

***A15 – RELAZIONE SISMICA***

REALIZZAZIONE DISTRIBUTORE CARBURANTI E  
IMPIANTO AUTOLAVAGGIO LUNGO LA STRADA  
PROVINCIALE N. 9 A CASALGUIDI  
IN COMUNE DI SERRAVALLE PISTOIESE

Pistoia, 17 maggio 2019

Dott. Geol. Gaddo Mannori

A red circular stamp from the Italian Geological Society (Associazione Nazionale Geologi) is overlaid with a red handwritten signature. The stamp contains the text: "ASSOCIAZIONE NAZIONALE GEOLOGI DELLA TOSCANA", "DOTT. GEOL.", "GADDO", "MANNORI", and "N. 550".

**Mannori & Associati Geologia Tecnica**  
**Largo San Biagio, 149 - 51100 Pistoia**  
**Tel. 0573368448 – Email [mannori@mannorieassociati.it](mailto:mannori@mannorieassociati.it)**

## **1 – PREMESSA**

Nella presente relazione è riportata la modellazione sismica, in ottemperanza al D.M. 17.01.18, relativamente allo studio eseguito a supporto del progetto per l'ampliamento di un distributore carburanti con la realizzazione di un impianto di autolavaggio lungo la Strada Provinciale n. 9 a Casalguidi in Comune di Serravalle P.se.

Per l'ubicazione dell'area, i dettagli progettuali e la ricostruzione geotecnica del sito si fa riferimento ai documenti A05 – Relazione Geologica e A06 – Relazione Geotecnica.

## **2 – PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE**

La definizione della pericolosità sismica di base del territorio nazionale trae le sue origini dalla Carta delle Zone Sismogenetiche ZS9 nella quale sono individuate le zone caratterizzate da diversi valori della Magnitudo momento massima  $M_{wmax}$ .

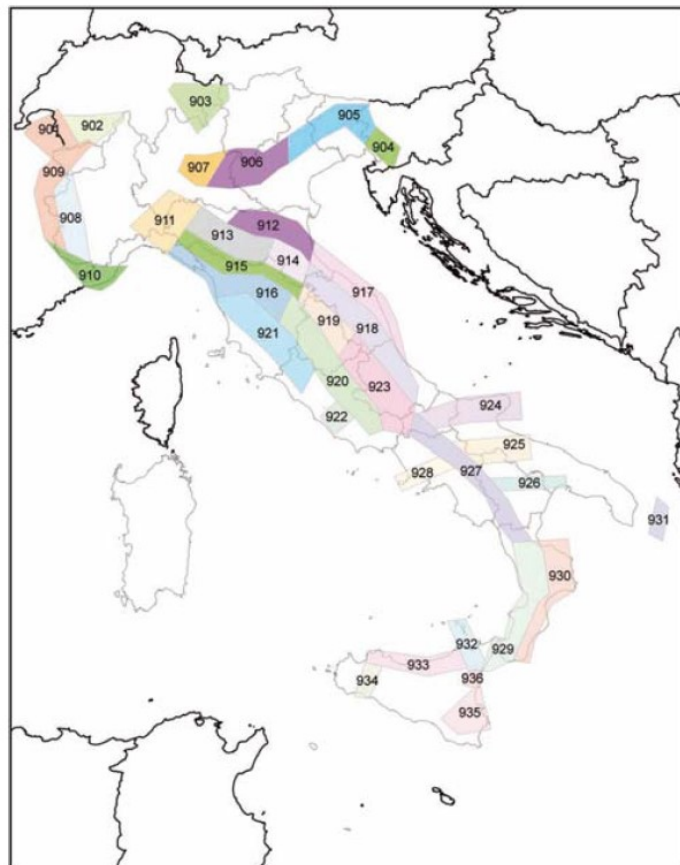


Tabella 2.8-1 – Valori di  $M_{wmax}$  per le zone sismogenetiche di ZS9 (estratto da Gruppo di lavoro, 2004)

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

Estratto da “Modellazione sismica e stabilità alla liquefazione – Quaderno di approfondimento alle Linee Guida NTC 08 – Gruppo Interregionale Ordine dei Geologi”, P. Barsanti, C. Civelli 2013.

Il lotto di intervento ricade in Zona Sismogenetica 916 con **Magnitudo massima pari a 6.14**.

Sulla base di tale modello è stata elaborata la Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale approvata dalla Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, recepita dalla O.P.C.M. n° 3519 del 28 Aprile 2006 e divenuta infine la Mappa di riferimento prevista dal D.M. 14 Gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni.

La Regione Toscana ha aggiornato la Classificazione sismica del territorio Regionale (Delibera GRT n 421 del 26/05/2014); il territorio comunale di Serravalle P.se rientra in **Zona Sismica 3**.

### 3 – PARAMETRI SISMICI

In base all'ubicazione dell'area d'intervento, consultando la Tabella dei Parametri Spettrali allegata al DM 14/1/08 (Allegato B), l'accelerazione sismica di sito per i vari tempi di ritorno si calcola interpolando i valori dei quattro nodi più vicini utilizzando la seguente formula:

$$a_g = (a1 \times d1 + a2 \times d2 + a3 \times d3 + a4 \times d4) / (d1 + d2 + d3 + d4)$$

dove:

$a_g$  = accelerazione di sito

$a1$  = accelerazione in uno dei nodi

$d1$  = distanza tra un nodo e l'area di intervento

Il valore così ottenuto è riferito convenzionalmente ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1).

Allo stesso modo vengono riportati di seguito i valori di  $F_o$  e di  $T_c$ , dove  $F_o$  è il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale mentre  $T_c$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro.

I valori sitospecifici per  $a_g$  e per gli altri parametri sono ricavati sulla base delle coordinate del lotto per i vari tempi di ritorno.

La valutazione del Tempo di ritorno si ricava dalla formula:

$$Tr = - ((C_u \times V_n) / \ln(1-P_{vr}))$$

in cui:

$Tr$  = Tempo di ritorno

$V_n$  = Vita nominale dell'edificio

$C_u$  = Coefficiente di classe di uso dell'edificio

$P_{vr}$  = Probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $V_R$

Ipotizzando:

Vita Nominale

$V_n = 50$  anni, riferibile a “opere ordinarie” di cui alla Tab. 2.4.1 delle NTC

Coefficiente di classe d'uso

$C_u = 1.0$  riferibile a “costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti” di cui alla Tab. 2.4.II delle NTC

Probabilità di superamento

$P_{vr} = 10\%$  nel caso di SLV (Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita)

$P_{vr} = 63\%$  nel caso di SLD (Stato Limite di Esercizio relativo al danno)

Si riportano di seguito i parametri sismici ottenuti:

Sito in esame.

latitudine (ED50):	43,87348
longitudine (ED50):	10,930444
Classe:	2
Vita nominale:	50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 19610	Lat: 43,8569	Lon: 10,9248	Distanza: 1902,074
Sito 2	ID: 19611	Lat: 43,8584	Lon: 10,9941	Distanza: 5374,070
Sito 3	ID: 19389	Lat: 43,9083	Lon: 10,9921	Distanza: 6280,400
Sito 4	ID: 19388	Lat: 43,9068	Lon: 10,9228	Distanza: 3758,994

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C  
Categoria topografica: T1  
Periodo di riferimento: 50anni  
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %  
Tr: 30 [anni]  
ag: 0,048 g  
Fo: 2,525  
Tc\*: 0,247 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %  
Tr: 50 [anni]  
ag: 0,058 g  
Fo: 2,558  
Tc\*: 0,263 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %  
Tr: 475 [anni]  
ag: 0,139 g  
Fo: 2,418  
Tc\*: 0,296 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %  
Tr: 975 [anni]  
ag: 0,177 g  
Fo: 2,379  
Tc\*: 0,308 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,500  
Cc: 1,660  
St: 1,000  
Kh: 0,014  
Kv: 0,007  
Amax: 0,709  
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,500  
Cc: 1,630  
St: 1,000  
Kh: 0,018  
Kv: 0,009  
Amax: 0,859  
Beta: 0,200

SLV:

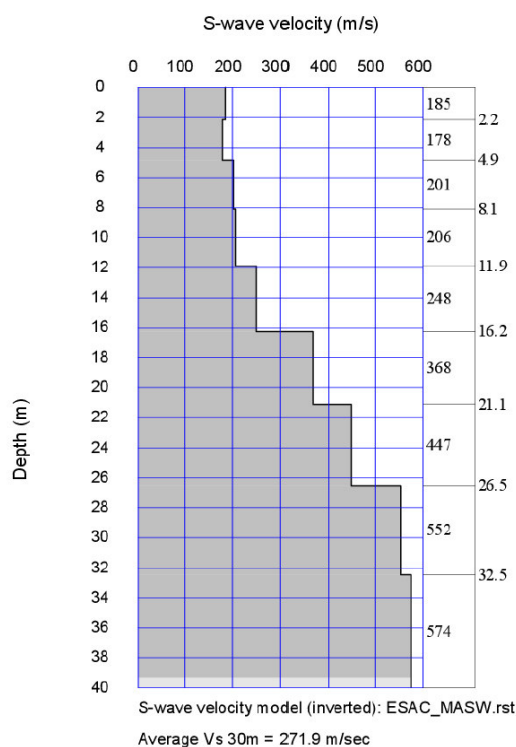
Ss: 1,500  
Cc: 1,570  
St: 1,000

Kh: 0,050  
Kv: 0,025  
Amax: 2,039  
Beta: 0,240  
SLC:  
Ss: 1,450  
Cc: 1,550  
St: 1,000  
Kh: 0,062  
Kv: 0,031  
Amax: 2,522  
Beta: 0,240

Coordinate WGS84  
latitudine: 43.872522  
longitudine: 10.929452

#### 4 – SISMOSTRATIGRAFIA DEL SITO

La ricostruzione sismostratigrafica del sottosuolo dell'area di indagine (riportata a fianco), derivante dall'indagine sismica ESAC/MASW e concorde con la misura HVSR, ha permesso di identificare la presenza del livello di alterazione del substrato roccioso a partire da 20 – 25 m di profondità dal p.c. Tale livello è caratterizzato da  $V_s < 800$  m/sec; le indagini hanno quindi permesso di escludere la presenza di elevati contrasti di impedenza entro i 30 m di profondità. La velocità delle onde S risulta crescente con l'aumento della profondità e si ottiene una  $V_{s_{eq}}$  ( $V_{s30}$ ) pari a 270 m/sec.



Pistoia, 17 maggio 2019

Dott. Geol. Gaddo Mannori