

---

# ELOT TS 1501-04-20-01-03:2023

---

## **SPECIFICHE TECNICHE ELLENICHE**

---

## **HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION**

---

**Canaline e passerelle portacavi**

---

**Cable trays and ladders for cables**

Fascia di prezzo: **8**

---



## **Preambolo**

La presente specifica tecnica ellenica rivede e sostituisce la ELOT TS 1501-04-20-01-03:2009.

La presente specifica tecnica ellenica è stata elaborata da esperti e controllata e valutata nel suo settore da un esperto supervisore/specialista, che ha assistito i lavori del comitato tecnico ELOT/TE99 "Specifiche di lavori tecnici", la cui segreteria appartiene alla Direzione per la standardizzazione dell'Organizzazione ellenica per la standardizzazione (ELOT).

Il testo della presente specifica tecnica ellenica ELOT TS 1501-04-20-01-03 è stato adottato in data 03/03/2023 da ELOT/TE 99 conformemente al regolamento relativo alla redazione e alla pubblicazione delle norme e specifiche elleniche.

Le norme europee, internazionali e nazionali, di cui ai riferimenti di normazione, sono disponibili presso ELOT.

## Contenuto

Introduzione.....	4
1 Finalità.....	5
2 Riferimenti alla standardizzazione.....	5
3 Termini e definizioni.....	5
3.1 Canaline e passerelle portacavi.....	5
3.2 Elementi dei componenti del sistema.....	6
3.3 Carico di lavoro consentito (sicuro).....	8
3.4 Carico uniformemente distribuito.....	9
4 Requisiti.....	9
4.1 Generale.....	9
4.2 Singoli elementi del sistema di canaline - passerelle portacavi.....	9
4.3 Requisiti generali per le canaline.....	9
4.4 Criteri per la selezione dei materiali di fabbricazione per le canaline.....	10
4.5 Procedura di selezione delle dimensioni delle canaline.....	12
4.6 Procedura per la selezione dello spessore della lastra della canalina e della distanza tra i supporti sequenziali.....	12
4.7 Requisiti per l'officina di installazione.....	13
4.8 Materiali accettabili.....	13
5 Metodologia per l'esecuzione dei lavori.....	13
5.1 Trasporto e deposito dei materiali.....	13
5.2 Installazione della canalina - passerella.....	13
6 Criteri di accettazione del lavoro completato.....	14
6.1 Controllo dei principali materiali incorporati.....	14
6.2 Ispezione visiva di un impianto.....	14
6.3 Controllo dell'installazione in conformità con i disegni.....	14
7 Metodo di misurazione delle opere.....	15
Bibliografia.....	18



## Introduzione

La presente specifica tecnica ellenica (HTS) fa parte dei testi tecnici originariamente elaborati dal ministero dell'Ambiente, della Pianificazione del territorio e dei Lavori pubblici come pure dall'Istituto per l'economia delle costruzioni (IOK) ed è stata successivamente modificata da ELOT per essere applicata alla costruzione di opere tecniche pubbliche nazionali, al fine di realizzare opere robuste e in grado di soddisfare le esigenze che ne hanno dettato la costruzione, e per essere vantaggiose per la società nel suo complesso.

Nell'ambito di un contratto tra NQIS/ELOT e il ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (pubblicazione online numero 6EOB465XΘΞ-02T), l'ELOT è stata incaricata di redigere e aggiornare la seconda edizione di trecentoquattordici (314) specifiche tecniche elleniche (HTS), in conformità delle norme e dei regolamenti europei applicabili e delle procedure stabilite nel regolamento sulla redazione e la pubblicazione di norme e specifiche elleniche e nel regolamento sull'istituzione e il funzionamento degli strumenti di standardizzazione tecnica.

La presente specifica tecnica ellenica è stata preparata dall'appaltatore della gara d'appalto ristretta n. 1/2020 per l'aggiudicazione dei lavori di "Revisione della prima edizione della specifica tecnica ellenica 314" (numero di pubblicazione online ΩΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), controllata e valutata nel suo settore da un esperto supervisore/specialista e sottoposta a consultazione pubblica. È stata approvata dal comitato tecnico ELOT/TE 99 "Specifiche di lavori tecnici", istituito con la decisione dell'amministratore delegato del NQIS, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

La presente specifica tecnica ellenica soddisfa i requisiti derivanti dal diritto dell'UE, dalle pertinenti direttive "nuovo approccio" attualmente in vigore e dalla legislazione nazionale, e fa riferimento ed è compatibile con le norme europee armonizzate.

# Canaline e passerelle portacavi

## 1 Finalità

Lo scopo della presente specifica tecnica è stabilire i requisiti per la fornitura e l'installazione di canaline e passerelle (griselle) per il passaggio orizzontale e verticale di cavi o conduttori in un impianto elettrico, secondo lo studio. Il loro utilizzo facilita e semplifica il traffico e l'aggiunta o la rimozione dei cavi.

## 2 Riferimenti alla standardizzazione

La presente specifica tecnica incorpora, a titolo di riferimento, disposizioni di altre pubblicazioni, datate o meno. Questi rimandi si riferiscono alle rispettive parti del testo; successivamente viene presentato un elenco di tali pubblicazioni. In caso di riferimenti a pubblicazioni datate, eventuali modifiche o revisioni successive delle stesse, si applicheranno al presente documento se incorporate in esso mediante modifica o revisione. Per quanto riguarda i riferimenti a pubblicazioni non datate, si applica la loro ultima versione.

ELOT EN ISO 1461	<i>Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova</i>
ELOT EN ISO 9001	<i>Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2015) -- Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti</i>
ELOT EN ISO 27830	<i>Metallic and other inorganic coatings - Requirements for the designation of metallic and inorganic coatings -- Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici - Requisiti per la designazione dei rivestimenti metallici e inorganici</i>
ELOT EN 61537	<i>Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems -- Gestione dei cavi - Sistemi di canaline e sistemi di passerelle portacavi</i>
ELOT 60364	<i>Requirements for electrical installations -- Requisiti per gli impianti elettrici</i>

## 3 Termini e definizioni

Nella presente specifica tecnica sono utilizzati i seguenti termini e definizioni:

### 3.1 Canaline e passerelle portacavi

Le canaline sono costituite da telai metallici rettangolari "perforati", in quanto presentano fori distribuiti uniformemente su tutta la lunghezza e la larghezza, ossia sono realizzate in lamiera con perforazione uniforme, oppure sono costituite da una rete metallica.

La trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica e la trasmissione di segnali elettrici avvengono attraverso le reti via cavo. La modalità di installazione può essere sotterranea, fuori terra o aerea e sono per lo più protette da tubi o canaline in plastica o metallo.

In questo modo i cavi sono protetti dalle varie sollecitazioni meccaniche di diversi impianti e, d'altra parte, proteggono le persone dal contatto con i cavi.

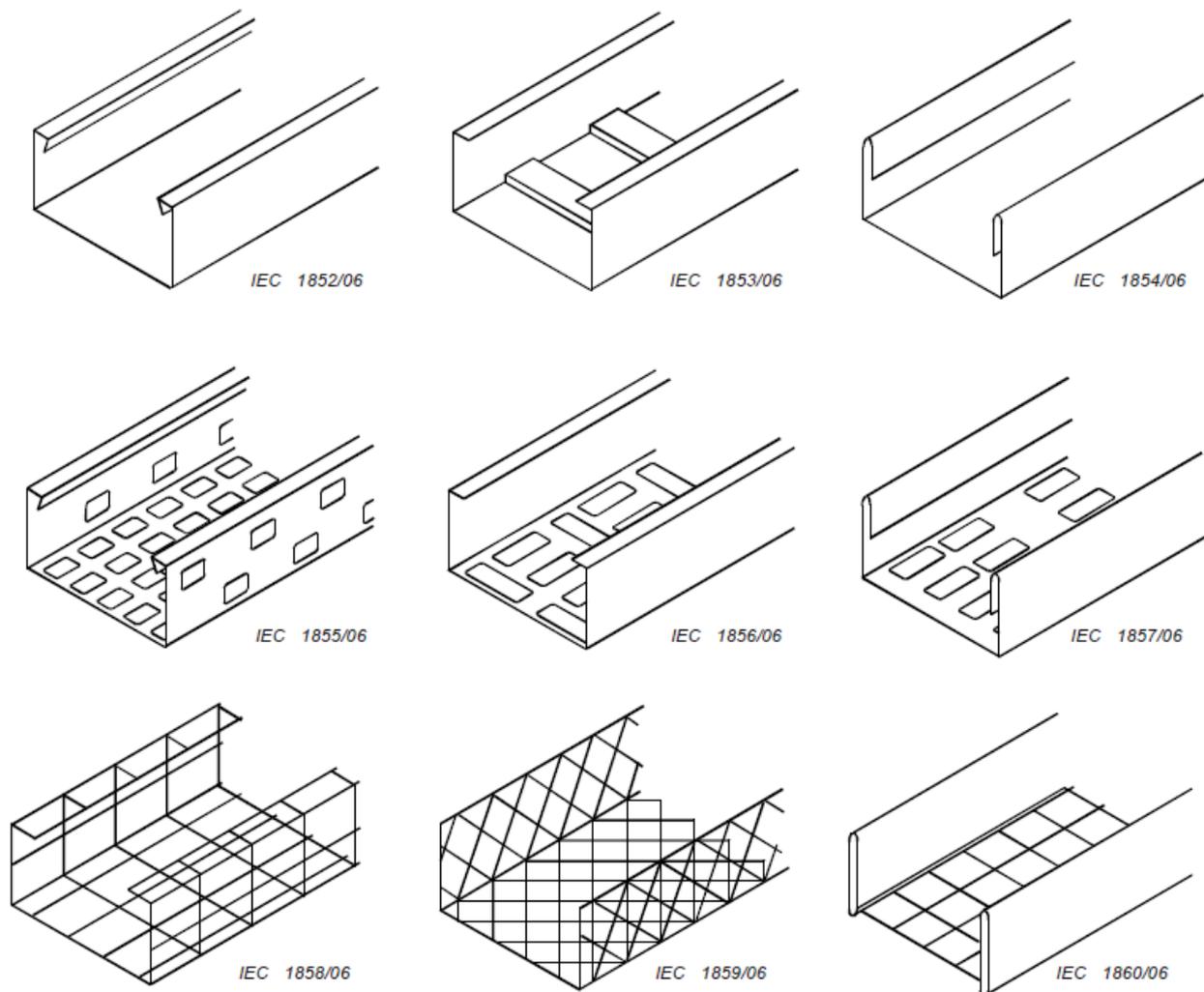
La corretta progettazione e la giusta scelta del sistema di canaline adeguato è particolarmente cruciale per le prestazioni ottimali dell'impianto, sia dal punto di vista tecnico che finanziario.

### 3.2 Elementi dei componenti del sistema

Un sistema di canaline – sistema di passerelle (griselle) è costituito dai seguenti elementi:

- a) parte (intelaiatura) di canaline o passerelle;
- b) elemento di connessione (collegamento) di sezioni delle canaline o delle passerelle;
- c) dispositivo di sospensione;
- d) dispositivo di supporto;
- e) pezzi speciali di spostamento.

I singoli componenti del sistema sono mostrati nelle figure da 1 a 5.



**Figura 1 – Configurazioni standard delle canaline secondo la norma ELOT EN 61537**

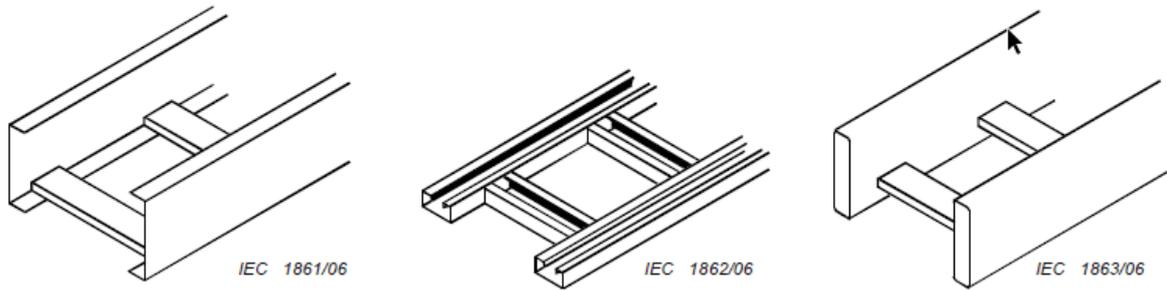


Figura 2 – Passerelle portacavi – Configurazioni standard secondo la norma ELOT EN 61537

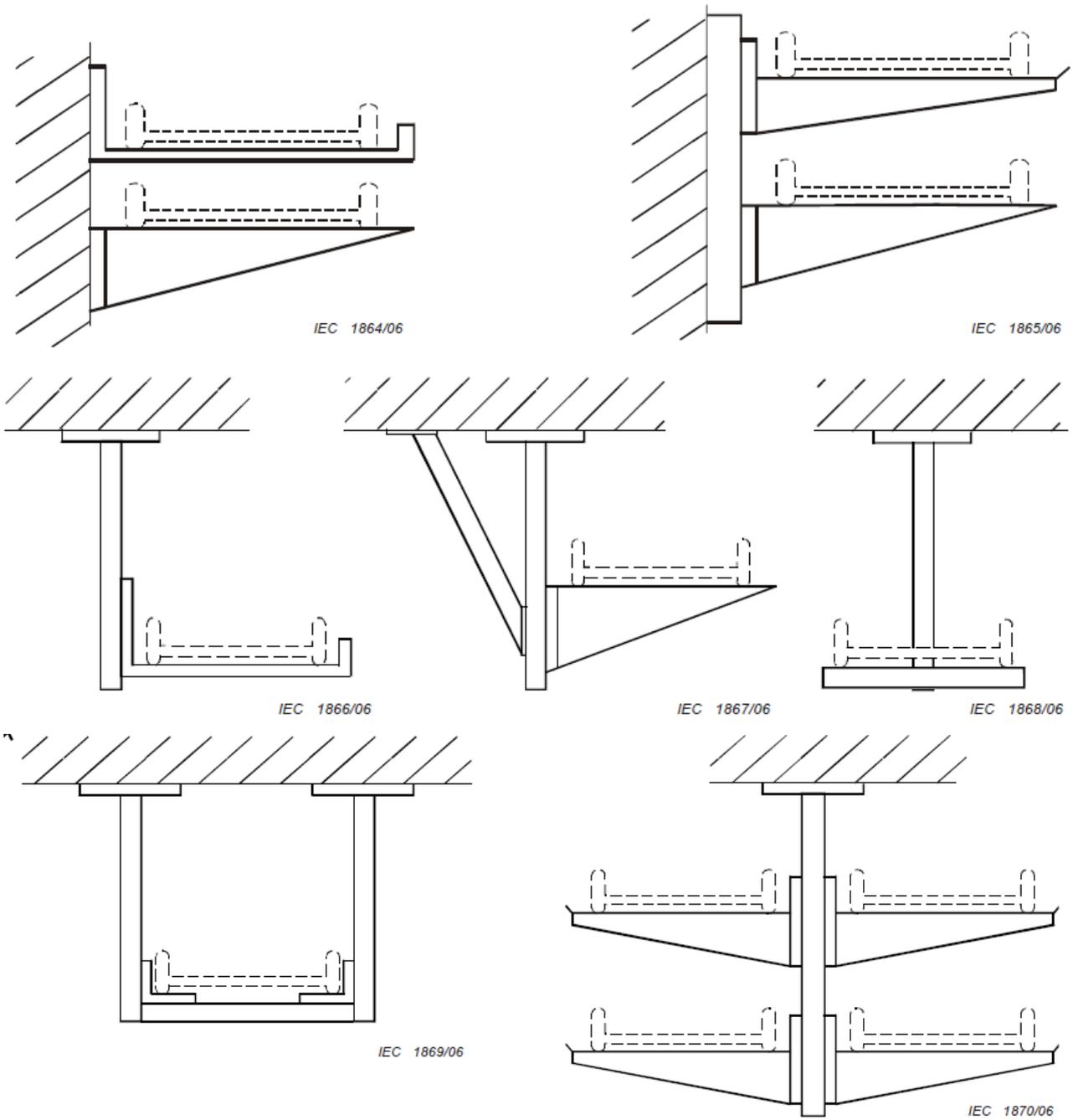


Figura 3 – Supporto indicativo e sospensione delle canaline, conformemente alla norma ELOT EN 61537

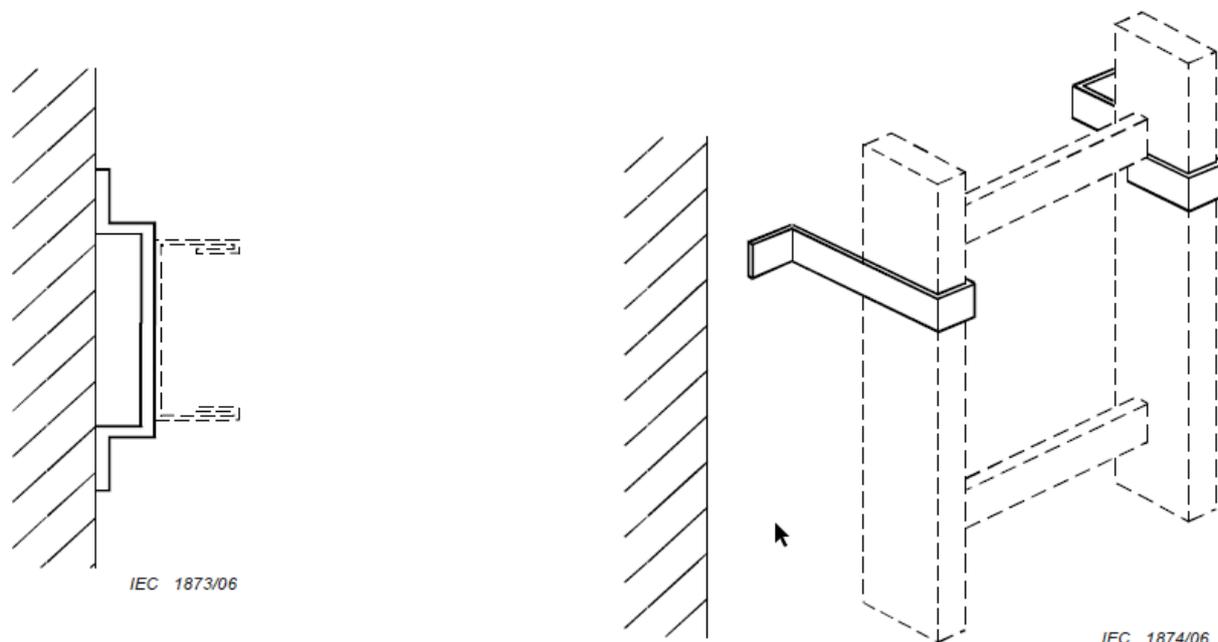


Figura 4 – Modalità indicative di supporto delle passerelle portacavi, conformemente alla norma ELOT EN 61537

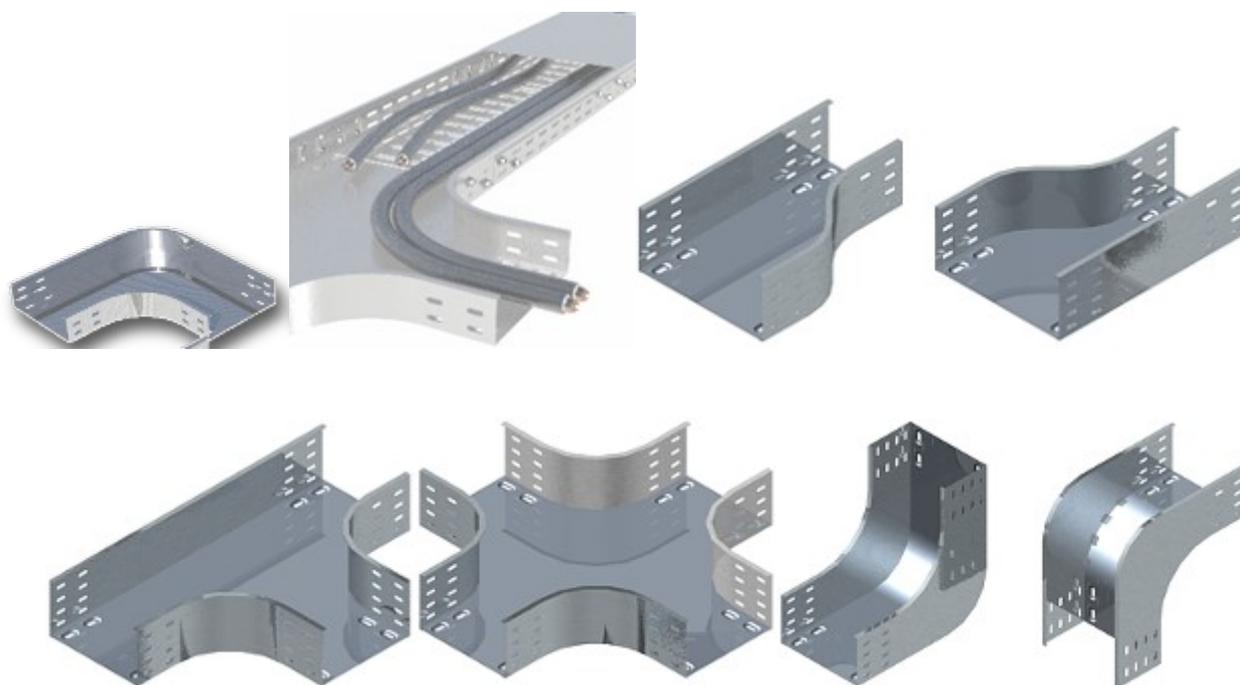


Figura 5 – Componenti speciali standard di ramificazione per canaline e passerelle

### 3.3 Carico di lavoro consentito (sicuro)

Il peso dei cavi che la rete può sostenere tra i suoi due supporti.

### 3.4 Carico uniformemente distribuito

Il carico uniforme applicato alla superficie (in basso) di una canalina

## 4 Requisiti

### 4.1 Generale

Le passerelle e i relativi accessori sono soggetti alla norma armonizzata ELOT EN 61537, dovrebbero essere conformi ai requisiti della direttiva 2014/35/UE (LVD) e alle disposizioni della decisione ministeriale 51157/ΔTBN 1129/2016 (B'1425), che ha recepito la direttiva nel diritto greco. In tal caso i prodotti in questione dovrebbero recare una marcatura CE e tutte le marcature obbligatorie specificate nella suddetta direttiva e dovrebbero essere accompagnati da una pertinente dichiarazione di conformità UE.

La presente direttiva UE e la norma di prova del tipo di materiale devono essere chiaramente indicate nella dichiarazione di conformità.

Nota: la norma armonizzata ELOT EN 61537 non menziona specifiche caratteristiche essenziali o valori soglia che i prodotti dovrebbero soddisfare.

### 4.2 Singoli elementi del sistema di canaline - passerelle portacavi

Gli elementi di cui sono composti i sistemi di canaline - passerelle portacavi sono i seguenti:

- (1) canaline per impieghi leggeri, medi e pesanti, in lamiera zincata;
- (2) canaline per impieghi leggeri, medi e pesanti, di lamiera zincata per immersione a caldo;
- (3) canaline per impieghi leggeri, medi e pesanti, di lamiera in acciaio inossidabile;
- (4) canaline con filo d'acciaio;
- (5) ramificazione – Parti di collegamento;

Nelle disposizioni delle canaline, oltre alle griglie longitudinali, vengono utilizzati altri componenti di costruzione corrispondente (in analogia con i componenti delle reti di tubazioni) per i cambi di direzione di una linea di cavi, ma anche l'eventuale ramificazione di un gruppo di cavi in esecuzione sulla canalina. Si nota che è possibile far passare molti cavi su una griglia; sui componenti nodali della rete, alcuni continuano un percorso rettilineo e altri possono girare a destra o a sinistra. Pertanto, gli angoli orizzontali sono inseriti nei dispositivi delle canaline che consentono una rotazione di 45 o 90 gradi, angoli verticali di 90 gradi che possono avere una configurazione interna o esterna, incroci orizzontali a tre diramazioni, incroci orizzontali a quattro diramazioni e contrazioni orizzontali.

- (6) coperture di canaline - passerelle con aggancio o chiusura
- (7) supporti di canaline - passerelle per impieghi leggeri, medi e pesanti

### 4.3 Requisiti generali per le canaline

Le canaline - passerelle sono utilizzate per il passaggio orizzontale o verticale di cavi, sospesi dal tetto o montati su un muro o su una parete di cemento o muratura, ecc.

La loro idoneità per le installazioni interne ed esterne dipende dallo spessore della zincatura.

Le canaline dispongono di diversi fori alla base e alle pareti laterali per facilitare l'ancoraggio e la ventilazione dei cavi.

Per l'installazione di cavi elettrici di grande diametro, in cui è richiesta la ventilazione per dissipare il calore generato, si consiglia di utilizzare passerelle portacavi con "supporti" di lamiera zincata (cfr. figura 4).

Le canaline - passerelle hanno formato i bordi superiori della parete laterale (curva 180°), per aumentarne la rigidità ed evitare danni all'isolamento dei cavi.

Lo spessore della lastra è deciso in base al peso (kg/m) dei cavi da montare sulle canaline - passerelle, in relazione alle curve di carico fornite dal fabbricante.

La scelta della distanza di supporto è effettuata in base al peso (kg/m) dei cavi da montare sulla canalina - passerella in relazione alle curve di carico fornite dal costruttore e almeno secondo quanto segue:

- (1) i supporti devono avere una larghezza di almeno 1 cm superiore alla larghezza della canalina oggetto del supporto e la loro resistenza deve essere sufficiente per un carico di almeno 500 kg;
- (2) le distanze tra i supporti devono essere tali da fare in modo che le griglie con una larghezza di 100-300 mm siano soggette a un carico di 100 kg/m, mentre le canaline con una larghezza di 400-600 mm siano soggette a un carico di 150 kg/m.

I montanti devono essere di almeno 3 mm singoli o doppi a seconda dei carichi delle doppie canaline "P".

Il criterio principale per selezionare il sistema di supporto dei cavi appropriato è il tipo e la sezione trasversale dei cavi. Ad esempio, grandi cavi trasversali con alta intensità di corrente rilasciano elevate quantità di calore. Per questo motivo dovrebbero essere distribuiti con passerelle portacavi per consentire il flusso d'aria intorno a loro.

La larghezza, la profondità e lo spessore della lastra sono i componenti principali delle canaline.

La standardizzazione della larghezza della lastra nei diversi tipi di griglia parte da 50 mm, raggiunge i 75 e 100 mm e poi aumenta ogni 50 mm a 650 mm.

La standardizzazione della profondità (o dell'altezza) delle canaline comprende 35, 50, 65, 75, 100 e 110 mm. La standardizzazione dello spessore della lamiera comprende 0,70, 0,80, 1,0, 1,25, 1,50 e 2,0 mm.

Le dimensioni di cui sopra possono variare a seconda del produttore.

Di solito le passerelle e i loro accessori sono classificati in base alla loro altezza laterale rispettivamente nelle serie H35, H60, H85 e H110.

Le canaline sono fornite in pezzi di 3,0 m di lunghezza. Su ordinazione, possono essere fornite in lunghezze da 2,5 a 6,0 m.

Inoltre, tutti i prodotti disponibili possono essere forniti verniciati con vernice epossidica in qualsiasi colore RAL richiesto.

#### **4.4 Criteri per la selezione dei materiali di fabbricazione per le canaline**

A seconda delle condizioni prevalenti nelle aree in cui sono installate le canaline - passerelle, viene scelto il loro materiale da costruzione:

- (1) lamiera zincata, con uno strato superficiale di zinco per il posizionamento interno con aria asciutta;
- (2) lamiere zincate per immersione a caldo dopo la fabbricazione, conformemente alla norma ELOT EN ISO 1461, con uno strato superficiale di zinco di almeno 55 µm su ciascuna superficie (interna ed esterna) per lamiere in metallo con spessore di 1,5-3 mm e non inferiore a 45 µm per lamiere in metallo di spessore inferiore a 1,5 mm (cfr. tabella 1) Queste lastre zincate sono adatte per il posizionamento all'aperto o per interni umidi.

Le superfici ottenute dopo la perforazione e la formatura sono inoltre protette contro la corrosione (per spessore della lamiera fino a 2 mm) a causa della formazione di ossido di zinco;

- (3) lamiera in metallo zincata in modo elettrolitico dopo la costruzione, in conformità alla norma ELOT EN ISO 27830, per l'installazione in interni asciutti;

- (4) lamiera in metallo zincata per immersione a caldo dopo la costruzione e forno verniciato con vernice epossidica, con uno strato superficiale di 120-200  $\mu\text{m}$ , da posizionare all'aperto o in interni umidi;
- (5) lamiera di acciaio inossidabile (INOX) per l'industria alimentare;
- (6) filo zincato per immersione a caldo per installazioni esterne o spazi umidi.

Queste canaline si trovano principalmente nei locali con computer. Non è vietato usarle per correnti forti, semplicemente non possono sopportare un peso così elevato. Sono generalmente adatte per un uso più leggero.

Inoltre le passerelle aperte agevolano il passaggio di fibre ottiche o cavi UTP che, in generale, non dovrebbero rompersi o piegarsi e hanno pertanto bisogno di passare liberamente verso le griglie;

- (7) filo plastificato per installazioni visibili con elevati requisiti estetici;
- (8) canaline in plastica adatte per ambienti ossidanti e corrosivi in cantieri edili ed industriali. Non necessitano la messa a terra e non richiedono manutenzione.

Lo spessore minimo della zincatura è determinato sulla base della norma ELOT EN ISO 1461 come segue:

**Tabella 1 - Spessore minimo della lamiera soggetta a zincatura**

(Fonte: Norma ELOT EN ISO 1461, tabella 2)

Tipo e spessore	Spessore locale minimo ( $\mu\text{m}$ )	Spessore medio minimo ( $\mu\text{m}$ )
Acciaio $\geq 6$ mm	70	85
Acciaio $\geq 3$ mm e $< 6$ mm	55	70
Acciaio $\geq 1,5$ mm e $< 3$ mm	45	55
Acciaio $< 1,5$ mm	35	45
Fusione (ferro o acciaio) $\geq 6$ mm	70	80
Fusione $< 6$ mm	60	70

Quando la zincatura è effettuata come massa per superficie, la riduzione dello spessore si basa sul peso specifico dello zinco  $\varepsilon = 7,1 \text{ g/cm}^3$ .

Affinché il materiale possa essere accettato, è opportuno applicare quanto segue:

- a) nessun campione (o nessuna misurazione) mostra uno spessore inferiore al minimo locale e
- b) lo spessore medio dei campioni (o misurazioni) è superiore o uguale allo spessore medio minimo.

La durata di un rivestimento del prodotto non può essere prevista con precisione. Tuttavia, può essere valutata in base alle condizioni ambientali come segue:

**Tabella 2 - Durata prevista (in anni), a seconda dell'ambiente**

Condizioni atmosferiche	Lamiera in metallo prezincata	Lamiera in metallo zincata per immersione a caldo dopo la costruzione
In campagna	6 – 13	14 – 50
Al mare	1,5 – 8	4,5 – 20
In città	3,5 – 20	10 – 35
A livello industriale	1,1 – 5,5	3 -13

Nota: i fattori che accentuano l'erosione del ferro nell'aria ambiente sono:

- umidità relativa ( $> 60 \%$ ) e rapido cambiamento di temperatura (e non la temperatura stessa);

- la presenza di cloruri e principalmente di solfati con acido solforico è più decisiva.

#### 4.5 Procedura di selezione delle dimensioni delle canaline

Per la selezione delle dimensioni delle griglie e il raggruppamento di condotti per cavi, si applicano le disposizioni della norma nazionale ELOT 60364 conformemente alla legislazione applicabile (Bibliografia [17][18][19]).

Nota: la norma ellenica ELOT 60364 "Requisiti per gli impianti elettrici" è stata redatta sulla base dei documenti di armonizzazione del Comitato europeo di normazione elettrotecnica (CENELEC), che provengono principalmente dalla serie HD 60364 ma anche dalla serie HD 384.

Conformemente alle disposizioni della decisione ministeriale 101195/17.9.2021 (Gazzetta ufficiale, 4654B/21) "Requisiti generali e specifici per gli impianti elettrici" quali modificati e applicabili, e alla luce delle disposizioni transitorie ivi menzionate, si presume che le apparecchiature elettriche ed elettroniche interne (AEE), o parti di esse, soddisfino i requisiti di sicurezza e di corretto funzionamento della suddetta decisione nel loro uso previsto e ragionevolmente prevedibile, a condizione che siano progettate, costruite, modificate, mantenute e controllate conformemente ai requisiti generali e specifici della norma ELOT 60364, o a una norma internazionale, europea o nazionale equivalente o a specifiche tecniche che garantiscano un livello equivalente di sicurezza.

Per l'installazione di canaline di comunicazione elettronica, si applicano i requisiti della decisione ministeriale congiunta n. 41020/819/2012 *Definizione delle specifiche tecniche per le reti di comunicazione elettronica interne e modifica dell'articolo 30 (impianti elettrici interni) del regolamento edilizio* (Bibliografia [16]).

La procedura di selezione è di solito la seguente:

- (1) si calcola la sezione trasversale totale dei cavi;
- (2) questo risultato viene moltiplicato per un fattore di 1,3 per considerare la disposizione casuale dei cavi all'interno della canalina;
- (3) il nuovo risultato viene inoltre moltiplicato per un coefficiente di almeno 1,3 per calcolare lo spazio aggiuntivo per l'installazione di altri cavi in futuro;
- (4) la sezione trasversale (larghezza x altezza) della canalina deve essere uguale o superiore a quella risultante dai calcoli.

Per facilitare i calcoli, dovrebbero essere prese in considerazione le tabelle dei fabbricanti di cavi.

Le dimensioni della canalina o della passerella sono selezionate in base al numero e ai diametri dei cavi da montare, in base al rapporto:

$$D = 1,30 \cdot (100 + a) \cdot \frac{S}{100} \quad \text{con} \quad S = \sum_i \frac{\pi \cdot (d_i)^2}{4}$$

Dove:

$D$ : l'area della canalina richiesta

$a$ : percentuale (%) come previsione per lo spazio vuoto sulla canalina

$S$ : la somma delle aree di tutti i cavi

$d_i$ : il diametro di ogni cavo

Pertanto, l'altezza laterale ( $H$ ) e la larghezza ( $B$ ) della canalina o della passerella sono derivate dal rapporto:

$$B \times H \geq D$$

#### 4.6 Procedura per la selezione dello spessore della lastra della canalina e della distanza tra i supporti sequenziali

I due criteri principali per la selezione di un sistema di supporto sono:

- a) la superficie di supporto (parete, soffitto);

#### b) il carico

Lo spessore della lamiera della canalina e la distanza tra i supporti sequenziali devono essere selezionati in base al peso totale dei cavi per metro calcolato.

La distanza delle staffe di appoggio deve essere determinata dallo studio e dalle istruzioni del fabbricante della canalina e non deve in nessun caso essere superiore a 2 metri.

L'elenco di ciascun costruttore fornisce (per ogni tipo di canalina) un diagramma che indica il carico massimo ammissibile per unità di lunghezza, per ciascuna combinazione di spessore della lamiera e per la distanza del supporto sequenziale.

### 4.7 Requisiti per l'officina di installazione

È opportuno che l'installazione sia effettuata da elettricisti qualificati, titolari di un certificato di notifica, sotto la supervisione di un tecnico capo o di un installatore di un elettricista, che è autorizzato a svolgere l'attività professionale in questione nel gruppo a cui è assegnata l'installazione, conformemente a quanto previsto dagli articoli 2, 3 e 4 del D.P.R. 108/2013 (vedi Bibliografia [2 1]).

### 4.8 Materiali accettabili

Affinché i materiali siano accettabili per l'installazione, dovrebbero provenire da impianti industriali che applicano un processo di produzione certificato conformemente alla norma ELOT EN ISO 9001 o equivalente.

## 5 Metodologia per l'esecuzione dei lavori

### 5.1 Trasporto e deposito dei materiali

I materiali da inserire devono essere trasportati e scaricati in cantiere con cura per evitare incidenti che possono causare danni ai cavi durante la fase di montaggio sulle griglie, incapacità di collegare le canaline - passerelle l'una all'altra e ai componenti di collegamento, nonché mancato supporto degli elementi costruttivi. Essi dovrebbero essere immagazzinati nel cantiere in un'area protetta non accessibile da persone non autorizzate, senza attività edilizie, che dovrebbero proteggere i materiali da umidità e inquinamento.

### 5.2 Installazione della canalina - passerella

Le canaline - passerelle sono montate per il percorso visibile dei cavi elettrici e consentono di aggiungere o rimuovere facilmente i cavi senza il rischio di danneggiarli.

- (1) I cavi per il passaggio di corrente forte e per la comunicazione elettronica non possono essere posizionati sulla stessa canalina. Le canaline dovrebbero essere posizionate almeno a 10 cm di distanza.
- (2) La distanza delle staffe di appoggio tra canaline e passerelle deve essere determinata dallo studio e in nessun caso deve essere superiore a 2 m.
- (3) La selezione del supporto appropriato si basa su:
  - la superficie di supporto (parete, soffitto, ecc.);
  - il carico (in kg).
- (4) Per il collegamento di una canalina con un accessorio (incrocio, diramazione ecc.) le canaline dovrebbero essere inserite nelle pareti laterali sporgenti del componente e attaccate ad esse mediante viti zincate.

- (5) Quando è richiesto un pezzo di canalina - passerella lunghezza inferiore a quella standard, il taglio deve essere effettuato con una ruota metallica elettrica seguita da zincatura a freddo dei bordi delle due parti.
- (6) Quando le canaline - passerelle passano attraverso i compartimenti antincendio, lo spazio tra la griglia e il foro della parete dovrebbe essere riempito con un materiale non combustibile adatto.
- (7) I separatori delle canaline (ad esempio per i cavi UPS) devono essere dello stesso materiale e altezza della griglia.
- (8) I cavi devono essere fissati alle canaline per poter essere facilmente identificabili e accessibili, con morsetti a intervalli di circa 3 m.
- (9) La riparazione di una parte zincata dovrebbe essere effettuata conformemente alla norma ELOT EN ISO 1461.

## **6 Criteri di accettazione del lavoro completato**

### **6.1 Controllo dei principali materiali incorporati**

- (1) Ispezione delle lettere di vettura e di altri documenti di accompagnamento dei materiali incorporati.
- (2) Controllo visivo per verificare l'integrità del materiale ricevuto. I materiali difettosi o danneggiati non dovrebbero essere ricevuti.
- (3) Misurazione a campione dello spessore delle canaline o passerelle e dello spessore della zincatura con strumenti forniti dal contraente senza alcun corrispettivo particolare.

La constatazione della non conformità dell'impianto a quanto sopra implica la sua non accettazione e l'obbligo per il contraente di adottare misure correttive in conformità alle istruzioni dell'autorità competente.

### **6.2 Ispezione visiva di un impianto**

Le parti visibili dell'impianto devono essere controllate per verificarne la configurazione e il supporto.

Particolare attenzione dovrebbe essere rivolta a:

- (1) danni alla struttura portante dell'edificio ai punti di incrocio delle passerelle.

Se tali danni sono rilevati, è opportuno dare un ordine per lo smantellamento locale e la riparazione immediata dei danni, in conformità con le istruzioni di un ingegnere civile qualificato;

- (2) uso di gesso per il fissaggio di canaline o passerelle.

Se si riscontra l'utilizzo di gesso, si dovrà ordinarne la rimozione e il reintegro con materiali cementizi.

- (3) mantenere le distanze tra canaline - passerelle e altre strutture.

Se si accerta che le distanze richieste non sono rispettate, è opportuno dare ordini per lo smantellamento e la ricostruzione della linea a spese del contraente.

### **6.3 Controllo dell'installazione in conformità con i disegni**

L'installazione dovrebbe essere controllata secondo i disegni del progetto approvato al fine di determinare se tutti gli accessori previsti sono stati montati.

## 7 Metodo di misurazione delle opere

La misurazione deve essere effettuata in metri (m) per le canaline e le passerelle, installate secondo lo studio e i termini della presente specifica, a seconda della sezione trasversale e del materiale da costruzione. In alternativa, possono essere misurate in base al peso sulla base delle pertinenti tabelle del fornitore approvate dall'autorità competente.

Le suddette unità misurate di opere comprendono:

- (1) fornitura dei componenti necessari del sistema, per il trasporto e lo stoccaggio temporaneo nel progetto;
- (2) messa a disposizione del personale, delle attrezzature e dei mezzi necessari per l'esecuzione dei lavori;
- (3) materiali per il fissaggio e il supporto dei componenti del sistema agli elementi da costruzione;
- (4) deterioramento e danneggiamento dei materiali;
- (5) l'esecuzione delle prove e dei controlli richiesti conformemente alla presente specifica tecnica, nonché l'adozione di misure correttive (lavoro e materiali) in caso di non conformità.

## **Allegato A (Informazioni)**

### **Condizioni di salute, sicurezza e protezione ambientale**

#### **A.1 Generale**

Durante l'esecuzione dei lavori, dovrebbero essere rispettate le disposizioni applicabili in materia di misure di sicurezza e salute dei dipendenti che devono essere dotati dei necessari dispositivi di protezione individuale (DPI) a seconda dei casi, che devono essere conformi alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/425.

Occorre rispettare rigorosamente anche le disposizioni stabilite nel piano sanitario e di sicurezza (HSP)/dossier sanitario e di sicurezza del lavoro (HSF) approvato, secondo le decisioni ministeriali ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) e ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

#### **A.2 Fonti di rischio nell'esecuzione dei lavori**

- (1) Carico e scarico dei materiali;
- (2) movimento di oggetti allungati in condizioni di spazio ristrette;
- (3) utilizzo dell'impalcatura;
- (4) utilizzo di strumenti manuali elettrici, strumenti pneumatici (ruote da taglio, trapani, ecc.);
- (5) manipolazione di oggetti affilati (superficie di incisione delle tubazioni, rischio di incidenti);
- (6) infilatura e foratura di elementi strutturali (polvere, materiali di espulsione).

#### **A.3 Misure sanitarie e di sicurezza**

Si applica la direttiva 92/57/UE relativa ai "requisiti minimi di salute e sicurezza per i cantieri temporanei e mobili" (come recepita nella legislazione greca dal D.P.R. 305/96) e la normativa greca in materia di salute e sicurezza (D.P.R. 17/96, DPR 159/99, ecc.).

L'esecuzione della presente specifica tecnica deve essere effettuata da personale con sufficiente esperienza nel settore elettrico di cui al punto 4.7.

Il tecnico professionale per la salute e la sicurezza è responsabile di quanto segue:

- (1) fornitura di informazioni ai dipendenti sulle misure di sicurezza (tutto il personale appartenente al contraente o ai suoi subappaltatori);
- (2) identificazione di posizioni o situazioni pericolose;
- (3) adozione delle necessarie misure di sicurezza per il personale e per i terzi;
- (4) installazione sicura di ponteggi per la costruzione di reti e l'installazione di attrezzature o l'uso di attrezzature di sollevamento sicure e idonee;
- (5) rispetto delle norme igieniche durante la costruzione;
- (6) adozione di misure di protezione contro i danni nei confronti o da parte di terzi;
- (7) verifica dell'adeguatezza dell'illuminazione nelle aree in cui vengono eseguiti i lavori;

(8) controllo dei dispositivi di sicurezza elettrica dell'apparecchiatura utilizzata.

I lavoratori devono in ogni caso essere dotati dei dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari, a seconda dell'oggetto e del luogo del lavoro da svolgere e del tipo di attrezzatura utilizzata. I DPI devono essere in buone condizioni e privi di danni, nonché recare una marcatura CE e una dichiarazione di conformità nel rispetto delle disposizioni del regolamento (UE) 2016/425 e rientrare nelle norme seguenti:

**Tabella A.1 — Requisiti per i DPI**

<b>Tipo di DPI</b>	<b>Norma pertinente</b>
Guanti protettivi contro rischi meccanici	ELOT EN 388
Caschi di sicurezza industriali	ELOT EN 397
Indumenti protettivi – Requisiti generali	ELOT EN ISO 13688
Protezione degli occhi e del viso per uso professionale – Parte 1: Requisiti generali	ELOT EN ISO 16321-1
Protezione degli occhi e del viso per uso professionale – Parte 3: Requisiti aggiuntivi per protezioni a rete	ELOT EN ISO 16321-3
Dispositivi di protezione individuale – Calzature di sicurezza	ELOT EN ISO 20345

## Bibliografia

- [1] ELOT EN 10152, *Electrolytically zinc coated cold rolled steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions -- Prodotti laminati piatti in acciaio zincati a freddo in modo elettrolitico per la formatura a freddo - Condizioni di consegna tecniche*
- [2] ELOT EN 10346, *Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions -- Prodotti piatti in acciaio zincati per la continua immersione a caldo per la formatura a freddo - Condizioni di consegna tecniche*
- [3] ELOT EN 60068-2-75, *Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests-- Prova ambientale - Parte 2-75: Prove - Prova Eh: Prove con martello*
- [4] ELOT EN 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations - Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems -- Impianti elettrici a bassa tensione - Parte 5-52: Selezione e montaggio di apparecchiature elettriche - Sistemi di cablaggio*
- [5] ELOT EN IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing - Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for end products (GWEPT) -- Prove relative ai rischi di incendio - Parte 2-11: Metodi di prova al filo incandescente - Metodi di prova dell'infiammabilità per i prodotti finali (GWEPT)*
- [6] ELOT EN 60695-11-2, *Fire hazard testing - Part 11-2: Test flames - 1 kW nominal pre-mixed flame - Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance -- Prove relative ai rischi di incendio - Parte 11-2: Prova di fiamma - Fiamma di prova premiscelata da 1 kW - Guida, disposizione per le prove di verifica e apparecchiatura*
- [7] ELOT EN ISO 2178, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method -- Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici - Misurazione dello spessore del rivestimento - Metodo magnetico*
- [8] ELOT EN ISO 2808, *Paints and varnishes - Determination of film thickness-- Pitture e vernici - Determinazione dello spessore del film*
- [9] ELOT EN ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests -- Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina*
- [10] ELOT EN ISO 10289, *Methods for corrosion testing of metallic and other inorganic coatings on metallic substrates - Rating of test specimens and manufactured articles subjected to corrosion tests -- Metodi per prove di corrosione su rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici su substrato metallico - Valutazione di campioni e di manufatti sottoposti a prove di corrosione.*
- [11] Decreto presidenziale 305/96 "Requisiti minimi di sicurezza e di salute nei cantieri temporanei o mobili, in conformità della direttiva 92/57/CEE", in combinato disposto con la circolare n. 130159/7.5.97 del ministero del Lavoro e con la circolare n. 11 (protocollo n. Δ16α/165/10/258/AΦ/ 19.5.97) del ministero dell'Ambiente, dell'Assetto territoriale e dei Lavori pubblici in relazione ai suddetti decreti presidenziali (A' 212).
- [12] Decisione Ministeriale del ministero dell'Ambiente, dell'Assetto territoriale e dei Lavori pubblici ΔΙΠΑΔ/οικ/889/27-11-2002, *sulla prevenzione e il trattamento dei rischi professionali nella costruzione di opere pubbliche (SHP e SHF) (B'16)*

- [13] *Direttiva 2014/35/UE, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione*
- [14] *Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio*
- [15] *Decisione ministeriale congiunta 36259/2010, Misure, condizioni e programma per la gestione alternativa dei rifiuti provenienti da scavo, costruzione e demolizione (AEKK) (B'1312)*
- [16] *Decisione ministeriale congiunta 41020/819/2012, che stabilisce le specifiche tecniche per le reti interne di comunicazione elettronica e modifica l'articolo 30 (impianti elettrici interni) del regolamento sull'edilizia (B'2776)*
- [17] *Decisione ministeriale 101195/17.9.2021, Requisiti generali e specifici per gli impianti elettrici (B'4654)*
- [18] *Decisione ministeriale 129600/29.11.2021, che modifica la decisione 101195/17.09.2021 del ministro dello Sviluppo e degli Investimenti sui requisiti generali e specifici per gli impianti elettrici (B'5635)*
- [19] *Decisione ministeriale 17773/24.02.2023, Modifica della decisione 101195/17.09.2021 del ministro dello Sviluppo e degli Investimenti sui requisiti generali e specifici per gli impianti elettrici (B' 1188)*
- [20] *Decisione ministeriale n. 51157/ΔTBN 1129/17.05.2016, Applicazione della legislazione greca alla direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione (B' 1425)*
- [21] *Decreto presidenziale 108/2013, che stabilisce specializzazioni e livelli di qualifica professionale per l'attività professionale di esecuzione, manutenzione, riparazione e funzionamento di impianti elettrici e condizioni per l'esercizio di tale attività da parte di persone fisiche (A'141).*