



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

Data 15/01/2025 Protocollo N° 0022671 Class: H.420.03.1 Fasc. 28 Allegati N° 0

Oggetto: Comune di Lavagno (VR) – Variante al P.I. n. 21 e microzonazione di 2° e 3° livello.

Parere di competenza ai sensi della D.G.R. n. 1572/2013, della D.G.R. n. 899/2019, della D.G.R. n. 1381/2021 e dell'art. 89 del D.P.R. n. 380/2001.

U.O. Genio Civile di Verona  
SEDE

Si fa riscontro alla nota n. 363729 del 19/7/2024 con la quale il Genio Civile di Verona ha richiesto a questa struttura il parere di competenza, ai sensi della D.G.R. n. 1572/2013, della D.G.R. n. 899/2019, della D.G.R. n. 1381/2021 e dell'art. 89 del D.P.R. n. 380/2001, sulla documentazione presentata dal Comune di Lavagno a riguardo all'istanza in oggetto.

In base alla D.G.R. n. 244/2021 il comune di Lavagno è stato classificato in zona sismica 2; nella Mappa di Pericolosità Sismica di cui all'O.P.C.M. n. 3519/2006 (MPS04) ricade nell'intervallo di valori di accelerazione massima attesa al suolo (per suoli rigidi con  $v_s > 800$  m/s) compresi tra 0,150 e 0,175g.

Il territorio rientra nell'elenco di cui all'Allegato B della D.G.R. n. 1381/2021, in base alla quale ogni strumento urbanistico deve essere dotato di uno specifico studio di microzonazione sismica (MS) di I livello redatto secondo specifiche guide regionali e, nel caso di varianti al P.I. o di interventi in aree soggette ad amplificazione sismica, anche di studi di II ed eventuale III livello.

Il comune di Lavagno è dotato di uno studio di MS di I livello, redatto nel 2016 dal dott. geol. Davide Dal Degan (e collaboratori), realizzato nell'ambito dei cofinanziamenti del Dipartimento di Protezione Civile nazionale in base all'O.C.D.P.C. n. 171/2014 per l'annualità 2013, per il quale la scrivente ha espresso parere di conformità alle disposizioni degli ICMS della Commissione Tecnica per la microzonazione sismica con nota n. 235043 del 16/6/2016.

Lo stesso professionista ha prodotto (dicembre 2023) uno studio di MS di III livello esteso all'intero territorio comunale. Esso è composto dagli elaborati elencati di seguito (le carte sono alla scala 1:10.000).

- Relazione illustrativa con allegati (indagini).
- Carta delle indagini. Aggiorna ed integra quella prodotta nello studio di I livello aggiungendo nuove indagini H.V.S.R. e Re.Mi. e una prova geoelettrica in corrispondenza della presunta faglia attiva e capace. Esse sono distribuite in misura abbastanza uniforme nel territorio comunale, con maggiore concentrazione nelle aree urbanizzate.

- Carta geologico-tecnica. Il territorio è suddiviso in due parti ben distinte: la porzione collinare ad Ovest, caratterizzata da substrato geologico sub-affiorante (5 unità), e la sezione pianeggiante ad Est, con depositi fluvio-glaciali o alluvionali che passano gradualmente da composizione limoso-sabbiosa/limoso-argillosa a

Area Tutela e Sicurezza del Territorio  
Direzione Difesa del Suolo e della Costa, SOS Lavori e Servizi Tecnici  
Calle Priuli – Cannaregio, 99 – 30121 Venezia Tel. 0412792130/2357 - Fax 0412792234  
PEC: difesasuolo@pec.regione.veneto.it - e-mail: difesasuolo@regione.veneto.it



ghiaiosa/ghiaioso-sabbiosa (8 unità, compresi i terreni di riporto dei terrapieni stradali e dei riempimenti di vecchie cave). Sono indicate 3 tracce di sezioni geologiche, riprodotte in calce alla mappa.

- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS). Non essendo state individuate zone stabili, l'intero territorio è caratterizzato da zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, suddivise in 9 classi. Rispetto alla versione del 2016, nel settore collinare sono state conservate tre piccole zone di attenzione per instabilità da frana ( $Z_{A_{FR}}$ ) ed è stata eliminata quella di maggiore estensione, mentre nel settore meridionale la zona di attenzione per liquefazione ( $Z_{A_{LIQ}}$ ) che comprende buona parte dell'abitato di Vago è stata ridotta di superficie.

- Carta delle frequenze. I punti di misura sono indicati da cerchi aventi colori diversi a seconda della frequenza massima calcolata (4 classi) e diametri proporzionali all'ampiezza del picco secondo il rapporto H/V. Nei casi in cui non siano stati ottenuti valori di frequenza il punto è indicato da un quadrato rosso. I rapporti H/V sono generalmente elevati, mentre le frequenze risultano maggiori nel settore di pianura.

- Carta della pericolosità sismica locale (CPSL). Il territorio è soggetto per la maggior parte ad amplificazioni litologiche e geometriche (classi P4a, P4b, P4c e P4e) e ad amplificazioni topografiche lungo le creste (P3b). Sono state delimitate anche zone suscettibili di instabilità per frana attiva (P1a) o potenzialmente attiva (P1c) e per liquefazione e cedimenti (P2b e P2c).

- 3 carte di microzonazione sismica. Riportano i valori di FA calcolato secondo il rapporto dell'intensità di Housner nei tre intervalli 0,1-0,5 s, 0,4-0,8 s e 0,7-1,1 s sulla base dei risultati delle modellazioni e interpolando i risultati ottenuti. Per quantificare la risposta sismica di sito (amplificazione stratigrafica + amplificazione topografica) sono state effettuate modellazioni numeriche bidimensionali lungo 4 sezioni rappresentative per mezzo del metodo alle differenze finite (FDM), partendo dalle curve  $G/G_0$  e  $D/D_0$  e utilizzando lo smorzamento isteretico. Con i risultati ricavati e interpolando i valori ottenuti sono state prodotte una Carta di microzonazione sismica FA 0,1-0,5 s, una Carta di microzonazione sismica FA 0,4-0,8 s e una Carta di microzonazione sismica FA 0,7-1,1 s. I massimi valori di amplificazione per  $FA_{0,1-0,5}$  e  $FA_{0,4-0,8}$  sono stati registrati nella fascia posta ai piedi delle colline e in corrispondenza delle sommità dei rilievi, mentre per  $FA_{0,7-1,1}$  si trovano in corrispondenza della zona pianeggiante e dei depositi ghiaiosi.

Nelle aree di frana non sono stati considerati gli spostamenti sismoindotti, ma solo le amplificazioni perché esse interessano terreni agricoli considerati "non idonei" all'edificazione dal P.A.T.I., quindi senza previsioni edificatorie. La paleofrana situata in località San Briccio è stata definita "non attiva"; alcune lottizzazioni sorte al suo interno non presentano dissesti. Vi sono state condotte 3 indagini Re.Mi. che hanno definito "un modesto spessore di terreni interpretabili come copertura di litotipi più rigidi". Il professionista, per tutte le frane inserite in aree "idonee a condizione" (paleofrana di San Briccio compresa), scrive che "dovranno essere opportunamente esaminate secondo i criteri della microzonazione, nel caso in cui si preveda l'inserimento di nuove aree edificabili".

Per la stima del potenziale di liquefazione si è fatto riferimento al metodo di analisi semplificato che considera un coefficiente di sicurezza dato dal rapporto tra la resistenza al taglio mobilabile nello strato e lo sforzo tagliante indotto dal sisma. La verifica è stata eseguita a partire dalle prove C.P.T. e S.P.T. adottando il metodo di BOULANGER & IDRIS (2014); per confronto sono state utilizzate anche le  $v_s$  delle Re.Mi. I risultati finali hanno permesso di delimitare le zone di suscettibilità e di non determinare zone di rispetto perché l'indice di liquefazione è risultato sempre inferiore a 15. Il professionista incaricato evidenzia che, a causa della variabilità laterale dei depositi alluvionali, tutti i progetti costruttivi dovranno essere sottoposti a verifica alla liquefazione.



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

La presunta faglia attiva e capace “linea dell’Adige” (cod. 71700 nel catalogo ITHACA) è stata studiata, pur nell’incertezza della posizione e in mancanza di indizi superficiali evidenti di attività, con un approfondimento della propagazione delle rotture all’interno dei depositi quaternari per mezzo di una modellazione numerica lungo un transetto geoelettrico che attraversa il presunto tracciato della faglia. I risultati sono stati confrontati con quanto ottenuto da altre indagini eseguite nei contermini comuni di Caldiero e San Martino Buon Albergo. Non sono stati riscontrati né elementi riconducibili ad attività della faglia, né deformazioni legate ad una sua capacità di produrre deformazioni in superficie. A seguito di ciò il professionista ha classificato la faglia “non attiva con ubicazione incerta” e non ha indicato fasce di vincolo ad essa legate.

La variante n. 21 al Piano degli Interventi riguarda aggiornamenti ai centri storici con il recepimento di una decina di richieste pervenute da privati cittadini.

Tutti gli ambiti di variante sono situati nel centro abitato di San Briccio, ad esclusione delle schede 1 (Val di Mezzo), 8 (San Giacomo) e 10 (Corte Lepia).

Confrontando la documentazione di progetto con la cartografia sismica a disposizione si può esporre quanto segue.

- Abitato di San Briccio. Le schede di variante (2, 3, 4, 6, 7, 9) ricadono sul substrato lapideo stratificato sub-affiorante (unità LPS nella carta geologico-tecnica), in zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (unità 2002 nella carta delle MOPS) di tipo topografico (vicinanza con cresta – unità P3b nella CPSL). I fattori di amplificazione risultano piuttosto bassi, ricadendo, per tutti e 3 gli intervalli considerati, nella classe 1,1-1,2. La scheda più orientale (n. 5), pur nel dubbio della posizione dovuto alla scala della rappresentazione cartografica, ricade in depositi eluviali argilloso-limosi (unità CLec) caratterizzati da amplificazioni sismiche (unità 2007) di tipo litologico e geometrico (P4e). I fattori di amplificazione risultano più elevati (da 1,3-1,4 per  $FA_{0,7-1,1}$  a 1,9-2,0 per  $FA_{0,4-0,8}$ ).
- Scheda 1 (Val di Mezzo). Ambito situato su depositi colluviali argilloso-limosi (CLec) in zona stabile suscettibile di amplificazione locale (2007) di tipo litologico e geometrico (P4e). Anche in questo caso i fattori di amplificazione possono essere elevati ( $FA_{0,1-0,5} = 1,7-1,8$ ,  $FA_{0,4-0,8} = 1,9-2,0$ ).
- Scheda 8 (San Giacomo). Ambito ricadente su substrato roccioso composto da alternanza di litotipi (unità AL) in zona stabile suscettibile di amplificazione locale (classe 2003). I fattori di amplificazione sono piuttosto bassi (1,3-1,4 per  $FA_{0,1-0,5}$ ).
- Scheda 10 (Corte Lepia). L’ambito è compreso in terreni pianeggianti alluvionali ghiaioso-sabbiosi (unità GPfg) caratterizzati da amplificazioni sismiche (unità 2004) litologiche e geometriche (P4a). I fattori di amplificazione possono essere medio-alti (1,7-1,8 per  $FA_{0,7-1,1}$ ).

Si segnala che nel perimetro della paleofrana di San Briccio sono comprese una zona C2 e una zona B, nelle quali, attualmente, non sono previsti nuovi interventi.

A proposito dell’elaborato delle N.T.O., si evidenzia che all’articolo 36 dev’essere inserito il riferimento alla D.G.R. n. 244/2021 che ha riclassificato il comune di Lavagno in zona 2, abrogando quanto espresso dalla D.G.R. n. 67/2003 e dall’O.P.C.M. n. 3516/2006, nei quali rientrava in zona 3 (e non in 2 come erroneamente scritto nel testo).

Si segnala, inoltre, che nel testo consegnato non ci sono cenni di recepimento dello studio di MS di III livello e delle proposte di normativa inserite dal professionista nella relazione illustrativa.

Area Tutela e Sicurezza del Territorio  
 Direzione Difesa del Suolo e della Costa, SOS Lavori e Servizi Tecnici  
 Calle Priuli – Cannaregio, 99 – 30121 Venezia Tel. 0412792130/2357 - Fax 0412792234  
 PEC: difesasuolo@pec.regione.veneto.it - e-mail: difesasuolo@regione.veneto.it



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

Si ricorda che, per quanto riguarda la progettazione, le N.T.O. devono fare rigoroso riferimento alle disposizioni previste dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni* (D.M. 17/1/2018); nel merito delle indicazioni a riguardo della progettazione degli interventi si rimanda a codesta struttura per eventuali ulteriori precisazioni che dovesse ritenere necessarie.

Si ritiene, sulla base delle considerazioni sopra esposte, che lo studio di MS di III livello presentato sia coerente con quanto richiesto dalle norme in vigore.

Inoltre, si ritengono soddisfatte, per la variante in oggetto, le disposizioni previste dalla D.G.R. n. 1572/2013, dalla D.G.R. n. 899/2019, dalla D.G.R. n. 1381/2021 e dall'art. 89 del D.P.R. n. 380/2001. Eventuali interventi che dovessero essere previsti all'interno delle due zone B e C2 ricadenti nel perimetro della paleofrana di San Briccio dovranno essere approfonditi con studi di risposta Sismica Locale per la verifica della stabilità di versante. Fino ad allora, tutte queste eventuali previsioni sono da considerarsi sospese.

Considerato, infine, che gli studi di Microzonazione Sismica sono effettuati per consentire una corretta e sicura pianificazione urbanistica e per indirizzare la progettazione, si ricorda che, in fase esecutiva di tutti gli interventi previsti, è necessaria la predisposizione di opportune verifiche, con particolare attenzione alla verifica del potenziale di liquefazione ed alla determinazione dei parametri sismici necessari alla progettazione, come previsto dal D.M. 17/1/2018.

Distinti saluti.

IL DIRETTORE  
Dott. Ing. Vincenzo Artico

Responsabile del Procedimento: dott. ing. Vincenzo Artico  
U.O. Servizio Geologico e Attività Estrattive: Direttore dott. geol. Giulio Fattoretto  
Responsabile dell'istruttoria - P.O. Geologia Sismica: dott.ssa Anna Galuppo  
Istruttore/collaboratore: dott. Mirko Gioli

copia cartacea composta di 4 pagine, di documento amministrativo informatico firmato digitalmente da ARTICO VINCENZO, il cui originale viene conservato nel sistema di gestione informatica dei documenti della Regione del Veneto - art.22.23.23 ter D.Lgs 7/3/2005 n. 82

Area Tutela e Sicurezza del Territorio  
Direzione Difesa del Suolo e della Costa, SOS Lavori e Servizi Tecnici  
Calle Priuli – Cannaregio, 99 – 30121 Venezia Tel. 0412792130/2357 - Fax 0412792234  
PEC: difesasuolo@pec.regione.veneto.it - e-mail: difesasuolo@regione.veneto.it