

REGIONE ABRUZZO

PROVINCIA DI TERAMO

COMUNE DI ANCARANO



**“INSTALLAZIONE DI UNA SCALA ESTERNA IN METALLO
E REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN CENTRO DI DEPOSITO
PRELIMINARE E MESSA IN RISERVA RIFIUTI PERICOLOSI E NON”**

Committente: ISOLMONTAGGI S.R.L.

Via della Bonifica del Tronto – Ancarano (TE)

Timbro e firma

RELAZIONE GEOLOGICA

ai sensi del Decreto Ministeriale 14.01.2008

**Relazione sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica
e sismica - relazione sulla pericolosità sismica di base**

Spazio riservato agli Enti


Società di Ingegneria ed Architettura - sicurezza -
prevenzione incendi - qualità - certificazioni energetica -
assicurazioni agenti fisici - progettazioni
FABIO CIABATTONI
Geologo Specialista
N. 862
ALBO SEZIONE A
DATA APRILE 2012
Fabio Ciabattoni
Rif. Geologica_Isolmontaggi_Ancarano.pdf

INDICE

NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
1. PREMESSA	4
2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
3. LITOLOGIA E TETTONICA.....	6
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-IDROGEOLOGICO	6
o Elementi geomorfologici.....	6
o Elementi idrogeologici	7
5. ANALISI DEI RISCHI.....	7
6. INDAGINI IN SITO (MASW).....	8
o Cenni Teorici.....	8
o Strumentazione e configurazione geometrica utilizzata	9
o Dati sperimentali	9
o Risultati delle analisi	10
o Curva di dispersione	11
o Risultati finali	12
7. MODELLO GEOLOGICO PRELIMINARE	14
8. SISMICITÀ	15
o Analisi sismica del terreno di fondazione	16
o Stima della pericolosità sismica del sito - Determinazione dell'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido (ag).....	16
o Parametri sismici	16
9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	18
10. ALLEGATI	20



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Ministeriale 14.01.2008
Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14/1/2008. - Circolare 2 febbraio 2009.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale.
Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007
- Eurocodice 8 (1998)
Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture
Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
(stesura finale 2003)
- Eurocodice 7.1 (1997)
Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali. UNI
- Eurocodice 7.2 (2002)
Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita da prove (2002). UNI
- Eurocodice 7.3 (2002)
Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita con prove in sito (2002).
UNI
- Decreto Ministeriale 11.03.1988
- Leggi regionali e normative provinciali in materia di pianificazione territoriale e di sussistenza di Vincolo Idrogeologico
- Ordinanze e N.T.A. del PAI dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Tronto
(Delibera Amministrativa del Consiglio Regionale delle Marche n. 81 del 29.01.2008)
– Legge 183/1989; Legge 267/1998; Legge 365/2000.

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta secondo la vigente normativa, illustra i risultati di un'indagine geologico-sismica realizzata nella sede della società ISOLMONTAGGI SRL in Via Bonifica del Tronto nel Comune di Ancarano, interessata dal progetto di installazione di una scala esterna in metallo e dalla realizzazione e gestione di un centro di deposito preliminare e messa in riserva rifiuti speciali pericolosi e non.

Lo studio è stato condotto effettuando sopralluoghi al fine di realizzare un rilevamento geologico-geomorfologico di un'area all'intorno del sito di cui trattasi. Sono state così individuate le caratteristiche litologiche e geomorfologiche degli affioramenti, le forme e i processi morfodinamici eventualmente attivi o quiescenti dell'area. Al fine di valutare le proprietà dei terreni per la costruzione del modello geologico preliminare, sono state attentamente analizzate indagini eseguite nell'immediato intorno dell'area.

Inoltre, al fine di classificare il terreno di fondazione secondo il D.M. 14 Gennaio 2008 (Norme Tecniche sulle Costruzioni) e per valutare preliminarmente le proprietà elastiche dei terreni, è stata eseguita una prova geofisica MASW (*Multichannel Analysis Surface Waves*) eseguita sul lato Ovest del capannone oggetto d'intervento.

Il presente studio si è reso quindi necessario al fine di:

- verificare il grado di stabilità generale dell'area e individuare eventuali segnali di pericolosità geologica ed idrogeologica anche attraverso ricostruzioni storiche;
- ricostruire la sequenza litostratigrafica dell'area e stimare i principali parametri geotecnici dei terreni investigati;
- stimare la pericolosità sismica del sito.

I risultati e le considerazioni dello studio eseguito sull'area di sedime, costituiscono, così come previsto dal D.M. 14.01.2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), l'insieme della *relazione geologica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito* (Cap. 6.2.2 delle NTC e della Circolare CSLLPP 9 Febbraio 2009), e *la relazione sulla modellazione sismica* concernente la "pericolosità sismica di base" del sito (Cap. 3.2 delle NTC e della Circolare C.S.LL.PP. 9 Febbraio 2009).

In coda alla presente si distinguono i seguenti allegati:

- Stralcio corografico in scala 1: 25.000;
- Inquadramento geologico – Stralcio Carta Geologica dell’Abruzzo;
- Documentazione fotografica;
- Sezione interpretativa scala 1: 200.

Ci si esime dalla redazione di una Carta geologico-geomorfologica originale, per l’estesa e monotona presenza di alluvioni terrazzate. La scarpata fluviale posta a Sud dell’edificio di cui trattasi, è stata recentemente oggetto di un vasto intervento antropico (insediamento artigianale/industriale), ne è conseguita una sensibile mutazione dei caratteri distintivi del paesaggio originario.

Parte integrante e di completamento del presente lavoro risulta essere:

- *VERIFICA DI COMPATIBILITA’ IDRAULICA* con allegato stralcio della Carta del rischio esondazione (P.A.I.), redatta dal sottoscritto.

2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La porzione più occidentale del complesso industriale sito in Via della Bonifica del Tronto nel Comune di Ancarano (TE) è di proprietà della ditta in parola. Cartograficamente il sito si individua al Fg. 133 I° quadrante SO “Monsampolo del Tronto” della Carta Topografica d’Italia I.G.M. in scala 1: 25.000 e alla sezione n. 327090 della Carta Tecnica Regionale Numerica.

L’area in oggetto è sita nella zona produttiva del Comune di Ancarano; si sviluppa su una zona pianeggiante, ad un’altitudine di circa 46 m. s.l.m.

Le coordinate geografiche del sito in esame sono le seguenti: (sistema UTM-ED50)

Lat. 42,8530 - Long. 13,7375

Le opere in progetto constano nell’installazione, sul margine Nord-Ovest della struttura, di una scala esterna in metallo con fondazioni poste in opera direttamente sull’area di sedime e la realizzazione e gestione di un impianto rifiuti speciali pericolosi e non da realizzarsi nel locale attualmente in uso come “magazzino”.

3. LITOLOGIA E TETTONICA

La zona studiata è geologicamente inquadrabile all'interno di una successione di origine marina e marino-continentale in cui l'unità predominante in termini di estensione e di potenza è quella delle "Argille grigio azzurre" di età plio-pleistocenica.

La complessa geologia del territorio marchigiano-abruzzese è il risultato dell'evoluzione, prevalentemente mio-pliocenica, di un sistema catena - avanfossa - avampaese con vergenza adriatica, cioè le compressioni migravano verso Est sotto l'impulso di forti spinte orogenetiche derivanti dal sollevamento della catena appenninica in sollevamento.

Il bacino esterno così formatosi è stato successivamente colmato dai depositi della successione marina del Plio-Pleistocene, tale unità presenta una struttura monoclinale: l'area di studio si trova sul fianco orientale di tale struttura, si registrano strati immergenti ad Est/Nord-Est, blandamente inclinati di 10-15°.

L'esame degli affioramenti presenti nelle colline a Sud dell'area e la consultazione di indagini realizzate in un intorno significativo, hanno permesso di determinare che, nel sito esaminato, il substrato litico di base è costituito dai depositi pelitici della successione pleistocenica. In superficie tali depositi sono pressoché uniformemente ricoperti da sedimenti di origine alluvionale caratterizzati da variabili spessori e facies sia laterali che verticali localmente interdigitali a depositi colluviali.

La sequenza stratigrafica del tratto di piana alluvionale indagato risulta sostanzialmente indisturbata, non si registrano in queste zone importanti lineamenti tettonici.

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-IDROGEOLOGICO

o *Elementi geomorfologici*

Il complesso sorge in destra idrografica del fiume Tronto, collettore principale della zona che tributa le sue acque direttamente al Mare Adriatico e che scorre con andamento a basso indice di sinuosità, circa 300 m. a Nord del sito di cui trattasi.

In una vista d'insieme, il paesaggio, prodotto dell'azione combinata della tettonica plio-pleistocenica e il succedersi, in tempi più recenti, di condizioni di biostasia-resistasia, presenta la tipica morfologia della pianura alluvionale: la valle del fiume Tronto, che in questo tratto medio-terminale si sviluppa in direzione Ovest-Est, si presenta ampia e asimmetrica. L'intera sequenza di terrazzamento si è conservata solo in sinistra idrografica, si nota quindi la marcata dissimetria del profilo trasversale della valle.

o *Elementi idrogeologici*

Nelle zone collinari a Nord e Sud del sito di cui trattasi, la circolazione idrogeologica di superficie è regolata dalla presenza di canalizzazioni superficiali creati per l'attività agricola e da una ben articolata rete di fossi, che raccolgono le acque di precipitazione meteorica diretta e quelle provenienti dai rilievi collinari.

La circolazione idrogeologica in profondità risulta, sia spazialmente che arealmente, condizionata dalla natura litologica dei depositi alluvionali.

I terreni di copertura, di genesi recente-attuale e il deposito alluvionale di media tessitura (dai limi-argillosi alle sabbie-limose) presentano permeabilità media con valori di k stimabili tra $10^{-5} \div 10^{-6}$ m/sec, le lenti di materiale più grossolano fungono sovente da serbatoio per la genesi di falde sospese; le ghiaie alluvionali, che rappresentano l'acquifero di base, hanno permeabilità alta/medio-alta ($k = 10^{-3} \div 10^{-4}$ m/sec), la formazione pelitica di base, che tampona la circolazione delle acque in profondità (acquiclude), presenta permeabilità nulla (k stimabili tra $10^{-8} \div 10^{-9}$ m/sec).

5. ANALISI DEI RISCHI

Dall'analisi delle carte tematiche che costituiscono il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Fiume Tronto; e data la configurazione dell'area in oggetto, il sito non risulta assolutamente soggetto ad alcun fenomeno gravitativo e processo erosivo.

Il sito in oggetto ricade all'interno delle perimetrazioni classificate a rischio ELEVATO (E3) di esondazione definite nel P.A.I. Ai sensi dell'art.11 delle NTA del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatte dall'Autorità di bacino del Tronto è stata redatta una "Verifica tecnica di

compatibilità idraulica" che si allega alla presente e che ne costituisce parte integrante e di completamento.

6. INDAGINI IN SITO (MASW)

In funzione del tipo di opera e dell'entità dell'intervento, alla luce della complessità del sistema geologico e dell'interazione terreno-struttura, il modello geologico locale è stato ricostruito preliminarmente, attraverso la disamina di indagini e studi realizzati nei pressi dell'area in oggetto a cui si è aggiunta un'indagine geofisica (MASW) per ottemperare a quanto previsto dalle NTC.

L'esecuzione della prova MASW è stata programmata cercando un giusto compromesso tra la necessità di investigare le zone d'interesse, le difficoltà logistiche, le profondità massime da esplorare e la risoluzione del metodo. A tal fine sono state utilizzate per le acquisizioni, le seguenti configurazioni:

<i>MASW (Multichannel analysis surface waves)</i>					
Linea sismica	Energizzazione	Geofoni	Distanza Intergeofonica	Lunghezza Linea	Shots
S1-S2	Onde Rayleigh	22	2.0 m	42 m	2

○ *Cenni Teorici*

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva che consente la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che si trasmettono con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo. Detto in maniera equivalente, la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione, sono onde la cui velocità dipende dalla frequenza.

○ **Strumentazione e configurazione geometrica utilizzata**

La strumentazione utilizzata è costituita da un sismografo multicanale M.A.E. **A6000S**, avente le seguenti caratteristiche tecniche :

- capacità di campionamento dei segnali tra 0.002 e 0.00005 sec;
- sistema di comunicazione e di trasmissione del "tempo zero" (time break)
- filtri High Pass e Band Reject
- "Automatic Gain Control"
- convertitore A/D a 24 bit
- 24 geofoni verticali (P) con periodo proprio di 4.5 Hz;
- massa battente pesante di 10 Kg.

La configurazione spaziale in sito è equivalente ad un dispositivo geometrico punto di scoppio-geofoni "base distante in linea". In particolare è stato utilizzato il seguente set-up:

- 22 geofoni con interspazio (Gx) di 1.5 metri;
- n. 1 energizzazioni ad offset (Sx e Dx) a 3.0 m;
- passo di campionatura pari a 2000 Hz;

○ **Dati sperimentali**

Nome del file delle tracce F:\ancarano 2 masw -4m.sg2

Numero di ricevitori usati per l'analisi: 22

Distanza tra i sensori: 1.50 m

Numero di campioni temporali: 5120

Passo temporale di acquisizione: 0.5ms

L'intervallo considerato per l'analisi comincia a: 0 ms

L'intervallo considerato per l'analisi termina a: 2559.5 ms

I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

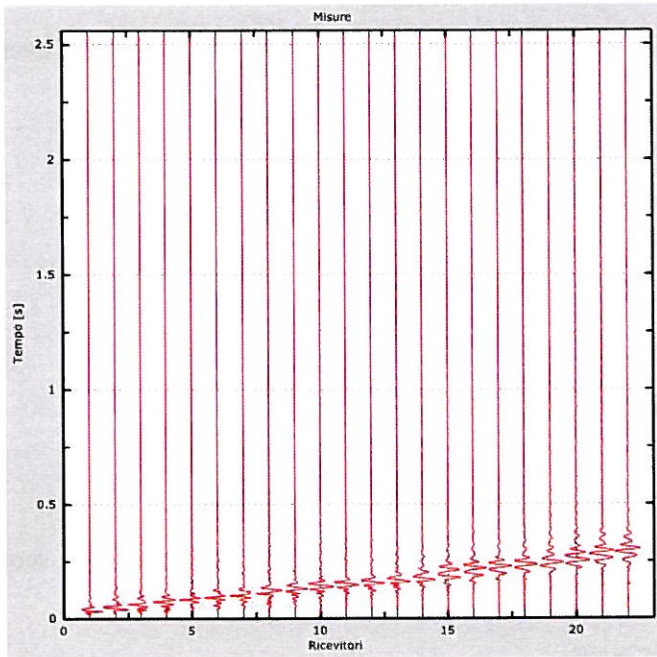


Figura 1: Tracce sperimentali

○ *Risultati delle analisi*

Frequenza finale 70Hz
Frequenza iniziale 2Hz

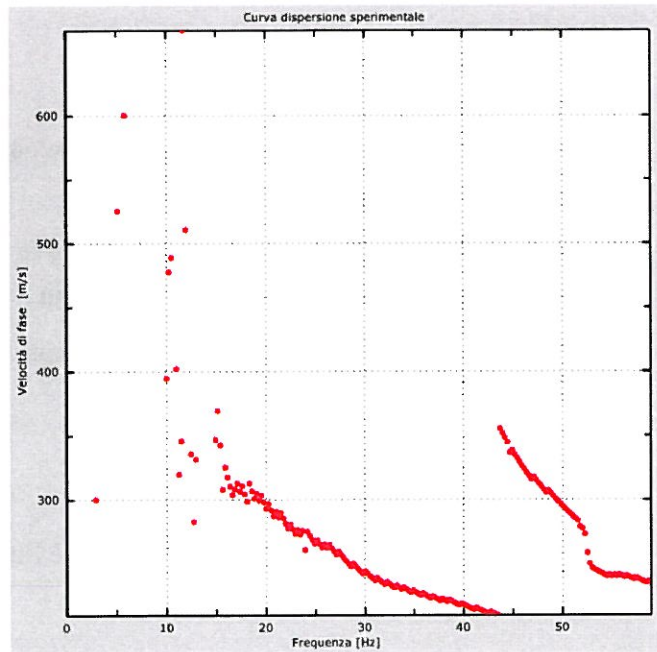


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

○ *Curva di dispersione*

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
15.4434	327.724	299.333	356.114
16.3407	311.951	289.87	334.032
17.4944	305.642	294.076	317.209
19.4173	303.539	290.921	316.157
22.7502	277.252	266.737	287.767
26.2113	262.531	258.325	266.737
29.9288	242.552	240.449	244.655
36.2101	225.729	224.677	226.78
43.2606	209.956	206.802	213.111
43.6133	351.725	333.759	369.691
48.1266	306.81	303.815	309.804
52.1731	279.86	255.905	303.815
53.2625	246.922	225.962	267.883
59.0209	237.939	213.985	261.894

Tabella 1

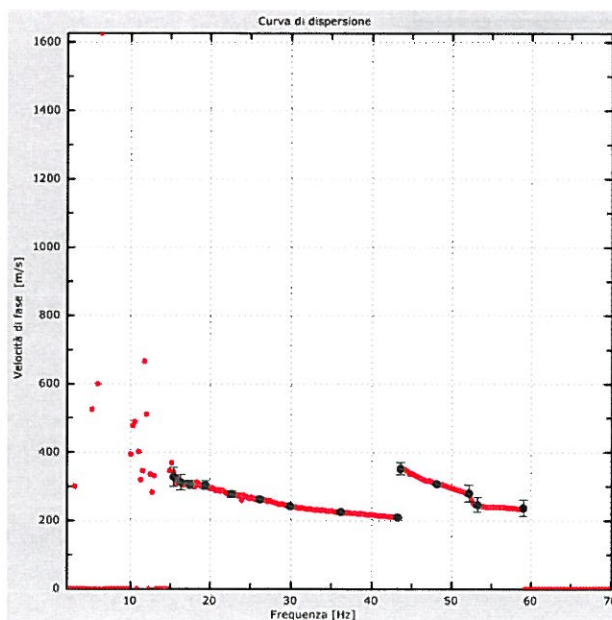
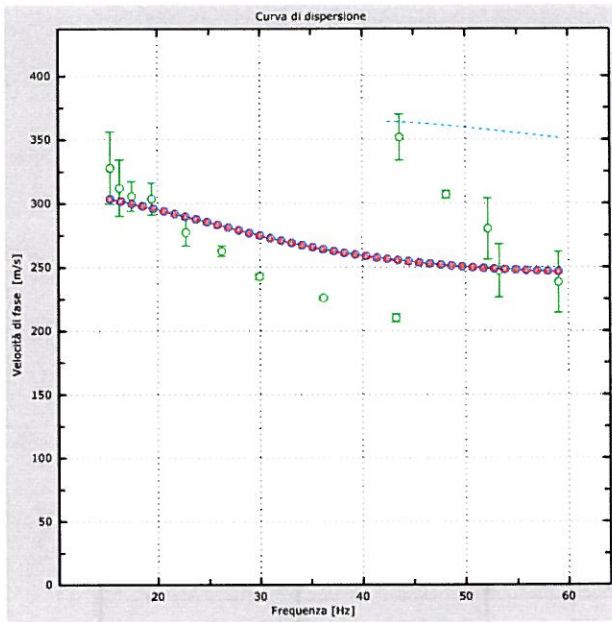


Figura 3: Curva di dispersione



*Figura 4: Velocità numeriche
 punti sperimentali (verde),
 modi di Rayleigh (ciano),
 curva apparente (blu),
 curva numerica (rosso)*

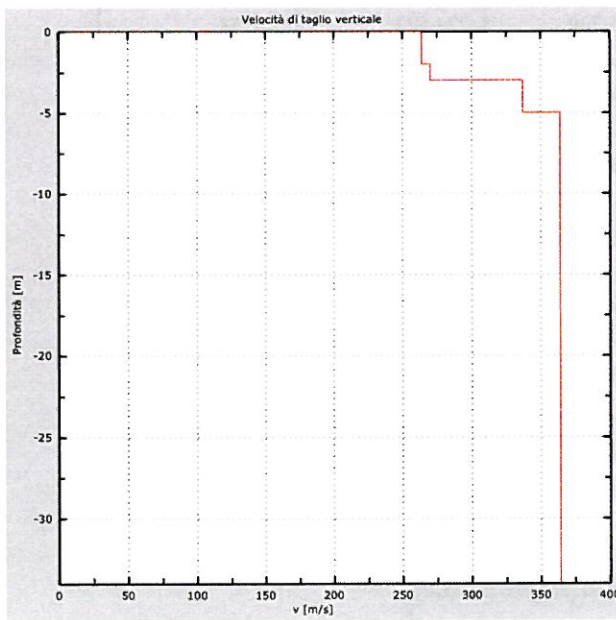


Figura 5: Velocità (Vs)

○ **Risultati finali**

Piano di riferimento z=0 [m]	0
Vs30 [m/s]	349

*La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008
 L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 4*

In presenza di suoli di tipo B, C, D E, S1, S2 il moto sismico in superficie in genere risulta modificato rispetto al moto sismico al bedrock, in funzione dell'intensità e del contenuto in frequenza dell'input sismico e delle caratteristiche geotecniche sismiche e dello spessore del suolo attraversato dalle onde sismiche per giungere in superficie.

In assenza di una specifica analisi di amplificazione sismica locale per il suolo in esame, per valutare l'accelerazione sismica spettrale in presenza di suoli di tipo B, C, D E la normativa introduce un fattore di amplificazione S e i periodi T che definiscono lo spettro di risposta di un oscillatore semplice con smorzamento pari al 5%.

La classificazione del suolo è convenzionalmente eseguita sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30m di profondità:

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

dove

V_i e h_i sono la velocità delle onde di taglio verticali e lo spessore dello strato i-esimo.

Tipo di suolo C^(*)

<i>CALCOLO DI V_{s30} E DEFINIZIONE DEI SUOLI TIPO</i>			
<i>SCOPPIO-S1</i>			
Sismostrato	SPESSORI (h)	V_s (m/s)	V_{s30}
1	2.0	264	349
2	1.0	270	
3	2.0	337	
4	>25.0	364	

() La valutazione del tipo di suolo evidenziato è puramente indicativa; la definizione spetta al progettista così come indicato dalle NTC08 (D.M.14.01.2008).*

7. MODELLO GEOLOGICO PRELIMINARE

Dalla disamina di indagini compiute in un intorno significativo è stato ricostruito l'andamento litostratigrafico "tipo" dei terreni presenti in sito e commisurando dati di prove di laboratorio su campioni litologicamente simili prelevati in zone limitrofe, è stata definita la seguente parametrizzazione meccanica tipo valida per l'area studiata:

- dal piano campagna fino ad un massimo di m. 2,0÷3,0 di profondità dallo stesso:

Terreno di copertura eluvio-colluviale

Livello di terreno di natura generalmente limo - sabbiosa, scarsamente coesivo, si presenta piuttosto eterogeneo nello spazio, si alternano strati coesivi di natura limoso-argillosa ad orizzonti sciolti più sabbiosi con clasti calcarei sparsi di piccolo-medie dimensioni; le caratteristiche meccaniche generali migliorano con la profondità.

$$\gamma = 1.800 \div 1.900 \text{ Kg/m}^3 = 17,65 \div 18,63 \text{ KN/m}^3;$$

$$\varphi = 25^\circ - 28^\circ;$$

$$C' = 0,10 \text{ ton/m}^2 = 0,98 \text{ Kpa};$$

$$C_u = 5 \div 10 \text{ ton/m}^2 = 49 - 98 \text{ Kpa};$$

- da m. 2,0÷3,0 a m. 5,0÷6,0 in media di profondità:

Depositi alluvionali

Ghiaie eterometriche ed eteroclastiche in abbondante matrice limo-sabbiosa.

$$\gamma = 1.850 \div 1.900 \text{ Kg/m}^3 = 18,14 \div 18,63 \text{ KN/m}^3;$$

$$\varphi = 30^\circ - 33^\circ;$$

$$C' = 0,0 \text{ ton/m}^2 = 0,0 \text{ Kpa (nulla)};$$

$$D_r = 55 - 75\%;$$

$$E = \text{Modulo di compressibilità} = 150 \text{ kg/cm}^2 = 14,71 \text{ KPa}.$$

- a profondità > di m. 6 dal p.c.:

Peliti pleistoceniche

Argille sabbiose grigio azzurre, stratificate e consolidate (Bedrock).

$$\gamma = 2.100 \text{ Kg/m}^3 = 20,59 \text{ KN/m}^3;$$

$$\varphi = 33^\circ - 35^\circ;$$

$$C' (=C_u) = 20 \text{ ton/m}^2 = 196,1 \text{ KPa};$$

$$D_r = 75 - 85\%;$$

$$E > 150 \text{ kg/cm}^2 > 14,71 \text{ KPa}.$$

8. SISMICITÀ

Evoluzione recente della classificazione sismica:

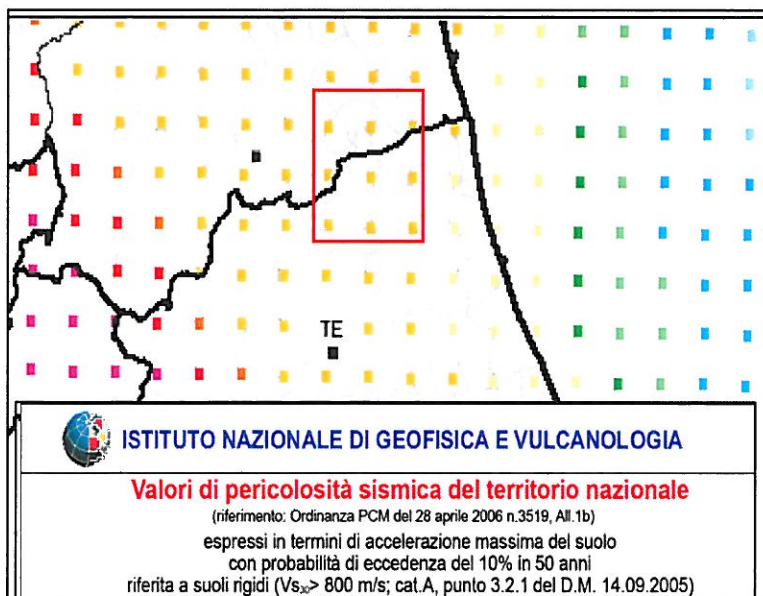
- 2008: Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008
- 2006: valori di pericolosità sismica del territorio nazionale - Ord. PCM 3519
- 2004: mappa delle zone sismiche con variazioni regionali
- 2003: mappa delle zone sismiche - OPCM 3274
- 1998: proposta di riclassificazione sismica
- 1984: mappa della classificazione sismica

La classificazione sismica proposta dall'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 include il territorio comunale di Ancarani in Zona 2 (Sismicità medio-alta).



OPCM 3274/2003
Stralzo mappa di classificazione
sismica dei Comuni italiani

- Zona 1: sismicità elevata-catastrofica**
- Zona 2: sismicità medio-alta**
- Zona 3: sismicità bassa**
- Zona 4: sismicità irrilevante**



Territorio comunale di Ancarani (ag max: 0,175 - 0,225)

Si riporta di seguito la tabella ove la zona sismica si individua secondo valori di accelerazione di picco del suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 - Norme tecniche per le Costruzioni, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

○ **Analisi sismica del terreno di fondazione**

Così come raccomandato dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e dalla Circolare del CSLLPP, la categoria di suolo di fondazione è stata determinata attraverso un'indagine dinamica superficiale per mezzo di una prova geofisica (MASW).

I risultati delle prove classificano il suolo di fondazione alla **categoria C**.

○ **Stima della pericolosità sismica del sito - Determinazione dell'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido (a_g)**

- Coordinate geografiche ED50 del sito (Lat. 42,8530 – Long. 13,7375)
- Vita Nominale delle opere strutturali (50 anni)
- Classe d'Uso (II) → Periodo di Riferimento = 50 anni
- Categoria di sottosuolo (C)
- Categoria topografica T_n (T1)

○ **Parametri sismici**

TIPO DI ELABORAZIONE: STABILITÀ DEI PENDII E FONDAZIONI

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 24312	Lat: 42,8348	Lon: 13,6946	Distanza: 4041,410
Sito 2	ID: 24313	Lat: 42,8347	Lon: 13,7628	Distanza: 2915,180
Sito 3	ID: 24091	Lat: 42,8847	Lon: 13,7630	Distanza: 4079,862
Sito 4	ID: 24090	Lat: 42,8848	Lon: 13,6948	Distanza: 4947,639

CATEGORIA SOTTOSUOLO: C
CATEGORIA TOPOGRAFICA: T1
PERIODO DI RIFERIMENTO: 50 ANNI
COEFFICIENTE CU: 1

PARAMETRI SISMICI

OPERATIVITÀ (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 30 [anni]
ag: 0,056 g
Fo: 2,454
Tc*: 0,276 [s]

COEFFICIENTI SISMICI

SLO:

Ss: 1,500
Cc: 1,610
St: 1,000
Kh: 0,017 Kv: 0,008
Amax: 0,827 Beta: 0,200

DANNO (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 50 [anni]
ag: 0,071 g
Fo: 2,428
Tc*: 0,293 [s]

SLD:

Ss: 1,500
Cc: 1,570
St: 1,000
Kh: 0,021 Kv: 0,011
Amax: 1,047 Beta: 0,200

SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

Tr: 475 [anni]
ag: 0,180 g
Fo: 2,442
Tc*: 0,344 [s]

SLV:

Ss: 1,440
Cc: 1,490
St: 1,000
Kh: 0,062 Kv: 0,031
Amax: 2,539 Beta: 0,240

PREVENZIONE DAL COLLASSO (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 975 [anni]
ag: 0,232 g
Fo: 2,481
Tc*: 0,350 [s]

SLC:

Ss: 1,350
Cc: 1,480
St: 1,000
Kh: 0,088 Kv: 0,044
Amax: 3,072 Beta: 0,280

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

1. La zona studiata è compresa all'interno della valle alluvionale di medio-basso corso del Fiume Tronto, la quale mostra la tipica struttura dei bacini fluviali marchigiani, cioè morfologie sensibilmente più dolci via via che ci si avvicina alla linea di costa adriatica con sviluppo della pianura alluvionale e direzione del corso d'acqua da S/W-N/E.
2. Alla luce dell'indagine condotta in sito e dalla visione di prove realizzate in un intorno significativo, la successione stratigrafica dell'area è costituita da depositi di origine eluvio-colluviale fino alla profondità massima di 5-6 m., costituiti da livelli limo-sabbiosi alternati a sabbie limose con ghiaie sparse e, nella parte bassa, da ghiaie in matrice limo-sabbiosa; chiude la successione la formazione pelitica pleistocenica.
3. I depositi alluvionali presentano una permeabilità variabile, generalmente medio-alta, mentre le argille di base sono di fatto impermeabili.
4. Dall'indagine sismica condotta in sito, si rileva una velocità equivalente delle onde S nei primi 30 mt. di profondità pari a 349 m/s. Tuttavia, dato che il substrato geologico nella zona è rinvenuto a profondità inferiori a 20 mt, dovrebbe preferirsi la categoria del terreno **E** *“Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)”*. Si ricorda che oltre a riferire il sottosuolo alla categoria peggiore tra quelle individuate, le NTC '08 indicano che spetta al progettista la scelta della categoria di suolo di fondazione.
5. Dai sopralluoghi effettuati, dalle testimonianze storiche e dall'analisi delle carte del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) redatto dall'Autorità di Bacino della Regione Abruzzo si evince l'assenza di fenomeni gravitativi e processi erosivi in atto e/o quiescenti. L'area è cartografata all'interno delle prime trazioni a rischio di esondazione del Tronto di livello ELEVATO (E4). Tuttavia la **“Verifica tecnica di compatibilità idraulica”** mostra come gli interventi in progetto siano compatibili con il livello di rischio dichiarato.
6. La scelta e la valutazione dell'idoneo dimensionamento delle strutture di fondazione sarà compito esclusivo del progettista incaricato, il quale determinerà le caratteristiche della fondazione in base ai carichi indotti dalle strutture e ai valori caratteristici (f_k) e di progetto (f_d) dei parametri geotecnici dei terreni, l'attribuzione del coeff. di struttura (q), il calcolo e le verifiche della fondazione in condizioni statiche e dinamiche.

7. Lo strato superficiale limo-sabbioso è costituito da livelli dai parametri meccanici variabili. Nel caso in cui si opti per un tipo di fondazione superficiale, ad esempio una platea, si consiglia di procedere come segue:

- rimuovere lo strato di terreno sovrastante la quota d’imposta della fondazione;
- monitorare il livello di saturazione dei terreni che comunque alle profondità considerate dovrebbero risultare asciutti;
- porre uno strato di inerti stabilizzanti,
- realizzare uno strato di magrone di spessore adeguato,
- realizzare la platea armata di fondazione.

In relazione con la qualità e la quantità delle informazioni reperite, delle indagini eseguite e con la complessità geologico-strutturale dell’area di studio, e al fine di consentire all’estensore dello studio geotecnico di predisporre eventuali ulteriori approfondimenti, il sottoscritto qualifica il modello geologico di riferimento di **grado 3** attraverso una scala di attendibilità a cinque valori (1= scarso; 2= mediocre; 3= sufficiente; 4= buono; 5= ottimo) (*Progetto qualità, C.N.G 2010*).

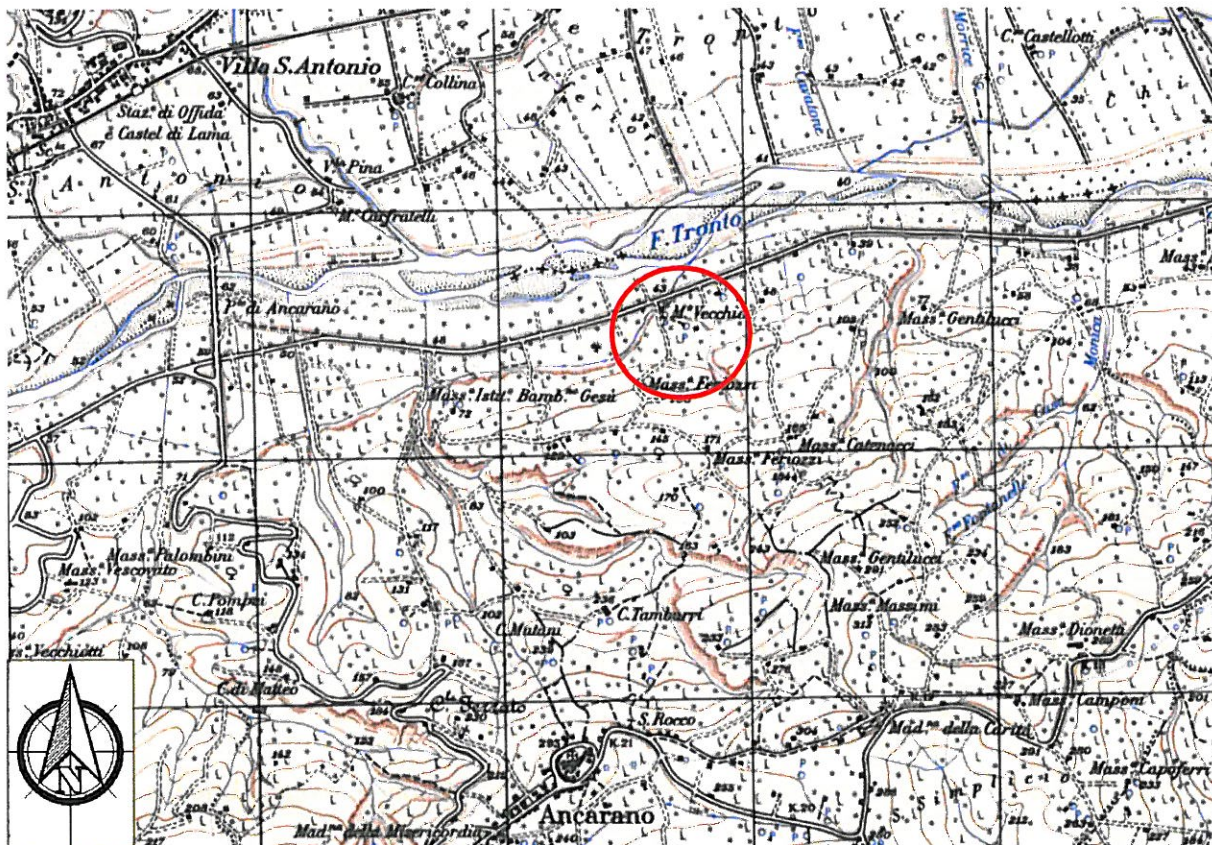
Si rimane a disposizione per ogni eventuale chiarimento, approfondimento e verifica in fase di progettazione geotecnica.

APRILE 2012

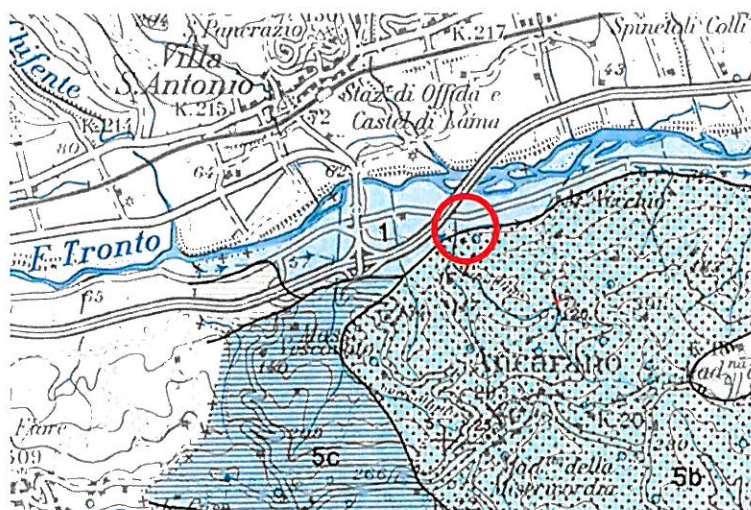
Il geologo

dott. Fabio Ciabattoni

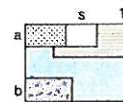
10. ALLEGATI



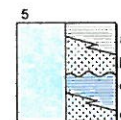
Inquadratura corografica scala 1: 25.000
 (base Carta Topografica d'Italia I.G.M.)



Inquadratura geologica scala 1: 100.000
 (base: stralcio Carta Geologica dell'Abruzzo – foglio Ovest - Vezzani & Ghisetti, anno 1998)

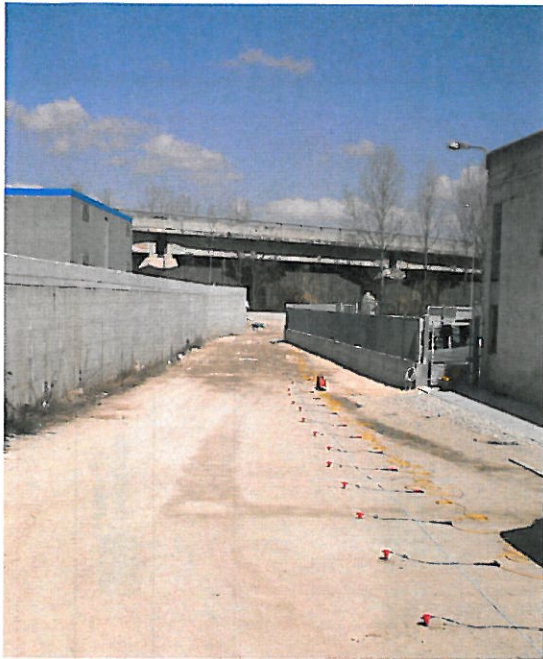


Depositi lacustri argilloso-limoso-sabbiosi; depositi fluviali e fluvio-glaciali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi; travertini (t). Depositi sabbiosi delle pianure costiere (s). Depositi alluvionali terrazzati (t). Detriti di falda e coperture detritico-colluviali; depositi residui; terre rosse (a). Sedimenti morenici (b). *Olocene - Pleistocene superiore*



Formazione Castilenti. Peliti predominanti con intercalazioni sabbioso-conglomeratiche e alternanze calcarenitico-sabbiose. Microfauna delle Zone a *G. inflata* e a *G. gr. crassiformis*. *Pliocene superiore - medio*. Spessore: 400-1000 m. A Nord del F. Vomano, separati da una discordanza individuata in sottosuolo su base sismica, sono stati differenziati. Membro di Ancarani. Peliti con intercalazioni di sabbie e conglomerati nella parte apicale (a. Colle Montarone) e con calcareniti, arenarie e conglomerati verso la base (b. Fosso Monteverde, Cellino Altanasio). Microfauna della Zona a *G. inflata*. *Pliocene superiore*. Membro di Casaleno. Prevalenti peliti (c) con livelli siliceo-sabbiosi (d) alla base (Penna Alta). Microfauna a *G. gr. crassiformis* (con *G. punctulata* rimaneggiata). *Pliocene medio*.

“Installazione di una scala esterna in metallo e realizzazione e gestione di un centro di deposito preliminare e messa in riserva rifiuti pericolosi e non” ditta
ISOLMONTAGGI S.R.L. - Via Bonifica del Tronto, Ancarani (TE)



Documentazione fotografica: indagine MASW realizzata sul lato Ovest dell'edificio

