

# Lavori di realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione a raso con SP 74 al km 75+000 della SS 14

## PROGETTO DEFINITIVO

### GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

PROGETTISTA PRINCIPALE  
*Ing. Antonino Gallo*

### ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE



Corso Porta Nuova, 99 - 37122 Verona - [www.aseec.it](http://www.aseec.it)

DIRETTORE TECNICO: *Ing. Walter Cosenza*



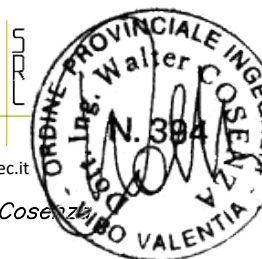
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO  
*Dott. Ing. Umberto Vassallo*

CSP



Corso Porta Nuova, 99 - 37122 Verona - [www.aseec.it](http://www.aseec.it)

DIRETTORE TECNICO: *Ing. Walter Cosenza*



## Relazione sismica

CODICE PPM		NOME FILE		REVISIONE	
		T00GE00SISRE02A_RELAZIONE SISMICA.PDF			
NEMSVE00445		CODICE ELAB. T00GE00SISRE02		A	
D					
C					
B					
A					
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

1.	PREMESSA .....	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
3.	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEI TERRENI.....	3
4.	DEFINIZIONE DELLA RISPOSTA SISMICA.....	4

## 1. PREMESSA

La presente relazione si propone di fornire un inquadramento sismico dell'area oggetto dell'intervento con individuazione finale della categoria di sottosuolo.



Figura 1 – Ortofoto del contesto paesaggistico di riferimento con individuazione dell'area d'intervento

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella progettazione delle opere in oggetto si è fatto riferimento alle seguenti norme:

### 1. Leggi

- a. Legge 05.11.1971, n. 1086, “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.

### 2. Decreti

- a. D.M. 14.01.2008, “Nuove norme tecniche sulle costruzioni”.
- b. D.M. 17.01.2018, “Aggiornamento delle nuove norme tecniche sulle costruzioni”.

### 3. Circolari

- a. Circ. min. LL.PP. 14.02.1974, n. 11951, “Applicazione della Legge 05.11.1971, n. 1086”.

b. Circolare 2 febbraio 2009, n. 617, "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"

#### 4. Norme UNI e CNR

a. UNI EN 206-1/2006, "Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità"

b. UNI 11104:2004, "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1".

### 3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEI TERRENI

Si riporta nel seguito la stratigrafia ottenuta dalla campagna di indagini geognostiche effettuata. Le prove prese in considerazione sono le seguenti:

- sondaggio verticale diretto SM4 fino alla profondità di 1,50 m dal piano rotabile dalla ditta Geosyntech eseguito alla progressiva km 34 +000 circa;

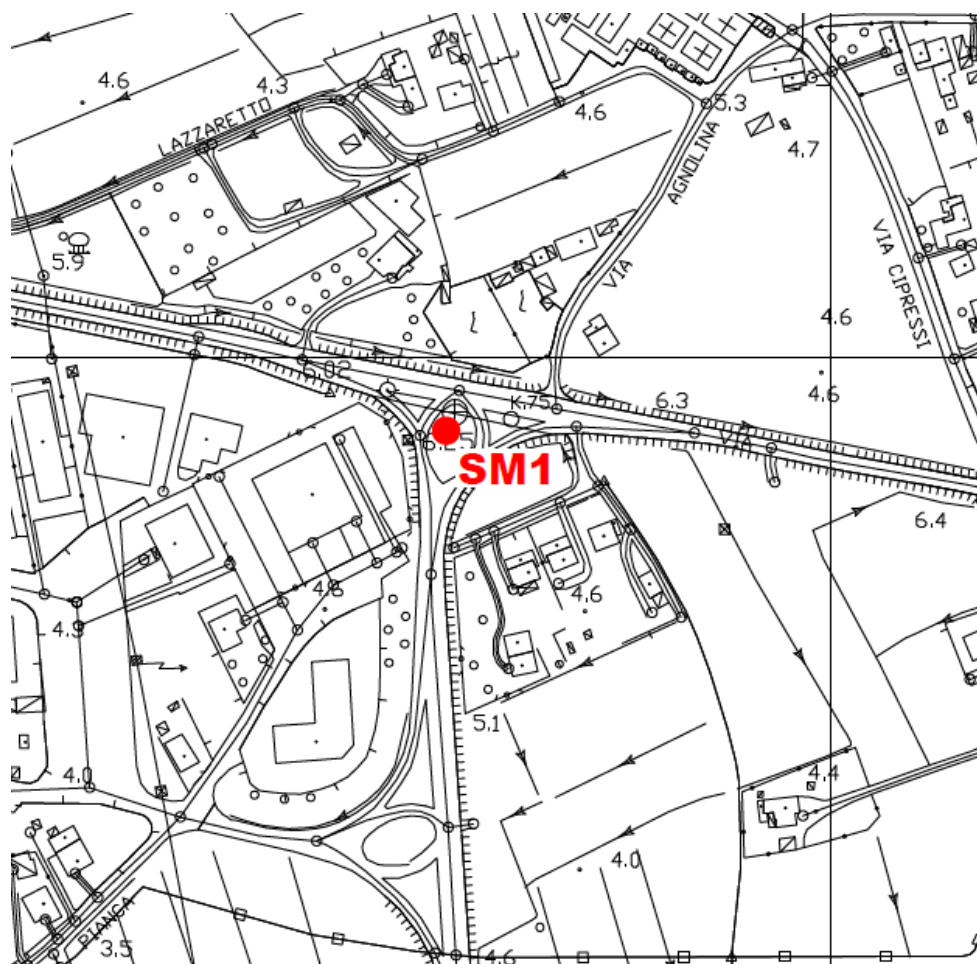


Figura 2 –riferimento con individuazione del sondaggio

## STRATIGRAFIA SM1

- 0.00 ÷ - 0.50 m dal p.c. : terreni colluviali e di riporto  
 - 0.50 ÷ - 1.00 m dal p.c.: sabbia, da media a fina, con scarsi ciottoli arrotondati da millimetrici a centimetrici.  
 - 1.00 ÷ - 1.60 m dal p.c.: ghiaia in matrice sabbiosa.  
 - 1.60 ÷ - 2.00 m dal p.c.: sabbia fina, leggermente limosa, di colore scuro.

## 4. DEFINIZIONE DELLA RISPOSTA SISMICA

Per la definizione della risposta sismica locale di progetto, si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento, come indicato nelle Norme Tecniche 2018, il cui estratto è di seguito riportato.

**Tab. 3.2.II** – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Figura 3 –riferimento categoria suolo NTC 2018

L'identificazione della categoria del sottosuolo è basata sulla descrizione stratigrafica e sui valori della velocità di propagazione delle onde di taglio Vs. **Ai fini della valutazione semplificata della risposta sismica locale, nell'attuale versione delle NTC, non è più consentita la classificazione del sottosuolo sulla base del parametro  $N_{SPT,30}$  per i terreni a grana grossa e  $C_{u,30}$  per i terreni a grana fine.** Ciò era invece permesso nelle NTC08.

Le attuali norme tecniche richiedono che la categoria di sottosuolo sia stabilita sulla base del profilo Vs. La misura diretta di Vs attraverso specifiche indagini geofisiche è in ogni caso preferibile, essendo consentita in alternativa la definizione del profilo Vs attraverso il ricorso a correlazioni empiriche "di comprovata affidabilità" solo per il metodo semplificato ed in ipotesi residuali, stante la maggiore incertezza che caratterizza la determinazione di Vs con le citate correlazioni empiriche.



In caso di utilizzo di correlazioni empiriche è comunque raccomandabile non limitarsi all'uso di un singolo modello empirico, al fine di consentire una stima dell'incertezza legata al carattere regionale di tali correlazioni e alla conseguente elevata dispersione dei relativi dati sperimentali.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = H / \sum_{i=1..N} (h_i / V_{s,i})$$

con:

$h_i$  spessore dell' $i$ -esimo strato (in m);

$V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato (in m/s);

$N$  numero di strati;

$H$  profondità del substrato SISMICO (in m), definito come quella formazione, costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{s,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella espressione (3.2.1) e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

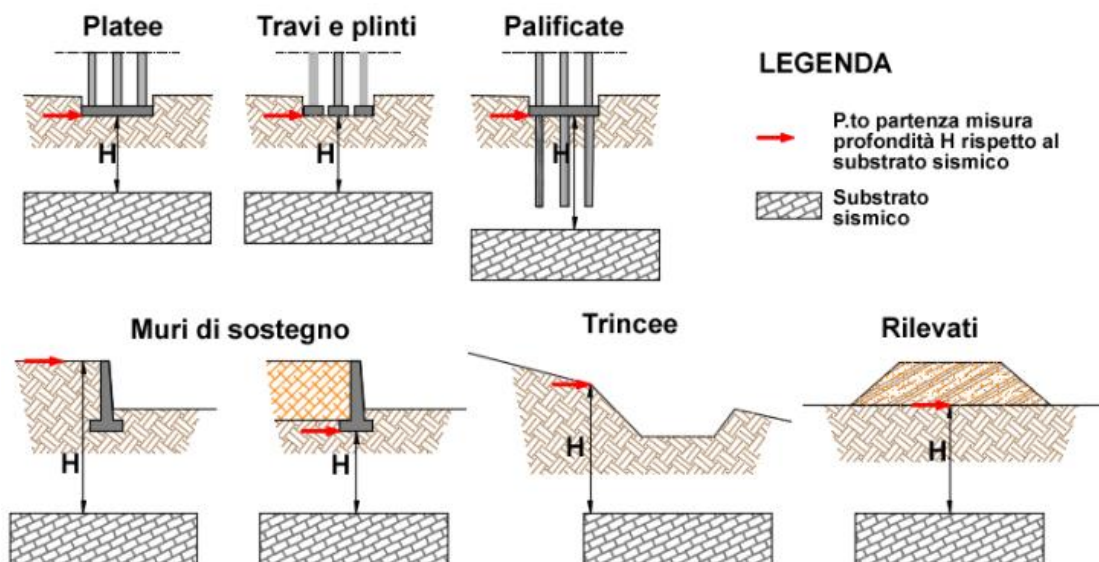


Figura 3 - Quota di riferimento della profondità del substrato sismico

La velocità equivalente  $V_{s,eq}$  si misura dal punto di partenza (vedi Fig. 1), ma non fino a 30 m, bensì fino al substrato sismico, se questo non è profondo più di 30 m. Per profondità del substrato maggiori di 30 m la velocità equivalente  $V_{s,eq}$  è uguale a  $V_{s,30}$  ponendo  $H=30$  m e assumendo le proprietà degli strati fino a tale profondità.

**SUBSTRATO A PROFONDITA' > 30 m**

$$V_{s,eq}=V_{s,30}$$

Non essendo disponibile una profondità di indagine adeguata, sulla base della conoscenza dei luoghi, si può attribuire una categoria di sottosuolo C.