SOMMARIO

Premessa pag. 2

1.0 - Inquadramento geologico strutturale pag. 7

2.0 - Inquadramento idrogeologico generale pag. 12

3.0 - Analisi documenti e cartografia del Piano Stralcio dell'assetto idrogeologico pag. 15

4.0 - Caratteristiche macrosismiche pag. 17

5.0 – Indagini condotte e dati considerati pag. 19

5.1 Sondaggi a carotaggio continuo e prelievo campioni indisturbati
5.2 Prove penetrometriche dinamiche in foro SPT
5.3 Indagini sismiche in foro

6.0 Stratigrafia dell'area pag. 30

7.0 – Caratterizzazione geomeccanica dei complessi litotecnici e costituzione d'insieme del sottosuolo pag. 36

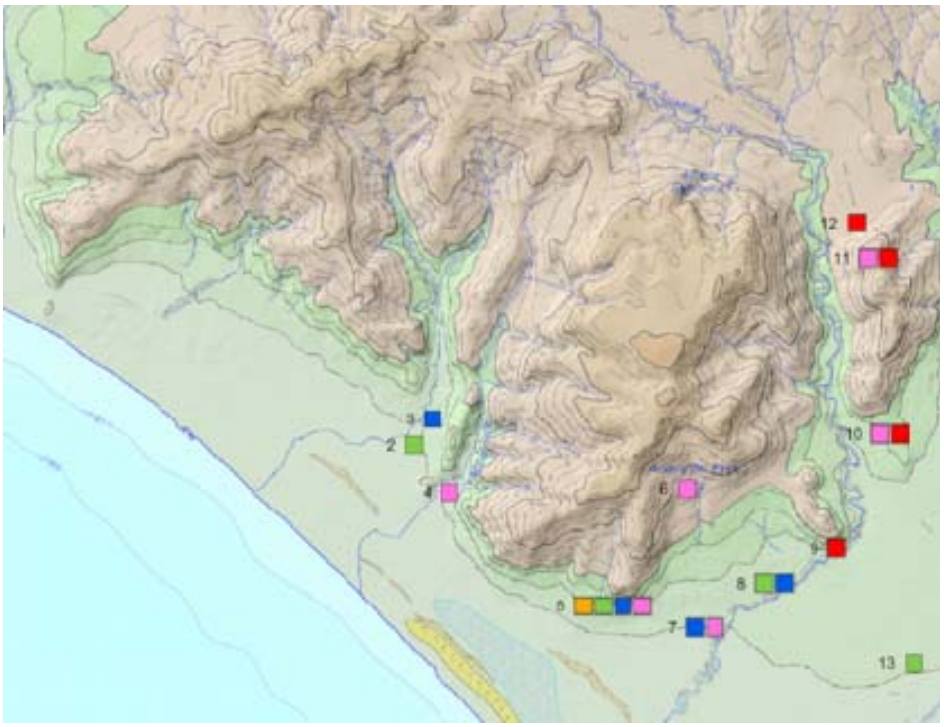
8.0 - Problematiche legate a fenomenologie di liquefazione pag. 39

9.0 – Conclusioni pag.

PREMESSA

Il presente referto, redatto su incarico dei sigg. Rosa e Gerardo Sacco, affronta le problematiche geologico-tecniche connesse alla realizzazione di una struttura da destinare a supermercato, ubicata nella zona di San Leonardo nel territorio comunale di Salerno. Esso descrive i risultati della campagna di studi e indagini eseguite per la fattibilità geologica dell'opera di progetto, inquadrando le problematiche emerse anche alla luce della più recente normativa in tema di microzonazione sismica dei siti.

La zona d'interesse si colloca al margine nordoccidentale della Piana del Sele, lungo la stretta fascia costiera di Salerno alla base delle colline conglomeratiche di San Leonardo. In particolare essa trova sviluppo su di un area limitata verso nord dal tracciato della SS 18 Tirrena inferiore e verso sud dal tracciato della linea ferroviaria Napoli – Reggio Calabria. Amministrativamente essa appartiene al territorio comunale di Salerno; nell'ambito della cartografia vigente PUC del Comune di Salerno, la zona in studio ricade nel F. 44.



Stralcio planimetria catastale con ubicazione dell'area in esame

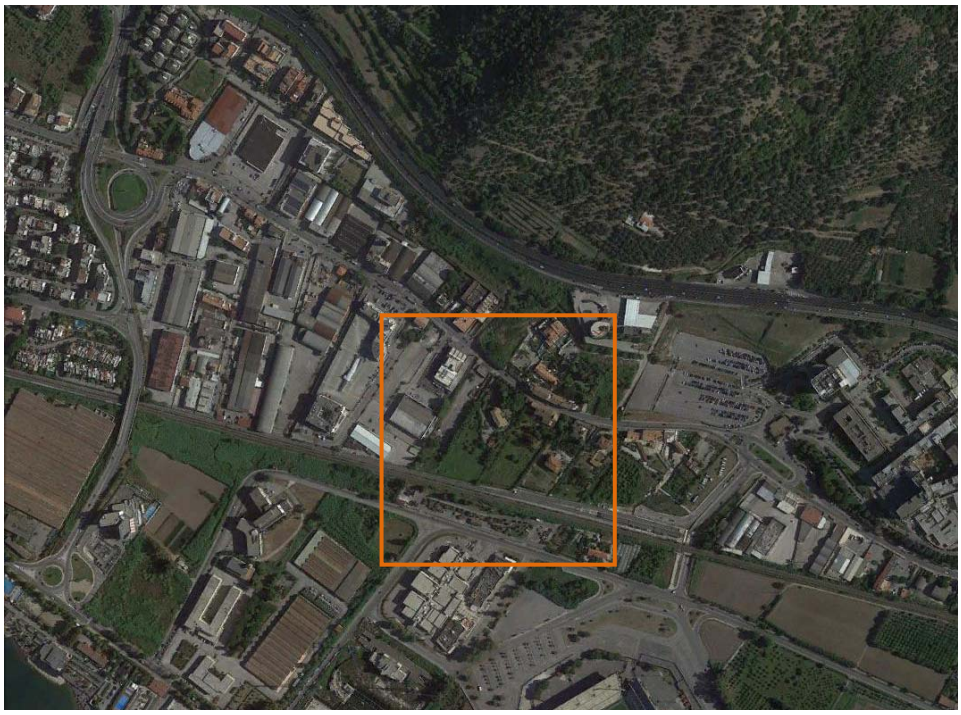


Immagine da foto aerea della zona in studio (Google 2014)

Particolare della immagine precedente con ubicazione dei punti d'indagine (Google 2014)

Il contesto geoambientale di incidenza risulta omogeneo, tipico della fascia costiera della Piana del Sele caratterizzato da morfologie pressoché pianeggianti, successioni stratigrafiche essenzialmente piroclastico/vulcanoclastiche con intercalati paleosuoli passanti verso il basso a depositi prima di ambiente palustre e poi verso depositi sabbioso ghiaiosi di ambiente da fluviale a pericostiero, in presenza di una falda freatica, subsuperficiale ad elevata trasmissività.

Scopo del presente lavoro è stato quello di dettagliare le problematiche generali connesse alla natura, alle caratteristiche geoambientali del territorio e geomeccaniche dei terreni, nonché la stratigrafia del sottosuolo interessato dall'intervento in oggetto con opportuni approfondimenti d'indagine e caratterizzazioni propedeutiche alla scelta delle tipologie fondali che converrà adottare.

In tale prospettiva, il lavoro è stato coordinato in singoli momenti operativi:

- Ricerca bibliografica, rivolta alla caratterizzazione delle modalità di messa in posto dei materiali relativi allo spessore geotecnico significativo, ed al reperimento di tutte le grandezze geomeccaniche già note riguardanti i terreni di sedime.

- Dettagliato rilievo geologico-geomorfologico dei luoghi, esteso alle aree limitrofe, finalizzato alla verifica della fattibilità geologica delle opere in oggetto.

- Analisi dei risultati ottenuti nel corso di precedenti campagne di indagini in aree immediatamente limitrofe; relativamente agli studi geologici, in accordo con i progettisti è stata condotta una campagna di indagini che ha visto la realizzazione di:

- N. 2 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità di 30,00 m dal p.c., denominati S1 ed S2.

- Lungo le verticali di carotaggio sono state eseguite N. 7 prove SPT (N. 4 prove per il carotaggio S1, N. 3 prove per il carotaggio S2) e sono stati prelevati N. 2 Campioni Indisturbati (N. 1 per carotaggio).

- Di tali campioni, sottoposti a prove di laboratorio, sono state determinate le caratteristiche fisiche, la granulometria e la resistenza al taglio.

- Per la caratterizzazione sismica di sito all'interno del sondaggio S2, previo condizionamento con idonea tubazione in PVC, è stata eseguita una prova sismica in foro DH.

Per lo studio della variazione del livello di falda il sondaggio S1 è stato condizionato a piezometro tipo Tubo Aperto.

- Sono stati così forniti i parametri geotecnici generali, uniti alle caratteristiche giaciturali, necessari per la fase preliminare di progettazione delle caratteristiche strutturali delle opere.

Tutte le fasi del programma di indagine sono state eseguite secondo le Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche - A.G.I. (1977), e condotte tenendo conto delle normative vigenti in materia ed in particolare:

- Normativa sismica regionale (L.R. 9/83).
- Delibera 5447 del 7 novembre 2002 della Giunta Regionale Campania.
- D.M. 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617, C.S.LL.PP.
- Normativa difesa del suolo regionale (Norme di attuazione Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele aggiornato al 2013ex Autorità di Bacino Destra Sele).

I sondaggi a carotaggio continuo e le prove S.P.T. sono state condotte dalla Geomed S.r.l. con sede in Scafati alla via L. Sicignano, 48 84018 scafati (SA) dotata di attestato di qualificazione rilasciato da ATT.I.CO. SOA S.p.A. per: OS20A II classifica; attestazione N. 9726/23/00 con scadenza 17/10/2018.

I campioni indisturbati sono stati sottoposti a prove geotecniche presso i laboratori di ISOGEA con sede in via Cristoforo Colombo, 22 84018 Scafati (SA). Certificazione Ufficiale - Settore «A» - Prove di laboratorio sulle terre AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI Decreto 0007474 del 27/07/2012 Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010.

Costituiscono parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati:

Stralcio planimetria Adb Campania Sud - Rischio da frana	1 :5.000
Stralcio planimetria Adb Campania Sud - Pericolosità da frana	1 :5.000
N° 2 colonne stratigrafiche	
Planimetria dell'area con ubicazione dell'area	1 :5.000

Planimetria dell'area con ubicazione delle indagini 1 : 5.00

Sezione geologica interpretativa

TAVOLE FUORI TESTO

Certificati Prove di laboratorio
Relazione sulla modellazione sismica di sito

1.0 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE

L'area di interesse ricade nel Foglio 197 della Carta Geologica d'Italia (I.G.M. 1: 100.000 Salerno) quale parte integrante della stretta fascia costiera pianeggiante che da Salerno conduce all'estesa Piana del Sele. Il progetto in essere incide proprio a ridosso della fascia costiera salernitana compresa tra i tratti medio bassi del Fiume Fuorni a ovest ed il Fiume Picentino a est.

Morfologicamente del tutto pianeggiate l'area è attualmente parzialmente occupata da opifici industriali ed abitazioni private con residui spazi non edificati destinati a incolto o giardini/frutteti. Dal punto di vista geologico/geomorfologico l'area è caratterizzata dalla presenza di una serie di morforelitti attribuibili ad antichi allineamenti di terrazzi marini/fluviali che hanno profondamente influenzato la localizzazione delle aree di frequentazione antropica antica.

La Piana del Sele occupa la parte più interna di un esteso graben dall'andamento trasversale alla Catena Appenninica, aperto verso il Golfo di Salerno e quindi verso il Tirreno. Tale graben peritirrenico interrompe, nella sua porzione più interna l'asse di culminazione appenninico, dal lato opposto prosegue verso il Bacino di Salerno e la piana abissale del Tirreno. A nord, l'horst della dorsale antiappenninica dei Lattari/Picentini la separa dall'estesa Piana Campana. A sud sono i contrafforti degli Alburni e dei M.ti del Cilento a definirne il limite. Già a partire dal Miocene superiore la piana era individuata quale modesta depressione tettonica come testimoniato dalla presenza ai margini della piana di depositi marini. Dal Messiniano in poi e per tutto il Pliocene viene modellato un paesaggio dall'evoluto grado di maturità morfologica i cui lembi residui sono osservabili in corrispondenza delle paleosuperfici sommitali dei rilievi che bordano la Piana. Tale antica superficie morfologica subpianeggiante, forse subaerea risulterebbe modellata in riferimento ad un livello di base relativamente prossimo alla stessa paleosuperficie, come testimoniato dallo sviluppo di reticoli carsici a basso gradiente con sviluppo pressoché suborizzontale. Per cui l'individuazione di tale paleosuperficie và collocata in un momento di sostanziale stabilità tettonica (fine della tettonica compressiva Miocene sup/Pliocene inf. ed inizio della neotettonica Pliocene sup./Pleistocene inf.). I movimenti surrettivi legati alla neotettonica Plio-Quaternaria porteranno la Piana del Sele ad assumere l'attuale fisionomia con l'innesco di una produzione detritica, essenzialmente spesse coltri di conglomerati poligenici che bordano il margine settentrionale della Piana al passaggio con la Catena dei Picentini. Tale coltre è presente in profondità anche nella Piana allora caratterizzata da forte subsidenza. Infatti a valle delle colline conglomeratiche un gran numero di superfici terrazzate di origine fluviale (terrazzi del sistema Sele/Calore ma anche del Tusciano, Picentino, Fuorni ecc.) ma anche numerose placche travertinose sigillano gli effetti della fase tettonica del Pleistocene inferiore-medio (0.7 M.a.).

I movimenti glacioeustatici successivi al Pleistocene superiore iniziarono a costruire la Piana con sedimentazione di origine fluviale prevalentemente ma anche lagunare, palustre eolica e marina. Non indifferente, anche se ancora poco studiato sembra essere il contributo da parte di ingenti coperture di natura piroclastica. Infatti a partire dal Pleistocene medio cessa di prevalere il controllo tettonico sulla

sedimentazione e comincia a farsi sentire in modo sempre più marcato quello eustatico. Compaiono così i grandi allineamenti di terrazzi marini (linee di riva fossili) di Ponte Barizzo, Masseria Stregara e Gromola.

Per il presente lavoro all'interno delle successioni continentali del Pleistocene inferiore assumono importanza rilevante i conglomerati di Giovi-Montena correlabili con le successioni di Masso della Signora nonchè con gli stessi conglomerati di Eboli. Essi poggiano in netta discordanza angolare su di un bedrock eterogeneo costituito dalle varie unità stratigrafico-strutturali che compongono le successioni in falde, che sui depositi silico-clastici ed evaporitici mio-pliocenici. Nell'area di San Leonardo poi la formazione di Giovi-Montena riposa in discordanza angolare sia sui depositi siloclastici ed evaporitici mio-plocenici ma anche sulle alternanze di argille e calcareniti delle Unità Lagonegresi ben visibili nella cava di San Leonardo.

La formazione basale è costituita da un membro inferiore con due litofacies una ghiaiosa e l'altra fine come visibile nei numerosi fronti di cava compresi tra Mariconda e Acqua de'Pazzi. Quello fine è costituito da sabbie e silt lacustri con sottili laminazioni piano-parallele con inframmezzati livelli argillosi verdastri interpretati quali paleosuoli idromorfi. Il membro ghiaioso è costituito da conglomerati poligenici a clasti moderatamente arrotondati ed eterometrici, organizzati in bancate lenticolari massive con gradazione inversa.

Attribuibili ad un lungo periodo compreso tra il Pleistocene medio e l'Olocene sono le successioni in facies alluvionale e limno-palustre nonchè marina ed eolica che ricoprono l'intera Piana al di sopra delle successioni in facies di conoide alluvionale.

In riferimento alle già menzionate linee di costa antiche, è ben visibile nell'area di interesse un limite di terrazzo marino che dal centro storico cittadino raggiunge l'area di Fuorni. Tale terrazzo spesso presente ad una quota prossima ai 30 m s.l.m. risulterebbe attribuibile alla massima ingressione versiliana. Due profonde insenature sono riconoscibili, una in corrispondenza della foce dell'Irno e l'altra molto più ampia nell'area della foce del sistema Fuorni/Picentino.

Nella carta geologica dell'ISPRA, l'area in esame ricade nel foglio 467 Salerno edito in scala 1:50.000. Dallo stralcio planimetrico (di seguito riportato) in particolare, si evince che l'area di realizzazione delle opere si colloca sui depositi del Sintema Campolongo costituiti da depositi pelitici costituenti il riempimento di depressioni retrodunari i quali passano verso l'alto a depositi limnopalustri e torbosi, la serie poggia sui depositi del Supersintema di Eboli costituiti da brecce e conglomerati e brecce di ambiente alluvionale.

Stralcio da carta geologica 1:50.000 (ISPRA 2009)

DEPOSITI DI SPIAGGIA

g2

Sedimenti prevalentemente sabbiosi, sabbie medie e grossolane a luoghi ghiaiose in prossimità dei principali corsi d'acqua, di pertinenza del complesso attuale di spiaggia emersa-duna costiera.
OLOCENE

SINTEMA MASSERIA ACQUA SANTA

MQS$_b$

Ghiaie e sabbie poligeniche fluviali s.l., con subordinati episodi pelitici. Ghiaie calcaree poligeniche fini con matrice piroclastica alternate a colluvioni vulcanoclastiche e sedimenti di suolo deposti in contesti di conoide alluvionale ovvero di brecce stratoidi di falda detritica, incoerenti, a matrice piroclastica e con clasti calcarei centimetrici spigolosi. Nelle successioni si riscontrano livelli di colluvioni piroclastiche generalmente miste a detrito, prevalentemente carbonatico verso i rilievi, cui si associano livelli di piroclastiti da caduta, cineritiche e pomicee, in cui si riconosce, nella parte alta, il livello di pomici pliniane dell'eruzione vesuviana del 79 d.C. A luoghi si riscontrano anche livelli di corpi di frana s.l. del tipo *debris-mud-earth flows*. In profondità, sono frequenti le eteropie tra conglomerati, colluvioni vulcanoclastiche, livelli pelitici fluviali e limno-palustri nonché con i livelli vulcanitici e di travertino. I sedimenti del sintema si collocano, come superficie limite inferiore non sempre evidente, a tetto del Tufo Grigio Campano *Auct.* (TGC). La superficie-limite superiore, di natura deposizionale, è limitata a tetto dai sedimenti del sintema Campolongo. Lo spessore complessivo è mediamente 20 m.
TARDO PLEISTOCENE SUP. - OLOCENE p.p.

SINTEMA CAMPOLONGO

SLG$_d$
SLG$_e$
SLG$_{b2}$

Prisma di sedimenti trasgressivi in discordanza sul sintema Gromola e troncante il sintema Masseria Acqua Santa. Esso si compone delle seguenti associazioni di litofacies tra loro eteropiche.

SLG$_d$ Sabbie eoliche medie e fini a luoghi rubefatte potenti pochi metri e formanti un cordone dunare costiero; passano in basso a sabbie fossilifere, a luoghi debolmente ghiaiose, di spiaggia s.l. e di spiaggia sommersa. Età compresa tra 2,5 ka ed il XX secolo.

SLG$_e$ Depositi pelitici caratterizzanti il riempimento di depressioni retrodunari: argille, argille-limose, limi e sabbie fossilifere di ambiente lagunare con *Cardium spp.*, evolventi verso l'alto ad argille, limi e limi torbosi limno-palustri con rare e sottili intercalazioni di livelli sabbiosi (tempestiti ?). Verso l'alto la successione mostra frequenti troncamenti e depositi di colmamento costituiti da pezzame litico eterometrico ed eterogeneo e da altri detriti e riporti antropici. La potenza complessiva stimata è di non più di 10 m; l'età è compresa tra circa 9 ka e l'epoca moderna.

SLG$_{b2}$ Coltre eluvio-colluviale sabbioso-limosa ricca di sedimenti di suolo e di frazione organica con rari e sottili livelli sabbioso-ghiaiosi di genesi alluvionale. Lo spessore massimo, nel complesso, è di alcuni metri.
OLOCENE

SUPERSINTEMA BATTIPAGLIA - PERSANO

Comprende sedimenti di ambiente fluvio-alluvionale, lacustre, transizionale e marino costiero riferibili a più cicli deposizionali. Presenta spessori, desunti da sondaggi, ettometrici (>250 m). Nel sottosuolo poggia in discordanza sui conglomerati del supersintema Eboli ed è trasgredito dal sintema Gromola. Al supersintema è ascritta l'Unità litostratigrafica di Ariano Torrente Cornea (ATC). La superficie-limite superiore è caratterizzata da forme terrazzate rimodellate ed incisioni vallive. Il supersintema si compone di tre associazioni di litofacies.

BP$_a$ Alternanze latero-verticali di ghiaie sabbiose, sabbie e peliti sabbiose con frazione grossolana poligenica ed eterometrica, deposte in ambiente di conoide alluvionale. Verso l'alto passano a sedimenti alluvionali sabbioso-limoso-argillosi con componente piroclastica e con frequenti episodi pedogenici intercalati. In sommità è spesso conservato un profondo paleosuolo bruno scuro, ben strutturato, molto decalcificato ed argillificato. Spessore non inferiore a 30 m.
TARDO PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUP. BASALE ?

BP$_a$
?
BP$_b$
BP$_c$

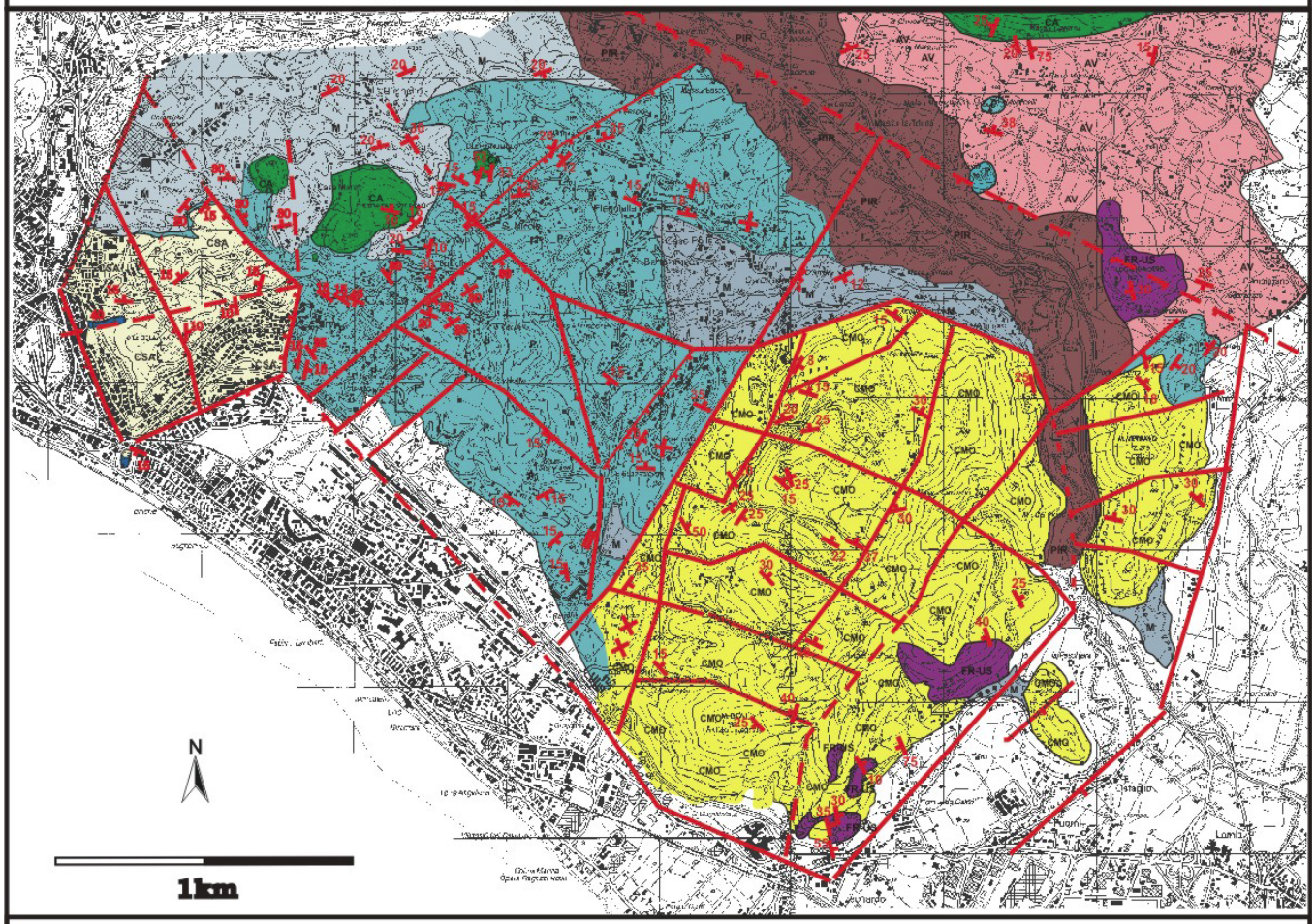
BP$_b$ Sedimenti prevalentemente fini di ambiente di piana costiera s.l. Si tratta di complessi sabbioso-ghiaiosi e sabbiosi di spiaggia e dune litorali (sono particolarmente evidenti in questa unità le tracce morfologiche di antichi cordoni litoranei disposti a quote intorno ai 25 m) alternati a complessi pelitici e pelitico-sabbiosi di laguna e/o stagno costiero con associati sedimenti sabbioso-pelitici fluvio-palustri con intercalazioni di lenti sabbioso-ghiaiose di genesi alluvionale. Spessore non inferiore a 30 m.
TARDO PLEISTOCENE MEDIO

SUPERSINTEMA EBOLI

CE

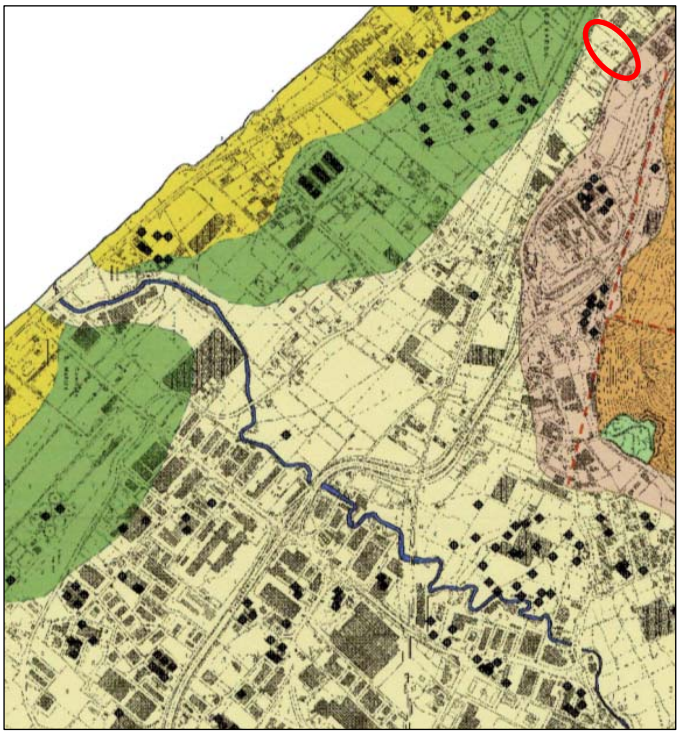
Conglomerati e brecce di ambiente alluvionale s.l. e talus detritico, interessati da vistose tracce di tettonizzazione e dislocazione. Distalmente si alternano a sporadici livelli pelitici, che evidenziano una mal definita stratificazione piana o concava. Sono localmente presenti discontinui e sottili livelli pedogenici argillosi rossastri nonché rari e sottilissimi livelli piroclastici cineritici. Spessore non inferiore a 150 m.
PLEISTOCENE INF.

Schema geologico delle colline di Salerno

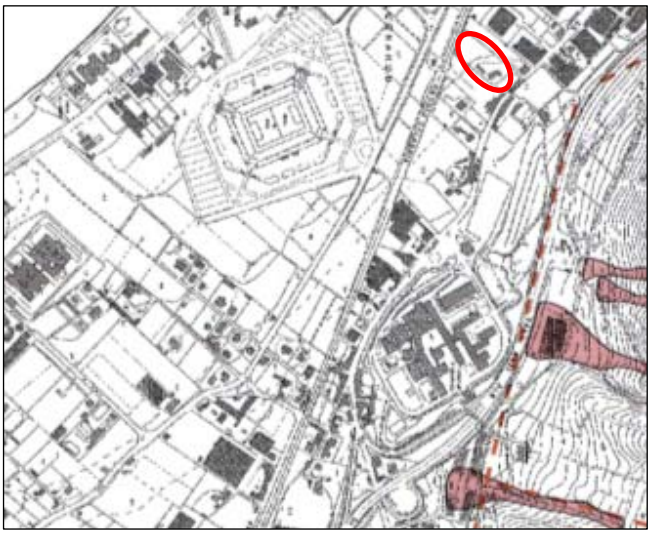


Legenda

- Depositi continentali-costieri (Pleistocene Sup-Olocene)
- PIR — Depositi piroclastici rimaneggiati e Tufo grigio campano (Pleistocene Sup-Olocene)
- CMO — Depositi conglomeratici (Eboli 1 e 2) (Pleistocene inferiore)
- CSA — Depositi continentali conglomeratici (Pliocene-medio)
- P — Depositi arenitici e sabbiosi con livelli conglomeratici poligenici (Pliocene Inf.)
- M — Depositi argillosi argillo-siltosi (Messiniano)
- AV — Unità Sicilidi
- FR-US — Flysch Rosso o Unità Sicilidi
- CA — Calcari grigi,bianchi o avana (Senomaniano-Cenomaniano)
- D — Dolomie a bande e dolomie stromatolitiche (Retico - Norico)
- 15 — Giacitura degli strati
- Faglia
- Faglia presunta



Sovrapposizione area di progetto su stralcio
Carta Geomorfologica (PUC Comune di Salerno)



Sovrapposizione area di progetto su stralcio
Carta della stabilità (PUC Comune di Salerno)

2.0 – INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE

L'unità idrogeologica della Piana del Sele è delimitata a SW dal mare e dagli altri lati da sedimenti impermeabili di natura argilloso- marnoso - arenacea; in prossimità di Pontecagnano, a N di Eboli ed a NE di Paestum i depositi quaternari della Piana vengono a contatto con i Massicci carbonatici dai quali traggono alimentazione.

Questa Unità, come per le altre piane costiere campane, coincide con un profondo graben colmato da una potente pila di sedimenti Plio Quaternari. I litotipi a minore permeabilità si rinvengono in affioramento lungo un'ampia fascia parallela alla costa dove peraltro, nelle zone topograficamente più depresse, sono presenti terreni di colmata per bonifica. I litotipi a maggiore permeabilità relativa, costituiti da conglomerati grossolani debolmente cementati, affiorano a nord della direttrice Battipaglia Eboli.

Esistono nella Piana alcuni assi di alimentazione preferenziale: a nord di Pontecagnano con acque provenienti dai travertini di Faiano; a sud est di Eboli con acque provenienti dalla struttura carbonatici di Campagna; a nord di Battipaglia dove c'è alimentazione da parte del F. Tusciano. All'interno della Piana potrebbero essere presenti fenomeni non trascurabili di sosvrasfruttamento delle falde, in quanto il territorio è caratterizzato da forte antropizzazione.

In particolare, la zona in studio si colloca a sud dell'estremo lembo sudoccidentale delle spesse coltri conglomeratiche, indicate in letteratura quali conglomerati di Salerno e conglomerati di Pontecagnano essenzialmente legati al disfacimento della catena dei M.ti Picentini a partire dal Pliocene. Tali coltri detritiche bordano tutto il margine settentrionale della Piana del Sele e rappresentanto la superfice di raccordo con gli stessi rilievi carbonatici retrostanti.

Nell'area di Fuorni tali conglomerati risultano dislocati da linee tettoniche e profondamente reincisi da alcuni corsi d'acqua. L'approfondimento del ''talweg'' ha portato a luoghi all'affioramento di unità stratigrafiche ben più antiche quali lembi di calcari cretacici e di formazioni terrigene mioceniche. I rapporti intercorrenti tra le varie formazioni risultano complicati dalla presenza di lineazioni legate a fasi tettoniche compressive attualmente mascherate sia dalle coltri conglomeratiche summenzionate, che da una spessa copertura di prevalente origine piroclastica. La presenza di un fronte sorgentizio di notevole importanza (Acqua dei Pazzi) proprio in corrispondenza dell'incisione centrale, affiorante per soglia sottoposta, rappresenta un elemento in buon accordo con l'ipotizzata presenza di un probabile fronte compressivo di accavallamento della compagine carbonatica al di sopra dei depositi terrigeni di età miocenica.

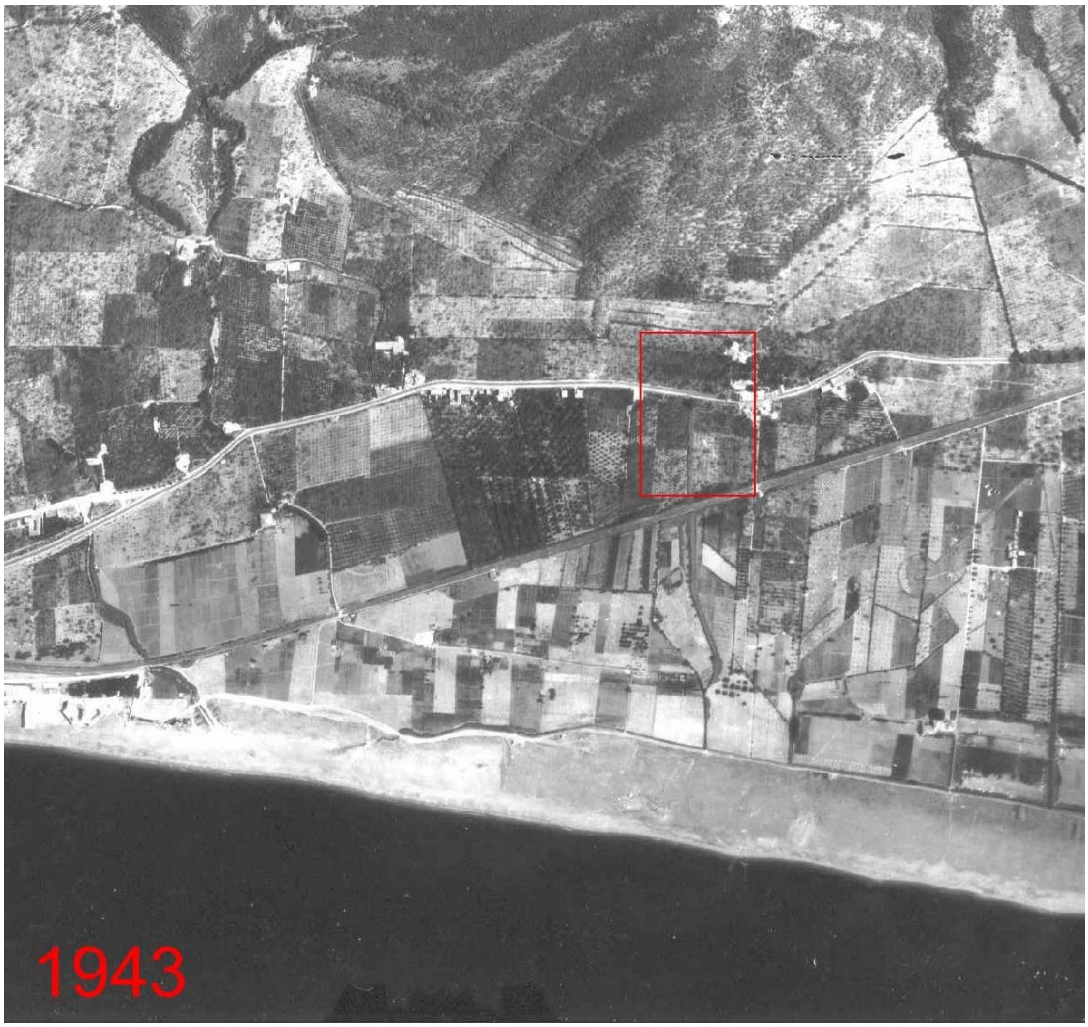
Idrograficamente l'area è posta a ridosso del tratto terminale del F. Fuorni ove quest'ultimo, all'uscita dalla stretta morfologica di M.te Vetrano/Castel Vernieri, evidenzia una serie di antiche ed ampie divagazioni prima di raggiungere il mare. Una serie di corrivazioni minori dal carattere stagionale drenano i versanti conglomeratici ed alimentano in modo più o meno diretto la falda freatica della piana

costiera. Quest'ultima risulta ancora oggi caratterizzata da diffuse fenomenologie di ristagno, bonificate già a partire dal secolo scorso tramite una fitta rete di canali di drenaggio/irrigazione.

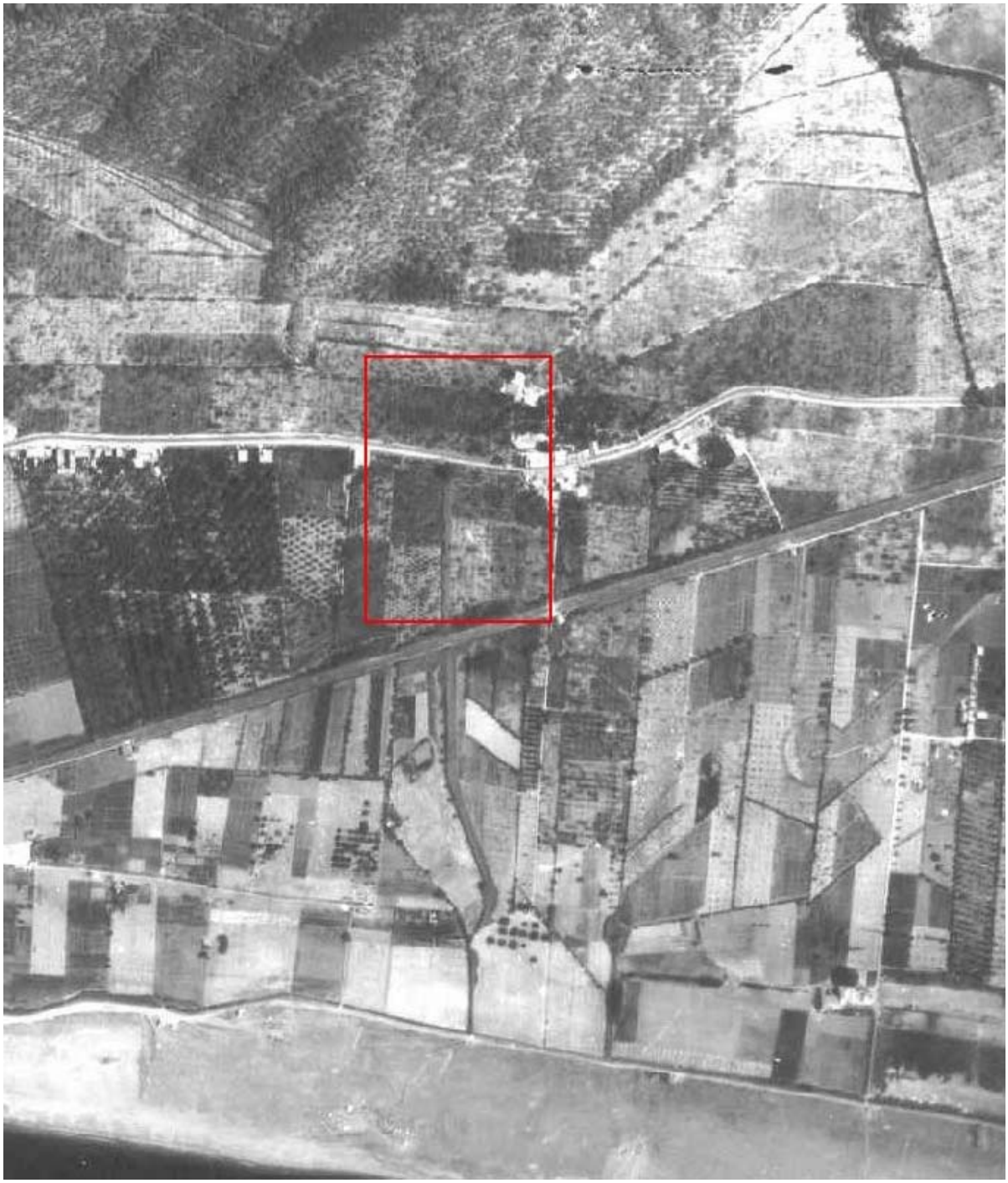
Idrologicamente, bisogna segnalare la presenza di un consistente fronte sorgentizio nell'area dell'Acqua de'Pazzi e che oltre al Fuorni anche il Mercatello ed il Mariconda presentano un regime idrico continuo anche se caratterizzati da pulsazioni stagionali.

La presenza di una falda consistente è da ricollegare praticamente alla falda freatica di base della stessa piana costiera, in rapporti di diretta interconnessione e quindi sostenuta dall'acqua di mare. Ulteriore caratteristica idrogeologica di rilevanza, ai fini della ricostruzione dell'assetto ambientale antico del territorio, è quella del riconoscimento di aree diffuse di ristagno d'acqua in superficie, favorite dalle caratteristiche di bassissima permeabilità delle coperture eluviali (terre piroclastiche rimaneggiate). Tali ristagni sono comunque collegati direttamente ai principali eventi meteorici e sono particolarmente diffusi in quelle zone già summenzionate ove il reticolo idrografico risulta poco marcato ed incerto.

Nell'area oggetto delle indagini alla profondità di circa 1.50 m dal p.c., all'interno della successione di depositi limnopalustri, è stata rilevata la presenza della falda acquifera.



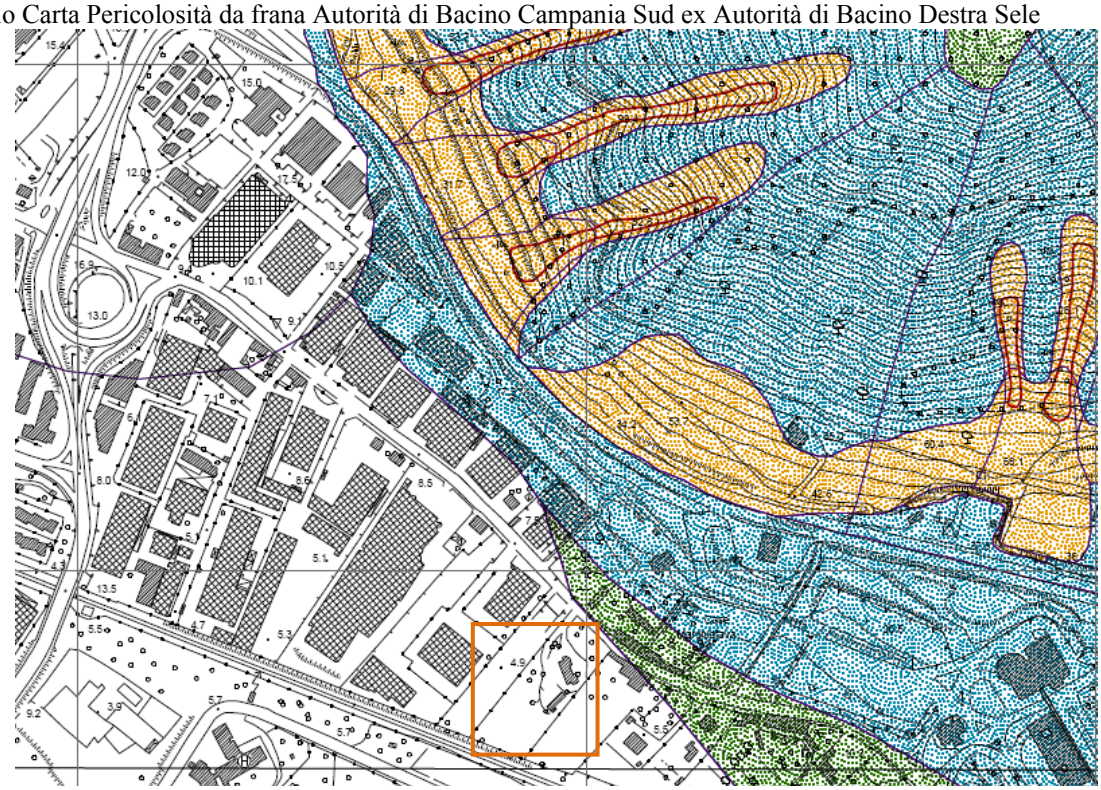
Stralcio da foto aerea 1943 - l'area evidenzia la presenza di una fitta rete di canalizzazioni per la bonifica



3.0 - ANALISI DOCUMENTI E CARTOGRAFIA DEL PIANO STRALCIO DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Al fine di completare il quadro conoscitivo, necessario alla predisposizione della presente relazione, è stata presa visione degli studi geologico-tecnici di supporto al Piano Stralcio dell'assetto idrogeologico dell' In base al Piano stralcio Idrogeologico adottato Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele ex Autorità di Bacino Destra Sele aggiornato al 2013 in ambito al quale si osserva che l'area in studio ricade in zone caratterizzate da rischio/pericolosità da frana moderato non ricade in zona esondabile o a rischio idraulico. Pertanto la realizzazione delle opere in progetto, come contenuto nelle norme di attuazione del piano stralcio, non appare vincolata al rispetto di prescrizioni particolari. Di seguito si riportano gli stralci cartografici della carta redatti dalla competente Autorità di Bacino relativi al rischio e pericolosità da frana

Stralcio Carta Pericolosità da frana Autorità di Bacino Campania Sud ex Autorità di Bacino Destra Sele

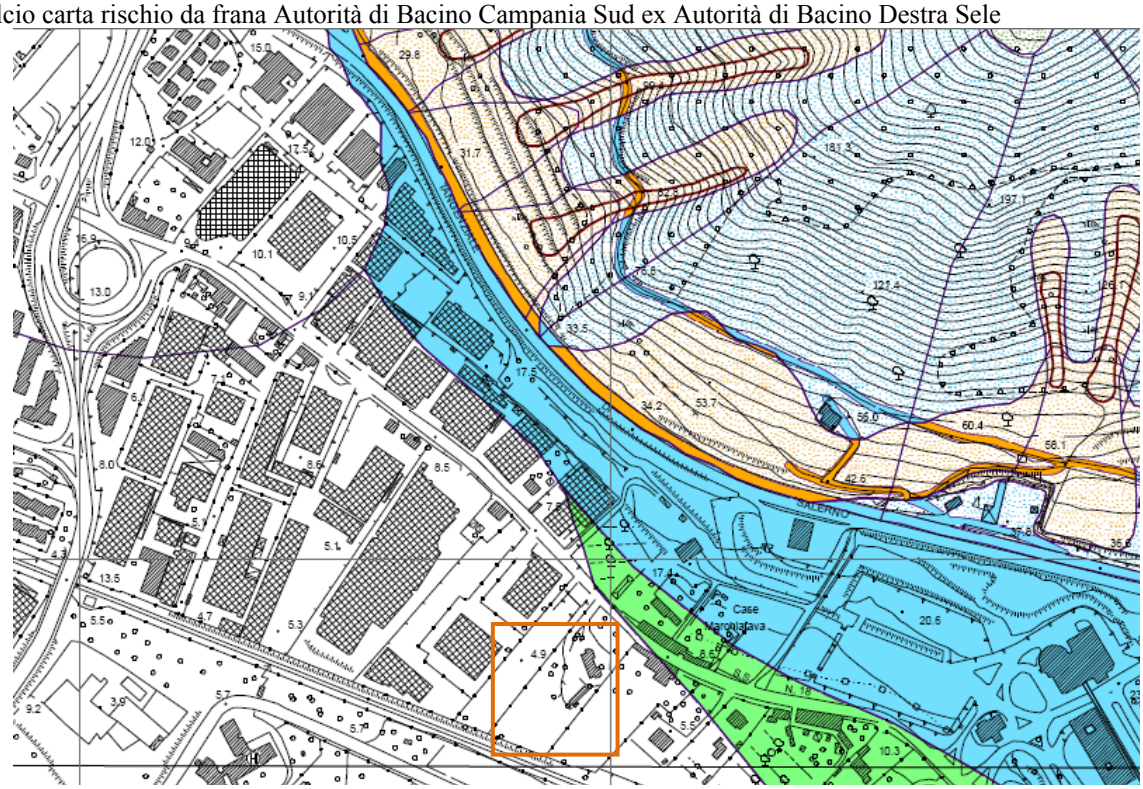


Legenda

NP – Ambiti territoriali nei quali sono assenti fattori predisponenti alla genesi ed evoluzione di fenomeni franosi;

P1 – PERICOLOSITÀ MODERATA - Ambiti territoriali nei quali non si riscontra franosità avvenuta e che localmente possono essere interessati da fenomeni di bassa intensità e magnitudo;

Stralcio carta rischio da frana Autorità di Bacino Campania Sud ex Autorità di Bacino Destra Sele



Legenda

AREE A RISCHIO DA FRANA

R1 - RISCHIO MODERATO: Aree nelle quali i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali

4.0 - CARATTERISTICHE MACROSISMICHE DELL'AREA

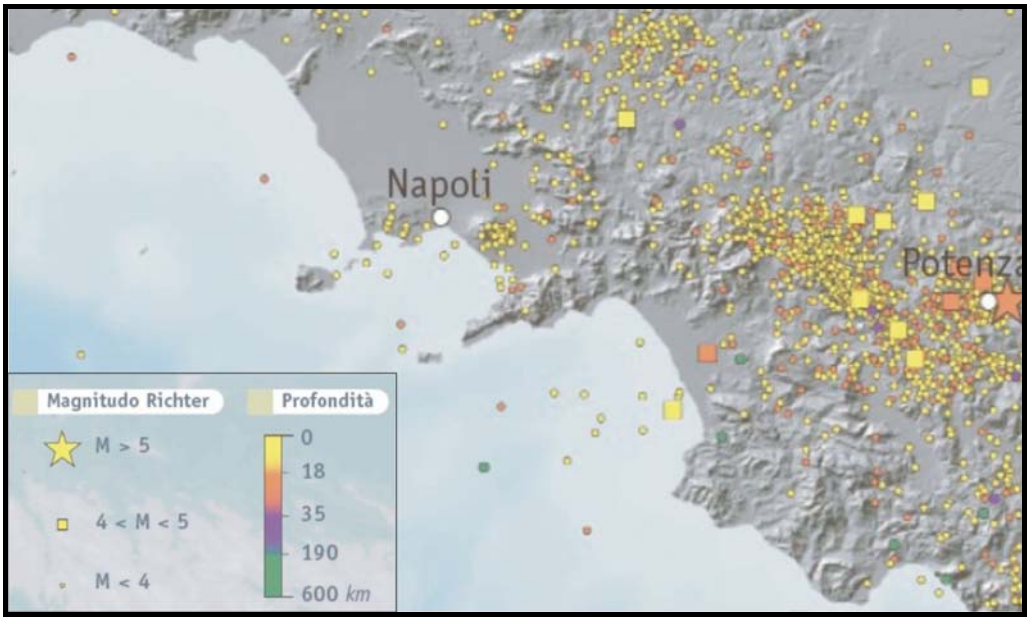
Il territorio comunale di Salerno risulta interessato dagli effetti macrosismici di terremoti appenninici soprattutto di origine tettonica e, in misura molto subordinata, da eventi di origine vulcanica con epicentro nel vicino distretto del Vesuvio.

Quanto sopra, ben si coglie dai dati riportati in Tabella 1, relativi agli eventi più forti (in termini di Intensità macrosismica e Magnitudo) registrati negli ultimi 2000 anni, da cui è possibile rilevare come solo pochi eventi sono ascrivibili a sismi di origine vulcanica.

Anno	Mese	Giorno	Lat.	Long.	Iloc	Imax	M	Siti	Zona epicentrale
1694	9	8	40.87	15.4	7	10	6.8	251	Irpinia-Basilicata
1783	3	28	38.78	16.47	4	11	6.9	900	Calabria
1883	7	28	40.75	13.88	4.6	10	5.6	27	Casamicciola Terme
1456	12	5	41.3	14.72	7	11	7.1	218	Italia centro-meridionale
1857	12	16	40.35	15.85	7	11	7	338	Basilicata
1851	8	14	40.95	15.67	5	10	6.3	112	Basilicata
1887	12	3	39.57	16.22	3	9	5.5	142	Calabria settentrionale
1905	9	8	38.67	16.07	5	10.5	6.8	827	Calabria
1908	12	28	38.15	15.68	4.5	11	7.1	787	Calabria meridionale-Messina
1561	8	19	40.52	15.48	4.6	10	6.5	34	Vallo di Diano
1688	6	5	41.28	14.57	6	11	6.6	216	Sannio
1732	11	29	41.08	15.05	6.5	10.5	6.6	168	Irpinia
1805	7	26	41.5	14.47	6	10	6.6	223	Molise
1828	2	2	40.75	13.9	0	9	4.5	10	Casamicciola Terme
1853	4	9	40.82	15.22	6.5	9	5.9	47	Irpinia
1910	6	7	40.9	15.42	5.5	9	5.8	376	Irpinia-Basilicata
1915	1	13	41.98	13.65	3	11	7	860	Marsica
1930	7	23	41.05	15.37	7	10	6.7	511	Irpinia
1962	8	21	41.23	14.95	7	9	6.2	262	Irpinia
79	8	25	40.8	14.38	5	8	6.3	9	Area vesuviana
1982	3	21	40.00	15.77	4.5	7.5	5.5	126	Golfo di Policastro
1984	5	7	41.67	14.05	4.5	8	5.9	1255	Appennino abruzzese
1984	5	11	41.72	14.08	4	7	5.4	1255	Appennino abruzzese
1980	11	23	40.85	15.28	7	10	6.7	1395	Irpinia-Basilicata

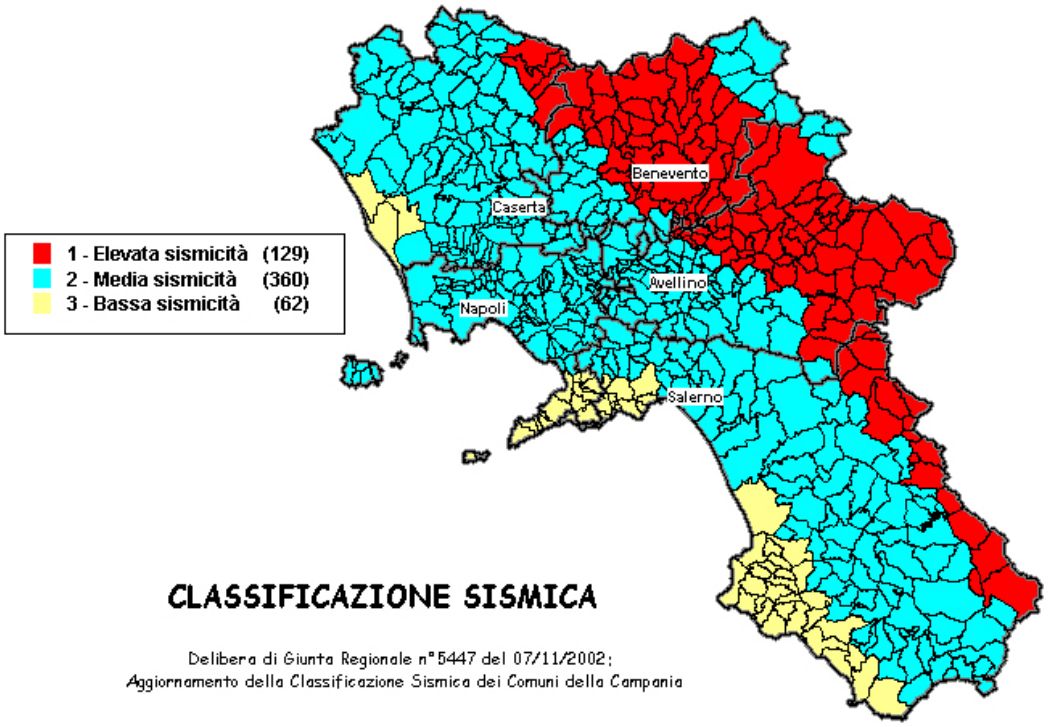
Catalogo dei terremoti più forti che hanno interessato il territorio comunale di Salerno dall'anno 461 a.C. al 1990. LEGENDA: Iloc = intensità macrosismica locale (MCS); Imax = intensità massima dell'evento; M = magnitudo (Richter); Siti = numero di località interessate. (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Eventi con magnitudo 4 – 5 ubicati a profondità fino a 35 km, sono molto diffusi soprattutto lungo la catena appenninica; qui i trend di fratturazione principali hanno direzione prevalente NW-SE. Non sono rari eventi con magnitudo > 6, quale quello del 23 novembre 1980 che si è risentito nel territorio in studio con intensità locale non inferiore al VII grado della scala MCS.



Ubicazione di tutti i terremoti registrati nell'area d'interesse negli ultimi 2000 anni (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Il territorio comunale di Salerno, a seguito della riclassificazione sismica del 2002 effettuata dalla Regione Campania, è classificato in II categoria - S=9 - ag=0.25g.



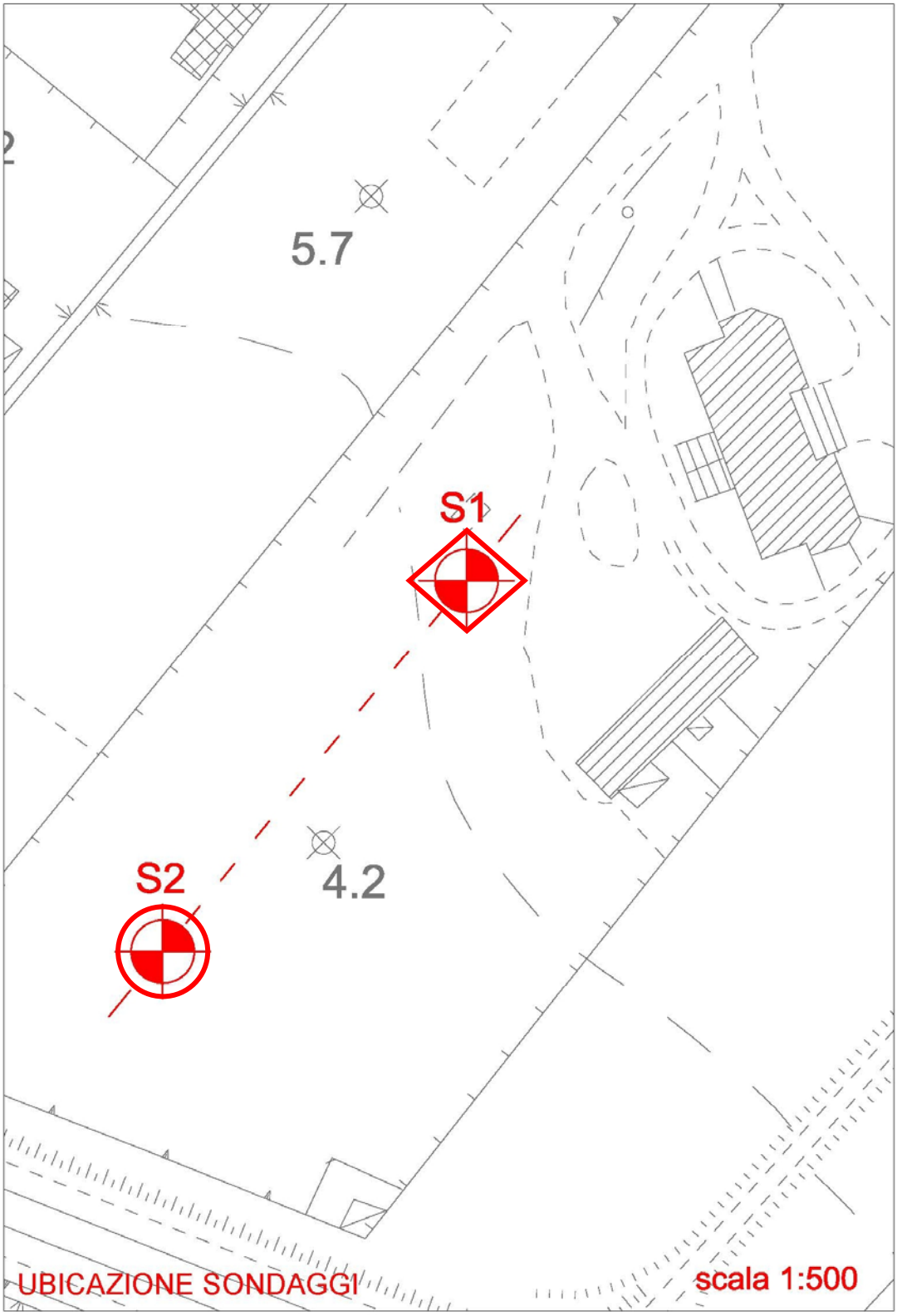
Classificazione sismica del 2002 dei comuni della regione Campania. Zona 1, valore di a_g=0.35g; Zona 2, valore di a_g=0.25g; Zona 3, valore di a_g=0.15g.

5.0 – INDAGINI CONDOTTE E DATI CONSIDERATI

La campagna di indagini eseguita ha permesso di giungere ad una attendibile caratterizzazione del sottosuolo interessato dalle opere in oggetto che peraltro risulta in buon accordo con quanto già realizzato in studi precedenti.

Nello specifico sono state realizzate le seguenti indagini

- N. 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 30 m dal p.c.,
- N. 7 prove SPT in foro (N. 4 prove nel sondaggio S1, N. 3 prove nel sondaggio S2)
- Prelievo di N. 2 campioni indisturbati (N. 1 per carotaggio)
- Prove di laboratorio consistenti nella determinazione delle caratteristiche fisiche, della granulometria e della resistenza al taglio (prova consolidata lenta)
- N. 1 prova sismica in foro DH (realizzata all'interno del foro di sondaggio S2)



foro di sondaggio condizionato per esecuzione prova DH

foro di sondaggio condizionato a piezometro tipo Tubo Aperto

traccia di sezione

5.1 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO E PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI

Per la ricostruzione della stratigrafia dei terreni costituenti il sottosuolo i carotaggi eseguiti sono stati condotti con una sonda idraulica CMV 400 dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

- testa di rotazione 320 kg di coppia
- slitta di avanzamento (senza prolunga) 1,80 m
- centralina oleodinamica
- cingoli con pattini di gomma
- argano idraulico
- freno blocca aste pompa a pistone

Utensili utilizzati

- aste di manovre in acciaio armonico (diam. 50 mm)
- carotiere semplice (diam. 101)
- tubazione di rivestimento (diam. 127 mm)
- corona e scarpe con prismetti in widia

I terreni estratti sono stati conservati in apposite cassette catalogatrici e analizzati da un geologo.

Per la ricostruzione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni sono stati estratti n. 2 campioni indisturbati successivamente destinati ad indagini di laboratorio.

La loro estrazione è stata realizzata mediante campionatore a pareti sottili infisso a pressione (campionatore a pareti sottili tipo Shelby del diametro di 80 mm), dotato di pistone a scarpa con tagliente ad angolo non superiore a 6°.

TABELLA CON I VALORI DESUNTI DALLE PROVE DI LABORATORIO

Carotaggio	Prof. prelievo campioni (m dal p.c.)	ID	Contenuto d'acqua W (%)	Peso di vol. γ (KN/mc)	Peso specifico (KN/mc)	Peso di vol. saturo (KN/mc)	Angolo di attr. φ(°)	Coes. (KPa)	Complesso litotecnico
S1	13,80 – 14.30	**C1**	25,5	18,10	25,90	18,80	25,10	6,3	??
S2	11,00 - 11,50	**C1**	43,3	17,20	26,00	17,30	24,50	7,1	??

5.2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SPT

La prova S.P.T viene eseguita nei fori di sondaggio, in sostituzione del prelievo e dell'analisi di campioni indisturbati, allorché si voglia caratterizzare un terreno a granulometria medio grossolana o dotato di coesione.

La prova viene eseguita misurando il numero di colpi necessario alla infissione della punta conica, di 30 cm nel terreno, dopo avere effettuato un avanzamento preliminare di 15 cm, necessario all'attraversamento di eventuali detriti franati sul fondo.

L'operazione è stata eseguita nei fori di sondaggio S1ed S2 a profondità diverse, in modo da verificare le caratteristiche dei vari orizzonti litotecnici.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle attrezzature utilizzate:

- diametro punta conica	5,08	cm
- lunghezza delle aste	152,4	cm
- peso delle aste	4,99	Kg
- peso massa battente	63,5	Kg
- altezza di caduta della massa battente	76	cm

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... PROVE SPT IN FORO
Prova eseguita in data 19/01/2015
Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi
5,15	2
5,30	2
5,45	2
16,15	20
16,30	25
16,45	30
20,15	15
20,30	19
20,45	23
25,15	20
25,30	35
25,45	45

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Complesso C	4	5,45	4	Skempton 1986	18,12
Complesso D	55	16,45	55	Skempton 1986	84,83
	42	20,45	42	Skempton 1986	73,95
	80	25,45	80	Skempton 1986	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Complesso C	4	5,45	4	De Mello	24,1
Complesso D	55	16,45	55	De Mello	33,49
	42	20,45	42	De Mello	32,31
	80	25,45	80	De Mello	34,35

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Complesso C	4	5,45	4	Schmertmann (1978) (Sabbie)	3,14
Complesso D	55	16,45	55	Schmertmann (1978) (Sabbie)	43,15
	42	20,45	42	Schmertmann (1978) (Sabbie)	32,95
	80	25,45	80	Schmertmann (1978) (Sabbie)	62,76

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Mpa)
Complesso C	4	5,45	4	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3,50
Complesso D	55	16,45	55	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	13,77
	42	20,45	42	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	11,15
	80	25,45	80	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	18,81

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Complesso C	4	5,45	4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Complesso D	55	16,45	55	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
	42	20,45	42	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
	80	25,45	80	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (KN/m³)
Complesso C	4	5,45	4	Meyerhof ed altri	14,61
Complesso D	55	16,45	55	Meyerhof ed altri	22,16
	42	20,45	42	Meyerhof ed altri	21,67
	80	25,45	80	Meyerhof ed altri	25,69

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (KN/m³)
Complesso C	4	5,45	4	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,44
Complesso D	55	16,45	55	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
	42	20,45	42	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
	80	25,45	80	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Complesso C	4	5,45	4	(A.G.I.)	0,35
Complesso D	55	16,45	55	(A.G.I.)	0,24
	42	20,45	42	(A.G.I.)	0,27
	80	25,45	80	(A.G.I.)	0,19

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Mpa)
Complesso C	4	5,45	4	Ohsaki (Sabbie pulite)	23,46
Complesso D	55	16,45	55	Ohsaki (Sabbie pulite)	275,66
	42	20,45	42	Ohsaki (Sabbie pulite)	213,94
	80	25,45	80	Ohsaki (Sabbie pulite)	392,05

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Complesso C	4	5,45	4		110
Complesso D	55	16,45	55		407,89
	42	20,45	42		356,44
	80	25,45	80		491,93

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Complesso C	4	5,45	4	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Complesso D	55	16,45	55	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
	42	20,45	42	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
	80	25,45	80	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Complesso C	4	5,45	4	Navfac 1971-1982	0,75
Complesso D	55	16,45	55	Navfac 1971-1982	8,95
	42	20,45	42	Navfac 1971-1982	7,14
	80	25,45	80	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Mpa)
Complesso C	4	5,45	4	Robertson 1983	0,78
Complesso D	55	16,45	55	Robertson 1983	10,79
	42	20,45	42	Robertson 1983	8,24
	80	25,45	80	Robertson 1983	15,69

PROVA ...S2

Strumento utilizzato... PROVE SPT IN FORO
Prova eseguita in data 19/01/2015
Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi
7,45	1
7,60	1
7,75	1
18,15	38
18,30	60
18,45	60
23,15	23
23,30	30
23,45	40

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA S2

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Complesso C	2	7,75	2	Skempton 1986	12,38
Complesso D	120	18,45	120	Skempton 1986	100
	70	23,45	70	Skempton 1986	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Complesso C	2	7,75	2	De Mello	21,42
Complesso D	120	18,45	120	De Mello	35,24
	70	23,45	70	De Mello	34,04

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Complesso C	2	7,75	2	Schmertmann (1978) (Sabbie)	1,57
Complesso D	120	18,45	120	Schmertmann (1978) (Sabbie)	94,14
	70	23,45	70	Schmertmann (1978) (Sabbie)	54,92

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Mpa)
Complesso C	2	7,75	2	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	3,10
Complesso D	120	18,45	120	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	26,87
	70	23,45	70	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	16,79

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Complesso C	2	7,75	2	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Complesso D	120	18,45	120	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
	70	23,45	70	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (KN/m³)
Complesso C	2	7,75	2	Meyerhof ed altri	13,73
Complesso D	120	18,45	120	Meyerhof ed altri	53,54
	70	23,45	70	Meyerhof ed altri	23,54

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (KN/m³)
Complesso C	2	7,75	2	Terzaghi-Peck 1948-1967	18,34
Complesso D	120	18,45	120	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
	70	23,45	70	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Complesso C	2	7,75	2	(A.G.I.)	0,35
Complesso D	120	18,45	120	(A.G.I.)	0,11
	70	23,45	70	(A.G.I.)	0,21

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Mpa)
Complesso C	2	7,75	2	Ohsaki (Sabbie pulite)	12,23
Complesso D	120	18,45	120	Ohsaki (Sabbie pulite)	573,94
	70	23,45	70	Ohsaki (Sabbie pulite)	345,80

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Complesso C	2	7,75	2		77,78
Complesso D	120	18,45	120		602,49
	70	23,45	70		460,16

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Complesso C	2	7,75	2	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Complesso D	120	18,45	120	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
	70	23,45	70	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Complesso C	2	7,75	2	Navfac 1971-1982	0,27
Complesso D	120	18,45	120	Navfac 1971-1982	11,93
	70	23,45	70	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Mpa)
Complesso C	2	7,75	2	Robertson 1983	0,39
Complesso D	120	18,45	120	Robertson 1983	23,54
	70	23,45	70	Robertson 1983	13,73

5.3 Prove simiche in foro

L'indagine sismica down hole DH-SSG2 effettuata all'interno del foro di sondaggio S2 (la cui trattazione completa di grafici e tabelle è riportata nell'allegato prove sismiche di sito), ha fornito risultati che collocano i terreni oggetto d'indagine nella categoria **b** del d.m. 14 gennaio 2008 (vedi par. 6) con valori di v_{s30} calcolati pari a:

Prospezione sismica	***$V_{S\ 0\text{-}30}$ (m/s)***
DH-SSG2	***[364]***

Valori di V_{S30} calcolati, relativi alla prospezione sismica DH-SSG2 effettuata.

In funzione della categoria di suolo **B** e della categoria topografica **T1** sono stati ricavati tutti i parametri d'interesse ingegneristico, quali gli spettri di risposta elastici e i moduli dinamici.

Il calcolo degli spettri di risposta elastici è stato effettuato con la seguente strategia di progettazione:

- Vita nominale della costruzione - **$V_N \geq 50$ anni**;
- Coefficiente d'uso della costruzione - **$C_U = 1.5$** – Classe d'uso della costruzione **III**.

Il computo ha fornito valori massimi di a_g (accelerazione orizzontale massima al suolo) e Se [g] (accelerazione orizzontale corrispondente ai periodi compresi tra T_B e T_C) relativamente agli stati limite SLD (Stato Limite di Danno) e SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita) pari a:

a_g SLD	***a_g SLV***	***S_e [g] SLD***	***S_e [g] SLV***
[0.055]	***[0.113]***	***[0.160]***	***[0.363]***

Valori massimi di a_g e Se [g] relativamente agli stati limite SLD e SLV – componenti orizzontali degli spettri di risposta elastici. Vita nominale della costruzione - $V_N \geq 50$ anni; Coefficiente d'uso della costruzione - $C_U = 1.5$ – Classe d'uso della costruzione III; smorzamento 5%.

Note le velocità V_P e V_S ottenute dall'indagine sismica DH-SSG2 (S2), e attribuiti i valori di densità noti dal sondaggio geognostico eseguito, sono stati ricavati inoltre i moduli dinamici quali il modulo di Young o modulo elastico E, il modulo di taglio o modulo di rigidità G, il coefficiente di Poisson ν e il modulo di incompressibilità k dei sismostrati individuati.

Sismostrato	*Profondità (m)*	V_P (m/s)	V_S (m/s)	*Densità* ρ (kg/m^3)	*Coefficiente di Poisson* ν (-)	*Modulo di taglio* G (kPa)	*Modulo di Young* E (kPa)	*Modulo di incompressibilità* k (kPa)
S1	*0.00 – 4.00*	*903*	*389*	*1600*	*0.39*	*241495*	*669625*	*982661*
S2	*4.00 – 8.00*	*519*	*183*	*1500*	*0.43*	*49960*	*142830*	*337429*
S3	*8.00 – 14.00*	*1301*	*358*	*1700*	*0.46*	*217879*	*635787*	*2586917*
S4	*14.00 – 30.00*	*1997*	*478*	*1900*	*0.47*	*434120*	*1275975*	*6998391*

Prospetto delle determinazioni dei moduli dinamici per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica DH-SSG2 (S2),

6.0 – STRATIGRAFIA DELL'AREA

Attraverso l'analisi condotta sui terreni estratti dai carotaggio eseguiti, è stato possibile ricostruire in modo puntuale la stratigrafia dell'area. In particolare è stata riconosciuta una potente serie di depositi debolmente coesivi di ambiente palustre, sui quali poggiano depositi terrosi e di natura piroclastica ridepositati, in facies alluvionale. Alla base sono presenti successioni conglomeratiche dalle ottime caratteristiche geomeccaniche costituenti il bedrock locale. Di seguito si riporta la descrizione di ogni singolo livello riconosciuto nei carotaggi effettuati.

Geomed S.r.l. - dott. G. Di Maio

lavoro: COMUNE DI SALERNO
Proprietà Germani Sacco
Studi e indagini geologiche in Salerno via S. Leonardo, zona omogenea B1_5
Relazione geologica

S1/1

metodo di perforazione: rotazione continua — utensile:
quota boccaforo (m s.l.m.): 4.8 — inclinazione: 0°

Falda	profondità dal p.c. (m)	potenza strati (m)	simbologia	descrizione litologica	NSPT (10 20 30 40 50)	I.D. Prova	Campione indisturbato	Complesso litologico
	0.70	0.70		Terra vegetale, limo-argillosa, di colore grigiastro, massiva, debolmente coesiva. Ingloba qualche pomice minuta. Suolo attuale				
	0.90	0.20		Terra vegetale nerastra, limo-argillosa, debolmente coesiva, massiva, abbastanza evoluta. Paleosuolo di età storica				
1.50	1.60	0.70		Terra vegetale, limo-argillosa di colore bruno, coesiva, ingloba radi ciottoli minuti eterogenei. Pomici minute disperse nell'ammasso in percentuali crescenti con la profondità. Colmata alluvionale di età storica				A
	1.80	0.20		Ghiaia minuta di pomici minute, grigiastre, ben vescicolate, immerse in matrice terroso/limosa - qualche minuto frammento ceramico inglobato. Vulcanosclastite/fallout dell'evento pliniano del 79 d.C.				
	2.80	1.00		Successione indifferenziata di limi-argillosi grigio-verdastri a fratturazione peudo-conoide. Ammasso prevalentemente massivo e debolmenete coesivo. Colmate alluvionali di età storica				
	3.20	0.40		Sabbia piroclastica, di colore grigio-azzurro, stratoide, con livelli debolmente addensata. Matrice limoso-cineritica apprezzabile. Fratturazione prismatica regolare - restituisce qualche frammento di guscio di gasteropode polmonato. Vulcanoclastite/colmata progressiva alluvionale				B
	4.30	1.10		Argille limose del tutto simili ai precedenti ma nettamente più coesive - colore verdastro. Restituisce planospiralati integri. Colmate alluvionali di ambiente palustre ?				
	5.45	0.70		Accumuli di terre e resti vegetali indecomposti in ammasso caotico di colore nero. Restituisce pezzi di rami integri e pezzi di legno più grossolani oltre che una minuta distribuzione di frammenti di gusci di gasteropodi polmonati. Accumulo di ambiente palustre - laguna costiera di età preromana.				C
	6.30	0.85		Stessa successione di depositi organici indecomposti nerastri, ricchi in resti ligeii. Ammasso da fragile a plastico. Localmente i resti di rami individuano livelli - giustapposizioni tipo graticciate? Minuta distribuzione di frammenti di gusci di gasteropodi polmonati. Accumulo di ambiente palustre - laguna costiera di età protostorica	4	Spt1		
	6.80	0.50		Argille limose grigio-azzurrine, plastiche, sempre molto ricche in materia organica indecomposta. Qualche grossa pomice inglobata. Vulcanoclastiti glayficate relative ad attività esplosiva protostorica				
	10.00	3.20		Terra limo-argillosa, di colore beige, plastica, omogenea, terrosa, a tratti debolmente granulare/sabbiosa, del tutto priva di ghiaia. Componente piroclastica abbondante come testimoniato dalla presenza di minuti cristalli di pirosseni. La parte bassa mostra una colorazione più chiara (giallastra) con componente piroclastica nettamente più abbondante. Paleosuoli policiclici impostati su vulcanoclastiti/piroclastiti relative ad eventi esplosivi di età preistorica				B

Geomed S.r.l. - dott. G. Di Maio

lavoro: COMUNE DI SALERNO
Proprietà Germani Sacco

Studi e indagini geologiche in Salerno via S. Leonardo, zona omogenea B1_5

Relazione geologica

S1/2

metodo di perforazione: rotazione continua — utensile:

quota boccaforo (m s.l.m.): 4.8 — inclinazione: 0°

Falda	profondità dal p.c. (m)	potenza strati (m)	simbologia	descrizione litologica	NSPT 10	NSPT 20	NSPT 30	NSPT 40	NSPT 50	I.D. Prova	Campione Indisturbato	Complesso litologico
	10.40	0.40		Terra limo-argillosa, di colore beige, plastica, omogenea, terrosa, a tratti debolmente granulare/sabbiosa, del tutto priva di ghiaia. Componente piroclastica abbondante come testimoniato dalla presenza di minuti cristalli di pirosseni. La parte bassa mostra una colorazione più chiara (giallastra) con componente piroclastica nettamente più abbondante. Paleosuoli policiclici impostati su vulcanoclastiti/piroclastiti relative ad eventi esplosivi di età preistorica								
	12.40	2.00		Piroclastiti grigio-brune, essenzialmente cineritico-sabbiose, stratoidi. Alla base si registra la presenza di un fall di pomici minute, alterate, di colore giallo-rosa. La matrice fine, cineritica è completamente a argillificata. Piroclastiti/vulcanoclastiti relative ad eventi esplosivi preistorici								
	15.70	3.30		Argille molto coesive di colore marrone parzialmente umificate. Successione indifferenziata di paleosuoli policiclici evoluti su accumuli alluvionali.							C1	B
	20.00	4.30		Successione indifferenziata di ghiaie a matrice limo-argillosa, giallastra, con elementi prevalentemente carbonatici, anche molto evoluti. Alcune bancate risultano essenzialmente costituite da ghiaie grossolane, molto evolute, immerse in abbondante matrice limo-argillosa di colore giallo-chiaro. Alcuni elementi carbonatici sono carotati a piena sezione. Alcune bancate risultano rubefatte. Supersintema conglomerati di Salerno					55	Spt2		D

Geomed S.r.l. - dott. G. Di Maio

lavoro: COMUNE DI SALERNO
Proprietà Germani Sacco

Studi e indagini geologiche in Salerno via S. Leonardo, zona omogenea B1_5

Relazione geologica

S1/3

metodo di perforazione: rotazione continua | utensile:

quota boccaforo (m s.l.m.): 4.8 | inclinazione: 0°

Falda	profondità dal p.c. (m)	potenza strati (m)	simbologia	descrizione litologica	NSPT (10 20 30 40 50)	I.D. Prova	Campione Indisturbato	Complesso litologico
					42	Spt3		
	30.00			Successione indifferenziata di ghiaie a matrice limo-argillosa, giallastra, con elementi prevalentemente carbonatici, anche molto evoluti. Alcune bancate risultano essenzialmente costituite da ghiaie grossolane, molto evolute, immerse in abbondante matrice limo-argillosa di colore giallo-chiaro. Alcuni elementi carbonatici sono carotati a piena sezione. Alcune bancate risultano rubefatte. Supersintema conglomerati di Salerno	80	Spt4		D
		10.00						

Geomed S.r.l. - dott. G. Di Maio

lavoro: COMUNE DI SALERNO
Proprietà Germani Sacco

Studi e indagini geologiche in Salerno via S. Leonardo, zona omogenea B1_5

Relazione geologica

S2/1

metodo di perforazione: rotazione continua — utensile:

quota boccaforo (m s.l.m.): 3.8 — inclinazione: 0°

Falda	profondità dal p.c. (m)	potenza strati (m)	simbologia	descrizione litologica	NSPT (10, 20, 30, 40, 50)	I.D. Prova	Campione Indisturbato	Complesso litologico
	0.40	0.40		Terra vegetale, limo-argillosa, di colore grigiastro, massiva, debolmente coesiva. Ingloba qualche pomice minuta. Suolo attuale				
	0.80	0.40		Terra vegetale, limo-argillosa di colore bruno, coesiva, ingloba radi ciottoli minuti eterogenei. Pomici minute disperse nell'ammasso in percentuali crescenti con la profondità. Colmata alluvionale di età storica				A
1.00	1.10	0.30		Ghiaia minuta di pomici minute, grigiastre, ben vescicolate, immerse in matrice terroso/limosa. Vulcanosclastite/fallout dell'evento pliniano del 79 d.C.				
	1.40	0.30		Terra vegetale abbastanza evoluta, di colore marrone, essenzialmente limo-argillosa plastica. Paleosuolo di età romana impostata su colmate alluvionali				
	2.40	1.00		Successione indifferenziata di limopiroclastiti terrose, essenzialmente limoso-terrose con gusci di planorbis integri. Accumuli alluvionali parzialmente umificati di età protostorica				B
	3.80	1.40		Limnopiroclastiti grigio-azzurre, massive, debolmente coesive, limo-sabbiose, a fratturazione pseudoconoide. Con la profondità la frazione piroclastico/cineritica risulta sempre più abbondante. L'ammasso mostra una elevata concentrazione di minuti frammenti di gusci di gasteropodi polmonati. Vulcanoclastiti relative ad eventi esplosivi di età protostorica - rielaborate in ambiente umido				
	4.30	0.50		Argille limose, plastiche, di colore grigio-nerastro,ricche in materia organica e molto ricche in minuti frammenti di gasteropodi polmonati. Accumuli di ambiente limnopalustre				
	5.30	1.00		Successione indifferenziata di argille plastiche, grigio-verdastre, molto sensibili ed essenzialmente limoso-cineritiche/piroclastiche. Vulcanoclastiti relative ad eventi esplosivi di età protostorica - rielaborate in ambiente umido				
1.50	8.50	3.20		Accumuli torbosi con resti vegetali indecomposti in ammasso caotico di colore nero. Restituiscono pezzi di rami integri e pezzi di legno più grossolani oltre che una minuta distribuzione di frammenti di gusci di gasteropodi polmonati. Intorno a 5.70-5.80 m si riconosce la presenza di due sottili livelli di ceneri vulcaniche gleyficate. Accumuli di ambiente palustre - laguna costiera di età da preromana a preistorica.	2	Spt1		C
	9.40	0.90		Terra nerastra, limoso/terrosa, molto organica, massiva, omogenea, fragile. Paleosuolo di età prestorica				A
	9.80	0.40		Terra limo-argillosa, di colore marrone, plastica, omogenea, terrosa, a tratti debolmente granulare/sabbiosa. Componente piroclastica abbondante. La parte bassa mostra una colorazione più chiara (giallastra) con componente piroclastica nettamente più abbondante. Paleosuoli policiclici impostati su vulcanoclastiti/piroclastiti relative ad eventi esplosivi di età preistorica				B
	9.90	0.10		Piroclastite sabbioso-pomicea di colore giallo, debolmente addensata, stratoide. Le pomici risultano minute e ben vescicolate. Piroclastite relativa ad evento esplosivo paleolitico				
	10.00	0.10		Terra limo-argillosa, di colore marrone, plastica, omogenea, terrosa, a tratti debolmente granulare/sabbiosa. Componente piroclastica abbondante. La parte bassa mostra una colorazione più chiara (giallastra) con componente piroclastica nettamente più abbondante. Paleosuoli policiclici impostati su vulcanoclastiti/piroclastiti relative ad eventi esplosivi di età paleolitica				

Geomed S.r.l. - dott. G. Di Maio

lavoro: COMUNE DI SALERNO
Proprietà Germani Sacco

Studi e indagini geologiche in Salerno via S. Leonardo, zona omogenea B1_5

Relazione geologica

S2/2

metodo di perforazione: rotazione continua | utensile:

quota boccaforo (m s.l.m.): 3.8 | inclinazione: 0°

Falda	profondità dal p.c. (m)	potenza strati (m)	simbologia	descrizione litologica	NSPT 10	NSPT 20	NSPT 30	NSPT 40	NSPT 50	I.D. Prova	Campione Indisturbato	Complesso litologico
	10.60	0.60		Terra limo-argillosa, di colore marrone, plastica, omogenea, terrosa, a tratti debolmente granulare/sabbiosa. Componente piroclastica abbondante. La parte bassa mostra una colorazione più chiara (giallastra) con componente piroclastica nettamente più abbondante. Paleosuoli policiclici impostati su vulcanoclastiti/piroclastiti relative ad eventi esplosivi di età paleolitica								
	11.50	0.90		Piroclastiti grigie. essenzialmente cineritiche, massive, debolmente addensate. Piroclastiti relative ad eventi esplosivi di età paleolitica							C1	
	12.80	1.30		Piroclastite grigio-giallastra parzialmente argillificata, essenzialmente cineritico/sabbiose con pomici e minuti litici inglobati. Ignimbrite Campana ?								B
	14.80	2.00		Terre limo-argillose di colore marrone, addensate, coesive. Paleosuolo paleolitico								
	20.00	5.20		Successione indifferenziata di ghiaie a matrice limo-argillosa, giallastro-biancastre, con elementi prevalentemente carbonatici, anche molto evoluti. Alcune bancate risultano essenzialmente costituite da ghiaie grossolane, molto evolute, localmente immerse in abbondante matrice limo-argillosa di colore giallo-chiaro. Alcuni elementi carbonatici sono carotati a piena sezione. Alcune bancate risultano rubefatte. Supersintema conglomerati di Salerno					R	Spt2		D

Geomed S.r.l. - dott. G. Di Maio		S2/3
lavoro:	COMUNE DI SALERNO Proprietà Germani Sacco Studi e indagini geologiche in Salerno via S. Leonardo, zona omogenea B1_5 Relazione geologica	
metodo di perforazione: rotazione continua	utensile:	
quota boccaforo (m s.l.m.): 3.8	inclinazione: 0°	

Falda	profondità dal p.c. (m)	potenza strati (m)	simbologia	descrizione litologica	NSPT 10	NSPT 20	NSPT 30	NSPT 40	NSPT 50	I.D. Prova	Campione Indisturbato	Complesso litologico
									70	Spt3		
	30.00			Successione indifferenziata di ghiaie a matrice limo-argillosa, giallastro-biancastre, con elementi prevalentemente carbonatici, anche molto evoluti. Alcune bancate risultano essenzialmente costituite da ghiaie grossolane, molto evolute, localmente immerse in abbondante matrice limo-argillosa di colore giallo-chiaro. Alcuni elementi carbonatici sono carotati a piena sezione. Alcune bancate risultano rubefatte. Supersintema conglomerati di Salerno								D
		10.00										

7.0 – CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEI COMPLESSI LITOTECNICI E COSTITUZIONE D'INSIEME DEL SOTTOSUOLO

Le indagini eseguite hanno permesso di definire l'assetto geologico - stratigrafico di dettaglio dell'area interessata dalle opere in progetto fornendo i dati per la comprensione delle problematiche geologiche connesse alla progettazione delle opere in oggetto.

L'analisi dei dati dalle stratigrafie e dalle prove in situ dedotti da bibliografia ha permesso di accorpare i livelli con simili valori dei parametri geotecnici in complessi geomeccanici di riferimento.

Al di sotto di una successione di depositi terroso piroclastici a variabile grado di humificazione debolmente addensati, contenenti dispersi prodotti vulcanoclastici dell'eruzione del 79 d.C., veri e propri paleosuoli, dalle caratteristiche meccaniche medio basse (Complesso A), segue una potente successione di depositi prevalentemente limo argillosi e subordinatamente sabbiosi di ambiente paralico caratterizzati da un buon grado di coesione e dalle medie caratteristiche geomeccaniche.

Alla profondità di circa 12,00 dal p.c. si segnala la presenza della falda acquifera.

COMPLESSO A – successione di terre piroclastico-alluvionali rimaneggiate e ridepositate generalmente humificate con pomici minute, inglobanti piccoli frammenti e ciottoli dispersi; livelli di suoli e paleosuoli di età storica. I depositi appartenenti a tale complesso sono caratterizzati da caratteristiche geomeccaniche scadenti:

SPESSORE MISURATO	< 2.00 m
PESO UNITÀ DI VOLUME γ (KN/m^3)	14,60-15,80
Dr (DENSITÀ RELATIVA)	0.2 – 0.4
NSPT MED	5
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO φ	< 30°
COESIONE	NULLA
PERMEABILITÀ	BASSA

Le problematiche connesse al loro utilizzo come piano di scarico fondale sono le seguenti:

- Elevata compressibilità
- Comportamento fragile in riferimento a imput vibrazionali particolarmente intensi.

Il depositi appartenenti a tale complesso risultano parzialmente immersi in falda.

COMPLESSO B - prodotti piroclastici rielaborati e ridepositati, vere e proprie argille e limi argillosi a tratti plastici accumulati in ambiente palustre; localmente contengono livelli sabbiosi e cineritici glayficati; a grado di coesione basso, i depositi appartenenti a tale complesso risultano caratterizzati da grandezze geomeccaniche scadenti:

SPESSORE	>2.50 m
PESO DI VOLUME NATURALE MEDIO γn (KN/mc)	17,20 – 18,10
NSPT MEDIO	
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO φ	24,50° – 25,10°
COESIONE C (KPA)	6,3 – 7,1
PERMEABILITÀ (CONDUCIBILITÀ IDRAULICA)	MOLTO BASSA

Il complesso presenta mediocri caratteristiche geomeccaniche e risulta totalmente immerso in falda.

COMPLESSO C - successioni limnorganogene essenzialmente torbose limo sabbiose, fragili, scarsamente coesive

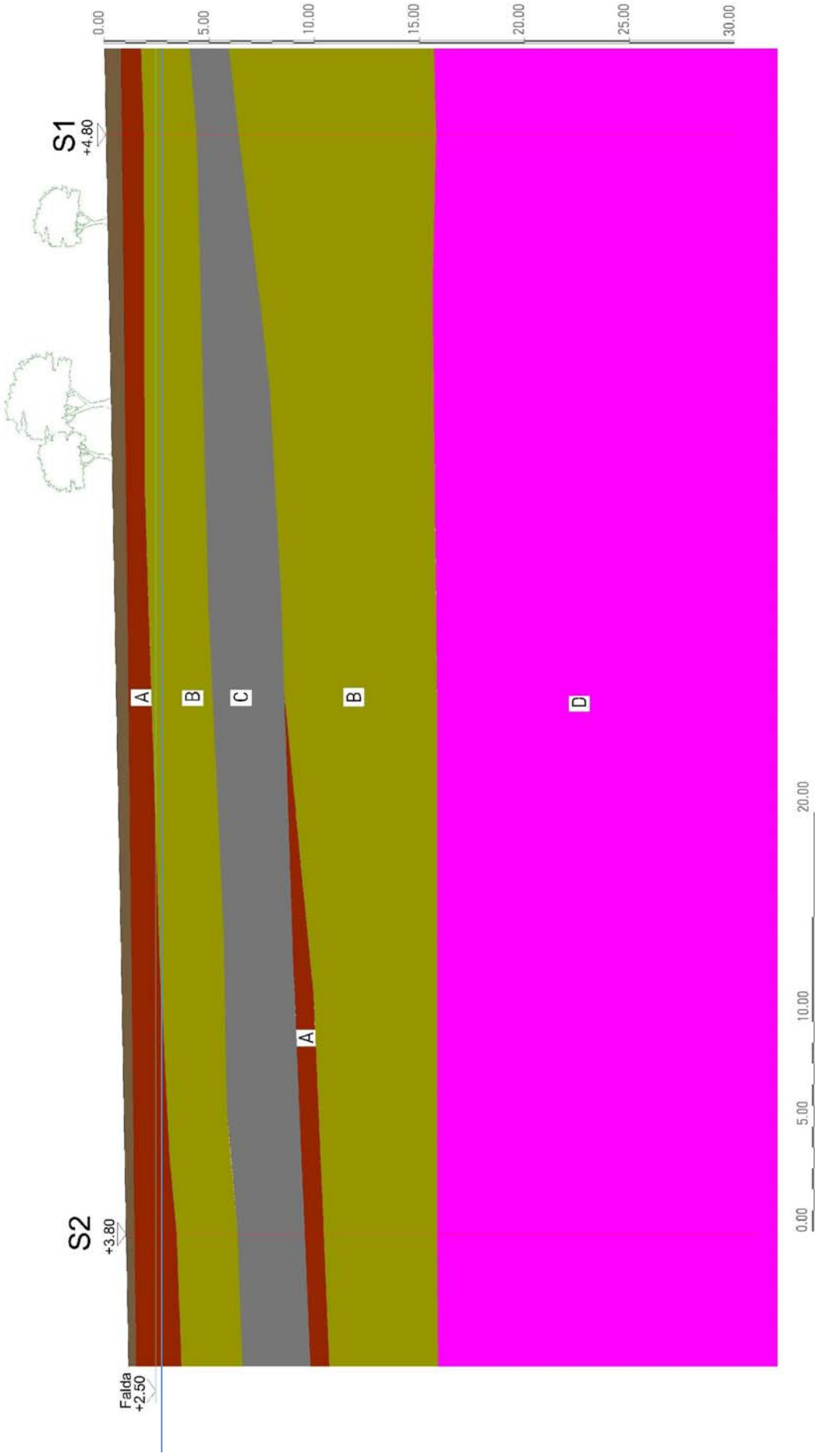
SPESSORE	>2.50 m
PESO DI VOLUME NATURALE MEDIO γn (KN/mc)	14,00
NSPT MEDIO	4
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO φ	21,00° – 24,00°
COESIONE C (KPA)	NULLA
PERMEABILITÀ (CONDUCIBILITÀ IDRAULICA)	BASSA
CLASSIFICAZIONE AGI	SCIOLTO

Il complesso presenta caratteristiche geomeccaniche fortemente scadenti, risulta totalmente immerso in falda e suscettibile di potenziali fenomeni di liquefazione

COMPLESSO D - successioni conglomeratiche a matrice limo-argillosa a tratti abbondante. Elementi clastici grossolani ed essenzialmente carbontici. Coesione elevata. Caratteristiche geomeccaniche elevate.

SPESSORE	>15.50 m
PESO DI VOLUME NATURALE MEDIO γn (KN/mc)	21,00 – 25,00
NSPT MEDIO	> 50
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO φ	30,00° – 35,00°
COESIONE C (KPA)	ELEVATA
PERMEABILITÀ (CONDUCIBILITÀ IDRAULICA)	MEDIO ALTA
CLASSIFICAZIONE AGI	MOLTO ADDENSATO

Il complesso presenta caratteristiche geomeccaniche da buone ad eccellenti e risulta totalmente immerso in falda.


0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
30.00
S1
+4.80
S2
+3.80
Falda
+2.50
A
B
C
B
A
D
0.00
5.00
10.00
20.00

8.0 - PROBLEMATICHE LEGATE A FENOMENOLOGIE DI LIQUEFAZIONE

Per il sito in fase di studio risulta opportuno fare alcune considerazioni nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate (NTC 2008 7.11.3.4.1).

Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1 Eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;

2 Accelerazione massima attesa in superficie in condizioni free-field minore di 0.1g;

3 Accelerazione massima attesa in superficie in condizioni free-field minore di 0.15g e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:

frazione di fine, FC, superiore al 20%, con indice di plasticità PI > 10;

FC ≥ 35% e resistenza (N1)60 > 20;

FC ≤ 5% e resistenza (N1)60 > 25

dove (N1)60 è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT, definito dalla Relazione: (N1)60 = NSPT*CN, in cui il coefficiente CN è ricavabile dall'espressione :

$$C_N = \left(\frac{p_a}{\sigma'_v}\right)^{0.5}$$

essendo *pa* la pressione atmosferica e σ'v la tensione efficace verticale.

4 Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 1 (a) nel caso di materiale con coefficiente di uniformità Uc < 3.5 ed in Figura 1 (b) per coefficienti di uniformità Uc > 3.5.

5 Profondità media stagionale della falda superiore ai 15 m dal piano campagna.

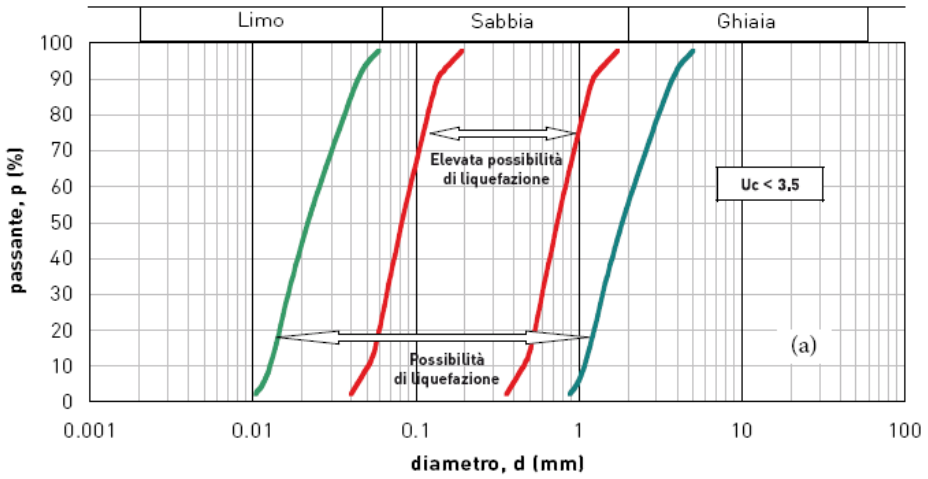


Figura 1a: Fusi granulometrici suscettibili a liquefazione con U < 3.5

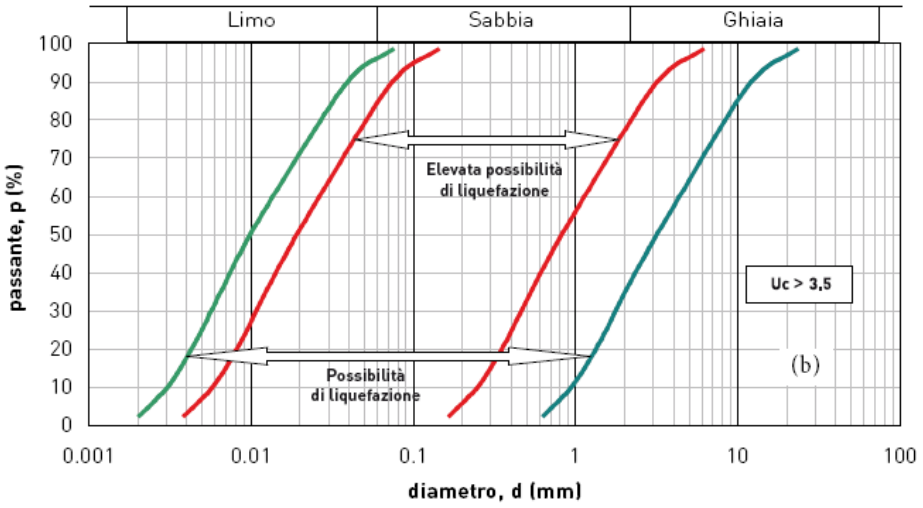


Figura 1b: Fusi granulometrici suscettibili a liquefazione con U > 3.5

Alla luce dei dati in ns. possesso, delle caratteristiche macrosismiche e microsismiche dell'area, del particolare assetto idrogeologico nonché delle caratteristiche stratigrafiche, granulometriche e geomeccaniche dei depositi che costituiscono il sottosuolo dell'area in esame, in particolare per depositi del complesso C, non è possibile escludere del tutto il verificarsi - in concomitanza di eventi sismici di una certa rilevanza - di fenomeni di liquefazione ancorchè parziale. Anche l'adozione di fondazioni profonde che trasferisce i carichi su strati non liquefacibili richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

9.0 – CONCLUSIONI

Il presente referto, redatto su incarico dei Germani Sacco, riferisce le problematiche geologico-tecniche connesse alla realizzazione di una struttura da destinare a supermercato, ubicata nella zona di San Leonardo nel territorio comunale di Salerno.

L'insieme delle indagini condotte, consistenti nella realizzazione di N. 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 30 m dal p.c., N. 7 prove SPT, con il prelievo di N. 2 campioni indisturbati successivamente sottoposti a prove di laboratorio, con la realizzazione di una prova sismica in foro DH, ha consentito di ricostruire la stratigrafia di interesse e caratterizzare geotecnicamente i litotipi costituenti il sottosuolo, inquadrando le problematiche in chiave di microzonazione sismica del sito.

Tutte le fasi del programma di indagine sono state eseguite secondo le Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche - A.G.I. (1977), e condotte tenendo conto delle normative vigenti in materia ed in particolare:

- Normativa sismica regionale (L.R. 9/83).
- Delibera 5447 del 7 novembre 2002 della Giunta Regionale Campania.
- D.M. 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617, C.S.LL.PP.
- Normativa difesa del suolo regionale (Norme Attuazione Autorità di Bacino destra Sele adottate, pubblicate sul BURC n°21 del 22/04/02 e aggiornate al 2011).

Al di sotto dei depositi terroso piroclastici a variabile grado di humificazione debolmente addensati, contenenti dispersi prodotti vulcanoclastici dell'eruzione del 79 d.C., paleosuoli ecc., dalle scadenti caratteristiche meccaniche (Complesso A) si rinvengono i depositi limo argillosi di natura piroclastica a tratti torbosi(Complessi Be C), dalle caratteristiche geomeccaniche variabili da scadenti a molto scadenti. La serie poggia su di una potente serie di depositi conglomeratici dalle buone caratteristiche geomeccaniche (Complesso D). Alla profondità di circa 1,20 m dal p.c. si segnala la presenza della falda acquifera.

In base alla delibera di Giunta Regionale n° 5447 del 07.11.2002, il Comune di Salerno è stato classificato in **seconda zona sismica**. In tali zone il grado di sismicità da considerare è S = 9 ed il coefficiente di Intensità Sismica C = (S-2)/100 = 0.07 (g); invece l'accelerazione orizzontale massima a_g, da considerare in fase di progetto su suolo di categoria A (accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico), è a_g = 0,25g, dove g è l'accelerazione di gravità.

L'indagine sismica down hole DH-SSG2 effettuata all'interno del foro di sondaggio S2 (la cui trattazione completa di grafici e tabelle è riportata nell'allegato prove sismiche di sito), ha fornito risultati che collocano i terreni oggetto d'indagine nella categoria b del d.m. 14 gennaio 2008 con valori di Vs30 calcolati pari a:

Prospezione sismica	$V_{S\,0\text{-}30}$ *(m/s)*
DH-SSG2	***[364]***

In funzione della categoria di suolo B e della categoria topografica T1 sono stati ricavati tutti i parametri d'interesse ingegneristico, quali gli spettri di risposta elastici e i moduli dinamici.

Il calcolo degli spettri di risposta elastici è stato effettuato con la seguente strategia di progettazione:

- Vita nominale della costruzione - $\mathbf{V_N \geq 50}$ **anni**;
- Coefficiente d'uso della costruzione - $\mathbf{C_U = 1.5}$ – Classe d'uso della costruzione **III**.

Il computo ha fornito valori massimi di ag (accelerazione orizzontale massima al suolo) e Se [g] (accelerazione orizzontale corrispondente ai periodi compresi tra TB e TC) relativamente agli stati limite SLD (Stato Limite di Danno) e SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita) pari a:

a_g *SLD*	a_g *SLV*	S_e [g] *SLD*	S_e [g] *SLV*
[0.055]	***[0.113]***	***[0.160]***	***[0.363]***

In base al Piano stralcio Idrogeologico adottato Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele aggiornato al 2013, l'area in esame non risulta esposta a rischio/pericolosità da frana (vedi cartografia allegata). Per tali aree in osservanza della vigente normativa, la realizzazione di nuovi interventi non appare vincolata alla osservanza di particolari norme.

Nella scelta dell'apparato fondale più idoneo, il progettista dovrà tenere conto del contributo negativo fornito, in concomitanza di imput sismici, dal potenziale manifestarsi di fenomeni di liquefazione nei depositi del Complesso C, scarsamente coesivi e perennemente immersi in falda. Anche l'adozione di fondazioni profonde che trasferiscono i carichi su strati non suscettibili di liquefazione, richiede infatti la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

Nel caso il progetto preveda la realizzazione di vani interrati, si tenga conto che la falda risulta posta alla profondità di circa 1,5 m dal p.c.. In questa circostanza si raccomanda l'adozione delle tecniche necessarie per impermeabilizzare il fondo dello scavo e la realizzazione delle opere provvisionali atte ad evitare il possibili cedimenti delle pareti dello scavo stesso.

In considerazione del vigente sistema di regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale, nel corso di realizzazione dei lavori è indispensabile predisporre un'adeguata rete di allontanamento e smaltimento delle stesse.

Scafati gennaio'15

il responsabile

dott. G. Di Maio

ORDINE DEI GEOLOGI - Della Regione Campania