

RELAZIONE TECNICA

MOD_7.3-02_REL_PST_0181-26_A_rev0
del 09.07.2026

OGGETTO:

Perizia statica relativa a copertura in legno lamellare di edificio esistente ad uso locali accessori c/o minigolf

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale di Cusano Milanino, con recapito in Piazza Martiri di Tienanmen n.1 - Cusano Milanino (MI)

LOCALITÀ:

Via Enrico Pedretti n.36 - Cusano Milanino (MI)

RIFERIMENTI:

- Visita di sopralluogo effettuata il giorno 12 giugno 2026
- Elaborati grafici architettonici forniti dalla Committenza
- Documentazione fotografica



TeKnoProgetti engineering s.r.l.

Direttore Generale: Ing. Mauro Bertoni
m.bertoni@teknoprogettisrl.it



Settori
PROGETTAZIONE
STRUTTURE
LABORATORIO

sede fiscale: via Verga n°2 - 20900- Monza (MB)
cod. fisc. / p. iva 03946390964
Numero REA MB-1714323

www.teknoprogettisrl.it

via XXV Aprile n°24/a - 20871 - Vimercate (MB)

tel. 039/2142477

SETTORE PROGETTAZIONE
Responsabile Tecnico: Ing. M. Rossi
m.rossi@teknoprogettisrl.it

SETTORE STRUTTURE
Responsabile Tecnico: Ing. L. Mariani
l.mariani@teknoprogettisrl.it

SETTORE CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
Responsabile Tecnico: Ing. M. Salmoiraghi
m.salmoiraghi@teknoprogettisrl.it

LABORATORIO PROVE IN SITO
Lun-Ven: 9:00-12:00 / 14:30-17:30
tecnologica@teknoprogettisrl.it

INDICE

<u>PREMESSA.....</u>	<u>3</u>
<u>RIFERIMENTI.....</u>	<u>4</u>
<u>UBICAZIONE.....</u>	<u>8</u>
<u>DESCRIZIONE DELLE OPERE</u>	<u>9</u>
<u>SOPRALLUOGO.....</u>	<u>9</u>
<u>RELAZIONE TECNICA</u>	<u>10</u>
<u>CONCLUSIONI.....</u>	<u>14</u>
<u>CONCLUSIONI FINALI E PROPOSTE DI INTERVENTO</u>	<u>16</u>

PREMESSA

Il sottoscritto **Dott. Ing. Michele Salmoiraghi** (C.F. SLMMHL79R01F704Q), con studio in Via XXV Aprile n.24/A a Vimercate (MB), iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Monza e della Brianza al n.A1893, incaricato dall' Amministrazione Comunale di Cusano Milanino (C.F. 83005680158 - P.IVA: 00986310969), con recapito in Piazza Martiri di Tienanmen n.1 - Cusano Milanino (MI), di accertare l'Idoneità Statica delle opere eseguite, di proprietà dello stesso.

accertato che

l'edificazione dell'immobile risale tra il 1998 ed il 2000.

ciò premesso

procede all'esame dei seguenti punti:

- a) riferimenti
- b) ubicazione delle opere
- c) descrizione delle opere
- d) sopralluogo
- e) relazione tecnica

RIFERIMENTI

- Pratica Edilizia n.5/98 - Prot.3113
- Richiesta di Concessione Edilizia per realizzazione di impianto minigolf e miniatur golf del 09.01.1998 - Prot. n.292 per Pratica Edilizia n.5/98 - Prot.3113 con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804:
 - Relazione Tecnica
 - Dichiarazione ai sensi dell'Art.13
 - Elaborato grafico architettonico n.1 del dicembre 1997 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Estratto di PRG - Estratto mappa - Conteggi superfici”*
 - Elaborato grafico architettonico n.6 del dicembre 1997 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Edificio di servizio – Prospetti e sezioni - Particolare costruttivo”*
 - Elaborato grafico architettonico n.8 del dicembre 1997 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Particolari costruttivi: piste da gioco minigolf”*
 - Elaborato grafico architettonico n.9 del dicembre 1997 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Particolari costruttivi: piste da gioco minigolf”*
 - Elaborato grafico architettonico n.10 del dicembre 1997 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Particolari costruttivi: piste da gioco minigolf”*
 - Elaborato grafico architettonico n.11 del dicembre 1997 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Particolari costruttivi: piste da gioco minigolf”*
 - Documentazione fotografica
- Parere favorevole della Commissione Edilizia del Comune di Cusano Milanino del 29.01.1998
- Richiesta documentazione integrativa da parte del Comune di Cusano Milanino Prot. n.3113 del 12.02.1998
- Presentazione documentazione integrativa richiesta Prot. n.3563 del 23.02.1998 con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804:
 - Elaborato grafico architettonico n.2 del febbraio 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Conteggi superfici”*
 - Elaborato grafico architettonico n.3 del febbraio 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Pianta”*
 - Elaborato grafico architettonico n.4 del febbraio 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Pianta elenco essenze - Quote di massima”*

- Elaborato grafico architettonico n.5 del febbraio 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Edificio di servizio - Piante - Rapporti aeroilluminanti”*
- Elaborato grafico architettonico n.7 del febbraio 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Parcheggio: Pianta - Sezione - Schema fognatura”*
- Elaborato grafico architettonico n.12 del febbraio 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti – Particolare recinzione”*
- Deliberazione della Giunta n.44 del 09.03.1998 per realizzazione di impianto minigolf e miniatur golf
- Rilascio Concessione Edilizia n.24 del 10.03.1998 per Pratica Edilizia n.5/98 - Prot.3113
- Comunicazione di ultimazione delle opere a rustico Prot. n.10611 del 02 giugno 1998 a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804
- Pratica Edilizia n.172/98 - Prot. n.11315 del 10 giugno 1998 *“Variante a Concessione Edilizia n.24 del 10.03.1998 consistente nell’esecuzione di modifiche interne ed esterne con ingrossamento dei muri perimetrali”* con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804:
 - Relazione Tecnica alla variante alla C.E. n.24 del 10/03/1998
 - Elaborato grafico architettonico n.6 del giugno 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Edificio di servizio - Prospetti e Sezioni (Stato attuale-Comparativo-Progetto)”*
- Richiesta documentazione integrativa da parte del Comune di Cusano Milanino Prot. n.15957 del 31.07.1998
- Certificato di Collaudo Statico depositato al Genio Civile di Milano in data 06/08/1998
- Presentazione documentazione integrativa richiesta Prot. n.19061 del 01.10.1998 con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804:
 - Dichiarazione di rispondenza
 - Elaborato grafico architettonico n.5 del settembre 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Edificio di servizio - Piante (Stato attuale-Comparativo-Progetto) - Rapporti aeroilluminanti”*
 - Elaborato grafico architettonico n.S del settembre 1998 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Particolare sezione muro”*
- Rilascio Concessione Edilizia n.122 del 26.11.1998 - Prot. n.11315 per Pratica Edilizia n.172/98 - Prot. n.11315 del 10 giugno 1998
- Certificato di agibilità rilasciato dal Comune di Cusano Milanino in data 04 febbraio 1999

- Pratica Edilizia n.341/00 del 14 dicembre 2000 *“Variante a Concessione Edilizia n.24 del 10.03.1998 consistente nella modifica della sistemazione dell’area adibita a minigolf e degli spazi pubblici”* con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804:
 - Relazione Tecnica alla variante alla C.E. n.24 del 10/03/1998
 - Elaborato grafico architettonico n.1 del novembre 2000 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Estratto di PRG - Estratto mappa - Conteggi superfici”*
 - Elaborato grafico architettonico n.3 del dicembre 2000 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Pianta progetto approvato”*
 - Elaborato grafico architettonico n.4 del dicembre 2000 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Pianta variante”*
 - Elaborato grafico architettonico n.6 del dicembre 2000 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Pianta progetto approvato - Elenco assenze”*
 - Elaborato grafico architettonico n.7 del dicembre 2000 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 – Pianta variante - Elenco assenze”*
- Richiesta documentazione integrativa da parte del Comune di Cusano Milanino Prot. n.3138 del 31.01.2001
- Presentazione documentazione integrativa richiesta Prot. n.4326 del 19.02.2001 con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Roberto Trevisan, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.6804:
 - Elaborato grafico architettonico n.2 del febbraio 2001 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 - Integrazione P.E. 341/200 – Conteggi superfici”*
 - Elaborato grafico architettonico n.5 del febbraio 2001 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 - Integrazione P.E. 341/200 – Schema fognatura e parcheggio: variante”*
 - Elaborato grafico architettonico n.8 del febbraio 2001 *“Progetto di impianto sportivo per minigolf e miniatur golf Via Pedretti Variante alla C.E. 24 del 10/03/98 - Integrazione P.E. 341/200 – Comparativa”*
- Rilascio Concessione Edilizia n.9 del 07.03.2001 - Prot. n.31430 per Pratica Edilizia n.341/00 del 14 dicembre 2000

- Pratica Edilizia n.248/07 del 15 novembre 2007 *“1. Realizzazione di un deposito attrezzi in prefabbricato a confine sul lato est; 2. Realizzazione di scala interna di collegamento tra il piano terra ed il soppalco con cambio d'uso del soppalco da deposito a sala riunioni nell'edificio esistente”* con allegata la seguente documentazione a firma Geom. Angelo Radaelli, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.7430:
 - Domanda di Permesso di Costruire
 - Relazione Tecnica delle opere edili
 - Relazione Tecnica relativa al superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche
 - Analisi paesistica del progetto
 - Elaborato grafico architettonico n.1 del novembre 2007 *“Domanda di Permesso di Costruire – Pianta Piano terra, Prospetti, Sezioni X-Y”*
 - Elaborato grafico architettonico n.2 del novembre 2007 *“Domanda di Permesso di Costruire – Stralcio PRG, Stralcio planimetrico, Calcoli”*
 - Elaborato grafico architettonico n.3 del novembre 2007 *“Domanda di Permesso di Costruire – Pianta sottotetto, Sezione A-B, Adattabilità, Calcoli R.A.I.”*
 - Documentazione fotografica
- Permesso di Costruire n.5 del 13 febbraio 2008 *“1. Realizzazione di un deposito attrezzi in prefabbricato a confine sul lato est; 2. Realizzazione di scala interna di collegamento tra il piano terra ed il soppalco con cambio d'uso del soppalco da deposito a sala riunioni nell'edificio esistente”* con allegata la seguente documentazione:
 - Dichiarazione assenza opere in c.a. del 29.02.2008 - Prot. n.2008-0004522
 - Dichiarazione di esonero presentazione progetto impianto elettrico del 29.02.2008 - Prot. n.2008-0004522
 - Pratica Edilizia n.86/08 del 06 maggio 2008 *“Varianti in corso d'opera al. P.C. n.5 del 13.02.2008 (PE 248/2007) consistenti nella traslazione della scala di collegamento al piano superiore della zona affitto attrezzatura alla zona club house”*
 - Denuncia di inizio Attività Edilizia del 06.05.2008 *“Varianti in corso d'opera al. P.C. n.5 del 13.02.2008 (PE 248/2007) consistenti nella traslazione della scala di collegamento al piano superiore della zona affitto attrezzatura alla zona club house”* con allegata la seguente documentazione:
 - Dichiarazione ai fini del rilascio del Certificato di Agibilità
 - Dichiarazione di conformità del progetto alla vigente normativa in materia di eliminazione delle barriere architettoniche a firma Geom. Angelo Radaelli, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Milano al n.7430

- Elaborato grafico architettonico n.3a del maggio 2008 “*Variante in corso d’opera alla P.E. 248/2007*
– *Piante sottotetto, Sezione X-Y, Adattabilità, Calcoli R.A.I.*”
- Comunicazione del 19.05.2008 - Prot. n.2008-0010888
- Richiesta documentazione integrativa da parte del Comune di Cusano Milanino Prot. n.2008-0018957 del 17.09.2008
- Domanda di Certificato di Agibilità del 26 marzo 2009 - Prot. n.2009-0006211 con allegata la seguente documentazione:
 - Certificato di Idoneità Statica relativo al solaio al primo piano dell’edificio servizi minigolf a firma Ing. Alberto Giorgi, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Monza e della Brianza al n.A139
 - Dichiarazione di esenzione della richiesta di rilascio del certificato di prevenzione incendi relativa al permesso di Costruire n.5 del 13.02.20008 P.E. 248/07 e Denuncia di Inizio Attività edilizia presentata il 06.05.2008 P.E. 86/2008
 - Dichiarazione impianti soggetti a Legge 46/90
- Comunicazione di Ultimazione lavori della Denuncia Inizio Attività Prot.2009-0006213 del 26.03.2009
- Certificazione di Collaudo Finale della Denuncia Inizio Attività Prot.2009-0006213 del 26.03.2009
- Dichiarazione impianti soggetti a Legge 46/90 Prot.2009-0006213 del 26.03.2009
- Visita di sopralluogo del 06 luglio 2026
- Documentazione fotografica

UBICAZIONE

L’immobile oggetto della presente certificazione è ubicato in Via Enrico Pedretti n.36 nel Comune di Cusano Milanino (MI) ed insiste al NCEU al Foglio n.4 e Particelle n.71 - 73 - 74.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Trattasi di edificio ad uso deposito e locali accessori presso minigolf, realizzato tra il 1998 ed il 2000, formato da un piano fuori terra e sottotetto (vedi allegati).

Dal punto di vista strutturale il corpo di fabbrica in esame è oggettivamente definibile.

Allo stato attuale gli elementi strutturali costituenti l'edificio sono:

- Fondazioni: non verificato visivamente
- Strutture verticali: murature portanti in blocchi in laterizio forato tipo "Svizzeri"
- Strutture orizzontali: solaio soppalco realizzato in travi in c.a. e solette in laterocemento
- Copertura: trave di colmo in legno lamellare (orditura principale) e travetti in legno lamellare (orditura secondaria)

La presente certificazione si riferisce al complesso strutturale dell'edificio così come si presenta allo stato attuale.

SOPRALLUOGO

In data 06 luglio 2026 il sottoscritto Dott. Ing. Michele Salmoiraghi si è recato in sopralluogo, presente la committenza richiedente la certificazione statica.

Ha controllato personalmente tutti gli elementi strutturali, in modo da rilevarne le dimensioni geometriche e lo stato di conservazione.

Ha ricercato qualsiasi indizio di cattivo funzionamento strutturale o di incipiente degrado.

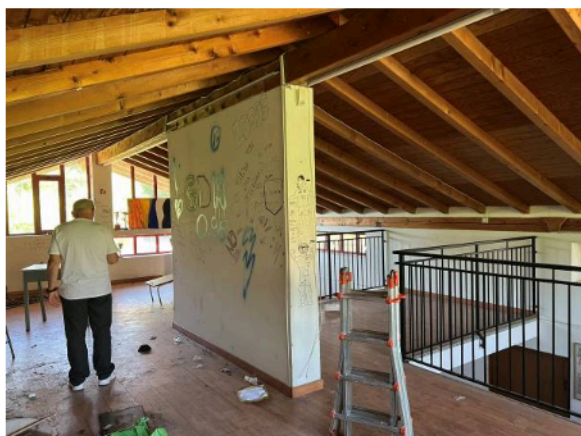
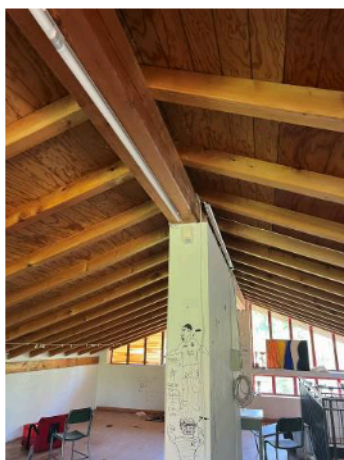
Ha verificato nel complesso che la struttura si presenta in buono stato di conservazione, senza segnali di degrado o ammaloramento che possano indicare insufficienze dal punto di vista statico.

E' stata inoltre eseguita un'ispezione aerea mediante l'utilizzo di un drone che ha permesso di acquisire immagini ed eseguire riprese video dello stato di conservazione della copertura.

RELAZIONE TECNICA

A seguito del sopralluogo effettuato si è rilevato il seguente stato di fatto:

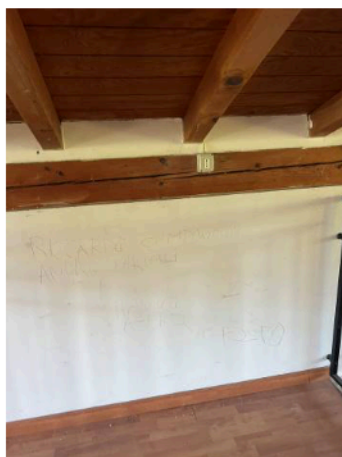
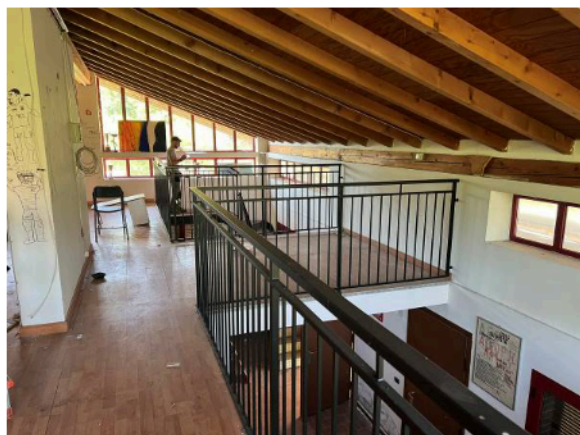
- 1) Travi di colmo in legno lamellare con evidenti segni torsione e conseguente disallineamento in corrispondenza dell'appoggio sulla muratura di spina.



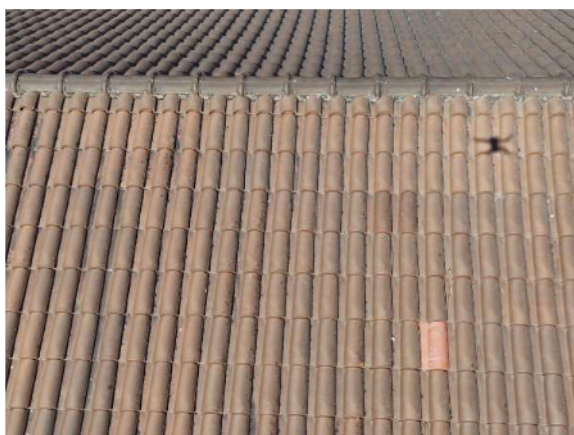


2) Radici in legno lamellare sopra muratura di bordo con segni di torsione fessurazioni diagonali.

Al contrario la muratura in blocchi in laterizio portante NON presenta stati fessurativi e/o segni di degrado e/o ammaloramento.



3) Assenza di degrado e/o ammaloramento del manto di copertura.



CONCLUSIONI

A seguito del sopralluogo eseguito è possibile dedurre quanto segue.

In primo luogo confermiamo il contenuto degli elaborati forniti dalla committenza in termini di ingombri degli elementi strutturali verticali e tipologie costruttive.

Le strutture, sia verticali che orizzontali (esclusa la copertura), non manifestano segnali che possano indurre a pensare a un loro cattivo funzionamento, pertanto si ritiene che esse siano in grado di continuare a svolgere la propria funzione statica.

Diverso è quanto emerso per la copertura.

La trave principale di colmo appare ruotata intorno al suo asse longitudinale. Occorre osservare che la copertura non è spingente in quanto la trave di colmo trova appoggio sia agli estremi che nella parte centrale a causa della presenza di un setto portante in blocchi svizzeri di calcestruzzo; ciò premesso la causa più probabile di questa rotazione anomala non va ricercata in una asimmetria dei carichi bensì a delle problematiche di montaggio o a delle problematiche intrinseche del legname.

Esaminiamo pertanto le cause più provabili del fenomeno.

VINCOLI INSUFFICIENTI CONTRO LA TORSIONE

Osserviamo che non esistono elementi di ritegno alla torsione, pertanto anche piccole coppie torcenti possono generare delle rotazioni; una trave di colmo infatti, lunga e relativamente snella, se non è controventata lateralmente o collegata rigidamente ai puntoni, può ruotare lentamente sotto carico. Il legno è abbastanza rigido a flessione, ma molto meno resistente alla torsione.

DEFORMAZIONE DEL LEGNO NEL TEMPO

Il legno può subire:

- ritiro differenziale durante l'essiccazione;
- torsione naturale dovuta alla disposizione delle fibre;
- fenomeni di fluage (deformazione lenta sotto carico permanente). Se la trave era già leggermente "elicoidale" all'origine, gli anni possono accentuare questa caratteristica. Le travi di grandi dimensioni ricavate da un unico tronco spesso presentano una leggera elica dovuta alle tensioni interne e all'orientamento delle fibre.

Se la trave è stata montata quando era ancora relativamente umida, negli anni può aver accentuato questa torsione senza che ciò comporti necessariamente un problema strutturale.

In estrema sintesi la spiegazione che ritengo più probabile è:

- **trave di colmo in legno massiccio con torsione propria del pezzo**, presente fin dall'origine o sviluppatasi nei primi anni di esercizio;
- **non una torsione dovuta al comportamento statico della copertura (non spingente)**

CONCLUSIONI FINALI E PROPOSTE DI INTERVENTO

L'analisi della problematica è stata fatta prendendo atto dello stato di fatto, senza alcuna informazione su come il fenomeno abbia avuto evoluzione nel tempo; il problema fondamentale, in assenza di dati di monitoraggio, è legato al fatto che non sappiamo se il fenomeno sia esaurito e che la struttura si sia trovata un nuovo equilibrio oppure che il fenomeno sia ancora in corso e che l'equilibrio non si possa raggiungere (casi estremi).

Un altro problema è che allo stato di fatto non sappiamo come le strutture in esame si possano comportare sotto i sovraccarichi accidentali (neve).

Ciò premesso, pur non ravvisando una situazione di imminente pericolo, si consiglia di eseguire la sostituzione della copertura; segnaliamo che dall'indagine in quota eseguita con il drone ha evidenziato il buono stato delle tegole che pertanto potrebbero essere riutilizzate

La presente relazione presuppone che il proprietario degli immobili o chi per esso, provveda ad eseguire periodicamente tutti i lavori di manutenzione che si renderanno necessari per conservare l'integrità delle opere e quindi controllarne lo stato di conservazione, onde prevenire qualsiasi pericolo indotto dal possibile degrado degli elementi strutturali.

Vimercate, li 09.07.2026

in fede

