



LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA PIAZZA PRINCIPE DI NAPOLI E AREE
LIMITROFE
PROGETTO ESECUTIVO - Febbraio 2018

Elaborato

R.G. RELAZIONE GEOLOGICA

Responsabile Unico del Procedimento

arch. Orazio Lisena

Progettazione Architettonica
Attrezzature ed Arredi Urbani
Progetto Impianti Elettrici, P.I.
Progetto Opere di Sistemazione a Verde
Direzione dei lavori

arch. Giovanna Balacco (esterno)

Coordinatore Sicurezza Progettazione

arch. Domenico Altamura (esterno)

Geologo

geol. Ignazio Mancini (esterno)



Premessa

E' stato redatto il seguente studio geologico sui terreni interessati dal progetto di Riqualificazione Urbana di Piazza Principe di Napoli e aree limitrofe, nel comune di **Molfetta** (Ba).

L'area ricade nella tav. **IV SE** del **F° 177** della Carta Topografica d'Italia ed è posta ad una quota di circa + **20.00 m**.

Il presente studio è stato redatto in conformità al D.M. 11/03/1988 e successive variazioni e modificazioni. In particolare risponde ai requisiti di cui al **DM 14.01.2008** ed alla Circolare **n. 617/2009** del Consiglio Superiore dei LL. PP. recante Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche di cui al Testo Unico sulle Costruzioni.

Si riportano indagini indirette di tipo geofisico eseguite nel lotto d'intervento. Per le finalità di cui all'oggetto sono stati effettuati sopralluoghi nel sito in epigrafe con raccolta dati e rilevamento geologico di dettaglio, inoltre sono state visionate le foto aeree della zona.

Il Comune di Molfetta (Ba) con Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003 è stato classificato come zona sismica di bassa categoria ($Z = 3$), per cui particolare attenzione è stata rivolta anche a tale aspetto.

Il territorio non ricade nelle aree perimetrate dall'A.d.B./Puglia come zone a rischio di inondazione, per cui non esistono limitazioni alla realizzazione del progetto in epigrafe che, nel rispetto delle leggi vigenti non apporterà modificazioni sostanziali all'habitat esistente.

1. Ubicazione dell'intervento e caratteristiche progettuali

L'area ricade nella tav. **IV SE** del **F° 177** della Carta Topografica d'Italia ed è posta ad una quota di circa + **20.00 m**, ad una distanza dal mare di circa 490 m.

L'area si sviluppa nel centro abitato di Molfetta.

L'intervento prevede la realizzazione di una struttura costituita da una doppia trave tubolare in acciaio, di altezza pari a mm 40 e sezione pari a 400 mm x 100 mm, a sostenere una zona d'ombra di circa 86.0 mq. Questa sarà realizzata da una fondazione costituita da una piastra delle dimensioni di m. 5.35 x m. 2.50 ed altezza di m. 1.10 ed una piastra più piccola delle dimensioni di m. 4.55 x m. 1.50 ed altezza di m. 1.10.

La zona, riportata nella foto aerea che segue, viene individuata dalle seguenti coordinate UTMWGS8433T:

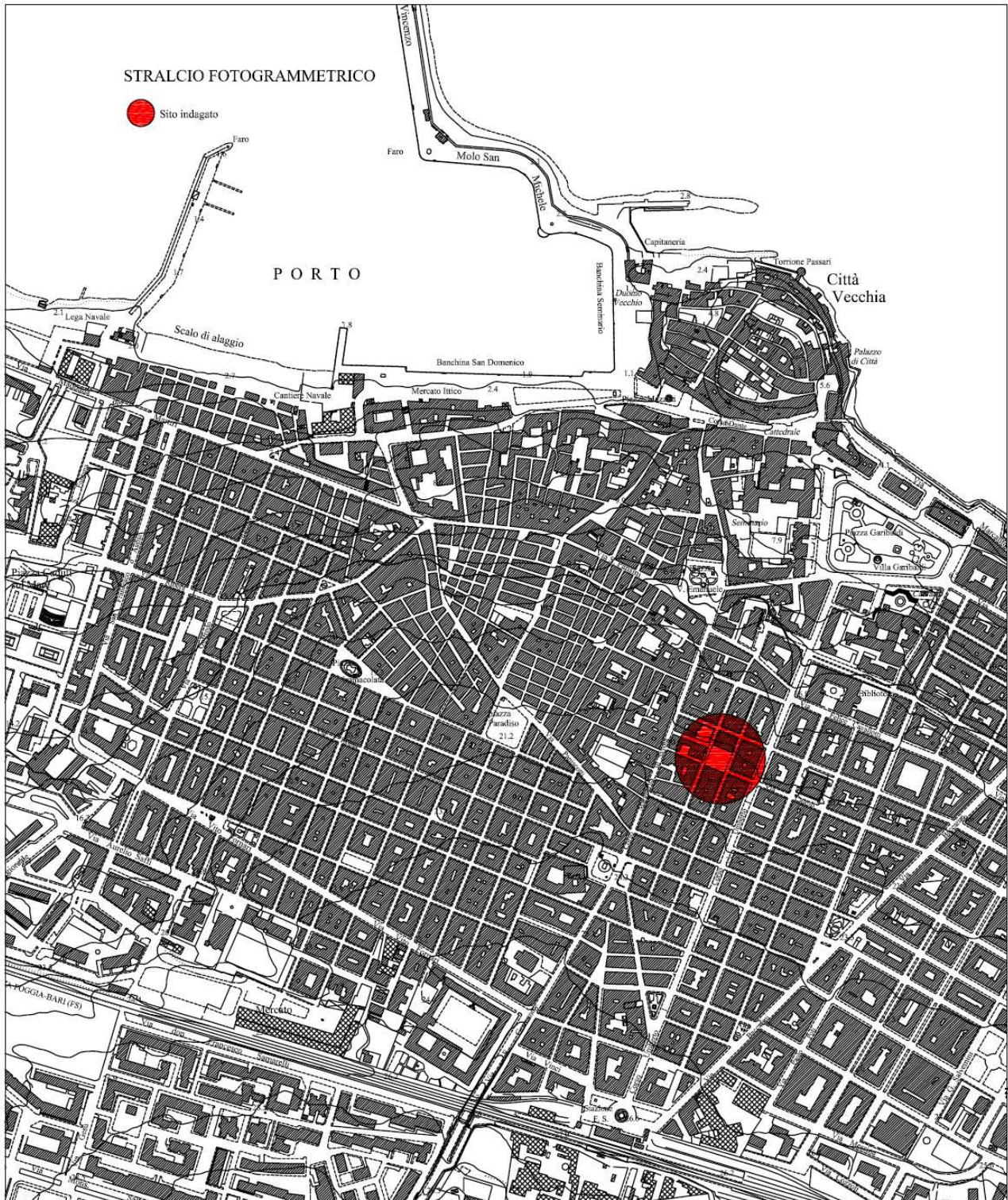
- 4562264.00 m. lat. Nord;
- 634041.00 m. long. Est.

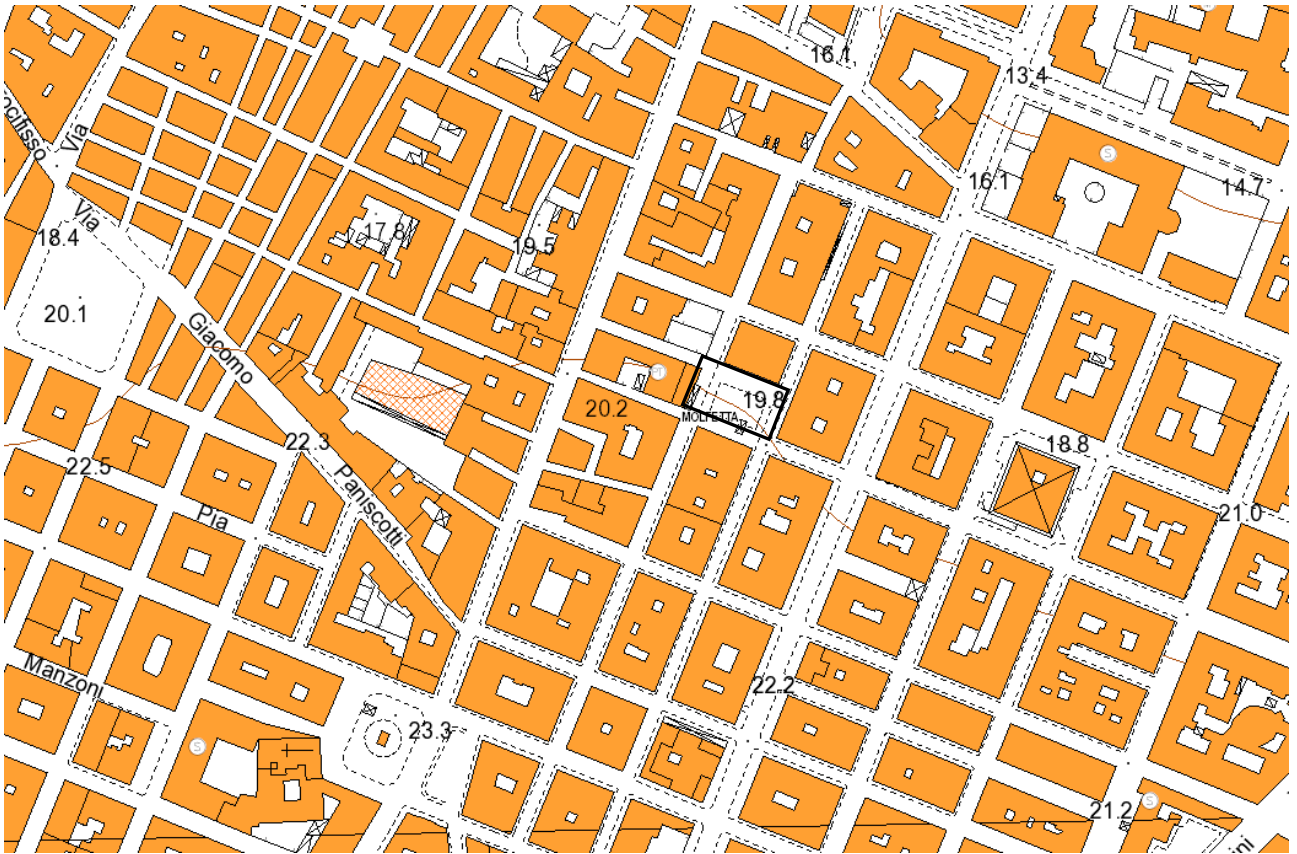


Foto aerea

Nelle figure che seguono si riportano:

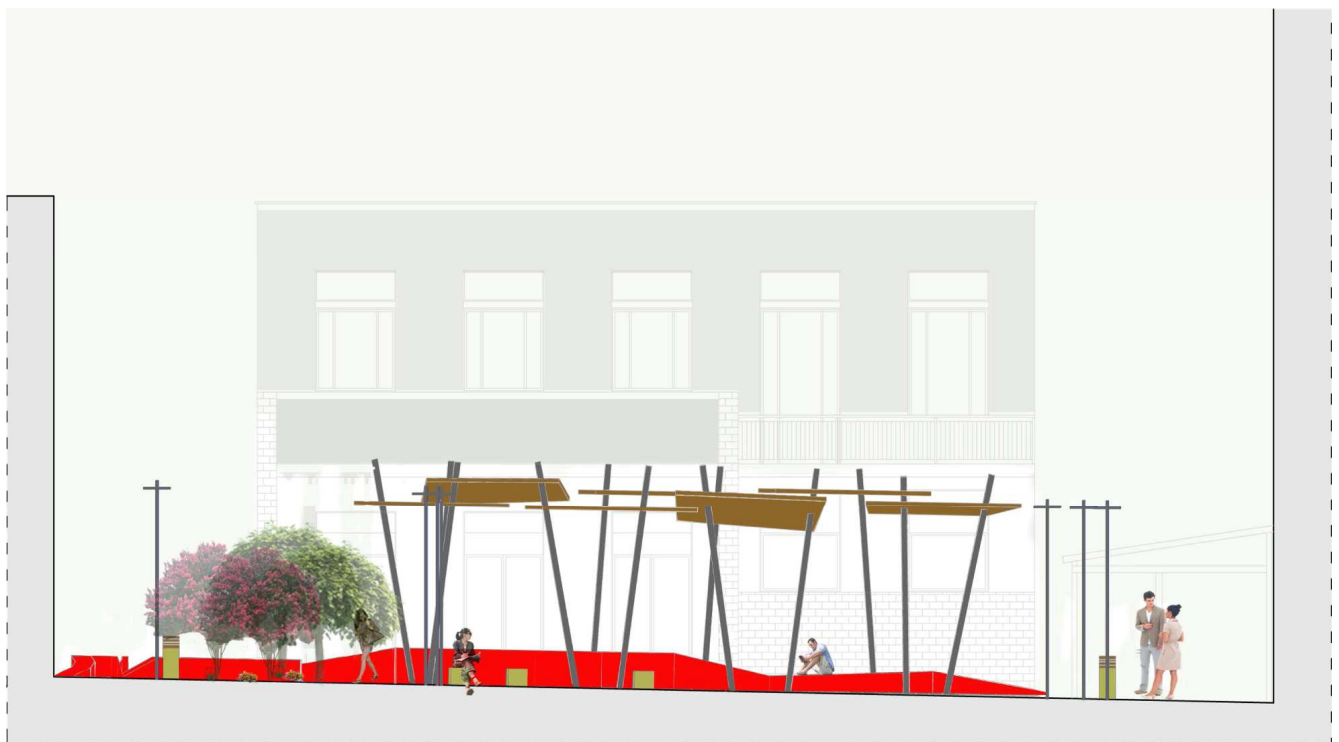
- stralcio fotogrammetrico;
- stralcio CTR;
- planimetria generale;
- prospetti





Stralcio CTR





2. Caratteri geomorfologici

L'area in oggetto, ubicata nel centro urbano del Comune di **Molfetta**, è caratterizzata in affioramento da rocce carbonatiche di età Cretacea, il “**Calcarea di Bari**”. Localmente, la serie calcarea è costituita da un'alternanza monotona di strati calcarei bianco-grigiastri e subordinatamente da calcari dolomitici di colore grigio-avana, dello spessore variabile da qualche decimetro fino al metro, a tessitura omogenea, di norma tenaci e compatti. A tratti, nell'ambito di ciascuno strato sono evidenti veli argillosi di

terra bruno-rossastra. La roccia mostra di aver subito in passato, sollecitazioni di compressione e di trazione che hanno sconvolto l'originaria tessitura e struttura tabulare. Sono presenti talora, con mancanza assoluta di continuità areale, come materiale di interstrato o come riempimento di microcavità e fratture, modesti depositi di argille verdastre e sedimenti calcarenitici dotati di discreti caratteri di compressibilità. A luoghi, gli strati si distinguono per l'interposizione di livelli millimetrici di materiale detritico a differente colorazione ed imputabile ad apporti diversificati e leggere variazioni sinsedimentarie delle caratteristiche microambientali. La continuità spaziale degli strati viene interrotta dalla presenza di piani di fratturazione ad andamento subverticale e a differente orientazione. Sul terreno si evidenziano almeno due sistemi principali di fratturazione ed altrettanti secondari. Le caratteristiche di tali superfici (persistenza, spaziatura, orientazione ecc.) sono elementi geometrici fortemente variabili da zona a zona.

Tali piani, unitamente ai giunti di strato, suddividono la roccia in poliedri grossolanamente irregolari che, formando vie preferenziali per l'acqua, hanno favorito l'esplicarsi del fenomeno carsico epigeo ed ipogeo. L'acqua con la sua azione ha compromesso le porzioni più superficiali, già fratturate, realizzando, in concentrazioni modeste, lembi terroso-argillosi verdastri che possono svilupparsi anche in profondità, interessando maggiori porzioni rocciose. E' da porre in essere come talora i calcari, a seguito dell'intervento combinato dell'alterazione chimica, della dissoluzione carsica, della microtettonica, possano risultare intensamente fratturati e con caratteristiche geomeccaniche non confacenti ai materiali lapidei. Inoltre, nella zona, stante la natura carsica dei terreni, non si esclude la presenza di soluzioni verticali a minor continuità (capivento, fratture imbutiformi, ecc.). L'andamento generale degli strati calcarei è **N45W** con immersione a SE di circa 5° - 10° gradi; gli strati sono caratterizzati da deboli piegamenti che hanno comportato la formazione di sabbie giallastre. La stratificazione, fitta nelle parti alte (con strati dell'ordine del decimetro, le "chiancarelle") si fa più importante con l'aumentare della profondità (si riscontrano "mani" superiori al metro).

La roccia appare nel complesso come mediamente tenace.

Sui calcari si rinviene materiale di riporto dello spessore di circa **20 cm**.

Nella foto qui di seguito riportata, sono visibili grazie allo scavo effettuato durante il rifacimento della piazza i calcari presenti in strati e banchi con presenza di materiale sabbioso di interstrato.



Foto n.1: Calcari disposti in strati e banchi.

Morfologicamente la zona, nel complesso, degrada dolcemente verso l'attuale linea di costa. Essa si presenta come un tipico territorio interessato dal processo carsico e quindi con l'alternanza di dossi (corrispondenti a cerniere di anticlinali), intervallati a forme più depresse ("lame"), e per l'affioramento, in talune aree, di terreni agrari rossastri.

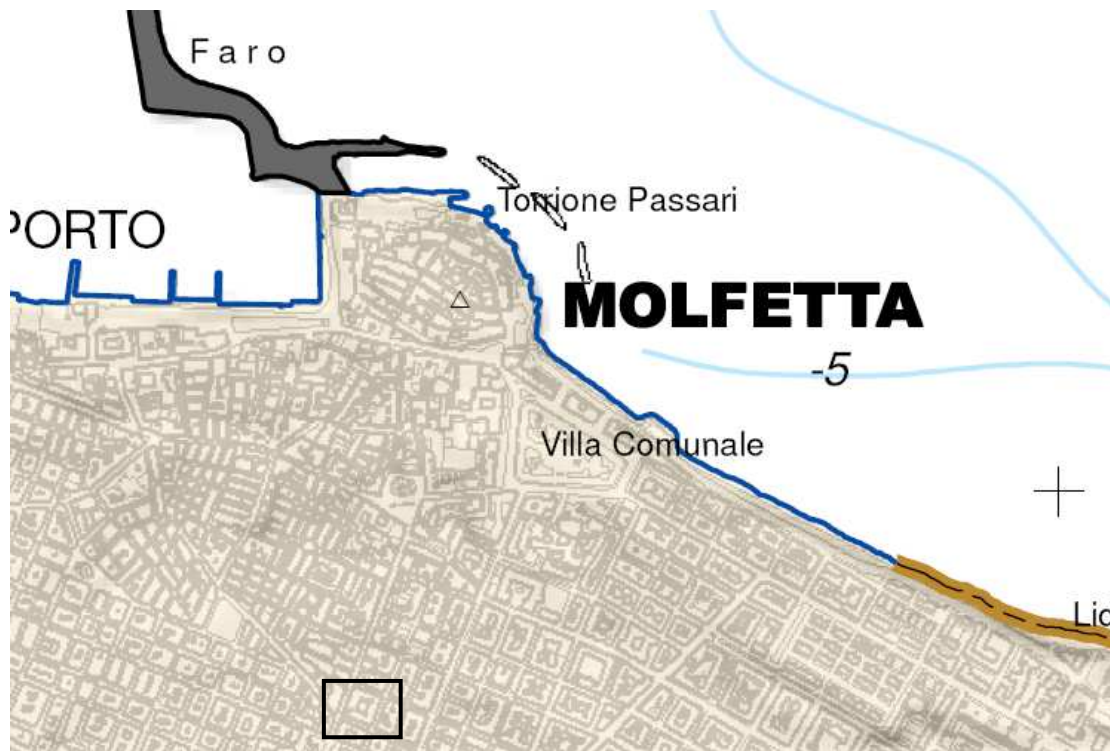
Tettonicamente si possono evidenziare delle modeste faglie dirette presunte (vedi carta litologica), con direzione N70W, che hanno dislocato l'intera zona. L'andamento generale degli strati si configura come una monoclinale, solo a tratti complicata da deboli episodi plicativi e disgiuntivi.

Idrologicamente la falda freatica di tipo carsico, circolante a luoghi in pressione, sostenuta da acque salate di ingressione marina è confinata a profondità tali da non interferire con le strutture in progetto (nella zona la profondità di rinvenimento dell'acquifero è di circa 25 m dal p.c.). Stante la permeabilità per fratturazione presentata dai calcari cretacei e per la mancanza di strati francamente impermeabili,

non esistono i presupposti per l'esistenza di falde superficiali sospese che possano interferire con le strutture in progetto.

Con riferimento alle caratteristiche geologiche dell'area si riportano:

- stralcio carta idrogeomorfologica;
- sezione geolitologica schematica;
- colonna litostratigrafica locale.



LEGENDA

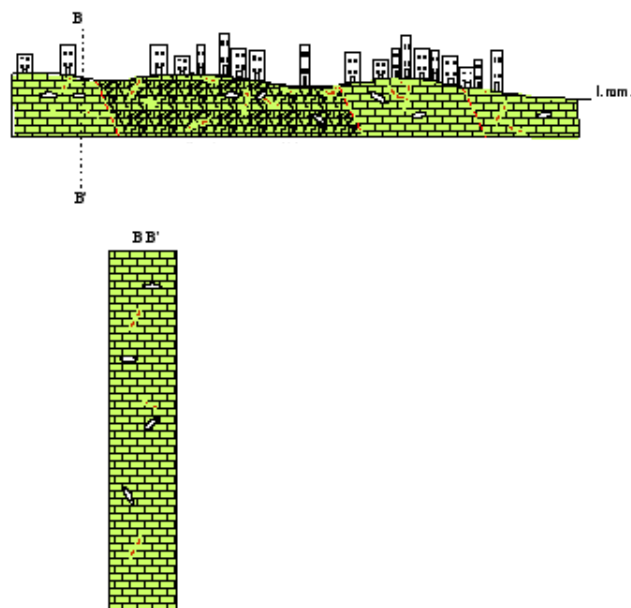
ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

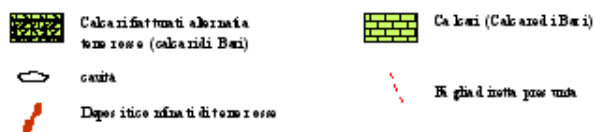
- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità a prevalente componente arenitica
- Unità a prevalente componente ruditica
- Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
- Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico
- Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa

Stralcio della carta idrogeomorfologica

Situazione geologica e stratigrafica del Comune di Molfetta (Ba)



LE GENDE



3. Indagini

3.1 Osservazioni geologiche

Nel sito oggetto di studio sono stati eseguiti sopralluoghi per poter definire la costituzione geologica del sottosuolo.

Dopo uno spessore di 20 cm di materiale di riporto, affiorano calcari tenaci e compatti. Le caratteristiche di tale materiale sono buone.

4. Stabilità dell'area e rapporti con gli strumenti programmatici

Con riferimento alle caratteristiche geologiche dell'area come già detto in precedenza, qui affiorano direttamente strati e banchi calcarei dotati di buone caratteristiche geomeccaniche.

Riguardo il regime vincolistico dell'area questa non risulta interessata da perimetrazione di aree a rischio di alluvionamento di cui all'approvato PAI (Piano di Assetto Idrogeologico). L'area dista circa 910 m. dalle aree a *Bassa Pericolosità* di allagamento. Non viene interessata nemmeno dal reticolo idrografico redatto

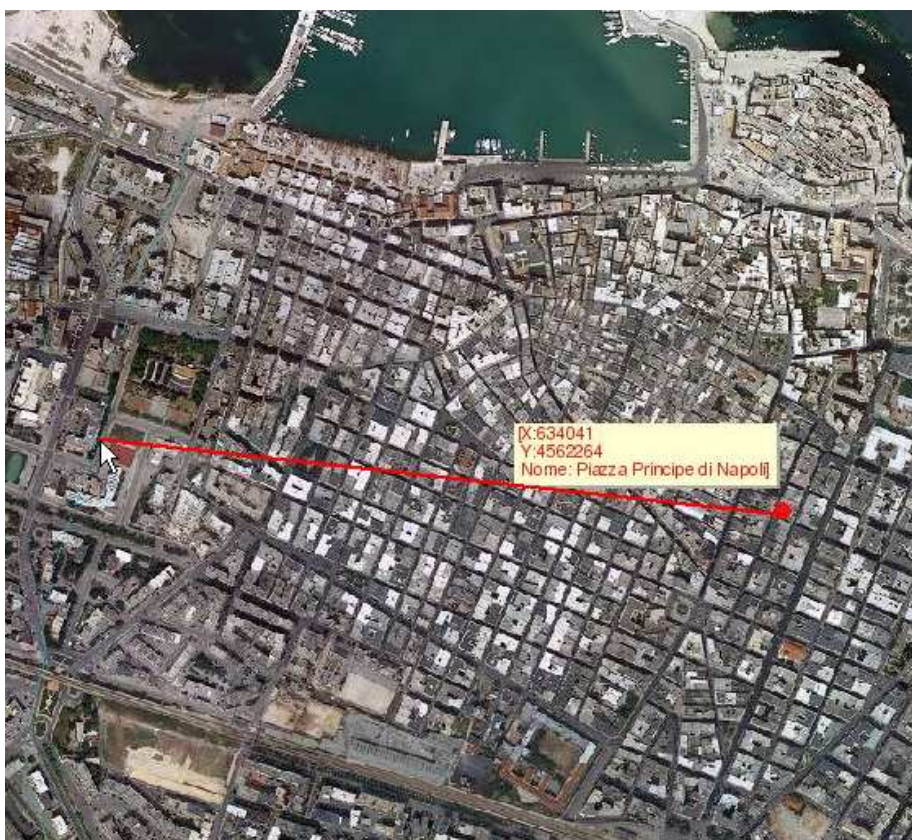
dall'A.d.B./Puglia. In particolare l'area dista circa 1.000 m. da un "corso d'acqua oblitterato" di cui all'id. 66843 (lama Le Sedelle che sbocca in corrispondenza dell'ex macello comunale).

In merito a questi si riporta:

- stralcio del PAI;
- stralcio del reticolo idrografico.



Stralcio PAI



Stralcio del reticolo idrografico

Per quanto riportato nella descrizione degli interventi da eseguirsi nel territorio di Molfetta, i lavori in oggetto sono compatibili con il regime vincolistico esistente.

Verificata l'inesistenza di peculiarità di alcun tipo, a parere di chi scrive non si ravvisa limitazione alcuna per la realizzazione del progetto in epigrafe, **né sussistono rischi idraulici, idrogeologici e tettonici che possano mettere a rischio l'incolumità di cose e persone.**

Tutta l'area è stabile ed esente da rischi geologici l.s.

5. Indagini

Qui di seguito si riportano le indagini di tipo geofisico eseguiti per il progetto di riqualificazione di corso Umberto ed aree adiacenti.

5.1 Indagini georadar

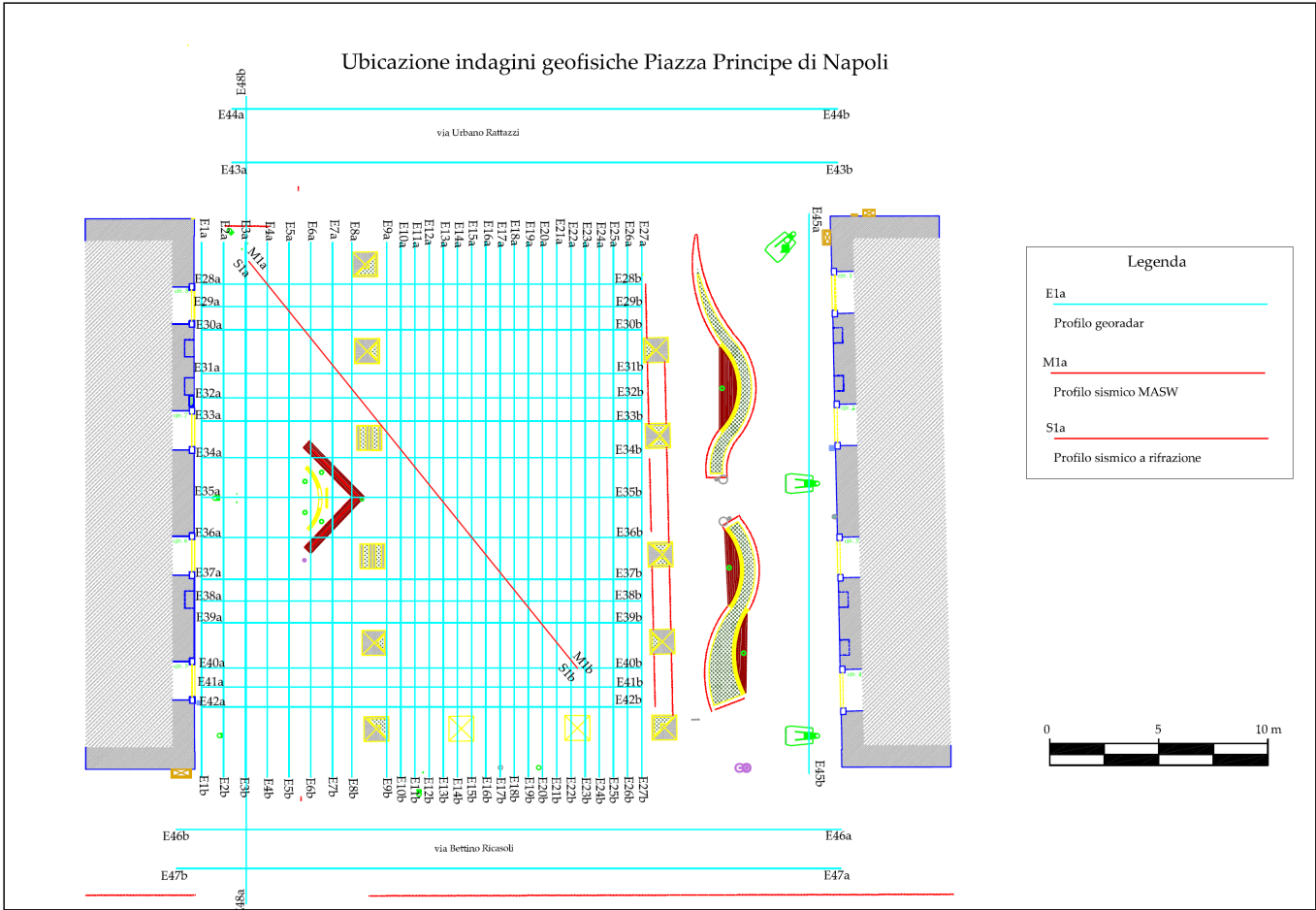
Il progetto include anche la riqualificazione della Piazza Principe di Napoli, in cui verrà realizzata una struttura ricettiva che ospiterà alcuni uffici comunali.

Nelle aree interessate alla suddetta progettazione, l'Amministrazione Comunale ha rilevato la necessità di verificare, mediante indagini indirette, l'eventuale presenza di strutture antropiche da valorizzare o riqualificare.

Fra le metodologie d'indagine indiretta, la prospezione georadar rappresenta la soluzione più efficace per l'investigazione del sottosuolo in un contesto antropizzato.

Essa rappresenta una metodologia non invasiva in grado di individuare strutture e/o target con estremo dettaglio senza alterare in alcun modo lo stato dei luoghi.

Nella fig. che segue si riporta l'ubicazione delle indagini effettuate.



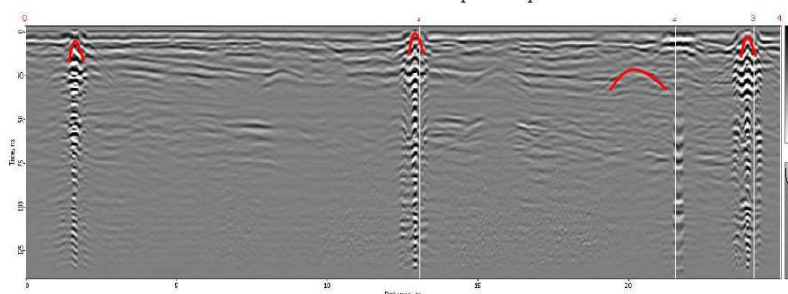
Su Piazza Principe di Napoli sono stati eseguiti 48 profili georadar disposti secondo un grigliato avente dimensioni pari a circa 25 m x 25 m.

Durante la fase di acquisizione in campagna, si è preferito applicare ai dati i soli filtri necessari alla rimozione dei disturbi principali (irradiazione di cavi elettrici), preferendo rimandare alla successiva fase di elaborazione in ufficio la determinazione dei parametri ottimali. La fase preliminare di elaborazione ha richiesto di determinare le componenti in frequenza proprie del segnale e quelle dovute al rumore, al fine di eliminare dai dati le informazioni non utili. Oggetto dell'indagine è stata l'individuazione di segnali riflessi associabili alla presenza di presunte cisterne interrato, scavate nella roccia carbonatica. Il forte contrasto di permittività dielettrica fra la roccia carbonatica e il vuoto della cisterna può consentire di individuare i target oggetto dell'indagine, in quanto le onde elettromagnetiche presentano un comportamento decisamente differente nella loro propagazione all'interno di un mezzo roccioso rispetto che in aria. Inoltre, da conoscenze storiche si può desumere che si tratta di vere e proprie camere sotterranee aventi dimensioni significative e adibite alla raccolta delle acque piovane. Nella fase di interpretazione, le informazioni preliminari circa le caratteristiche geometriche (forma, dimensioni) delle ipotetiche

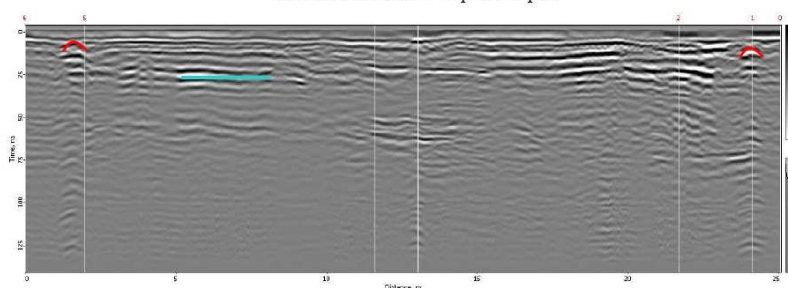
cisterne presenti nel sottosuolo, consentono di ridurre l'incertezza dell'interpretazione geofisica. Sui radargrammi elaborati sono stati rilevati numerosi segnali riflessi, gran parte dei quali presentano la tipica forma di iperbole. La geometria di tali iperboli indica la presenza di strutture aventi forma piuttosto ridotta, principalmente sottoservizi, come denotato da evidenze in superficie delle loro tracce, ma non certo ascrivibili alla presenza di cisterne di dimensioni significative.

Altri segnali riflessi presentano forma continua e sono associabili alla stratificazione del litotipo carbonatico, mentre in alcuni radargrammi è possibile individuare strutture localizzate attribuibili alla presenza di discontinuità del litotipo carbonatico per effetto di fenomeni carsici. Nelle aree investigate, si può escludere pertanto la presenza di anomalie associabili alla presenza di tali cisterne. Per ciascun radargramma, i principali segnali riflessi sono stati raggruppati per tipologia del possibile effetto che causa l'anomalia. In questo modo, i segnali riflessi associabili alla presenza di sottoservizi e/o piastre metalliche di varia natura sono evidenziati con simboli (iperboli e/o linee) di colore rosso, i segnali riflessi associabili alla presenza di strutture stratigrafiche sono caratterizzati da simboli (principalmente linee) di colore ciano, mentre i segnali riflessi associabili a presenza di anomalie localizzate sono indicate con simboli di colore magenta. Qui nel seguito se ne riportano alcuni esempi di radargrammi rilevati.

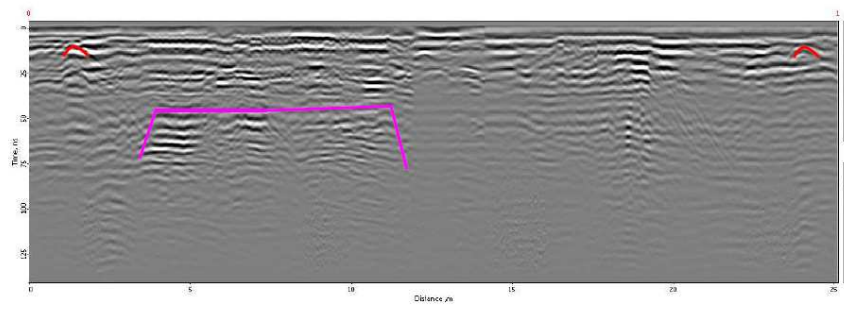
Profilo E1 Piazza Principe di Napoli



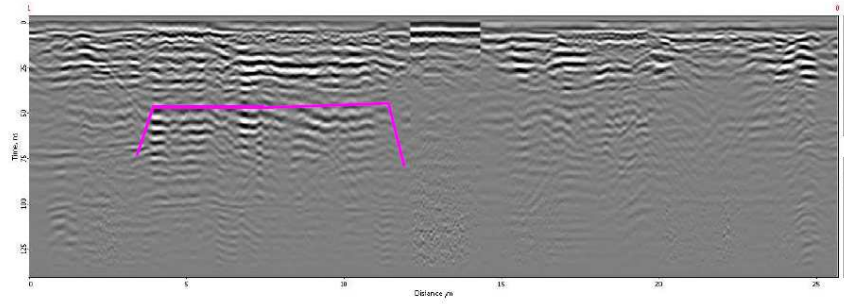
Profilo E2 Piazza Principe di Napoli



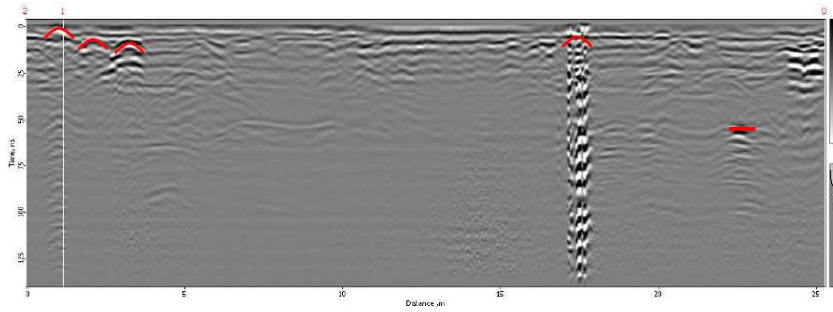
Profilo E9 Piazza Principe di Napoli



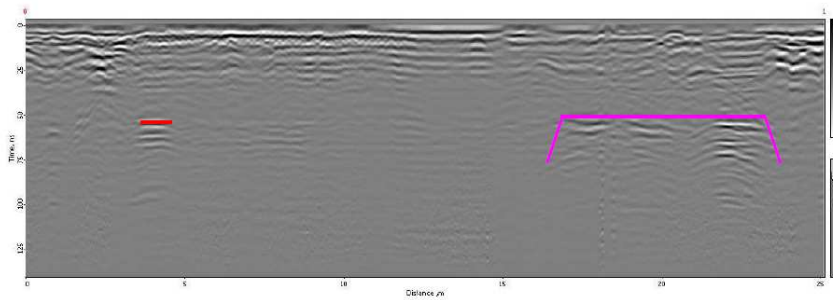
Profilo E10 Piazza Principe di Napoli

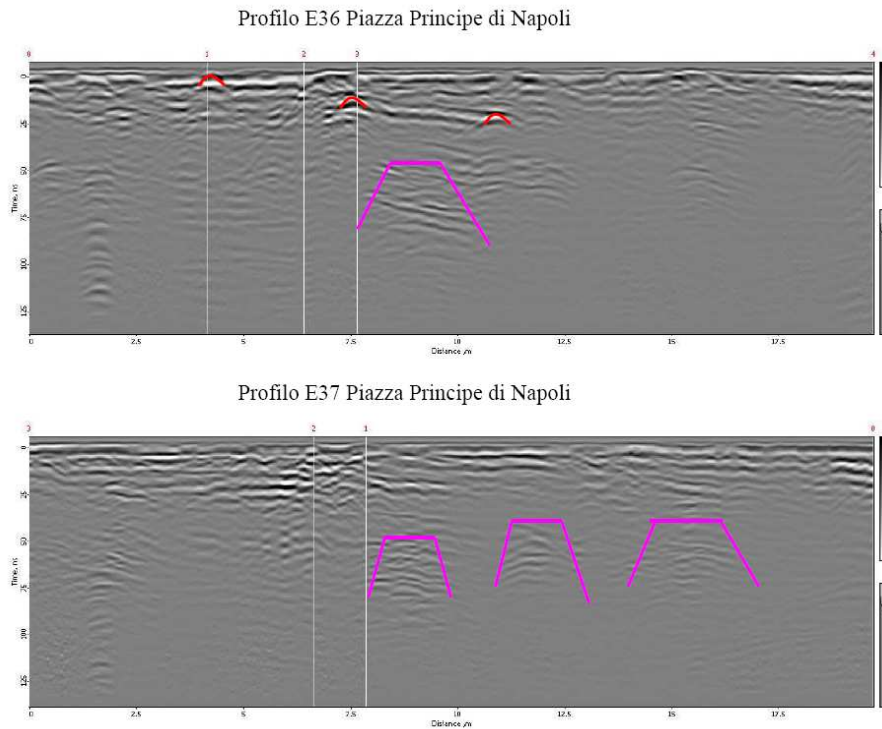


Profilo E18 Piazza Principe di Napoli



Profilo E19 Piazza Principe di Napoli

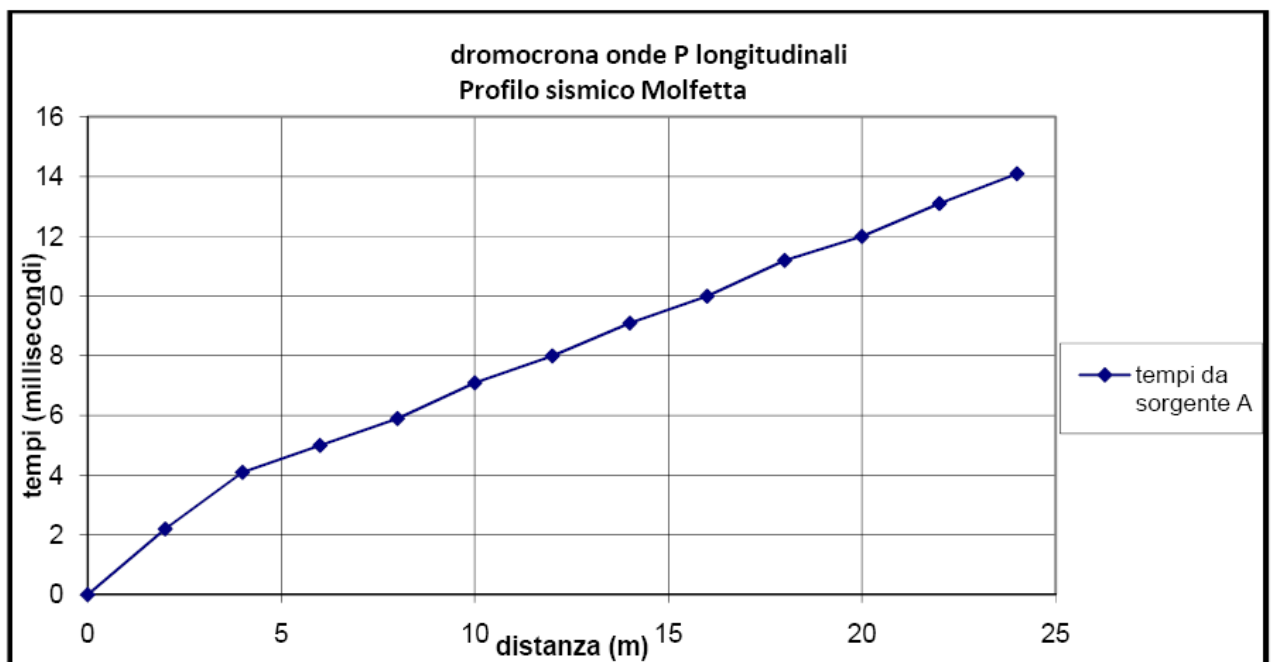




5.2 Prospezione sismica

La prospezione sismica considera i tempi di propagazione di onde elastiche che, generate al suolo, si propagano nel semispazio riflettendosi e rifrangendosi su eventuali superfici di discontinuità presenti.

Dal sismogramma sperimentale sono stati letti i tempi di arrivo dei “first-break” attraverso l'utilizzo del software SISMOPC per la costruzione della relativa dromocrona (diagramma tempodistanza), mostrata in figura.



E' stato possibile, così, ottenere la sezione sismostratigrafica del profilo mostrata in fig. e indicata in dettaglio:

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA:

da m 0.00 a m -1,20 circa dal p.c.:

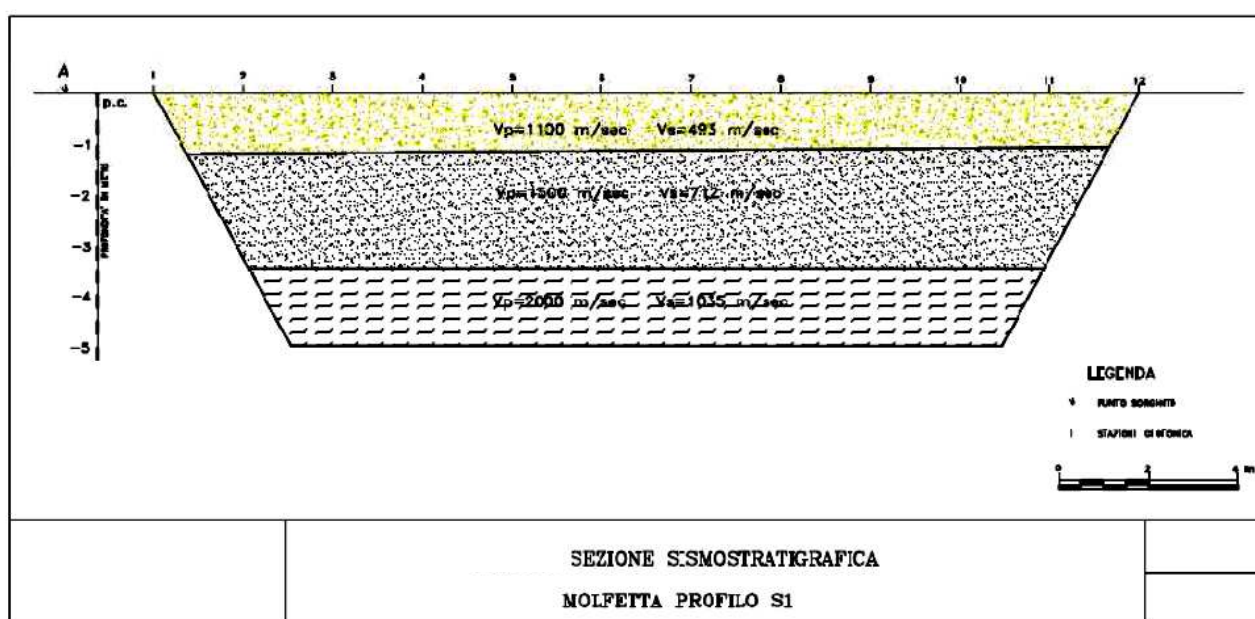
SISMOSTRATO A – $V_p \approx 1100$ m/s;

da m -1,20 circa a m -3,50 circa dal p.c.:

SISMOSTRATO B – $V_p \approx 1500$ m/s;

da m -3,50 circa a m p.c.

SISMOSTRATO C – $V_p \approx 2000$ m/s.



Nel profilo sismico si evidenzia la presenza di tre sismostrati, uno superficiale con velocità V_p media pari a 1100 m/s e spessore pari a 1,20 metri circa, attribuibile ad un litotipo roccioso estremamente fratturato frammisto a terreno di riporto, seguito da un sismo strato caratterizzato da V_p media pari a 1500 m/s, rinvenuto fino ad una profondità di circa 3,50 metri dal p.c. Tale sismostrato è associabile allo stesso litotipo roccioso avente maggior grado di compattezza; il terzo sismostrato presenta valori di V_p media pari a 2000 m/s, associabili alla presenza del basamento calcareo avente migliori caratteristiche tecniche. I valori delle V_s sono stati ricavati dall'indagine sismica di tipo MASW, consentendo la determinazione dei principali parametri elastici, con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm², mentre il modulo di Poisson rappresenta un numero adimensionale.

Il peso di volume (g/cm³) è stato ricavato da una relazione empirica che lega tale parametro alla velocità di propagazione delle onde P longitudinali.

$$\gamma = 0.23V^{0.25}$$

dove γ è la densità espressa in g/cm³ e V è la velocità delle onde di tipo P (longitudinali o di pressione) espressa in ft/s.

profilo sismico S1

Strato	Vp	Vs	Poisson	E	G	K	γ
1°	1100	493	0.374	12077	4394	16015	1.77
2°	1500	712	0.355	26829	9903	30749	1.91
3°	2000	1035	0.317	59236	22487	53984	2.05

5.3 prospezione sismica di tipo MASW

Il parametro Vs30 rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S nei primi 30 metri di profondità ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i è lo spessore dello strato i -esimo

V_i è la velocità dello strato i -esimo

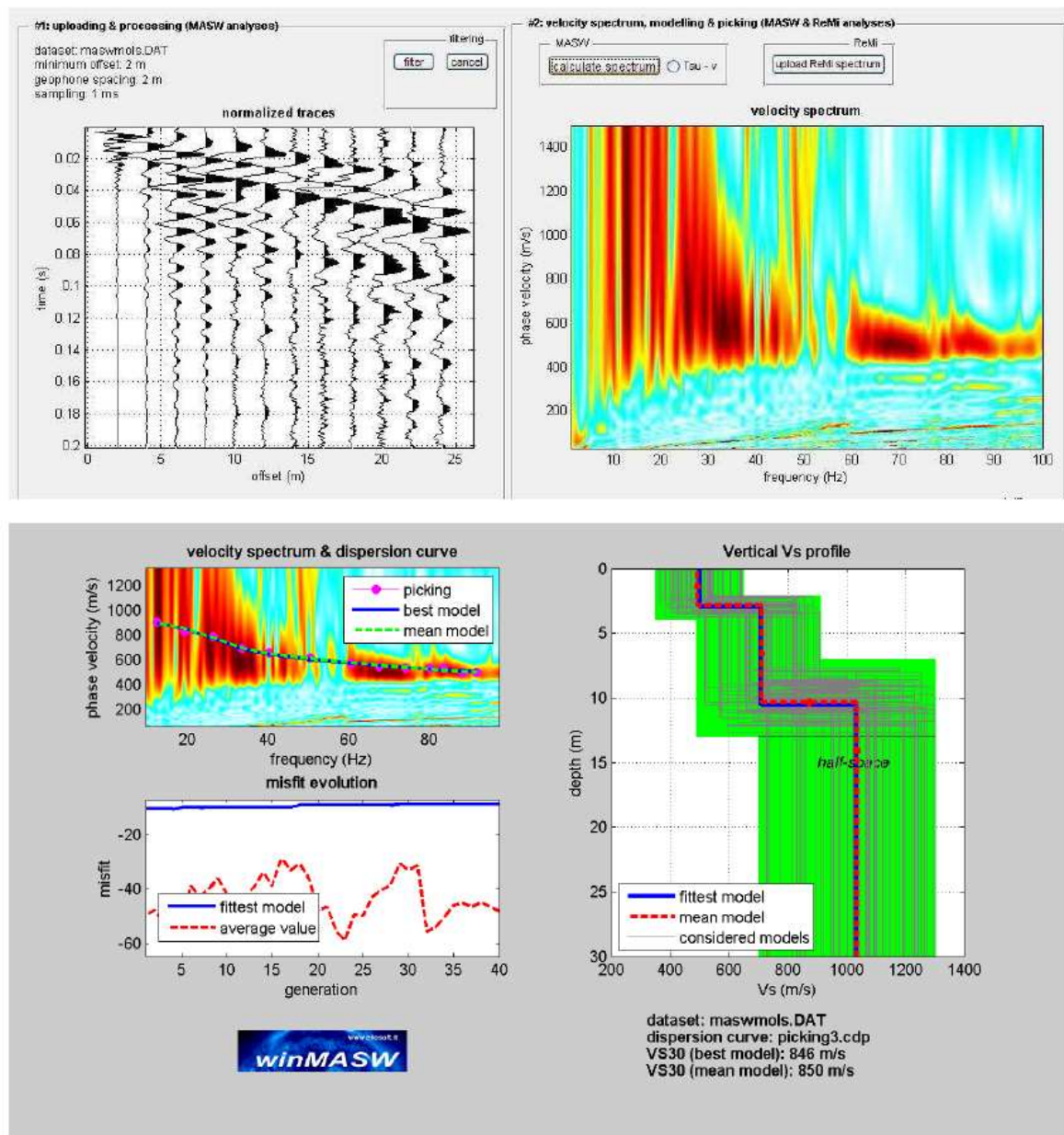
Tale parametro può essere determinato attraverso indagini indirette ed in particolare modo mediante l'analisi delle onde di Rayleigh, ossia onde di superficie generate dall'interazione tra onde di pressione (P) e le onde di taglio verticali (Sv) ogni qualvolta esiste una superficie libera in un mezzo omogeneo ed isotropo. In presenza di un semispazio non omogeneo la loro velocità presenta dipendenza dalla frequenza, provocando dispersione della loro energia.

Su Piazza Principe di Napoli è stata condotta un'indagine sismica di tipo MASW, per la caratterizzazione sismica del sito e la relativa stima del parametro Vs30. In fase di approntamento delle indagini e in funzione degli spazi a disposizione, sono state valutate opportunamente spazature geofoniche da utilizzare. A differenza dell'indagine sismica a rifrazione, nell'indagine sismica di tipo MASW tali parametri non sono legati alla profondità d'investigazione. In questo tipo di indagine, la profondità d'investigazione è funzione del contenuto in frequenza del segnale prodotto

dalla sorgente sismica e dalle caratteristiche sismiche di sito, quali numero di strati, velocità di propagazione delle onde P ed S e dalla densità.

La tecnica MASW prevede l'utilizzo di una sorgente attiva per l'energizzazione (massa battente di peso pari a 10 Kg) e la registrazione simultanea di 12 o più canali, utilizzando geofoni a bassa frequenza. Infatti l'esigenza di analizzare con elevato dettaglio basse frequenze (tipicamente anche al di sotto dei 20 Hz e corrispondenti a maggiori profondità d'investigazione) richiede la necessità di utilizzare geofoni ad asse verticale con frequenza di taglio non superiore a 4,5 Hz. Il profilo sismico di tipo MASW, riportato nella figura della ubicazione delle indagini, è consistito in uno stendimento di lunghezza totale 22 metri, con spaziatura geofonica pari a 2 metri, offset di scoppio pari a 2 metri, durata dell'acquisizione di circa 1 secondo e tempo di campionamento pari a 2 millisecondi. A causa della presenza su tutta la Piazza della pavimentazione costituita da basole calcaree è stato necessario alloggiare i geofoni in sostegni di alluminio, appositamente poggiati al suolo. In questo modo il contatto fra il sensore e il suolo è chiaramente limitato ma in condizioni critiche tale soluzione consente con apprezzabile approssimazione di ottenere dati sperimentali efficaci. Contrariamente a quanto richiesto nell'indagine sismica a rifrazione, il segnale sismico acquisito nella tecnica MASW deve includere tutto il treno d'onda superficiale; pertanto la durata dell'acquisizione deve essere definita in modo da contenere tutto il segnale e non troncato nelle ultime tracce.

La curva di dispersione e il sismogramma sperimentale nonché la relativa sezione elaborata sono mostrate nella figura seguente.



MOLFETTA PROFILO M1

Come previsto, lo spettro non presenta una risoluzione ottimale a causa della mancanza di intimo contatto fra i sensori e il suolo, a causa della presenza della pavimentazione. Tuttavia l'andamento dello spettro evidenzia valori di velocità costanti nel range di frequenza 50-100 Hz, che aumentano per frequenze inferiori a 50 Hz, associabili a velocità crescenti con la profondità.

La **Vs30** stimata per il profilo MASW è pari a **846 m/s**, inserendo, secondo la normativa vigente, il terreno di fondazione in **categoria A**, ossia “Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m”.

5.4 Conclusioni sulle indagini effettuate

L'indagine georadar ha rilevato la presenza di diverse anomalie localizzate, aventi forma e dimensioni piuttosto ridotte, ascrivibili alle tracce di tubazioni di varia natura e/o piccole cavità carsiche con inclusioni di materiale di alterazione ma non associabili alla presenza di tali cisterne, supposte di dimensioni significative.

L'indagine sismica di tipo MASW, condotta sulla Piazza Principe di Napoli, ha consentito di caratterizzare da un punto di vista sismico il sottosuolo investigato e di determinare le proprietà elastiche dei litotipi presenti nel sottosuolo.

Il parametro Vs30 è stato stimato in 846 m/s, inserendo il terreno di fondazione in categoria A.

6. Criteri di progettazione in aree carsiche

Nelle aree sede di fenomeni erosivi di tipo carsico, i problemi nascono dalla difficile determinazione sia della disposizione, sia della forma e dimensioni di eventuali cavità presenti al di sotto del piano di posa delle fondazioni. La continuità laterale e verticale della roccia non è comunque quasi mai verificata né regolare, per la presenza di zone a luoghi più allentate e fratturate che, talvolta, potrebbero reagire in modo difforme sotto l'aspetto geostatico. Il confronto tra lo stato di fratturazione e lo sviluppo della rete carsica porta ad una caratterizzazione della roccia in sito che può essere ascritta al **GRADO II** o **III** (“Valutazione geologico-tecnica degli ammassi rocciosi carsificati”; F. ZEZZA, 1976). Cioè si passa da ammasso poco carsificato (II grado) a quello mediamente carsificato (III grado). La roccia è definibile come “scadente”, con giunti di stratificazione interessati da manifestazioni di tipo carsico ed ancora caratterizzata dalla presenza di piccole cavità, a sviluppo essenzialmente verticale, collegate ai processi di erosione e di dissoluzione carsica. Per questo tipo di roccia l'indice di qualità della roccia (**RQD**) è variabile dal 35 al 40%.

Tenendo conto delle incertezze relative alla conoscenza precisa e puntuale del sottosuolo è necessario prevedere la possibilità di impiegare opportuni interventi che possono avere come obiettivo, o il miglioramento delle caratteristiche meccaniche della porzione di terreno all'interno della quale gli incrementi delle sollecitazioni,

prodotti dall'opera in oggetto, sono significativi, ovvero il trasferimento di tali incrementi in zone più resistenti.

7. Aspetti geodinamici

Tutti gli aspetti precedentemente descritti si riferiscono solo a quelli geostatici. Rientrando il Comune di Molfetta nella zona sismica di 3^a categoria andranno altresì considerati gli aspetti geodinamici connessi al terreno.

I più importanti sono le caratteristiche del moto sismico nel suolo e la risposta dinamica della struttura e del terreno di fondazione. In proposito va segnalato che l'assenza di condizioni geostrutturali predisponenti all'evento (carta d'Italia del rischio sismico: studio effettuato dal CNR nell'ambito del progetto finalizzato Geodinamica) e la bassa sismicità assegnata al sito esclusivamente con criteri statistico-storici (come è noto l'inserimento è dovuto agli effetti indotti in zona dal grave sisma che ha interessato nel novembre 1980 le regioni limitrofe), permettono di affermare che la distanza epicentrale R è stata e, nel caso di eventi futuri, sarà in ogni caso piuttosto elevata (la zona più vicina classificata di 1^a categoria è il Gargano), ed in conseguenza, anche in caso di terremoti di grande magnitudo gli effetti saranno sicuramente modesti.

8. Conclusioni

L'area di sedime ha giacitura piano orizzontale e non è interessata da fenomeni di instabilità di alcun genere. Non sono attese evoluzioni fisiografiche dovute agli agenti erosivi, né sono previsti fenomeni di dissesto profondo per l'accertata natura geolitologica del sottosuolo. L'area, inoltre, non presenta, in superficie, scoli o canali e la falda freatica, a causa della permeabilità delle formazioni superficiali e per la presenza di intensa fratturazione dei calcari cretacei, si trova a notevole profondità, come risulta d'altronde da numerose trivellazioni realizzate nel territorio molfettese.

Il sito in epigrafe è esente da rischi di instabilità e di cedimenti permanenti causati da fenomeni di liquefazione o eccessivo addensamento in caso di sisma.

Tali terreni rientrano nella **Categoria "A"** dei suoli di fondazione ai sensi del **DM 14.01.2008** che così li definisce: "Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m".

Tenuto conto di quanto esposto nei precedenti paragrafi è necessario che per una corretta esecuzione delle fondazioni siano osservate le seguenti prescrizioni:

- eseguire la corretta pulizia degli scavi a sezione ristretta per l'esecuzione delle fondazioni;

- laddove si riscontrino sacche terrose sul piano ultimo di sbancamento, si consiglia di eseguire indagini di controllo per valutare la potenza di tali strati ed eventualmente intervenire con bonifiche parziali del sedime.

Eventuali variazioni del dimensionamento delle strutture fondali potranno essere effettuate in sede di esecuzione degli scavi, in relazione a particolari situazioni litostratigrafiche locali.

Allo stato, non si evidenzia limitazione alcuna alla realizzazione del progetto in parola.

Molfetta,

geologo

(geol. Ignazio L. Mancini)