

netproject

B_ALL.B

Net Project s.r.l.

Ing. Benato Sandro
Arch. Quaglio Antenore
Arch. Tacchetto Nicola
Arch. Visentini Nicola

PADOVA 35129
P.zza Modin 12
T. 049 8935081
info@npsrl.net
P.iva 04275010280

www.npsrl.net



Comune di Marostica

Provincia di Vicenza

committente

Comune di Marostica

timbro

progetto

Ristrutturazione delle Ex Scuole di San Vito

tavola

RELAZIONE MIGLIORAMENTO SISMICO

scale del disegno

stato disegno

Studio di fattibilità tecnico economica

rev.

01

disegnato da

V.O.

data

16/04/2026

file

X:\863_AGB_Marostica\863_A_PROGETTO DEFINITIVO\863_PROGETTO DEFINITIVO EX SCUOLA 01 - integrazioni spontanee.pln

data prima presentazione

16/04/2026

progettista

arch. Antenore Quaglio

timbro

elaborazioni grafiche a cura della **Net Project s.r.l.**
ai termini delle vigenti leggi in materia, questo elaborato
NON può essere copiato, riprodotto o divulgato ad altri senza l'autorizzazione dell'autore

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO SISMICO EX SCUOLE DI SAN VITO – MAROSTICA (VI)



1. Premessa

Il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica viene eseguito sulla scorta delle indicazioni contenute nel D.M. 17/01/2018 e relativa Circolare C.S.LL.PP. n. 7 del 21/01/2019 ed è finalizzato al conseguimento dell'aumento della sicurezza della costruzione dal punto di vista statico e sismico dell'ex scuole di San Vito, nel Comune di Marostica.

2. Inquadramento territoriale e urbanistico

L'edificio si trova nel Comune di Marostica, in località San Vito, all'incrocio tra la SP248 e Via San Vito; il fabbricato è adiacente alla zona artigianale, circondata a est e sud da terreno agricolo.

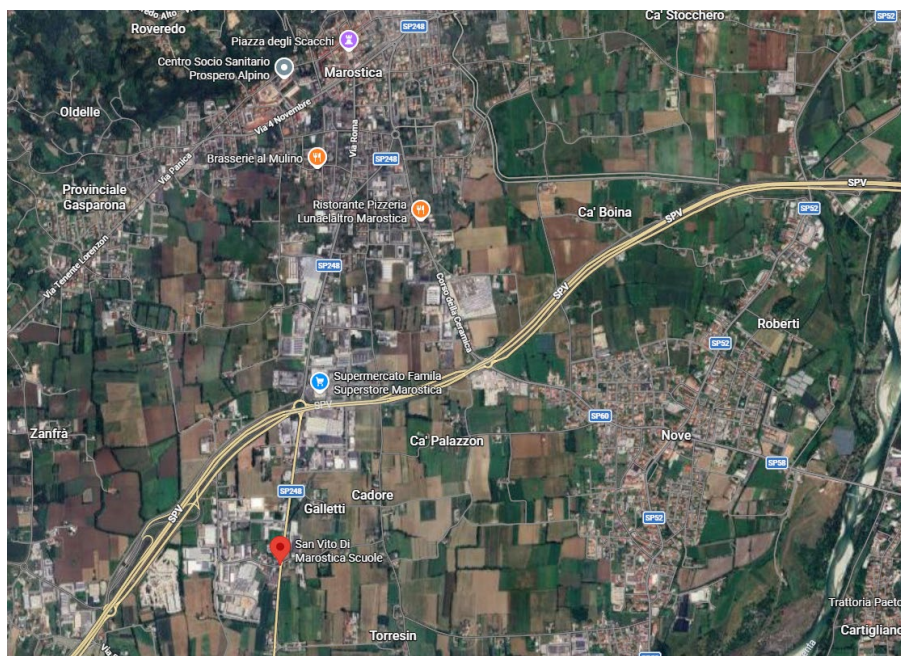
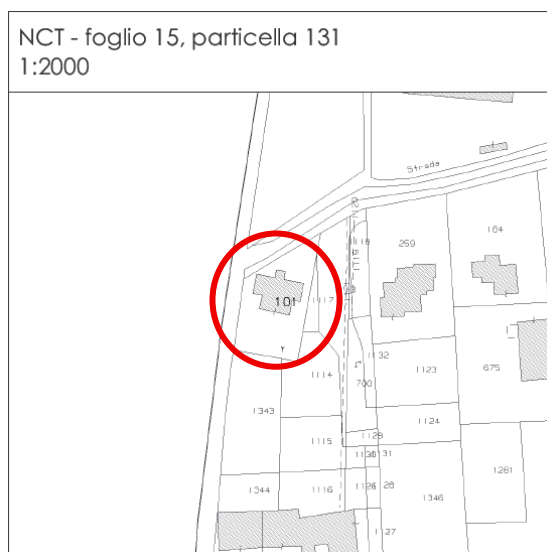


Figura 1 - Inquadramento territoriale

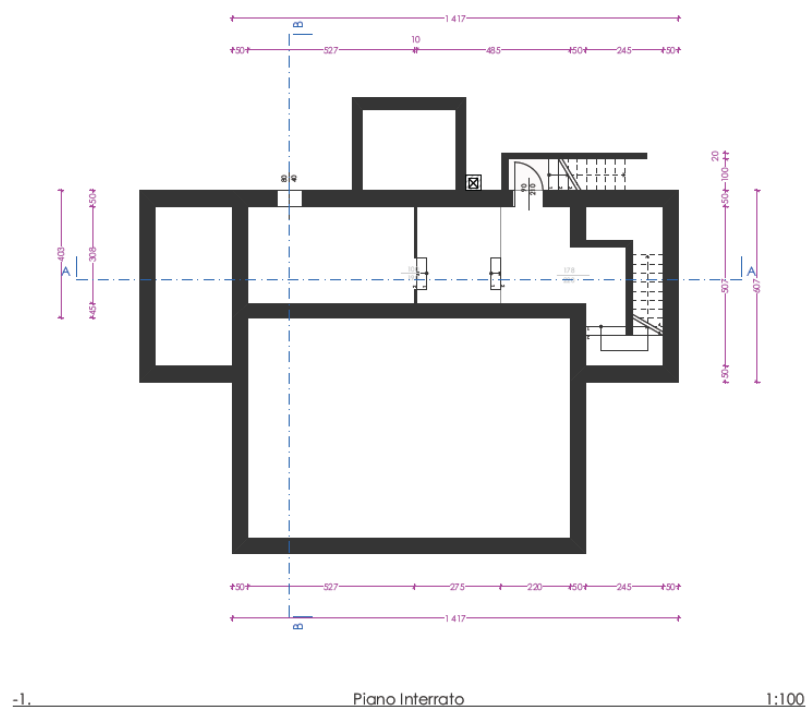
L'immobile ricade nell'area B1/90 art. 8 NT ed è catastalmente censita al foglio 15, particella 101 del NCT del Comune di Marostica.

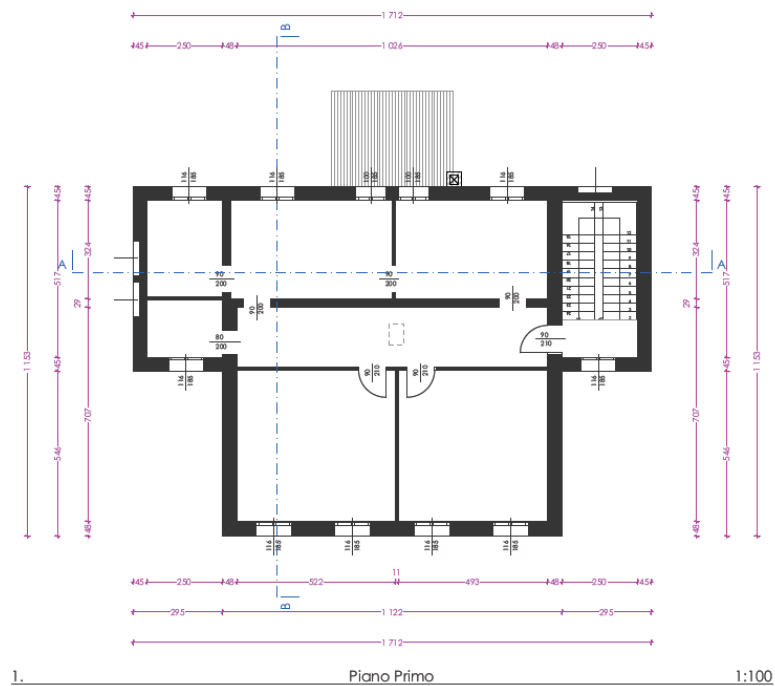
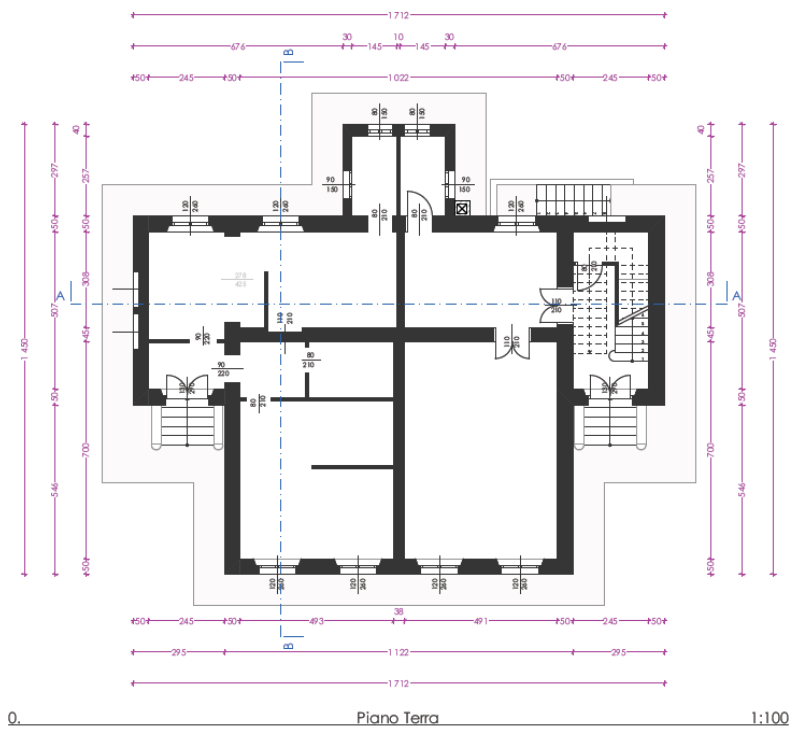


3. Descrizione

Dell'edificio in esame non si hanno informazioni, da un esame visivo dovrebbe risalire agli anni 30-40, costruito come edificio scolastico. Il fabbricato si sviluppa su due piani fuori terra e un piano seminterrato, la pianta è di forma a T, simmetrica rispetto all'asse trasversale y, di dimensioni circa 17 m x 6 m + 11 m x 5,5 m. Da un primo rilievo effettuato si riportano piante, sezioni e prospetti nell'allegato elaborato grafico B_AR.01, di cui si riportano i seguenti estratti relativi al rilievo delle piante. Il fabbricato non sembra aver subito interventi di ristrutturazione che abbiano inciso sull'originaria organizzazione strutturale, a parte un corpetto di fabbrica realizzato in adiacenza al prospetto nord, di cui si prevede la demolizione nel progetto di ristrutturazione e miglioramento sismico.

L'immobile presenta quindi un unico corpo di fabbrica e risulta essere piuttosto regolare, sia per quanto riguarda la distribuzione planimetria che per quanto riguarda i volumi.





L'edificio presenta le tipiche caratteristiche degli edifici in muratura dell'epoca, con mura perimetrali e due muri di spina, che separano due corpetti laterali, un solo muro di spina centrale. I solai sono costituiti da elementi in latero-cemento di spessore circa 20 cm, realizzati in opera. Da verificare la presenza di un eventuale cappa di irrigidimento in c.a.

4. Criticità e tipi d'intervento

L'edificio si presenta in discreto stato di conservazione e non subirà grosse variazioni nella distribuzione interna e funzionale. La struttura, secondo le definizioni delle Nuove Norme Tecniche, DM 17/01/2018, paragrafo 2.4.2, si inserisce in classe II – *costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali*. La prima fase all'approccio progettuale, secondo anche quanto indicato dalle vigenti Norme Tecniche sulle Costruzioni, consisterà nella ricerca di progetti e altri documenti atti alla valutazione più accurata della storia del fabbricato.

Per quanto riguarda la seconda fase, in riferimento al capitolo 8.3 delle suddette Norme Tecniche, ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al 8.4, ovvero *interventi di riparazione locale, interventi di miglioramento sismico o interventi di adeguamento sismico*, si procede con la valutazione della sicurezza.

Dal rilievo visivo non si osservano evidenti carenze globali, ma sono evidenti criticità localizzate connesse alla presenza di distacchi di intonaco e di deterioramento localizzato dei solai.

In generale sono stati valutati gli aspetti seguenti:

- riparazione di eventuali danni presenti;
- riduzione dell'eccessiva deformabilità degli orizzontamenti;
- miglioramento dei collegamenti degli orizzontamenti alle murature portanti;
- riduzione ed eliminazione delle spinte non contrastate di coperture, archi e volte, ove necessario;
- miglioramento del sistema di fondazione, ove necessario.

Si aggiungono interventi su parti non strutturali ed impianti sia per motivi di funzionalità sia perché la loro risposta sismica può mettere a rischio la vita degli occupanti o produrre danni ai beni contenuti nella costruzione, per cui si prevede, ad esempio, la rimozione della struttura del controsoffitto, nel locale in cui è presente.

Per gli interventi di miglioramento sismico è richiesto l'incremento del livello di sicurezza dell'intera costruzione, seppur non sia in grado di raggiungere quello previsto per le nuove costruzioni. In questo caso, sarà necessario eseguire un'analisi globale della struttura prima e dopo l'intervento e valutare come varia il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di un nuovo edificio (ζ_E). Per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV, il valore di ζ_E deve essere non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di ζ_E viene confrontato con un miglioramento minimo pari a 0,1.

5. Zona sismica

La zona sismica di riferimento, per il territorio di Marostica, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003 ed in seguito modificate con la D.G.R. n.244 del 9 marzo 2021, è la 2.

Gli input sismici dovranno essere approfonditi in sede di progettazione definitiva, a seguito di più specifiche indagini.

6. Proposta di intervento

Le strutture saranno progettate ai sensi delle N.T.C. del 2018 e s.m.i., la verifica sarà effettuata secondo le azioni in Classe II, con Vita Nominale di 50 anni, l'obiettivo è il conseguimento del miglioramento sismico in base alla norma sopracitata.

Gli interventi in progetto, che si ritiene opportuno effettuare, prevedono:

la realizzazione di diaframma di piano mediante getto collaborante di geomalta minerale colabile fibrorinforzata ad altissima prestazione e installazione di collegamenti perimetrali tra diaframma di piano e murature d'ambito.

Questo tipo di intervento ha la finalità di scongiurare i meccanismi fuori-piano e far lavorare i maschi di controvento. Inoltre, permette l'incremento dei sovraccarichi sui solai e nella modellazione sismica, consentendo di applicare ai solai la proprietà di "rigidezza infinita".

L'ammorsamento dei solai mediante connessione con profilati metallici collegati ai solai ed esternamente ai muri, ha la finalità, insieme al precedente, di conferire scatolarità all'edificio e di eliminare i meccanismi di ribaltamento.

L'utilizzo della geomalta, materiale edilizio innovativo, eco-compatibile e minerale, a differenza delle malte cementizie tradizionali, permette di ottenere interventi "monolitici", ovvero capaci di fondersi strutturalmente con il supporto esistente.

Descrizione intervento

Preparazione dei supporti. Previa puntellatura del solaio, rimuovere eventuali pavimentazioni e massetti esistenti, irruvidire il supporto in calcestruzzo, se presente, mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, provvedendo all'asportazione in profondità dell'eventuale calcestruzzo ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona solidità, omogeneità e comunque non carbonatato. Successivamente rimuovere accuratamente la ruggine dai ferri d'armatura, che devono essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o

sabbiatura. Pulire il substrato, eliminando qualsiasi residuo di polvere, grasso, oli e altre sostanze contaminanti con aria compressa o idropulitrice.

Installazione di connettori parete-solaio. Installare i connettori perimetrali tra diaframma di piano e murature d'ambito previo opportuno calcolo e verifica da tecnico professionista abilitato. Realizzazione di un foro di profondità 200 mm con inclinazione a 45° rispetto alla verticale. Pulire il foro mediante soffiatura o tramite scovolino metallico e procedere con bagnatura a rifiuto avendo cura di evitare possibili ristagni d'acqua. Iniettare specifico prodotto tipo *Geocalce FL Antisismico* per l'inghisaggio della barra alla muratura perimetrale. Inserire la barra di connessione M16 del connettore applicando un leggero movimento rotazionale per agevolare l'eliminazione di eventuali bolle d'aria e garantire il completo riempimento del foro.

Preparazione della superficie. Bagnare a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo, ma privo di acqua in superficie.

Rinforzo mediante nuovo strato estradossale monolitico collaborante. Realizzare l'aumento della sezione resistente del solaio mediante ringrosso estradossale tramite colaggio di geomalta minerale fibrorinforzata ad elevata duttilità, sistema tipo *Geolite FRC – Geolite Magma Xenon & Steel Fiber (Fiber Reinforced Concrete)*. La soletta deve avere uno spessore variabile da 15 a 40 mm. La preparazione dell'impasto può essere effettuata in betoniera o per ridotte quantità in secchio, utilizzando un trapano con frusta a basso numero di giri (mantenendo la corretta proporzione tra fibre metalliche corte e polvere pari al 6,5% in peso). Curare la stagionatura umida delle superfici nelle prime 48 ore. Ad avvenuta maturazione del nuovo getto, rimuovere i puntelli sottostanti precedentemente posizionati.

Se a seguito di sondaggi e indagini più specifiche in situ, se ne ravveda la necessità, è, inoltre, previsto il consolidamento del sistema di fondazione, attraverso l'**allargamento delle fondazioni**, finalizzato alla riduzione della pressione sul terreno e alla ridistribuzione dei carichi.

Descrizione intervento

Scavo a sezione obbligata: Esecuzione di scavi, anche a mano o con mezzi meccanici di piccole dimensioni, a ridosso delle fondazioni esistenti, compreso il rinfilanco e la pulizia delle superfici della vecchia fondazione da terra, parti incoerenti, depositi, per una profondità e larghezza definite dal progetto.

Preparazione della superficie: Irruvimento della superficie della vecchia fondazione mediante bocciardatura o picchettatura per garantire l'aderenza, rimozione di eventuali parti ammalorate, e lavaggio ad alta pressione.

Ancoraggio e Armatura: Predisposizione di fori nella fondazione esistente e inserimento di connettori in acciaio ad aderenza migliorata (barre d'armatura) con resina epossidica bicomponente a lento ritiro, per garantire la connessione monolitica tra vecchia e nuova fondazione. Posa in opera di

nuova armatura in acciaio B450C (longitudinale e staffe) per la nuova porzione di fondazione, legata ai connettori.

Casseratura e Getto: Posa in opera di casseforme in legno o metallo. Getto di calcestruzzo strutturale tipo C25/30 (o superiore, conforme a classe di esposizione idonea, es. XC2/XC3), additivato con agente espandente per garantire l'assenza di ritiri ed il perfetto contatto tra nuovo e vecchio cls, vibrato meccanicamente.

Rinterro: Rinterro con materiale inerte idoneo e compattazione meccanica per strati.

7. Valutazione economica

Per la valutazione economica dell'intervento si è fatto riferimento ai parametri di costo unitario a mq/mc per gli interventi di miglioramento sismico proposti. Nello specifico si riporta una tabella degli interventi di miglioramento sismico, con le voci di capitolato e i costi stimati per ciascun intervento

Tabella Interventi di Miglioramento Sismico						
Intervento	Voce di Capitolato			dimensioni	Costo Stimato (€/mq)	Costo Stimato (€)
1. Diaframma di piano rigido	Fornitura e posa di sistema FRC (Fiber Reinforced Concrete) per creazione di diaframma di piano a basso spessore (15-40 mm), realizzato con geomalta minerale colabile fibrorinforzata con microfibre di acciaio ad alta resistenza tipo Geolite FRC di Kerakoll.	p. terra - 1° solaio	mq	106	€ 152,00	€ 16 112,00
		p. primo - 2° solaio	mq	106		€ 16 112,00
		p. secondo - 3° solaio	mq	118		€ 17 936,00
2. Installazione di collegamenti perimetrali tra diaframma di piano e murature d'ambito	Fornitura e posa in opera di connessione perimetrale per il collegamento di piani rigidi con elementi sismo-resistenti mediante foratura con inclinazione a 45° e con l'installazione di barra filettata M16 di lunghezza 200 mm, in acciaio S235 zincato di spessore 20 mm e dimensioni 250x70 mm.	p. terra - 1° solaio	n.	105	€ 25,00	€ 2 625,00
		p. primo - 2° solaio	n.	105		€ 2 625,00
		p. secondo - 3° solaio	n.	110		€ 2 750,00
3. Allargamento fondazioni	Consolidamento e allargamento della base di fondazione esistente mediante scavo a sottomurazione, realizzazione di cordoli in calcestruzzo armato opportunamente collegati alla struttura esistente tramite barre ad aderenza migliorata inghisate con resina epossidica.	fondazioni	mc	16,2	€ 700,00	€ 11 340,00
TOTALE						€ 69 500,00

Pertanto, il costo complessivo per il miglioramento sismico del fabbricato si stima essere pari a circa **€ 69.500.**

8. Conclusioni

Gli interventi di messa in sicurezza e miglioramento sismico perseguiranno l'obiettivo del raggiungimento del maggior livello di sicurezza possibile, puntando ad aumentare fino a che sia possibile il coefficiente ζ_E , rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di un nuovo edificio. In ogni caso, l'intervento garantirà un miglioramento minimo di tale indicatore pari a 0,1, in piena conformità con le prescrizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni

Dato che la struttura del fabbricato risulta planimetricamente e volumetricamente regolare, la strategia progettuale si allontana da stravolgimenti globali invasivi per concentrarsi sulla riparazione dei danni esistenti e sulla prevenzione di meccanismi di collasso locale. In ogni caso, la stesura del progetto definitivo ed esecutivo dovrà essere necessariamente preceduta da ulteriori sondaggi e specifiche indagini in situ. Tali approfondimenti saranno indispensabili per definire con esattezza gli input sismici locali e per verificare, in via definitiva, la necessità di procedere al consolidamento e allargamento della base delle fondazioni.

Arch. Antenore Quaglio