

RELAZIONE TECNICA

Valutazione dello stato di conservazione delle coperture in cemento-amianto e del contesto in cui sono ubicate

D.M. 6 settembre 1994

APPLICAZIONE ALGORITMO AMLETO

SOCIETA' AGRICOLA MALOCCO S.S.

SEDE PRODUTTIVA DI

Via Belfiore

Pramaggiore (VE)



E-mail: info@consiliasrl.net

Sito web: www.consiliasrl.net

DOCUMENTO REDATTO A CURA DI : ing. Luca SABINO



È vietata la riproduzione anche solo parziale del presente Documento

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da
MONTAGNER MORENO il 26/07/2025 10:46:23

ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005

PROTOCOLLO GENERALE: 2025 / 56627 del 20/08/2025

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
2. GENERALITÀ.....	3
3. METODO DI VALUTAZIONE.....	3
3.1. APPLICAZIONE DEL METODO	4
3.1.1. SCHEDA N.1	4
3.1.2. SCHEDA N.2	7
3.1.3. PROCEDURA DI CALCOLO.....	7
4. DESCRIZIONE DEL MANUFATTO IN ESAME	8
5. RISULTATI OTTENUTI	11
6. ALLEGATI.....	11

1. INTRODUZIONE

La presente *Relazione Tecnica* viene redatta in conformità a quanto previsto dall'*algoritmo AMLETO*, basato su un modello bidimensionale, per la valutazione dello stato di degrado delle coperture in cemento-amianto e del contesto in cui sono ubicate.

L'indagine ha lo scopo di valutare, mediante degli *indicatori*, le azioni che devono essere intraprese (monitoraggio e/o bonifica) dal proprietario e/o dal Responsabile dell'attività che si svolge nei locali interessati dalla presenza di questi materiali contenenti amianto.

A seguito parere di ARPAV del 23/08/2019 in cui la stessa concludeva – a fronte della valutazione delle coperture mediante il metodo del *Calcolo Indice di Degrado* – di bonificare la parte di copertura esterna, dato lo stato di conservazione immutato rispetto alla precedente valutazione e data l'estrema onerosità dell'intervento, si è ritenuto di applicare il nuovo *algoritmo AMLETO* per verificare con un metodo più attuale l'effettiva condizione delle coperture e gli eventuali interventi da eseguire.

2. GENERALITÀ

Di seguito si riportano i dati dell'Azienda presso cui si è provveduto ad effettuare la valutazione:

Ragione sociale	SOCIETA' AGRICOLA MALOCCO S.S.
Partita IVA	04824060273
Codice Fiscale	04240410276
Sede legale	Via Biverone n.41, 30029 San Stino di Livenza (VE)
Sede produttiva	Via Belfiore, 30020 PRAMAGGIORE (VE)
Settore produttivo	Azienda agricola
PEC	samalocco@pec.it

Le coordinate GPS dell'insediamento sono le seguenti:

- NORD : 45°47'23,10"
- EST : 12°43'22,30"

3. METODO DI VALUTAZIONE

Il metodo è applicabile principalmente alle coperture in cemento-amianto. Gli *indicatori* considerati fanno capo a due distinte tipologie di *parametri*: questo perché per determinare la presenza del rischio è necessario considerare, oltre lo stato di conservazione del materiale, il contesto in cui è inserito l'edificio.

A ciascun *parametro* viene attribuito un punteggio stabilito in modo da limitare la variabilità dovuta alla soggettività del *valutatore*.

I *parametri* relativi alla descrizione e al contesto in cui è ubicata la copertura vanno valutati complessivamente per l'intera superficie mentre per quanto riguarda lo stato di conservazione della copertura, nel caso in cui esso non sia uniforme, si tiene conto della situazione che presenta maggiori criticità.

Parte integrante della valutazione è un'opportuna documentazione fotografica, rappresentativa di quanto valutato.

La valutazione riportata nella presente *Relazione Tecnica* si riferisce ad una situazione ordinaria: nel caso di evento di natura eccezionale (ad esempio evento atmosferico, caduta di alberi...) l'eventuale superficie danneggiata dall'evento è esclusa dalla superficie complessiva valutata con l'algoritmo AMLETO. Restano comunque gli obblighi riguardanti il ripristino della superficie danneggiata secondo quanto previsto dalla Normativa vigente.

3.1. APPLICAZIONE DEL METODO

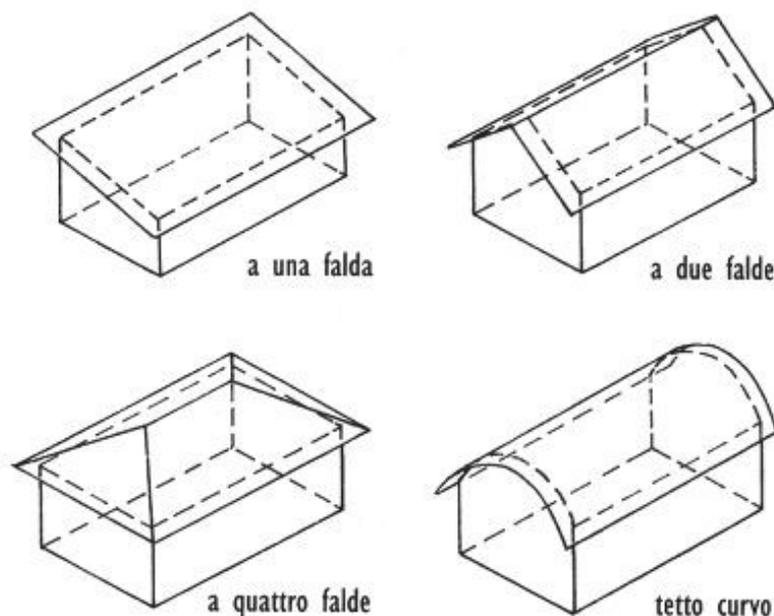
Il calcolo deriva dalla compilazione di due *Schede*, la *Scheda 1* per la *descrizione della copertura e del contesto* e la *Scheda 2* per lo *stato di conservazione delle lastre*, come suddetto.

3.1.1. SCHEDA N.1

La *Scheda n°1* descrive la tipologia, la localizzazione ed il contesto in cui si trova la copertura in *cemento-amianto* ed evidenzia la vicinanza a finestre e balconi o luoghi con presenza di persone.

In *Figura 1* si riportano alcuni esempi di tipologia di copertura:

Figura 1



I *parametri* da valutare in questa *Scheda* sono:

- A. Rivestimenti o trattamenti superficiali: dopo anni dall'installazione le coperture subiscono un deterioramento per azione delle piogge acide, degli sbalzi termici, dell'erosione eolica e di organismi vegetali, che determinano corrosioni superficiali con affioramento delle fibre e conseguente liberazione di queste in aria. Quindi la presenza di rivestimenti o trattamenti superficiali, che limitano il rilascio di fibre, abbassa il punteggio complessivo.
- B. Lastre appoggiate su struttura di sostegno: viene attribuito un punteggio 0 nel caso in cui la copertura in *cemento-amianto* sia montata direttamente su una struttura calpestabile continua, in quanto la presenza di tale struttura rappresenta una barriera fisica tra la copertura e l'ambiente sottostante,

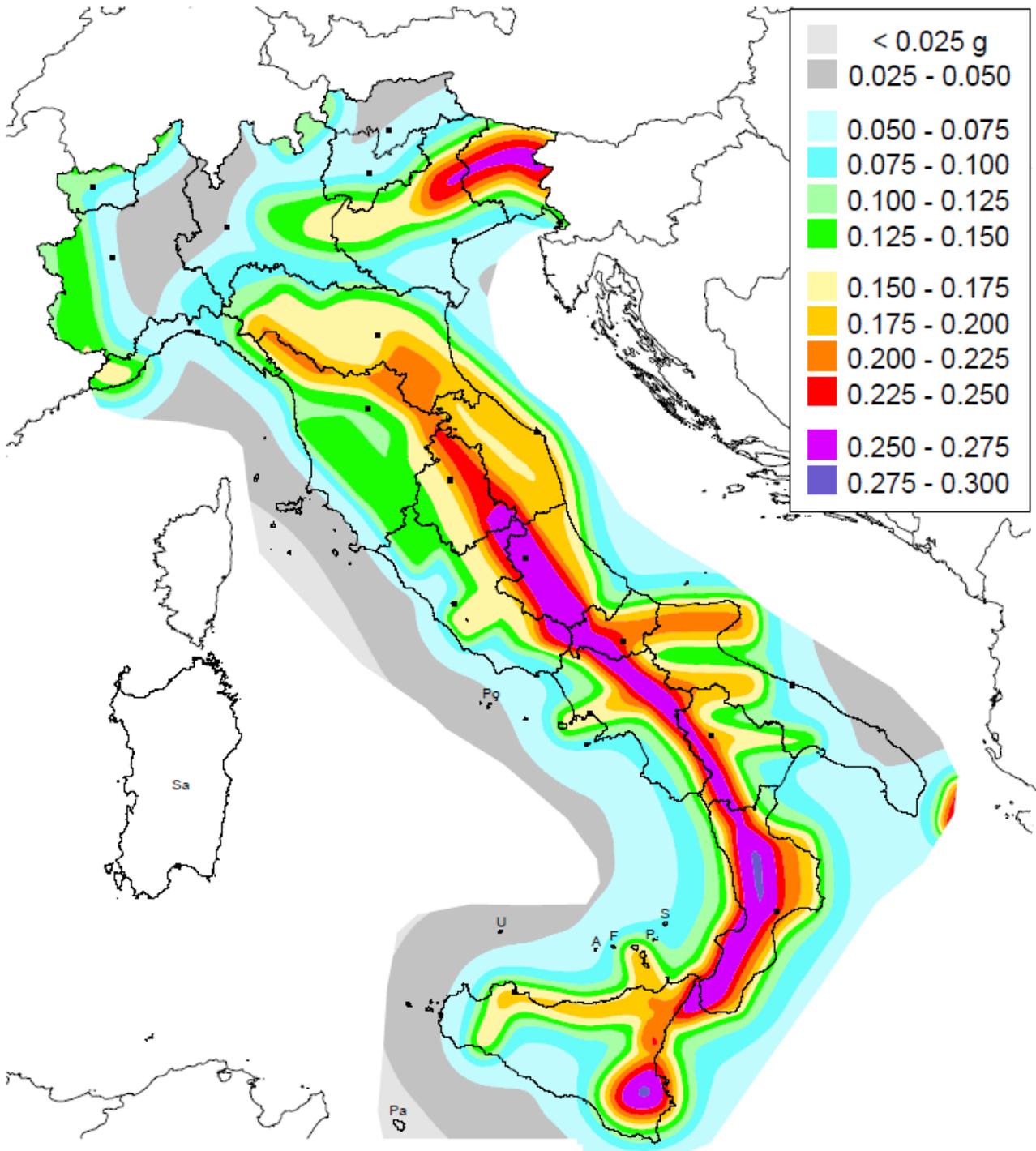
impedendo su tutta la superficie lo sfondamento accidentale. Viene attribuito il punteggio 3 se nella copertura e/o nella struttura calpestabile di appoggio alle lastre vi sono aperture, quindi possibilità di accesso o possibilità di sfondamento. Viceversa la mancanza di una struttura calpestabile fa sì che su tutta la copertura vi sia il rischio di sfondamento e pertanto si assegna il valore massimo di 6 punti.

- C. Estensione superficie della copertura: viene assegnato un punteggio superiore se la copertura in *cemento-amianto* ha una superficie maggiore di 500 mq.
- D. Accessibilità: deve essere valutata l'accessibilità del materiale per stimare la probabilità che gli occupanti dell'area danneggino accidentalmente o intenzionalmente, per vandalismo, il materiale. Una facile accessibilità aumenta inoltre la probabilità che persone si rechino sulla copertura senza opere provvisorie di sicurezza.
- E. Necessità di accesso: se vi è necessità di accedere alla copertura o in prossimità della stessa, ad esempio per attività di manutenzione, la probabilità di esposizione o che il materiale venga danneggiato è maggiore.
- F. Esistono nell'edificio o in quelli adiacenti aperture con affaccio sulla copertura: viene attribuito un punteggio se sono presenti aperture tipo terrazzi, balconi e finestre ad una distanza minore o uguale a 20 m alle lastre in posa perché possono essere elementi importanti nella definizione del rischio per coloro che abitano e/o lavorano nelle vicinanze.
- G. Adiacenza con aree scolastiche, luoghi di culto, aree sportive e zone residenziali: la presenza o meno, a una distanza inferiore o uguale a 100 m dal manufatto con copertura in cemento-amianto, di edifici abitati specialmente da popolazione in età molto giovane, come gli studenti, o con problemi di salute (luoghi di cura) determina priorità d'intervento vista la presenza di una popolazione più sensibile o un coinvolgimento di più soggetti data un'alta densità abitativa.
- H. Edificio abbandonato o in uso: se l'edificio è abbandonato implica la mancanza di un programma di manutenzione e di controllo da parte del proprietario; questo può favorire il degrado del manufatto in *cemento-amianto* e il danneggiamento causato da eventuali atti vandalici (ad esempio edificio industriale abbandonato a seguito di fallimento, ecc.).
Se l'edificio è in uso, il punteggio è associato al tipo di attività che si svolge nell'area.
Si intende, inoltre, edificio inutilizzato quel manufatto in cui non vi sono attività ma non si trova in stato di abbandono.
- I. Presenza rilevante di materiale infiammabile sottostante alla copertura: è un fattore legato alla sicurezza, in quanto si presume siano strutture a rischio incendio elevato e l'eventuale verificarsi dell'evento dannoso può interessare la copertura, compromettendone l'integrità e causando un elevato inquinamento ambientale. Il calcolo del rischio aggiuntivo i) si effettua solo nei casi di presenza di unità produttive con esclusione delle civili abitazioni.
- L. Ubicazione in zona sismica: tutti i materiali in *cemento-amianto* presenti nelle strutture edilizie subiscono una frantumazione in polvere in caso di crolli dovuti ad eventi sismici rilevanti, pertanto si dovrà eventualmente incrementare il punteggio relativo a stato della copertura e contesto di ubicazione con un punteggio crescente da 0 a 6 proporzionalmente al grado di pericolosità della zona sismica in cui è situata la copertura oggetto di valutazione. Successivamente agli studi scientifici avviati nel 2004 dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e all'Ordinanza del PCM n.3519 del 28 aprile 2006, con la quale è stata elaborata la mappa di pericolosità sismica nazionale (Allegato 1b del citato OPCM) e con la quale sono stati stabiliti i criteri per la definizione e l'aggiornamento delle *zone sismiche regionali* come da *Figura 2*.

La classificazione sismica del territorio individua le seguenti 4 zone a pericolosità decrescente:

- **Zona 1** (colori viola e blu in *Figura 2*): punteggio associato in Amleto pari a 6
- **Zona 2** (colori giallo, arancio (chiaro e scuro) e rosso in *Figura 2*): punteggio associato in Amleto pari a 4
- **Zona 3** (colori azzurro (chiaro e scuro) e verde (chiaro e scuro) in *Figura 2*): punteggio associato in Amleto pari a 2
- **Zona 4** (colore grigio (chiaro e scuro) in *Figura 2*): punteggio associato in Amleto pari a 0

Figura 2



3.1.2. SCHEDA N.2

La *Scheda n°2* serve per valutare lo stato di conservazione della copertura attribuendo un punteggio ai vari parametri di seguito riportati:

- M. Lastre: è importante quantificare l'eventuale superficie danneggiata ed i motivi di tale danneggiamento per stabilire le azioni da intraprendere e se sia utile continuare la valutazione o suggerire un intervento di bonifica. Il punteggio assegnato cresce in funzione della superficie danneggiata. La superficie danneggiata viene misurata in numero di lastre danneggiate.
- N. Compattezza del materiale: nelle lastre piane o ondulate l'amianto è inglobato in una matrice non friabile, che, quando è in buono stato di conservazione, impedisce il rilascio spontaneo di fibre. Per valutare la compattezza del materiale si assegna il valore 0 o 5 rispettivamente se con una pinza da meccanici un angolo si rompe nettamente con un suono secco o se la rottura è facile, sfrangiata e con un suono sordo. Se non è possibile raggiungere la copertura si assegna il valore 10 al punto P.
- O. Affioramento di fibre: valuta se la matrice cementizia ingloba totalmente (punti 0) o parzialmente (punti 5) i fasci di fibre o se sono addirittura facilmente asportabili con delle pinzette (punti 9). Tale considerazione deve essere fatta osservando con una lente di ingrandimento la superficie esposta agli agenti atmosferici.
- P. Impossibilità di raggiungere la copertura o osservarla da vicino: in questo caso si attribuisce il valore 10 a questo punto e si escludono i punti N e O di questo *elenco*.
- Q. Stato di conservazione degli elementi di fissaggio: questo parametro assegna un punteggio maggiore se diversi elementi di fissaggio delle lastre risultano arrugginiti, facilmente disaccoppiati o addirittura assenti, in quanto facilitano la vibrazione delle lastre o addirittura il movimento delle stesse in caso di vento o agenti atmosferici di ingente rilevanza.
- R. Stalattiti: è un indicatore della dispersione di fibre, dato dalla presenza di materiale polverulento conglobato in stalattiti in corrispondenza dei punti di gocciolamento.

3.1.3. PROCEDURA DI CALCOLO

Si sommano i *punteggi* ottenuti nei vari *punti* della *Scheda 1*, relativi ai parametri che descrivono la copertura ed il contesto in cui essa è ubicata, ed il totale ottenuto si riporta sull'asse delle *ascisse* nel grafico di *Figura 3*.

Analogamente si sommano i *punteggi* ottenuti nei vari *punti* della *Scheda 2*, relativi ai parametri che descrivono lo stato di conservazione della copertura, e ed il totale ottenuto si riporta sull'asse delle *ordinate* nel grafico di *Figura 3*.

La coppia di valori così ottenuta individua un punto sul piano cartesiano compreso in una delle quattro *zone* in cui è suddiviso il grafico stesso di *Figura 3* ed a cui corrispondono le differenti azioni da intraprendere.

Le quattro *zone* sono così definite:

Zona A – Monitoraggio e controllo periodico (1 volta l'anno)

Zona B – Rimozione da programmare (entro 3 anni). Le aree danneggiate dovrebbero essere sistemate con interventi limitati, controllo periodico delle aree al fine di evitare danni ulteriori (1 volta l'anno)

Zona C – Rimuovere prima possibile. La rimozione può essere rimandata alla prima occasione utile ma non protratta nel tempo (entro 1 anno)

Zona D – Rimozione immediata (entro 6 mesi)

I tre fabbricati si presentano strutturalmente simili a livello costruttivo ed hanno dimensioni pari a 141 m in lunghezza per 14,8 m.

La copertura, realizzata in pannelli ondulati in fibrocemento, esternamente si presenta rivestita mediante guaina bituminosa; internamente la copertura si presenta con un sottotetto realizzato in laterizio (si veda *Foto 2*). Sia i soffitti interni che la guaina esterna in tutti i fabbricati si presentano in buone condizioni di conservazione.

Foto 1



Foto 2



Poiché la presente *Relazione* ha lo scopo di valutare la copertura per l'eventuale dispersione delle fibre in ambiente esterno, visti anche i risultati della precedente valutazione (effettuata nel 2019 con l'applicazione del metodo *Versar* ed i cui risultati evidenziavano la sola necessità di controllarne periodicamente lo stato di conservazione) la parte interna della copertura che costituisce il soffitto non è oggetto della presente valutazione.

Esternamente ai fabbricati è presente una porzione di copertura non provvista di rivestimento costituita dalla parte inferiore della pannellatura costituente la linda e quindi non soggetta alla azione delle precipitazioni atmosferiche; tale porzione di copertura segue l'intero perimetro dei due fabbricati (si veda *Foto 3*).

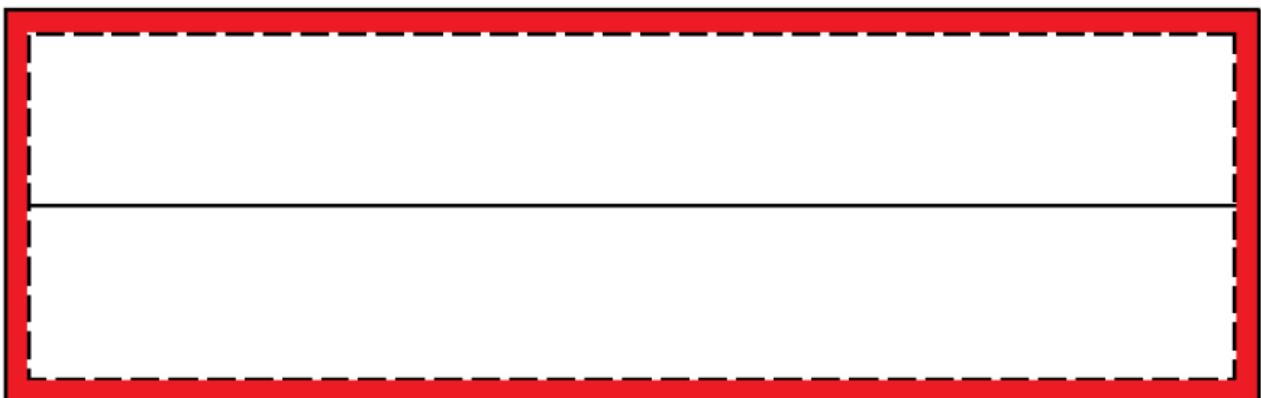
Foto 3



La valutazione oggetto della presente *Relazione* si applica quindi alle sole parti esterne della copertura, e cioè alla fascia perimetrale, peraltro esposta solo sul lato inferiore del tetto, al riparo quindi dalle precipitazioni atmosferiche.

Considerando per eccesso la sporgenza della linda pari a 0,5 m lungo tutto il perimetro, la superficie valutata per tutti e tre i *Fabbricati* ha quindi una superficie di 155 mq, secondo quanto evidenziato in rosso in *Figura 5*.

Figura 5



5. RISULTATI OTTENUTI

Facendo riferimento ai punteggi ottenuti per ciascun *punto* presente nelle *Schede* allegate, in *Tabella 1* si riportano i totali e la *zona* ottenuta dal grafico di *Figura 3*.

Tabella 1

Rif. Copertura¹	Punteggio Scheda 1	Punteggio Scheda 2	Zona del Grafico
<i>Fabbricato 1</i>	11	5	Zona A – Monitoraggio e controllo periodico (1 volta l’anno)
<i>Fabbricato 2</i>	11	5	Zona A – Monitoraggio e controllo periodico (1 volta l’anno)
<i>Fabbricato 3</i>	11	5	Zona A – Monitoraggio e controllo periodico (1 volta l’anno)

6. ALLEGATI

- *Allegato 1*: Schede compilate

¹ Si faccia riferimento anche alla vista da satellite e alle foto allegate

ALLEGATO 1

SCHEDE COMPILATE

Fabbricato 1, Fabbricato 2 e Fabbricato 3

SCHEDA 1

DESCRIZIONE DELLA COPERTURA E DEL CONTESTO

Coordinate geografiche	DA GPS		Data di compilazione	08/07/2025	
LATITUDINE	45°47'24,23"	LONGITUDINE	12°43'19,69"		
COPERTURA	LASTRE ONDULATE				
NUMERO FALDE	2	Estensione (mq)		155	
ALTEZZA (m)	3,90	ALTEZZA MEDIA			
ANNO DI POSA COPERTURA	1979	ANNO PRESUNTO			
Descrive la localizzazione ed il contesto in cui si trova la copertura in CA ed evidenzia la vicinanza a finestre e balconi o luoghi con presenza di persone. I parametri da valutare sono:		Condizione	Score	Selezione	Punteggio assegnato
Rivestimenti o trattamenti superficiali		presenti	-1		
		non presenti	0	X	
Struttura di sostegno senza solaio sottostante (la presenza di attività pesanti o impianti, come un carro ponte, va considerata peggiorativa)		con travi di ferro o cemento	2	X	2
		con travetti di legno	3		
		se rovinata	5		
		senza soluzioni di continuità	0		
Solaio sottostante		con aperture	1		
		assenza	2	X	2
		chiude ermeticamente	0		
Controsoffitto		presenza di soluzioni di continuità	1	X	1
		non accessibile	0	X	
Accessibilità		accessibile	2		
		NO	0	X	
Necessità di accesso (tubazioni, antenne, camini, etc.)		SI	2		
		non presenti	0		
Esistono nell'edificio o in quelli adiacenti aperture con affaccio sulla copertura?		presenti	1	X	1
		non presenti	0	X	
Adiacenza con aree ad alta densità abitativa e di uso pubblico (aree scolastiche, luoghi di cura, di culto, aree sportive e zone residenziali)		presenti	1		
		non presenti	0		
Stato di conservazione generale della copertura:					
Lastre	Nessuna Rottura o sostituzione visibile				
superficie danneggiata < 10%	0	X			
superficie danneggiata tra > 10 e 50%	1				
superficie danneggiata > 50%	3				
Cause del danneggiamento:					
Edificio Abbandonato		NO			
Se abbandonato da quanti anni?					
Edificio in uso		area artigianale, industriale, commerciale	3	X	3
		residenziale	4		
		pubblico o aperto al pubblico	5		
Presenza di materiale infiammabile sottostante alla copertura		Assente	0	X	
		Presente	5		
Classificazione Zona sismica		Zona 1	6		
		Zona 2	4		
		Zona 3	2	X	2
		Zona 4	0		

PUNTEGGIO DELLO STATO DELLA COPERTURA E DEL CONTESTO

11

Fabbricato 1 e Fabbricato 2

SCHEDA 2

**Stato di conservazione della copertura
della falda in stato di conservazione peggiore.**

FALDA PRESA IN CONSIDERAZIONE		LA COPERTURA HA UN'UNICA FALDA		
Valuta lo stato di conservazione della copertura attribuendo un punteggio ai vari parametri	Osservazione	Score	Selezione	Punteggio Assegnato alla falda in peggiore stato di conservazione
Compattezza del materiale	con una pinza gli angoli o i bordi delle lastre si rompono in modo netto emettendo un suono secco	1	X	1
	con una pinza gli angoli o i bordi delle lastre tendono a piegarsi o a sfaldarsi	3		
	Non risulta possibile raggiungere la copertura	2		
Affioramento di fibre	con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre inglobati nella matrice cementizia	1	X	1
	con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre parzialmente inglobati nella matrice cementizia	3		
	non risulta possibile l'osservazione da vicino	3		
	i fasci di fibre che si osservano con una lente di ingrandimento sono facilmente asportabili con pinzette	9		
Sfaldamenti, crepe, rotture	assenti	1	X	1
Materiale friabile o polverulento in grondaia	assente	1	X	1
	scarso	2		
	consistente	3		
Stalattiti	assenti	1	X	1
	di piccolissime dimensioni	2		
	di dimensioni consistenti	3		

Giudizio dello stato di conservazione della copertura

5

