



Gestione Infortuni e Soccorso

Argomenti:

- Definizione e classificazione degli incidenti Policy 106
- Valutazione dei rischi e Prevenzione
- Rischi prevalenti
- Emergenza

e-distribuzione

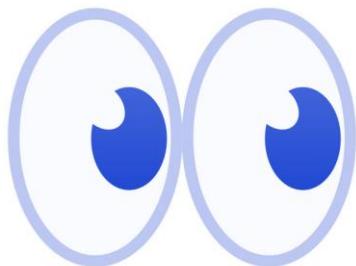
Definizione e classificazione degli incidenti Policy 106



Definizione e classificazione degli incidenti

Documenti organizzativi di riferimento

e-distribuzione



Policy no. 106

Version no. 11 dated 08/04/2025

Subject: Classification, communication, analysis and reporting of HSE events

Application Areas

Perimeter: *Global*

Staff Function: *People and Organization*

Service Function: -

Business Line: -



Policy no. 1996

Version no. 4 dated 31/07/2025

Subject: Classification, communication, analysis and reporting of Safety event

Application Areas

Perimeter: *Global*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Enel Grids and Innovation*

Definizione e classificazione degli incidenti

e-distribuzione

Rischi prevalenti

Le **tipologie** di eventi H&S sono definite in base alle **dinamiche** di accadimento.



Impatto con oggetti



Caduta di oggetti



*Caduta dall'alto
(h>2m)*



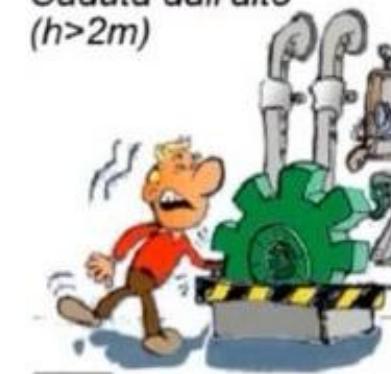
Caduta sullo stesso piano



Elettruccione/Arco elettrico



Incendio



Intrappolamento



Esplosione

Definizione e classificazione degli incidenti

e-distribuzione

Definizioni

Incidenti di sicurezza

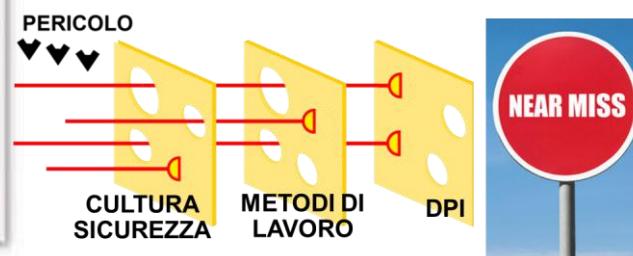
Un evento imprevisto e indesiderato in cui si è verificato o avrebbe potuto verificarsi un infortunio

Incidenti di Sicurezza

- ***INFORTUNI***
Un incidente che **ha dato origine a una lesione**, con un'assenza dal lavoro di almeno un giorno (escluso quello dell'evento).
- ***FIRST AID***
Un incidente che **ha dato origine a una lesione** che richiede un trattamento medico in una struttura sanitaria o l'uso di una cassetta di pronto soccorso, con rientro al lavoro entro lo stesso giorno o il giorno successivo.
Rientrano in tale categoria anche i «**restricted duty**» ovvero gli incidenti che non determinano un'assenza dal lavoro ma comportano una temporanea assegnazione al lavoratore infortunato di una mansione diversa dall'abituale o la temporanea prescrizione di limitazioni (es. riduzione dell'orario di lavoro, limitazione delle attività eseguibili)
- ***NEAR MISS***
Un incidente verificatosi sul luogo di lavoro che **non ha provocato lesioni** ma che poteva potenzialmente provocarli

Safety Observations

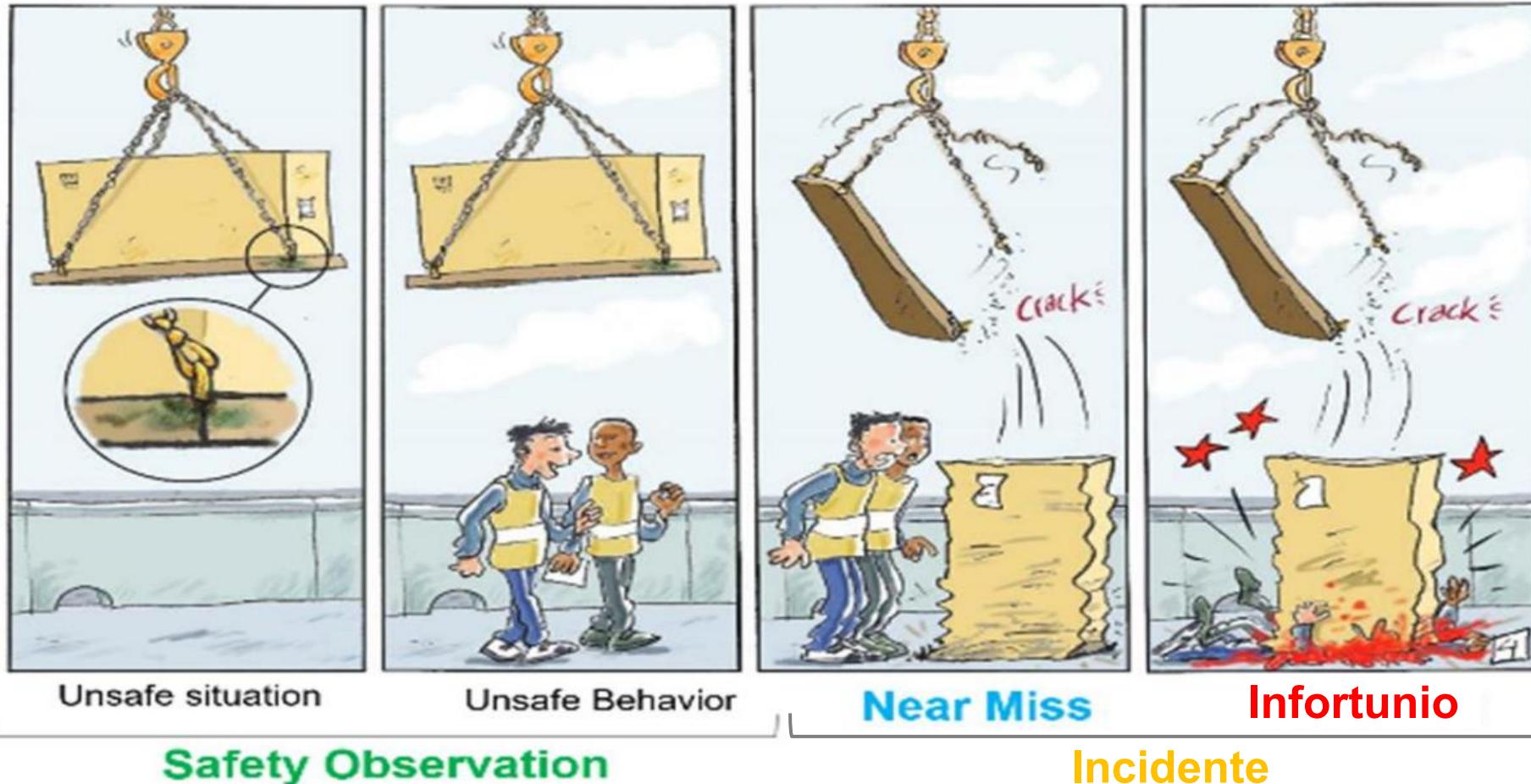
Un **comportamento** o una **situazione** non sicura/rischiosa collegata all'attività o al luogo di lavoro a cui il personale potrebbe essere esposto, che non ha provocato un incidente, ma che potrebbe causarlo.



Definizione e classificazione degli incidenti

Safety Incident e Safety Observation

e-distribuzione





10%

INFORTUNI

90%

NEAR MISS

**COMPORTAMENTI
PERICOLOSI**

**SITUAZIONI
PERICOLOSE**

Definizione e classificazione degli incidenti

Classificazione infortuni

e-distribuzione

Fatali (FAT)

Infortunio che ha causato la **morte** dell'infortunato

Che cambiano permanentemente la vita (LC ACC)

Infortunio che ha causato un **danno permanente** che ha cambiato la vita dell'infortunato.

Alto Potenziale (HiPo)

Infortunio la cui **dinamica**, indipendentemente dal reale danno causato all'infortunato, **avrebbe potuto provocare un FAT o un LC ACC**.

Altri (OTH)

Tutti gli **altri infortuni** non compresi nelle categorie sopra citate

Definizione e classificazione degli incidenti

e-distribuzione

Classificazione infortuni - HiPo

Un infortunio si classifica come HiPo se, indipendentemente dal danno causato alla persona coinvolta nell'incidente, la dinamica **avrebbe potuto provocare un FAT ACC o un LC ACC.**

- Incidenti relativi ad attività per le quali è **obbligatorio l'uso di DPI di categoria III (*)**;
- Incidenti dovuti all'**intrappolamento** da parte di macchine rotanti o mezzi pesanti;
- Incidenti per annegamento;
- Incidenti dovuti a **proiezione** di fluidi o materiali
- Incidenti dovuti ad **esplosione**.

TIPOLOGIE

- Elettrico
- Caduta dall'alto
- Caduta di oggetti dall'alto
- Intrappolamento da macchine rotanti o veicoli pesanti
- Annegamento
- Proiezione di fluidi alta T e P
- Esplosione



Per le **altre tipologie di incidente** dovrà essere effettuata una specifica analisi finalizzata a valutare la dinamica dell'evento e la potenzialità di produrre un FAT o LC ACC, considerando anche se per lo svolgimento dell'attività era previsto l'uso di un DPI di 3a categoria

La classificazione HiPo non si applica per gli infortuni sul lavoro durante spostamento (es. in macchina, bicicletta, camion).

*) I DPI di III categoria sono dispositivi destinati a salvaguardare la persona da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente (es: dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto, dispositivi di protezione della testa, dispositivi di protezione contro l'elettrocuzione/arco elettrico, dispositivi di protezione delle vie respiratorie)

Definizione e classificazione degli incidenti

e-distribuzione

Incidente sul lavoro e in itinere



INCIDENTE SUL LAVORO (occupational)

Un incidente avvenuto durante l'**attività lavorativa**



INCIDENTE IN ITINERE (commuting)

Un incidente occorso al personale Enel durante il
normale trasferimento casa - luogo di lavoro (e viceversa) o durante il normale **trasferimento da e verso il luogo di consumazione dei pasti** al di fuori dei locali dell'Azienda nel caso in cui non vi sia una mensa interna

Definizione e classificazione degli incidenti

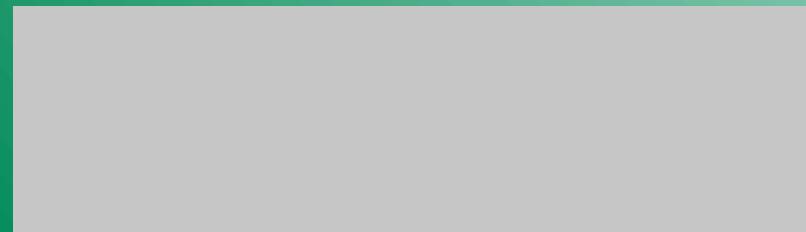
Analisi degli eventi H&S

e-distribuzione

Tutti gli eventi H&S (infortuni, first aid, near miss e safety observation) devono essere analizzati, per comprenderne le dinamiche ed identificarne le cause, definendo azioni di miglioramento specifiche ed efficaci, volte ad evitare il ripetersi dell'evento o il verificarsi di eventi simili.



Valutazione dei rischi e prevenzione



Valutazione dei rischi e prevenzione

Definizioni

e-distribuzione

Definizione di Pericolo

Il pericolo è la fonte potenziale di un danno

Definizione di Rischio

Il rischio è la probabilità che quel danno si verifichi, e la gravità delle conseguenze

$$R = P \times D$$

RISCHIO = PROBABILITÀ PER DANNO



Valutazione dei rischi e prevenzione

Definizioni

e-distribuzione

	 pericolo	 rischio
definizione	Fonte potenziale di danno, evento o condizione in grado di causare un effetto negativo.	Probabilità che il pericolo si concretizzi e provochi un danno.
esempio	Una sostanza chimica tossica.	La possibilità che una persona venga esposta alla sostanza e ne subisca gli effetti.
natura	Statica: esiste indipendentemente dall'esposizione.	Dinamica: dipende da esposizione, frequenza e gravità potenziale del danno.
gestione	Può essere eliminato o controllato (es. sostituzione di una macchina pericolosa).	Può essere ridotto con misure di prevenzione e protezione (es. DPI, procedure).

Valutazione dei rischi e prevenzione

Definizioni

e-distribuzione

Rischi Sicurezza (infortunistici)

- caduta alto
- caduta a livello (scivolamento, inciampo)
- meccanici
- uso attrezzature
- termici
- mov merci apparecchi sollevamento
- caduta materiali alto
- elettrico
- seppellimento
- atmosfere esplosive
- sostanze pericolose
- guida
- investimento
- luoghi lavoro
- aggressione
- rapina
- annegamento
- ambienti confinati
- condizioni atmosferiche estreme (gelo, pioggia, vento)

Rischi Salute (Mal Prof)

- Chimico
- cancerogeno e/o mutageno
- amianto
- biologico
- Agenti fisici:
- rumore, vib mecc, CEM, ROA,
- Rad Ionizzanti, micorclima,
- illuminazione

Rischi trasversali (tecn/organ/gest)

- VDT
- MMC
- differenze genere
- differenze età
- differenze provenienza
- donne in gravidanza D. Lgs. 151/01
- minori
- contratti atipici
- notturno
- solitario
- Rischi psicosociali: stress lavoro correlato, burn out, technostress

INCENDIO

Valutazione dei rischi e prevenzione

Obblighi non delegabili del DL

e-distribuzione

Designazione del RSPP

1

Il datore di lavoro è obbligato a nominare un RSPP che coordini e gestisca le attività di sicurezza sul lavoro.

Valutazione dei rischi

2

Il datore di lavoro deve valutare i rischi e sottoscrivere il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR).



Valutazione dei rischi e prevenzione

Valutazione del rischio

e-distribuzione

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

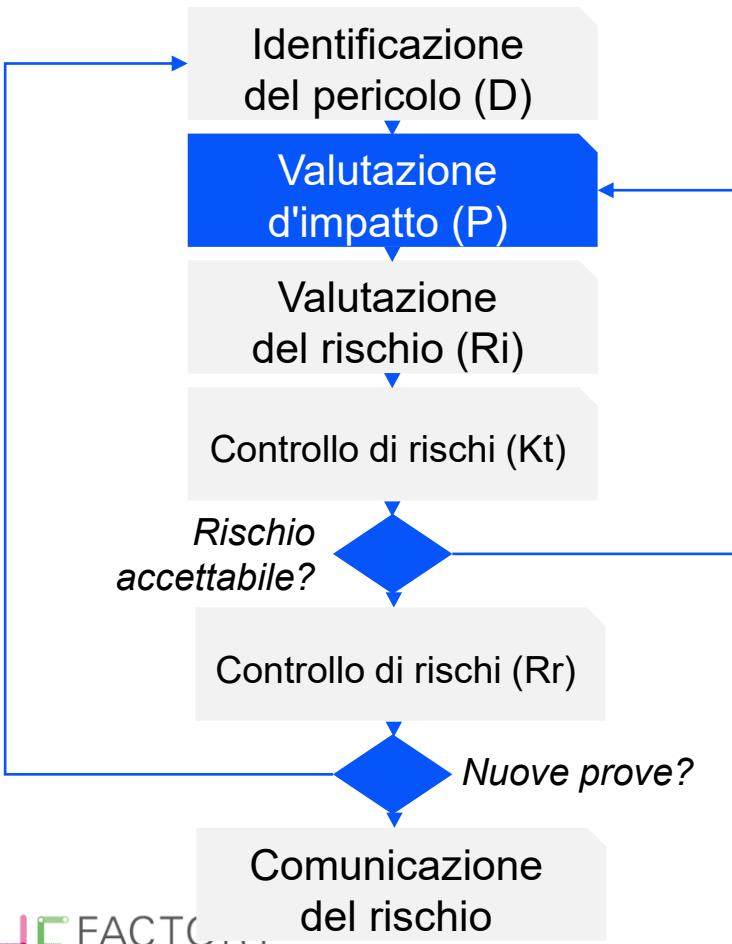


$RR = \text{Rischio Residuo}$ $RI = \text{Rischio Iniziale}$	
	$K_T = \text{Coefficiente di riduzione ottenuto dal prodotto di } (k_1) \times (k_2) \times (k_3) \times k_n \times (k_9)$ <ul style="list-style-type: none"> $k_1 = \text{Informazione e formazione generale}$ $k_2 = \text{Formazione specifica}$ $k_3 = \text{Addestramento}$ $k_4 = \text{Disponibilità di procedure ed istruzioni operative}$ $k_5 = \text{Procedure e presidi di emergenza}$ $k_6 = \text{Sorveglianza Sanitaria}$ $k_7 = \text{DPI e DPC}$ $k_8 = \text{Segnaletica installata}$ $k_9 = \text{Attrezzature, dispositivi e barriere}$ $RR = RI \times K_T$



Valutazione dei rischi e prevenzione

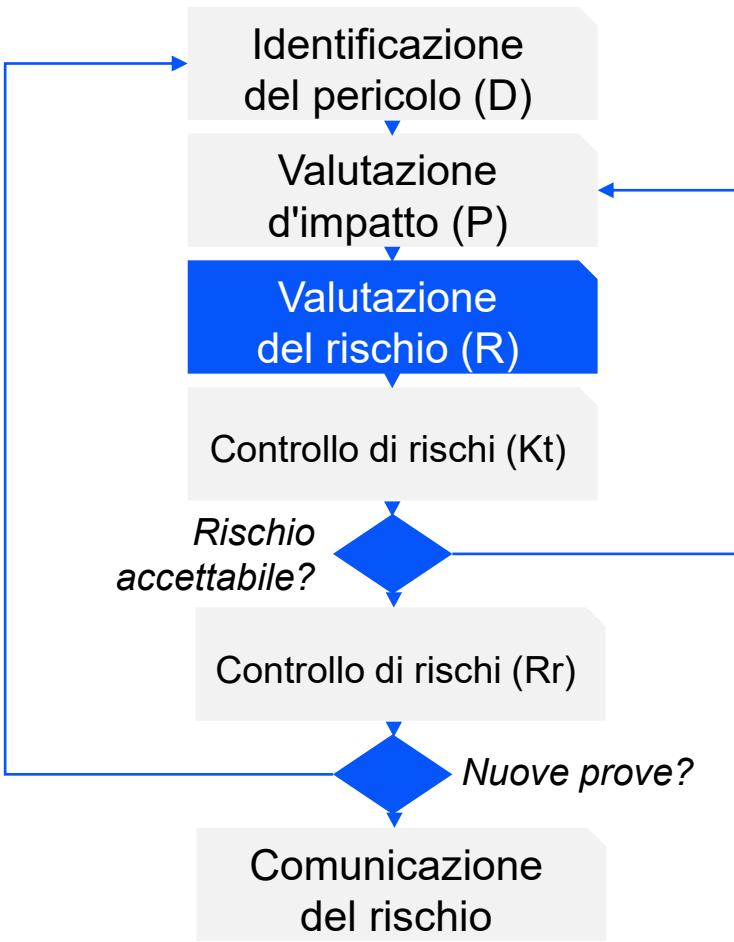
La gestione del rischio in ENEL



Magnitudo	Criteri di classificazione delle quantità
Leggero	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna conoscenza, casi isolati, con impatto sul lavoratore <= 3 giorni di prognosi Impatti limitati e specifici sul lavoratore
Significativo	<ul style="list-style-type: none"> Si sono verificati negli ultimi anni, con conseguenze che colpiscono il lavoratore tra i 3 e i 30 giorni di prognosi.
Grave	<ul style="list-style-type: none"> Verificatisi negli ultimi anni, con conseguenze che hanno un impatto sul lavoratore, con una prognosi superiore a 30 giorni. Lesioni permanenti o morte

Valutazione dei rischi e prevenzione

La gestione del rischio in ENEL

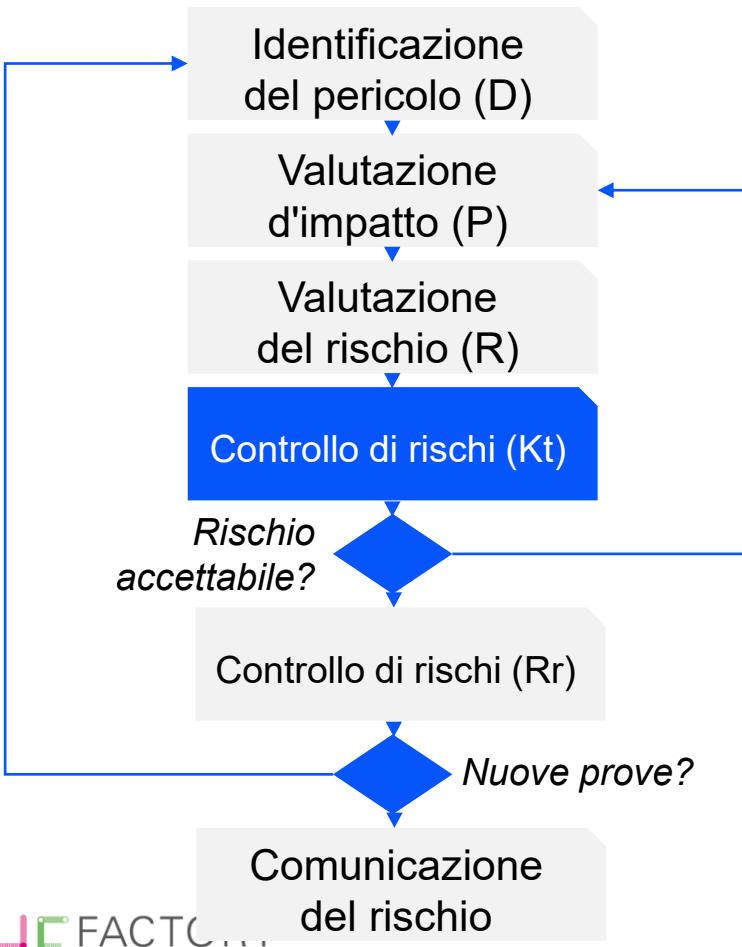


Rilevanza dei risultati e dei rischi		Impatto		
		Leggero	Significativo	Grave
Probabilità	Altamente Improbabile	Sotto	Sotto	Medio
	Improbabile	Sotto	Medio	Medio
	Probabile	Medio	Medio	Alto
	Altamente Probabile	Medio	Alto	Crítico



Valutazione dei rischi e prevenzione

La gestione del rischio in ENEL



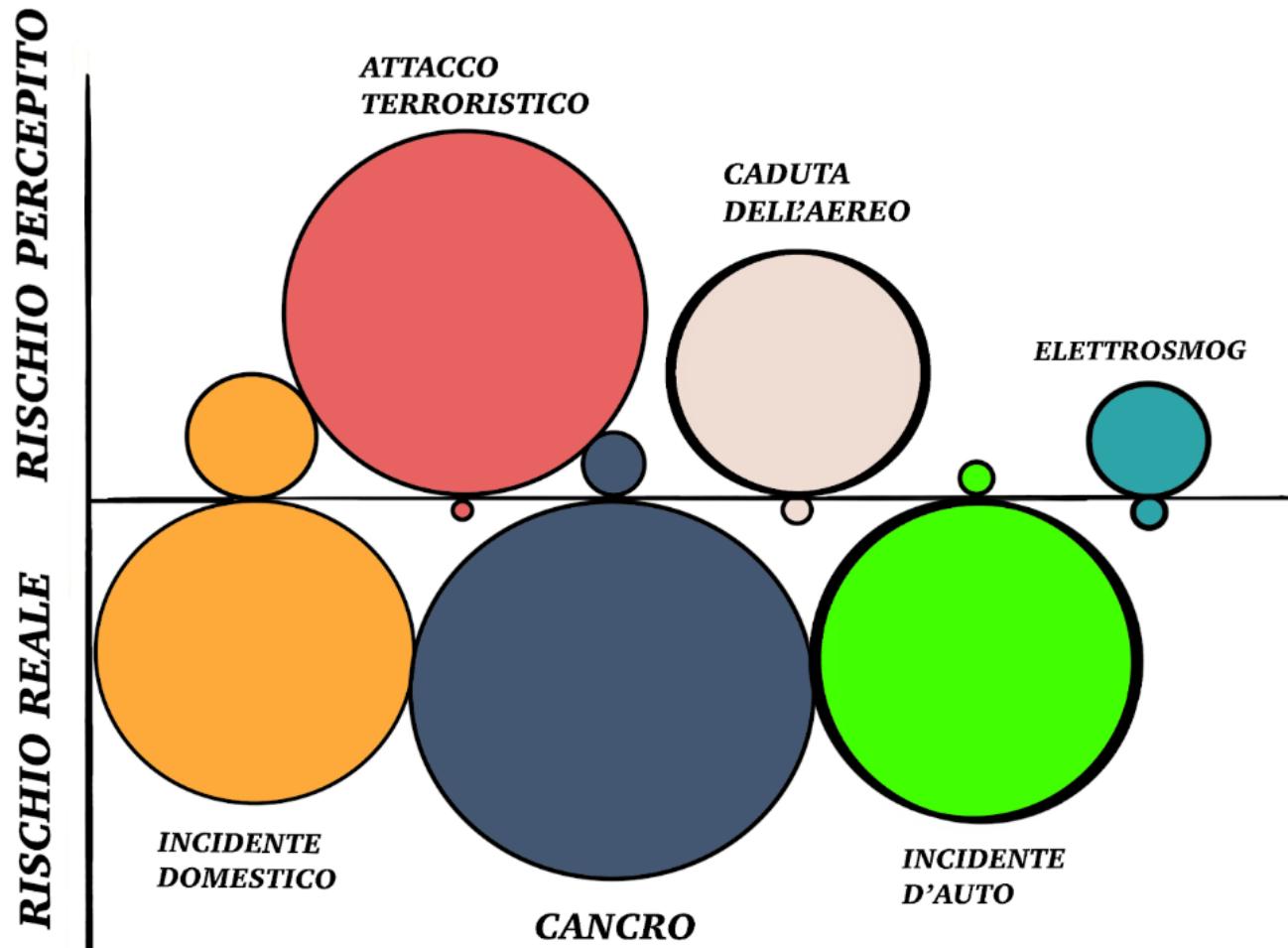
Valutazione dei rischi e prevenzione

e-distribuzione

Percezione del rischio

DIPENDE DALL'ESPERIENZA
PERSONALE

ANALISI DEL RICHO REALE:
• QUANTITATIVA (es. analisi statistica)
• QUALITATIVA (es. prioritizzazione dei rischi)

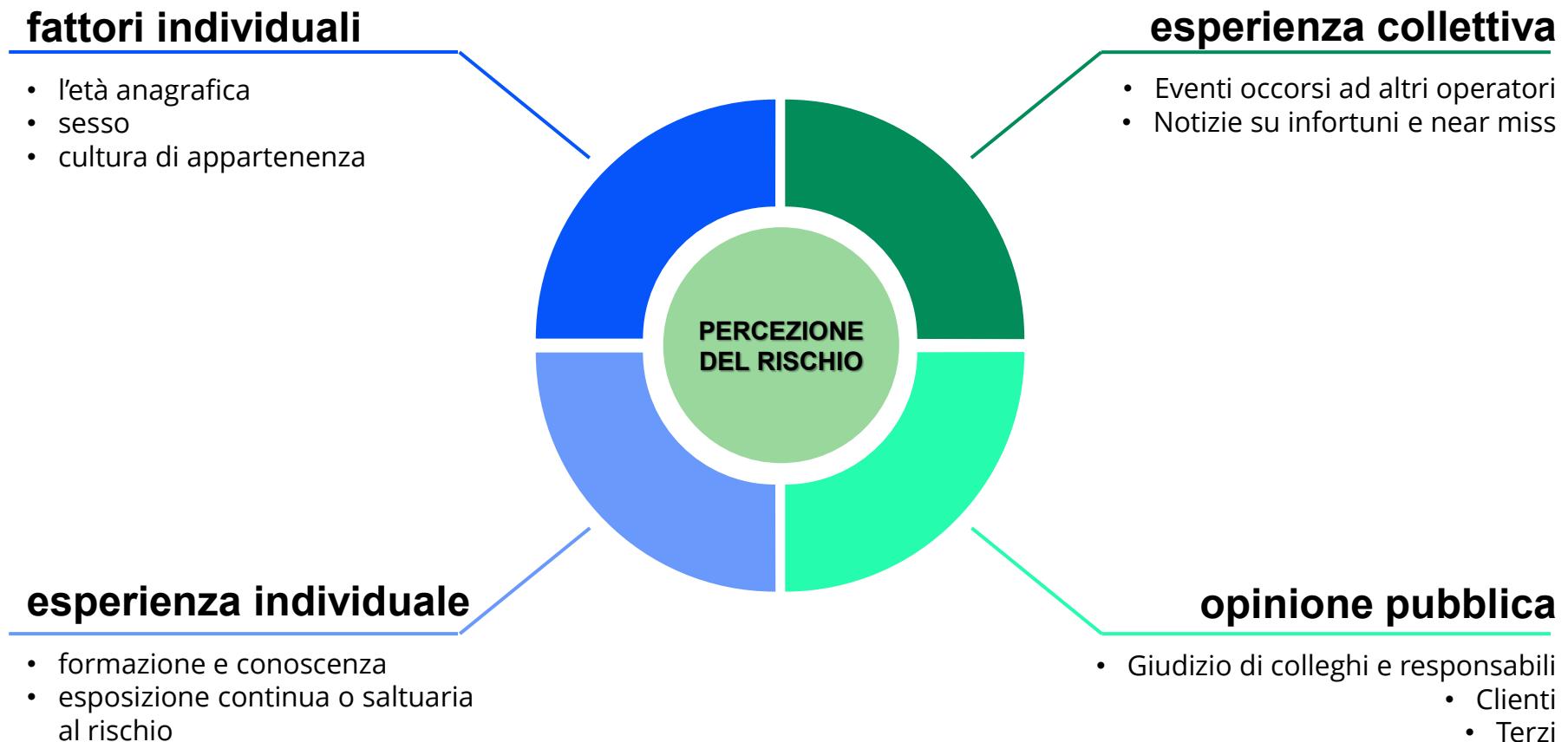


Valutazione dei rischi e prevenzione

e-distribuzione

Percezione del rischio

La **percezione del rischio** e sicurezza sul lavoro è l'esito di una comprensione personale e soggettiva dei rischi reali, condotta non sulla base di dati certi ma di conoscenze e nozioni individuali.

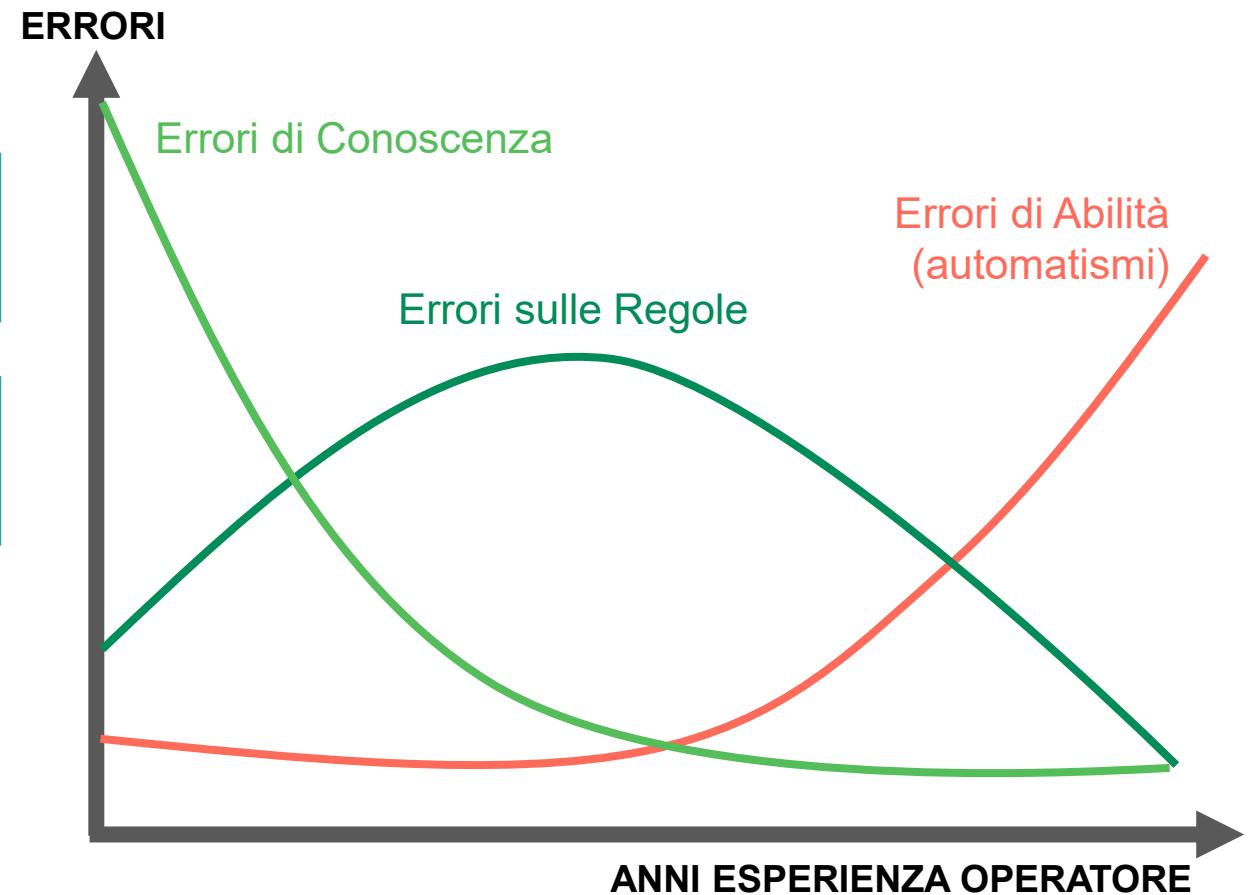


Valutazione dei rischi e prevenzione

e-distribuzione

Azioni pericolose

- AZIONI PERICOLOSE**
1. **VIOLAZIONI** = se sono volontarie
 2. **ERRORI (mistakes)** = se non vi è consapevolezza e volontarietà:
 - Errori basati sulla CONOSCENZA
 - Errori basati sulla errata applicazione di REGOLE
 - Errori basati da gesti ripetitivi (ABILITA') in contesti che mutano



Valutazione dei rischi e prevenzione

Ricerca delle cause radice

e-distribuzione



È facile incolpare solamente gli operatori per gli errori commessi

La nostra mente ci porta a trovare il nesso più facile tra causa ed effetto

È più difficile cercare di capire come quell'azione sia maturata nella sua mente e quali fattori contestuali avessero agevolato quel tipo di pensieri sbagliati

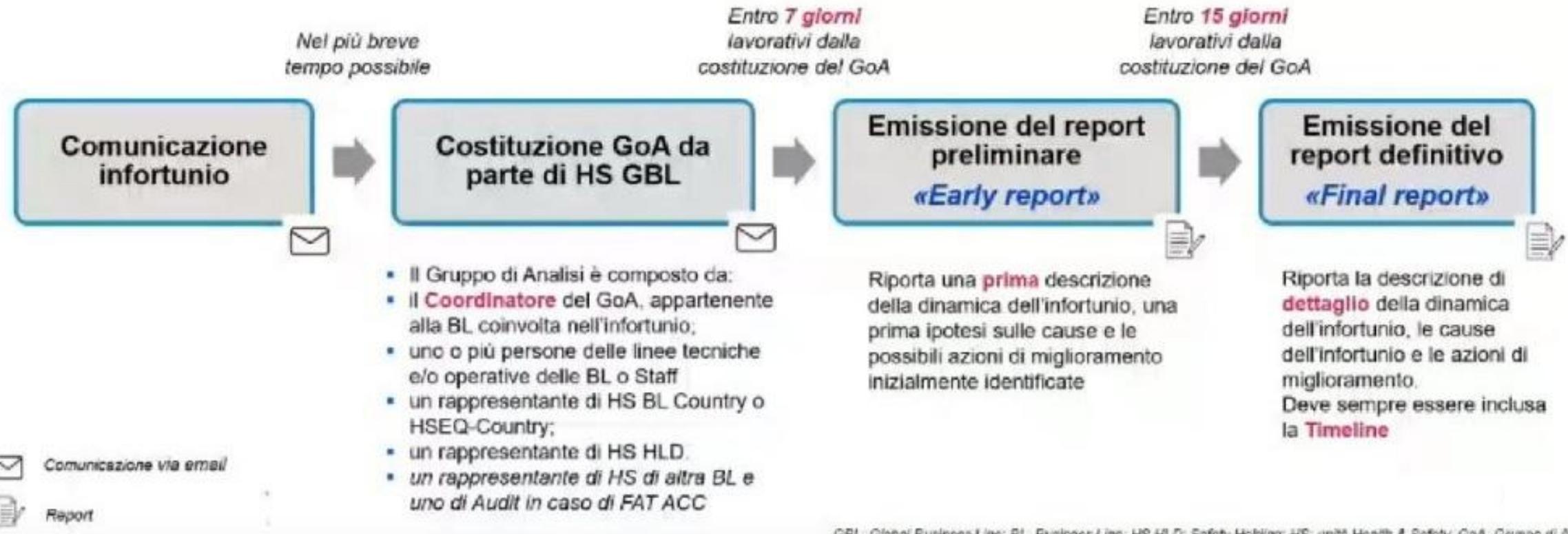
Valutazione dei rischi e prevenzione

Ricerca delle cause radice – Policy 106 per infortuni rilevanti

e-distribuzione

Gruppo di Analisi (GoA)

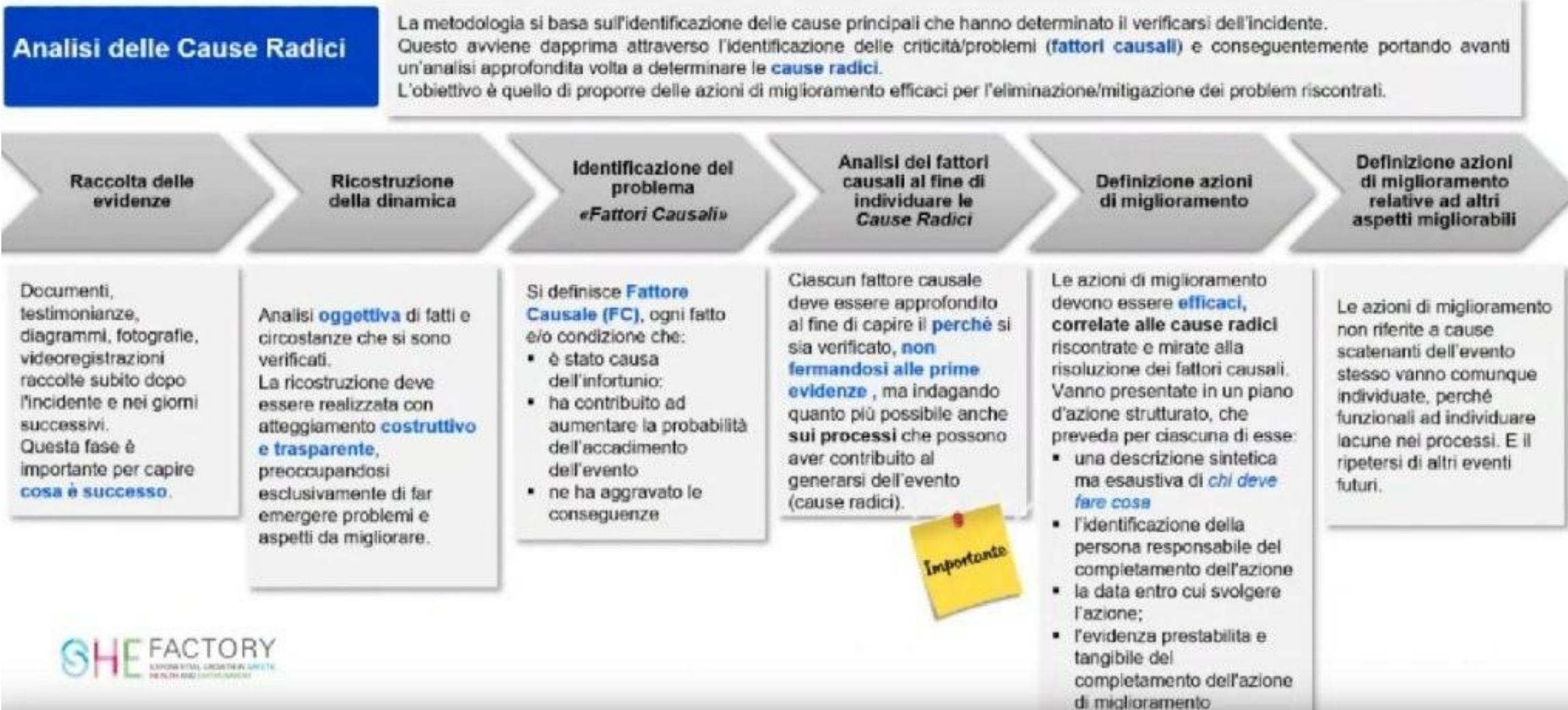
Gruppo di persone con il compito di effettuare un'**analisi tecnica e oggettiva**, indagando sulle dinamiche e sulle cause dell'incidente e predisponendo azioni di miglioramento per evitare che si ripeta o che se ne verifichino di simili



Valutazione dei rischi e prevenzione

e-distribuzione

Ricerca delle cause radice – Policy 106 per infortuni rilevanti



Valutazione dei rischi e prevenzione

Ricerca delle cause radice – Policy 106 per infortuni rilevanti

e-distribuzione



C

Motivazione dell'associazione scelta con descrizione della causa radice individuata per la risoluzione del problema/fattore causale rilevato

Campo qualitativo non a fini statistici

Rischio elettrico



Rischio elettrico

e-distribuzione

Un individuo può essere attraversato da una corrente elettrica solo se sottoposto ad una differenza di potenziale, ad esempio, quella esistente tra una parte dell'impianto elettrico in tensione ed il terreno su cui poggia.

Convenzionalmente, si distinguono due tipi di contatti con parti in tensione:
i contatti diretti ed i contatti indiretti.

Il contatto di conduttori in tensione a potenziale diverso produce **l'arco elettrico** che ha per effetto un elevato calore a causa della corrente di corto circuito.



Rischio elettrico

Elettrocuzione

e-distribuzione

Elettrocuzione o shock elettrico:

•Contatto diretto:

con conduttori nudi o direttamente accessibili, in tensione.

Può anche avvenire per contatto tramite **interposizione** di oggetti metallici.

CONTATTO DIRETTO



CONTATTO INDIRETTO



•Contatto indiretto:

se si entra in contatto con parti metalliche normalmente non in tensione che, a causa di un guasto o della perdita di isolamento di alcuni componenti, risultano inaspettatamente in tensione.

È più insidioso del contatto diretto, in quanto è impossibile evitare il contatto con parti metalliche che normalmente non si prevede siano soggette a tensioni.

Rischio elettrico

Elettrocuzione

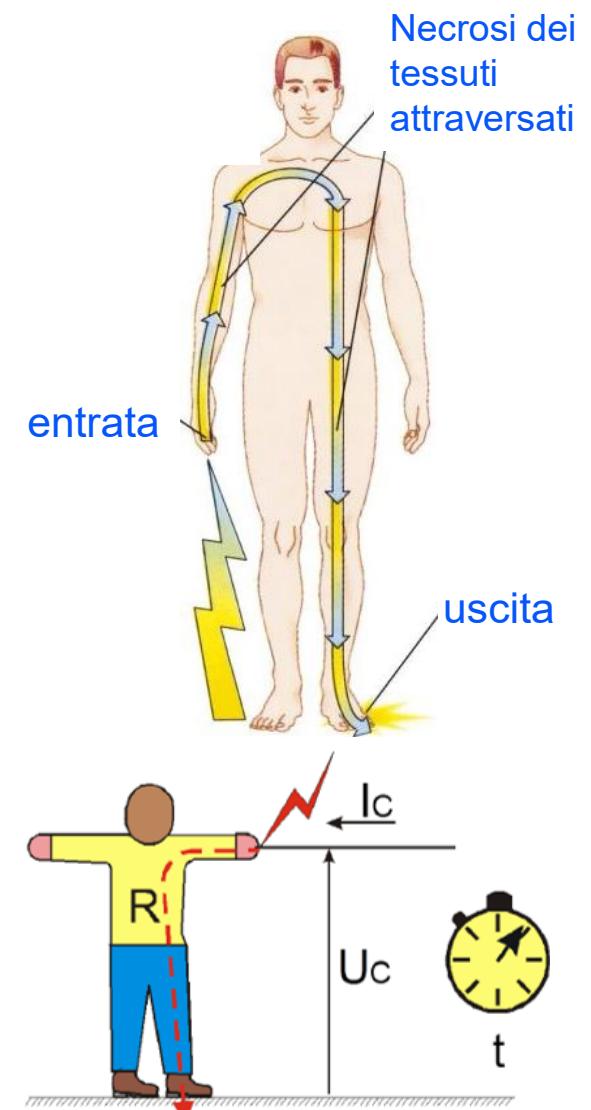
e-distribuzione

Elettrocuzione o shock elettrico:
condizione di contatto tra il corpo umano ed elementi in tensione, con attraversamento del corpo da parte della corrente.

Condizione necessaria perché avvenga è che la corrente abbia sul corpo:

- un **punto di entrata** (di norma la zona di contatto con la parte in tensione),
- un **punto di uscita** (è la zona del corpo che entra in contatto con altri conduttori consentendo la chiusura di un circuito).

La gravità delle conseguenze dell'elettrocuzione dipende dall' **intensità della corrente** che attraversa l'organismo, dalla **durata** di tale evento, dalla **tensione di contatto**, dalla frequenza della corrente, dagli **organi coinvolti nel percorso** e dall' **impedenza** del corpo umano (resistenza e induttanza opposte al passaggio della CA, variabili da un individuo a un altro, con l'umidità della pelle, la temperatura e l'area della superficie di contatto).



Effetti della corrente elettrica sull'uomo

e-distribuzione

Il **passaggio di corrente attraverso il corpo umano** causato dal contatto contemporaneo con parti a tensione differente può determinare effetti fisiopatologici gravi, **talvolta mortali**.

Effetti sul corpo umano:

- Tetanizzazione** – produce una contrazione muscolare irreversibile con conseguenze dirette ed indirette gravi
- Arresto respiratorio** – può determinare la morte per soffocamento o danni irreversibili al tessuto cerebrale
- Fibrillazione ventricolare** – causa oltre il 90% delle morti per le contrazioni irregolari dei ventricoli che non consentono un normale afflusso di sangue al cuore
- Ustioni** – per effetto del calore prodotto dall'effetto Joule della corrente che attraversa il corpo umano (le più difficili da guarire, 50 mA/mm^2 provocano la carbonizzazione) o per contatto con componenti elettrici la cui superficie esterna abbia raggiunto temperature eccessive durante il funzionamento.

Curva sui limiti di pericolosità della corrente

CA ; f = 50-60 Hz

e-distribuzione

Tempo [ms]

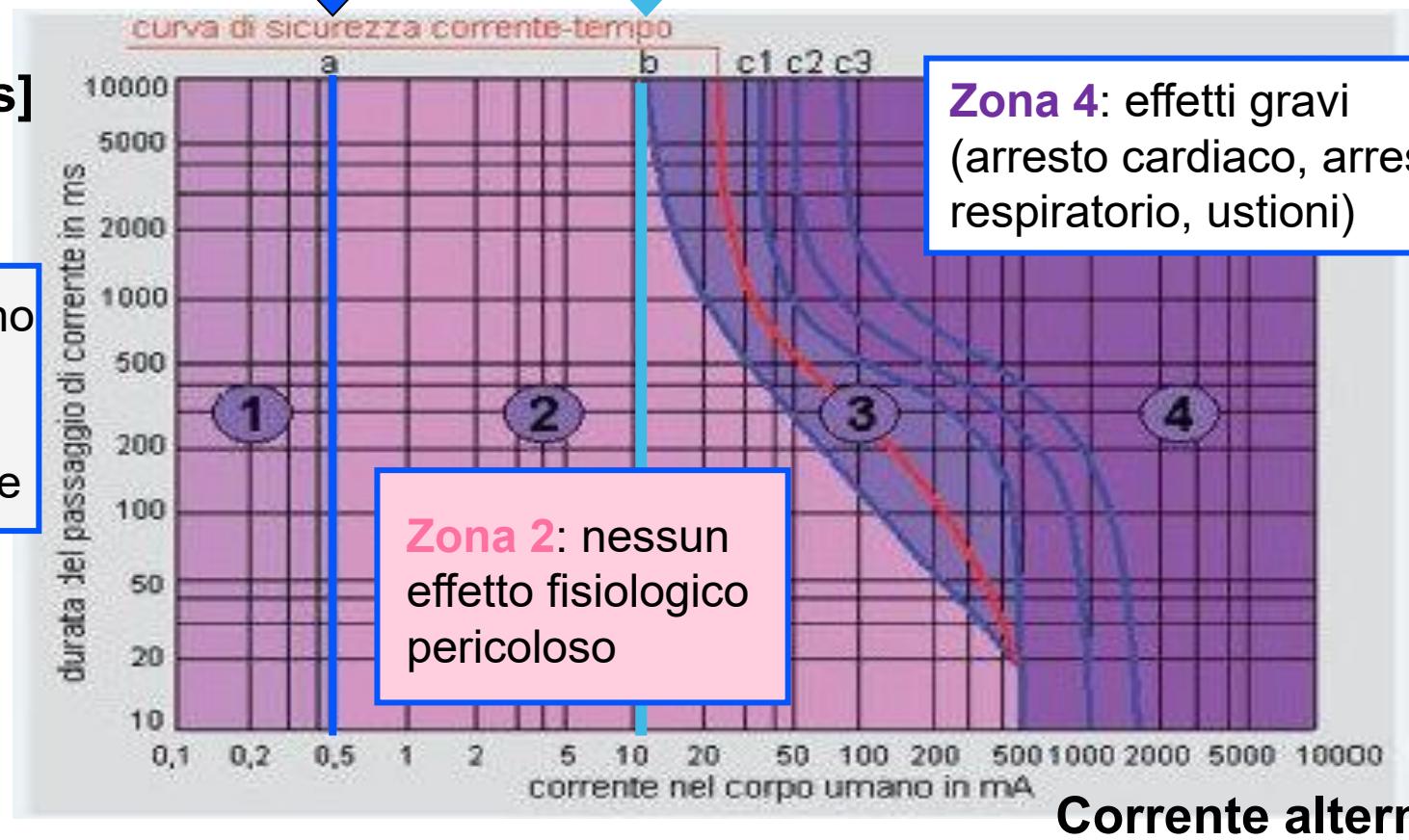
Zona 1: con meno di 0,5 mA solitamente nessuna reazione

a SOGLIA DI PERCEZIONE = 0,5 mA

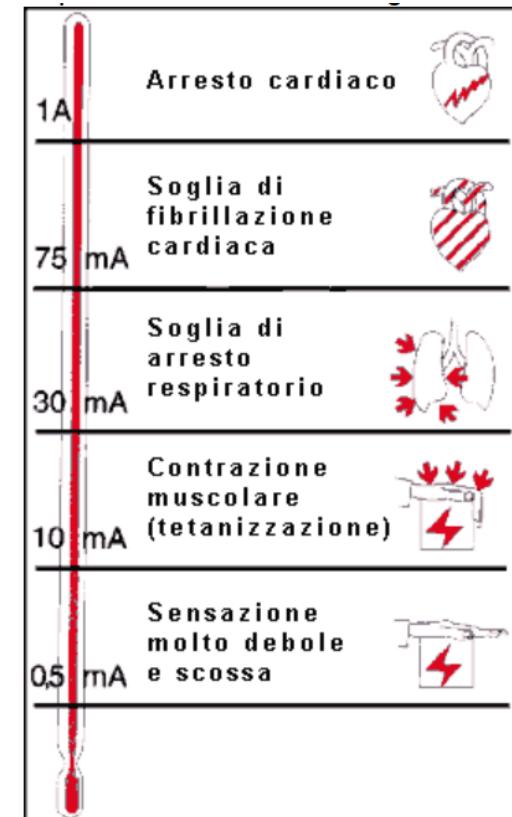
b SOGLIA DI RILASCIO per $T \rightarrow \inf$ = 10 mA

Zona 3: effetti reversibili (tetanizzazione, problemi respiratori e cardiaci)

Zona 4: effetti gravi (arresto cardiaco, arresto respiratorio, ustioni)



Corrente alternata [mA]

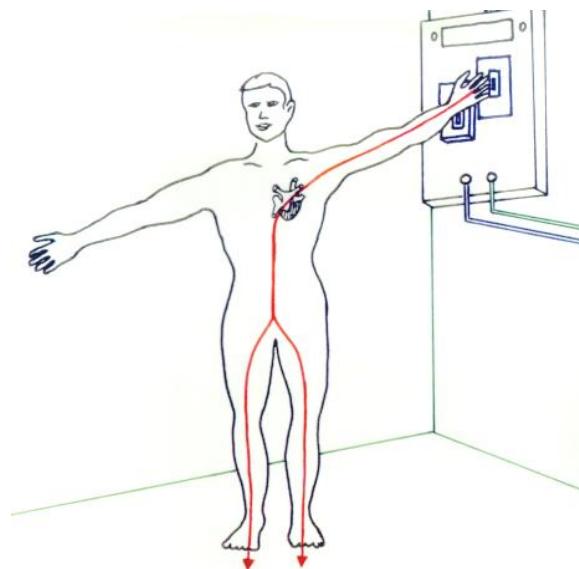


Rischio elettrico

Elettrocuzione

e-distribuzione

Fattore di percorso



Fattore di percorso (pericolo relativo ai diversi percorsi della corrente nel corpo umano, in relazione alla fibrillazione ventricolare):

mano sx-piede = 1; mano-mano = 0,4; mano dx- piedi = 0,8;
schiene-mano dx = 0,3; schiena-mano sx = 0,7;
torace-mano dx = 1,3; torace-mano sx = 1,5

Rischio elettrico

e-distribuzione

Elettrocuzione

Tuttavia oltre alle caratteristiche della rete elettrica esistono delle variabili ambientali e fisiologiche che vanno a modificare l'impatto dell'elettrocuzione sull'organismo umano



Rischio elettrico

e-distribuzione

Arco elettrico

Quando due conduttori a potenziale diverso entrano in contatto tra loro si genera una condizione di guasto a bassa impedenza (corto circuito) con il passaggio di una corrente elettrica elevata (oltre 10kA). La pericolosità è data dal valore della corrente di corto circuito e dal tempo per cui permane (interruttore o fusibile adeguato).

L'elevata corrente genera localmente:

- Calore** – possono essere raggiunte temperature oltre i 10.000°C ($T_{\text{fusion}} \text{ rame } 1000^{\circ}\text{C}$ circa)
- Fuoco** – dovuto alla combustione dei materiali circostanti
- Esplosione** – dell'arco voltaico che causa l'espulsione di gas e vapori surriscaldati e tossici, particelle di metallo fuse e residui di componenti distrutte ed esplosione sonora fino a 140dB
- Luce ultravioletta** – che potrebbe causare danni alla vista dell'operatore

[Arco Elettrico Simulazione](#) [simulazione arco elettrico](#) [arco elettrico incidente](#)

Rischio elettrico

Arco elettrico

e-distribuzione

Ustioni

I° grado: ustione superficiale, si presenta come un arrossamento cutaneo (eritema); esempio: il primo sole quando andiamo al mare.



Rischio elettrico

Arco elettrico

e-distribuzione

Ustioni

2° grado: compaiono bolle (flittene) o/e vescicole con dolore



Rischio elettrico

Arco elettrico

e-distribuzione

Ustioni

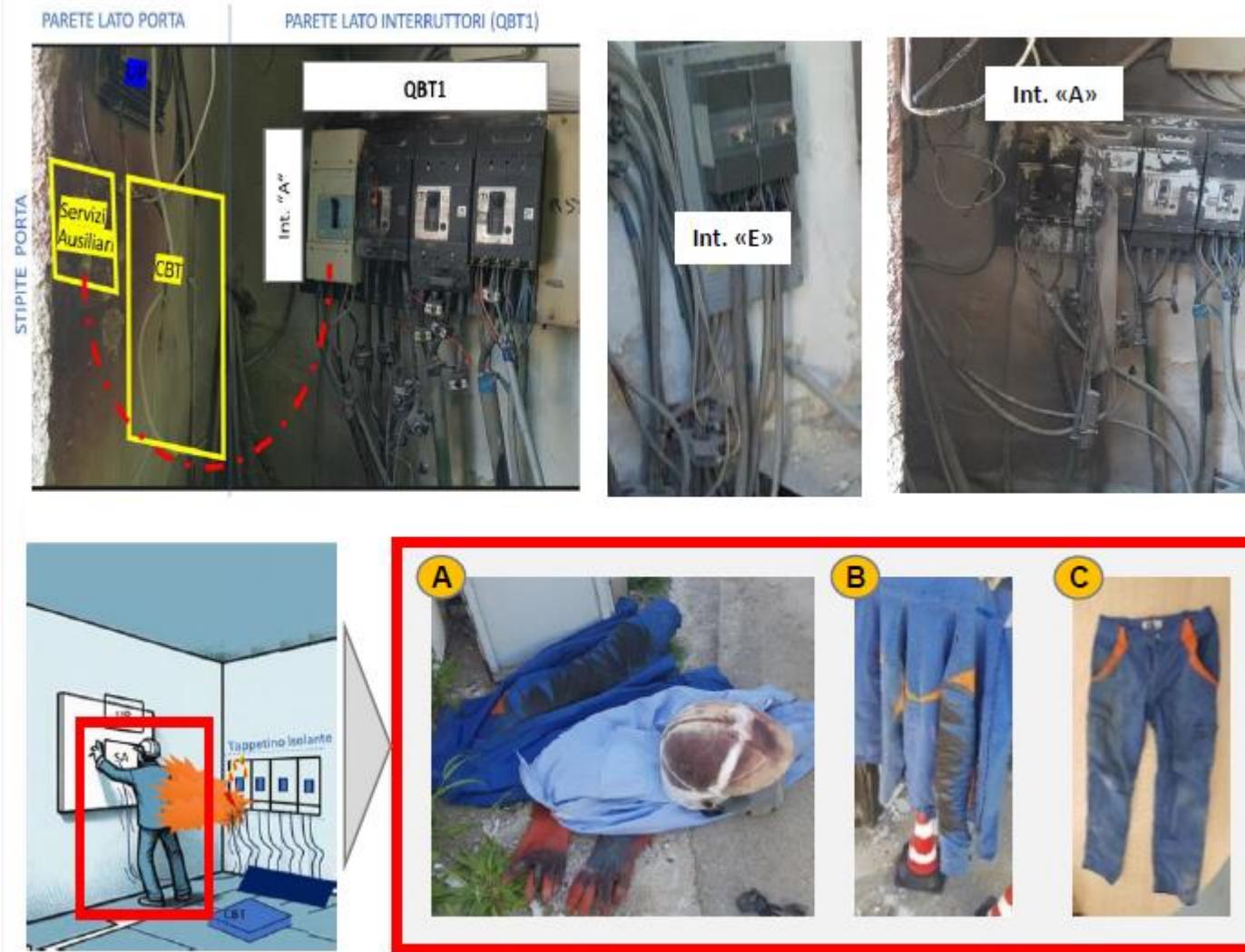
3° grado: distruzione di tutti gli strati della cute ed anche dei tessuti sottostanti (cute carbonizzata)



Rischio elettrico

e-distribuzione

Arco elettrico



Rischio elettrico

e-distribuzione

Arco elettrico

Evento controllato – Arco elettrico – e-distribuzione

Area regionale Lombardia – UT Pavia

Data: 21 settembre 2023

Attività: Intervento su guasto BT

Ricostruzione dinamica

La formazione veniva chiamata per risolvere un guasto causato da terzi nel corso di lavori edili presso un'abitazione. Si era verificata la tranciatura di cavi elettrici di e-distribuzione sottottraccia che alimentavano un contatore trifase.

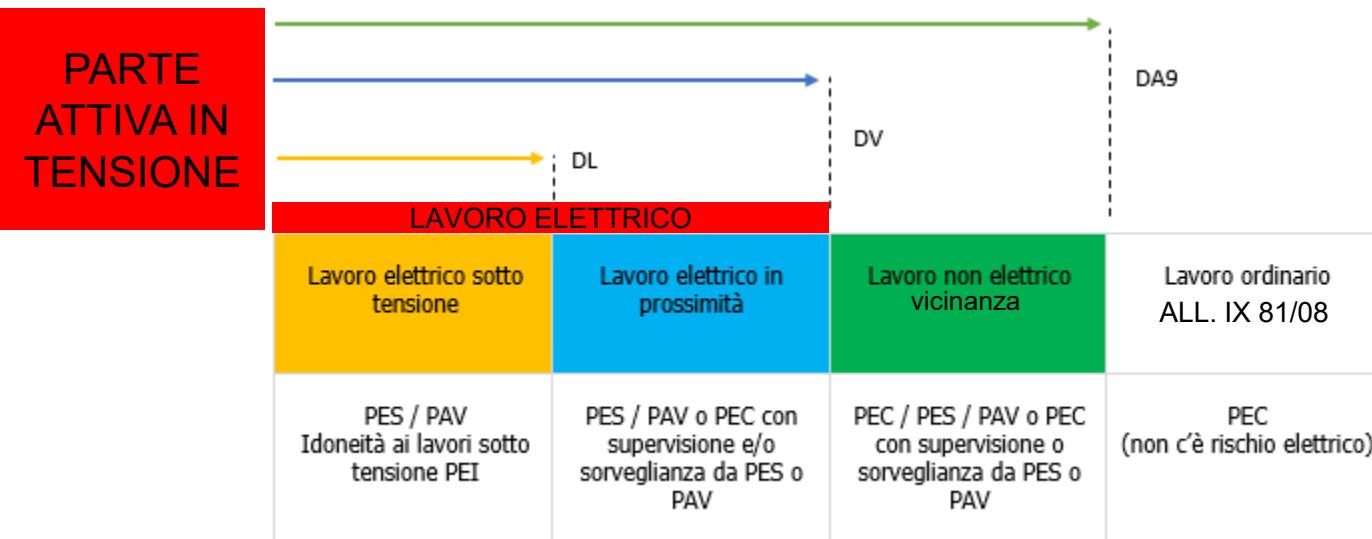
L'operatore, dopo aver risolto il guasto nel punto di rottura dei cavi, procedeva a rialimentare l'utenza collegando fasi e neutro all'interno della cassetta di sezionamento. Dopo aver collegato il neutro e la prima fase, procedeva a collegare la seconda fase e in quel momento veniva investito dall'arco elettrico. Si ipotizza che l'arco sia stato determinato dal corto circuito dei cavi da ricollegare (4x6 rame), collocati in un cavidotto di ferro, provocato da un danneggiamento degli stessi avvenuto a seguito della movimentazione.



Rischio elettrico

CEI 11-27 «LAVORI SU IMPIANTI ELETTRICI»

e-distribuzione



Tensione nominale	Distanza che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione D_L (cm)	Distanza che definisce il limite esterno della zona prossima D_V (cm)	Distanza definita dal DLgs 81/08 come limite per i lavori non elettrici DA9 (cm)
BT ≤ 1 kV	0 (no contact)	30	300
15 kV	12	116	350
20 kV	22	122	350
132 kV	110	300	500
150 kV	120	300	700
380 kV	250	400	700

- Lavoro non elettrico** – Lavoro svolto a distanza minore di DA9 e maggiore di DV da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici (costruzione, scavo, pulizia, verniciatura, ecc.);
- Lavoro elettrico** – Lavoro svolto a distanza minore o uguale a DV da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici o lavori fuori tensione sugli stessi;
- Lavoro sotto tensione** – Tutti i lavori in cui un lavoratore deve entrare in contatto con le parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della zona di lavoro sotto tensione con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che da lui vengono maneggiati;
- Lavoro in prossimità di parti attive**: Tutte le attività lavorative in cui un lavoratore entra nella zona prossima con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto senza invadere la zona di lavoro sotto tensione.

Rischio elettrico

CEI 11-27 – IO3405

e-distribuzione



Istruzione Operativa n. 3405

USO INTI

Versione n.02 del 24/11/2023

Oggetto: Prescrizioni Integrative per la Prevenzione del Rischio Elettrico

Ambito di Applicazione: e-distribuzione S.p.A.

Attività	Impianto	Profili professionali CEI 11-27 degli Addetti ammessi all'esecuzione dei lavori		
		PES	PAV	PEC
LFT	Tutti	SI	SI	SI ⁽¹⁾
LST	BT	SI	SI	NO
Lavori in Prossimità	BT	SI	SI	NO
	Parti attive AT/MT in CP – CS – PTP	SI	SI	SI ⁽¹⁾
	Linee aeree MT in conduttori nudi ⁽²⁾	SI	SI ⁽¹⁾	NO
Lavori in Vicinanza	Parti attive AT/MT in CP – CS – PTP	SI	SI	SI ⁽¹⁾
	Linee aeree in conduttori nudi	SI	SI	SI ⁽³⁾

(1) sotto la sorveglianza di una PES

(2) attività che richiedano l'invasione della Zona Prossima di linee elettriche in conduttori nudi, svolte con particolari metodologie ed idonei attrezzi isolati, per evitare che l'operatore possa invadere con parti del proprio corpo la Zona Prossima

(3) l'attività può essere svolta soltanto da PEC se la persona, i mezzi o gli attrezzi utilizzati non superano mai da terra i 4 metri per linee BT e MT e 3 metri per linee AT (CEI 11-27 § 6.4.4). In caso contrario il PEC deve essere sorvegliato da PES.

Tabella B - profili professionali ammessi all'esecuzione delle diverse tipologie di lavori con rischio elettrico

Rischio elettrico

Misure di prevenzione e protezione

e-distribuzione

ELETTROCUZIONE		
CONTATTI DIRETTI	CONTATTI INDIRETTI	ARCO ELETTRICO
DISTANZIAMENTO (81/08 – 11/27)	DOPPIO ISOLAMENTO APPARECCHIATURE	APPARECCHIATURE CHE NON EMETTONO ARCO ELETTRICO (es. ATEX)
OSTACOLI, INVOLUCRI E BARRIERE	IMPIANTI DI MESSA A TERRA (TT – TN)	APPARECCHIATURE IL CUI ARCO ELETTRICO è VEICOLATO LONTANO DALL'OPERATORE
ISOLAMENTO FUNZIONALE E DI SICUREZZA		DPI RESISTENTI ALL'ARCO ELETTRICO
BASSISSIMA TENSIONE (CAT 0)		
SISTEMI ISOLATI IT		
LIMITAZIONE DI CORRENTE		
DPI E ATTREZZATURE ISOLANTI		
METODOLOGIE A CONTATTO		

Rischio elettrico

Focus impianti di messa a terra

IMPIANTO DI TERRA

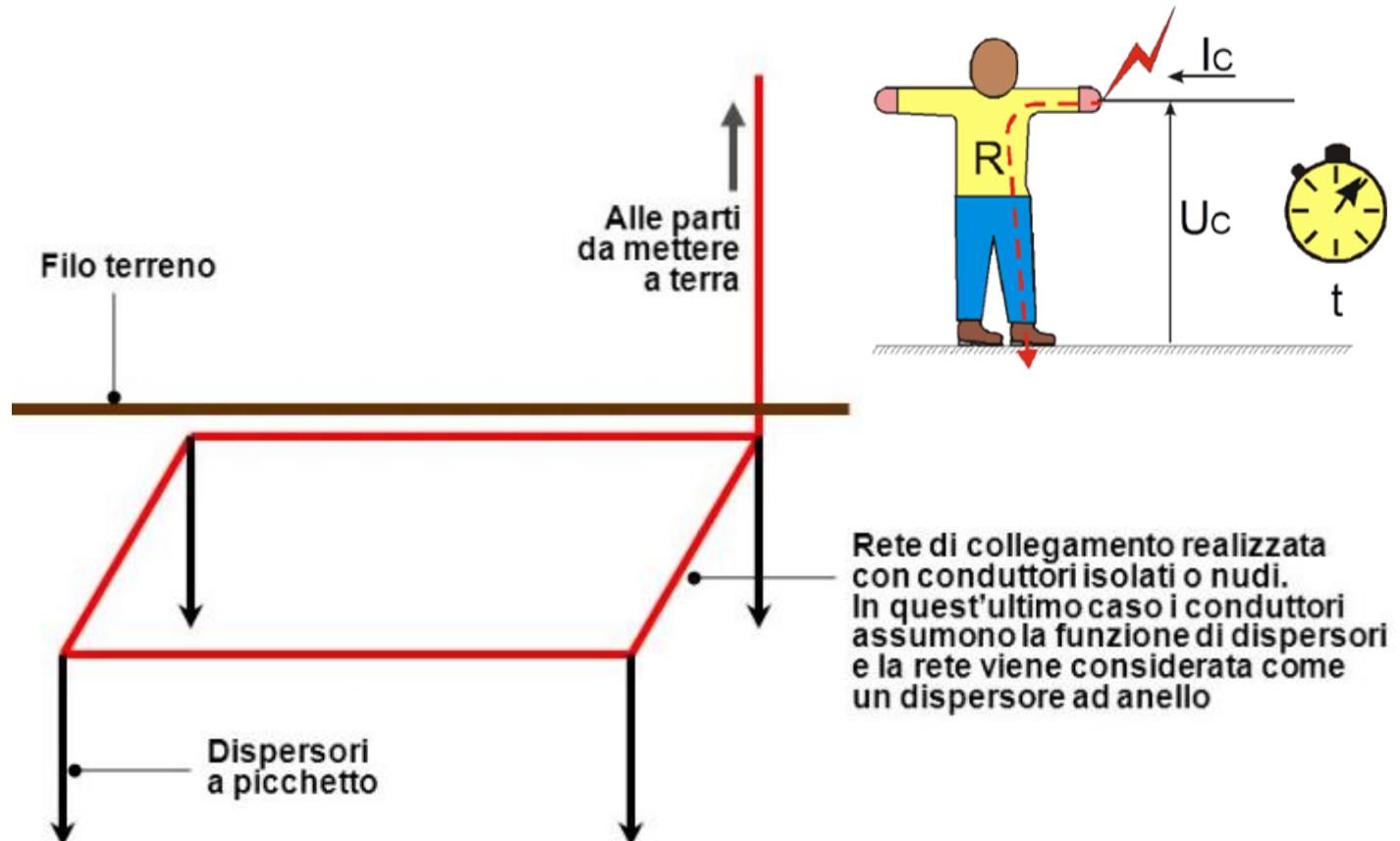
Il sistema, limitato localmente, costituito da:

- **dispersori,**
- **conduttori equipotenziali,**
- **conduttori di terra.**

Fornisce alla **corrente di guasto** un **percorso a resistenza inferiore** rispetto al corpo umano, che sarà preferito in caso di contatto.

- **Dispersore:** conduttore in contatto elettrico con il terreno o annegato nel calcestruzzo a contatto con il terreno.

e-distribuzione



Tipologie di messa a terra

e-distribuzione

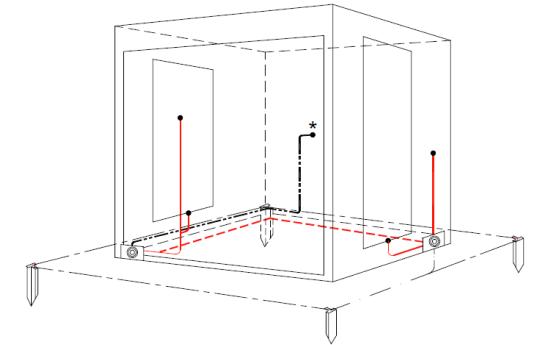
➤ **Messa a terra di protezione:**

messaggio a terra **di una parte conduttrice, non destinata ad essere attiva**, con lo scopo di **proteggere** le persone dai **contatti indiretti** (es. collegamento delle masse all' impianto di terra nelle abitazioni).



➤ **Messa a terra di funzionamento:**

messaggio a terra necessaria per il corretto funzionamento degli impianti e dei suoi componenti (es. **messa a terra del neutro in cabina lato BT**).



➤ **Messa a terra per la protezione contro le fulminazioni:**

messaggio a terra realizzata per la dissipazione di una corrente dovuta ad una fulminazione verso terra (es. messa a terra **parafulmini** e canale negli edifici).

Impianti di terra

Definizioni

e-distribuzione

- **Terra (locale):** il terreno come luogo ma anche come **materiale conduttore** a contatto elettrico con un dispersore di terra e il cui potenziale non è necessariamente uguale a zero.
- **Terra di riferimento (terra lontana):** zona della superficie del terreno il cui **potenziale si assume nullo** poiché è al di fuori dell'area di influenza di un impianto di terra (tra 2 punti qualsiasi non si ha differenza di potenziale).
- **Corrente di terra (I_E):** corrente che fluisce **verso terra tramite il dispersore** specifico.
- **Resistenza di terra (R_E):** resistenza **tra il dispersore e la terra di riferimento**.
- **Guasto a terra:** collegamento conduttivo causato da un guasto (anche tramite arco) **tra il conduttore di fase e la terra** o una parte collegata a terra.
- **Massa:** parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata poiché in condizioni ordinarie non è in tensione (ma può esserlo in caso di guasto).

Impianti di terra

e-distribuzione

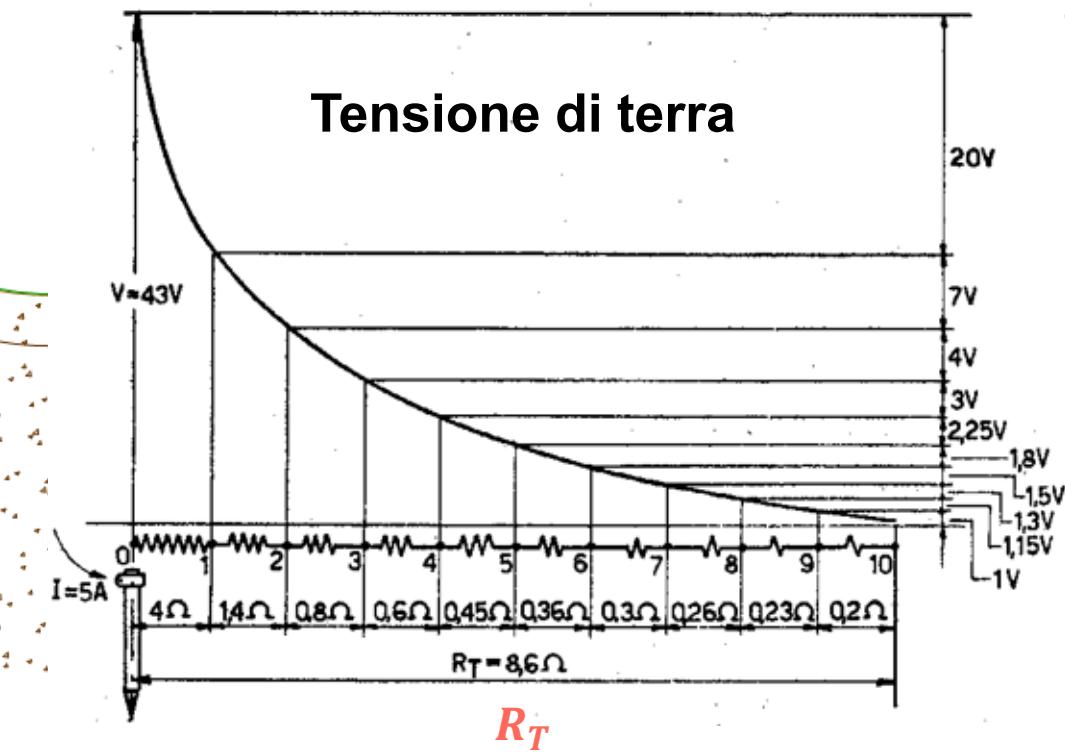
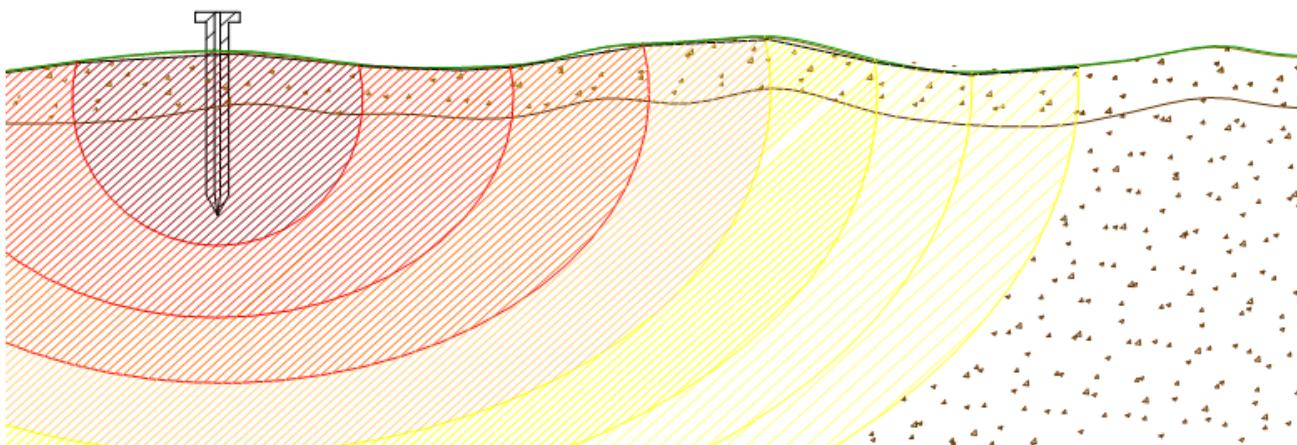
Resistenza dell'impianto di terra R_E

- La **resistenza dell'impianto di terra (R_E)** dipende:
 - dalla **resistenza dei dispersori (R_S)** e
 - dalla **resistenza del terreno (R_T)** in cui i dispersori sono collocati.

$$R_E = R_S + R_T$$

$$R_T = \rho_T \cdot \frac{l}{S}$$

4Ω	1.4Ω	0.8Ω	0.6Ω	0.4Ω	0.3Ω	0.2Ω
----	------	------	------	------	------	------



Impianti di terra

Resistenza dell'impianto di terra R_E

e-distribuzione

La **resistenza di terra dell'impianto R_E** deve essere **tanto più piccola quanto più elevata** è la **corrente** che l'impianto stesso può essere **chiamato a disperdere**.

- Nelle Cabine Primarie l'impianto di terra è chiamato a disperdere valori di corrente altissime (**circa 10 kA**), per quanto l'impianto sia grande è impensabile riuscire a contenere la tensione.
- **Quando la tensione** che può assumere **l'impianto di terra in occasione di un guasto** è superiore ad un valore pericoloso (per le CP pari a circa **800V**) si deve garantire che tutti i punti dell'impianto non segregati (toccabili) rimangano nei limiti prescritti dalle norme. Altrimenti, si ricorre all'isolamento di questi mediante verniciatura, segregazione, asfaltatura o sistemi equivalenti.



Impianti di terra

Dimensionamento di R_E

e-distribuzione

- **Corrente di guasto a terra (I_F)** : corrente che fluisce **tra il conduttore di fase e la terra**.
- **Corrente di terra (I_E)**: corrente che **fluisce verso terra tramite il dispersore specifico**.

Coefficiente di riduzione (r)

assume valori compresi fra 0 e 1.

Pari a 1 se l'impianto di terra non è
connesso ad altri impianti di terra.

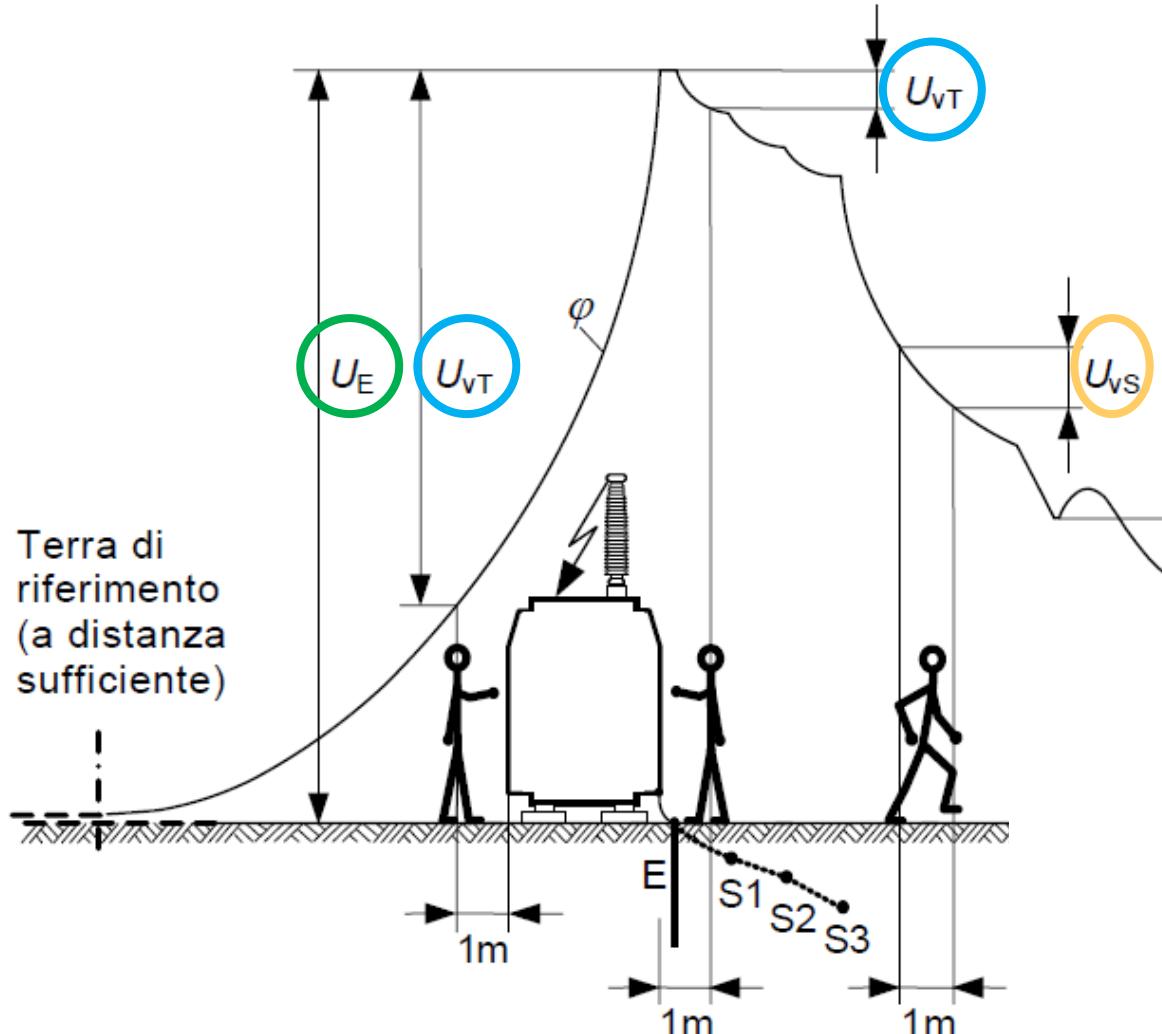
$$r = \frac{I_E}{I_F} \quad \Rightarrow \quad I_E \leq I_F$$

$$R_E = \frac{U_{TP}}{r \cdot I_F} = \frac{U_{TP}}{I_E}$$

Tensione di passo e di contatto

e-distribuzione

Tensione di passo e contatto



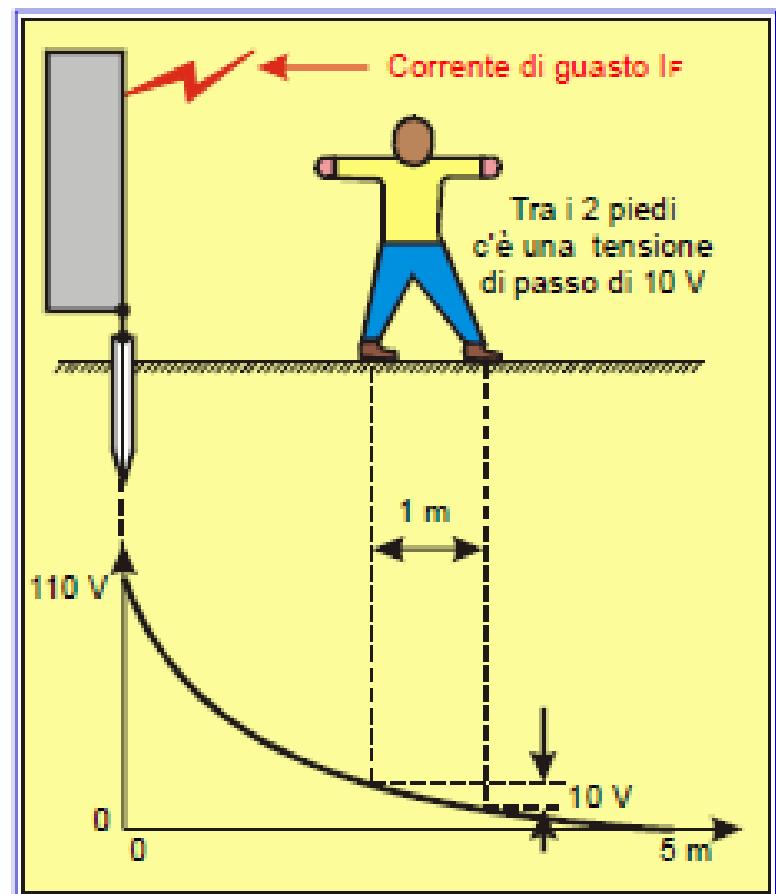
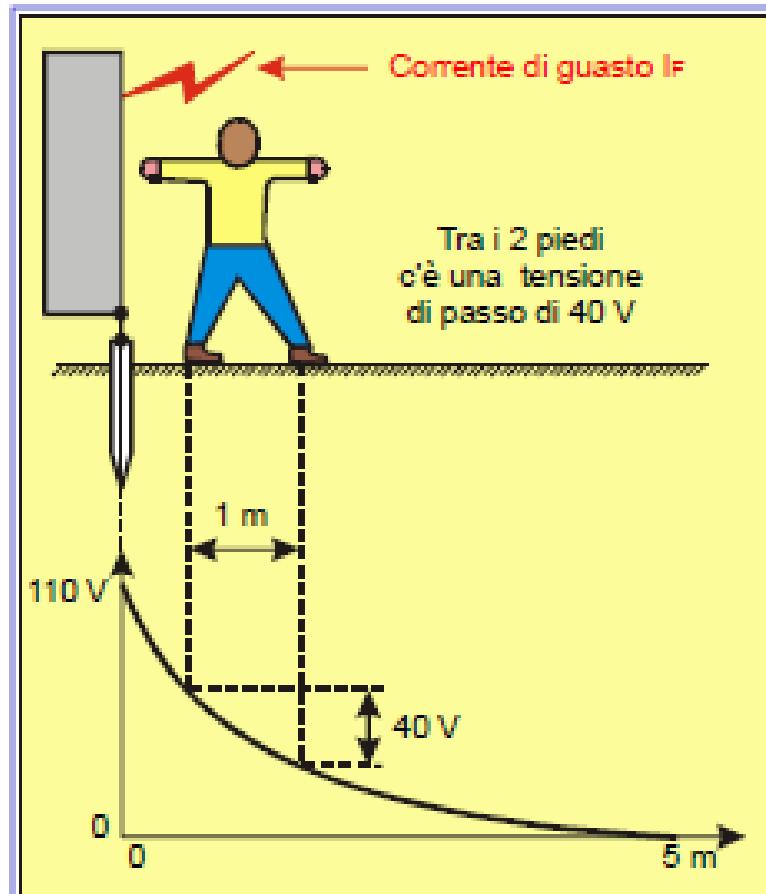
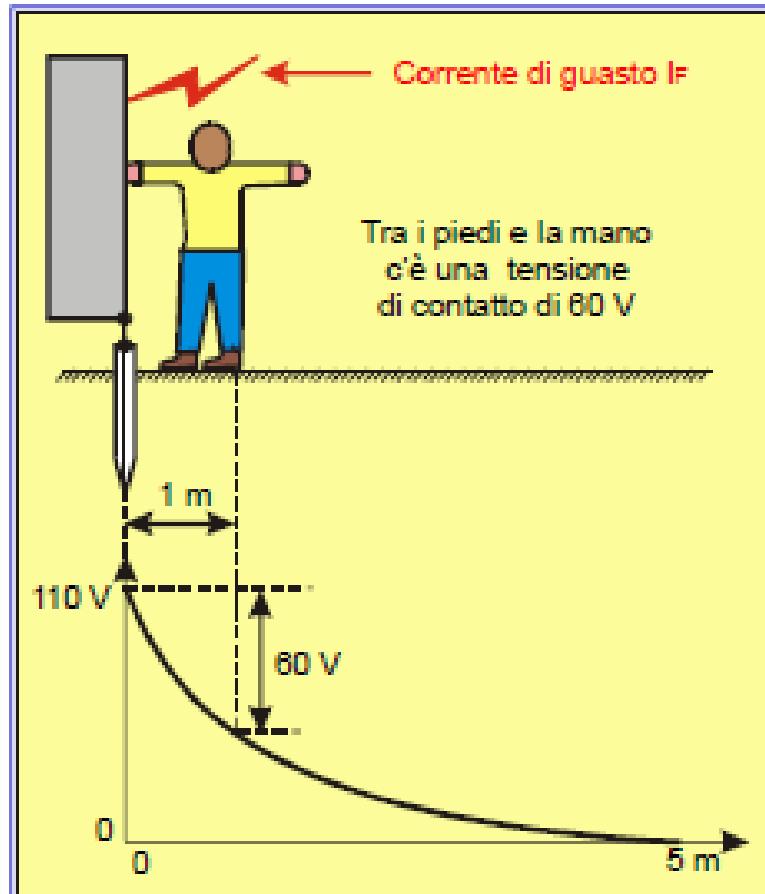
E: dispersore;

S1,S2,S3: gradienti di potenziale dei dispersori connessi al dispersore E;

- U_E : tensione totale di terra durante un guasto tra impianto di terra e terra lontana
- U_{VS} : tensione di passo a vuoto
- U_{VT} : tensione di contatto a vuoto (sono a distanza di 1 metro dall'oggetto in tensione)

Tensione di contatto e di passo

e-distribuzione

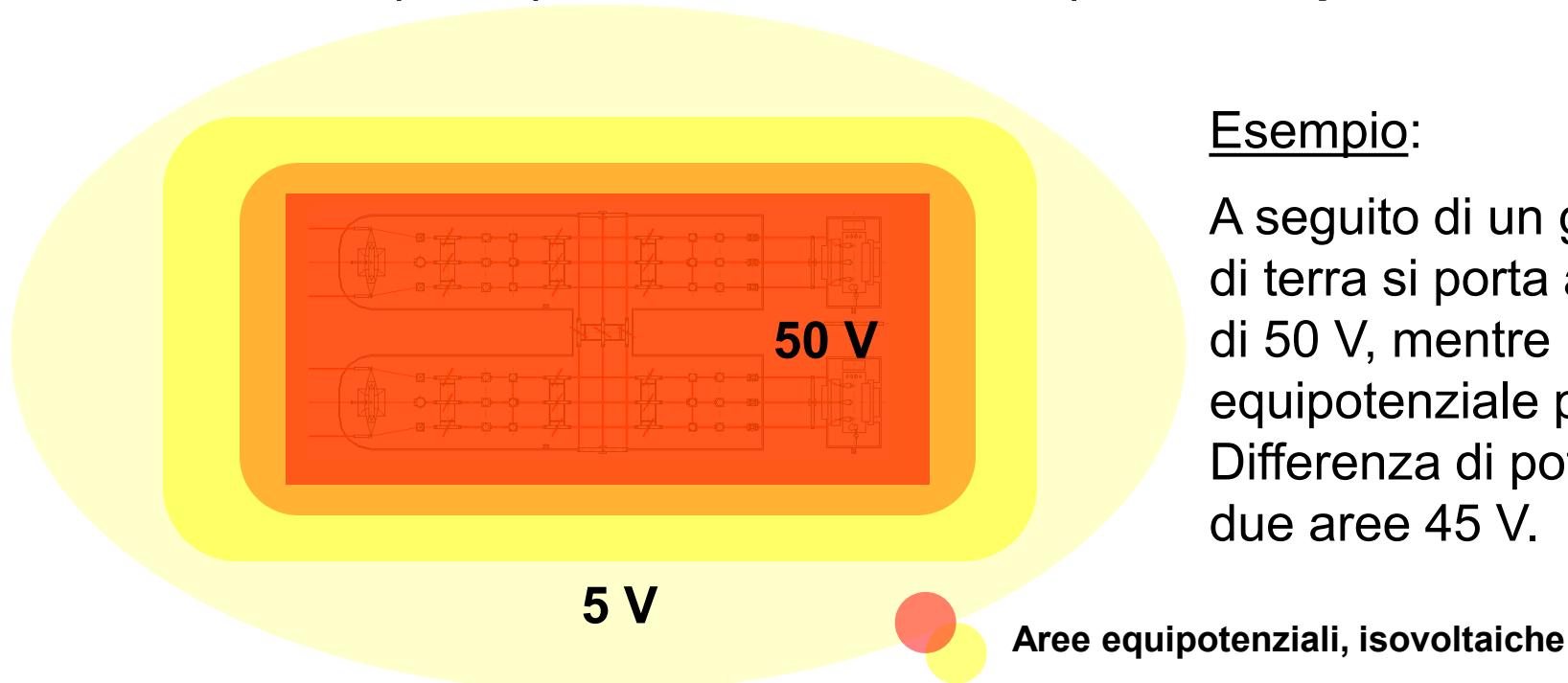


Impianti di terra

Equipotenzialità

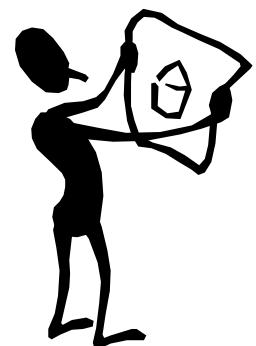
e-distribuzione

- Quando si progetta un impianto di terra bisogna tenere in considerazione la sua struttura affinché vengano rispettati, nel limite del possibile, le **condizioni di equipotenzialità**.
- Particolare attenzione va posta al **confine della maglia di terra** perché il terreno, non essendo più sopra i conduttori di terra, presenta **ripide variazioni di potenziale**.



Esempio:

A seguito di un guasto, l'impianto di terra si porta a un potenziale di 50 V, mentre l'area equipotenziale più esterna a 5 V. Differenza di potenziale tra le due aree 45 V.



Conclusioni

e-distribuzione

Mai avvicinarsi alle linee elettriche in conduttori nudi oltre le distanze ammesse

Nel caso non sia possibile rispettare le distanze occorre prendere contatti con e-distribuzione al fine di definire le modalità che consentano l'esecuzione dei lavori in sicurezza:

- Disalimentazione della linea elettrica
- Apposizione di protezione meccanica
- Spostamento dell'impianto interferente

Lavori in quota



Lavori in quota

Definizione

e-distribuzione

Definizioni (D.Lgs. 81/08, Art. 107)

Attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad **altezza superiore a 2m rispetto ad un piano stabile.**

Lavori in quota

D.Lgs. 81/08

e-distribuzione

Obblighi principali del datore di lavoro (D.Lgs. 81/08, Art. 111)

• Priorità alle misure collettive:

Il datore di lavoro deve dare la precedenza a sistemi di protezione collettiva (come parapetti o reti) rispetto a quelli individuali (come i dispositivi di protezione individuale).

• Scelta dell'attrezzatura:

Deve scegliere attrezzature di lavoro adeguate alla natura del lavoro, alle sollecitazioni previste e alle caratteristiche del sito.

• Sistemi di accesso:

Deve selezionare il sistema di accesso più idoneo (ad esempio, piattaforme, scale) in base a fattori come la frequenza di circolazione, il dislivello e la durata dell'impiego.

Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto(D.Lgs. 81/08, Art. 115)

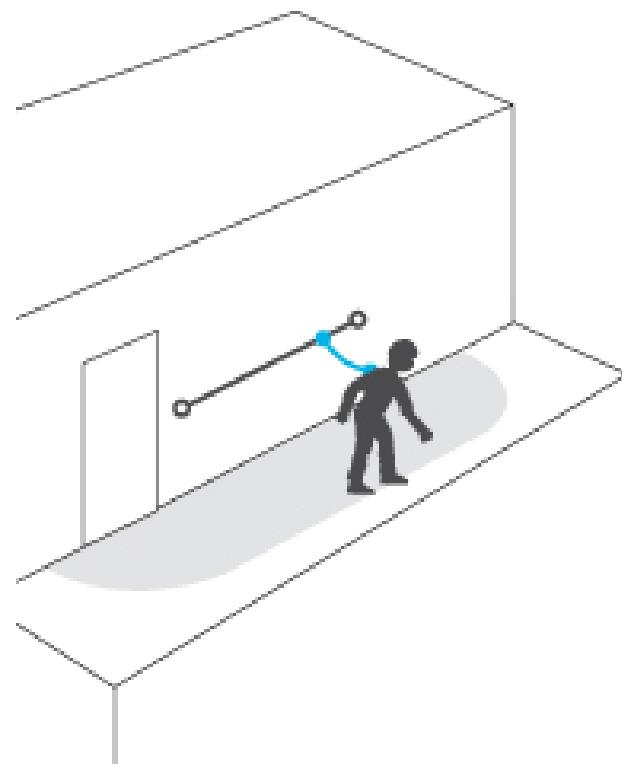
- Nei lavori in quota i sistemi di protezione collettiva a cui dare priorità rispetto ai sistemi di protezione individuale, come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera a) , in via prioritaria, sono:
 - a) parapetti;
 - b) reti di sicurezza.
- Qualora non sia stato possibile attuare quanto previsto al comma 1, è necessario che i lavoratori utilizzino sistemi di protezione individuale idonei per l'uso specifico quali:
 - a) sistemi di trattenuta;
 - b) sistemi di posizionamento sul lavoro;
 - c) sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi;
 - d) sistemi di arresto caduta.

Lavori in quota

Protezione individuale

e-distribuzione

Un sistema di **trattenuta** definisce l'area di lavoro, evitando all'operatore di accedere a zone che potrebbero comportare **rischi di caduta**.

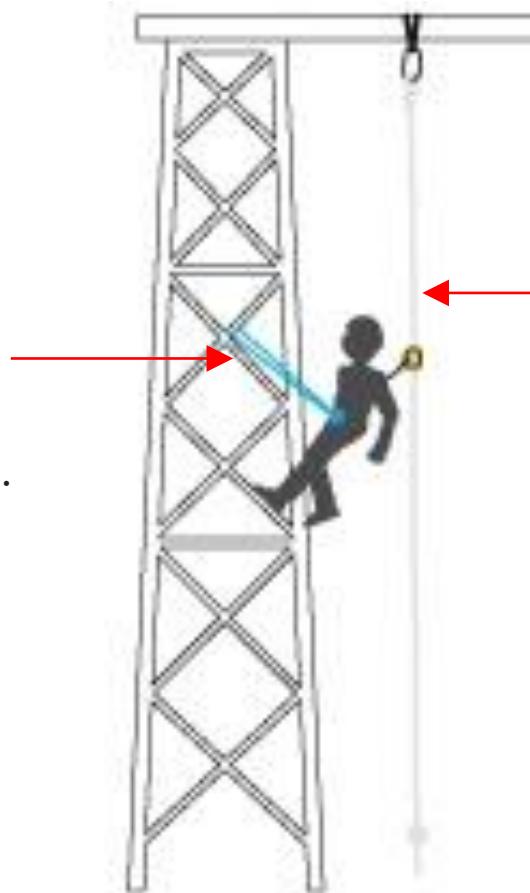


Lavori in quota

Protezione individuale

e-distribuzione

Un **sistema di posizionamento sul lavoro** è concepito per **assistere l'operatore nel posizinarsi con precisione**, impedendone la caduta.

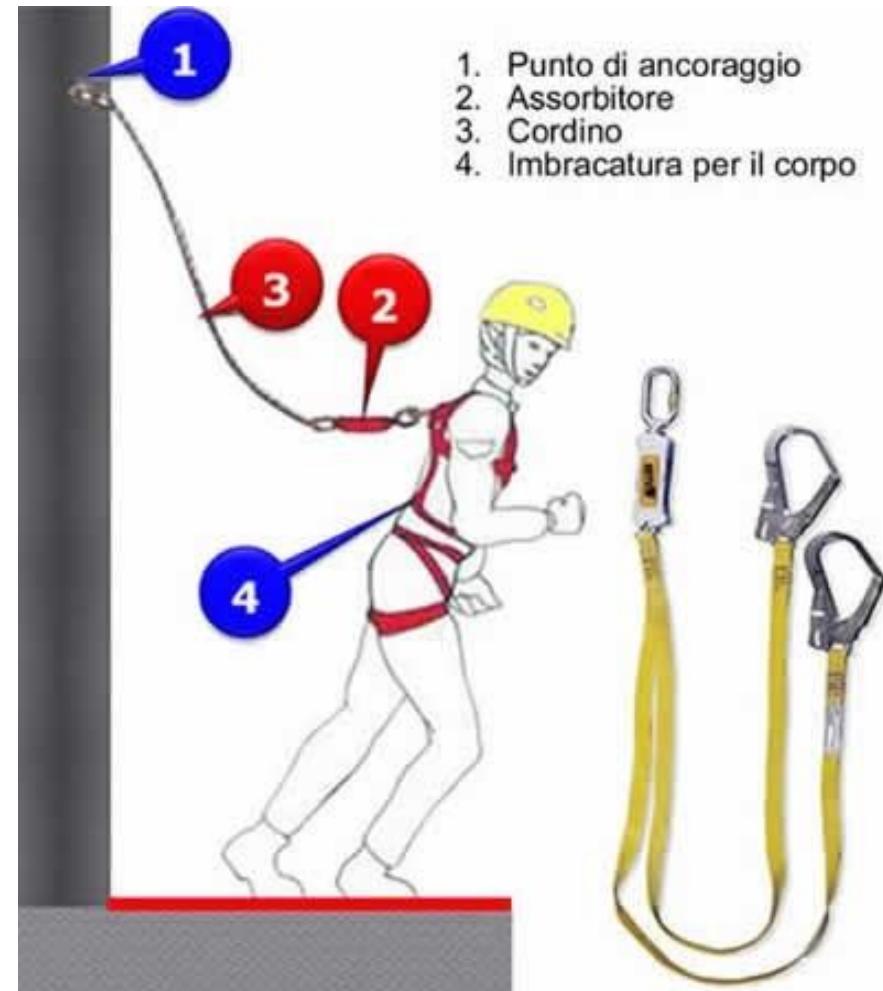


Il **sistema di arresto caduta** non impedisce la caduta libera ma **la ferma**, limitando la forza subita dall'operatore ed evitando che l'operatore giunga al suolo.

Lavori in quota

Focus sistema di arresto caduta

e-distribuzione

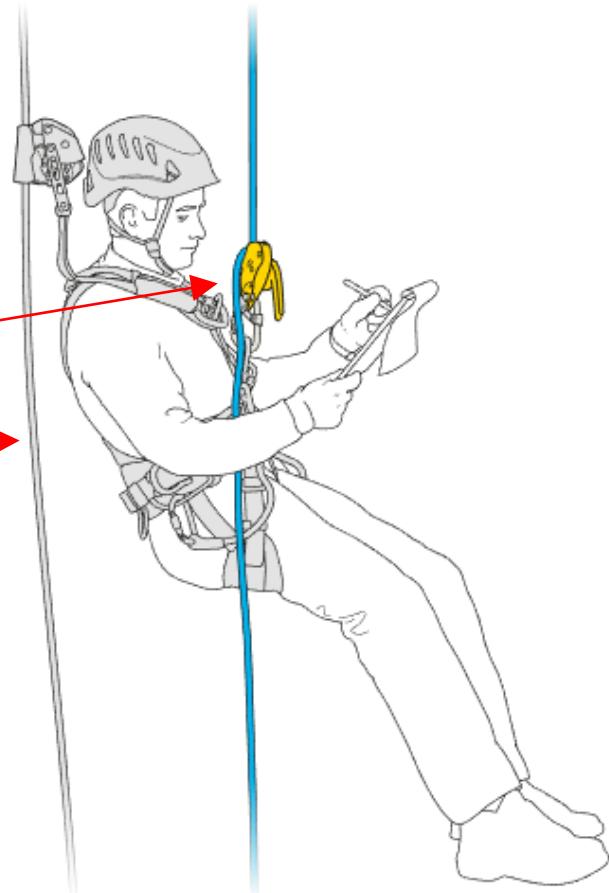


Lavori in quota

Protezione individuale

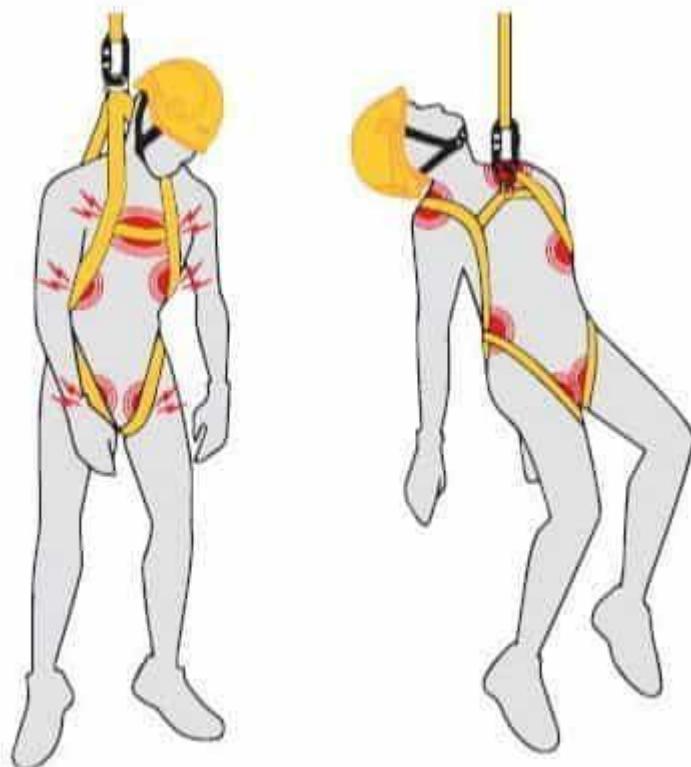
e-distribuzione

Il **lavoro su funi** è una particolare metodologia di accesso realizzata mediante una **fune di posizionamento** e una **fune di arresto caduta**.



Lavori in quota

... e dopo l'arresto caduta?



SINDROME DA SOSPENSIONE INERTE

e-distribuzione



RECUPERO UOMO IN QUOTA

I lavori in elevazione nel Gruppo ENEL

e-distribuzione

POLICY n.62 GI&N - Linee guida sui lavori in elevazione

Requisiti di sicurezza e misure organizzative minime per i lavori in elevazione

Valutazione del rischio presente nel luogo di lavoro, scelta delle attrezzature e dpi idonei, caduta oggetti, pre job check

Descrizione attrezzature e DPI per l'accesso in quota e priorità di scelta



PO 1564 e-distribuzione – Precisazioni generali per i lavori in elevazione

Recepisce la policy n.62 dettagliando in particolare:

- i criteri di valutazione del rischio,
- le misure preventive contro le cadute degli oggetti dall'alto
- la pianificazione del lavoro tramite pre Job check
- scelta dei Dpi e attrezzature con riferimento alla raccolta EM0000
- verifica stabilità sostegno e controventatura



EM0000 – Raccolta metodi di lavoro e controllo/verifica delle attrezzature e DPI

EM1000 – Manuale dei lavori in elevazione

Il Manuale EM 1000

Priorità – caduta dall'alto

e-distribuzione

Per raggiungere la quota di lavoro, a seconda della tipologia di struttura, si indicano i metodi di lavoro da preferire a parità di disponibilità di attrezzature e di raggiungibilità con le attrezzature stesse:

- **PALO: per ordine di priorità - EM1059 – EM1052 – EM1050 – EM1414 – EM1057**



- **TRALICCIO: per ordine di priorità – EM1059 - EM1054 – EM1415 – EM1053**



- **PARETE: per ordine di priorità – EM1059 – EM1050 – EM1060**



(*) utilizzare in ordine di priorità
le scale di tecnologia più
avanzata

Il Manuale EM 1000

Coordinamento portata DPI – attrezzi – peso operatore

e-distribuzione

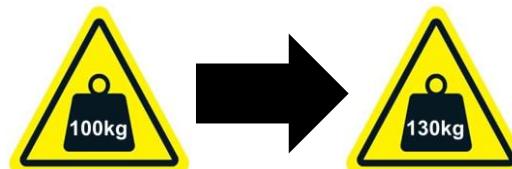


Prima di eseguire attività in elevazione, è necessario verificare il coordinamento delle portate di tutti i DPI e le attrezzature che verranno utilizzate con il peso dell'operatore.

CONDIZIONI DA VERIFICARE SEMPRE

PORTATA SCALA \geq
PORTATA DPI \geq

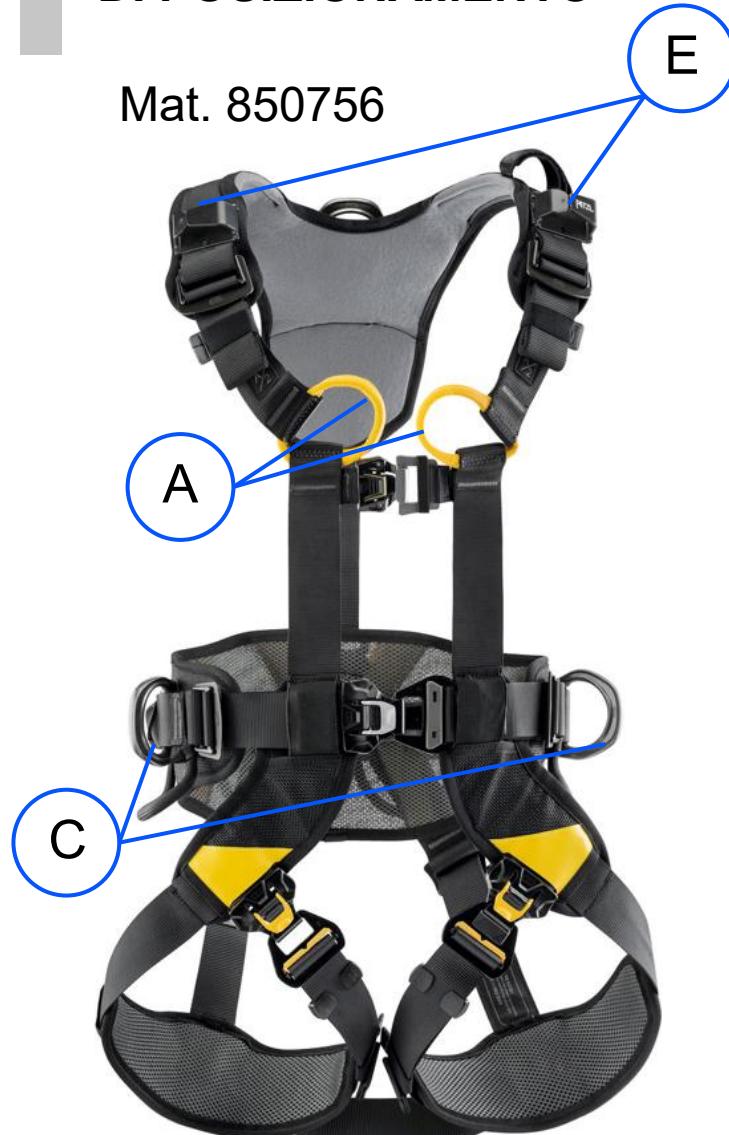
PESO OPERATORE +
ATTREZZATURE



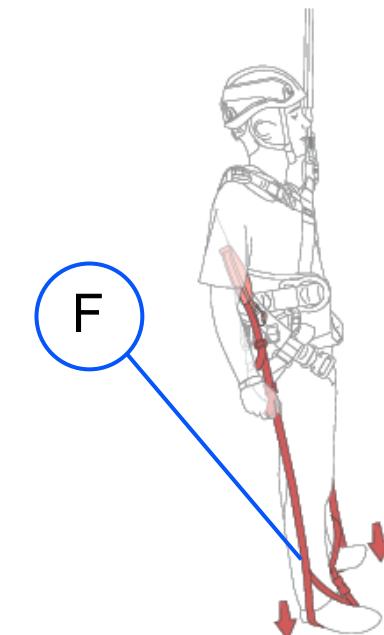
EM 1403 - IMBRACATURA ANTICADUTA CON CINTURA DI POSIZIONAMENTO

e-distribuzione

Mat. 850756

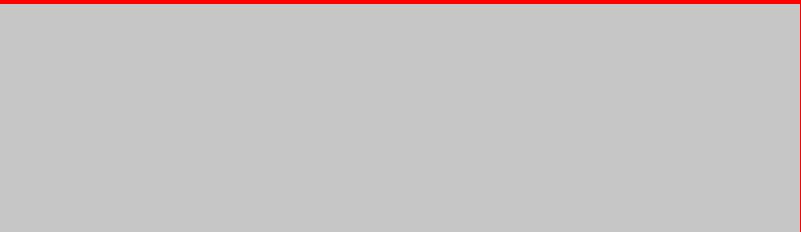


- A: Punti di attacco antcaduta sternale
- B: Punto di attacco antcaduta dorsale
- C: Punti di attacco per il posizionamento e la trattenuta
- D: Anelli portamateriali
- E: Aggancio del connettore del doppio cordino non utilizzato
- F: Kit anti-sindrome da sospensione inerte



TAGLIA	GIROVITA (cm)
1	75/95
2	95/115
3	115/135

Movimentazione carichi



MOVIMENTAZIONE CARICHI

Riferimenti normativi

e-distribuzione

- **D.Lgs 81/08 – TITOLO VI – Movimentazione Manuale dei Carichi**

- Artt.:
- 95 - Misure generali di tutela
- 167 - Campo di applicazione
- 168 - Obblighi del datore di lavoro
- 169 - Informazione, formazione e addestramento
- Allegato XXXIII MMC

- **Norme tecniche**

- UNI ISO 11228-1 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 1: Sollevamento, abbassamento e trasporto
- UNI ISO 11228-2 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 2: Spinta e traino
- UNI ISO 11228-3 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza
- UNI ISO 11226 Ergonomia - Valutazione delle posture statiche di lavoro
- ISO / TR 12295 Ergonomics — Application document for International Standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and evaluation of static working postures (ISO 11226)

- **Metodi di riferimento**

- metodo NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)

- **Manuali INAIL**

- Manuale INAIL_Rischio biomeccanico piccola industria
- Manuale INAIL_Rischio biomeccanico imprese edili
- Opuscolo INAIL MMC durante l'attività lavorativa

Overview

e-distribuzione

Gli incidenti verificatisi durante la movimentazione meccanizzata dei carichi possono essere classificati in due principali categorie



MOVIMENTAZIONE
MECCANIZZATA DEL CARICO



INTERAZIONE TRA UOMO E
ATTREZZATURA DI
MOVIMENTAZIONE

MOVIMENTAZIONE CARICHI

Eventi accaduti e punti di attenzione

e-distribuzione



MOVIMENTAZIONE CARICHI CON AUTOGRU
ACCESSORI E METODO ERRATO



MOVIMENTAZIONE TR MT/BT



MOVIMENTAZIONE CARICHI SOSPESI



DANNO PROVOCATO DALLA FUNE DI
UN ARGANO DI TESATURA



MOVIMENTAZIONE CARICHI CON AUTOGRU
METODO ERRATO



MOVIMENTAZIONE CARICHI CON AUTOGRU
CEDIMENTO PIANO DI APPOGGIO



CONTATTO TRA OPERATORE E MEZZO D'OPERA



Per riepilogare: COSA FARE

10 punti da ricordare



distribuzione

- 1. Formazione, addestramento e qualifiche del personale**
- 2. DPI sempre indossati**
- 3. Coordinamento e supervisione dei lavori:** chi fa cosa, dove e quando, deve essere chiaro per tutti
- 4. Gestione corretta del cantiere:** aree ordinate e sgombre, segnaletica di cantiere, interferenze esterne (linee elettriche, altri operatori)
- 5. Rispetto distanze di sicurezza:** tra le macchine, e tra macchine e operatori
- 6. Manutenzioni periodica e certificazioni delle macchine**
- 7. Controlli e verifiche prima dell'uso:** mezzi e attrezzature
- 8. Divieto d'uso improprio:** le macchine operatrici non devono mai essere usate per scopi diversi da quelli previsti dal costruttore
- 9. Comunicazione chiara:** durante le manovre comunicare efficacemente e mantenere il contatto visivo tra il segnalatore e i lavoratori
- 10. Mettere la macchina in sicurezza in fase di sosta:** adottare le prescrizioni previste dal costruttore

Per riepilogare: COSA EVITARE

10 punti da ricordare



distribuzione

- 1. Evitare qualsiasi tipo di improvvisazione**
- 2. Non operare il mezzo in assenza di condizioni psico-fisiche adeguate**
- 3. Non superare i limiti di carico**
- 4. Non superare i limiti di velocità**
- 5. Non distrarti durante la guida e le operazioni (Non usare lo smartphone)**
- 6. Non eseguire manovre senza visibilità o segnalatore**
- 7. Non modificare il mezzo o le attrezzature**
- 8. Non trasportare passeggeri**
- 9. Non utilizzare il mezzo in caso di condizioni metereologiche avverse**
- 10. Non ignorare i segnali di sicurezza presenti sul mezzo (spie, segnali sonori, ecc.)**

Emergenza



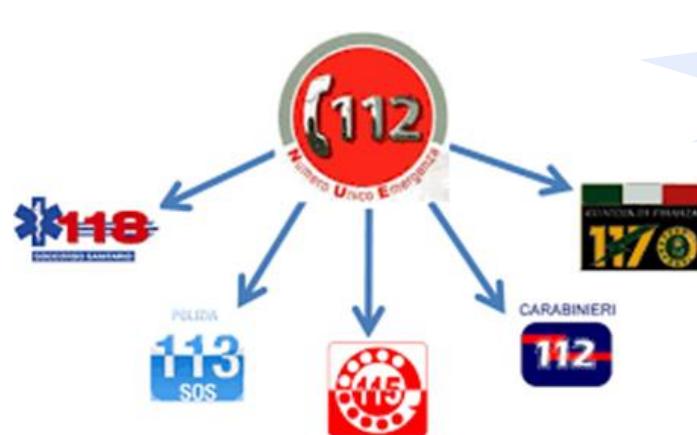
EM 1450 – EM 1460

Procedura di recupero operatore non autosufficiente

e-distribuzione

Successione di azioni

**ALLERTARE IMMEDIATAMENTE I SOCCORSI DESCRIVENDO ALMENO:
luogo, facilità d'accesso, cosa è successo, stato di coscienza, operatore sospeso, proprio riferimento, rischi presenti**



AVVIARE, SE POSSIBILE, UNA DELLE PROCEDURE DI RECUPERO INDICATE NELLE SCHEDE DI RECUPERO ALLEGATE AI METODI DI LAVORO VERIFICANDO CHE ESISTANO LE CONDIZIONI PER AGIRE IN ASSENZA DI ULTERIORI RISCHI (es.elettrico e caduta dall'alto)

QUALORA NON SIA POSSIBILE CALARE L'INFORTUNATO AL SUOLO IN SICUREZZA, ATTENDERE L'ARRIVO DEI SOCCORSI E NELL'ATTESA **ASSISTERE IL LAVORATORE** CERCANDO, SE POSSIBILE, DI MANTENERLO SOLLEVATO PER RIDURRE GLI EFFETTI DELLA SINDROME DA SOSPENSIONE INERTE (O SINDROME DA IMBRACO).



112 Where ARE U
AREU

Si suggerisce di installare questa APP nell'area Personale dello SP per allertare i soccorsi e di popolare i numeri ICE

Per la descrizione dettagliata delle procedure si rimanda alla lettura del metodo.

È buona norma effettuare con periodicità almeno biennale delle simulazioni di emergenza che prevedano il recupero di un operatore che svolge attività lavorativa sui sostegni.

Conclusioni

e-distribuzione

Cosa fare in caso di infortunio elettrico

Per evitare che anche il soccorritore diventi vittima



- **non toccare l'infortunato se è ancora in contatto con la linea elettrica** (direttamente o tramite attrezzature quali autobetoniere, gru, aste metalliche, ecc.)
- richiedere di “staccare” la corrente

Conclusioni

e-distribuzione

Cosa fare in caso di infortunio elettrico

Per far “staccare” la corrente occorre chiamare il servizio di segnalazione guasti ed emergenze di e-distribuzione

803 500

presente anche sul sito www.e-distribuzione.it e tra i NUMERI UTILI nell'avanti-elenco delle PAGINE BIANCHE



NUMERI UTILI

NUMERI DI EMERGENZA*

BINIERI Pronto Intervento 112 Chiamata gratuita	112
PUBBLICA EMERGENZA Soccorso pubblico 113 Chiamata gratuita	113
DEL FUOCO Pronto Intervento 115 Chiamata gratuita	115
EMERGENZA SANITARIA Pronto Intervento 118	118

Nota dell'editore
In questa sezione dell'elenco telefonico l'Editore ha raggruppato le informazioni e i numeri telefonici di più frequente consultazione da parte di cittadini e imprese reperite oltre che dalla banca dati unica (vedi pagina 7) anche da altre fonti. Informazioni e numeri di telefono di: Acquedotto, Energia Elettrica - Società di Produzione e Servizi, Gas e Metano - Società di Produzione e Servizi, Nettezza Urbana - Servizio, Centri per l'Impiego, Comune e servizi comunitari, Polizia Municipale, Polizia di Stato, Agenzia delle Entrate, Giudici di Pace, Trasporti urbani e Trasporti extra urbani sono relative al capoluogo di provincia e ai Comuni con più di 5 mila abitanti presenti in questo volume. Le informazioni degli Enti turistici fanno riferimento, oltre che al capoluogo di Provincia, ai Comuni con più di 5 mila abitanti e a quelli di rilevanza turistica anche se con popolazione inferiore presenti in questo volume.

ELETTRICITÀ

ENEL DISTRIBUZIONE
Segnalazione guasti . . . **803 500**
Tutti i giorni 24 ore su 24
www.eneldistribuzione.it

ENEL
L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA

Conclusioni

e-distribuzione

Cosa fare in caso di infortunio elettrico

- chiamare prontamente i **soccorsi (112 - 118)**
- se l'infortunato è privo di coscienza verificare la presenza delle **funzioni vitali** (respiro e battito cardiaco), in assenza procedere se possibile con la **rianimazione cardiaca ed eventualmente respiratoria**
- se l'infortunato è cosciente controllare il polso e il respiro e porlo in **posizione laterale di sicurezza**
- in caso di **ustioni** valutare la gravità delle lesioni e servirsi **solo di garze sterili**

