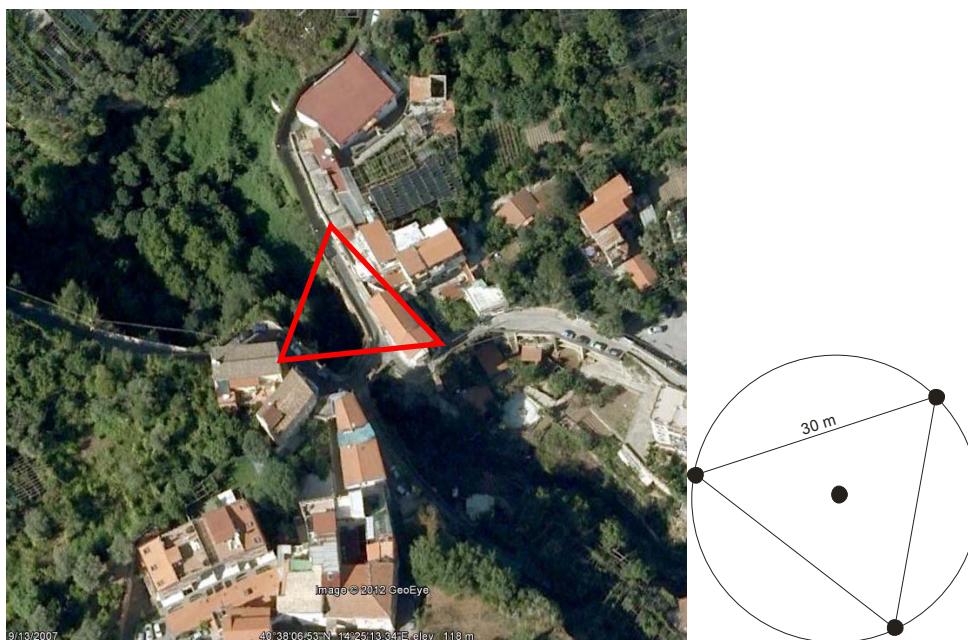
Il programma delle indagini è stato redatto tenendo conto della estensione dell'area e delle problematiche connesse con i litotipi presenti nell'area. Si è reso necessario eseguire un'indagine sismica multistazione utilizzando il noise per la determinazione delle caratteristiche elastiche dinamiche dei terreni costituenti il sottosuolo per potere arrivare alla valutazione di importanti parametri come il periodo di risonanza dei terreni sotto l'azione sismica.

Sono state eseguite, a tale proposito, una serie di misure di noise sismico coprendo l'area di interesse.

La tecnica utilizzata per la valutazione delle velocità delle onde di taglio attraverso utilizza l'inversione delle curve di dispersione delle onde superficiali sia esse di Rayleigh che di Love.

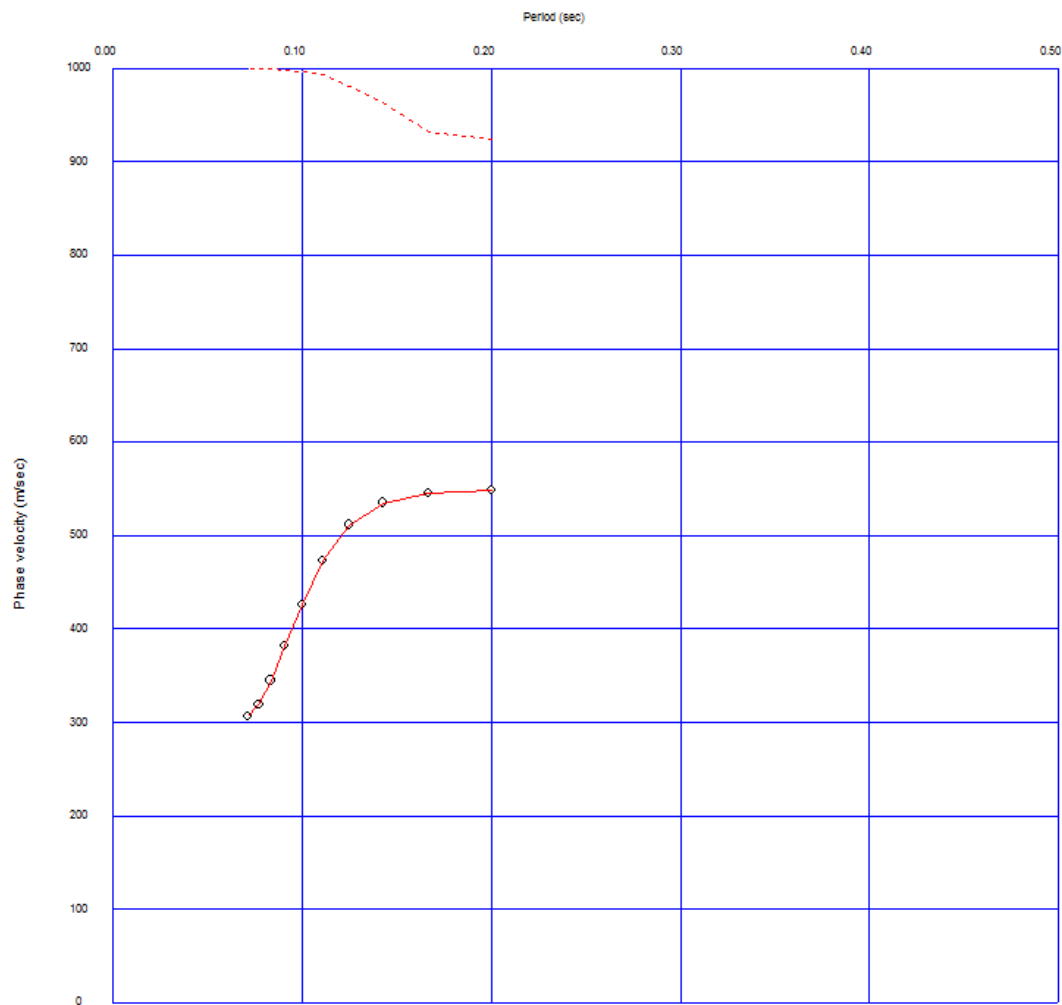
La costruzione del profilo di velocità delle onde S attraverso l'analisi del modo fondamentale delle onde di Rayleigh è uno dei più comuni utilizzi delle proprietà dispersive delle onde superficiali.

La distanza tra le stazioni è stata fissata a 30 m per un numero di 4 stazioni distribuite sull'area di studio, come di seguito rappresentato.



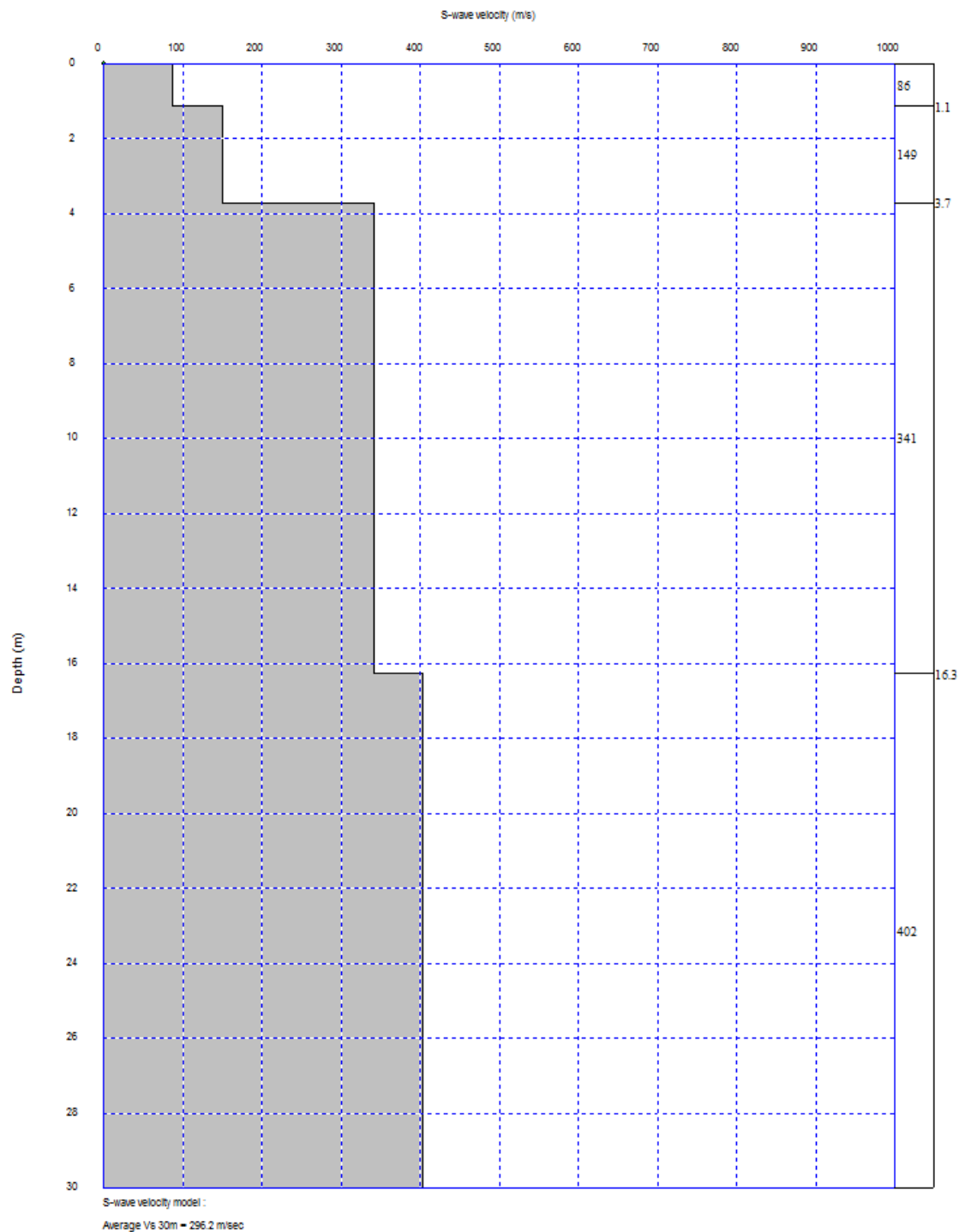
Schema di acquisizione SPAC applicato all'area in oggetto.

Il sensore utilizzato nell'indagine è un geofono a 1.0 Hz a tre componenti con curva di risposta piatta compresa tra 1,0 Hz e 400 Hz. La scheda di acquisizione A/D ha una risoluzione di 24 bit con frequenza massima di 200 kS. Su ogni canale è stato posto un filtro analogico antialias con frequenza di taglio a 200 Hz.



CURVA DI DISPERSIONE DELLE ONDE DI RAYLEIGH

In base al valore della Vs30 ottenuto per il sito, pari a 296,2 m/s, viene associato la categoria di **suolo di fondazione di tipo C** ovvero: “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < \text{NSPT}_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)”.



PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE S (V_{s30})

Il D.M. 14.01.2008 prevede che per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici, come nel nostro caso, si può adottare la seguente classificazione:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica	S _T
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	1.0
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	1.2
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4

S_T: coefficiente di amplificazione topografica

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Sulla scorta dei sopralluoghi effettuati e dei calcoli eseguiti, **l'area in esame ricade nella categoria "T4".**

9. Conclusioni

In conclusione l'intervento di messa in sicurezza del costone tufaceo sottostante via Pontevecchio nel comune di Meta, risulta allo stato attuale più che necessario ed urgente, e sicuramente non può che migliorare le condizioni di dissesto e di rischio geologico riscontrate e documentate per l'area in esame.

Meta, 27 gennaio 2012

Il Tecnico incaricato

Dott. Geol. Francesco Paolo Buonocunto
