

### Cantieri: come realizzare idonei impianti elettrici e impianti di terra

*Un documento Inail sulla progettazione della sicurezza si sofferma sull'organizzazione del cantiere. Focus sugli impianti elettrici, sulla protezione da contatti diretti e indiretti, sugli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.*

Roma, 11 Mar ? Come abbiamo più volte raccontato su PuntoSicuro, un'ideale gestione della salute e sicurezza nei cantieri edili passa attraverso un'adeguata **pianificazione e organizzazione del cantiere**.

Ad esempio con riferimento alla sistemazione delle aree di cantiere, all'analisi delle interazioni possibili tra il sito e il contesto ambientale, alla realizzazione di una viabilità adeguata e di idonei e sicuri impianti di cantiere (elettrico e di terra, di protezione contro le scariche atmosferiche, di illuminazione, idrico-sanitario, d'aria compressa, antincendio, ...).

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[PO30040] ?#>

Per soffermarci su quest'ultimo aspetto, gli **impianti di cantiere**, riprendiamo alcuni contenuti del documento Inail "La progettazione della sicurezza nel cantiere", elaborato dal Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici e a cura di Raffaele Sabatino e Antonio Di Muro.

Diamo brevemente qualche informazione sull'**impianto elettrico**.

Si ricorda che "la responsabilità della relativa progettazione resta a carico di chi firma la **dichiarazione di conformità**, vale a dire dell'installatore. L' impianto elettrico deve essere allestito da personale qualificato e abilitato" - ai sensi del DM 37 del 22 gennaio 2008 - che, al termine delle opere, "deve redigere la dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 7. Con il rilascio di tale dichiarazione viene omologato anche l'impianto di terra, ai sensi del d.p.r. 462 del 22 ottobre 2001; copia della dichiarazione di conformità sarà inviata, a cura del datore di lavoro, all'INAIL e all'ARPA/ASL competenti per territorio, nel caso di Sportello Unico non operante. Senza la dichiarazione di conformità l'impianto elettrico di cantiere non è, pertanto, utilizzabile".

Dopo aver riportato un elenco degli elaborati da allegare alla dichiarazione, il documento ricorda che l'**impianto elettrico di cantiere** si compone, essenzialmente:

- "dei collegamenti elettrici (condutture o cavi) dal punto di consegna dell'azienda elettrica distributrice fino al quadro elettrico generale e da questo ai sottoquadri di settore, dove sono presenti gli interruttori magnetotermici e differenziali;
- delle masse metalliche infisse o inglobate nel terreno, al fine di disperdere nello stesso le eventuali correnti di guasto o le scariche atmosferiche (rete di dispersione dell'impianto di messa a terra), dei captatori e degli scaricatori dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (dove questo è presente), dei conduttori di terra, di equipotenzialità e di protezione, aventi al funzione di connettere elettricamente le carcasse metalliche degli utilizzatori elettrici con l'impianto di messa a terra".

Si ricorda poi che l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche "va connesso elettricamente all'impianto di terra" e sono invece "**esclusi dall'impianto elettrico di cantiere**:

- i collegamenti elettrici alimentati dalle prese dei quadri elettrici terminali;
- gli impianti elettrici dei locali di servizio di un cantiere, quali uffici, spogliatoi, sale riunione, spacci, ristoranti, mense, dormitori, servizi igienici, officine meccaniche ecc.;
- le spine e i cavi di alimentazione di apparecchi utilizzatori portatili o trasportabili derivati dalle prese dei quadri elettrici terminali, della cui verifica sono responsabili i datori di lavoro delle diverse imprese che vi allacciano le attrezzature;
- i locali di produzione e consegna dell'energia elettrica, indipendentemente dalla loro ubicazione, interna o esterna al recinto di cantiere (si considerano infatti locali di servizio); i circuiti alimentanti il cantiere debbono comunque essere protetti in accordo

con le prescrizioni della CEI 64-8, anche se traggono origine da quadri elettrici posti entro locali di servizio".

Si sottolinea che bisogna prestare particolare attenzione all' impianto elettrico nel cantiere "in quanto tale ambiente risulta, generalmente, particolarmente polveroso ed esposto alle intemperie. Inoltre gli apparecchi elettrici sono sottoposti a forte usura, che deteriora l'isolamento delle parti attive, urti e vibrazioni; i conduttori sono esposti a frequenti calpestii e trascinamento sul terreno, e logorii di varia natura. In queste situazioni potrebbero venir meno le misure di protezione contro i contatti diretti con parti in tensione, con gravi rischi per gli operatori. Per questo motivo tutti i circuiti che alimentano prese e spine dovranno essere protetti da interruttori differenziali ad alta sensibilità (30mA)".

Inoltre la protezione contro i contatti diretti "è possibile anche mediante l'impiego della bassissima tensione di sicurezza (BTS) tramite trasformatori di sicurezza, ma con scarse possibilità di applicazione viste le elevate potenze in gioco. È possibile, inoltre, la protezione mediante la separazione dei circuiti tramite trasformatore di isolamento (TST) alimentando ogni singola presa con un suo trasformatore (non senza problemi di costo e ingombro). I componenti fissi debbono possedere grado di protezione minimo IP44 ad eccezione dei quadri per la distribuzione dell'energia: la pubblicazione I EC 439-4 prevede che tali quadri abbiano grado di protezione non inferiore a IP43 (ridotto a IP21 quando la porta viene aperta per brevi periodi, dovendo azionare o manovrare i dispositivi in esso contenuti); se il quadro contenesse prese e spine il grado di protezione dovrà comunque essere, durante il loro impiego, IP43. I quadri da cantiere, generalmente, contengono dispositivi di protezione e manovra ed è bene che siano oggetto di particolare attenzione da parte del CSP (CSE), che dovrà provvedere a farli installare in situazioni più riparate rispetto all'impianto che interessa l'intera area del cantiere".

Il documento si sofferma in particolare su alcuni punti: quadri di alimentazione principale, quadri di distribuzione, condutture, prese e spine, ...

Ad esempio riguardo ai **quadri di alimentazione principale** si segnala la necessità di installare "tutti quei dispositivi di protezione necessari per la sicurezza e il buon funzionamento dell'impianto elettrico".

Inoltre è "sempre opportuno:

- predisporre un collegamento di terra efficiente (da allacciare all'apposito morsetto sulla carcassa o in morsettiera);
- predisporre una protezione meccanica del cavo di alimentazione proveniente dal punto di consegna dell'energia elettrica;
- proteggere adeguatamente i circuiti utilizzatori contro i sovraccarichi e i corto circuiti;
- offrire un sufficiente potere di interruzione contro i corto circuiti".

Rimandando ad una lettura integrale del documento, diamo qualche informazione sull'**impianto di terra**.

IL documento ricorda che la protezione dal contatto indiretto con elementi metallici non facenti parte di impianti elettrici, ma accidentalmente in contatto con sorgenti di elettricità, "si effettua mediante la messa a terra di tutti gli elementi metallici (carcasse di macchine, scatole di interruttori, involucri metallici di utensili portatili, ponteggi e casseforme metalliche, gru) suscettibili di trovarsi sotto tensione (e cioè con un'interruzione automatica del circuito), oppure utilizzando apparecchiature provviste di sistema a doppio isolamento (classe II). La messa a terra è il collegamento delle parti metalliche ad un dispersore conficcato nel terreno, in modo che le parti metalliche ed il terreno abbiano lo stesso potenziale".

L'impianto di terra costituisce dunque una "protezione essenziale e obbligatoria per scaricare a terra un'eventuale corrente di guasto o per il cedimento di un isolamento che metta sotto tensione oggetti del cantiere, normalmente non in tensione, con cui possano venire a contatto gli addetti ai lavori (per esempio la carcassa di un motore, la struttura di una betoniera ecc.). Quindi, tutti gli elementi degli impianti suscettibili di venire in contatto con elementi che trasportano energia o con parti soggette ad attrarre i fulmini debbono essere efficacemente messe a terra".

Dopo aver presentato i vari componenti dell'impianto di terra (dispersore, nodo principale di terra, conduttori di protezione, conduttori di terra, conduttori equipotenziali principali), il documento ricorda le modalità di denuncia dell'impianto di terra.

Concludiamo questo primo articolo sugli impianti di cantiere offrendo qualche indicazione sull'**impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**, un impianto che protegge "dalle scariche atmosferiche che possono colpire le grandi masse metalliche presenti nel cantiere, quali ponteggi, attrezzature di notevoli dimensioni, sili per cemento, serbatoi per l'acqua ecc.".

La necessità dell'impianto "deve essere valutata secondo il disposto di cui alla norma CEI EN 62305" e deve essere realizzato "quando dal calcolo risulti che la struttura non è autoprotetta (cioè il rischio è inferiore a quello tollerabile ammesso dalla norma); tale condizione deve essere attestata da una relazione firmata da un tecnico abilitato".

L'impianto si realizza "collegando i dispersori, costituiti da picchetti o corda di rame o tondino di acciaio zincato, all'impianto di

terra per la protezione contro i contatti indiretti, mentre non è necessario collegare ad anello i dispersori fra di loro in quanto la continuità viene assicurata dalla struttura metallica stessa. La pratica di collegare tra loro i diversi elementi del ponteggio per garantire la continuità elettrica è eccessiva nonché dispendiosa. L'impianto deve essere, al pari di quello di terra, denunciato agli enti competenti e copia della denuncia deve essere conservata in cantiere. Anche tale impianto deve essere opportunamente mantenuto".

Rimandiamo infine a futuri approfondimenti del giornale la trattazione di altri impianti come l'impianto di illuminazione e l'impianto antincendio.

INAIL - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici, "[La progettazione della sicurezza nel cantiere](#)", documento curato da Raffaele Sabatino (INAIL, Dipartimento Innovazioni Tecnologiche) e Antonio Di Muro (Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per conto di Enti pubblici e privati), con la collaborazione di Andrea Cordisco e Daniela Gallo, edizione 2015 (formato PDF, 12.43 MB).

[Algoritmo cantieri](#) (Formato XLS, 260 kB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a "[Progettazione della sicurezza nei cantieri edili](#)".

RTM



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)