

Impianti elettrici

1. Legislazione Applicabile
2. Valutazione del rischio elettrico
3. Contatti diretti e indiretti
4. Misure di protezione
5. Verifiche periodiche
6. Scariche atmosferiche
7. Centrali termiche

Legislazione applicabile

Sicurezza degli impianti elettrici

- DPR 22 ottobre 2001, n. 462 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"

DPR 22 ottobre 2001

- Il DPR 462/01 si applica a tutte le Aziende dove trovano impiego “lavoratori”
- Il datore di lavoro è tenuto a far sottoporre a regolare manutenzione e a verifica periodica i Impianti di messa a terra
 - a) Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche
 - b) Impianti elettrici pericolosi.
 - c) Le verifiche devono essere eseguite dalle Aziende USL o da Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive

Edifici esistenti

- il Codice Civile impone all'imprenditore di adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro
- il D. Lgs. 81/08 impone al Datore di lavoro di rielaborare la valutazione dei rischi e il documento di valutazione in relazione al grado di evoluzione della tecnica

Edifici esistenti

- norma CEI 81-10;V1 cita “La valutazione del rischio deve essere eseguita per tutte le strutture in conformità alla norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) e devono essere individuate le misure di protezione necessarie a ridurre il rischio a valori non superiori a quello ritenuto tollerabile dalla norma stessa”

Denuncia degli impianti

- In occasione dell'inizio di nuove attività il datore di lavoro è tenuto ad effettuare entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto la denuncia degli impianti stessi agli Enti preposti.

(per gli impianti di messa a terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche)

Denuncia degli impianti

- ❑ Al termine dei lavori l'installatore consegna al datore di lavoro la dichiarazione di conformità che equivale all'omologazione dell'impianto
- ❑ Il datore di lavoro invia copia della dichiarazione di conformità con una lettera di accompagnamento all'Azienda USL e al Dipartimento ISPESL competenti per territorio

Luoghi con pericolo di esplosione

- ❑ Al termine dei lavori l'installatore consegna al datore di lavoro la dichiarazione di conformità
- ❑ Per questi impianti l'omologazione è effettuata dall'Azienda USL
- ❑ Il datore di lavoro invia copia della dichiarazione di conformità con una lettera di accompagnamento all'Azienda USL competente per territorio

Valutazione del rischio elettrico

Impianti e apparecchiature elettriche

- Le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori devono essere progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica

Principali rischi di natura elettrica

- contatti elettrici diretti e indiretti
- innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni
- innesco di esplosioni
- fulminazione diretta ed indiretta
- sovratensioni e altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili

Valutazione dei rischi elettrici

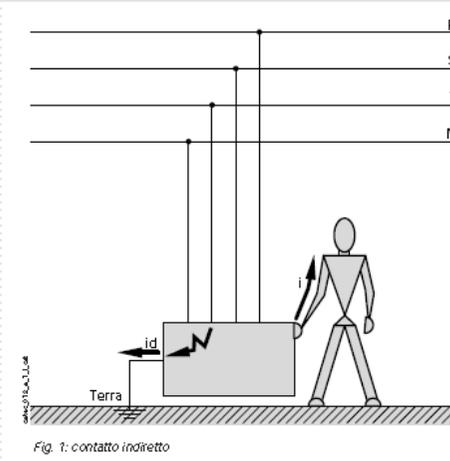
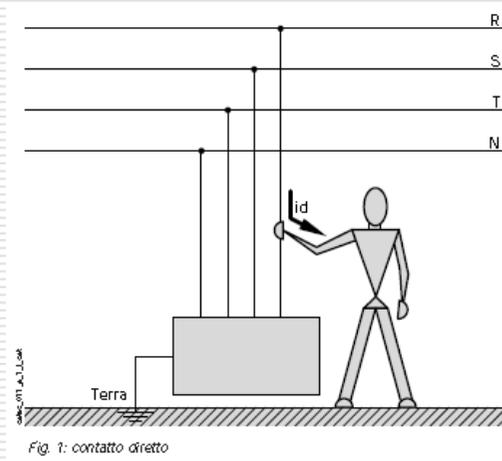
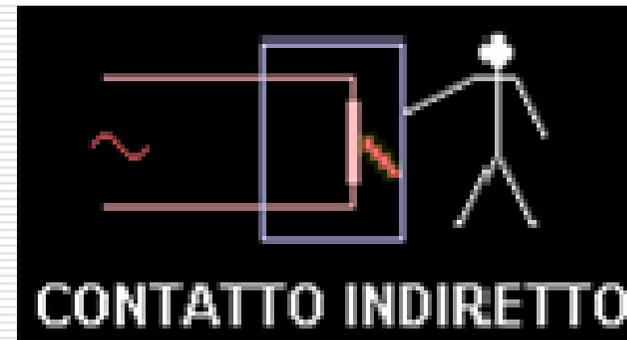
- A tal fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi, tenendo in considerazione:
 - a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze
 - b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro
 - c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili

Misure tecniche e organizzative

- A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed Individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto

Contatti diretti e indiretti

Contatti diretti e indiretti



Contatti diretti

- Contatto diretto: viene definito come il *contatto di persone con parti attive*, definite a loro volta come conduttori o parti conduttrici in tensione nel servizio ordinario. Fra queste parti attive rientra il conduttore di neutro ma non il conduttore di protezione

Contatto indiretto

- Contatto indiretto: viene definito come il *contatto di persone con una massa in tensione per un guasto*. Una massa è una parte conduttrice che soddisfa le seguenti proprietà :
 - 1) può essere toccata
 - 2) non è in tensione in condizioni ordinarie
 - 3) può andare in tensione in condizioni di guasto

Effetti sul corpo umano

- ❑ Numerose lesioni e alterazioni, temporanee o permanenti
- ❑ Azione diretta sui vasi sanguigni, sul sangue, sulle cellule nervose (stato di shock)
- ❑ **Alterazioni permanenti** del sistema cardiaco (aritmie, lesioni del miocardio, alterazioni di conduzione), nell'attività cerebrale (modificazioni dell'elettroencefalogramma) e nel sistema nervoso centrale
- ❑ Danni **all'apparato uditivo, visivo**

Misure di protezione

La resistenza di terra

- ❑ Terreno: funzione di conduttore elettrico tutte le volte che tra due suoi punti, viene applicata, tramite elettrodi una differenza di potenziale. Gli elettrodi immersi nel terreno sono detti dispersori
- ❑ Considerando la terra formata da più strati, ogni strato presenta al passaggio di corrente una resistenza. Ogni strato presenta una resistenza tanto più piccola quanto è più lontano dal dispersore

La resistenza di terra

- In un contatto mani-piedi la corrente fluisce anche attraverso il terreno. In tal caso, i piedi, appoggiati sul terreno fungono da dispersori

Protezione da contatti indiretti

- protezioni senza interruzione automatica della tensione di alimentazione, dette anche passive (doppio isolamento; isolamento supplementare in aggiunta a quello principale; separazione elettrica realizzata tramite un trasformatore d'isolamento; quadri prefabbricati aventi un isolamento completo, cioè realizzati in classe II con involucro in materiale isolante; locali i cui pavimenti e pareti sono in materiale isolante; locali in cui le masse siano collegate tra loro a un conduttore equipotenziale e non siano connesse a terra; sistemi a tensione di sicurezza)

Protezione da contatti indiretti

- protezioni tramite interruzione automatica dell'alimentazione, dette anche attive (l'impianto di terra coordinato con le protezioni di massima corrente oppure con l'interruttore differenziale)

Interruzione dell'alimentazione

- L'impianto di terra coordinato con le protezioni di massima corrente è un sistema difficile da realizzare a regola d'arte; l'elevata corrente d'intervento degli interruttori e dei fusibili richiede, infatti, resistenze di terra di frazioni di ohm
- L'impianto di terra coordinato con l'interruttore differenziale è un sistema realizzabile anche con impianti di terra ad elevata resistenza

Protezione totale

- **La protezione totale** si ottiene attraverso l'isolamento delle parti attive o l'impiego di involucri o barriere con grado di protezione IP XXB. Che diventa IP XXD in caso di superfici orizzontali di barriere o involucri a portata di mano

Protezione parziale

- **La protezione parziale** si ottiene, invece, mediante allontanamento delle parti attive o con interposizione di un ostacolo, tra le parti in tensione e l'utente, rimovibile senza attrezzi particolari. Contro i contatti diretti si può prevedere anche la protezione "addizionale" tramite interruttori differenziali ad alta sensibilità (corrente differenziale non superiore a 30 mA)

Verifiche periodiche

Verifiche

- Verifiche periodiche sono onerose e a carico del datore del DL. Sono eseguite da:
 - a) ASL dipartimento di Prevenzione
 - b) Organismi privati individuati dal Ministero delle attività Produttive
- La cadenza con cui devono essere fatte è quinquennale fatta eccezione per gli impianti installati in cantieri, locali aditi a uso medico, ambienti a maggior rischio in caso di incendio, impianti elettrici in luogo con pericolo esplosione (2 anni)

Scadenza della verifica

- Per gli impianti già esistenti già denunciati decorre dalla presentazione della denuncia
- Per gli impianti già verificati la data di scadenza decorre dalla data sul verbale dell'ultima verifica
- Per i nuovi impianti decorre a partire dalla data di emissione della dichiarazione di conformità

Verifica straordinaria

- ❑ Il DPR 426/2001 prevede che in caso di modifica sostanziale l'impianto debba essere sottoposto a verifica straordinaria.
- ❑ Inoltre è facoltà del DL richiedere la verifica straordinaria per i suoi impianti quando lo ritenga opportuno

Verifiche ISPEL

- Verifiche a campione L'ISPEL effettua a campione la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche ed i dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e trasmette le relative risultanze all'Azienda USL. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro

Le scariche atmosferiche

Protezione dai fulmini

- Il D.Lgs. 81/08 impone al Datore di lavoro di rielaborare la valutazione dei rischi e il documento di valutazione in relazione al grado di evoluzione della tecnica. In merito alla protezione dai fulmini l'art. 84 del D.Lgs. 81/08 specifica che "Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini con sistemi di protezione realizzati secondo le norme di buona tecnica"

Protezione dai fulmini

- Le specifiche norme di buona tecnica sono state recentemente modificate e quelle attualmente in vigore, in alcuni casi, prevedono l'adozione di sistemi di protezione non richiesti dalle precedenti norme tecniche e sono più restrittive delle precedenti

Protezione dai fulmini

- Edifici nuovi: a norma tecnica da utilizzare per valutare il rischio di fulminazione e definire se gli edifici stessi sono auto protetti è la CEI EN 62305-2 (CEI 81-10)

Protezione dai fulmini

- Edifici esistenti: nei quali la valutazione del rischio fulminazione era già stata effettuata in base alle norme tecniche precedentemente in vigore (norme CEI 81-1 e CEI 81-4) il datore di lavoro dovrà effettuare nuovamente la valutazione in conformità alla norma CEI EN 62305-2 e se necessario dovrà individuare e realizzare le misure di protezione necessarie a ridurre il rischio a valori non superiori a quello ritenuto tollerabile dalla norma CEI EN 62305-2 stessa

Centrali termiche

Centrali termiche

- Portata termica superiore ai 116 KW: necessitano dei certificati di prevenzione incendi
- Portata termica superiore ai 116 KW ma inferiore ai 35 KW: devono comunque rispettare il DM 12/04/1996
- Devono soddisfare requisiti di resistenza al fuoco delle strutture

Centrali termiche

- ❑ Devono avere impianti elettrici progettati e realizzati ai fini della sicurezza in caso di incendio Devono avere elettrovalvole di sicurezza sulle tubazioni di adduzione del gas
- ❑ Devono avere dispositivi di sicurezza per le sovrappressioni e le sovratemperature
- ❑ Devono avere opportune aperture di ventilazione per evitare sacche di gas e combustioni incomplete