



## RELAZIONE TECNICA

Ai sensi del DPGR 23 novembre 2005 n.62 della Regione Toscana – Regolamento di attuazione della L.R. Toscana 3 gennaio 2005 n.1 (Norme per il governo del territorio)

---

Oggetto: MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI COPERTURA DI CAPANNONE ARTIGIANALE PER SOSTITUZIONE TRASLUCIDI CON INSTALLAZIONE DI SISTEMA DI SICUREZZA ANTICADUTA

---

Committente: R.E.A. ROSIGNANO ENERGIA  
AMBIENTE s.p.a.

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968  
[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)  
C.F. BNN LCU 73 T30 E625L P.IVA 01280450493



## 1. Premessa

La natura dell'intervento di cui all'oggetto, consistente nella manutenzione straordinaria di copertura di capannone artigianale per sostituzione di traslucidi, di altezza in gronda pari a circa 9 mt. nella parte più alta, impone la necessità di predisporre adeguati dispositivi anticaduta sul tetto al fine di garantire il transito e l'esecuzione di lavori in sicurezza.

Dato l'inserimento in ambito urbano dell'edificio, è stato previsto l'uso di dispositivi conformi alla norma UNI EN 795 di classe A1, A2 e C prodotti dalla Ditta "Sistemi Anticaduta s.r.l.", scala per accesso in copertura della ditta "Atlas" e rete di protezione applicata sotto i traslucidi di marca "Metallurgica Abruzzese s.p.a."

La copertura sulla quale si è installato il sistema anticaduta è costituita da tre porzioni, due di queste si trovano alla stessa quota (A e B), mentre l'altra (C) si trova a quota inferiore di circa 1.90 m.

Il sistema di sicurezza prevede l'accesso alla copertura principale, con un'altezza in gronda di circa 9.00 m, mediante una scala a pioli fissa con protezione a gabbia con protezione che si protrae per un'altezza di 1.00 m oltre la gronda, per consentire uno sbarco sicuro. Prima di abbandonare la scala e salire in copertura è stato previsto un punto di ancoraggio al parapetto al quale l'operatore si dovrà agganciare mediante cordino di sicurezza di lunghezza di 2.00 m a 2 bracci. Sulla questa porzione di copertura è stata installata una linea vita nel senso longitudinale; l'operatore raggiungerà questa mediante un percorso di punti di ancoraggio puntuali fissati sul parapetto e posti a distanza di 2.00 m l'uno dall'altro, agganciando e sganciando il doppio cordino in successione. Una volta giunto in prossimità della linea vita potrà ancorarsi a questa mediante linea guidata anticaduta COBRA e poter operare liberamente su tutta la porzione di copertura (A). Rimanendo collegato alla suddetta linea vita, l'operatore, può operare liberamente anche sulla porzione di copertura contigua (B), con l'accortezza di ancorarsi ai due deviatori di caduta posti agli angoli quando si troverà ad operare in prossimità dei due angoli estremi della copertura. Le due porzioni di copertura si trovano divise da un parapetto facilmente passabile con l'ausilio di un gradino installato

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493



## STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE

dalla parte della copertura (A). Per raggiungere la copertura (C), l'operatore dovrà svincolarsi dalla linea vita, dopo essersi collegato con il doppio cordino ad almeno un punto di ancoraggio sul parapetto e facenti parte del percorso iniziale, dopodichè proseguire verso una scala a pioli con parapetto laterale di altezza 1.00 in gronda, salire e poi scendere sulla porzione di copertura (C); il tutto rimanendo sempre ancorato al percorso con il doppio cordino. Una volta sceso sulla terza porzione di copertura sarà necessario ancorarsi con la linea guidata anticaduta COBRA alla linea vita istallata su questa porzione in modo da poter operare liberamente su tutta la copertura, con l'accortezza di ancorarsi ai due deviatori di caduta posti agli angoli quando si troverà ad operare in prossimità dei due angoli estremi della copertura.

Su tutte e tre le porzioni di copertura sono presenti dei pannelli traslucidi che non saranno calpestabili e verranno protetti con rete metallica.

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493





## 2. Analisi dei rischi

Dall'esame della forma e della disposizione nello spazio dell'edificio si evince che l'operatore che si trovi a lavorare sul tetto risulta soggetto ad una serie di rischi di seguito elencati:

- **rischio prevalente – caduta dall'alto** - L'operatore che lavora sul tetto in prossimità dei bordi più bassi del tetto potrebbe scivolare e cadere giù. Al fine di evitare tale evento, i ganci verranno installati ad una distanza minima di 2,60 ml dall'angolo della copertura, circa 1.85 m dal bordo del tetto, in modo da costringere durante un'eventuale caduta, il permanere del bacino dell'operatore sopra la falda e quindi agevolare le operazioni di rialzo.
- **rischio concorrente – effetto pendolo** - L'operatore potrebbe perdere la presa in un qualsiasi punto del tetto e rimanere vittima dell'effetto pendolo. Per impedire questo fenomeno si è studiata la posizione degli ancoraggi in modo da permettere sempre almeno una coppia di ganci.
- **rischio concorrente – scivolamento in falda** - L'operatore che monta i ganci da tetto corre il rischio di perdere la presa e scivolare lungo la falda del tetto, pertanto nel montare i dispositivi anticaduta dovrà indossare una imbracatura di sicurezza, agganciata mediante cordino ed un moschettone, al trabattello che verrà allestito per questa operazione. Dopo aver montato almeno il primo gancio da tetto, per montare i successivi ganci e le aste tendicavo per il colmo del tetto dovrà vincolarsi ai ganci già installati.
- **rischi ambientali – esposizione alle scariche atmosferiche /scivolosità dovuta alla pioggia / esposizione eccessiva ai raggi solari** - L'operatore che esegue le lavorazioni sul tetto è esposto ai rischi legati agli agenti atmosferici, pertanto tali pericoli possono essere limitati, escludendo qualsiasi operazioni durante giornate con condizioni ambientali avverse.

E' senza alcun dubbio superfluo ricordare che le strutture progettate nella seguente relazione sono efficaci nell'impedire le cadute e di conseguenza gli infortuni solo se

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493



## STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE

l'operatore indossa un idoneo kit di dispositivo di protezione individuale anticaduta comprensivo tra l'altro di imbracatura anticaduta conforme norma EN 361 in ottimo stato conservativo, munita di due cordini corredati di moschettone finale (esempio cordini di trattenuta ad Y a norma EN 355) e linea guidata anticaduta conforme norma EN353-2.

Elementi fondamentali ai fini del buon funzionamento di tutti i sistemi di prevenzione e di protezione contro la caduta dall'alto utilizzati nei lavori con funi, sono quelli legati alla capacità del lavoratore di saperli gestire con competenza e professionalità, quali l'idoneità psicofisica del lavoratore, l'informazione e la formazione adeguate in relazione alle operazioni previste, l'addestramento qualificato e ripetuto sulle tecniche operative, sulle manovre di salvataggio e sulle procedure di emergenza.

Occorre sottolineare che affinché le strutture progettate nella seguente relazione operino efficacemente, dovranno essere scrupolosamente seguite tutte le indicazioni riportate. La mancata osservanza anche di solo di una delle prescrizioni indicate potrebbe portare a conseguenze disastrose per la salute dell'operatore. In caso di inosservanza di dette prescrizioni, i contenuti della relazione perdono efficacia, ed il progettista si riterrà sciolto da qualsiasi responsabilità.

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493



### **3. Calcolo dei ganci da tetto e dei pali della linea vita**

- Tutti gli elementi sono stati montati rispettando le specifiche di ancoraggio prescritte dal costruttore. Il supporto di ancoraggio è staticamente idoneo alla posa in opera di tali elementi, pertanto non si ritiene opportuno effettuare verifiche e calcoli statici di supporto.

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493





## 4. Procedure per la corretta installazione

Prima di accedere alla copertura è importante aver cura di essere vincolati tramite DPI ad un posto di ancoraggio posto all'interno dell'edificio o in prossimità della via di uscita, quindi procedere nel seguente modo:

- Prevedere la zona d'installazione del primo dei punti di ancoraggio e segnare, sul supporto murario, dove forare per il posizionamento dei tasselli;
- Procedere alla foratura mediante punta idonea alla sezione del tassello praticando dei fori di profondità sufficiente e, successivamente, ripulire accuratamente l'interno dei fori eseguiti;
- Inserire i tasselli e quindi posizionare l'asta tendicavo o il gancio da tetto e stringere fino a raggiungere la coppia di serraggio ottimale;
- Vincolarsi con il DPI all'asta tendicavo o al gancio appena installato, svincolarsi dal primo punto di ancoraggio provvisorio e posizionarsi nel punto in cui verrà installato il secondo dispositivo;
- Ripetere le precedenti operazioni
- Srotolare il sistema, dirigendosi verso l'altra asta tendicavo (In presenza di linea vita);
- Regolare il tenditore aprendo le due barre filettate ad una laghezza media, tale che la fune risulti tesa ma non pensionata(In presenza di linea vita);
- Agganciare il sistema all'asta e mentre in tensione la linea vita mediante il tenditore, stringendo fino a che la distanza interna tra i dadi del tenditore stesso non si sia ridotta a 1,5 cm. In tal modo la tensione della fune sarà circa di 800 N(In presenza di linea vita).

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493



## **5. Uso dei sistemi anticaduta, Ispezioni, Manutenzioni e precauzioni**

### **Uso dei sistemi anticaduta**

Per l'uso dei sistemi anticaduta si deve sempre tener conto delle seguenti indicazioni:

- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati soltanto per gli usi previsti e conformemente alle informazioni del fabbricante;
- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati con attenzione al fine di non danneggiarli;
- I sistemi anticaduta devono essere mantenuti in efficienza mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie;
- Il lavoratore prima di utilizzare il dispositivo, deve assicurarsi che sia correttamente assempato e che i ganci e i connettori siano completamente e correttamente chiusi;
- Dopo l'uso il dispositivo deve essere correttamente riposto
- Quando il sistema è stato utilizzato per un arresto della caduta, deve essere ritirato dall'uso e predisposto per l'ispezione
- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati soltanto dai lavoratori che siano stati sottoposti a programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro
- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati dai lavoratori avendone cura e non apportando modifiche ai dispositivi o alle loro combinazioni, così come previste dal fabbricante.

### **Uso delle linee di ancoraggio**

- Deve essere utilizzata una imbracatura compatibile con le caratteristiche delle linee di ancoraggio;
- Deve essere utilizzata la linea di ancoraggio non superando il numero massimo di utilizzatori previsti dal fabbricante
- Dopo l'arresto di caduta la linea deve essere tolta e revisionata secondo le prescrizioni del fabbricante

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*





- Deve essere verificato che gli assorbitori di energia non presentano segni di estensione, nel caso sostituirli;
- In prossimità del luogo ove si ha l'accesso alla linea di ancoraggio permanente, devono essere installati dei cartelli riportanti le seguenti indicazioni: data di installazione e nome dell'installatore e del fabbricante, numero di identificazione del sistema, utilizzo obbligatorio di un assorbitore di energia, numero massimo di utilizzatori simultanei permesso, date di ispezione, date di fuori servizio del sistema, avviso che il sistema deve essere utilizzato solo come linea di aggancio per dispositivo di arresto anticaduta.

### Ispezioni

Le ispezioni necessarie sono di seguito sintetizzate:

- Ispezione del lavoratore prima dell'uso: Prima dell'uso devono essere ispezionati l'equipaggiamento personale incluso imbracatura, cordini, assorbitori di energia, ancoraggio su linee guida flessibili. L'ispezione, di tipo visivo deve essere effettuata prima e dopo l'uso. Eventuali imperfezioni devono essere segnalati al fabbricante;
- Ispezione entrata messa in servizio: A seguito del montaggio dei dispositivi deve essere effettuata una ispezione e revisione generale a tutti i componenti, eseguita da personale qualificato;
- Ispezione dopo arresto di caduta: Revisione completa dei dispositivi interessati.

In particolare per i DPI devono essere verificato periodicamente che il dispositivo non abbia subito danni e non sia deteriorato. Oltre alle verifiche prima e durante l'utilizzo, far fare un controllo approfondito (esame periodico) da un controllore competente. Questa verifica deve essere fatta almeno ogni **12 mesi**. La frequenza delle verifiche periodiche dovrà essere adattata al tipo e all'intensità dell'utilizzo. Per un migliore controllo del materiale è consigliabile attribuire questo prodotto ad un unico utilizzatore per conoscerne la storia. I risultati delle verifiche periodiche devono essere registrati su una scheda di controllo. Questa scheda di controllo serve a registrare le seguenti

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493



## STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE

informazioni: tipo di dispositivo, modello, nome e dati del fabbricante o del fornitore, mezzo di identificazione (n° di serie o n° individuale), anno di fabbricazione, data d'acquisto, data del primo utilizzo, nome dell'utilizzatore, qualsiasi informazione pertinente come per esempio la manutenzione e la frequenza d'utilizzo, la cronologia degli esami periodici (data, osservazioni e difetti riscontrati, nome e firma del controllore competente, data del prossimo esame periodico previsto).

### **Manutenzione**

Essendo i componenti realizzati in acciaio zincato a caldo, essi non necessitano di una manutenzione particolare, tuttavia si prescrivono le seguenti operazioni periodiche:

- Ispezione con **cadenza annuale** in caso di uso regolare, con registrazione della medesima su apposita scheda di controllo;
- Ingrassaggio dei tasselli di tenuta e dell'anello di sommità con un qualsiasi grasso in commercio, avendo cura di indossare degli opportuni DPI durante l'operazione (guanti in vinile, tuta protettiva);
- Verifica di assenza di ossido nelle parti prima dell'utilizzo
- Nel caso in cui un operatore agganciato ad uno qualunque dei dispositivi anticaduta dovesse scivolare e venisse trattenuto dal dispositivo, tale oggetto deve essere sostituito con uno identico, prodotto dalla stessa casa costruttrice. Nessun dispositivo può assolvere alla sua funzione per più di una volta, anche se da un esame visivo risulti integro.

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493



## **6. Conclusioni**

La presente relazione è da ritenersi valida solo se vengono rispettate tutte le norme e le disposizioni in essa contenute. Infine, fatto salvo quanto affermato precedentemente, la presente relazione è da ritenersi valida solo se è originale; non devono essere considerate valide fotocopie o copie eseguite con qualsiasi dispositivo.

La presente relazione consta di 11 pagine e relativi allegati.

Rosignano Solvay, li 8/10/2012

Il tecnico

Dott. Ing. Luca Bonannini

---

*Dott. Ing. Luca Bonannini*

Via Caduti di Nassiriya n.6/c- 57016 Rosignano Solvay (LI) - Tel. 0586.76.91.44 – Cell. 347.58.78.968

[www.bonannini.supereva.it](http://www.bonannini.supereva.it) - e-mail: [luca.bonannini@tiscali.it](mailto:luca.bonannini@tiscali.it)

C.F. BNN LCU 73T30 E625L P.IVA 01280450493





# DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'INSTALLATORE

(art.5, comma 4f del Regolamento di attuazione)

Il sottoscritto

LUONGO ANTONIO

Legale rappresentante della Ditta:

COSTRUZIONI EDILI LUONGO

Con sede in via

VIA RISIERO SAN SABA 19

Esercente attività di:

IMPRESA EDILE

Iscritto alla C.C.I.A.A. di:

LIVORNO

In merito ai lavori di posa di dispositivi di ancoraggio sull'immobile sito in:

Via GUIDO ROSSA (STABILIMENTO REA) Comune di ROSIGNANO SOLVAY (LI)

Rif. Pratica Edilizia:

Dichiara quanto segue:

i dispositivi di ancoraggio di classe (UNI-EN 795)

A1

A2

C

D

altro

Modello (specificare il modello e la casa costruttrice)

SCL2 - 2PALOZN0304 - 2PALOZN0004 - 2PALOZN5018 - 2CRLINE0009 - 2CRLINE0006  
- 2CRLINE0001 - 2CRLINE0003 - 2FUNIAC0030 - 2STAFFE0900 - 2PALOZN5024 - SGB

sono stati messi in opera secondo le indicazioni del costruttore e alla norma UNI- EN 795 appendice A

sono stati posizionati sulla copertura come da progetto allegato redatto da:

Le caratteristiche dei dispositivi di ancoraggio e le istruzioni sul loro corretto utilizzo sono depositate presso:

il proprietario dell'immobile

l'amministratore

esposte in prossimità dell'accesso alla copertura

Sono allegare alla presente dichiarazione:

le certificazioni del costruttore relative ai dispositivi installati

calcolo dell'ingegnere (per dispositivi di tipo C)

## ATTENZIONE:

sarà cura del proprietario dell'immobile mantenere le attrezzature installate in buono stato al fine del mantenimento nel tempo delle necessarie caratteristiche di solidità e resistenza. La manutenzione deve essere affidata a personale qualificato ed eseguita con le modalità e la periodicità indicata nelle schede ATLAS e SISTEMI ANTICADUTA S.R.L.

COSTRUZIONI EDILI  
**Geom. LUONGO ANTONIO**  
Firma del Installatore  
Via Risiero San Saba 19  
57016 ROSIGNANO M.MO (LI)  
Partita IVA 00772300497

ROSIGNANO ENERGIA AMBIENTE S.p.A.  
Firma del Presidente  
(Fabio Ghetaraini)







## CERTIFICATO DI IDONEITA' TECNICA

N. 647/09

Rilascio: 04/08/2009  
Scadenza: 04/08/2014  
Organismo Certificatore: I.T.C.  
Categoria del prodotto: Rete di protezione di caduta accidentale per lucernari zenitali



Denominazione commerciale: RETE COPERTEC

Beneficiario del certificato: METALLURGICA ABRUZZESE S.p.A. (Gruppo Cavatorta) - Via Repubblica, 58 -  
43100 PARMA

Produttore: METALLURGICA ABRUZZESE S.p.A. (Gruppo Cavatorta)

Stabilimenti: - Contrada Marina - 64023 Mosciano S. Angelo - TE  
- via Baganza 6 - 43030 Cristiano (PR) presso Trafiloria e Zincheria Cavatorta S.p.A.

UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION - UEAtc

**DESCRIZIONE TECNICA**
**1 Destinazione**

La rete, denominata "Copertec", viene utilizzata in edifici con destinazione agricola/industriale per la realizzazione di protezioni anticaduta permanenti sotto lucernari zenitali in materiale plastico, quando tali materiali non siano in grado di resistere al carico concentrato, fermo restando quanto applicabile del D.M. 16-1-1996 - Coperture non accessibili.

**2 Descrizione**

Il sistema anticaduta sotto lucernario prevede l'impiego di:

- rete elettrosaldata a maglia differenziata con triplo vivagno alle estremità longitudinali;
- accessori: dispositivi di fissaggio.

**3 Materiali e prodotti**
**3.1 Filo in acciaio**

Filo in acciaio a basso tenore di carbonio (UNI 3598), prodotto per trafilatura di vergella da  $\varnothing$  mm 5,50, zincato a caldo (UNI EN 10244-2) dal Beneficiario.

- Copertura zinco minima = 40 g/m<sup>2</sup>
- Spessore copertura zinco minima = 6 µm/ca.
- Colore copertura zinco = argento
- Resistenza a trazione =  $\geq$  450 N/mm<sup>2</sup>.

**3.2 Zinco**

Zinco puro al 99,995% (UNI EN 1179).

**3.3 Rete elettrosaldata**

(Costituita da fili in acciaio  $\varnothing$  mm 2,0 (UNI 3598) zincati a caldo (UNI EN 10244-2) prima dell'elettrosaldatura. Resistenza saldatura minima = 241 N/mm<sup>2</sup>. Circa le caratteristiche geometriche e dimensionali (e le relative tolleranze) si veda Tab. 1, per le proprietà dei materiali la Tab. 2. La rete "Copertec" viene commercializzata in rotoli da 25 metri, disposti su bancali da 9 rotoli ciascuno, avvolti da una pellicola in polietilene riciclabile e presenta le seguenti caratteristiche indicate dal Beneficiario.

Altezza nominale (m)	Lunghezza nominale (m)	Peso indicativo rotolo (kg)	Peso per unità di superficie (kg/m <sup>2</sup> )	Peso per bancale (kg)	Composizione maglie		Ø filo (mm)
					(n°)	(mm)	
1,020 (-0, +1%)	25 (-0, +1)	21,5	0,84	193,5	4	25,4 (±2)	2,0 (±0,04)
					2	50,8 (±5)	
					18	101,6 (±5)	
1,220 (-0, +1%)		25,5	0,82	229,5	4	25,4 (±2)	
					2	50,8 (±5)	
					10	101,6 (±5)	
1,520 (-0, +1%)		31	0,81	279,0	4	25,4 (±2)	
					2	50,8 (±5)	
					13	101,6 (±5)	
1,830 (-0, +1%)	37	0,79	333,0	4	25,4 (±2)		
				2	50,8 (±5)		
				16	101,6 (±5)		
2,030 (-0, +1%)	40	0,82	404,0	4	25,4 (±2)		
				2	50,8 (±5)		
				18	101,6 (±5)		
2,23 (-0, +1%)	46	0,82	414,0	4	25,4 (±2)		
				2	50,8 (±5)		
				20	101,6 (±5)		



2,53 (-0, +1 3/4)		52	10,82	468,0	4	25,4 (±2)	
					2	50,8 (±5)	
					23	101,6 (±5)	
Distanza fili verticali (mm)					50,8		

Tab. 1 – Caratteristiche geometriche e dimensionali

Proprietà	Valore	Riferimento normativo
Carico massimo di rottura unitario di filo verticale (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 450 <sup>(*)</sup>	UNI EN 10002/1
Carico massimo di rottura unitario di filo orizzontale (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 450 <sup>(*)</sup>	
Resistenza punti di saldatura (N)	≥ 757	ASTM A 185-97
Tipo di zincatura	a caldo	UNI EN 10244-2
Grado di purezza dello Zinco (SFB) (%)	~ 99,995	UNI EN 1179
Aderenza dello Zinco	1 (ottima)	UNI EN 10244-2
Peso dello Zinco (g/m <sup>2</sup> di filo)	≥ 40	UNI 4007
Spessore della copertura di Zinco (µm)	~ 6	m.i.
Colore	argento	

 Tab. 2 – Proprietà dei materiali; <sup>(\*)</sup> i valori si riferiscono al filo prima della realizzazione della rete

### 3.2 Dispositivi di fissaggio

Il sistema prevede l'impiego di accessori di ancoraggio della rete al supporto che utilizzino listelli in legno, generalmente di abete, di sezione minima: 40 mm di base x 50 mm di altezza, indipendentemente dal fatto che essi siano posati su laterocemento o su supporto in ca/c.s.

#### 3.2.1 Fissaggi per tavolati in legno

La rete può essere fissata direttamente sul supporto, nel caso di tavolati in legno, tramite:

- cavallette in ferro in filo lucido non zincate Ø mm 3,0; lunghezza mm 35 (17x35);
- cavallette in ferro in filo lucido zincate a caldo Ø mm 3,0; lunghezza mm 30 (17x30);
- chiodi in acciaio Ø mm 3,50-4,00 (che penetrino nel legno per almeno 35 mm e che sporgano di almeno 20 mm per essere ripiegati contro un filo della rete).

Prodotti dal Beneficiario.

#### 3.2.2 Fissaggi per laterocemento

La rete deve essere fissata sul supporto, con attraversamento dei listelli in legno, tramite:

- ganci a bilancella composti da vite Ø mm 4,0, con farfalla a scatto,
- lunghezza vite ≥ 55 mm

Prodotti da UBB - Cusano Mil. (MI).

#### 3.2.3 Fissaggi per c.a. e ca

La rete deve essere fissata sul supporto, con attraversamento dei listelli in legno, tramite:

- tasselli a battere in acciaio Ø mm 5,5 (che penetrino nel supporto per almeno 35 mm)
- viti autoforanti in acciaio Ø mm 6,5 (che penetrino nel supporto per almeno 35 mm)

Prodotti da UBB - Cusano Mil. (MI).

## 4 Fabbricazione

La fabbricazione della rete avviene attraverso una sequenza di distinte lavorazioni comprendente le seguenti fasi: trafilatura, zincatura ed elettrosaldatura.

### 4.1 Controlli di fabbricazione

Nello stabilimento si effettuano i seguenti controlli:



#### 4.1.1 - sulle materie prime

##### VERGHELLA

Ogni fornitura è corredata da rapporti di analisi dei fornitori riguardanti le seguenti caratteristiche:

Caratteristica	Metodo	Dimensione lotto
Analisi elementare	mi.	Dim. Colata
Resistenza a trazione	UNI EN 10002-1	Dim. Colata

Tab. 3

Nel laboratorio interno del beneficiario vengono effettuati i seguenti controlli dei lotti di fornitura:

Caratteristica	Metodo	Frequenza	Dimensione lotto
Analisi elementare	Verifica documentale	ogni lotto	variabile
Resistenza a trazione			

Tab. 4

##### ZINCO

Ogni fornitura è corredata da rapporti di analisi dei fornitori riguardanti le seguenti caratteristiche:

Caratteristica	Metodo	Dimensione lotto
Analisi elementare	UNI EN 1179	25.000 kg

Tab. 5

Nel laboratorio interno del beneficiario vengono effettuati i seguenti controlli dei lotti di fornitura:

Caratteristica	Metodo	Frequenza	Dimensione lotto
Analisi elementare	Verifica documentale	variabile	variabile

Tab. 6

#### 4.1.2 - durante la fabbricazione

Nelle varie e distinte fasi produttive il beneficiario effettua i seguenti controlli:

##### IN TRAFILATURA

Caratteristica	Metodo	Frequenza	Dimensione lotto
diametro filo	UNI EN 10218-1	ogni lotto	2.500 kg

Tab. 7

##### IN ZINCATURA

Caratteristica	Metodo	Frequenza	Dimensione lotto
diametro filo	UNI EN 10218-1	1/turno	600 kg circa
Resistenza a trazione	UNI EN 10002-1		
Copertura zinco	UNI 4007		

Tab. 8

##### IN ELETTROSALDATURA

Caratteristica	Metodo	Frequenza	Dimensione lotto
diametro filo	UNI EN 10218-1	1/turno	variabile
mancata saldatura	Controllo visivo	in continuo	

Tab. 9

#### 4.1.3 - sul prodotto finito

Caratteristica	Metodo	Frequenza	Dimensione lotto
resistenza saldatura della maglia della rete	ASTM A 125-97	1/turno	variabile

Tab. 10

## 5 Posa in opera

### 5.1 Generalità

La posa in opera delle reti avviene normalmente su vani aperti e quindi con possibilità di cadute dall'alto. Devono pertanto essere rispettate norme per l'accesso alle coperture e per il transito sulle stesse, nonché essere adottati dispositivi di sicurezza collettivi e individuali per l'esecuzione dei lavori. Quanto indicato di seguito dal beneficiario costituisce un elenco esemplificativo non esaustivo.

#### Accesso alle coperture

Prescindendo dai casi in cui vengono utilizzati ponteggi, possono essere usati scale, trabattelli, ponti mobili, nel rispetto delle norme di uso specifiche.

#### Transito sulle coperture

Occorre evitare di transitare direttamente servendosi sempre di tavole di legno o scale da posatore; interrompere il lavoro in caso di forte vento o pioggia; non accatastare pacchi di materiale ed utensili pesanti direttamente sulle coperture.

#### Dispositivi di sicurezza collettivi

Occorre predisporre parapetti regolamentari in corrispondenza di cornicioni, botole, ecc; individuare o realizzare punti fissi di aggancio dei dispositivi di sicurezza individuali come funi e imbracature; montare reti mobili anticaduta sotto i vani aperti.

#### Dispositivi di sicurezza individuali

Occorre dotare il personale addetto ai lavori di cinture ed imbracature di sicurezza, funi di trattenuta, elmetti, guanti, occhiali, ecc. Gli operatori dovranno essere addestrati sull'uso di tali dispositivi.

La sequenza di posa prevede il fissaggio dei listelli e successivamente della rete, tenuto conto delle possibili varianti di seguito dettagliate.

### 5.2 Fissaggio dei listelli alla soletta

Si possono impiegare le seguenti modalità tecniche:

- Annessamento listelli nel getto (sporgenza listello circa 1 cm) con grappe di sostegno, una ogni metro, in acciaio da 20 mm di larghezza per il mm di spessore annegate per almeno 60 mm (Fig. 1); la rete verrà successivamente fissata sopra i listelli. Questa modalità di fissaggio è poco diffusa.

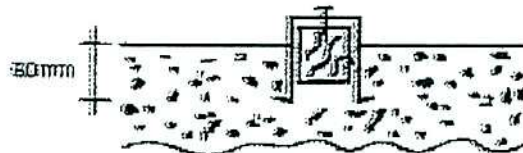


Fig. 1 - Listello di legno con grappe metalliche annegate nel getto

- Chiodatura listelli fino ad interessare il supporto per almeno 35 mm (Fig. 2); la rete viene posta sotto i listelli prima della chiodatura. Questa modalità di fissaggio è la più utilizzata.

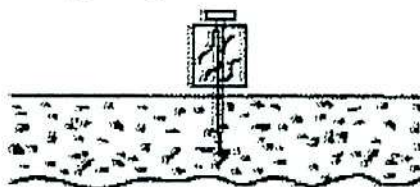


Fig. 2 - Listello di legno fissato al supporto con chiodi separati

- Fissaggio dei listelli alla soletta tramite "baffi" in filo di acciaio Ø mm 3,5 che sporgono dal cls nel quale sono annegati durante il getto, previo aggancio ai ferri di armatura, e che consentono di legare il listello in modo stabile (Fig. 3); in questo caso i baffi devono anche legare contemporaneamente la rete posta sopra i listelli.



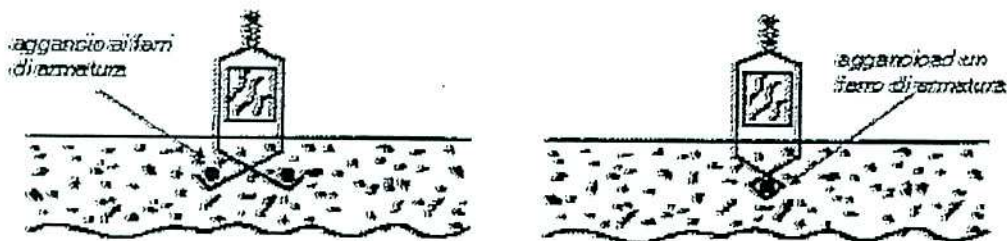


Fig. 3 - Listello di legno fissato al supporto con "baffi" in filo di acciaio

- Formazione di cappe continue di contenimento, sia a destra che a sinistra, del listello (larghezza complessiva cappa listello incluso  $\geq 35$  cm) con malta bastarda o con malta di cemento speciale a presa rapida, per fissaggio a laterizio con annessamento grappe di ritegno in acciaio, da 20 mm di larghezza per 1 mm di spessore, poste ogni 30 cm (Fig. 4); la rete verrà successivamente fissata sopra i listelli. Questa modalità di posa richiede particolare cura nella preparazione del supporto, (eliminazione polveri o sostanze oleose, bagnatura del supporto, applicazione eventuale di primer, ecc) al fine di assicurare la presa ottimale e la massima aderenza della malta al supporto. La distanza del listello dal bordo del vuoto da proteggere dovrà essere  $> 20$  cm e di conseguenza la rete impiegabile in questo tipo di posa dovrà avere una maggior larghezza, rispetto ai sistemi di fissaggio precedenti.
- In alternativa, per fissaggi diretti su tavole in laterizio sono impiegabili ganci a bilancella con attraversamento listelli ed estradosso laterizio.

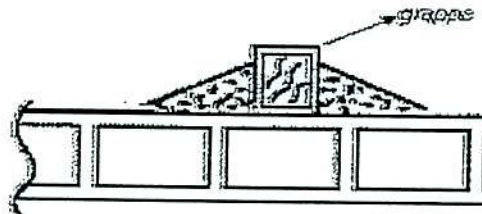


Fig. 4 - Listello di legno fissato al supporto con grappe annegate in cappe di contenimento in malta

### 5.3 Condizioni generali di fissaggio della rete

Per tutte le modalità di fissaggio, su indicazione del beneficiario, occorre tenere presente le seguenti disposizioni tecniche:

- Il lato del listello verso lucernario deve distare dal filo apertura sul vuoto da proteggere di almeno 40 mm.
- La rete deve sporgere di almeno 55 mm rispetto al listello, per fare in modo che 3 fili longitudinali si trovino all'esterno dei dispositivi di fissaggio (chiodi, viti, tasselli, ecc).
- Per lucernari minori di 100 cm l'interasse dei fissaggi principali (tasselli, viti, baffi) deve essere di 100 cm (Fig. 5); per lucernari fra 100 e 180 cm (Fig. 6), l'interasse dei fissaggi principali deve essere di 50 cm, per lucernari di 200 cm (Fig. 7), l'interasse dei fissaggi principali deve essere di 40 cm; per lucernari di 230 cm (Fig. 8), l'interasse dei fissaggi principali deve essere di 30 cm (per dettagli si vedano i successivi § 5.3 e 5.4).



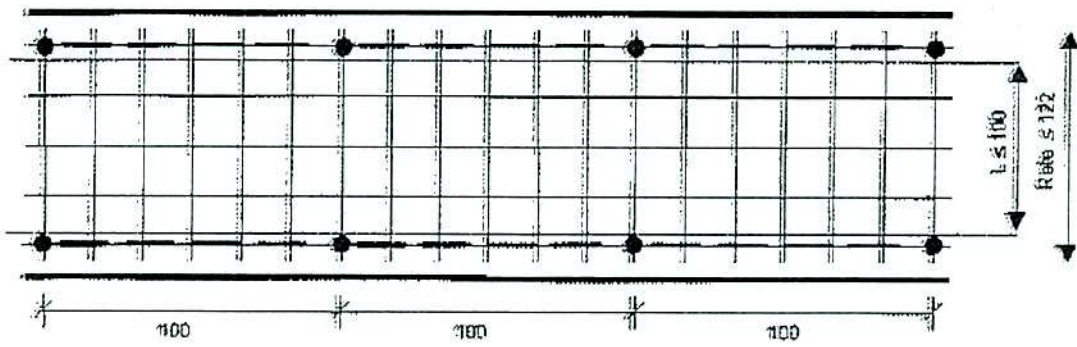


Fig. 5 – Intersse fissaggi per lucernari inferiori a 100 cm

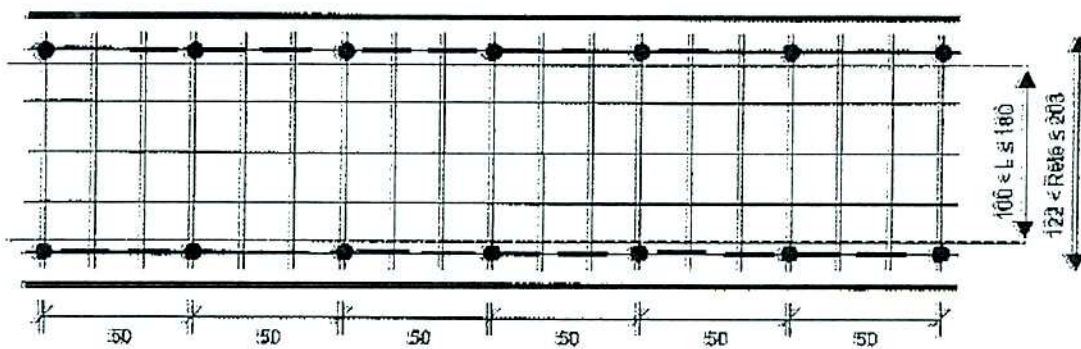


Fig. 6 – Intersse fissaggi per lucernari compresi tra 100 e 160 cm

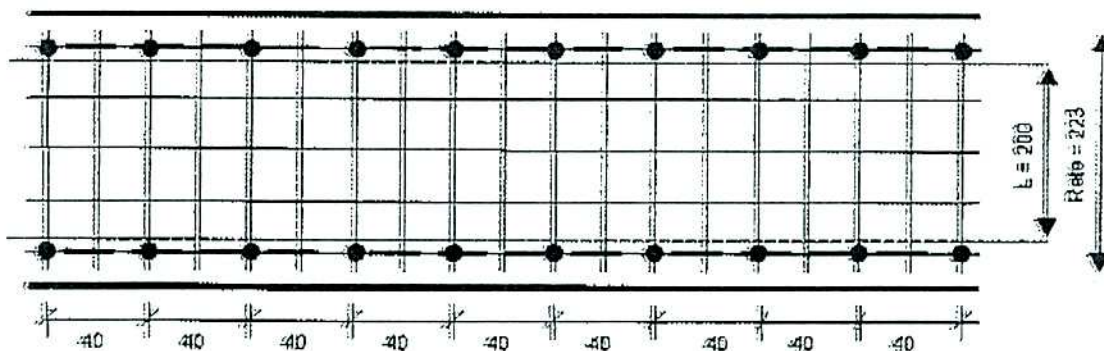


Fig. 7 – Intersse fissaggi per lucernari di 200 cm

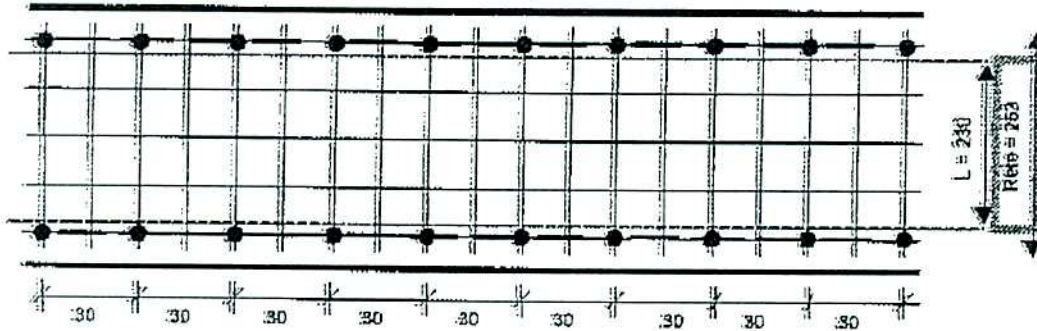


Fig. 8 - Interasse fissaggi per lucernari per lucernari di 200 cm

- In corrispondenza della sovrapposizione (Fig. 9), tra la parte terminale di un rotolo già posato e la parte iniziale di un nuovo rotolo da posare, occorre prevedere che essa avvenga per una lunghezza di almeno 50 cm e nella zona di sovrapposizione occorre porre almeno 2 fissaggi per ogni lato, distanti almeno 15 cm dai lati trasversali delle reti sovrapposte.

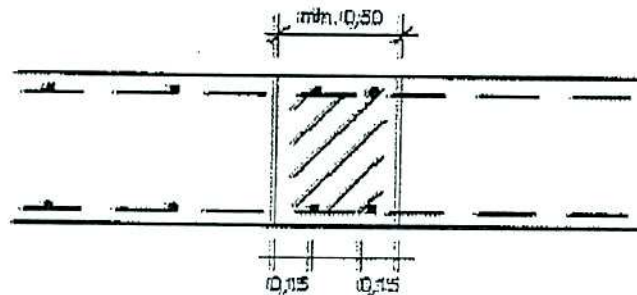


Fig. 9 - Condizione di fissaggio tra reti sovrapposte

- In corrispondenza delle parti terminali del lucernario devono essere incrementati i fissaggi della rete ponendone 3 per lato distanziati di 25 cm senza listello di testa per reti fissate sotto i listelli (Fig. 10) o con listello di testa per reti fissate sopra i listelli (Fig. 11).

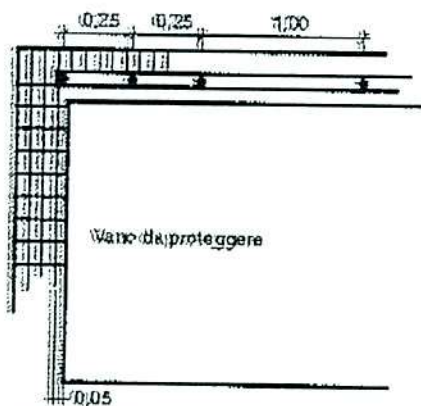


Fig. 10 - Condizione di fissaggio rete fissata sotto listelli, senza listello di testa nella parte terminale del vano

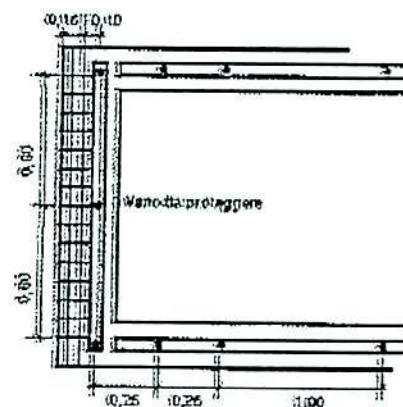


Fig. 11 - Condizione di fissaggio rete fissata sopra i listelli, con listello di testa nella parte terminale del vano

### 5.3 Fissaggio della rete posta sotto listelli in legno

Nel caso di rete posata su supporto in cui occorre fissare la rete posta sotto i listelli, forando con un trapano i listelli stessi, secondo gli interassi previsti, traversandoli con viti autoforenti o con tasselli a battere, fino ad interessare il supporto per una profondità di almeno 35 mm (Figg. 12 e 13).

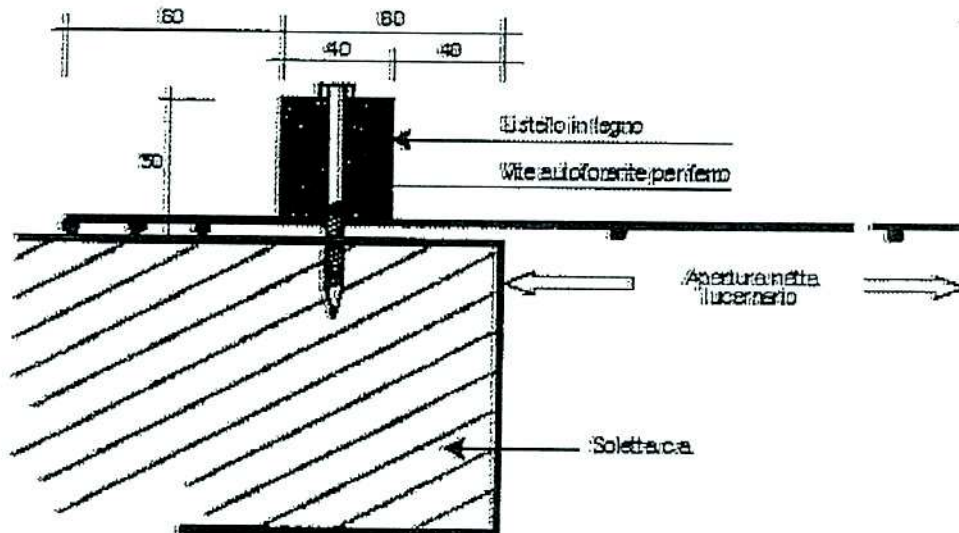


Fig. 12 - Sezione trasversale specifica di fissaggio rete posta sotto listello in legno (misure in mm)

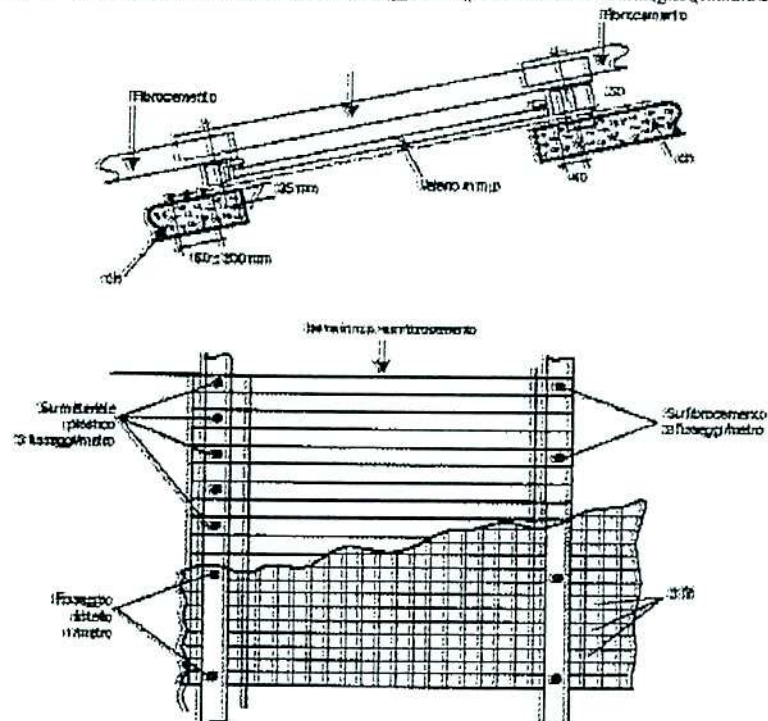


Fig. 13 - Esempio di copertura in fibrocemento con lucernario: sezione vista est/ovosso di rete fissata sotto listelli



**5.4 Fissaggio della rete posta sopra listelli in legno con "baffi"**

Nel caso di rete posata su listelli in legno occorre che i "baffi", posti secondo gli interessi previsti, interessino i 2 fili della prima maglia da mm 50/8 su entrambi i lati della rete, fissando contemporaneamente sia i listelli, che la rete. Quindi, in aggiunta a tali fissaggi, occorre porre dei chiodi o delle cambrette con interasse inferiore a 40 cm sui 2 lati longitudinali (Figg. 14 e 15).

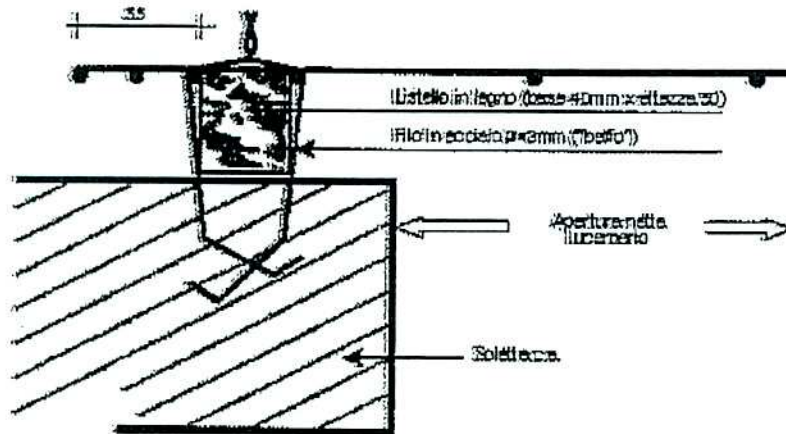


Fig. 14 - Sezione trasversale: specifiche di fissaggio rete posta sopra listello in legno (misure in mm)

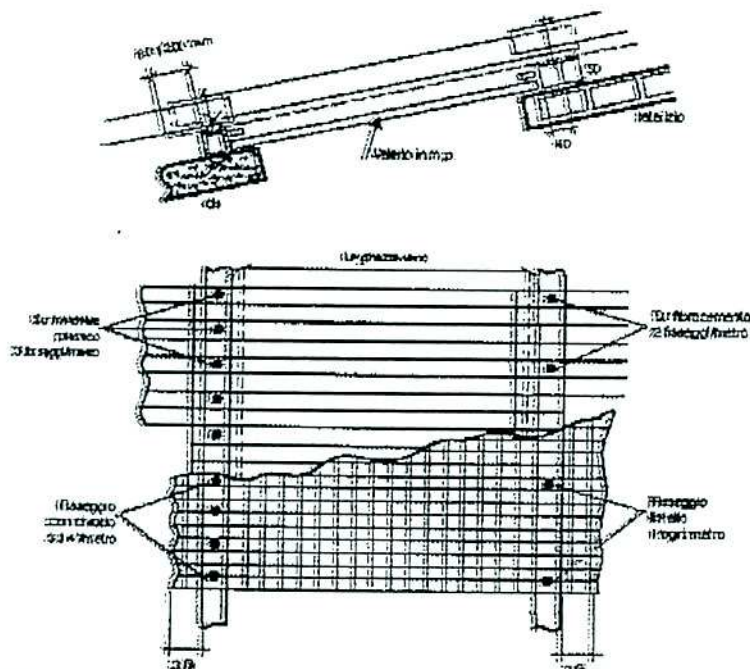


Fig. 15 - Esempio di copertura in fibrocemento con lucernario: sezione e vista estradosso di rete fissata sopra listelli

**5.5 Fissaggio della rete posta sopra listelli in legno annegati nel getto o fissati al laterocemento con cappe di malta**

Nel caso di rete posata su listelli in legno occorre porre dei chiodi o delle cambrette con interasse  $\leq 25$  cm sui 2 lati longitudinali.

## 6 Centro di produzione e organizzazione della posa in opera

Lo stabilimento Metallurgia Abruzzese (SpA (gruppo Cavatorta) in cui avviene la fabbricazione del sistema proposto è situato in Contrada Marina (64023 Mosciano S. Angelo (TE) ed occupa una superficie complessiva di 52.000 m<sup>2</sup>, dei quali 34.000 coperti.

La gamma commerciale della rete "Copertec" è composta esclusivamente dai prodotti oggetto del presente certificato di idoneità tecnica.

La posa in opera è realizzata da imprese specializzate esterne.

## 7 Riferenze

Tra i lavori eseguiti ed indicati dall'azienda, i seguenti sono stati visitati:

- Deposito ditta Bartolini trasporti – Località Interporto – Fontevivo (PR) – anno 2002, 2.900 m<sup>2</sup>;
- Laboratorio industriale ditta Maghej – Sacca di Colomo (PR) – anno 1998, 600 m<sup>2</sup>;
- Laboratorio OMAG – Granignazzo di Sissa (PR) – anno 1997, 4.500 m<sup>2</sup> (impiego non come rete sottolucernario).
- Deposito ditta TECNOIMPORT sas – via dei Gonzaga, 60 – Reggio Emilia – anno 2009 – mq. 275
- Stabilimento ditta P.C.L. spa – Limbiate (MI) – anni 2005/2006/2007 – mq. 7.900
- Stabilimento ditta FAG ARIEGRAFICHE spa – via Torino, 347 – Dogliani (CN) – anno 2009 – mq. 1.380
- Deposito ditta DADA spa – s.p. 31 – Mesero (MI) – anno 2008 – mq. 600
- Uffici SIT IMMOBILIARE spa – viale Volta, 2/4 – Cusago (MI) – anno 2007/2008 – mq. 700
- Stabilimento ditta BREMBANA COSTR. IND. srl – via Villino, 1 – Valbrembo (BG) – anno 2008 – mq. 1.000
- Magazzini Centro Logistico MAGNA PARK Monticelli – Monticelli D'Ongina (PC) – anno 2006/2007 – mq. 2.800
- Magazzini Filiale TNT MILANO MEGA – Reschizza Barozzo (MI) – anno 2008/2009 – mq. 2.000
- Magazzino IMPRESA VITALI srl – Roncello (MI) – anno 2009 – mq. 1.250.

## 8 Prove

In occasione dell'accertamento dell'idoneità del sistema proposto, in assenza di guide di riferimento, per la redazione del programma di prove sperimentali si sono verificati anzitutto i disposti normativi disponibili.

Per la caratterizzazione dei materiali costituenti la rete, principalmente il filo in acciaio zincato, alcuni erano già impiegati dall'Azienda per i propri controlli interni di produzione.

In mancanza di norme specifiche per prove di sistema di reti sottolucernario si sono adottati riferimenti normativi predisposti per altri elementi di copertura. In tal senso le prove di sistema per la verifica dell'idoneità all'impiego, in accordo con l'Azienda e con Assocoperture, sono state condotte facendo riferimento alla norma UNI 10960:2001.

I risultati delle prove sono contenuti nel RV ITC n. 916. I risultati risultano compresi nei limiti dichiarati dall'Azienda.

### 8.1 Identificazione

#### 8.1.1 Filo in acciaio zincato

Caratteristica	Metodo	Valore medio misurato
Diametro (mm)	UNI EN 10218-1	2,0
Copertura zinco (g/m <sup>2</sup> )	UNI 4907	40
Resistenza a trazione (N/mm <sup>2</sup> )	UNI EN 10002-1	481,4

Tab. 11



**8.1.2 Campioni di rete**

Caratteristica	Metodo	Valore medio misurato
Resistenza al distacco della saldatura (N/mm <sup>2</sup> )	ASTM A 185-97	479,8

Tab. 12

**8.1.3 Controlli dimensionali**
**Lunghezza rotolo**

Altezza rete (cm)	Lunghezza nominale rotolo (m)	Lunghezza misurata (m)
102	25 (-0, +1)	25,10
122		25,15
152		25,08
203		25,12

Tab. 13

**Altezza rete**

Altezza nominale rete (cm)	Altezza misurata (mm)
102 (-0, +1%)	101,7
122 (-0, +1%)	122,0
152 (-0, +1%)	152,7
203 (-0, +1%)	203,0

Tab. 14

**Altezza maglie rete (h=102)**

Altezza nominale maglia (mm)	Valore medio altezza maglia misurato (mm)
25,4 (±2)	25,3
50,8 (±5)	50,4
101,6 (±5)	101,2

Tab. 15

**Larghezza maglie rete (h=102)**

Larghezza nominale maglia (mm)	Valore medio larghezza maglia misurato (mm)
50,8 (±5)	50,4

Tab. 16



### 8.2 Adoneità all'impiego

Per la verifica dell'idoneità all'impiego si è utilizzata la norma UNI 10960, con specifico riferimento alla sicurezza in uso, ovvero alla resistenza all'urto da corpo molle (a simulazione di operatore che cade in opera sul lucernario). Si sono selezionate, tra le modalità di posa, le 2 più significative: la posa della rete sotto i listelli in legno, come la condizione "più resistente"; la posa della rete sopra listelli in legno fissati con "baffi" alla soletta, come la condizione "più debole". Tutti gli altri casi elencati al § 5.1 si possono considerare intermedi. Inoltre, per la posa sotto listello in legno si è testata sia la condizione di fissaggio normale (fissaggi serrati), che quella indebolita (fissaggi allentati), e simulazione di cattiva posa in opera o di allentamento indotto nel tempo da invecchiamento.

Tutte le prove sono state condotte presso ITC-CNR, realizzando assetti sperimentali che hanno riprodotto le condizioni di posa in opera senza considerare il contributo dei fissaggi di un lucernario, valutando quindi le prestazioni della rete e dei soli sistemi di fissaggio della stessa.

#### 8.2.1 Prove di sistema con reti vincolate sotto listelli in legno

Vengono di seguito riportati in sintesi i risultati delle prove effettuate, secondo la UNI 10960/2001, su reti poste sotto listelli in legno a simulazione di alcune delle condizioni di posa in opera più significative al fine della valutazione che comprenda anche i casi non trattati:

<i>A - Reti Copertec fissate sotto listelli legno con viti serrate</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Fissaggi per lato (n°)	Interasse fissaggi (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
102	70	4	100	34
122	90	4	100	40
152	120	4	100	42
203	171	7	50	40

Tab. 17

<i>B - Reti Copertec fissate sotto listelli legno con viti allentate</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Fissaggi per lato (n°)	Interasse fissaggi (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
102	70	4	100	46
122	90	4	100	54
152	120	4	100	59
203	171	7	50	56

Tab. 18

<i>C - Reti Copertec giuntate con sovrapposizione di 50 cm e fissate sotto listelli legno con viti allentate</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Fissaggi per lato (n°)	Distanza fissaggi zona sovrapp. reti (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
102	70	4	30	25
122	90	4	30	32
152	120	4	30	37
203	171	4	30	43

Tab. 19

<i>F - Reti Copertec fissate sotto listelli legno con viti allentate (Impatto su linea fissaggi)</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Fissaggi per lato (n°)	Interasse fissaggi (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
102	70	5	100	45

Tab. 20

<i>B1 - Reti Copartec fissate sotto listelli legno con viti allentate (impatto su linea fissaggi testata)</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Fissaggi per lato (n°)	Interasse fissaggi (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
203	171	8	50	43

Tab. 21

Tutti i campioni hanno superato la prova, e seppure con vari livelli di rotture di fili di rete, riscontrate in prevalenza direttamente in corrispondenza dei punti di fissaggio limitrofi alla zona d'impatto, hanno trattenuto il sacco dopo l'urto. Le condizioni di prova più severe sono risultate quelle con le viti non serrate completamente, a simulazione di cattiva posa in opera o di eventuale allentamento dei fissaggi nel tempo.

### 8.2.2 Prove di sistema con reti vincolate sopra listelli in legno

<i>D - Reti Copartec fissate sopra listelli legno con "baffi" e cambrette ogni 40 cm</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Baffi per lato (n°)	Interasse baffi (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
102	74,5	4	100	42
122	94,5	4	100	48
152	126,0	7	50	44
203	176,0	7	50	49

Tab. 22

<i>E - Reti Copartec giuntate con sovrapposizione di 50 cm e fissate sopra listelli legno con "baffi" e cambrette</i>				
Larghezza rete (cm)	Apertura lucernario (cm)	Baffi per lato (n°)	Distanza Baffi zona sovrapp. reti (cm)	Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)
102	74,5	4	30	27

Tab. 23

Tutti i campioni hanno superato la prova, e pur con vari livelli di rotture di fili di rete, riscontrate in corrispondenza dei punti di fissaggio, hanno trattenuto il sacco dopo l'urto.

### 8.3 Durabilità

Per valutare il decadimento prestazionale inducibile dall'esposizione prolungata della rete in opera, sono stati prelevati campioni di filo e porzioni di rete "Copartec" sottoponendo gli stessi ad invecchiamento artificiale accelerato in nebbia salina secondo la norma UNI ISO 9227 per una durata complessiva di 1.000 h.

Di seguito sono indicate le prove effettuate per la verifica del decadimento prestazionale dei campioni invecchiati ed i relativi risultati.

#### 8.3.1 Prove su campioni di rete invecchiata artificialmente

<i>Campioni di filo in acciaio zincato invecchiato</i>	
Periodo di permanenza in nebbia salina (h)	Perdita in massa (%)
240	- 11,04
500	- 5,94
1.000	- 15,95

Tab. 24



<i>Campioni di filo in acciaio zincato invecchiato</i>	
<i>Periodo di permanenza in nebbia salina (h)</i>	<i>Perdita in resistenza punti di saldatura (%)</i>
240	- 5,00
500	- 7,00
1.000	- 17,00

Tab. 25

Alla diminuzione della massa del filo invecchiato può essere associato un decremento di resistenza meccanica a trazione praticamente confrontabile.

Tuttavia, come risulta dai risultati delle prove di seguito riportati, condotte su campioni di rete invecchiata, il fenomeno di ossidazione con formazione di ruggine, non ha indebolito la rete al punto tale da consentire al sacco di trapassare la rete stessa.

### 3.3.2 Prove di sistema su campioni di rete invecchiata artificialmente, fissata sotto i listelli in legno

Durante l'invecchiamento, a scadenze prefissate, alcuni metri di rete sono stati asportati per consentire l'allestimento di prove di resistenza all'urto da corpo molle secondo la norma UNI 10960/2001, su reti poste sotto listelli in legno a simulazione delle reali condizioni di posa in opera.

<i>H - Reti Caprete invecchiate in nebbia salina e fissate sotto listelli legno con viti allentate</i>					
<i>Permanenza in nebbia salina (h)</i>	<i>lunghezza rete (cm)</i>	<i>Apertura ilucentario (cm)</i>	<i>Fissaggi per lato (n°)</i>	<i>Interasse fissaggi (cm)</i>	<i>Profondità avvallamento rete dopo l'urto (cm)</i>
240	102	70	4	100	47
500	102	70	4	100	47
1.000	102	70	4	100	63

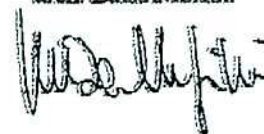
Tab. 26

Tutti i campioni hanno superato la prova, e seppure con vari livelli di rotture di fili di rete, riscontrate in corrispondenza dei punti di fissaggio, hanno trattenuto il sacco dopo l'urto.

Tuttavia, sia in base allo stato in cui si presentava il campione di rete dopo 1.000 ore di nebbia salina, (rilevato un discreto il numero di punti dissaldati a causa della forte ossidazione subita), sia in base all'altezza di avvallamento dopo l'urto, (che fino a 500 h di invecchiamento non è cambiata rispetto a quanto conseguito dalle prove sul campione non invecchiato), si desume che la rete pur avendo superato la prova d'urto sia al limite di sicurezza.

In ogni caso questo prodotto, come dichiarato dall'Azienda, non è impiegabile in severe condizioni ambientali interne (industrie chimiche, ecc.), né in vicinanza di aree con forte inquinamento od in zone marine

Il Servizio Certificazione  
arch. Luisa Morfini





**IL DIRETTORE DELL'ITC,**

Visto:

- il D.L. n. 19 del 30.1.1999 sul riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- il Decreto del Consiglio Nazionale delle Ricerche n. 015789 del 12.2.2001 relativo all'ordinamento dell'ITC;
- la domanda di rinnovo presentata da Metallurgica Abruzzese S.p.A. (Gruppo Cavatorta) ai fini del rilascio dell'idoneità tecnica del prodotto "Copertec", oggetto della presente delibera, unitamente alla domanda di revisione relativa all'inserimento di dimensioni aggiuntive del prodotto e all'inserimento di un secondo stabilimento di produzione;
- la documentazione esibita ad illustrazione del prodotto, il sistema di fabbricazione, i risultati delle verifiche effettuate e le relazioni riguardanti le indagini svolte in stabilimento ed in opera;

**DICHIARA IDONEO ALL'IMPIEGO PER EDIFICI A DESTINAZIONE AGRICOLA/INDUSTRIALE COME PROTEZIONE ANTICADUTA PERMANENTE SOTTO LUCERNARI IN MATERIALE PLASTICO, QUANDO TALI MATERIALI NON SIANO IN GRADO DI RESISTERE AL CARICO CONCENTRATO E NON SODDISFANO A QUANTO PREVISTO DAL DM 16-1-1996 - COPERTURE NON ACCESSIBILI -**

**la rete "Copertec" fabbricata da Metallurgica Abruzzese S.p.A. (Gruppo Cavatorta)  
negli stabilimenti di:**

- Contrada Marina - Mosciano S. Angelo (TE),
- Via Baganza, 6 - 43030 - Castelano (PR),  
presso Trafiliera e Zincheria Cavatorta S.p.A. (Gruppo Cavatorta)

**DEFINITA PER QUANTO ATTIENE LE SUE CARATTERISTICHE COME IN PRECEDENZA  
RIPORTATO E ALLE CONDIZIONI SEGUENTI.**

**CONDIZIONI DI FABBRICAZIONE ED ACCETTAZIONE**

- Il beneficiario è tenuto ad eseguire i controlli di produzione sulle materie prime, durante la fabbricazione e sul prodotto finito, secondo quanto specificato al § 4.1 della Descrizione Tecnica e ad annotare i risultati in appositi registri.
- L'autocontrollo del fabbricante durante la produzione assume una fondamentale importanza al fine di assicurare al prodotto finito quelle caratteristiche di costanza delle qualità annunciate, sulle quali si fonda buona parte del giudizio di idoneità all'impiego.
- Il controllo deve essere esteso anche agli elementi facenti parte dei sistemi proposti che il beneficiario del certificato non produce direttamente.
- Il beneficiario è tenuto a sottoporsi alle visite di controllo periodico continuo per la verifica della costanza di fabbricazione, con le frequenze e secondo le modalità fissate dall'ITC.

**CONDIZIONI DI POSA IN OPERA**

- L'idoneità all'impiego dichiarata nel presente certificato è specificatamente ed esclusivamente relativa alle condizioni di utilizzazione riportate in dettaglio al § 5 della Descrizione Tecnica.
- Al pari della costanza di qualità, le operazioni di posa in opera condizionano fortemente il risultato finale.

Il montaggio in opera, eseguito secondo quanto riportato in questo certificato e nel manuale tecnico pubblicato dal beneficiario, viene eseguito da imprese di posa selezionate, cui il beneficiario dovrà assicurare un servizio di assistenza tecnica preventiva od a richiesta.

- La progettazione ed il montaggio della rete anticaduta devono essere coordinati dal progettista e dalla direzione lavori.
- La movimentazione dei rotoli su un piano orizzontale mediante imbracatura con cinghie può provocare deformazioni della sagomatura laterale dei pannelli necessaria per la realizzazione dei giunti. E' dunque consigliabile una più puntuale definizione delle relative istruzioni di movimentazione da parte del beneficiario.

#### CONDIZIONI DI UTILIZZAZIONE

- I risultati ottenuti dalle prove condotte per la valutazione della durabilità del sistema posato dopo invecchiamento della rete, inducono a ritenere che il sistema, se impiegato in condizioni ambientali aggressive, debba essere sottoposto a verifiche e manutenzione periodica per garantire il mantenimento delle proprietà meccaniche.

#### CONDIZIONI DI MARCATURA E STOCCAGGIO

- Per lo stoccaggio in cantiere dei rotoli occorre attenersi scrupolosamente alle indicazioni a tale proposito fornite dal beneficiario del certificato.
- Sugli imballi e sulle confezioni del prodotto si deve fare riferimento a questo certificato nella seguente forma:

A. T. ITC n. 647/09 del 04/08/2009

validità del certificato: cinque anni

impiego: protezione anticaduta permanente sotto lucernari in materiale plastico

#### CONDIZIONI DI VALIDITÀ

- Questo certificato di idoneità tecnica non vincola l'ITC né impegna alcuna sua responsabilità di natura giuridica sia essa civile o penale, in relazione a fatti o conseguenze derivanti dall'applicazione totale o parziale di materiali, strutture, meccanismi o sistemi formanti l'oggetto del certificato stesso.
- Questo certificato di idoneità tecnica è valido cinque anni e cioè fino al giorno 04/08/2014, comunque non oltre il termine del periodo transitorio per l'entrata in vigore in regime obbligatorio di una Specificazione Tecnica Europea di riferimento che obblighi all'apposizione della Marcatura CE.
- Gli elenchi dei certificati di idoneità tecnica validi sono disponibili ed aggiornati dall'ITC nel proprio sito web: [www.itc.cnr.it](http://www.itc.cnr.it).
- Questo certificato è composto da n. 17 pagine.

S. Giuliano M.se, fatto il 04/08/2009



IL DIRETTORE  
Arch. Roberto Vanni



