

PROVINCIA DI TREVISO

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL MAGAZZINO PROTEZIONE CIVILE "EX MOSTRA VINI"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Allegato		Relazione tecnico illustrativa			
A					
Sigla 2-122_MAG		file ESE_all A_RTI	data 15.12.2021	redatto GNZ	verificato GNZ
REV	DATA	DESCRIZIONE			
01	06.05.2022				
Ing. Ugo GANZ STUDIO DI INGEGNERIA PIEVE DI SOLIGO - Via G. Schiratti n. 49/1 tel. 0438-841998 fax 0438-837343 e-mail info@studioganz.com					

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Santa Lucia di Piave ha affidato al sottoscritto ing. Ugo GANZ l'incarico di predisporre il progetto di fattibilità tecnico economico del miglioramento sismico del magazzino della Protezione Civile in Via Mareno (Edificio strategico).

Si è proceduto ad un rilievo del complesso che ha consentito di raggiungere un sufficiente livello di conoscenza delle strutture completato dai saggi sui materiali e dalle rilevazioni effettuate "in situ".

2. DESCRIZIONE DEL COMPLESSO

Il magazzino della Protezione Civile sito in Via Mareno di Santa Lucia di Piave è un complesso costituito da due capannoni ad un piano fuori terra strutturalmente collegati fra di loro.



Foto 1: Magazzino della Protezione Civile di Santa Lucia di Piave – Prospetti nord e ovest visti dalla Strada

Il corpo originario del magazzino ha dimensione in pianta di 8,43 m x 20,00 m a cui è stato affiancato successivamente un secondo corpo di larghezza 8,27 m portando la dimensione in pianta complessiva a 16,70 m x 20,00 m.



Foto 2: Magazzino della Protezione Civile di Santa Lucia di Piave – Prospetto est

[illegible][illegible]

An architectural drawing of a building facade. The main wall is covered in a brick pattern. The roof is gabled with a hatched pattern. A small rectangular opening is visible on the left side of the wall. The drawing is a line art representation with no shading.

pag. 2/10

3. CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Note geomorfologiche

Il terreno su cui insiste il magazzino è situato in prossimità del centro di Santa Lucia di Piave, nella zona della Fiera di Santa Lucia di Piave. Esso appartiene ad un'area della pianura veneta che, dal punto di vista della sua genesi e conseguentemente delle sue caratteristiche fisiche, risente della vicinanza dei rilievi prealpini.

Il territorio risulta quindi costituito dai potenti depositi detritici e alluvionali di età quaternaria e di natura fluvioglaciale e fluviale, risentendo in particolare della presenza di estese conoidi detritiche.

Dal punto di vista della classificazione Geomorfologica, a scala Regionale l'intero territorio del Comune di Santa Lucia di Piave ricade nella Unità detta dei "Depositi fluvio-glaciali e alluvionali antichi e recenti", lambito nella zona meridionale dai "Depositi mobili dell'alveo attuale del Piave". Viene inoltre riconosciuta la presenza di due grandi paleo alvei e di due conoidi fluvioglaciali pedemontane.

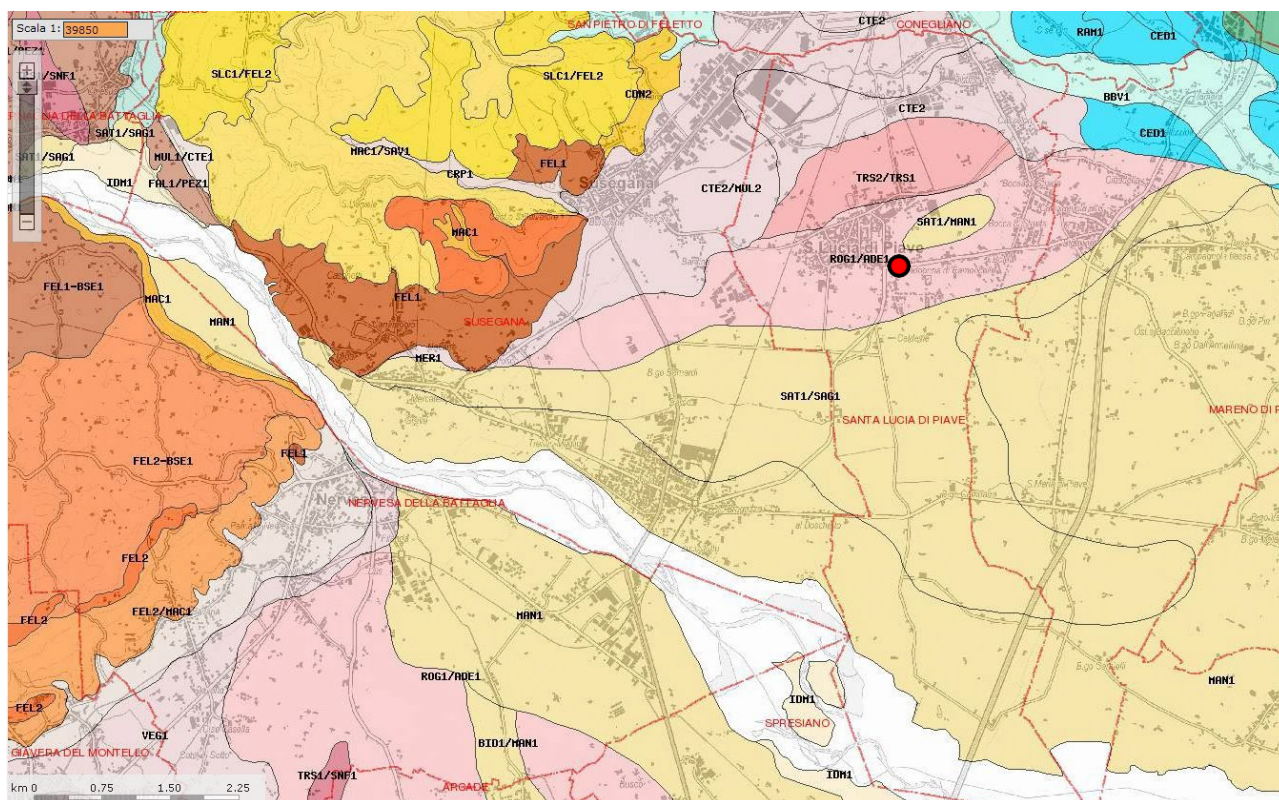


Fig. 3: Estratto Carta dei Suoli della Provincia di Treviso

Geologia dell'area

Secondo la Carta dei Suoli della Provincia di Treviso l'area rientra tra le Conoidi ghiaiose con evidenti tracce di canali intrecciati, costituite prevalentemente da ghiaie e sabbie (P2.1 - ROG1/ADE1 - Suoli a profilo Ap-Bw-BC-C, da moderatamente profondi a profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, con scheletro

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

abbondante, molto calcarei, drenaggio buono, permeabilità moderatamente alta, falda molto profonda - Suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura moderatamente grossolana, con scheletro abbondante, da molto calcarei a estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido, permeabilità alta, falda assente) a ridosso a Nord di Conoidi ghiaiosi con poche tracce di canali intrecciati, costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie del Piave intercalate a limi e argille colluviali e fluviali dei corsi d'acqua collinari (P1.2 - TRS2/TRS1 - Suoli a profilo Ap-Bt-BC-C) e a sud di Conoidi ghiaiosi e superfici terrazzate con evidenti tracce di canali intrecciati, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie (P6.1 - SAT1/SAG1 - Suoli a profilo Ap-Bw-C)

Note idrogeologiche.

L'elemento geomorfologico naturale principale risulta essere l'alveo fluviale del Piave che scorre in direzione grossomodo Ovest - Est lungo il settore meridionale del territorio del comune. Al fiume Piave sono collegate direttamente altre forme morfologiche come i tratti di scarpata di erosione fluviale attiva, e indirettamente diversi paleoalvei, peraltro privi di rilievo morfologico.

La riserva idrica dei suoli è bassa (75 - 150 mm)

Il terreno di fondazione non risulta interessato dalla circolazione idrica e pertanto ai fini geotecnici il volume interessato dalle fondazioni è da considerarsi secco.

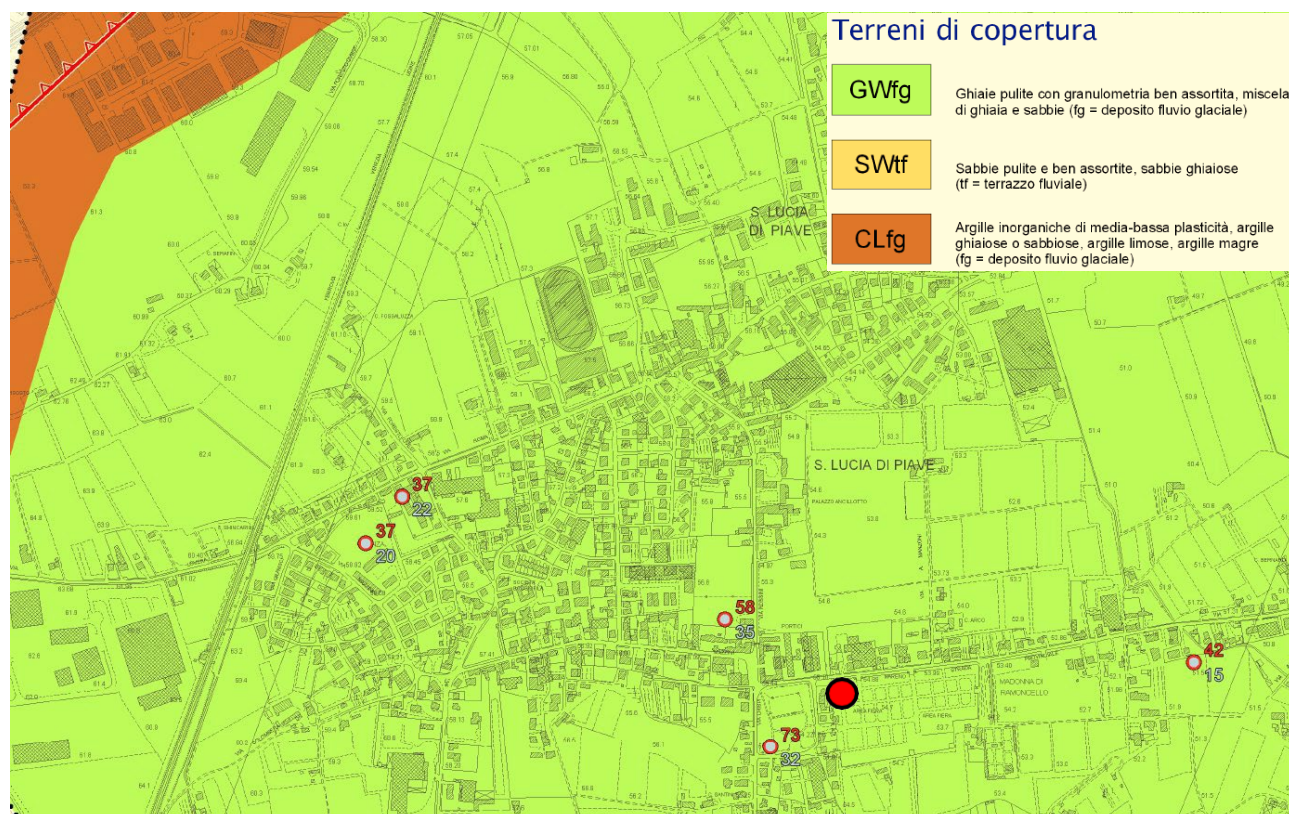


Fig. 4: Estratto Carta geologico-tecnica della Microzonazione sismica di S. Lucia di Piave

Analisi sismica

L'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003 e le Norme tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 prevedono l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica e geotecnica del profilo stratigrafico del suolo, mediante cinque (A- B- C- D- E) tipologie di suoli oltre a due speciali S1 ed S2, da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno $V_{s,30}$.

Per la determinazione della tipologia del sottosuolo ci si è avvalsi dello studio di Microzonazione Sismica e Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza del Comune di S. Lucia di Piave.

In osservanza a quanto previsto dalle N.T.C. e sulla base della relazione di Microzonazione Sismica citata il suolo di fondazione, composto da ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaie e sabbie all'interno di un deposito fluviale glaciale, risulta appartenere alla classe:

B - 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 $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

4. CLASSIFICAZIONE SISMICA

La zona di Santa Lucia di Piave è classificata con grado sismico 2.

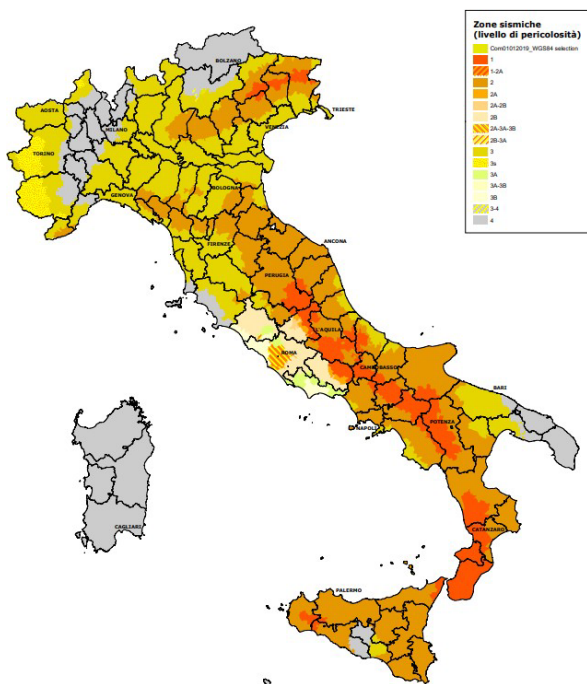


Fig. 5: Zonazione sismica dell'Italia ad aprile 2021

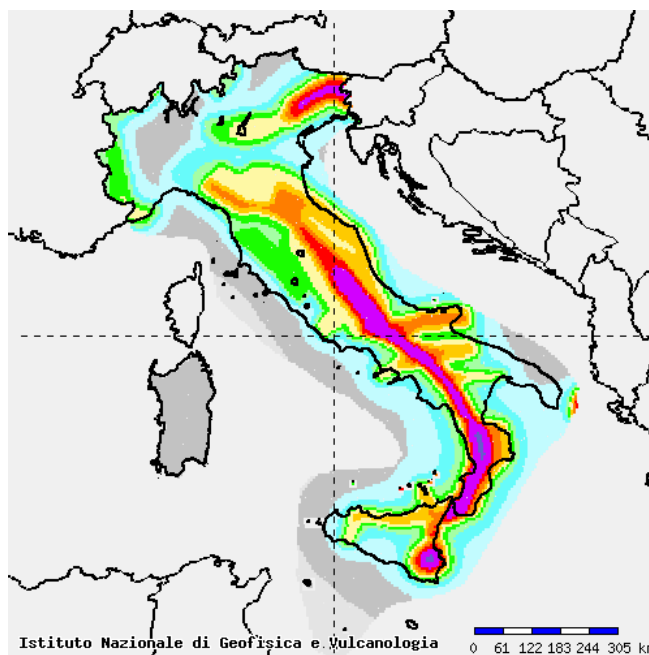


Fig. 6: Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

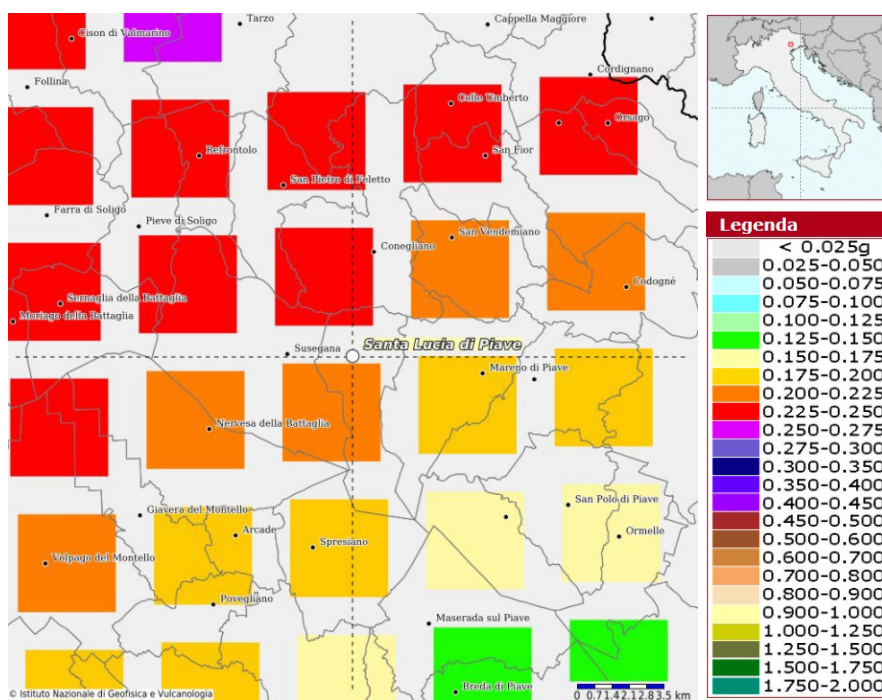


Fig. 7: Mappa di pericolosità sismica locale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza per SLV del 10% in 50 anni

L'individuazione della pericolosità sismica secondo gli allegati A e B delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 permette di ottenere i seguenti dati:

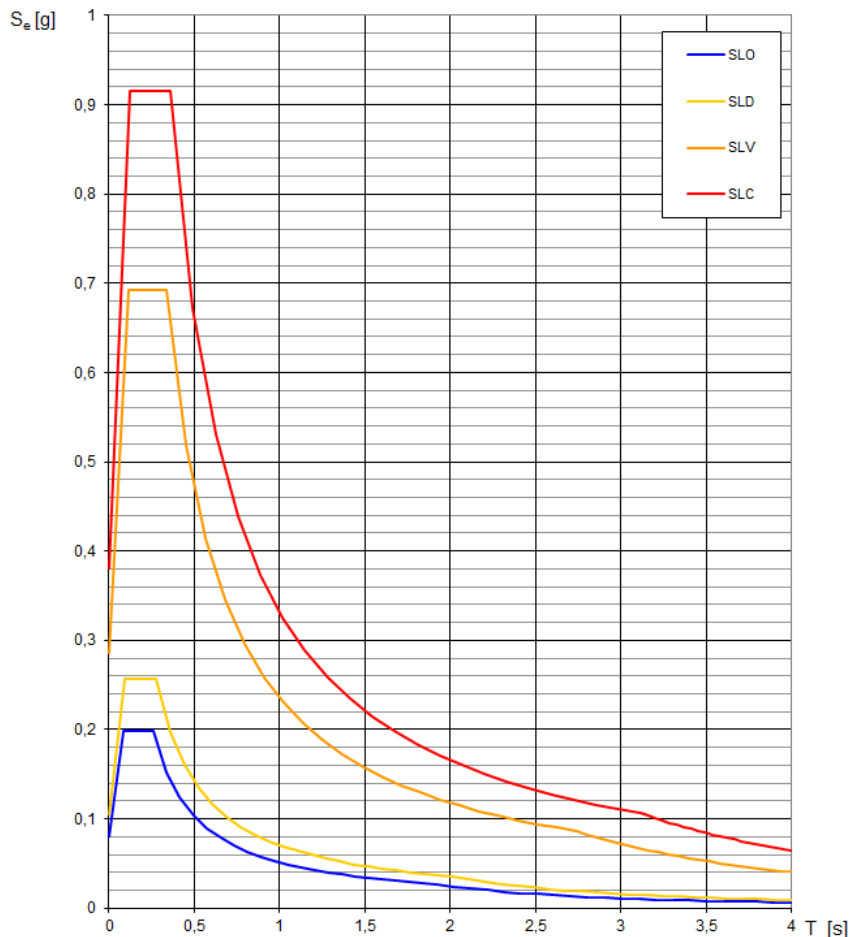


Fig. 8: Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Con riferimento alla stessa, per il Comune di Santa Lucia di Piave, per costruzione con Vita Nominale $V_N = 100$ anni, classe d'uso IV e Vita di Riferimento $V_R = 200$ anni, i valori caratteristici degli spettri sono i seguenti:

CLASSE IV							
Stato limite	T_R [s]	a_g	F_0 [-]	T^*_c [s]	C_c	S_s	$Pga (a_g/g^*S)$
SLO	120	0.1148	2.4240	0.28	1.42	1.20	1.351
SLD	201	0.1462	2.4080	0.30	1.40	1.20	1.721
SLV	1898	0.3758	2.4100	0.36	1.35	1.04	3.826
SLE	1898	0.3758	2.4100	0.36	1.35	1.04	3.826
SLC	2475	0.4175	2.4040	0.37	1.34	1.00	4.096

Dato l'utilizzo come magazzino di interesse strategico per la Protezione Civile la Vita Nominale scelta è pari a $V_N = 100$ anni, classe d'uso è la IV e pertanto la Vita di Riferimento è pari a $V_R = 200$ anni.

Per lavori di miglioramento sismico magazzino della Protezione Civile di Santa Lucia di Piave si adottano i seguenti dati:



Fig. 9: Vista aerea

Località	Santa Lucia di Piave
Longitudine	12.2887
Latitudine	45.8435
Categoria del suolo	B
Fattore topografico	1
Vita nominale costruzione	≥ 100 anni
Classe d'uso costruzione	IV
Vita di riferimento	≥ 20 anni
Spettro di risposta	Stato limite ultimo SLV
Tempo di ritorno del sisma	1.898 anni
a_g/g	0.3758
F_0	2.41
T_c	0.36

I calcoli del progetto di miglioramento sismico sono stati condotti secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 e alla Circolare Ministeriale n. 7 del 21.01.19.

5. STATO DI FATTO

Le strutture principali, su cui vengono distribuite gli sforzi orizzontali derivanti dall'azione sismica, sono costituite da murature in blocchi di calcestruzzo con alcuni pilastri in c.a. sul prospetto ovest e un telaio interno. E' presente un cordolo in calcestruzzo armato gettato in opera continuo sopra le ampie finestre. La copertura è in carpenteria metallica.

I modelli di calcolo hanno evidenziato una diffusa vulnerabilità delle strutture esistenti nel caso di una combinazione sismica di salvaguardia della vita.

Dall'analisi sismica per l'azione di progetto prevista dalla normativa, il magazzino della Protezione civile non soddisfa le condizioni dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 e delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al D.M. 17.01.18.

Si rendono pertanto necessari interventi di miglioramento per entrambi i corpi del magazzino con una serie di interventi di rinforzo delle strutture esistenti e con l'inserimento di nuove strutture.

6. PROGETTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO

La struttura originariamente denominata "Mostra Vini" è destinata a magazzino per le attrezzature ed i mezzi degli operatori della Protezione Civile di Santa Lucia di Piave (Edificio strategico).

INTERVENTI PREVISTI

Il progetto prevede degli interventi mirati che consentono all'edificio di essere adeguato sismicamente cioè di raggiungere un livello di capacità resistente all'azione sismica pari a quello di norma per lo stato limite di salvaguardia della vita.

L'intervento di miglioramento è stato progettato secondo quanto prescritto al par. 7.8.4 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" e cioè affidando integralmente la resistenza all'azione sismica ad un sistema organizzato dei telai esistenti con la cerchiatura dei pilastri e delle travi esistenti o con nuovi pilastri in conglomerato cementizio armato.

1. Le fondazioni esistenti e poco armate verranno integrate sotto i pilastri con plinti della dimensione esterna di 180x180x h = 60 cm inglobandole parzialmente;
2. Le fondazioni esistenti e i plinti verranno efficacemente collegate in direzione est-ovest da nuove fondazioni in conglomerato cementizio armato di sezione b=60xh=50 cm;
3. Sui pilastri del prospetto est e del telaio centrale verranno realizzate cerchiature armate in c.a. di spessore minimo 15 cm;
4. Sulle travi di copertura del prospetto est e del telaio centrale verrà realizzata una cerchiatura parziale sul bordo inferiore ed ai lati, efficacemente collegata alla sezione esistente con barre annegate con resine epossidiche;

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

5. Il muro sul prospetto ovest verrà sostituito da un nuovo telaio con pilastri di dimensione 30x55 cm e travi di sezione 30x30 cm in c.a. su nuove fondazioni;
6. Lungo i prospetti sud e nord verranno sostituite le murature esistenti con l'inserimento di nuove nervature verticali, orizzontali e inclinate lungo le falde di copertura di sezione 30x30 cm, efficacemente collegate alle strutture trasversali in c.a. (pilastri cerchiati o nuovi e travi di copertura) su nuove fondazioni in c.a.;
7. La copertura verrà sostituita da nuove capriate reticolari in profili tubolari $\square$ 120x60x4 mm (puntoni e catene) e $\square$ 60x60x4 mm (montanti e diagonali). Gli arcarecci saranno realizzati con profili tubolari $\square$ 120x60x4 mm posti ad interasse di circa 145 cm. La copertura sarà controventata in falda da barre M12;
8. Il manto di copertura sarà realizzato con pannelli coibentati tipo PGB TD5 dello spessore di 120 mm.

7. CONCLUSIONI PROGETTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO DEL MAGAZZINO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Sulla base dei risultati del calcolo per i quali si rimanda alla relazione allegata si evince che le strutture sottoposte agli interventi di progetto risultano essere verificate in presenza di una combinazione sismica allo stato limite di salvaguardia della vita.

Il valore riscontrato dell'accelerazione limite per la verifica del magazzino della protezione civile è pari ad $a_g \geq 0.3758 g$ e i conseguenti indicatori di rischio per la vita sono pari ad $\alpha_u \geq 1$, $\zeta_E \geq 1$ e $R_{CD} \geq 1$.

ζ_E è il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione.

L'accelerazione individuata corrisponde a quella di un sisma avente un periodo di ritorno superiore a 1.898 anni richiesto per edifici di interesse strategico per la Protezione Civile la cui Vita Nominale è pari a $V_N = 100$ anni, la classe d'uso è IV e la Vita di Riferimento è pari a $V_R = 200$ anni e pertanto con una bassa probabilità di verificarsi durante la vita utile dell'opera.

Rapporto capacità/domanda dopo l'intervento per verificare lo SLV di classe IV :

in termini di accelerazione: $\alpha_{u,f} \geq 1$; $\alpha_{SLV,f} \geq 1$;

in termini di rapporto ζ_E : $\zeta_E \geq 1$

in termini di periodo di ritorno: $R_{CD,f} \geq 1$.

e pertanto come richiesto il rapporto capacità/domanda è **SUPERIORE AL 60%**

($\alpha_{SLV} \gg 0,60$, $\zeta_E \gg 0,60$ e $R_{CD} \gg 0,60$ (ossia 60%)) con un aumento della capacità non inferiore al 20% di quella corrispondente all'adeguamento sismico:

$\Delta \alpha = \alpha_{SLV,f} - \alpha_{SLV,i} > 0,20$ (ossia maggiore del 20%)

e $\Delta R_{CD} = R_{CD,f} - R_{CD,i} > 0,20$ (ossia maggiore del 20%)

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Il valore α_{SLD} (ζ_{SLD}) dopo l'intervento sarà superiore a $\alpha_{SLD,f} \geq 1,000$.
Il valore α_{SLO} (ζ_{SLO}) dopo l'intervento sarà superiore a $\alpha_{SLO,f} \geq 1,000$.

9. QUADRO DI SPESA

Sulla base del computo metrico estimativo allegato alla manifestazione di interesse e redatto utilizzando il Prezziario della Regione Veneto si ottiene il seguente quadro di spesa.

QUADRO ECONOMICO	
IMPORTO DEI LAVORI	
Miglioramento sismico	
Opere strutturali	€ 166,117,70
Ripristini e finiture	€ 136.455,73
A.1) Sommano	€ 302.573,43
A.2) Oneri per la sicurezza	€ 6 000,00
A) Totale lavori	€ 308.573,43
SOMME A DISPOSIZIONE	
Spese tecniche	€ 36 683,60
IVA Spese tecniche + CNPAIA 4%	€ 9 860,55
IVA Lavori (10%)	€ 30 857,34
Accantonamento art.113 D.Lgs.50/2016	€ 3.085,73
Spese gara	€ 500,00
Imprevisti ed arrotondamenti	€ 439,35
B) Totale somme a disposizione	€ 81.426,57
TOTALE GENERALE	€ 390 000,00

Pieve di Soligo, lì 06.05.2022

Il Tecnico Progettista delle strutture
e Direttore dei Lavori

Ing. Ugo GANZ

