

# Comune di CANOSA (BT)

---

**PROGETTO:** Realizzazione di una piastra commerciale

**RIFERIMENTI CATASTALI:** Foglio 21 part. 168, 577, 962

**COMMITTENTE:** Regio Costruzioni s.r.l.

**PROGETTISTA :** Arch. Domenico Colabella

---

## RELAZIONE

# MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

Dott. Rossella Di Gioia

## PREMESSA

In seguito ad incarico ricevuto da Regio Costruzioni s.r.l., è stata redatta la presente relazione sulla modellazione sismica del sito in conformità con la normativa vigente in materia (D.M. del 17/01/2018 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”), finalizzata alla caratterizzazione dal punto di vista sismico dell’area interessata dai lavori di costruzione di una piastra commerciale.

A tal fine si fa riferimento ai risultati di prospezioni geofisiche (n. 1 prospezione sismica di superficie del tipo MASW – MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES) eseguite in sito che hanno consentito di determinare la categoria del suolo di fondazione, i coefficienti sismici oltre che i principali parametri elastomeccanici delle rocce costituenti il piano di sedime delle opere in progetto.

## UBICAZIONE

L’area interessata dal progetto è situata a Canosa, in via Agli Aveli in corrispondenza delle part. 168, 577, 962 del foglio 21.

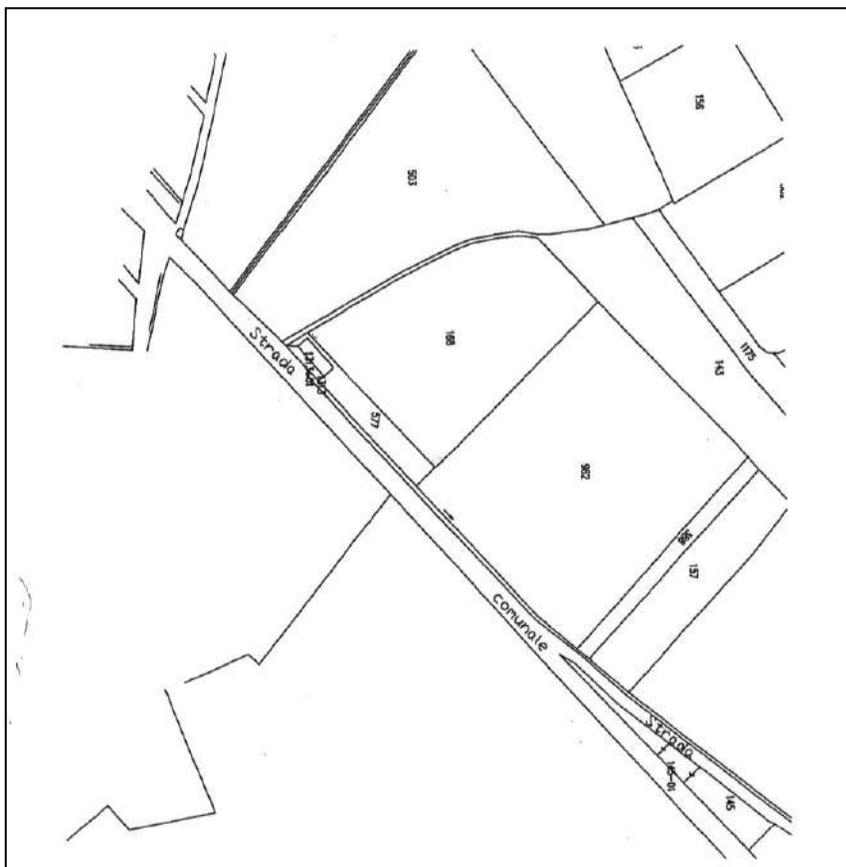


Fig. 1 STRALCIO CATASTALE

## PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE DEL SITO

Il comune di Canosa di Puglia, sulla base della classificazione sismica prevista dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17 gennaio 2018 (ovvero OPCM n. 3274 del 2003 e successive modifiche ed integrazioni) ricade in **zona 2**. Di seguito si riporta la tabella dove ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ag con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni( $a_g/g$ )	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	>0.25	0.35
 2	<b>0.15 – 0.25</b>	<b>0.25</b>
3	0.05-0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione, è necessario considerare la "pericolosità di base" del sito, descritta dalla probabilità PVR che in un periodo di riferimento VR si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni e dalle relative forme spettrali, definite, per ciascuna delle probabilità di superamento, dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito

$F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

$T^*C$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Poiché le condizioni di sito rigido di riferimento non corrispondono in generale a quelle reali, per definire l'azione sismica di progetto è necessario valutare l'effetto della

risposta sismica locale che tiene conto delle condizioni stratigrafiche e topografiche del terreno interessato dall'opera, mediante un'analisi che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento e sulle condizioni topografiche. Lo spettro di risposta va infatti modificato in funzione di condizioni locali che si discostano da quelle standard di terreno piano rigido.

Tale modifica si ottiene attraverso l'applicazione di un fattore di scala  $S$  e attraverso la modifica dei valori dei periodi  $T_B$ ,  $T_C$ ,  $T_D$  in relazione alla configurazione topografica del piano campagna e al tipo di suolo di fondazione, le cui caratteristiche litologiche sono riconducibili a 5 categorie (A-B-C-D-E) come riportato nella **tabella 3.2.II** *Categorie di sottosuolo che permettono l'approccio semplificato* delle Norme Tecniche delle Costruzioni approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018

<b>Categoria</b>	<b>Caratteristiche della superficie topografica</b>
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>

A tale scopo è stata eseguita nel sito in esame dalla società INGEO sas una prospezione sismica di superficie del tipo **MASW** (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES) che ha determinato la velocità delle onde di taglio  $V_s$ , mediante l'analisi delle onde superficiali di Rayleigh. E' stato utilizzato un sismografo DAQLink III della Seismic Source, composto da una unità di acquisizione a 24 canali con un convertitore sigma delta ad alta velocità a 24 Bit, dotata di memoria per la cumulabilità degli impulsi. Mentre i geofoni verticali impiegati

hanno una frequenza propria di 4,5 Hz ad interassedi 3 m, l'impulso è costituito da una massa battente di 8Kg.

In allegato è riportata la relazione illustrativa redatta da INGEO sas in cui è illustrata la metodologia utilizzata.

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

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con

$h_i$  spessore dell'i-esimo strato

$V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato

N numero degli strati

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da  $v_s$  non inferiore a 800 m/s

Il valore di  $V_{s,eq}$  ottenuto è risultato pari a : **377 m/sec**

I suoli che presentano valori di  $V_{seq}$  compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec ricadono in **categoria B** ovvero *“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...”*

Infine, per quanto riguarda le condizioni topografiche, si fa riferimento alla classificazione contenuta nelle NTC approvate con DM 17 gennaio 2018 (**Tab 3.2. III Categorie topografiche**) valida per configurazioni superficiali semplici

**Tab. 3.2.III –** *Categorie topografiche*

<b>Categoria</b>	<b>Caratteristiche della superficie topografica</b>
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Il sito in esame ricade in **categoria T1** ovvero “Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione  $\leq 15^\circ$ ”

Per definire le componenti del moto sismico mediante accelerazione massima è stato utilizzato il **software Geo Stru PS** a cui sono stati forniti i seguenti dati di input:

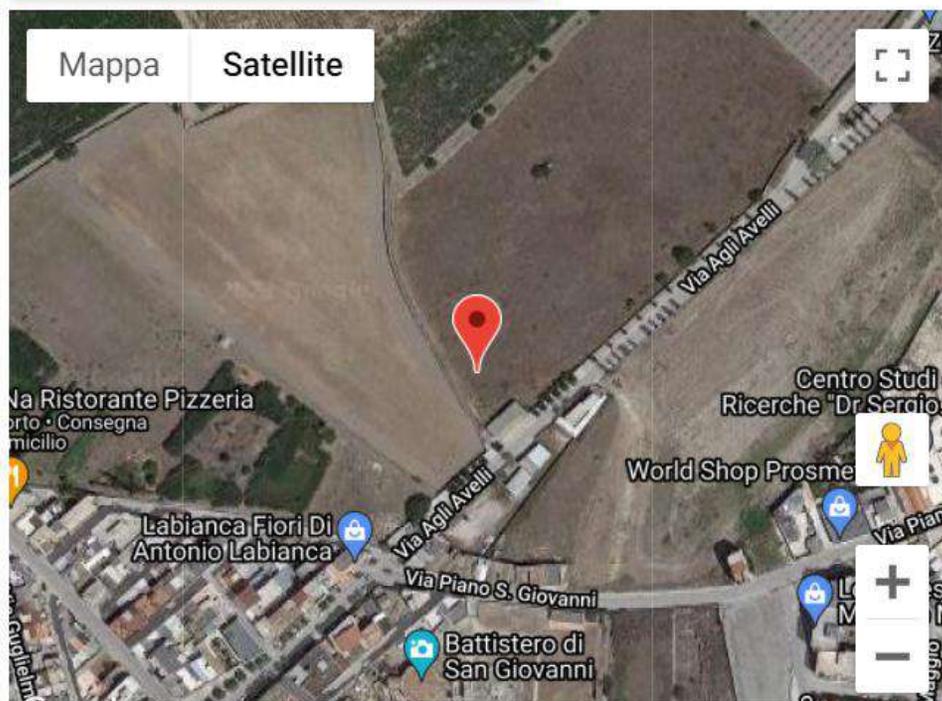
- localizzazione del sito
- categoria del suolo di fondazione
- categoria topografica
- classe d’uso della costruzione
- vita nominale dell’opera

Di seguito si riporta l’elaborazione

WGS84: Lat 41.227828 - Lng 16.066489



ED50: Lat 41.228806 - Lng 16.067325



#### Sito in esame.

latitudine: 41,228806  
longitudine: 16,067325  
Classe: 2  
Vita nominale: 50

#### Siti di riferimento

Sito 1	ID: 31451	Lat: 41,2070	Lon: 16,0158	Distanza: 4949,116
Sito 2	ID: 31452	Lat: 41,2055	Lon: 16,0822	Distanza: 2874,260
Sito 3	ID: 31230	Lat: 41,2555	Lon: 16,0842	Distanza: 3281,706
Sito 4	ID: 31229	Lat: 41,2570	Lon: 16,0177	Distanza: 5199,687

### Parametri sismici

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

	<b>Probabilità di superamento %</b>	<b>Tr anni</b>	<b>Ag g</b>	<b>Fo</b>	<b>Tc* s</b>
<b>Operatività (SLO)</b>	81	30	0,041	2,555	0,275
<b>Danno (SLD):</b>	63	50	0,056	2,512	0,293
<b>Salvaguardia della vita (SLV):</b>	10	475	0,179	2,511	0,360
<b>Prevenzione dal collasso (SLC)</b>	5	975	0,254	2,388	0,393

### Coefficienti Sismici

	<b>Ss</b>	<b>Cc</b>	<b>St</b>	<b>Kh</b>	<b>Kv</b>	<b>Amax</b>	<b>Beta</b>
<b>SLO</b>	1,200	1,420	1,000	0,009	0,004	0,488	0,180
<b>SLD</b>	1,200	1,410	1,000	0,012	0,006	0,661	0,180
<b>SLV</b>	1,200	1,350	1,000	0,052	0,026	2,105	0,240
<b>SLC</b>	1,160	1,330	1,000	0,091	0,046	2,890	0,310

## **CONCLUSIONI**

Le indagini eseguite in sito (n. 1 prospezione sismica di superficie del tipo MASW – MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES) hanno consentito di determinare la categoria del suolo di fondazione attraverso il valore del parametro  $V_{seq}$  e i coefficienti sismici secondo quanto indicato dalle norme tecniche per le costruzioni.

Canosa, giugno 2021

Dott. Rossella Di Gioia

*Si allega: Relazione sulle indagini redatta da INGEO sas*