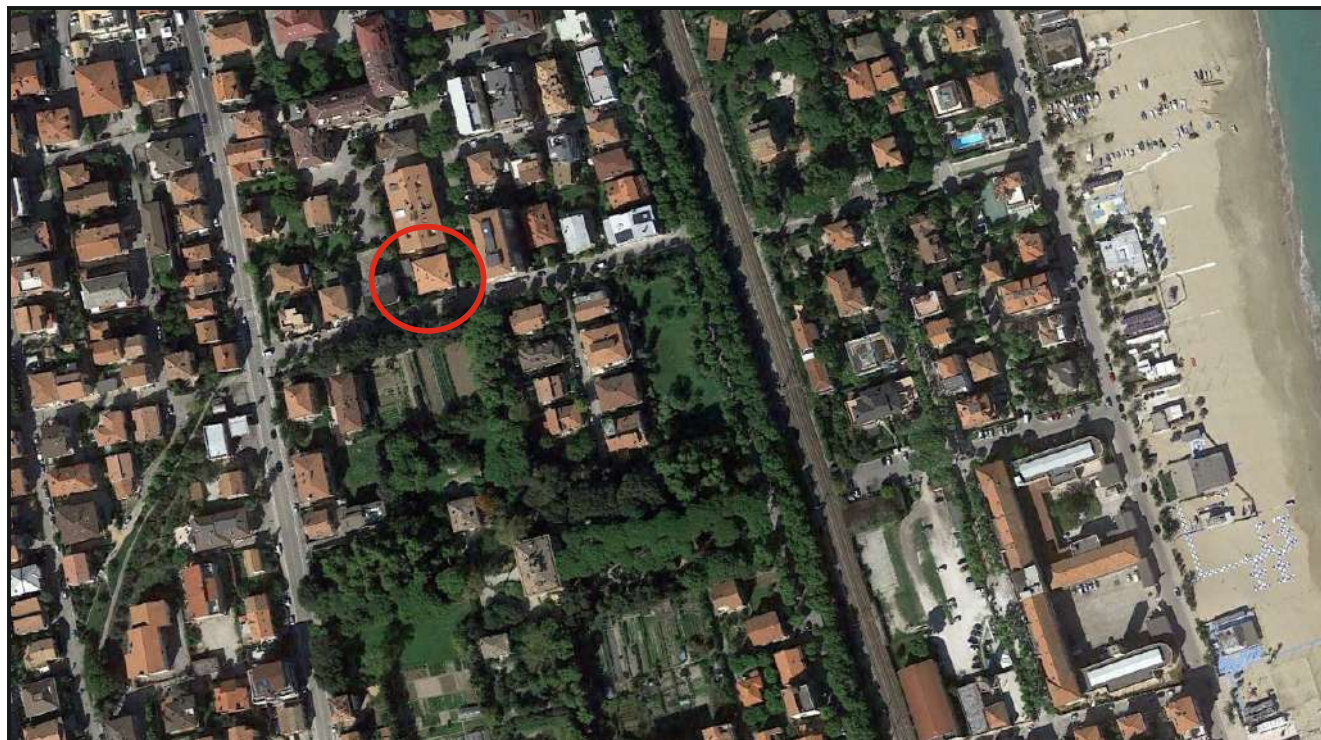




# COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO

(Provincia di Fermo)



## RAPPORTO GEOLOGICO

VARIANTE URBANISTICA  
AI SENSI DELL'ART. 15, 5° COM., L.R. N. 34/1992  
PER LA MODIFICA DELLA ZONIZZAZIONE DI  
UN LOTTO DA FB.1 A B1.2

Località: Viale dei Pini-Comune di Porto San Giorgio

Porto San Giorgio, dicembre 2021



**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it

**Dott. Geol. Gianluca TESTAGUZZA**



Committenti :

**Maia Isidori, Maria Aurora Frassinelli, Silvia Isidori e Stefania Isidori**

**Opera dell'ingegno. Riproduzione vietata. Ogni diritto riservato. (Art. 99 legge n. 633/1941)**

## INDICE

<b>1 - GENERALITA'</b>	Pag. 1
<b>2 - PREMESSA</b>	Pag. 2
<b>3 - CARATTERI GENERALI</b>	Pag. 3
3.1 - Georeferenziazione	Pag. 3
3.2 - Geologia dell'area	Pag. 3
3.3 - Morfologia, geomorfologia e ed interferenza con il P.A.I.	Pag. 4
3.4 - Idrogeologia ed idrografia superficiale dell'area	Pag. 5
<b>4 - PROGETTAZIONE DELL'INDAGINE GEOGNOSTICA</b>	Pag. 5
<b>5 - CARTA LITOLOGICO-TECNICA</b>	Pag. 6
<b>6 - CARTA IDROGEOLOGICA</b>	Pag. 6
6.1 - Caratteri idrogeologici della sequenza neogenica-quatarnaria	Pag. 7
6.2 - Idrografia superficiale del territorio	Pag. 7
6.3 - Idrografia sotterranea ed idrogeologia del territorio	Pag. 7
<b>7 - CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLGICHE</b>	Pag. 8
<b>8 - CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</b>	Pag. 9
8.1 - Pericolosità sismica di base	Pag. 10
8.2 - Pericolosità sismica locale	Pag. 13
<b>9 - VOCAZIONALITA' EDIFICATORIA DEL BORGO MARINARO</b>	Pag. 14

---

### ALLEGATI

*Corografia - Carta topografica*

*Inquadramento geologico - Carta Geologica delle Marche*

*Carta del rischio idrogeologico - Stralcio PAI*

*Carta Litologica-Tecnica*

*Prove penetrometriche reperite T1r e T2r*

*Sezione A/A - Sezione litostratigrafica*

*Carta Idrogeologica*

*Carta delle Pericolosità Geologiche*

*MS 2° Livello - Carta delle MOPS*

*MS 2° Livello - Carta MS 2° Livello per periodo 0,1-0,5 s*

*Carta delle Pericolosità Sismiche*

*Carta delle Vocazionalità Edificatorie*

---

## RAPPORTO GEOLOGICO

### VARIANTE URBANISTICA AI SENSI DELL'ART. 15, 5° COM., L.R. N. 34/1992 PER LA MODIFICA DELLA ZONIZZAZIONE DI UN LOTTO DA FB.1 A B1.2 Località: Viale dei Pini-Comune di Porto San Giorgio

#### 1 – GENERALITA'

L'intervento urbanistico in oggetto si riferisce ad una variante Urbanistica puntuale nella porzione nord del centro abitato di Porto San Giorgio; in particolare si tratta di riconoscere in Zona urbanistica B1.2 di completamento residenziale una particella individuata erroneamente dal vigente PRG come zona con destinazione FB.1

In questo rapporto viene prodotta una descrizione analitica del territorio, oggetto d'indagine, sugli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e litologico-tecnici. Queste componenti sensibili del sistema territoriale (geologia, geomorfologia, idrogeologia e geotecnica) analizzate in maniera critica, attraverso incroci e correlazioni parametriche, completano un quadro di sintesi rappresentato dallo studio delle pericolosità geologiche, di quelle sismiche locali e soprattutto dalla individuazione della vocazionalità all'edificazione di tale area di studio. Tale descrizione di sintesi del territorio rappresenta la base per ottimizzare la pianificazione urbanistica ed ambientale.

In definitiva la corretta pianificazione, che tenga conto della salvaguardia e della tutela ambientale da parte dell'uomo e di un'opera di monitoraggio dei suoi componenti più sensibili, rappresenta un buon punto di partenza per lo sviluppo sostenibile di un territorio.

Le finalità dello studio saranno orientate a fornire indicazioni circa:

- la fattibilità geologica dell'area
- le prescrizioni e le indicazioni necessarie allo sviluppo sostenibile dell'area legato alla compatibilità ambientale ed alla fattibilità geologica.

Il presente Rapporto Geologico è stato redatto in conformità con quanto previsto da:

- **R.D. N°3267 del 30/12/1923**

Vincolo Idrogeologico

- **Decreto Ministeriale 11.03.88**

Sancisce le norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni di fondazione

- **D. M. 14.01.2008 aggiornato con D. M. 17.01.2018**

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 gennaio 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

- **P.A.I. Regione Marche approvato con D.C.R. n. 116 del 21/01/2004 ed aggiornato con Delibera del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 68 del 08/08/2016**

Norme in materia di pericolosità e rischio idrogeologico del territorio

- **Piano GIZC Regione Marche approvato con D.C.R. n. 147 del 06 dicembre 2019**

Norma in materia di programmazione e pianificazione degli interventi finalizzati alla difesa delle coste;

- **Delibera di Giunta Regionale n. 53 del 27/01/2014 in ottemperanza alla L.R. 23 novembre 2011, n. 22**

Norma in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico.

## 2 - PREMESSA

Lo studio di analisi, è stato caratterizzato da una prima fase propedeutica consistente nella valutazione generale sull’aspetto del territorio nel quale è prevista l’opera; in particolare è stata valutata l’eventuale interferenza con il Piano stralcio di bacino per l’Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale delle Marche (PAI).

Sono stati effettuati controlli ed accertamenti visivi sui siti i quali, integrati con le documentazioni reperite, hanno permesso di ricostruire l’inquadramento dello stato attuale delle aree investigate. In particolare si elencano gli studi consultati e riportati negli allegati:

- **Cartografia geologica** estratta dalla “Carta Geologica della Regione Marche Scala 1:10.000 ;

- **Cartografia dell’assetto idrogeologico (PAI)**. Si tratta di uno strumento territoriale che riguarda la prevenzione e pianificazione ambientale a scala locale; esprime, pertanto, una identificazione delle aree fragili, sospette o che meritano attenzione in riferimento al grado di vulnerabilità ambientale e quindi, sostanzialmente, di rischio idrogeologico; nello scenario ambientale, nel dettaglio, sono state selezionate, negli ambiti fluviali, le aree a rischio di esondazione, e, negli ambiti di versante, le aree a rischio di frana;

- **Relazione Geologico-Tecnica** eseguita dal sottoscritto nel 2010 per la Variante Urbanistica di un area limitrofa di proprietà Salvadori non più attuata;

- **Studio di Microzonazione Sismica di II° Livello** eseguita dal sottoscritto nel 2018 commissionato dall’Amministrazione Comunale di Porto San Giorgio.

Una volta constatato l’attuale stato di fatto, l’indagine è stata proiettata all’accertamento ed alla verifica delle componenti geologiche attraverso il seguente programma di lavoro:

- Georeferenziazione (inquadramento topografico);
- Aspetto morfologico e geomorfologico (valutazione qualitativa della stabilità dell’area);
- Caratteristiche Idrogeologiche (idrografia superficiale e contesto idrogeologico del sottosuolo);
- Geologia e Litologia (individuazione e classificazione dei terreni, assetto litostratigrafico del sottosuolo);

- Geotecnica dei terreni (parametrizzazione fisico-meccanica, stato di consistenza);
- Elementi di Pericolosità Geologica e Sismica;
- Vocazionalità edificatoria dell'area.

### 3 - CARATTERI GENERALI

#### 3.1 Georeferenziazione

La zona in parola si pone a monte del litorale marino, nella fascia pianeggiante, collocata tra l'asse Ferroviario Adriatico a valle e la Statale Adriatica n. 16 a monte, in corrispondenza della porzione settentrionale dell'abitato di Porto San Giorgio.

L'analisi di campo visiva ha evidenziato uno scenario paesaggistico caratterizzato da un elevato sviluppo abitativo.

Cartograficamente risulta così distinta:

- Foglio n° 125 Fermo al 100.000;
- Quadrante I in scala 1:25.000 del Foglio 125;
- Foglio 315 scala 1:50.000;
- Sezione 315020 in scala 1:10.000 della CTR;
- Tavole PAI RI 60a.

#### 3.2 Geologia dell'area

L'andamento topografico sopra descritto risulta modellato su formazioni geologiche caratterizzate da una storia recente strettamente legata all'intensa attività tettonica plio-pleistocenica ed alla complessa storia delle glaciazioni quaternarie.

Il trend sedimentologico rivela un substrato pelitico di depositi epibatiali di età pleistocenica; queste condizioni di sedimentazione marina sono la conseguenza della tettonica distensiva e del conseguente collassamento dell'area orientale della regione marchigiana. Questi orizzonti pelitici lungo i versanti e sui fondovalle sono per lo più ricoperti da depositi eluvio-colluviali di natura limo argilloso-sabbiosa.

Nella parte sommitale delle alture collinari della zona in studio (M. dei Caccioni), il substrato plio-pleistocenico risulta sovrastato da sabbie e conglomerati di tetto di età pleistocenica sup., ricordo di antiche linee di spiaggia relitte.

La fine della trasgressione versiliana ha permesso l'instaurarsi dell'attuale sistema di sedimentazione che caratterizza la recente piana costiera nella quale il substrato pelitico è coperto da uno spessore rilevante di depositi alluvionali, in particolare sabbie, sabbie e ghiaie, limi sabbiosi e sabbie limose, ridepositati, in modo selettivo, dall'azione delle correnti marine e del moto ondoso.

In particolare il territorio in esame, per un suo intorno significativo, geologicamente può essere così delineato:

##### - Unità di copertura

Rivestono particolare importanza in alcune zone del territorio comunale in esame, sia per la loro estensione che per i loro spessori, le unità di copertura; si distinguono dal substrato per il fatto che non viene distinta una stratificazione evidente e per l'ambiente di deposizione, che risulta essere continentale per i depositi eluvio-colluviali, fluvio-marina per i depositi alluvionali sia antichi che recenti ed antropica nei riporti.

La coltre eluvio-colluviale prende la sua origine dall'azione di lisciviazione, dilavamento e degradazione delle rocce madri da parte degli agenti meteorici che agiscono in

questo maniera sul modellamento dei versanti.

La sedimentazione di origine fluviale, risultato dell'erosione a monte di frammenti litoidi lavorati durante il trasporto a valle dai corsi d'acqua e lasciati, nel momento in cui il carico perde energia, nelle zone a minor pendenza e rielaborati poi dall'azione marina.

Sono stati distinti in fase di rilievo i seguenti corpi di copertura:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI:** Alluvioni principalmente sabbiose, con intercalazioni ghiaiose e talora limo argillose presenti in tutta la piana costiera.
- **DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI:** depositi detritici principalmente limo argilloso-sabbiosi che ricoprono la porzione a monte della SS16.
- **DEPOSITI ANTROPICI:** Riporti di terreno a connotazione ghiaiosa e ciottolosa eseguiti per la costruzione in rilevato della sede Ferroviaria.

L'area investigata non è caratterizzata dalla presenza di macro-discontinuità tettoniche che dislocano la locale successione stratigrafica del sottosuolo e le dislocazioni minori non mostrano evidenze di attività recentissima e, pertanto, la nostra area non ha evidenze sismogenetiche intrinseche rilevanti.

### **3.3 Morfologia, geomorfologia e ed interferenza con il P.A.I.**

Il litorale costituisce una delle zone di transizione tra ambiente di terraferma e quello marino; rappresenta, infatti, il resoconto del bilancio sedimentario scaturito dagli apporti fluvio - torrentizi e l'elaborazione selettiva, del materiale alluvionale, del moto ondoso e delle correnti sotto-costa.

La storia geologica del litorale, nel tratto interessato dallo studio, trova origine dalla combinazione del periodo delle ultime glaciazioni, in cui il mare, in fase di ritiro, abbassava la propria superficie di 100 - 120 mt dal livello attuale aumentando il potere erosivo dei fiumi, e gli apporti di sedime granulare di foce dalle principali aste fluviali. Successivamente la trasgressione marina, in seguito allo scioglimento dei ghiacciai, ha ridistribuito la sabbia precedentemente depositata dando origine ad una copertura di sabbia relitta.

La striscia di territorio in parola mostra i caratteri tipici di una costa bassa sabbioso-ghiaiosa, costruita in parte dal trasporto solido trasferito a valle dalle aste fluviali principali; a questo primo stadio sedimentologico è anche intervenuta l'azione dinamica del mare che ha ripreso e rielaborato i materiali alluvionali di sosta.

Il litorale, nei tratti osservati, risulta legato ad una morfologia piatta estesa che si arresta bruscamente, verso monte, a circa 500 metri dalla linea di riva, in corrispondenza del piede delle pendici collinari che terminano a monte con le aree sommitali di crinale; queste, nell'area esaminata, si riferiscono a cimose ghiaio-sabbiose, a breve sviluppo planimetrico, messe in posto dal mare in fase di regressione (Monte dei Caccioni). Questa linea di sutura, che rappresenta il passaggio dal tavolato alluvionale ai tratti in declivio morbidi dei versanti, apre la visione ad uno scenario panoramico, verso monte, definito da un significativo risalto morfologico.

Particolare importante, che caratterizza la porzione litoranea di Porto San Giorgio, sono le cosiddette "colmate" e cioè opere di bonifica eseguite dai conti Salvadori alla fine del 1800 ed agli inizi del 1900; queste avevano lo scopo di "rubare" terreno al mare mediante il riempimento, con materiale di riporto, delle zone lagunose presenti lungo il litorale marino. Questo fa sì che alcune aree della fascia costiera, soprattutto a nord ed a sud del territorio comunale di Porto San Giorgio, gli strati superficiali siano costituiti da materiali antropici di

riempimento.

In data 21.01.2004 il PAI è stato definitivamente approvato dal Consiglio Regionale con Delibera n.116. A partire dunque dalla data di pubblicazione “13.02.2004” il PAI risulta a tutti gli effetti di legge in vigore con le relative N.A. (Elaborato “d” All. a, b 1 alla DCR n.116 del 21.01.2004).

L’aggiornamento del 2016, approvato in prima adozione con Delibera del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 68 del 08/08/2016 con le conseguenti Norme di Salvaguardia approvate dalla Giunta Regionale con Delibera n. 982 del 08/08/2016, ha di fatto mutato la perimetrazione di alcune aree del territorio comunale.

Nel presente rapporto si allega lo stralcio della carta del rischio idrogeologico del PAI aggiornata, che non rileva segnali di stress riconducibili a forme legate a movimenti gravitativi in aree con pericolosità idraulica conclamata.

### **3.4 Idrogeologia ed idrografia superficiale dell’area**

I complessi dei depositi di origine alluvionale recenti, distribuiti nell’area di progetto, sono costituiti essenzialmente da corpi sabbiosi e subordinatamente sabbioso-ghiaiosi con intercalazioni di lenti, di varia estensione e spessore, limo-argillose e limo-sabbiose.

In tali acquiferi sono presenti falde prevalentemente monostrato a superficie libera di notevole importanza, e più raramente, soprattutto in prossimità della costa, falde multistrato, confinate o semiconfinate.

L’alimentazione principale si esplica mediante apporti provenienti da monte, esistendo un circuito aperto (contatto idraulico) tra le pendici collinari e il materasso alluvionale costiero, e, in misura meno rilevante vista l’intensa urbanizzazione, dagli apporti meteorici diretti sulle pianura stessa.

Questi corpi alluvionali di copertura, in particolare modo gli orizzonti di sabbia e ghiaia, presentano conducibilità idrauliche e trasmissività medio alte con un’infiltrazione totale maggiore del ruscellamento; tali acquiferi sono sostenuti dal substrato pelitico plio-pleistocenico che funge da acquiclude dell’intero complesso alluvionale.

Il fosso Valloscura a nord ed il Rio Petronilla a sud rappresentano i principali canali di deflusso naturale delle acque superficiali. Le aste idrografiche dei fossi che sfocia direttamente a mare, assumono un andamento prevalentemente antiappenninico. Si riconoscono diversi fossi senza denominazione che sfociano direttamente a mare i quali tagliano trasversalmente l’area di versante. I corsi d’acqua permettono il deflusso delle acque bianche provenienti dalle sedi stradali poste ad ovest e delle acque di scolo del versante costiero.

## **4 – PROGETTAZIONE DELL’INDAGINE GEOGNOSTICA**

L’impostazione della campagna geognostica è stata guidata in seguito a successivi sopralluoghi, ricognizioni in sito che hanno, in prima analisi, focalizzato i lineamenti generali geologici, i principali punti d’acqua, i reticoli idrografici superficiali e l’assetto morfologico.

Sulla base delle condizioni ambientali e di accessibilità ai mezzi di esplorazione, il programma d’indagine è stato organizzato come segue:



**- Penetrometrie in sito DPSH reperite (T1r e T2r):**

*(caratterizzazione litologica e qualità geotecnica dei sedimenti)*

Sono state reperite da una precedente indagine n. 2 prove penetrometriche DPSH che hanno orientato l'interpretazione della stratigrafia del sito e soprattutto la colonna di resistenza dei terreni fino alla profondità massima di 11,20 metri in T2r ed hanno saggiato la qualità geotecnica degli orizzonti litologici dalla coltre al substrato. Per la definizione delle stazioni e della ubicazione delle perforazioni meccaniche si fa riferimento all'elaborato “Carta litologico-tecnica”.

**- Rilievo piezometrico**

*(controllo dei livelli piezometrici della falda)*

Oltre all'individuazione dei livelli dinamici del pelo della falda esaminati e registrati durante le prove in sito, sono stati osservati, a penetrometria terminata, i livelli statici della falda in seguito a risalita e stabilizzazione dell'orizzonte idrico; inoltre è stato rilevato il livello statico di vari pozzi d'acqua presenti nell'area d'indagine ed in un intorno significativo.

## 5 – CARTA LITOLOGICO-TECNICA

La seguente carta contiene tutte le informazioni relative ai litotipi individuati nel territorio; sulla base dei lineamenti geologici presenti, già esaminati e riportati nella carta geologica, sono state distinte le unità litotecniche assimilabili per caratteristiche litologiche, tessitura, sedimentologiche e proprietà fisico-meccaniche. Le informazioni tecniche dei complessi litologici individuati sono state acquisite per mezzo di indagini dirette nel sottosuolo reperite con lo scopo di caratterizzare i sedimenti che costituiscono l'ossatura geologica del territorio in oggetto.

La carta litologica-tecnica è stata configurata raggruppando i litotipi caratterizzabili per tessitura, struttura, origine sedimentologica e proprietà fisico-meccaniche:

### UNITA' DELLA COPERTURA (spessore > 3,00 metri)

#### DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI

**E1:** Sedimenti sciolti a grana da media a fine costituiti sabbie a luoghi limose (*Sabbie/Sabbie limose*).

- Peso di volume naturale	$Y = 1,85 - 1,95 \text{ g/cm}^3$
- Densità relativa	$Dr = 20 - 40 \%$
- Angolo di attrito interno	$\phi = 26^\circ - 31^\circ$
- Modulo di elasticità	$E = 90 - 150 \text{ kg/cm}^2$

## 6 – CARTA IDROGEOLOGICA

L'obiettivo dell'indagine è stata l'individuazione e la conseguente rappresentazione cartografica dei caratteri idrogeologici presenti e rilevati nell'area d'indagine, con la suddivisione degli acquiferi a diversa permeabilità, sulla base del rilevamento geologico già effettuato e delle conoscenze disponibili da studi precedentemente pubblicati a livello di territorio regionale, e con il censimento dei pozzi esistenti di una certa rilevanza.

**- Pag. 6 -**

RAPPORTO GEOLOGICO

VARIANTE URBANISTICA

AI SENSI DELL'ART. 15, 5° COM., L.R. N. 34/1992 PER LA MODIFICA DELLA ZONIZZAZIONE DI UN LOTTO DA FB.1 A B1.2

Località: Viale dei Pini-Comune di Porto San Giorgio



E stata estrapolata una cartografia piezometrica della porzione della pianura alluvionale litoranea, realizzata dallo scrivente in occasione della redazione del Piano del Borgo Marinaro; in particolare lo stralcio, riferito all'area in oggetto ed a un suo intorno significativo, individua l'andamento del flusso e delle linee preferenziali di drenaggio.

### **6.1 - Caratteri idrogeologici della sequenza neogenica-quadernaria**

L'idrogeologia ed in particolare modo l'idrodinamica dei complessi del periodo plio-pleistocenico (zona collinare) sono poco noti per mancanza di dati sperimentali; è in generale possibile comunque schematizzare l'assetto idrogeologico di tali sequenze sulla base delle conoscenze geologico-strutturali.

I complessi dei depositi di origine alluvionale recenti, distribuiti nella totalità dell'area di variante, sono costituiti essenzialmente da corpi sabbiosi e subordinatamente sabbioso-ghiaiosi con intercalazioni di lenti, di varia estensione e spessore, limo-argillose e limo-sabbiose.

In tali acquiferi sono presenti falde prevalentemente monostrato a superficie libera di notevole importanza, e più raramente, soprattutto in prossimità della costa, falde multistrato, confinate o semi-confinate.

L'alimentazione principale si esplica mediante apporti provenienti da monte, esistendo un circuito aperto (contatto idraulico) tra le pendici collinari e il materasso alluvionale costiero e, in misura meno rilevante, dagli apporti meteorici diretti sulle pianura stessa.

Questi corpi alluvionali di copertura, in particolare modo gli orizzonti di sabbia e ghiaia, presentano conducibilità idrauliche e trasmissività medio-alte con un'infiltrazione totale maggiore del ruscellamento; tali acquiferi sono sostenuti dal substrato pelitico plio-pleistocenico che funge da acquiclude dell'intero complesso alluvionale.

### **6.2 - Idrografia superficiale del territorio**

In generale la porzione di area in studio risulta compresa in un unico dominio idrogeologico che non presenta spartiacque superficiali riconoscibili, vista la morfologia pianeggiante.

Il fosso Valloscura a nord ed il Rio Petronilla a sud rappresentano i principali canali di deflusso naturale delle acque superficiali. Le aste idrografiche dei fossi che sfocia direttamente a mare, assumono un andamento prevalentemente antiappenninico. Si riconoscono diversi fossi senza denominazione che sfociare direttamente a mare i quali tagliano trasversalmente l'area di versante. I corsi d'acqua permettono il deflusso delle acque bianche provenienti dalle sedi stradali poste ad ovest e delle acque di scolo del versante costiero.

### **6.3 - Idrografia sotterranea ed idrogeologia del territorio**

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio di Porto San Giorgio rispecchiano quanto già espresso nell'inquadramento generale; in particolare di seguito verranno focalizzati alcuni aspetti peculiari della zona, rimandando alla carta idrogeologica la descrizione delle caratteristiche dei complessi e la loro individuazione sul territorio.

A grande scala l'area oggetto di studio si inserisce nel dominio idrogeologico della pianura alluvionale costiera.

## **Dominio idrogeologico della pianura costiera**

Esso occupa l'estrema porzione orientale del territorio comunale e rappresenta il serbatoio idrico più consistente dell'intera area comunale.

Questa abbondanza di acqua deriva dal fatto che la falda presente nell'alto stratigrafico alluvionale, sostenuto alla base dal substrato pelitico plio-pleistocenico, risulta in contatto idraulico sia con la porzione collinare del territorio sia con il mare Adriatico.

Per una dettagliata definizione dell'idrodinamica della falda costiera è stato condotto uno studio partendo dal censimento di dettaglio di alcuni punti di approvvigionamento idrico della piana costiera, pozzi pescanti a varie profondità, con la misurazione mediante freatometro dei livelli statici; sono inoltre stati registrati i livelli idrici intercettati durante l'esecuzione delle prove penetrometriche dinamiche. Una costruzione grafica delle curve isopiezometriche, eseguita interpolando le quote dei livelli assoluti della falda dei vari punti d'acqua, ha permesso l'accertamento dell'idrodinamica della falda.

Partendo dal presupposto che il complesso acquifero delle alluvioni presenta un solo livello produttivo, e che a grande scala eventuali falde sovrapposte si trovino in contatto idraulico tra loro, lo schema idrodinamico, rappresentato nella carta idrogeologica, rivela una circolazione complessa con diversi punti di discussione:

- la falda presenta un gradiente idraulico che va da 0,004-0,005 a ridosso della linea di sutura con i primi rilievi a 0,0019-0,0012 della piana costiera con una diminuzione nella porzione nord dell'area in oggetto;

- come nella normalità l'andamento delle isofreatiche mette in evidenza un asse di drenaggio preferenziale di direzione W-E e S/W-E verso la linea di costa; questo è tanto più attendibile vista la mancanza sostanziale di emungimento della falda per uso agricolo, tenuto conto che la zona risulta totalmente urbanizzata;

- l'andamento delle linee di flusso mostra un probabile contatto idraulico e quindi una circolazione aperta dalle zone collinari, più ad ovest, alla pianura costiera;

- la qualità delle acque mostra mancanza di ingressione marina anche in prossimità della linea di costa; questa situazione in mancanza di emungimenti impegnativi rivela un posizionamento dell'interfaccia tra acqua dolce e salata di tutta sicurezza;

- vista la superficialità in tutta l'area della fase liquida e constatata la mancanza di protezione verticale della stessa si può ipotizzare un grado elevato di vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

## **7 – CARTA DELLE PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE**

La Carta delle Pericolosità Geologiche scaturisce dall'incrocio di tematismi naturali oggettivi come la geomorfologia, l'acclività, la litologia del substrato, l'uso del suolo e il rapporto geometrico giaciturale struttura-versante.

La zona in esame si colloca in un area caratterizzata da una copertura alluvionale disposta su un tavolato sub-pianeggiante con processi geomorfologici assenti.

L'esame cartografico ha definito l'area in oggetto ESTERNA a perimetrazioni del:

- Vincolo Idrogeologico
- Piano Assetto Idrogeologico PAI
- Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere GIZC

In particolare è stata riconosciuta una zona a pericolosità geologica così distinta :

**- Pag. 8 -**

**RAPPORTO GEOLOGICO**

VARIANTE URBANISTICA

AI SENSI DELL'ART. 15, 5° COM., L.R. N. 34/1992 PER LA MODIFICA DELLA ZONIZZAZIONE DI UN LOTTO DA FB.1 A B1.2

Località: Viale dei Pini-Comune di Porto San Giorgio

- 1) AREA A PERICOLOSITA' GEOLOGICA BASSA – Riguarda tutta la zona in esame con condizioni generalmente favorevoli agli interventi di urbanizzazione previa verifica delle locali condizioni geologiche-geotecniche e sismiche.

## 8 – CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Già gli artt. 10 e 11 della L.R.n.33/1984 "Norme per le costruzioni sismiche nella Regione Marche", prevedono che in sede di formazione, revisione o adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed attuativi i comuni predispongano specifiche indagini multidisciplinari "volte a definire il rapporto tra previsioni urbanistiche e caratteristiche sismiche e geologiche del territorio", nonché finalizzate alla "riduzione del rischio sismico".

Il compito della Regione resta quello di emanare apposite direttive che stabiliscano "l'ampiezza delle indagini multidisciplinari da effettuare", nonché quello di promuovere le iniziative necessarie per il coordinamento e l'effettuazione di tali indagini; è verso questa direzione che tale organo si è mosso compiendo, attraverso l'emanazione di una circolare (n.15 del 28/08/90) molto dettagliata, un importante passo avanti nell'ottica di un efficiente e funzionale pianificazione territoriale dando il giusto contributo alla zonazione sismica nell'ambito dell'apparato ambientale e territoriale generale. In tale circolare sono specificati i seguenti contenuti:

- il punto 1 che definisce il campo tematico della circolare con riferimento al quadro legislativo;
- il punto 2 ne definisce il campo territoriale di applicazione con una significativa raccomandazione per quei comuni formalmente non interessati alla stessa;
- I punti 3 e 4 specificano i fattori concorrenti alla valutazione del rischio sismico e ne forniscono la definizione;
- Il punto 5 descrive i tre livelli di pericolosità sismica con le relative "tipologie di danno", in cui è stato suddiviso il territorio delle Marche;
- i punti 6,7,8 e 9 articolano e approfondiscono la descrizione delle "variazioni locali del rischio sismico" sia rispetto alle condizioni geologiche-geomorfologiche, sia con specifica attenzione allo stato del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente;
- il punto 10 introduce il tema complesso delle azioni finalizzate alla riduzione del rischio sismico, attuabili in sede di pianificazione urbanistica. Si tratta inoltre di una direttiva che, attraverso studi e approfondimenti specifici, ha compilato una gerarchia, stilata sugli effetti di danno e ripercussioni apportati in seguito ad eventi sismici importanti, nei livelli di rischio sismico utile ed importante a predisporre una funzionale pianificazione urbanistica.

Dalla perimetrazione adottata risulta che i Comuni e gli abitanti della Regione Marche sono ripartiti secondo le seguenti percentuali:

**LIVELLO A (RISCHIO ELEVATO) 46 COMUNI - 124.000 ABIT. (8.7%)**

**LIVELLO B (RISCHIO SISMICO MEDIO) 117 COMUNI - 814.000 ABIT. (57.4%)**

**LIVELLO C (RISCHIO SISMICO BASSO) 83 COMUNI - 482.000 (33.9%).**

La seguente gerarchia ha evidenziato, durante lo studio eseguito, una significativa incidenza ed influenza dei fattori geologici-geomorfologici (pericolosità sismica locale alta) come elementi di predisposizione ed aggravio perturbativo per i territori inseriti nel **livello di rischio sismico A e B**; per la fascia distinta da **rischio sismico basso (livello C)** sono state

riscontrate invece nella vulnerabilità sismica e nell'esposizione urbanistica le componenti determinanti per la definizione del danno da sisma; rappresentano in tale circostanza scenari urbanistici che guidano maggiormente, rispetto alla configurazione geologica-geomorfologica (pericolosità sismica), la risposta sismica locale.

### **8.1 Pericolosità sismica di base**

Le Marche sono da secoli interessate da una diffusa e frequente attività sismica, con massima intensità pari al X grado della scala MCS.

Nell'area marchigiana l'attività sismica è concentrata in fasce ben definite dal punto di vista geologico e fisiografico: una più interna corrispondente alla zona della catena appenninica, caratterizzata da terremoti frequenti e d'intensità pari al X grado della scala MCS, una fascia intermedia corrispondente alla zona pedeappenninica, caratterizzata da una blanda ma diffusa attività sismica e una fascia periadriatica caratterizzata da attività sismica generalmente moderata.

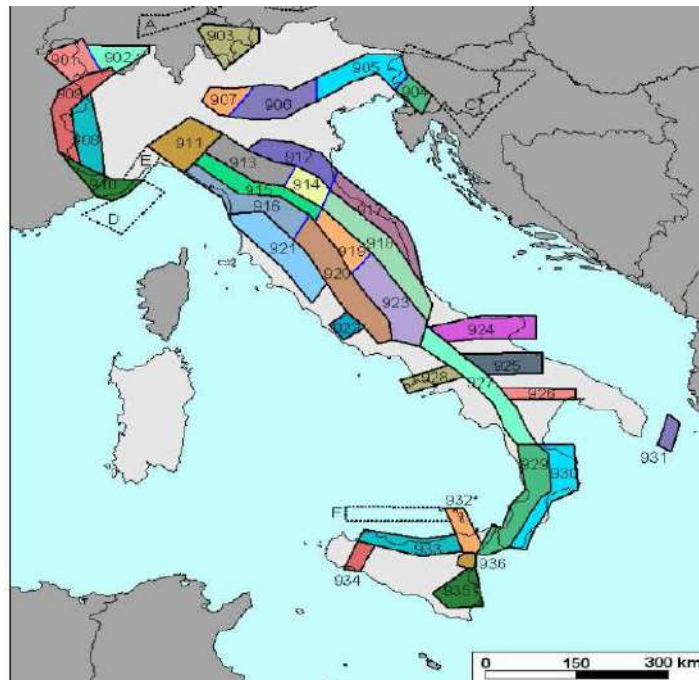
I terremoti che periodicamente colpiscono il territorio regionale sono espressione di un campo di sforzi tettonici ancora attivo. Meccanismi focali di tipo distensivo e asse di massima distensione in direzione SW-NE, caratterizzano l'area appenninica che presenta il più alto livello di sismicità e dove l'attività sismogenetica avviene entro i primi 12 Km di profondità. Meccanismi focali di tipo compressivo e trascorrente con asse di massima compressione in direzione SW-NE, sono tipici dell'area pedeappenninica e periadriatica e in particolare in quest'ultima l'attività sismica è limitata ai primi 10 Km di profondità.

La mappa della "Massima Intensità Macrosismica Risentita in Italia" elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica sulla base dei massimi valori risentiti all'interno di apposite macrozone, che fornisce un quadro immediato del grado di sismicità, evidenzia come il territorio comunale di Porto San Giorgio sia inserito in ambiti caratterizzati da terremoti di intensità dell'VII grado della scala M.C.S.

Il territorio comunale di Porto san Giorgio faceva parte dei comuni classificati sismici di II categoria (con  $S = 9$ ) ed incluso nel livello "c" (rischio sismico basso), rispettivamente dal D.M.LL.PP. del 10.02.1983 e dalla L.R. 33/84. Tale classificazione fu riconfermata nel 1998 in occasione della risoluzione approvata dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi con la quale fu dato mandato al Servizio Sismico Nazionale di costituire un Gruppo di Lavoro per la formulazione di una proposta di riclassificazione sismica del territorio italiano.

A livello regionale si ricordano le Circolari nn.14 e 15 del 28 agosto 1990 (Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al PPAR e alla legge regionale n.33/84 – Relazione tecnico-illustrativa Circolare ex L.33/84 art.10/11) contenenti la tipologia di indagini finalizzate alla riduzione del rischio, alla scala dello strumento generale di piano. Secondo quanto riportato nelle Circolari richiamate e riguardo alla pericolosità sismica regionale, il territorio di Porto San Giorgio è classificato a livello C (rischio sismico basso), ricadente nella fascia intermedia pedeappenninica.

Il Gruppo di lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica (OPCM n.3274 del 20.03.2003, INGV) ha proposto una zonazione sismogenetica ZS9 che integra i livelli informativi precedenti con gli ultimi sviluppi degli studi nel settore geologico-strutturale e sismogenetico.



Zona sismogenetica ZS9 (da: “Zonazione sismogenetica ZS9-App.2 al Rapporto Conclusivo)

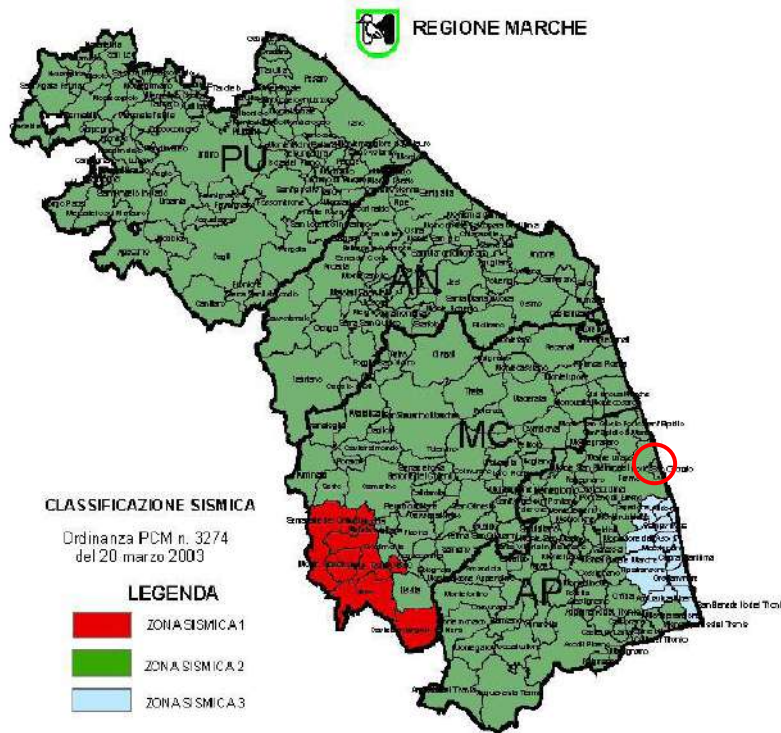
Per l’area marchigiana centrale, zona 917, in cui ricade il territorio comunale di Porto San Giorgio, il modello ZS9 individua un regime tettonico di transizione a carattere misto, ovvero in cui convivono meccanismi diversi, essenzialmente compressivi a NW e distensivi a SE. e una classe di profondità efficace compresa tra 12 e 20 Km, rappresentativa della maggior parte degli eventi sismici.

La tabella di seguito allegata (fonte D.P.C. Microzonazione Sismica Volume I punto 2.8.2) indica la magnitudo massima attesa per le diverse zone sismogenetiche  $M_{wmax}$ . Per la zona 917 la  $M_{wmax}$  è 6.14.

Nome ZS	Numero ZS	$M_{wmax}$
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza-Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d’Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio – Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

Valori  $M_{wmax}$  per le zone sismogenetiche di ZS9.

L’ordinanza del P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica – G.U. n.105 dell’8.5.2003), e successive modifiche e integrazioni, recepita dalla Regione Marche con D.G.R. n.1046 del 29.07.2003, classifica il comune di Porto San Giorgio nella Zona 2.



Elaborato grafico allegato alla D.G.R. n.1046 del 29.07.2003



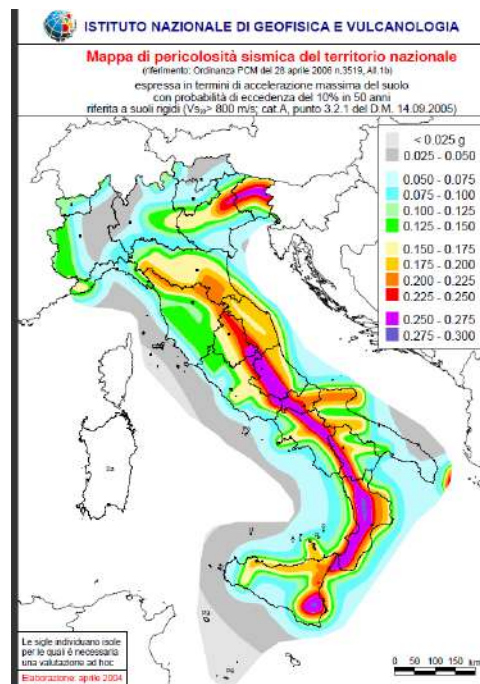
Classificazione sismica nazionale aggiornata al 2014 (P.C.M. – Dip. P. C.)

Tale zona è individuata da un'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag/g), compresa tra 0.15 e 0.25 g e accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) (ag/g) di 0.25.

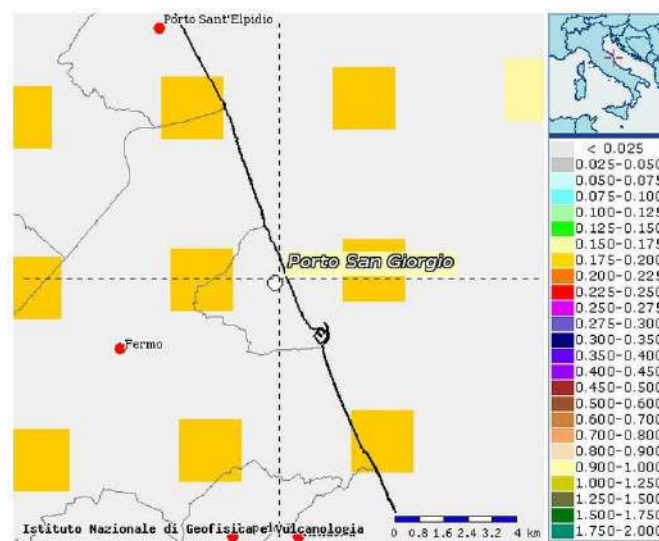
La successiva Ordinanza P.C.M. del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b, ha definito la pericolosità sismica del territorio nazionale, illustrata mediante la mappa successiva, che rappresenta graficamente la pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita ai suoli rigidi e orizzontali ( $V_s > 800$  m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

In questo contesto, il territorio comunale è caratterizzato, in via generale, da un'accelerazione (ag) orizzontale massima convenzionale sul suolo di tipo A, compresa tra 0,175 e 0,200 g.





Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale (INGV)



Mappa interattiva della pericolosità sismica del comune di Porto San Giorgio (progetto DPC-INGV – S1 / <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

## 8.2 Pericolosità sismica locale

Vista la connotazione morfologica dell'area di progetto, che presenta un andamento pianeggiante, gli effetti di amplificazione sismica sono soprattutto legati alle caratteristiche geolitologiche dei sedimenti affioranti correlati con la tipologia e le caratteristiche della falda litoranea. Sono state distinte le seguenti tipologie di situazioni:

### Tipologia A

Area con presenza, negli strati superficiali, di depositi sabbiosi sciolti interessati da falda acquifera superficiale.



Ricadono in questa tipologia di rischio tutte le aree alluvionali costiere del comune come evidenziato nella carta delle MOPS redatta in sede di MS2.

I possibili effetti del terremoto sono legati ad amplificazioni del moto del suolo con modifica degli spettri di risposta del terreno rispetto alle condizioni medie del territorio.

Anche se la Circolare della Regione Marche non prevede effetti significativi nelle zone “C” a basso rischio per questa tipologia di situazione, si raccomanda in sede di indagini per progetti edificatori esecutivi, la massima attenzione alla qualità geotecnica dei terreni sciolti ed alla profondità della falda. Da un punto di vista geotecnico le terre in generale presentano qualità discrete con punte di spiccata saturazione che in profondità denotano la tendenza a fenomeni di liquefazione, questo anche in considerazione della superficialità di questi orizzonti, della loro recente storia e del grado di addensamento. A questo proposito è stato valutato empiricamente il grado di vulnerabilità di questi depositi mediante il criterio di Yound e Perkius modificato che ha portato ad una classificazione di **moderata probabilità di liquefazione**.

La carta della microzonazione sismica di 2° livello, eseguita da sottoscritto per il comune di Porto San Giorgio, ha avuto lo scopo di quantificare numericamente gli effetti dei fenomeni di amplificazione del moto sismico attraverso la stima dei valori di FA, definito come fattore di amplificazione determinato intorno al periodo proprio per il quale si ha il massimo della risposta in accelerazione.

Sulla base di tutti i dati a disposizione è stato possibile determinare i valori di FA secondo le procedure indicate nel documento fornito dalla Regione Marche-Servizio Protezione Civile “Microzonazione Sismica di II Livello – Abachi Regionali, Rev.2” (OGS Trieste 2015, modificato dalla Commissione Tecnica Regionale 2018).

Nel caso in oggetto, prendendo in considerazione un periodo proprio di vibrazione del fabbricato esistente, è stato determinato un fattore di amplificazione FA di 1,5.

In relazione al rischio sismico l’area di progetto in esame implica:

1. **una moderata esposizione urbanistica**, tenuto conto dell’intensa urbanizzazione relazionata con la distribuzione delle attività localizzate nel territorio urbanizzato, intese come concentrazione di popolazione, attività produttive e risorse;
2. **una moderata vulnerabilità sismica** (propensione degli insediamenti e delle infrastrutture a subire danni in caso di terremoto) in quanto le condizioni costruttive e lo stato di salute, consistenza e robustezza delle strutture in elevazione portanti e di fondazione degli edifici esistenti, risultano in generale moderatamente efficienti.

## 9 – VOCAZIONALITA’ EDIFICATORIA

Il presente elaborato costituisce l’elemento di riferimento per la progettazione urbanistica dell’area in oggetto; in particolare gli scenari litologico-tecnico, il quadro geotecnico e la risposta sismica locale, inquadrata nell’ottica di rischio sismico, predispongono, orientativamente, ad una efficace pianificazione urbanistica.

In particolare tenuto conto della connotazione geologica e geomorfologica non esistono particolari limitazioni alla variazione urbanistica dell’area. In definitiva si individua una vocazionalità medio alta senza particolari prescrizioni.

In definitive l’indagine geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica svolta

consente di definire **fattibile la progettazione urbanistica in oggetto** con le seguenti prescrizioni:

1. La vulnerabilità della falda idrica sconsiglia l'apertura, nell'area di progetto, di pozzi idrici di forte impatto produttivo, questo per scongiurare l'innalzamento dell'interfaccia con la sottostante acqua salata ed impedire ingressioni marine pericolose e difficilmente sanabili.
2. Sono vietate in modo assoluto pratiche di subirrigazione e scarichi fognari nel suolo in generale.
3. Rimane importante, nel caso d'interventi edilizi sul fabbricato esistente, prestare particolare attenzione alle considerazioni espresse nella trattazione della pericolosità sismica locale con approfondimenti così come delineato dal D. M. 17.01.2018;
4. Essendo questo rapporto uno studio di sintesi sulla vocazionalità edificatoria dell'area, in qualsiasi fase progettuale successiva, che vada ad alterare l'impatto sul sistema sottosuolo, dovranno essere eseguite indagini geologiche, geotecniche e sismiche puntuali secondo quanto stabilito dalle normative in vigore tra cui prioritari il D.M. 11 marzo 1988 e il D.M. 17 gennaio 2018.

Porto San Giorgio, 16 dicembre 2021

Dott. Geol. Gianluca TESTAGUZZA



**- Pag. 15 -**

**RAPPORTO GEOLOGICO**

VARIANTE URBANISTICA

AI SENSI DELL'ART. 15, 5° COM., L.R. N. 34/1992 PER LA MODIFICA DELLA ZONIZZAZIONE DI UN LOTTO DA FB.1 A B1.2

Località: Viale dei Pini-Comune di Porto San Giorgio

# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - COROGRAFIA -

Elaborato: **CARTA TOPOGRAFICA**  
Scala 1 : 25.000



**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

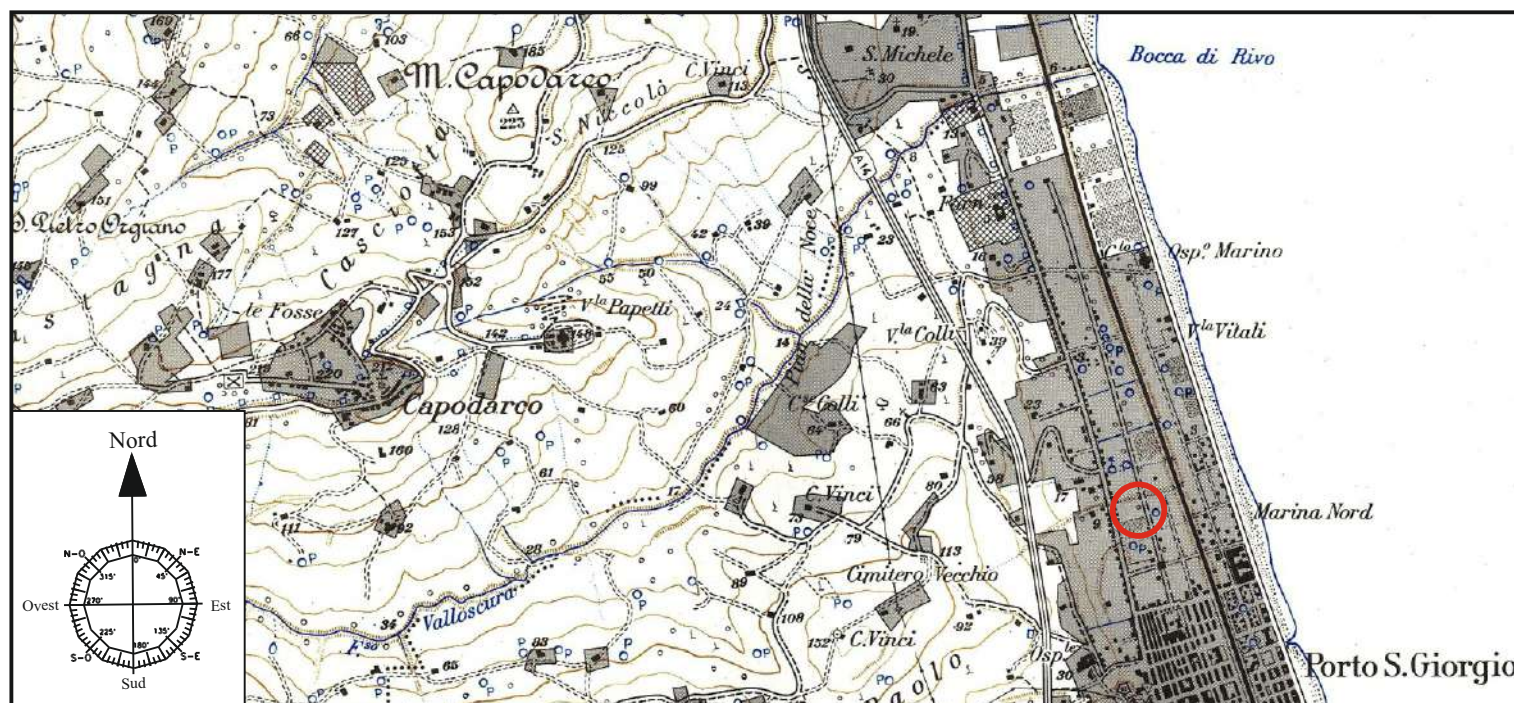
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it)



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE





# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - INQUADRAMENTO GEOLOGICO -

Elaborato: **CARTA GEOLOGICA DELLE MARCHE**  
Scala 1 : 10.000



### STUDIO GEOLOGICO

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it

### LEGENDA GEOLOGICA



#### DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI












##### SISTEMA DEL MUSONE

(GLOCCENE)

-  MUSa1 Frane in evoluzione
-  MUSa1q Frana senza indizi di evoluzione
-  MUSb2 Depositi eluvio-colluviali
-  MUSb Depositi alluvionali attuali ghiaia, sabbia
-  MUSbn Depositi alluvionali terrazzati ghiaie sabbiose, sabbie limose
-  MUSg2a Depositi di spiaggia attuali sabbie prevalenti
-  MUSg2b Depositi di spiaggia antica ghiaie e sabbie in proporzioni variabili

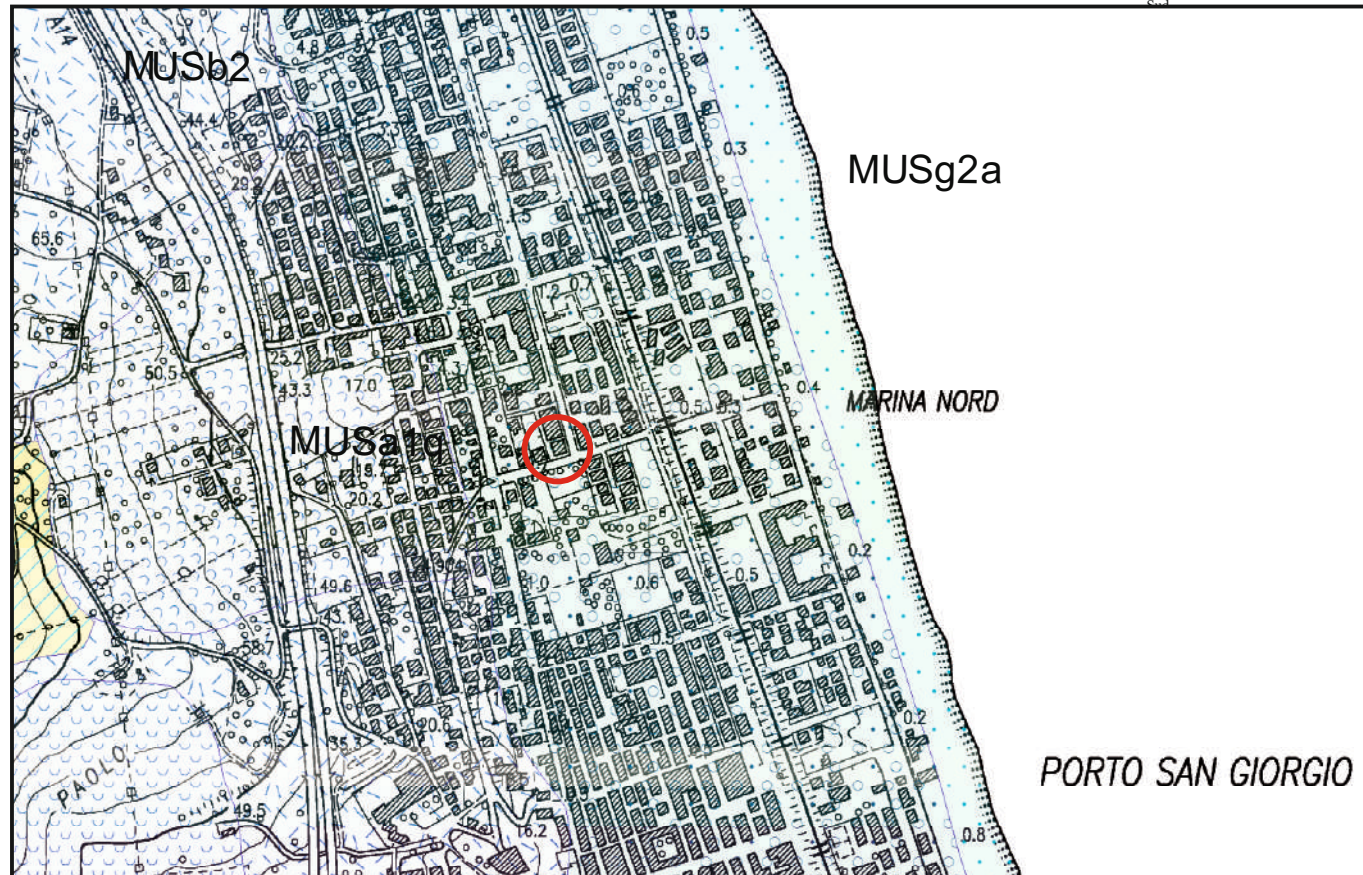
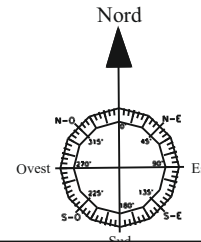
#### SUCCESSIONE PLIOCENICA

-  FAA FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE Pliocene inferiore - Pleistocene inferiore
-  FAAg FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE livello calcareo conchigliare Pleistocene inferiore p.p.

-  Contatto stratigrafico o litologico
-  Contatto stratigrafico inconforme
-  Contatto stratigrafico o litologico incerto
-  Contatto stratigrafico inconforme incerto
-  Faglia diretta
-  Faglia incerta o sepolta
-  Faglia diretta
-  Faglia diretta incerta o sepolta
-  Traccia di superficie assiale di anticlinale
-  Traccia di superficie assiale di anticlinale, incerta o sepolta
-  Orlo di scarrota di frana



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO -

Elaborato: **STRALCIO PAI**  
Scala 1 : 10.000



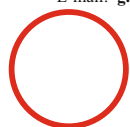
**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

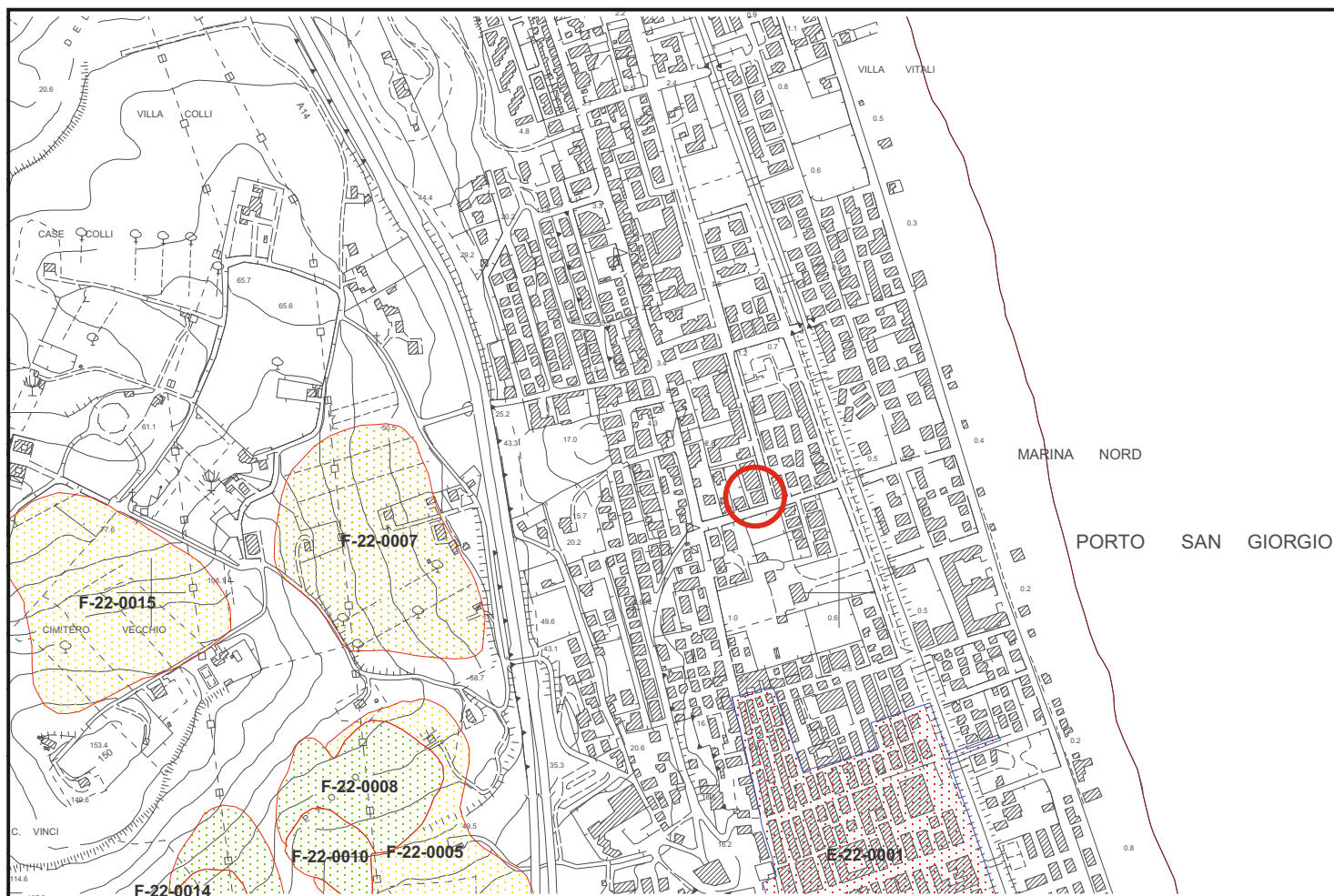
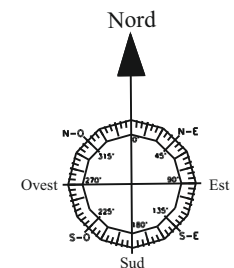
Dott. Geol. Gianluca Testaguzza

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



### LEGENDA

Aree a rischio frana  
(Codice F-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio esondazione  
(Codice E-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio valanga  
(Codice V-xx-yyyy)

- Rischio molto elevato (R4)

Limite di Bacino Idrografico

DESCRIZIONE CODICE LEGATO AI FENOMENI

— numero identificativo di bacino  
 Z - XX - YYYY  
 — numero progressivo fenomeno  
 — iniziale tipo di rischio



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - CARTOGRAFIA TECNICA -

Elaborato: **CARTA LITOLOGICA-TECNICA**  
Scala 1 : 2.000



**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: g.testaguzza@fiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it



## LEGENDA



Perimetro area in oggetto

## CAMPAGNA GEOGNOSTICA



**Tr**

Prova penetrometrica dinamica DPSH reperita



**A**

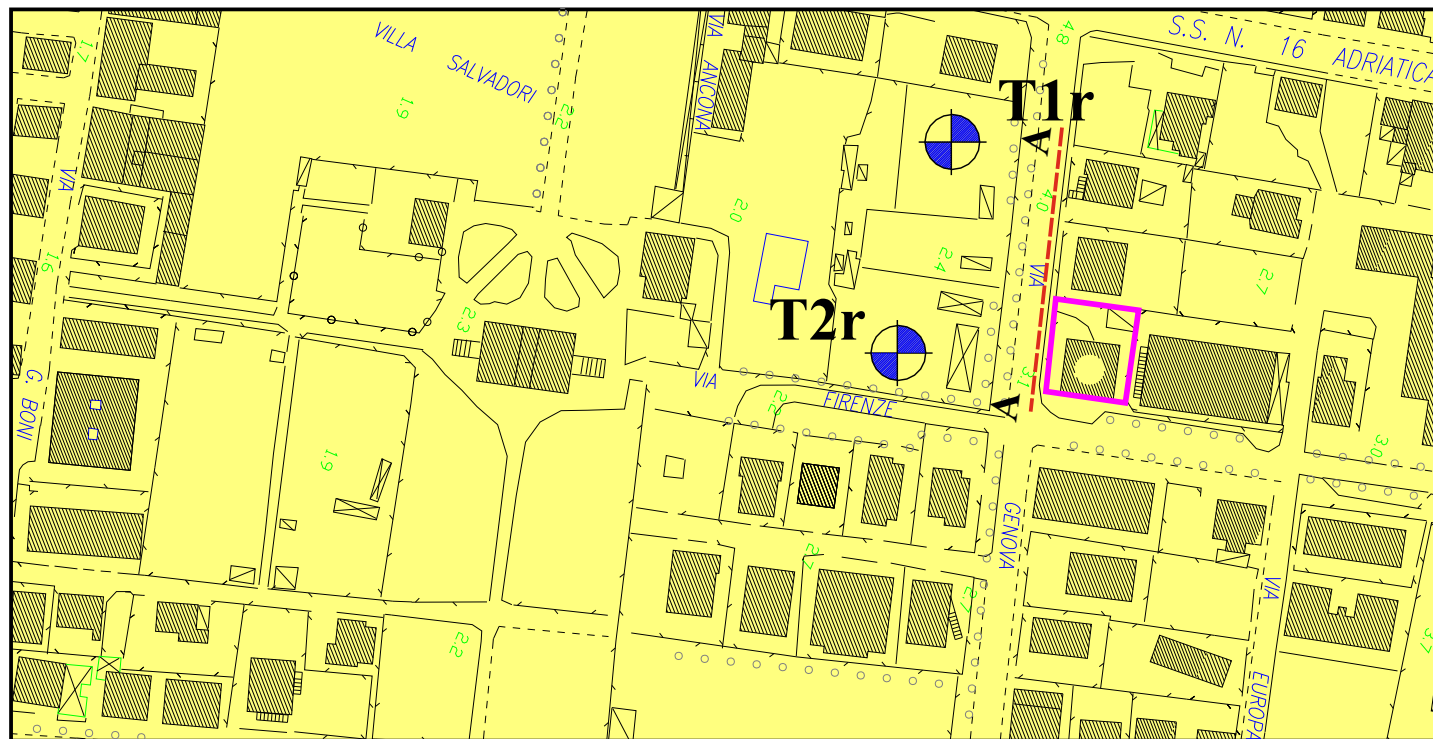
Traccia di sezione litostratigrafica

## UNITA' LITOTECNICHE

di copertura con spessore H>3,00 metri



E1 - Sedimenti sciolti a grana da media a fine  
costituiti da sabbie a luoghi limose  
**(sabbie/sabbie limose)**



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Geol. Testaguzza  
Cantiere: Via Genova  
Località: Porto San Giorgio

**Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI**

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm <sup>2</sup>
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,47
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

**OPERATORE**  
**Raffaele Achilli**



# PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI  
 07/12/2010  
 10,40 mt

T1r

**Documentazione reperita**

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	1	0,851	8,94	10,51	0,45	0,53
0,60	1	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	1	0,843	8,13	9,64	0,41	0,48
1,00	2	0,840	16,20	19,29	0,81	0,96
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	2	0,830	14,78	17,82	0,74	0,89
1,80	1	0,826	7,36	8,91	0,37	0,45
2,00	2	0,823	14,67	17,82	0,73	0,89
2,20	2	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	2	0,817	14,56	17,82	0,73	0,89
2,60	5	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	6	0,811	40,32	49,69	2,02	2,48
3,00	11	0,809	73,67	91,10	3,68	4,55
3,20	13	0,756	81,39	107,66	4,07	5,38
3,40	14	0,753	87,35	115,94	4,37	5,80
3,60	14	0,751	81,32	108,30	4,07	5,41
3,80	16	0,748	92,63	123,77	4,63	6,19
4,00	19	0,746	109,65	146,97	5,48	7,35
4,20	16	0,744	92,05	123,77	4,60	6,19
4,40	11	0,791	67,34	85,09	3,37	4,25
4,60	13	0,739	69,74	94,34	3,49	4,72
4,80	15	0,737	80,24	108,85	4,01	5,44
5,00	16	0,735	85,34	116,11	4,27	5,81
5,20	10	0,783	56,82	72,57	2,84	3,63
5,40	11	0,781	62,35	79,83	3,12	3,99
5,60	12	0,779	63,90	82,01	3,19	4,10
5,80	12	0,777	63,74	82,01	3,19	4,10
6,00	6	0,775	31,80	41,00	1,59	2,05
6,20	5	0,774	26,44	34,17	1,32	1,71
6,40	6	0,772	31,66	41,00	1,58	2,05
6,60	6	0,770	29,85	38,75	1,49	1,94
6,80	6	0,769	29,79	38,75	1,49	1,94
7,00	5	0,767	24,77	32,29	1,24	1,61
7,20	5	0,766	24,72	32,29	1,24	1,61
7,40	6	0,764	29,61	38,75	1,48	1,94
7,60	6	0,763	28,01	36,73	1,40	1,84
7,80	7	0,761	32,62	42,85	1,63	2,14
8,00	8	0,760	37,21	48,97	1,86	2,45
8,20	7	0,759	32,50	42,85	1,63	2,14
8,40	9	0,757	41,72	55,09	2,09	2,75
8,60	9	0,756	39,58	52,36	1,98	2,62

8,80	14	0,705	57,39	81,44	2,87	4,07
9,00	17	0,703	69,57	98,89	3,48	4,94
9,20	20	0,702	81,71	116,35	4,09	5,82
9,40	21	0,651	79,54	122,16	3,98	6,11
9,60	24	0,650	86,46	133,02	4,32	6,65
9,80	27	0,649	97,09	149,65	4,85	7,48
10,00	30	0,648	107,69	166,27	5,38	8,31
10,20	32	0,597	105,81	177,36	5,29	8,87
10,40	34	0,596	112,22	188,44	5,61	9,42

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1**

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Gamma (t/m <sup>3</sup> )	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )	Fi (°)	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo Elastico (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo Poisson	Modulo G (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - terreno vegetale	2,4	2,32	Incoerente	1,42	1,87	21	--	32,23	---	0,35	143,37
[2] - sabbia debolmente ghiaiosa	5,8	18,51	Incoerente	1,92	1,96	31	--	61,88	158,78	0,32	919,62
[3] - limo sabbioso o sabbia limosa	7,8	8,33	Coesivo Incoerente	1,91	---	28	0,42	38,22	83,30	0,34	476,78
[4] - limo argilloso o sabbioso	9,4	19,29	Coesivo	2,10	---	--	0,97	88,50	192,90	--	--
[5] - argilla limosa consistente	10,4	43,22	Coesivo	2,50	2,50	--	2,16	198,29	432,20	--	--



**STRATI Indagini Geognostiche**

Via Velluti 118 MACERATA  
 via Piave 5 CIVITANOVA M.  
 Tel. 0733 28 34 69 - 389 57 18 641  
 fax 0733 28 78 24 info@provepenetrometriche.it

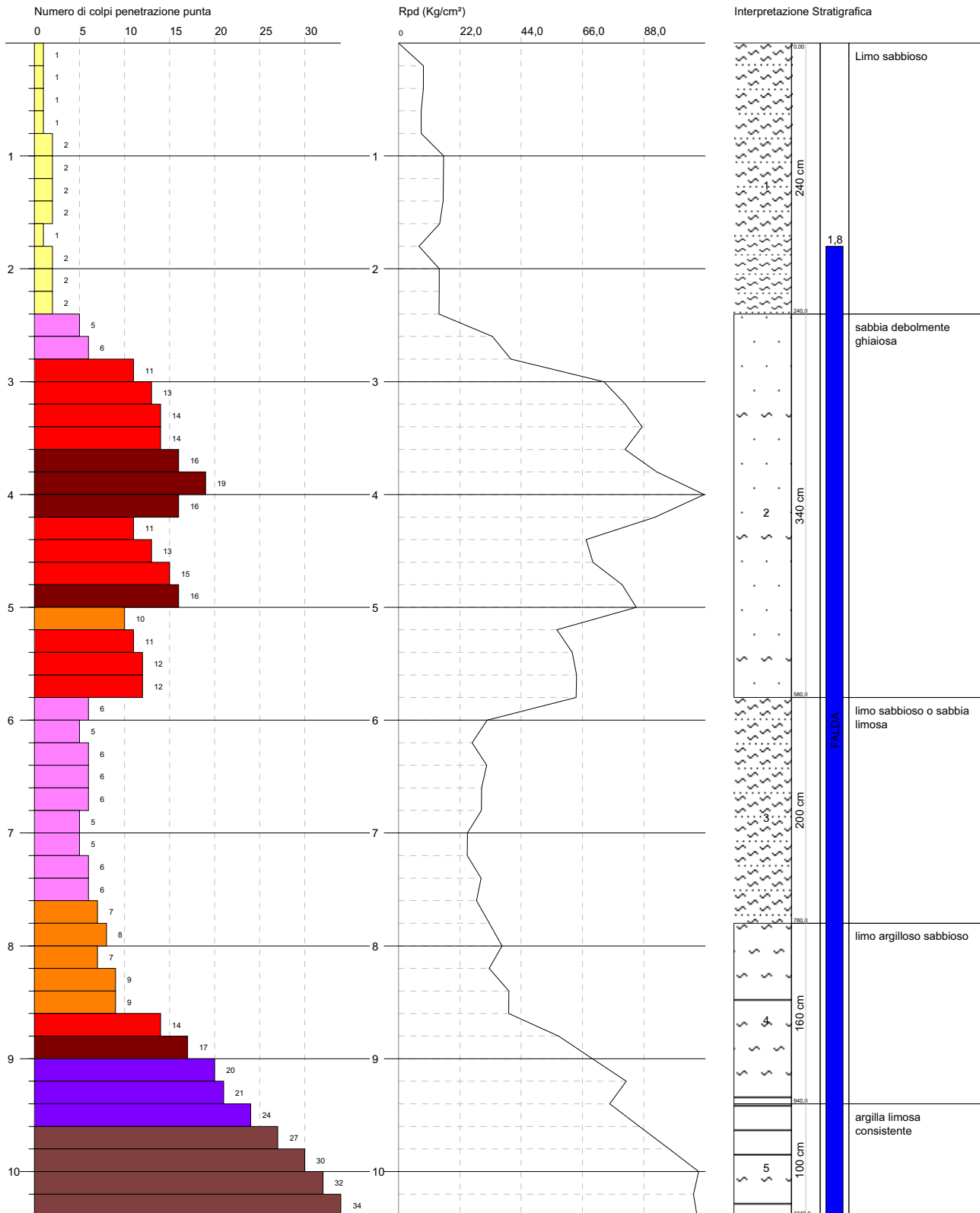
Interpretazione  
 lito-stratigrafica  
 proposta

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Testaguzza  
 Cantiere: Via Genova - Via Sacconi  
 Località: Porto San Giorgio

Data: 07/12/2010

Scala 1:51



Copia informatica - CITTÀ DI PORTO SAN GIORGIO - arrivo - Prot. 32966/PROT del 20/12/2021 - titolo VI - classe 01

# PROVA ... Nr.2

**T2r**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI  
 07/12/2010  
 11,20 mt

**Documentazione reperita**

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	3	0,851	26,82	31,52	1,34	1,58
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	3	0,843	24,40	28,93	1,22	1,45
1,00	2	0,840	16,20	19,29	0,81	0,96
1,20	1	0,836	8,06	9,64	0,40	0,48
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	1	0,830	7,39	8,91	0,37	0,45
1,80	2	0,826	14,73	17,82	0,74	0,89
2,00	4	0,823	29,34	35,64	1,47	1,78
2,20	6	0,820	43,85	53,47	2,19	2,67
2,40	7	0,817	50,97	62,38	2,55	3,12
2,60	4	0,814	26,97	33,13	1,35	1,66
2,80	7	0,811	47,04	57,97	2,35	2,90
3,00	9	0,809	60,27	74,54	3,01	3,73
3,20	8	0,806	53,40	66,25	2,67	3,31
3,40	9	0,803	59,88	74,54	2,99	3,73
3,60	10	0,801	61,95	77,36	3,10	3,87
3,80	4	0,798	24,70	30,94	1,24	1,55
4,00	10	0,796	61,58	77,36	3,08	3,87
4,20	13	0,744	74,79	100,56	3,74	5,03
4,40	13	0,741	74,56	100,56	3,73	5,03
4,60	9	0,789	51,55	65,31	2,58	3,27
4,80	10	0,787	57,12	72,57	2,86	3,63
5,00	8	0,785	45,57	58,06	2,28	2,90
5,20	6	0,783	34,09	43,54	1,70	2,18
5,40	9	0,781	51,01	65,31	2,55	3,27
5,60	11	0,779	58,57	75,18	2,93	3,76
5,80	11	0,777	58,43	75,18	2,92	3,76
6,00	10	0,775	53,00	68,34	2,65	3,42
6,20	8	0,774	42,30	54,67	2,12	2,73
6,40	10	0,772	52,76	68,34	2,64	3,42
6,60	10	0,770	49,75	64,58	2,49	3,23
6,80	12	0,769	59,57	77,49	2,98	3,87
7,00	5	0,767	24,77	32,29	1,24	1,61
7,20	5	0,766	24,72	32,29	1,24	1,61
7,40	5	0,764	24,67	32,29	1,23	1,61
7,60	8	0,763	37,35	48,97	1,87	2,45
7,80	11	0,761	51,26	67,33	2,56	3,37
8,00	11	0,760	51,16	67,33	2,56	3,37
8,20	13	0,709	56,38	79,57	2,82	3,98
8,40	14	0,707	60,61	85,69	3,03	4,28
8,60	14	0,706	57,50	81,44	2,87	4,07
8,80	18	0,705	73,79	104,71	3,69	5,24
9,00	17	0,703	69,57	98,89	3,48	4,94
9,20	18	0,702	73,54	104,71	3,68	5,24
9,40	19	0,701	77,49	110,53	3,87	5,53
9,60	20	0,700	77,59	110,85	3,88	5,54
9,80	22	0,649	79,11	121,93	3,96	6,10
10,00	23	0,648	82,57	127,48	4,13	6,37
10,20	23	0,647	82,43	127,48	4,12	6,37
10,40	26	0,646	93,02	144,10	4,65	7,21

10,60	27	0,644	92,09	142,89	4,60	7,14
10,80	27	0,643	91,94	142,89	4,60	7,14
11,00	30	0,642	101,98	158,77	5,10	7,94
11,20	33	0,591	103,27	174,65	5,16	8,73

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2**

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Gamma (t/m <sup>3</sup> )	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )	Fi (°)	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo Elastico (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo Poisson	Modulo G (Kg/cm <sup>2</sup> )
[1] - terreno vegetale e di riporto	1,8	3,10	Incoerente	1,45	1,88	22	--	33,83	---	0,35	188,28
[2] - sabbia debolmente ghiaiosa	6,8	12,82	Incoerente	1,82	1,94	30	--	53,80	139,10	0,33	715,04
[3] - limo sabbioso o sabbia limosa	7,6	7,35	Coesivo Incoerente	1,87	1,90	27	0,37	33,72	73,50	0,34	423,86
[5] - Limo argilloso-sabbioso	10,2	25,21	Coesivo	2,12	2,23	--	1,26	115,66	252,10	--	--
[5] - argilla limosa consistente	11,2	42,04	Coesivo	2,50	2,50	--	2,10	192,88	420,40	--	--



**STRATI Indagini Geognostiche**  
 Via Velluti 118 MACERATA  
 via Piave 5 CIVITANOVA M.  
 Tel. 0733 28 34 69 - 389 57 18 641  
 fax 0733 28 78 24 info@provepenetrometriche.it

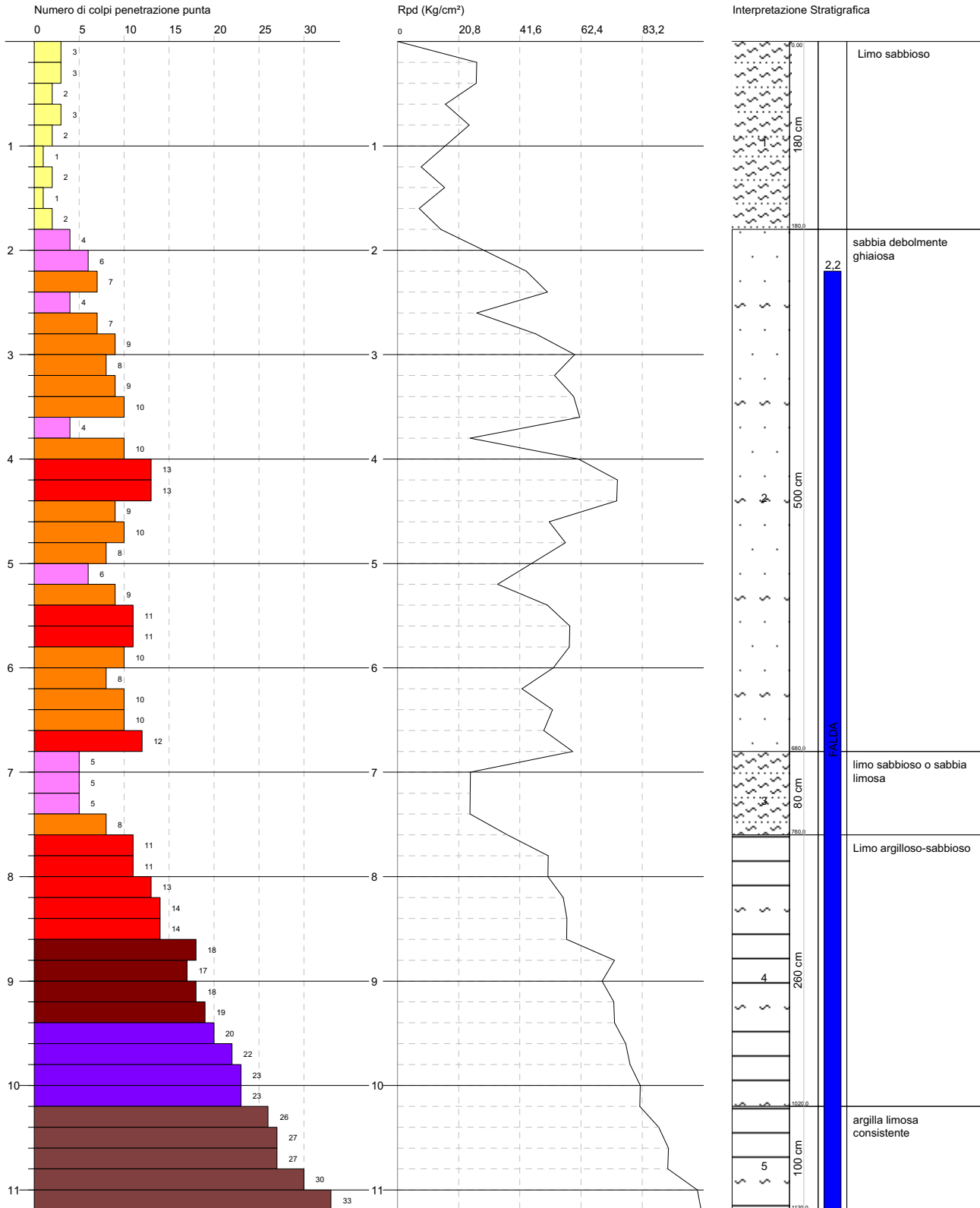
Interpretazione  
 lito-stratigrafica  
 proposta

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2  
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Testaguzza  
 Cantiere: Via Genova - Via Sacconi  
 Località: Porto San Giorgio

Data: 07/12/2010

Scala 1:55



Copia informatica - CITTÀ DI PORTO SAN GIORGIO - arrivo - Prot. 32966/PROT del 20/12/2021 - titolo VI - classe 01

# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - SEZIONE A/A -

Elaborato: **SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA**  
Scala 1 : 200



**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it

### LEGENDA

#### DEPOSITI DI COPERTURA ALLUVIO-COLLUVIALE



**Limoso Sabbioso**

#### DEPOSITI DI COPERTURA ALLUVIONALI DI LITORALE



**Sabbia a luoghi con ciottoli dispersi**



**Sabbia e ghiaia**



**Sabbia limosa e/o Limo sabbioso**



**Limo sabbioso deb. argilloso**

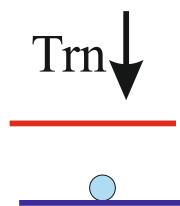


**Ghiaia e sabbia**

#### DEPOSITI DI SUBSTRATO



**Argilla limosa di Substrato**



Trn ↓ Penetrometria DPSH reperita

— Piano di campagna attuale

—●— Livello piezometrico falda

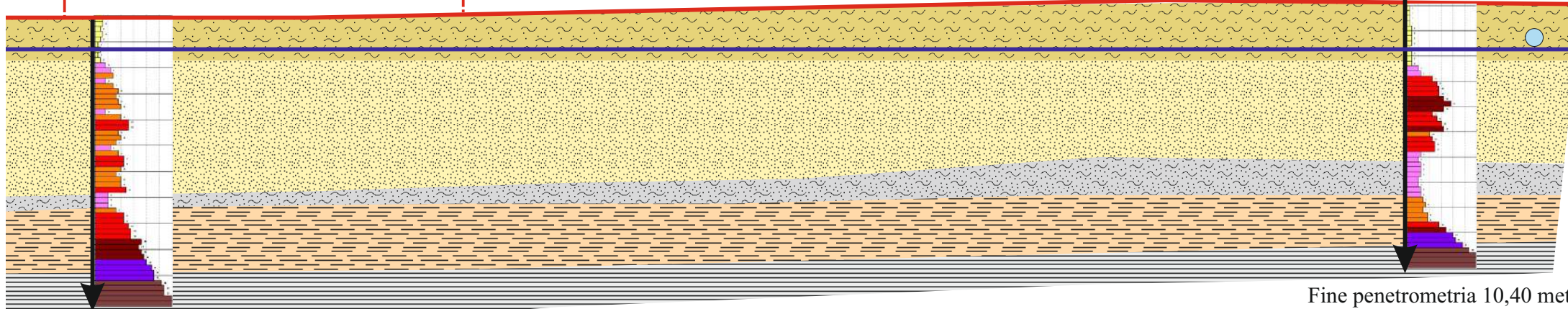
Area interessata dalla Variante

A

T2r

T1r

A



Fine penetrometria 11,20 metri

Fine penetrometria 10,40 metri



**RAPPORTO GEOLOGICO**

Loc.tà: Viale dei Pini  
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

**- CARTOGRAFIA TECNICA -**

Elaborato: **CARTA IDROGEOLOGICA**  
Scala 1 : 2.000



**STUDIO GEOLOGICO**  
Consulenze  
Geologiche e Ambientali  
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it

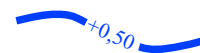


**LEGENDA**

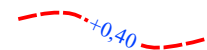


Perimetro area in oggetto

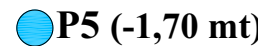
**IDRODINAMICA DELLA FALDA**



Curva isopiezometrica principale (metri slm)



Curva isopiezometrica secondaria (metri slm)



**P5 (-1,70 mt)** Controllo piezometrico eseguito su pozzi esistenti (livello piezometrico in metri dal p.c.)

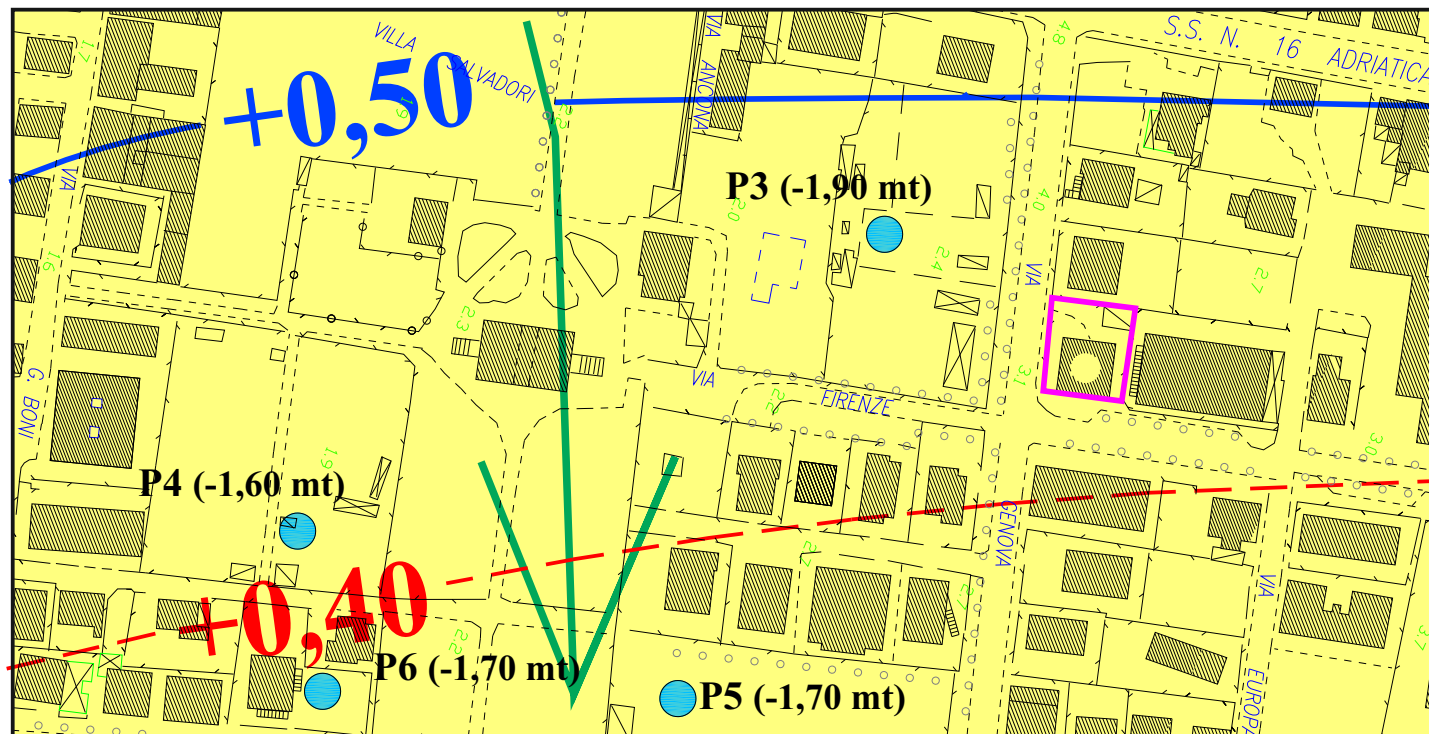


Principale direzione del flusso sotterraneo

**COMPLESSI IDROGEOLOGICI**



**COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI**  
Complesso costituito da sabbie e sabbie e ghiaie; evidenza una permeabilità medio-alta ed una circolazione idrica elevata



**RAPPORTO GEOLOGICO**

Loc.tà: Viale dei Pini  
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

**- CARTOGRAFIA TECNICA -**

Elaborato: ***CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE***

Scala 1 : 2.000



**STUDIO GEOLOGICO**  
*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

---

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**



Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it)

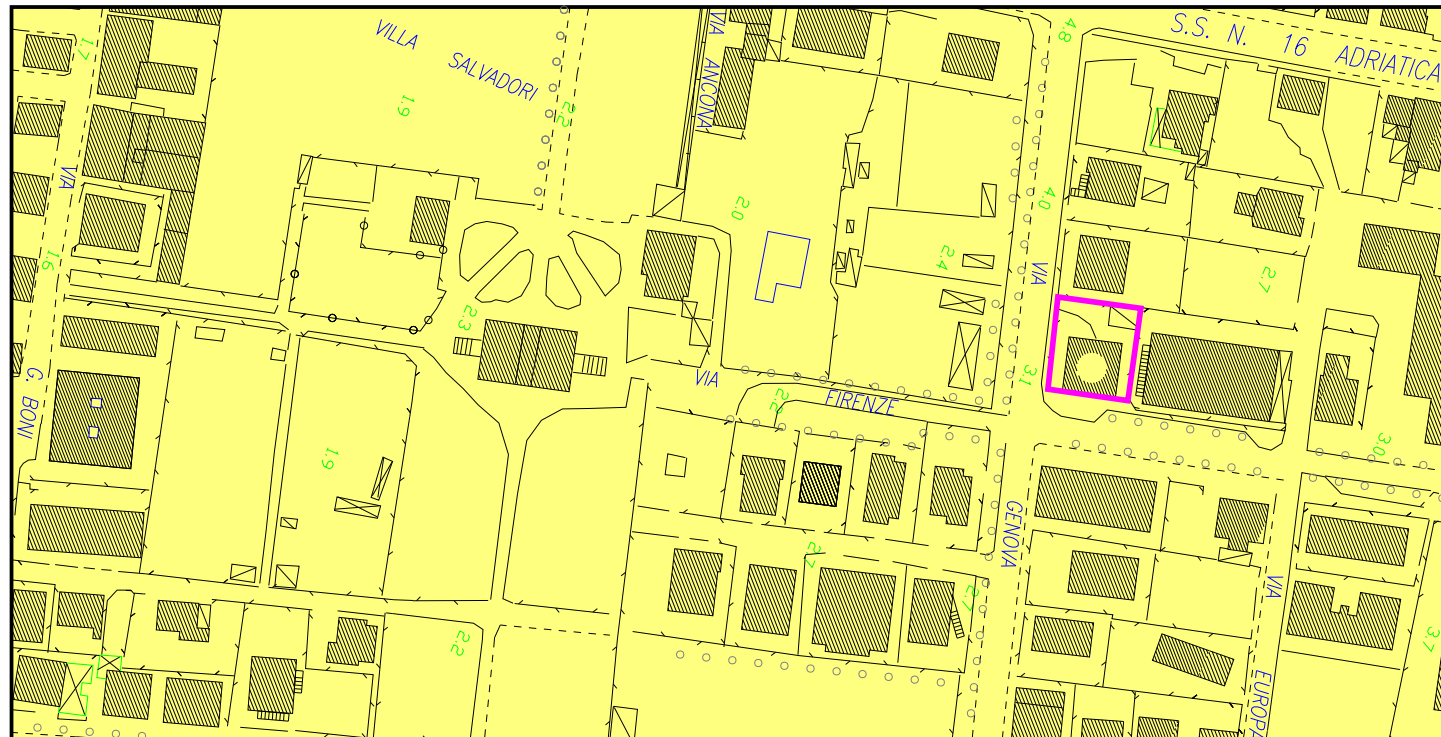
## LEGENDA



Perimetro Area in oggetto



**AREA A PERICOLOSITA' GEOLOGIOCA BASSA**  
Aree generalmente favorevoli agli interventi di urbanizzazione previa verifica delle locali condizioni geologico-geotecniche





# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - MICROZONAZIONE SISMICA II° LIVELLO -

Elaborato: **CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA**

Scala 1 : 5.000 adattata



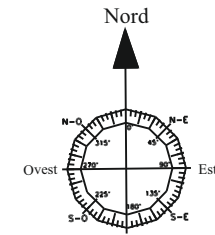
**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

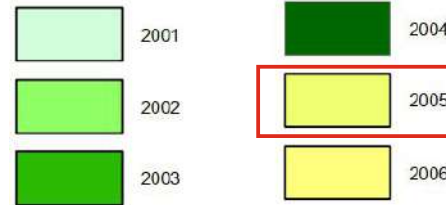
Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it



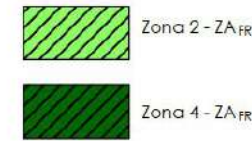
### Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

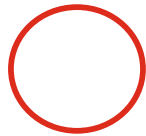


Zone di attenzione per instabilità

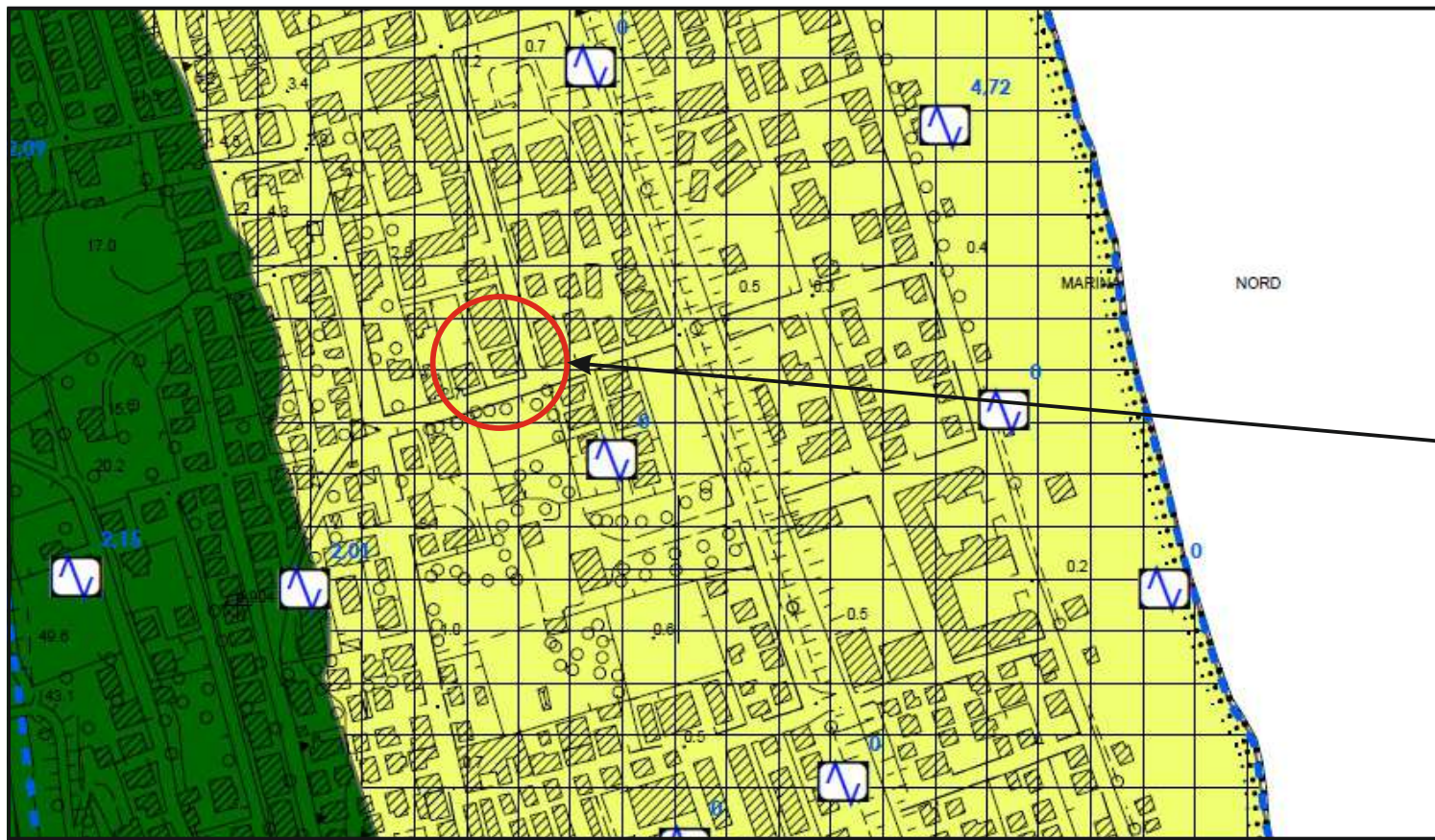
ZONA DI ATTENZIONE PER INSTABILITA' DI VERSANTE



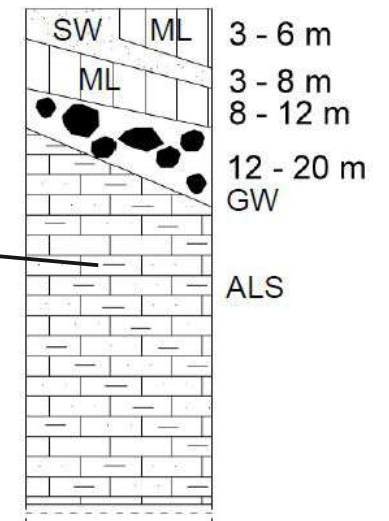
ZONA DI ATTENZIONE PER LIQUEFAZIONE



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



2005





# RAPPORTO GEOLOGICO

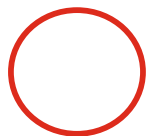
Loc.tà: Viale dei Pini

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - MICROZONAZIONE SISMICA II° LIVELLO -

Elaborato: **CARTA MICROZONAZIONE SISMICA DI 2° LIVELLO (periodo 0,1-0,5 s)**

Scala 1 : 5.000 adattata



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



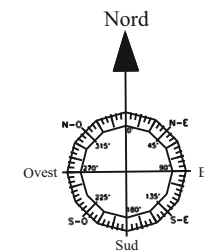
**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali





Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448




E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it)

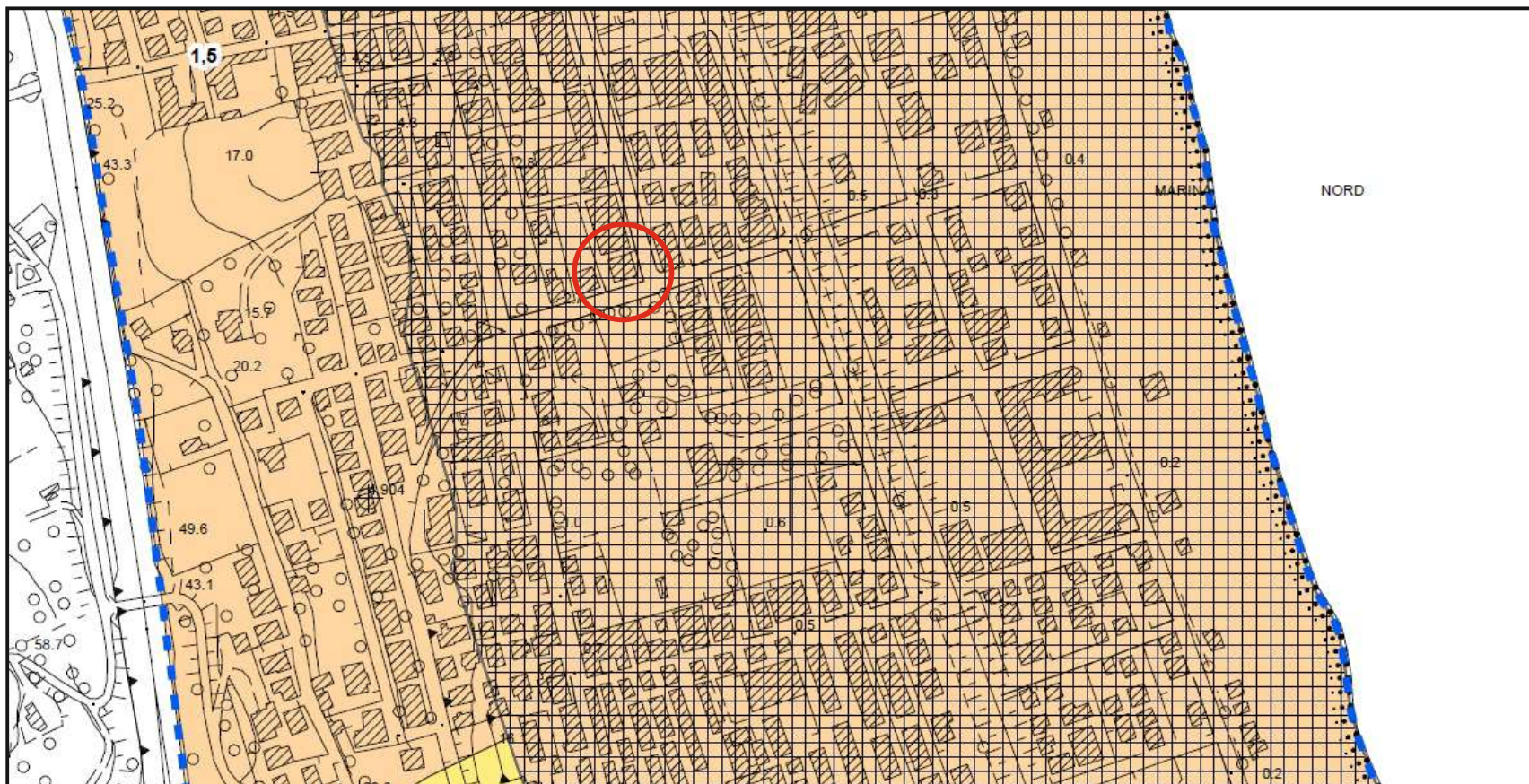


### Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

-  FA= 1,3 - 1,4
-  FA= 1,5 - 1,6
-  FA= 1,7 - 1,8
-  FA= 1,9 - 2,0

### Zona di attenzione per instabilità (livello 2)

-  ZA<sub>1a</sub> - Zona di attenzione per instabilità di versante Zona 1 - FA= 1,7 - 1,8
-  ZA<sub>1c</sub> - Zona di attenzione per Liquefazioni Zona 1 - FA= 1,5 - 1,6
-  ZA<sub>1b</sub> - Zona di attenzione per Liquefazioni Zona 2 - FA= 1,7 - 1,8



**RAPPORTO GEOLOGICO**

Loc.tà: Viale dei Pini  
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

**- CARTOGRAFIA TECNICA -**

Elaborato: ***CARTA DELLE PERICOLOSITA' SISMICHE***

Scala 1 : 2.000



**STUDIO GEOLOGICO**

Consulenze  
Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it)



## LEGENDA



Perimetro area in oggetto

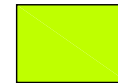
### TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI



#### TIPOLOGIA A)

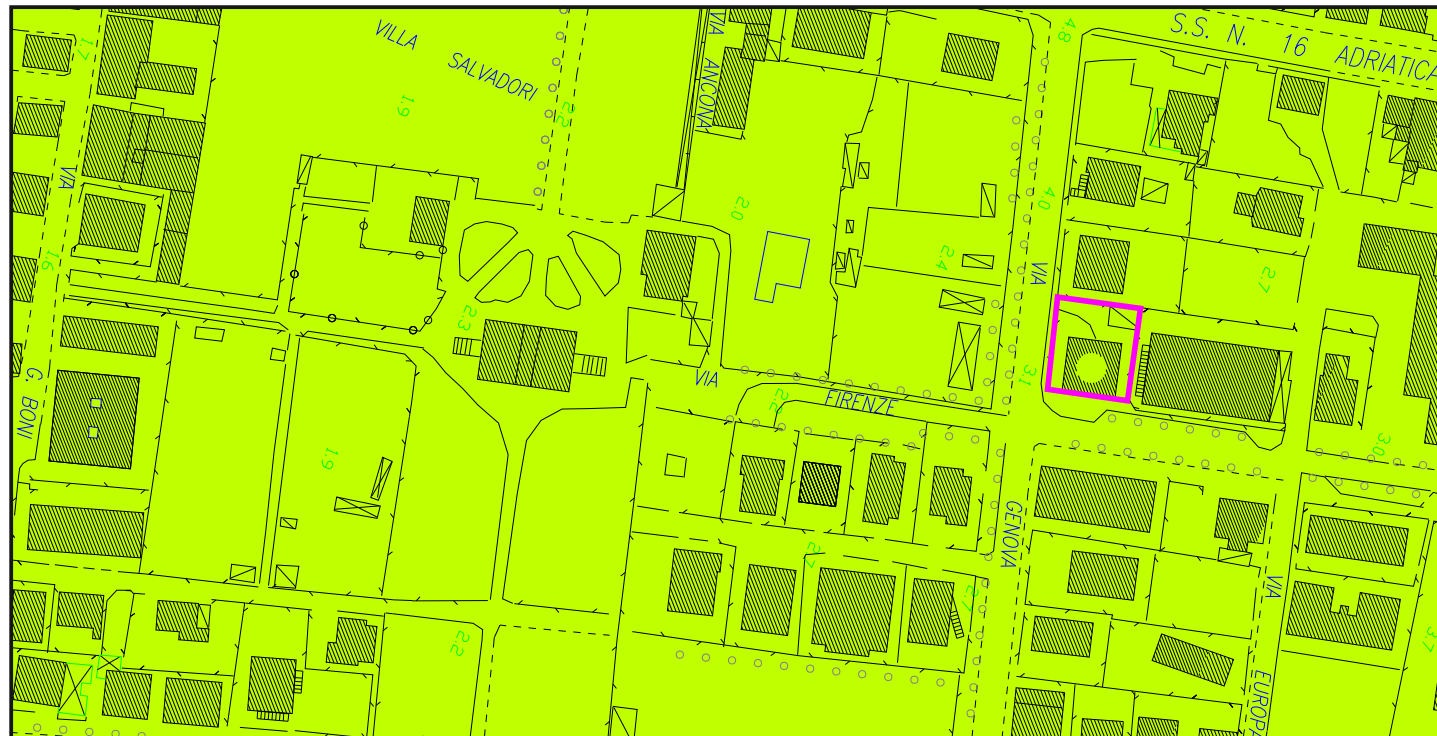
Area con presenza, negli strati superficiali di depositi sabbiosi sciolti, interessati da falda acquifera superficiale

### POSSIBILI EFFETTI IN CASO DI SISMA



#### TIPOLOGIA A)

Zona di attenzione per possibili amplificazioni del moto del terreno e sporadici, anche se poco probabili, fenomeni di liquefazione





**RAPPORTO GEOLOGICO**

Loc.tà: Viale dei Pini  
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

**- CARTOGRAFIA TECNICA -**

Elaborato: **CARTA DELLA VOCAZIONALITA' AI FINI EDIFICATORI**  
Scala 1 : 2.000



**STUDIO GEOLOGICO**  
*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*  
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it)

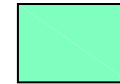


## LEGENDA



Perimetro Area in oggetto

## TIPOLOGIA DELLE VOCAZIONALITA' AI FINI EDIFICATORI



**VOCAZIONALITA' EDIFICATORIA MEDIO ALTA**  
Area subpianeggiante con presenza, negli strati superficiali di depositi alluvionali sabbioso - ghiaiosi di spessore apprezzabile (> 7,00 metri)

