



Imparare dagli infortuni 2022

Edizione 2022

Autore

Fonte di riferimento

© Copyright e grafica: Electrosuisse

Silvan Lauper

Electrosuisse | Luppmenstrasse 1 | 8320 Fehraltorf
T +41 58 595 11 90 | normenverkauf@electrosuisse.ch

La presente documentazione è stata accuratamente controllata in conformità alle norme vigenti. L'autore declina ogni responsabilità per eventuali errori. In caso di dubbi, si applicano le norme corrispondenti.

Introduzione

Circa il 20%¹ di tutti gli infortuni professionali sono riconducibili a interventi di manutenzione. Il fenomeno non sorprende, poiché le attività correlate alla manutenzione esulano spesso dal funzionamento ordinario. I requisiti posti agli operatori risultano pertanto spesso maggiori. Possono essere per esempio richieste competenze in campi di specializzazione diversi, come elettrotecnica o meccanica. Quando sono richieste competenze specialistiche, vengono sovente coinvolte aziende esterne, che devono essere inserite nei processi produttivi e di manutenzione in essere. Di conseguenza, le situazioni di rischio durante gli interventi di manutenzione variano costantemente.

Cause di infortunio frequenti:

- pianificazione e preparazione del lavoro insufficienti;
- mancate indicazioni ai collaboratori;
- stress e tempi ristretti;
- mancati controlli e applicazione delle regole di sicurezza;
- mancanza di attrezzature tecniche aziendali;
- macchina o impianto non disattivati;
- macchina o impianto non messi in sicurezza contro la riattivazione improvvisa;
- dispositivi di sicurezza manomessi.

Rischi tipici:

- componenti ed elementi meccanici → schiacciamento, ferite da taglio;
- lavori in quota → lesioni da cadute;
- apparecchiature elettriche → folgorazione elettrica, ustioni da arco elettrico;
- incendi ed esplosioni → ustioni, politrauma²;
- sostanze o atmosfere pericolose → soffocamento, avvelenamento, corrosione.

Il funzionamento corretto di macchine e impianti è estremamente importante per le aziende. Una manutenzione mirata ne prolunga la durata e riduce tempi di fermo e costi conseguenti. Il termine manutenzione indica tutte le misure che garantiscono il funzionamento corretto di macchine e impianti. Tra queste rientrano ad esempio: ispezione, manutenzione, riparazione (eliminazione dei guasti) o miglioramenti.

Concetti della manutenzione:

- Ispezione → stabilire la differenza dalla condizione prevista;
- Manutenzione → misure di mantenimento della condizione prevista;
- Riparazione → misure atte a ripristinare la condizione prevista, compresa l'eliminazione dei guasti;
- Miglioramento → misure atte ad aumentare la sicurezza di funzionamento.

Al fine di evitare infortuni professionali, la Suva ha elaborato un pieghevole con le otto regole vitali per i manutentori di macchine e impianti [suva.ch/84040.i](https://www.suva.ch/84040.i). La relativa cartella informativa è reperibile all'indirizzo [suva.ch/88813.i](https://www.suva.ch/88813.i).

Le otto regole vitali recitano:

- | | |
|--|---|
| 1. Pianificazione accurata dei lavori | 5. Evitare i rischi di caduta dall'alto |
| 2. No alle improvvisazioni | 6. Solo professionisti per i lavori elettrici |
| 3. Disinserire e mettere in sicurezza l'impianto | 7. Evitare incendi ed esplosioni. |
| 4. Rendere innocue le energie residue | 8. Aria pulita negli spazi ristretti |

¹ [suva.ch/manutenzione](https://www.suva.ch/manutenzione)

² almeno due lesioni gravi insorte in concomitanza che mettono in pericolo di vita



Figura 1: Pieghevole
(fonte Suva)

Procedura di manutenzione

Basi legali e norme

La responsabilità della sicurezza di lavoro e del funzionamento sicuro di macchine e impianti è a carico dell'esercente dell'impianto elettrico a corrente forte. In fase di manutenzione devono essere rispettate diverse leggi e norme (enumerazione non esaustiva):

- Legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro, RS 930.11);
- Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI, RS 832.30);
- Ordinanza 3 della Legge sul lavoro (LL 3, RS 822.113);
- Ordinanza sugli impianti elettrici a corrente forte (Ordinanza sulla corrente forte), RS 734.2;
- Ordinanza sugli impianti elettrici a bassa tensione (OIBT, RS 734.27);
- SN EN 60204-1 "Sicurezza delle macchine - Equipaggiamenti elettrici delle macchine - Parte 1: Requisiti generali";
- SN EN 50110-1 "Esercizio di impianti elettrici - Parte 1: Requisiti generali".

Pianificazione della manutenzione

"L'avventura è solo mancanza di pianificazione", recita un proverbio. Quando in palio c'è la sicurezza dei dipendenti, nessuno vuole andare allo sbaraglio. Una pianificazione accurata degli interventi di manutenzione non solo consente di garantire una maggiore disponibilità di macchine e impianti, ma anche di aumentare la sicurezza di lavoro. Il piano di manutenzione prevede la rilevazione delle macchine e impianti coinvolti, oltre alla programmazione, al monitoraggio e alla documentazione dei lavori necessari. Devono inoltre essere rispettati documenti importanti, come ad esempio i manuali di funzionamento e manutenzione, le indicazioni del produttore, le checklist o simili. Gli interventi di manutenzione eseguiti devono essere documentati. La prova di manutenzione eseguita in modo corretto e conformemente alle prescrizioni sono decisive in caso di evento dannoso.

Gli interventi di manutenzione devono essere segnalati con apposite indicazioni e l'accesso all'area di lavoro e di pericolo deve essere interdetto alle persone non autorizzate mediante apposite barriere. Le linee di allacciamento elettrico devono essere interrotte e messe in sicurezza contro il reinserimento (isolatori e interruttori principali chiusi a chiave). Chiudere preferibilmente con lucchetto personale. Le stesse misure devono essere adottate per le altre linee di allacciamento, ad esempio acqua o combustibili. Devono essere messi in sicurezza anche i componenti mobili delle macchine.

N.B.:

I dispositivi di arresto di emergenza, anche chiusi a chiave, non devono essere utilizzati per disattivare macchine o impianti in vista degli interventi di manutenzione. Sono progettati per evitare un pericolo imminente tramite bloccaggio in caso di emergenza. Le linee di allacciamento elettriche non vengono di norma interrotte, poiché è necessaria ulteriore energia elettrica per bloccare, arrestare o fermare i carichi.

Gli interventi di manutenzione devono essere svolti da esperti con formazione adeguata. I dipendenti impiegati, ad esempio, in produzione, non sono normalmente idonei poiché difettano di preparazione adeguata. A seconda del pericolo causato da macchine e impianti, il datore di lavoro è tenuto a stabilire i requisiti necessari per i dipendenti.

Il datore di lavoro è responsabile anche delle attrezzature di lavoro. Deve preoccuparsi che vengano utilizzate le attrezzature previste per l'esecuzione di un'ispezione, manutenzione o eliminazione del guasto, che siano integre e in condizione di sicurezza di funzionamento. Le attrezzature di lavoro difettose devono essere immediatamente sostituite o, se possibile, riparate. Per gli utensili elettrici come ad esempio trapani, frese o troncatrici a mola, prestare attenzione ai cavi di collegamento e ai connettori di rete, che non devono in nessun caso essere danneggiati e devono riportare i dispositivi di sicurezza originali. Attrezzature di lavoro speciali come piattaforme mobili o carrelli elevatori, devono trovarsi in condizioni di sicurezza di funzionamento ed essere utilizzate da personale debitamente formato.



Figura 2: Vari attrezzi di lavoro (fonte Electrosuisse)



Figura 3: Troncatrice a mola con dispositivo di sicurezza (fonte Electrosuisse)



Figura 4: RCD mobile da 30 mA (fonte Electrosuisse)

N.B.:

Per motivi di sicurezza, gli utensili elettrici devono essere utilizzati solo con prese provviste di dispositivo di protezione da corrente di guasto (FI/RCD max 30 mA). Se non disponibile, utilizzare dispositivi di protezione da corrente di guasto mobili.

Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei dipendenti i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari. Deve preoccuparsi che vengano indossati e si trovino in condizioni buone e sicure. Rientrano ad esempio tra i DPI: casco di protezione, occhiali protettivi, retina per capelli, protezioni auricolari, respiratori, scarpe antinfortunistiche, guanti e abiti protettivi. Vi fanno parte anche i DPI anticaduta e i DPI per impianti elettrici.

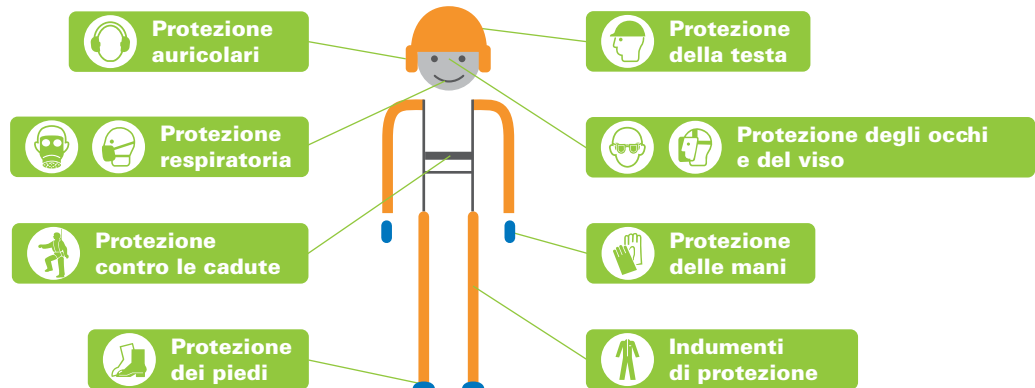


Figura 5: Panoramica DPI (fonte Electrosuisse)

DPI – Dispositivi di Protezione Individuale

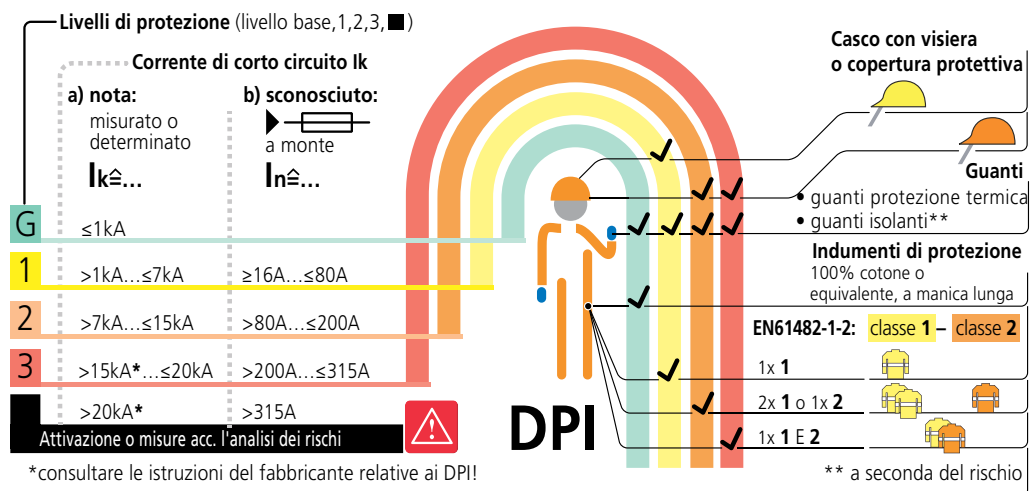


Figura 6: Panoramica DPI per impianti elettrici (fonte Electrosuisse)

Chi può fare cosa?

Gli infortuni sul lavoro in sede di manutenzione sono spesso dovuti a una formazione specifica mancante. Ogni azienda deve garantire che, soprattutto per i lavori sugli impianti elettrici, venga impiegato solo personale con adeguata formazione specifica, competente sui lavori previsti ed esperto nella gestione delle apparecchiature elettrotecniche.

Installazione o macchina/materiale?

Nella pratica non risulta sempre chiaro se si tratta di un impianto elettrico oppure di una macchina o un materiale. In parole semplici, un'installazione elettrica è l'insieme di linee, apparati e utilizzatori collegati in modo fisso all'edificio, come ad esempio linee degli interruttori, prese o sistemi portacavi. Si parla invece di macchina o materiale in caso di assieme costruttivo dove tutti i componenti e collegamenti elettrici sono contenuti all'interno (ad esempio un forno o una fustellatrice).

Secondo l'Art. 6 dell'ordinanza OIBT, chi esegue, modifica o ripara impianti elettrici e chi raccorda materiali elettrici fissi in modo stabile oppure interrompe, modifica o ripara tali raccordi deve avere un'autorizzazione d'installazione dell'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI). Oltre all'autorizzazione generale d'installazione (Art. 7 e 9 OIBT), sono disponibili anche le seguenti autorizzazioni d'installazione limitata:

Lavori d'installazione all'interno di un'impresa (Art. 13 OIBT):

- lavori di manutenzione ed eliminazione delle perturbazioni;
- modifica dell'installazione a valle di un interruttore di sovracorrente di un'utenza o di un interruttore automatico di sovracorrente per circuiti terminali;
- lavori di installazione a valle del punto di sezionamento di rete negli impianti temporanei, come in cantieri e mercati o circhi e aziende di spettacolo.

Lavori d'installazione ad impianti speciali, (Art. 14 OIBT):

- impianti di allarme, montacarichi, insegne luminose, impianti fotovoltaici, impianti di batterie fissi, gruppi statici di continuità, battelli;
- solo i lavori elencati nell'autorizzazione.

Raccordo per materiali elettrici (Art. 15 OIBT):

- collegamento e sostituzione di materiali;
- solo i materiali elencati nell'autorizzazione.

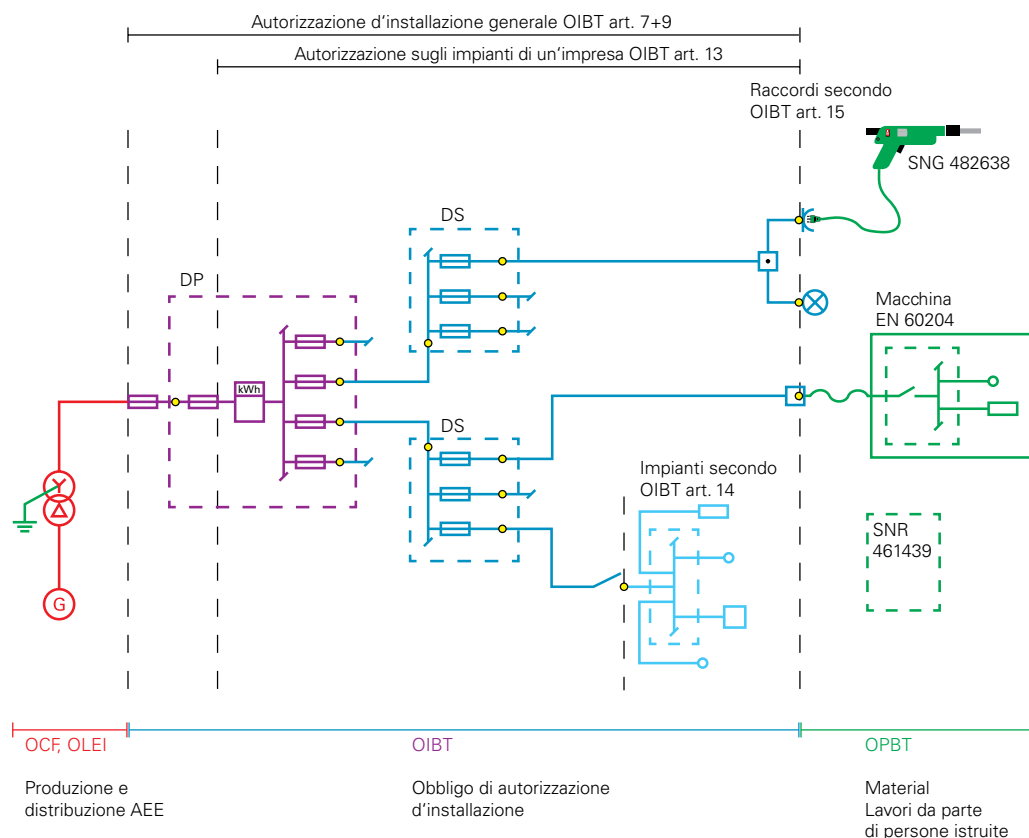


Figura 7: Panoramica autorizzazioni per impianti (fonte Electrosuisse)

Lavori senza autorizzazione d'installazione

Per interventi su prodotti, ad esempio riparazione o sostituzione di componenti elettrici, non è richiesta l'autorizzazione d'installazione ESTI. È irrilevante se il prodotto sia collegato all'installazione esistente tramite spina o in modo fisso a valle di un interruttore principale.

N.B.:

Il datore di lavoro deve preoccuparsi che i dipendenti incaricati degli interventi di manutenzione, riparazione o eliminazione dei guasti siano adeguatamente formati.

L'esperienza dimostra però che non è sempre così. L'impiego esclusivo di personale competente può aumentare la sicurezza e ridurre gli infortuni.

Il manuale di manutenzione del materiale riporta di norma i requisiti specifici del personale. Se un meccanico addetto alle macchine deve eseguire interventi semplici sulle apparecchiature elettriche, ad esempio la sostituzione di spie oppure semplici misurazioni, deve essere prima istruito da una persona competente. Non devono essere eseguiti lavori sotto tensione e deve sempre essere prima verificata l'assenza di tensione (5+5 regole vitali). L'istruzione deve essere dimostrabile e si consiglia pertanto di registrarla per iscritto. La registrazione deve contenere i punti seguenti:

- funzione aziendale della persona istruita;
- nome e firma dell'istruttore (persona competente);
- informazioni sulle attività elettrotecniche e sulle macchine su cui il dipendente è stato istruito;
- pericoli generici della corrente elettrica e rischi concreti delle attività in questione;
- regole per la sicurezza, misure di primo soccorso in caso di infortuni da elettricità.

Persona istruita: persona senza formazione di base in elettrotecnica che può eseguire attività limitate e definite con precisione sugli impianti a corrente forte ed è a conoscenza delle condizioni locali e delle misure di protezione da adottare.

Persona competente: persona in possesso di una formazione di base in elettrotecnica (tirocinio, formazione equivalente in azienda o corso di studi nel ramo dell'elettrotecnica) e con esperienza nella manipolazione delle apparecchiature elettrotecniche.

Esempio:

Attività \ Requisito	Installazione				Materiale	
	Autorizzazione generale d'installazione (OIBT Art. 7 e 9)	Installazioni proprie dell'impresa (OIBT Art. 13)	Impianti speciali (OIBT Art. 14)	Autorizzazione di raccordo (OIBT Art. 15)	Persona competente (formazione di base in elettrotecnica)	Persona istruita (dimostrabile)
Realizzazione, modifica o manutenzione di circuiti di distribuzione (a monte dell'interruttore di sovracorrente di un'utenza)	x					
Realizzazione, modifica o manutenzione di una linea di alimentazione macchina a partire dalla distribuzione principale o dalla sottodistribuzione	x	x				
Macchina su spazio esteso: realizzazione, modifica o manutenzione di linee appartenenti alla macchina collegate in modo fisso all'edificio.	x	x	(x)			
Realizzazione, modifica o manutenzione di linee a valle dell'interruttore principale	x	x	x			
Sostituzione del materiale (allacciamento fisso o scatola di collegamento)	x	x	x	x		
Interventi di manutenzione semplici, quali sostituzione di sensori					x	x
Interventi di manutenzione più complessi sulle apparecchiature elettriche di una macchina					x	(x)
Sostituzione del dispositivo di comando di una distribuzione elettrica					x	(x)

(x) sconsigliato

Tabella 1: Panoramica attività (fonte Electrosuisse)

Altre pubblicazioni Suva

5+5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità [suva.ch/84042.i](https://www.suva.ch/84042.i)

Scheda informativa Manutenzione sicura [suva.ch/33079.i](https://www.suva.ch/33079.i)

Pianificare e monitorare la manutenzione [suva.ch/66121.i](https://www.suva.ch/66121.i)

Checklist Manutenzione di macchine e impianti [suva.ch/67192.i](https://www.suva.ch/67192.i)

Lista di controllo Dispositivi di protezione individuale (PSI) [suva.ch/67091.i](https://www.suva.ch/67091.i)

Lista di controllo Attrezzi a mano [suva.ch/67078.i](https://www.suva.ch/67078.i)

Lista di controllo Utensili elettrici portatili [suva.ch/67092.i](https://www.suva.ch/67092.i)

L'interruttore per la revisione (interruttore di sicurezza) [suva.ch/ce93-9.i](https://www.suva.ch/ce93-9.i)

STOP alla manipolazione dei dispositivi di protezione [suva.ch/67146.i](https://www.suva.ch/67146.i)

Statistiche degli infortuni

Ulteriore aumento degli infortuni da elettricità

Il numero totale di infortuni da elettricità segnalati nel 2022 è aumentato a 671. Rientrano negli "Infortuni professionali non chiariti" gli infortuni di modesta entità che vengono statisticamente rilevati, ma non spiegati in dettaglio.

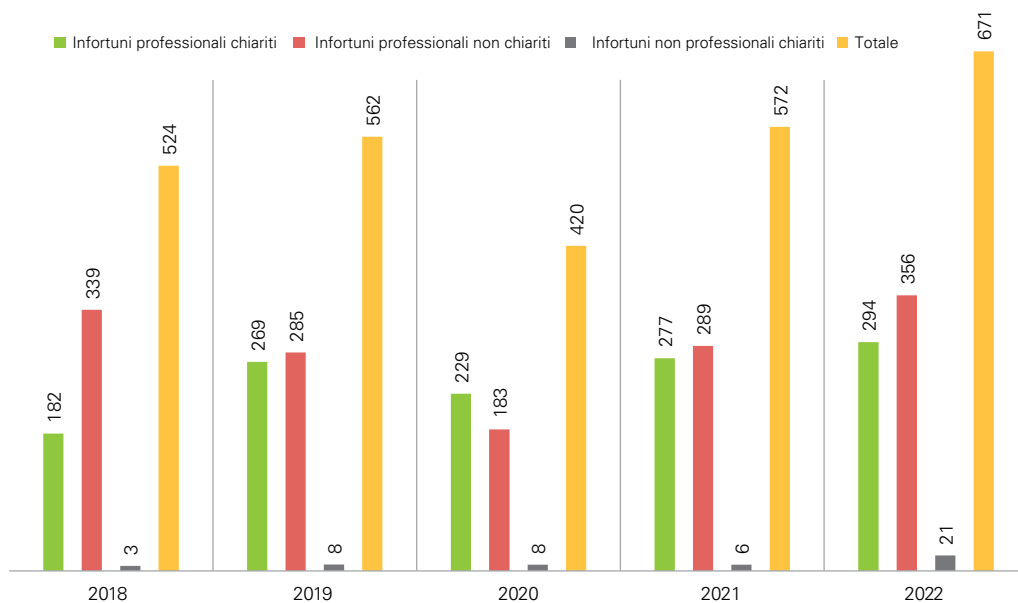


Figura 8:
Infortuni da elettricità denunciati (grafico Electrosuisse, fonte ESTI)

Troppi apprendisti infortunati

I grafici seguenti mostrano i risultati degli infortuni professionali chiariti. Ai sensi dell'Art. 76 dell'Ordinanza sulla corrente forte, possono essere utilizzati per i lavori sotto tensione (LsT 1+2) solo i dipendenti con apposita formazione specifica.

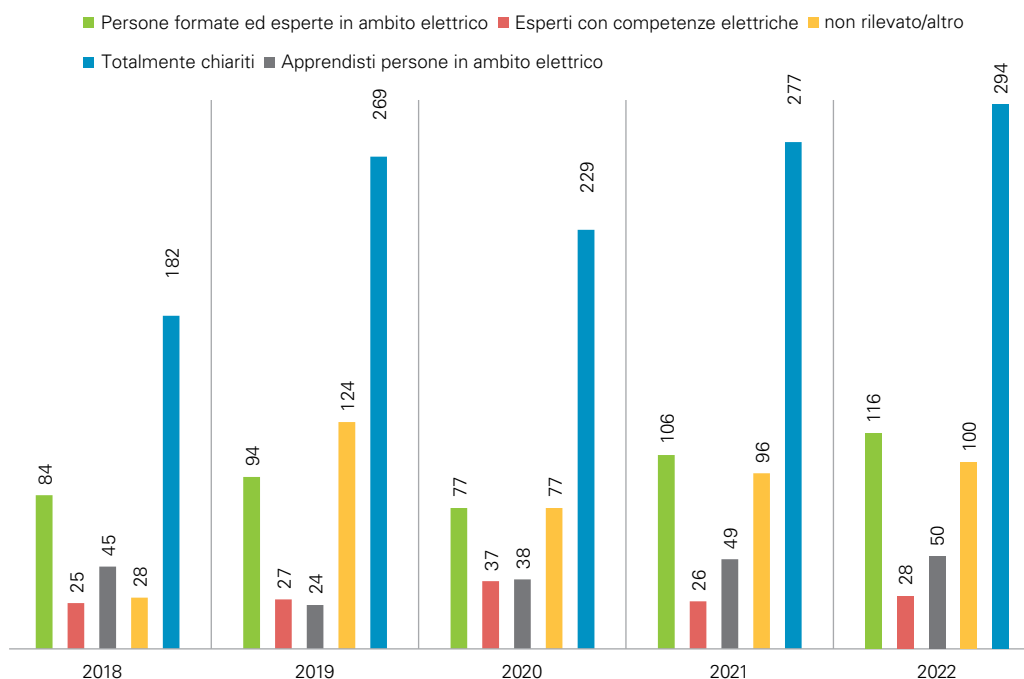


Figura 9:
Per gruppi di persone (grafico Electrosuisse, fonte ESTI)

Nuovo primo in classifica prodotto/utilizzatore

La maggior parte degli infortuni si verifica nell'ambito di prodotti/utilizzatori, seguiti da installazioni e distribuzioni/produzione.

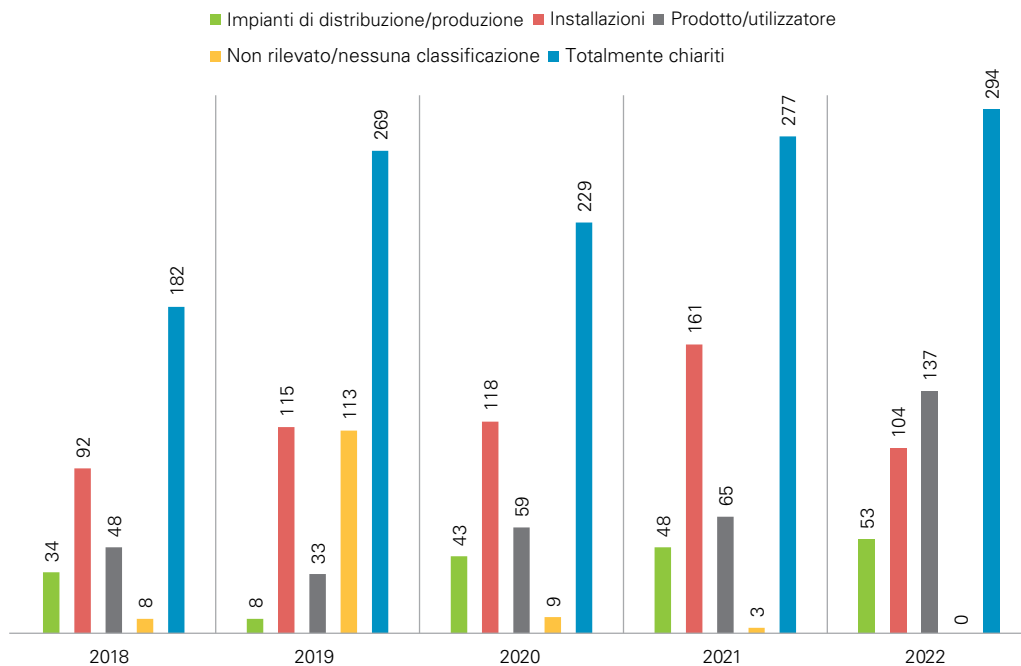


Figura 10:
Per oggetto dell'incidente
(grafico Electrosuisse,
fonte ESTI)

Passaggio di corrente prima dell'arco voltaico

Come negli anni scorsi, il passaggio di corrente permane la causa più frequente di infortuni da elettricità. Per tutti gli infortuni da elettricità, l'Art. 16 dell'Ordinanza sulla corrente forte prevede obbligo di notifica a ESTI. Lo stesso si applica agli infortuni di modesta entità.

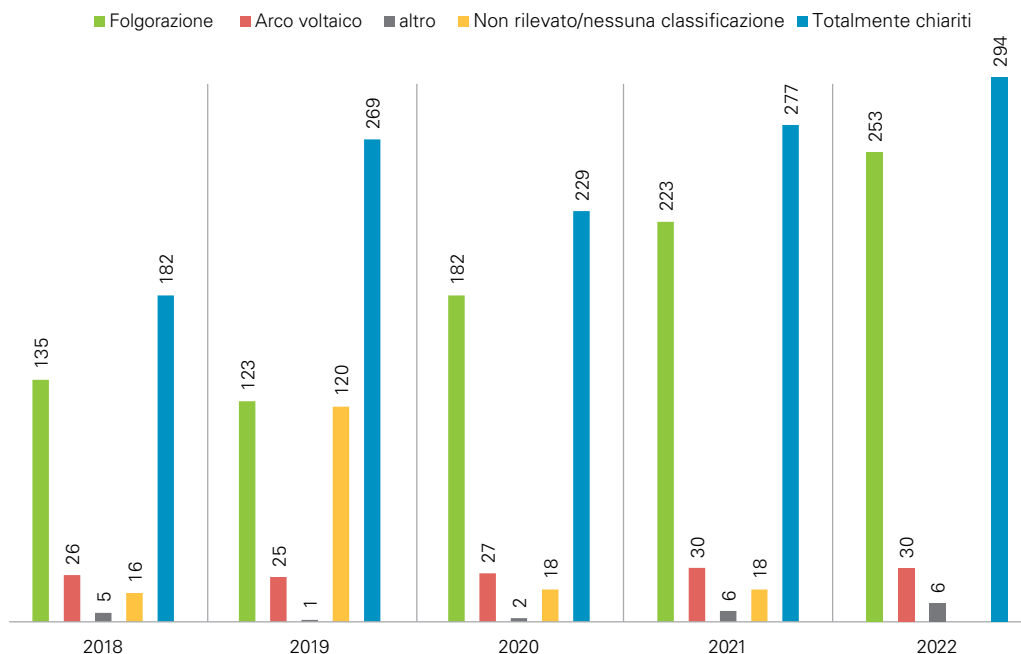


Figura 11:
Per causa
(grafico Electrosuisse,
fonte ESTI)

Lunghi tempi di fermo

Nel 2022 non si sono registrati casi di decessi. Gli infortuni gravi (inabilità al lavoro > 3 giorni) si mantengono costantemente a un livello elevato.

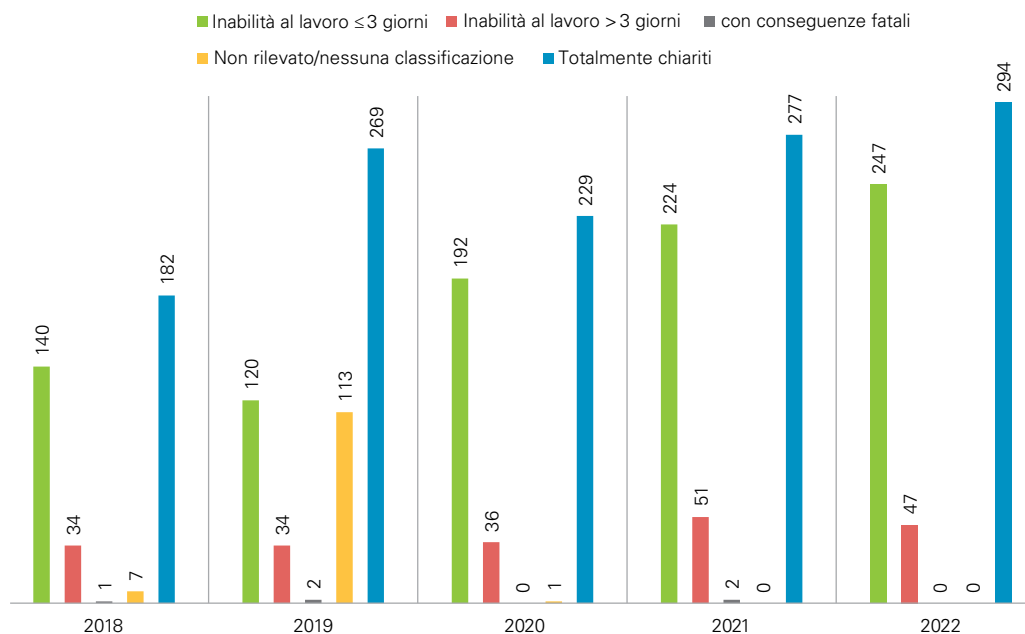


Figura 12:
Per categoria di infortuni
(grafico Electrosuisse,
fonte ESTI)

Sezionamento, messa in sicurezza e controlli corretti

Il grafico seguente mostra gli infortuni per inosservanza delle corrispondenti 5+5 regole di sicurezza nel 2022. È importante conoscere le 5+5 regole di sicurezza e sapere dove metterle in pratica correttamente. Questo consentirebbe di evitare ca il 75% degli infortuni da elettricità.

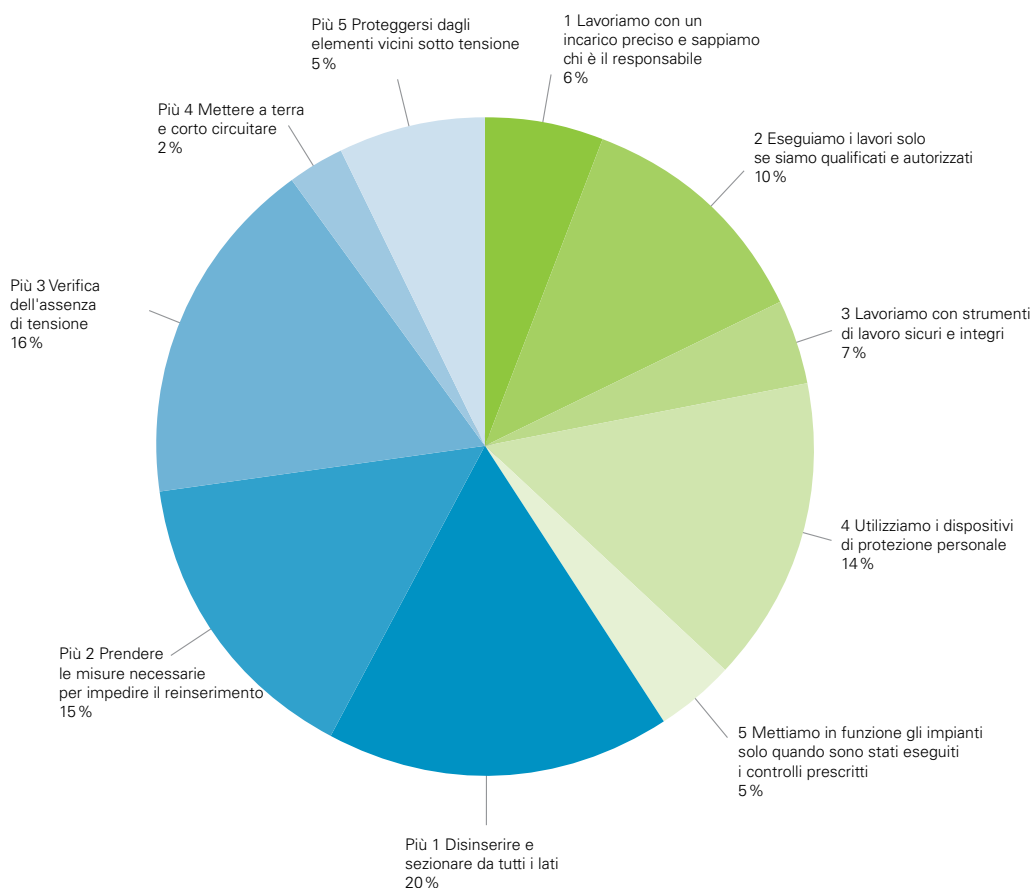


Figura 13: Per regole di
sicurezza 5 + 5 (grafico
Electrosuisse, fonte ESTI)

Esempio di infortuni

Esempio 1: isolamento cavi difettoso

Il dipendente di un'impresa di pulizie riceve l'incarico di pulire il pavimento di un corridoio con una lavapavimenti. Collega il cavo a una presa di corrente vicina e inizia a lavorare. Poco dopo, deve cambiare attacco perché il cavo lo intralcia. Afferra il cavo e riceve una scossa.

Si scopre successivamente che la scossa elettrica è stata prodotta da un isolamento usurato del cavo. La protezione principale viene quindi a mancare. L'indagine ha inoltre rivelato che il cavo di collegamento era stato riparato con nastro isolante in modo inadeguato. Si è inoltre riscontrato che il cavo di collegamento originale non era più collegato alla lavapavimenti. Qualche tempo prima era stato sostituito da un cavo di collegamento che non corrisponde agli influssi esterni della zona di applicazione. Il controllo della macchina non si è mai verificato.

Prevenzione

Se i dipendenti rilevano un difetto sulla macchina o sul cavo di collegamento, è necessario risolverlo immediatamente. Se non sono autorizzati a farlo o non ne sono in grado, devono segnalare subito il difetto al datore di lavoro. È necessario interrompere subito il lavoro, che potrà essere ripreso solo dopo l'eliminazione del difetto. Le riparazioni devono essere eseguite da esperti ed è necessario effettuare un collaudo della macchina prima di rimetterla in servizio.



Figura 14: Isolamento difettoso del cavo (fonte ESTI)



Figura 15: Luogo dell'incidente (fonte ESTI)

Esempio 2: sostituzione del quadro di cantiere

In un cantiere è necessario sostituire il quadro elettrico. Il dipendente responsabile vorrebbe scollegare il cavo del quadro. Il controllo dell'assenza di tensione rivela che il conduttore neutro è sotto tensione. Quindi il dipendente raggiunge il quadro a monte e stacca il conduttore neutro dal morsetto. In questo modo viene creata assenza di tensione.

Ora è possibile sostituire il quadro. Il dipendente si accinge infine a ricollegare il conduttore neutro precedentemente staccato a monte del quadro. Ma quando prova a ricollegare il conduttore neutro, riceve una scossa. Non riesce a rilasciare subito la chiave utilizzata. Motivo: non ha utilizzato una chiave isolata. Dopo un dato tempo di esposizione, il dipendente cade nello scavo.

Prevenzione

Se vengono eseguiti lavori in prossimità di componenti sotto tensione, è necessario indossare sempre i dispositivi di protezione individuale (DPI) (Direttiva ESTI 407_0720) e rispettare le 5+5 regole vitali. Per questi lavori si devono utilizzare utensili e mezzi ausiliari isolati. Inoltre, non era data l'accessibilità al quadro e i componenti non erano sufficientemente messi in sicurezza contro la caduta.



Figura 16: Quadro di cantiere (fonte ESTI)

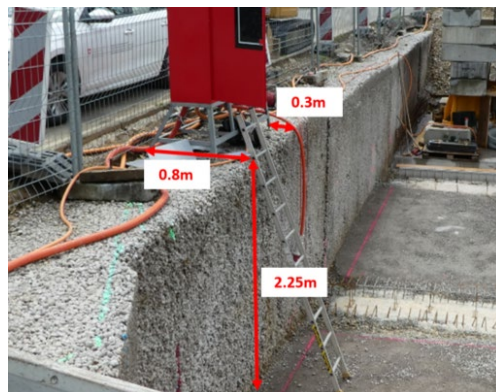


Figura 17: Luogo dell'incidente (fonte ESTI)

