

## Introduzione

Questa pubblicazione è intesa come guida pratica per l'installazione corretta e sicura\* di sistemi di scalette per cavi, sistemi di passerelle, sistemi di supporto dei canali e supporti associati.

I sistemi di scalette per cavi e i sistemi di passerelle sono realizzati in conformità con la norma IEC 61537.

Si raccomanda che il lavoro descritto venga eseguito da una persona(e) competente che abbia familiarità con le pratiche di installazione elettrica standard, le apparecchiature elettriche e la sicurezza dei sistemi di cablaggio elettrico.

Queste linee guida saranno particolarmente utili per la progettazione, le specifiche, l'approvvigionamento, l'installazione e la manutenzione di questi sistemi.

I sistemi a scalette cavi e i sistemi di passerelle sono progettati per essere utilizzati come supporti per cavi e non come recinzioni che offrono una protezione meccanica completa.

Non sono pensati per essere usati come scale, camminamenti o supporto per le persone in quanto ciò può causare lesioni personali e danneggiare il sistema e qualsiasi cavo installato.

\* L'utilizzo sicuro di questi prodotti è assicurato al meglio installando elementi progettati e testati insieme come un sistema.

Questa guida copre i sistemi di scalette per cavi, i sistemi di passerelle portacavi, i sistemi di supporto dei canali e i relativi supporti destinati al supporto e alla sistemazione di cavi ed eventualmente altre apparecchiature elettriche in installazioni di sistemi elettrici e /o di comunicazione.

## SEZIONE 1 - Imballaggio e manipolazione

### 1.1 Elementi dritti di passerelle, scalette, coperchi e profili

Questi devono essere imballati in fasci usando una legatura adeguata\* e bilanciati al centro.

\* Laddove possibile, vengono utilizzate reggette non metalliche per evitare la formazione di macchie di ruggine sui prodotti zincati e la contaminazione dei prodotti in acciaio inossidabile.

Il gestore è responsabile di assicurarsi che il pacco sia stabile. L'altezza di lavoro e la capacità di carico dell'impianto di stoccaggio e /o del veicolo di trasporto non devono essere superati.

### 1.2 Parti inscatolate e imbustate

Scatole e sacchetti devono essere impilati su pallet di dimensioni adeguate per essere maneggiati da un carrello elevatore. I pallet degli articoli devono essere mantenuti asciutti e l'accatastamento deve essere evitato.

### 1.3 Accessori per canali e scalette

Gli articoli piccoli devono essere impilati su pallet di dimensioni adeguate per essere maneggiati da un carrello elevatore. Ogni pallet deve essere adeguatamente avvolto per assicurare gli articoli. I pallet degli articoli devono essere mantenuti asciutti e l'accatastamento deve essere evitato. Gli articoli di grandi dimensioni devono essere imballati e trasportati allo stesso modo degli elementi dritti descritti sopra.

### 1.4 Consigli per il carico e lo scarico

Le consegne in cantiere dovrebbero essere effettuate preferibilmente solo se sul posto sono disponibili attrezzature di movimentazione meccanica adeguate. Il materiale consegnato deve essere trattato con cura. Il sollevamento deve essere effettuato solo lateralmente e le forche del carrello elevatore devono passare sotto un fascio completo.

Le forche non devono mai essere inserite nella parte finale del fascio, a meno che non siano previste disposizioni come l'imballaggio speciale e /o le forche lunghe, altrimenti i limiti di sicurezza

deturpazione del materiale zincato da "Macchia da stivaggio umido" e gli effetti sono particolarmente esagerati se i prodotti vengono lasciati l'uno a contatto con l'altro e la superficie recentemente zincata rimane bagnata per un tempo molto lungo e non può essere raggiunta da una buona circolazione d'aria (la principale fonte di anidride carbonica per formare il film di ossido stabile), l'acqua continuerà a reagire con lo zinco che si consumerà a scapito dello spessore del rivestimento. Fortunatamente questo problema è raramente serio e (a meno che le carenti condizioni di conservazione non siano continuate senza controllo per diversi mesi) non ha alcun effetto significativo sulla resistenza alla corrosione a lungo termine della finitura. Nei casi in cui il materiale sia stato colpito da macchia da stivaggio umido, le striature antiestetiche di solito diventeranno molto meno importanti e spesso scompariranno completamente entro mesi dall'installazione. Questo fenomeno si chiama "Wet storage stain" che a volte viene erroneamente scambiato con la parola "ruggine bianca" in quanto hanno un meccanismo di corrosione simile.

## SEZIONE 3 - Installazione del sistema

Le seguenti raccomandazioni intendono essere una guida pratica per garantire l'installazione sicura e corretta dei sistemi portacavi a scalette e a passerella e di supporto del canale e di altri sistemi di supporto. Queste linee guida non sono intese a coprire tutti i dettagli o le variazioni nell'installazione di scalette e passerelle e non provvedono a tutte le eventualità di installazione.

Si raccomanda che il lavoro descritto nella sezione seguente sia eseguito da persone competenti che abbiano familiarità con i prodotti installati e gli standard di sicurezza ad essi associati.

### 3.1 Caratteristiche strutturali

Quando si considera l'installazione del sistema di supporto, è assolutamente necessario evitare il taglio o la perforazione di elementi di costruzione strutturali senza l'approvazione del capo del progetto in cantiere.

Le scale per cavi, le canaline per cavi e i relativi supporti devono essere sufficientemente resistenti per soddisfare i requisiti di carico del sistema di gestione dei cavi, inclusi cavi e eventuali aggiunte di cavi future e qualsiasi altro carico aggiuntivo applicato al sistema.

I sistemi di supporto possono essere suddivisi in un numero di elementi o componenti. Per progettare un sistema sicuro è necessario verificare ogni elemento a turno per garantire:

- che possa supportare in sicurezza i carichi che gli vengono imposti, e
- che i fissaggi proposti per componenti adiacenti siano sufficienti anche per il carico previsto e
- che i limiti di deflessione dichiarati non vengano superati.

## SEZIONE 4 - Salute e sicurezza durante la fase di installazione

Tutte le installazioni saranno soggette a norme sulla salute e sicurezza.

In alcuni ambienti in cui la sicurezza è critica a causa delle condizioni locali, potrebbero esserci limitazioni aggiuntive sul tipo di materiali consentiti e sui processi di installazione che possono, ad esempio, essere in atto per prevenire il rischio di scintille in aree potenzialmente esplosive o per prevenire il rischio di contaminazione.

Gli installatori dovrebbero sempre avere familiarità con le norme sulla salute e sulla sicurezza e se presenti tali limitazioni aggiuntive potrebbero essere applicate.

### 4.1 Sicurezza del cantiere

Le scalette portacavi ad alta portata sono progettate per le condizioni più difficili e possono resistere ad alcuni abusi. Tuttavia non sono progettate o destinate all'uso come camminamenti o impalcature e devono essere previste piattaforme di lavoro adeguate o impalcature di accesso temporaneo per l'uso da parte del personale addetto all'installazione.

del veicolo di sollevamento possono essere superati e si possono causare danni al materiale che viene sollevato.



a) Per lo scarico mediante gru, è necessario inserire travi di sollevamento adeguate da un lato all'altro di una catasta e queste devono essere sufficientemente lunghe da evitare un'indebita pressione sui bordi dei componenti inferiori.



b) La reggetta tensionata utilizzata per fissare i pacchi di materiale durante il trasporto non è adatta per il sollevamento. Quando si taglia questa reggetta si deve indossare una protezione per gli occhi appropriata per evitare lesioni.



c) L'acciaio tranciato (in particolare pre-zincato o acciaio inossidabile) presenta bordi relativamente affilati e durante la manipolazione devono essere indossati guanti protettivi.

## SEZIONE 2 - Stoccaggio

La maggior parte del materiale di supporto viene fornito con una finitura resistente alla corrosione (spesso zincatura a caldo) che, una volta che il materiale è stato montato ed è all'aria aperta, ha una durata di molti anni. Tuttavia, se il materiale zincato a caldo viene lasciato bagnare mentre è accatastato in attesa dell'installazione, la finitura può rapidamente soffrire di macchie antiestetiche e polvere sulla superficie.

L'aspetto superficiale brillante della zincatura a caldo è solo una condizione iniziale, può verificarsi che in presenza di umidità (dovuta a acqua pura: pioggia, rugiada, condensa), di forti sbalzi di temperatura improvvisi e in assenza di un adeguato flusso d'aria, si formi "ruggine bianca", un deposito bianco tipicamente voluminoso. Pertanto la ruggine bianca è un'altra forma di carbonato di zinco che ha una diversa struttura porosa rispetto alla barriera del "carbonato di zinco basico", ma entrambe proteggono naturalmente le superfici zincate e, come noto, non mettono a repentaglio né riducono la protezione anticorrosiva.

È pertanto essenziale che tutti i materiali del sistema di supporto siano stivati in un ambiente asciutto e non riscaldato e che siano osservate le seguenti precauzioni per evitare il deterioramento in cantiere:

a) Stivare tutto il materiale di supporto sotto copertura, in locali asciutti e non riscaldati. Non lasciare pacchi scoperti e parzialmente usati all'esterno per lunghi periodi.

b) Se i pacchi di materiale si sono bagnati, devono essere riaccatastati il prima possibile con listelli di legno inseriti tra i componenti per consentire la circolazione dell'aria.

c) Se non è disponibile uno stivaggio sotto copertura, allora i materiali devono essere riaccatastati come in (b) immediatamente dopo la consegna ed un semplice riparo, utilizzando politene o un telone impermeabile, dovrebbe essere installato sopra il materiale stivato per proteggerlo dalla pioggia. Questa copertura non deve essere posata direttamente sulla catasta poiché deve essere permesso all'aria di circolare attraverso e intorno alle merci stivate.

d) Ispezionare regolarmente le merci stivate per assicurarsi che l'umidità non penetri nelle cataste.

e) Non conservare il materiale consegnato dove le persone ci camminano sopra. Questo fenomeno, principalmente di rilevanza estetica, non compromette la funzione del prodotto e la protezione anticorrosiva del trattamento e, come indicato dalla norma ISO 1461, "non dovrà essere causa di rigetto, a condizione che lo spessore del rivestimento rimanga superiore al minimo valore specificato".

### 2.1 Macchia da stoccaggio umido "Wet storage stain"

La mancata osservanza delle suddette condizioni di conservazione può provocare la rapida

## 4.2 Controllo di sostanze pericolose



I sistemi di supporto per la gestione dei cavi FEMI-CZ avranno un rivestimento superficiale di zinco, olio leggero o materiale plastico, a seconda della finitura specificata.



Se vengono effettuate saldature di materiali, queste sostanze possono dare origine a fumi e quindi deve essere fornita una ventilazione adeguata per garantire che l'esposizione dell'operatore sia mantenuta al di sotto dei limiti stabiliti dalla legge.

## SEZIONE 5 - Manutenzione

Poiché le passerelle, le scalette e i supporti dei canali sono generalmente progettati senza parti mobili, è richiesta poca attività di manutenzione. Se installati correttamente, questi sistemi possono fornire una struttura di supporto rigida con una lunga durata.

### 5.1 Ispezione

Le passerelle, le scalette e il canale in condizioni normali non richiedono praticamente manutenzione. Tuttavia, nell'ambito del programma di manutenzione ordinaria di un impianto per apparecchiature elettriche, potrebbe essere necessario ispezionare periodicamente i sistemi di contenimento.

Poiché l'apparecchiatura non può essere mantenuta in ogni momento, può essere necessario un programma di manutenzione per decidere quando è opportuno eseguire i controlli. In condizioni normali, la manutenzione visiva dovrebbe essere considerata sufficiente. I controlli visivi dovrebbero essere effettuati in tutti i punti di connessione per garantire che i fissaggi e gli elementi di fissaggio siano intatti. Eventuali aree sospette dovrebbero essere rafforzate secondo le raccomandazioni del produttore.

I controlli visivi dovrebbero essere effettuati anche per i depositi di oggetti estranei e detriti. Tutti gli elementi considerati di intralcio alle vie cavi devono essere rimossi.

Controlli visivi dovrebbero essere eseguiti per prove di corrosione in particolare quando i metalli dissimili sono in contatto tra loro.

Si raccomanda che tutte le funzioni di manutenzione vengano eseguite da personale qualificato non appena possibile.

Quando passerelle, scalette e supporti per canali sono stati sottoposti ad attività sismica, a modelli meteorologici inusuali o ad altre anomalie, si consiglia di eseguire un'ispezione e intraprendere qualsiasi attività correttiva

### 5.2 Rimozione dei cavi

Sebbene i cavi inattivi o morti possano essere lasciati all'interno di un sistema portacavi a passerelle o a scalette, è buona norma rimuovere questi cavi per liberare la futura capacità di carico di cavi e migliorare la ventilazione del sistema rimanente.

La rimozione di questi cavi deve essere eseguita solo da una persona competente

### 5.3 Riparazioni in cantiere

Se si sono verificati danni a una passerella cavi esistente, a una scaletta o a un supporto, potrebbe essere necessario effettuare una manutenzione correttiva. Questo danno può essere rappresentato, ad esempio, da saldature rotte, traversini di scalette piegati o longheroni fortemente deformati ecc. Si raccomanda, a seconda del grado di danneggiamento, che la sezione venga sostituita piuttosto che riparata per mantenere l'integrità complessiva dell'installazione.

A condizione che venga messo in atto un adeguato supporto, i componenti possono essere sostituiti abbastanza facilmente da una persona competente.

## Introduction

This publication is intended as a practical guide for the proper and safe\* installation of cable ladder systems, cable tray systems, channel support systems and associated supports. **tab 1**

Cable ladder systems and cable tray systems are manufactured in accordance with Norm IEC 61537.

It is recommended that the work described be performed by a competent person(s) familiar with standard electrical installation practices, electrical equipment, and safety of electrical wiring systems.

These guidelines will be particularly useful for the design, specification, procurement, installation and maintenance of these systems.

Cable ladder systems and cable tray systems are designed for use as supports for cables and not as enclosures giving full mechanical protection.

They are not intended to be used as ladders, walk ways or support for people as this can cause personal injury and also damage the system and any installed cables.

\* Safe use of these products is best ensured by installing parts that have been designed and tested together as a system.

This guide covers cable ladder systems, cable tray systems, channel support systems and associated supports intended for the support and accommodation of cables and possibly other electrical equipment in electrical and/or communication systems installations

## SECTION 1 - Packing & Handling

### 1.1 Straight lengths of trays, ladders, covers and channel

These shall be packed in bundles using adequate banding\* and balanced at the centre.

\* where possible non-metallic banding is used in order to avoid rust stains forming on galvanized products and contamination of stainless steel products.

The handler is responsible for ensuring that the stack is stable. The working height and load capacity of the storage facility and/or transport vehicle should not be exceeded.

### 1.2 Boxed and bagged parts

Boxes and bags should be stacked onto suitably sized pallets for handling by a fork lift truck. Pallets of parts must be kept dry and stacking should be avoided.

### 1.3 Tray and Ladder Fittings

Small parts should be stacked onto suitably sized pallets for handling by a forklift truck.

Each pallet should be suitably wrapped in order to secure the parts. Pallets of parts must be kept dry and stacking should be avoided.

Large parts should be packed and transported in the same way as straight lengths detailed above.

### 1.4 Loading and offloading recommendations

Site deliveries should preferably only be made where suitable mechanical handling equipment is available on site.

The delivered material must be treated with care. Lifting must only be carried out from the sides and the forklift truck tines must pass below a complete bundle.

Tines must never be inserted into the end of the bundle unless provision is made such as special packaging and/or extended tines, otherwise the safety limits of the lifting vehicle may

quickly disfigured by "Wet storage stain" and the effects are particularly exaggerated if products are left in back to back contact and recently galvanised surface remains wet for a very long time and cannot be reached by a good air circulation (the main source of carbon dioxide to form the stable oxide film), water will continue to react with zinc which will consume to the detriment of the coating thickness. Fortunately this problem is rarely serious and (unless the poor storage conditions have continued unchecked for several months) it has no significant effect on the long term corrosion resistance of the finish. Where equipment has been affected by Wet storage stain the unsightly marking will usually become much less prominent and will often disappear completely within months of installation. This phenomenon is called "Wet Storage Staining" that sometimes is wrongly exchanged with the word "white rust" as they have a similar corrosion mechanism. **tab 3**

**SECTION 3 - Installation of the system**

The following recommendations are intended to be a practical guide to ensure the safe and proper installation of cable ladder and cable tray systems and channel support and other support systems. These guidelines are not intended to cover all details or variations in cable ladder and cable tray installation and do not provide for every installation contingency. It is recommended that the work described in the following section is carried out by competent persons who are familiar with the products being installed and the safety standards associated with them.

### 3.1 Structural characteristics

When considering the installation of the cable supports system it is imperative to avoid the cutting or drilling of structural building members without the approval of the project leader on site.

Cable ladders, cable trays and their supports should be strong enough to meet the load requirements of the cable management system including cables and any future cable additions and any other additional loads applied to the system.

Support systems can be broken down into a number of elements or components. To design a safe system it is necessary to check each element in turn to ensure:

- that it can safely support the loads being imposed upon it, and
- that the proposed fixings to adjacent components are also sufficient for the intended load and
- that any declared deflection limits are not exceeded.

## SECTION 4 - Health & Safety during installation phase

All installations will be subject to health & safety regulations.

In some environments where safety is critical due to the local conditions, there may be additional limitations on the type of permissible materials and installation processes which may, for example, be in place to prevent the risk of sparks in potentially explosive areas, or to prevent the risk of contamination.

Installers should always be familiar with the health & safety regulations and if any such additional limitations may apply.

### 4.1 Site safety

Heavy duty cable ladders are designed for rugged conditions and can withstand some abuse. However they are not designed or intended for use as walkways or scaffolds and proper working platforms or temporary access scaffolding must be provided for the use of installation personnel.

be exceeded and damage may be caused to the equipment being lifted. **tab 2**

 a) For offloading by crane suitable lifting beams should be inserted from side to side beneath a stack and these must be sufficiently long to avoid undue pressure on the edges of the bottom components.

 b) The tensioned banding used for securing bundles of equipment during transport is not suitable for lifting purposes. When cutting this banding appropriate eye protection must be worn to avoid injury.

 c) Sheared steel (particularly pre-galvanised or stainless steel) does have relatively sharp edges and protective gloves must be worn during handling.

## SECTION 2 - Storage

Most support equipment is supplied with a corrosion resistant finish (often hot dip galvanising) which will, once the equipment is erected and open to the air, have a service life of many years.

However if hot dip galvanised equipment is allowed to become wet whilst stacked awaiting installation the finish can quickly suffer from unsightly staining and powdering on the surface. The bright surface aspect of hot-dip galvanizing is only an initial condition, it can occur that in presence of humidity (due to pure water: rain, dew, condensation), of strong sudden temperature changes and in absence of a suitable air flow, "white rust" form, a typically bulky white deposit.

Therefore the white rust is another form of zinc carbonate which has a different porous structure compared with the barrier of "basic zinc carbonate", but both naturally protect the galvanised surfaces, and as known, neither jeopardise nor reduce the anticorrosive protection.

It is therefore essential that all support system equipment is stored in a dry, unheated environment and that the following precautions are observed to prevent deterioration on site:

- Store all support equipment under cover, in dry, unheated premises. Do not leave any uncovered, part-used stacks lying outside for long periods.
- If stacks of equipment have become wet they must be restacked as soon as possible with wooden battens inserted between components to allow air to circulate.
- If no undercover storage is available then equipment should be re-stacked as in (b) immediately following delivery and a simple shelter, using polythene or a tarpaulin, should be erected over the stored equipment to protect it from rain. This covering should not be laid directly onto the stack as air must be allowed to circulate through and around the stored goods.
- Inspect stored goods regularly to ensure that moisture has not penetrated into the stacks.
- Do not store the delivered material where people will walk across it.

This phenomenon, mainly of aesthetic relevance, does not compromise the function of the product and the anticorrosive protection of the treatment and, as quoted by the norm ISO 1461, "shall not be cause of rejection, provided that the coating thickness remains higher than the minim specified value"

### 2.1 Wet storage stain

Failure to comply with the above storage conditions may result in galvanised material being

## 4.2 Control of hazardous substances

 FEMI-CZ cable management support systems will have a surface coating of either zinc, light oil or a plastic material, depending upon the specified finish. **tab 4**

 If any welding of equipment is carried out these substances can give rise to fumes and so appropriate ventilation must be provided to ensure the exposure of the operator is kept below the statutory limits.

## SECTION 5 - Maintenance

As cable trays, ladders & channel supports are generally designed with no freely moving parts, there is very little maintenance activity required. When correctly installed, these systems can provide a rigid supporting structure with a long life span.

### 5.1 Inspection

Cable trays, ladders & channel under normal conditions are virtually maintenance free. However, under a facility's routine maintenance schedule for electrical equipment there may be a requirement to periodically inspect the containment systems.

As equipment cannot be maintained at all times, a maintenance schedule may be required to decide when it is proper to perform checks. Under normal conditions, visual maintenance should be considered sufficient. Visual checks should be made at all points of connection to ensure fixings & fastenings are sound. Any suspect areas should be tightened to the manufacturer's recommendations.

Visual checks should also be made for deposits of foreign objects and debris. Any items considered to be fouling the cableways should be removed.

Visual checks should be performed for evidence of corrosion particularly where dissimilar metals are in contact with one another.

It is recommended that any maintenance functions are carried out by qualified personnel at the earliest opportunity.

When trays, ladders & channel supports have been subjected to seismic activity, unusual weather patterns or any other abnormalities, it is recommended that an inspection is carried out and any remedial activity undertaken.

### 5.2 Removal of cables

Although inactive or dead cables may be left inside a tray or ladder system, it is good practice to remove these cables to free up future cable carrying capacity & to improve ventilation in the remaining system.

Removal of these cables should only be carried out by a competent person.

### 5.3 On site repairs

Where damage to an existing cable tray, cable ladder or support has occurred, it may be necessary to make some corrective maintenance. This damage may be represented by, for example, broken welds, bent ladder rungs or severely deformed side rails etc. It is recommended, depending on the degree of damage, that the section is replaced rather than repaired to maintain the overall integrity of the installation.

Provided adequate support is in place, components may be fairly easily replaced by a competent person.