



- **Sicurezza degli impianti.** La CEI 11-27 è il riferimento per redigere la VdR

Analisi del rischio elettrico: un metodo di valutazione dopo le correzioni del TU

L'art. 80, D.Lgs. n. 81/2008, recentemente modificato dal D.Lgs. n. 106/2009, ha introdotto l'esplicito obbligo a carico del datore di lavoro di effettuare la valutazione del rischio elettrico al quale sono esposti i lavoratori. Benché l'obbligo di valutazione di tutti i rischi, già previsto con il D.Lgs. n. 626/1994, avesse già tacitamente posto, a carico del datore di lavoro, anche l'obbligo di valutazione del rischio elettrico, la nuova articolazione del D.Lgs. n. 81/2008 ha portato in primo piano la problematica dei rischi connessi con gli impianti elettrici rilevando, di fatto, che non è sufficiente garantire la "conformità" degli stessi alla regola tecnica, ma è necessario un approfondimento ulteriore per l'individuazione e la corretta applicazione di tutte le misure di sicurezza necessarie a controllare i rischi residui presenti in impianti e in apparecchiature "a norma".

- di **Cesare Campello, Federico Maritan e Mauro Rossato**, ingegneri area sicurezza di Vega Engineering S.r.l. - Venezia

Il passaggio della corrente elettrica attraverso il corpo umano produce diversi effetti in funzione dei parametri caratteristici della corrente stessa; quest'ultima, infatti, può comportare effetti benefici (si pensi alle applicazioni mediche come mezzo terapeutico) o dannosi (tra i più importanti si ricordano la tetanizzazione, le ustioni, l'arresto della respirazione, la fibrillazione ventricolare).

Lo studio di questi effetti è alla base della definizione di quell'insieme di disposizioni legislative, di norme tecniche e di misure di prevenzione e di protezione in materia di rischio elettrico, il cui obiettivo comune è di promuovere e di garantire la sicurezza e la salute della persona.

Dal D.P.R. n. 547/1955 al "correttivo" al TU

Ripercorrendo l'evoluzione del panorama le-

gislativo italiano, con l'introduzione del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, provvedimento tecnico e giuridico di riferimento per più di mezzo secolo, è stato affrontato, per la prima volta, il rischio elettrico, precisamente nel Titolo VII, denominato più genericamente «*Impianti, macchine ed apparecchi vari*».

Successivamente, era stata emanata la legge 1° marzo 1968, n. 186, «*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici*». Questa legge, composta da soli due articoli, ha dimostrato una capacità di sintesi e di efficacia legislativa tuttora sconosciuta; il primo articolo aveva stabilito che «*Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte*», mentre il secondo ha definito la presunzione di confor-



Riquadro 1

● Obblighi del datore di lavoro

Art. 80, decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

«Obblighi del datore di lavoro»

«1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

2. A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi di cui al precedente comma 1, 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.

3. 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 con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

3-bis. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche».

mità delle norme CEI alla regola dell'arte affermando che «I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte».

Negli anni novanta, la legge n. 46/1990, «Norme per la sicurezza degli impianti», e il D.P.R. n. 447/1991, «Regolamento di attuazione della legge n. 46/1990», avevano disciplinato il settore impiantistico introducendo, tra gli altri, obblighi specifici in merito alla progettazione degli impianti e al rilascio della "dichiarazione di conformità" degli impianti da parte degli installatori.

Con l'avvento delle direttive europee, l'Italia, nel 1994, aveva emanato il D.Lgs. n. 626/1994 imponendo la valutazione di tutti i rischi (nessuno escluso) come principio guida per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori, senza abrogare quanto già disposto dal D.P.R. n. 547/1955.

Nel 2008 il D.M. n. 37/2008 aveva disciplinato nuovamente il settore impiantistico introducendo alcuni nuovi obblighi specifici in merito alla progettazione degli impianti, al rilascio del-

la "dichiarazione di conformità" e della "dichiarazione di rispondenza" degli impianti.

Infine, il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, ha abrogato il D.P.R. n. 547/1955 e il D.Lgs. n. 626/1994, introducendo, tra le novità più importanti, la definizione di precise indicazioni sulla valutazione del rischio elettrico, disciplinandola nel Capo III, «Impianti e apparecchiature elettriche», Titolo III, «Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale». Queste disposizioni sono state integrate e modificate, in una fase successiva, anche sostanzialmente, dal D.Lgs. n. 106/2009.

Le novità del TU e del D.Lgs. n. 106/2009

Il Capo III, Titolo III, D.Lgs. n. 81/2008, ha ripreso e sviluppato in modo specifico gli obblighi del datore di lavoro connessi alla presenza del rischio elettrico e, a parte gli inevitabili aggiornamenti apportati rispetto alla normativa previgente, appare rilevante l'obbligo introdotto dall'art. 80, «Obblighi del datore di lavoro», di effettuare una specifica valutazione del rischio elettrico. Per comprendere le finalità di questa



nuova disposizione è bene sottolineare che, dal 1994, la normativa in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro ha imposto al datore di lavoro, genericamente, di valutare tutti i rischi, nessuno escluso; pertanto, tutte le specifiche "appendici" che riguardano i rischi particolari non hanno determinato un nuovo obbligo di valutazione, ma hanno evidenziato indicazioni in merito ai criteri di valutazione o di individuazione delle misure di sicurezza che devono essere applicate per un rischio specifico. Per entrare più nel dettaglio, approfondendo i contenuti dell'art. 80, è possibile constatare che, a seguito dell'intervento del decreto correttivo D.Lgs. n. 106/2009, è composto ora da 4 commi (si veda il riquadro 1).

Il comma 1 ha disposto che il datore di lavoro deve adottare «*le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione*», esplicitando ed elencando in modo particolareggiato i rischi di natura elettrica, riprendendo anche gli aspetti di rischio già compresi e trattati in altri Titoli, come, per esempio, il rischio di esplosione. Per adempiere le disposizioni del comma 1, al comma 2 è stato introdotto l'esplicito obbligo, a carico del datore di lavoro, di **valutare i rischi di natura elettrica** tenendo in considerazione tre aspetti fondamentali:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro considerando eventuali interferenze;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

Il mancato assolvimento dell'obbligo di valutazione del rischio elettrico ai sensi dell'art. 80, D.Lgs. n. 81/2008, comporta l'arresto da tre a sei mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro.

Al comma 3 sono state riportate le misure tecniche e organizzative che il datore il lavoro deve adottare una volta eseguita la valutazione del rischio elettrico per eliminare o per ridurre al minimo i rischi presenti, con particolare attenzione alla conduzione in sicurezza del lavoro e alla predisposizione di proce-

dure di uso e di manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

Infine, il comma 3-bis (recentemente introdotto dal D.Lgs. n. 106/2009) ha previsto che le procedure di uso e di manutenzione siano predisposte e attuate sulla base delle disposizioni legislative, nonché delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e di manutenzione predisposti dal costruttore/fornitore delle apparecchiature e di quelle rintracciabili nelle pertinenti norme tecniche.

Dal punto di vista sanzionatorio, il comma 1, art. 80, non è punito. È prevista, però, la pena dell'arresto da tre a sei mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il mancato assolvimento del comma 2, il quale ha disposto la valutazione dei rischi previsti al comma 1; questa valutazione è evidentemente necessaria per individuare le misure di sicurezza richiamate al comma 3, anch'esso punito con la pena dell'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro. È necessario evidenziare, inoltre, un errore nell'art. 87 che, al comma 3, lettera d), ha sanzionato il comma 4, art. 80; in realtà, questo disposto non è presente nell'art. 80, né lo era prima delle correzioni apportate dal recente D.Lgs. n. 106/2009. Poiché il "decreto correttivo" ha riscritto completamente l'art. 87, è possibile presumere che il legislatore intendesse sanzionare allo stesso modo i commi 3 e 3-bis, salvo aver scritto in modo errato il riferimento.

Occorre comprendere, però, come dovrà operare un valutatore del rischio elettrico, figura alla quale si dovranno rivolgere la maggior parte dei datori di lavoro che difficilmente possiederanno le competenze necessarie ad analizzare questa tipologia di rischio.

Le aree omogenee per il rischio elettrico

Dal punto di vista metodologico, il valutatore dovrà innanzitutto suddividere la realtà aziendale classificando¹⁾ aree omogenee per il rischio elettrico quali, per esempio:

1) La norma CEI 64-8 ha richiamato il documento di armonizzazione CENELEC HD 60364-5-51 che ha definito una «classificazione delle influenze esterne» (includendo, con questo termine, tre categorie di influenze, correlate rispettivamente alle condizioni ambientali, alle condizioni di utilizzazione e alle condizioni dipendenti dalla costruzione degli edifici) che dovrebbero essere prese in considerazione nella progettazione e nell'installazione degli impianti elettrici. In questo senso, il termine "classificazione" non è inteso, come è consuetudine, con il solo riferimento alle aree con pericolo di esplosione, ma in senso più ampio.

**Tabella 1****● Classificazione delle aree di lavoro dalle principali e specifiche norme e guide CEI**

(classificazione possibile e non esaustiva)

Aree di lavoro	Principali norme e Guide CEI di riferimento
Cabine elettriche	<ul style="list-style-type: none"> • CEI 11-1, «Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata»; • Guida CEI 11-35, «Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente»; • CEI 0-15, «Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali».
Locali ad uso medico	<ul style="list-style-type: none"> • CEI 64-8 - Parte 7 - Sezione 710, «Locali ad uso medico»; • Guida CEI 0-10, «Guida alla manutenzione degli impianti elettrici».
In cui si svolgono attività di zootecnia	<ul style="list-style-type: none"> • CEI 64-8 - Parte 7 - Sezione 705, «Strutture adibite ad uso agricolo o zootecnico»; • Guida CEI 0-10, «Guida alla manutenzione degli impianti elettrici».
Cantieri	CEI 64-8 - Parte 7 - Sezione 704, «Cantieri di costruzione e di demolizione»; Guida CEI 64-17, «Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri»; Guida CEI 0-10, «Guida alla manutenzione degli impianti elettrici».

- i luoghi ordinari;
- i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio;
- i luoghi conduttori ristretti, ossia i luoghi che si presentano delimitati da superfici metalliche o, comunque, conduttrici in buon collegamento elettrico con il terreno e all'interno dei quali è elevata la probabilità che una persona possa venire in contatto con queste superfici attraverso un'ampia parte del corpo diversa dalle mani e dai piedi (per esempio, serbatoi metallici, scavi ecc.);
- i luoghi con pericolo di esplosione, ossia luoghi in cui possono formarsi atmosfere esplosive, quindi, una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, di vapori, di nebbie o di polveri combustibili in cui, dopo l'accensione, la combustione si propaga nell'insieme della miscela incombusta;
- le cabine di trasformazione MT/BT;
- i locali a uso medico;
- gli ambienti nei quali sono svolte attività di zootecnia;
- i cantieri.

Questa suddivisione per aree omogenee di rischio elettrico⁽²⁾ ha preso spunto dai campi di applicazione delle diverse norme CEI per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti (si veda la *tabella 1*).

È necessario sottolineare che le aree omoge-

nee di rischio elettrico così classificate sono caratterizzate non solo dalle proprie caratteristiche costruttive e architettoniche, ma anche dalle attività lavorative svolte o che verranno svolte al loro interno, pertanto, come previsto dall'art. 29, D.Lgs. n. 81/2008, a ogni modifica organizzativa o del ciclo produttivo sarà necessaria una ri-valutazione del rischio finalizzata a identificare la corretta classificazione del luogo dal punto di vista elettrico e l'effettiva conformità degli impianti in relazione all'ambiente di installazione. Per esempio, qualora all'interno di un ambiente classificato in precedenza di tipo "ordinario", a causa di un aumento del carico d'incendio, si ri-classifichi il luogo "a maggior rischio in caso d'incendio", è necessario verificare che gli impianti elettrici presenti siano conformi agli ulteriori requisiti richiesti nella parte 7, norma CEI 64-8, per questo luogo di installazione ed eventualmente adeguarli. In tal senso, anche la guida CEI 0-2, «Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici», ha precisato al punto B.2.1 che il cambio o la ridefinizione d'uso comporta il riesame dell'impianto elettrico.

Occorre evidenziare, inoltre, un aspetto fondamentale; in fase di progetto e di realizzazione è il datore di lavoro a disporre di tutte le informazioni necessarie a caratterizzare i luoghi di lavoro dal punto di vista del rischio

2) Altre aree omogenee di rischio elettrico possono essere dedotte analizzando la parte 7, norma CEI 64-8.



Tabella 2

● **Matrice per il calcolo della stima del rischio**

(riferimento BS 18004:2008)

		Danno		
		Danno lieve	Danno moderato	Danno grave
Probabilità	Molto improbabile	Rischio molto basso (<i>Very low risk</i>)	Rischio molto basso (<i>Very low risk</i>)	Rischio alto (<i>High risk</i>)
	Improbabile	Rischio molto basso (<i>Very low risk</i>)	Rischio medio (<i>Medium risk</i>)	Rischio molto alto (<i>Very high risk</i>)
	Probabile	Rischio basso (<i>Low risk</i>)	Rischio alto (<i>High risk</i>)	Rischio molto alto (<i>Very high risk</i>)
	Molto probabile	Rischio basso (<i>Low risk</i>)	Rischio molto alto (<i>Very high risk</i>)	Rischio molto alto (<i>Very high risk</i>)

elettrico e, pertanto, spetta allo stesso datore di lavoro fornire queste informazioni ai progettisti, ai fabbricanti e agli installatori³⁾.

La conformità degli impianti elettrici

È chiaro che il valutatore dovrà accertarsi che gli impianti elettrici siano installati e mantenuti nel rispetto della regola dell'arte, in relazione alla classificazione descritta. Non è banale chiedersi, tuttavia, quando un impianto può definirsi "a norma". In effetti, già da più di 40 anni la legge n. 186/1968 ha chiarito che i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano possono essere considerati costruiti a regola d'arte. La legge n. 46/1990, prima, e, più recentemente, il D.M. n. 37/2008, dispongono che l'installatore realizzi gli impianti nel rispetto della regola dell'arte (come d'altra parte ora richiesto anche dall'art. 81, D.Lgs. n. 81/2008), rilasciando al committente, al termine dei lavori, la dichiarazione di conformità degli impianti, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto.

La sicurezza di un impianto elettrico non è determinata, però, dalla sola realizzazione dello stesso nel rispetto della regola dell'arte,

ma anche dal mantenimento nel tempo dei livelli di sicurezza iniziali, nonché da una verifica periodica di funzionamento di quelle parti soggette a usura. In tal senso, l'art. 8, comma 2, D.M. n. 37/2008, ha stabilito che «*Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate*».

Quindi, in generale, il datore di lavoro che intende garantire la conformità degli impianti dovrà:

- accertarsi che gli impianti elettrici presenti nei locali siano installati nel rispetto delle specifiche disposizioni legislative e regolamentari applicabili, in particolare, che gli impianti elettrici siano progettati e installati a regola d'arte, verificando, se non già fatto, la documentazione di progetto e le dichiarazioni di conformità rilasciate dagli installatori o facendo periziare l'impianto richiedendo il rilascio della dichiarazione di rispondenza (DIRI) ai sensi del D.M. n. 37/2008;
- accertarsi che i fabbricati risultino protetti dalle scariche atmosferiche⁴⁾, come da verifica tecnica effettuata, ovvero dotati di idonei sistemi di protezione contro le scari-

3) Questo aspetto è evidenziato, peraltro, dalla guida CEI 0-2 la quale, al punto B.2.2, ha precisato che «la classificazione e la valutazione dei rischi devono essere fornite dal Committente» costituendo a tutti gli effetti un dato di progetto.

4) Si ricorda che l'art. 84, D.Lgs. n. 81/2008, ha specificato che «Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini realizzati secondo le norme tecniche».



Tabella 3

● Esempio di valutazione del rischio elettrico dovuto ai contatti diretti*

Luogo:		ufficio (luogo "generico" dal punto di vista elettrico)					
Mansione/i:		impiegato (assimilabile ad un "utente generico")					
Pericolo, situazione pericolosa, evento dannoso	Danno/i potenziale/i	Misure di prevenzione e protezione	Sistemi di controllo procedure di sistema	Stima del rischio residuo			Valutazione del rischio residuo
				P	D	R	
Contatti diretti	<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione; • ustioni; • traumi indiretti dovuti a cadute o movimenti incontrollati dei muscoli (tetanizzazione); • danni neurologici; spasmi; • arresto respiratorio; asfissia; fibrillazione ventricolare; • arresto cardiaco; decesso. 	<p>Impianti realizzati a regola d'arte, con particolare riferimento alla norma CEI 64-8. Nello specifico, sono state adottate le seguenti misure di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • protezione mediante isolamento delle parti attive; • protezione mediante involucri o barriere; • protezione addizionale mediante interruttori differenziali; • utilizzo di sistemi elettrici a bassissima tensione. <p>Informazione ai lavoratori sul rischio elettrico e sul corretto utilizzo degli apparecchi elettrici, conformemente alle indicazioni del costruttore.</p> <p>Divieto di manomissione dell'impianto o degli apparecchi. Verifica dell'integrità dell'isolamento dei cavi di alimentazione degli apparecchi elettrici.</p> <p>Manutenzione degli impianti elettrici con particolare riferimento alla guida CEI 0-10.</p>	<p>Verifica periodica ai sensi del D.P.R. n. 462/2001 effettuato da un ente di controllo o un organismo abilitato.</p> <p>Procedura di esercizio degli impianti elettrici con individuazione del responsabile dell'impianto (RI).</p>	MI	DM	RMB	Accettabile

Legenda:

- Probabilità (MI: Molto Improbabile - I: Improbabile - P: Probabile - MP: Molto Probabile).
- Danno (DL: Danno Lieve - DM: Danno Moderato - DG: Danno Grave).
- Rischio funzione di Probabilità e Danno [$R = f(P;D)$] (RMB: Rischio Molto Basso - RB: Rischio Basso - RM: Rischio Medio - RA: Rischio Alto - RMA: Rischio Molto Alto).

È stata considerata la valutazione del rischio al quale è esposto un lavoratore assimilabile a un utente generico di un impianto elettrico, ossia un lavoratore che non effettua lavori elettrici e accede a soli luoghi considerati "ordinari" dal punto di vista elettrico.



Riquadro 2

● Responsabilità del RI (responsabile dell'impianto)

Il RI è responsabile:

- a) della pianificazione e della programmazione dei lavori;
- b) della redazione del Piano di lavoro;
- c) della programmazione ed esecuzione delle modifiche gestionali (p.es. modifiche taratura protezioni, esclusione richiuse, inibizione di controalimentazioni) e delle manovre sull'impianto elettrico, o sua parte, oggetto dei lavori;
- d) per lavori fuori tensione, dell'esecuzione dei sezionamenti, dei provvedimenti per evitare richiuse intempestive, della realizzazione di eventuali terre di sezionamento e dell'apposizione dei cartelli monitori;
- e) dell'individuazione dell'impianto elettrico, o parte di esso, interessato dai lavori e della delimitazione dell'area entro la quale il lavoro può svolgersi con le modalità previste;
- f) del trasferimento al PL delle informazioni sugli eventuali rischi ambientali ed elettrici specifici dell'impianto oggetto dei lavori;
- g) della consegna dell'impianto elettrico al Preposto ai lavori.

Fonte: norma CEI 11-27

che atmosferiche in conformità alle norme tecniche^[5];

- assoggettare gli impianti a regolare manutenzione e verifica in base a un programma di controlli predisposto tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche (per esempio, guida CEI 0-10), comprovando con idonee registrazioni l'effettuazione di questa attività di manutenzione;
- assoggettare gli impianti alle previste verifiche periodiche di cui al D.P.R. n. 462/2001 (attività documentata per mezzo dei verbali rilasciati dal soggetto verificatore).

Il valutatore del rischio assumerà queste informazioni, verificando innanzitutto la conformità alla regola dell'arte degli impianti.

La valutazione del rischio elettrico per gli "utilizzatori"

Dopo aver classificato i luoghi di lavoro dal punto di vista elettrico e verificato il rispetto della regola dell'arte nell'installazione e nel mantenimento in efficienza degli impianti e degli apparecchi, il valutatore dovrà analizzare l'interazione tra i lavoratori e gli impianti stessi.

È evidente la notevole differenza in termini di rischio tra le figure che "impiegano" semplicemente l'impianto e le apparecchiature elettriche rispetto a quei lavoratori che effettuano, per esempio, operazioni di manutenzione degli impianti, ossia "lavori elettrici"^[6]; se, nel primo caso, la sostanziale "intrinseca" sicurezza degli impianti e degli apparecchi a norma garantisce un lavoratore, correttamente informato sui concetti basilari del rischio elettrico, nel secondo caso, solo una puntuale definizione dell'ambito di intervento del lavoratore (ossia la definizione di una precisa procedura

5) La valutazione del rischio di fulminazione, richiesta dall'art. 80, D.Lgs. n. 81/2008, nonché la scelta di installare eventuali sistemi di protezione dalle scariche atmosferiche, benché comunque ricadente nella più generale valutazione del rischio elettrico, è oggetto di specifica valutazione. In particolare, la stima del rischio dovuto a tutti i possibili effetti del fulmine su una struttura e su un servizio è trattata nella norma CEI EN 62305-2 mediante una specifica procedura di calcolo per la determinazione di questo rischio. Il risultato ottenuto nella fase di analisi del rischio secondo la norma CEI EN 62305-2 identificherà il rischio totale R (espresso in anni^{-1}) associato alla struttura (edificio). Se il rischio totale calcolato è minore del rischio tollerabile, definito dalla norma stessa, la protezione contro il fulmine non è necessaria e la struttura è definita "autoprotetta". Se, invece, il rischio totale R risulta maggiore del rischio tollerabile, definito dalla norma stessa, dovranno essere adottate idonee misure di protezione quali, per esempio, i captatori, le gabbie di Faraday, gli scaricatori ecc. Per un approfondimento sulla valutazione del rischio di fulminazione si veda, degli stessi Autori, D.Lgs. 81 e norme tecniche basilari per la valutazione sul rischio fulminazione, in Ambiente&Sicurezza n. 21/2009, pag. 33.

6) Secondo la norma CEI 11-27 (punto 3.8), per lavoro elettrico si intende «un intervento su impianti o apparecchi elettrici con accesso alle parti attive (sotto tensione o fuori tensione) nell'ambito del quale, se non si adottano misure di sicurezza, si è in presenza di rischio elettrico».



Riquadro 3

● Responsabilità del PL (preposto ai lavori)

Il PL è responsabile:

- a) della preparazione dei lavori;
- b) della pianificazione delle attività: definizione della sequenza più opportuna per l'esecuzione dei lavori;
- c) della stesura del Piano d'intervento, se del caso;
- d) della presa in carico dell'impianto elettrico o di sua parte dal RI e successiva riconsegna;
- e) della verifica dell'assenza di tensione nell'impianto ed apposizione delle terre di lavoro, nel caso di lavori fuori tensione;
- f) della verifica della sicurezza delle masse;
- g) della verifica e controllo delle condizioni ambientali prima e durante l'esecuzione dei lavori;
- h) dell'adozione delle procedure previste per i lavori in prossimità nei confronti di parti attive prossime, potenziali fonti di pericolo;
- i) della gestione e trasferimento al personale a lui subordinato delle informazioni necessarie per il lavoro e la sicurezza;
- j) della messa in opera di ulteriori misure di protezione a fronte dell'insorgenza di rischi elettrici e non elettrici non valutati preventivamente, o sospensione dei lavori nel caso non sia in grado di farvi fronte;
- k) dell'organizzazione delle risorse lavorative assegnate o necessarie, compreso il coordinamento di eventuali lavoratori autonomi che interferiscono nell'attività lavorativa che si svolge all'interno della zona di lavoro, rendendoli edotti dei rischi ai quali sono esposti e adottando le eventuali misure di sicurezza necessarie per evitarli;
- l) dell'accertamento dell'adeguatezza delle attrezzature, della strumentazione e dei mezzi speciali necessari al lavoro.

Fonte: norma CEI 11-27

d'intervento), associata a una specifica formazione e addestramento in merito al rischio elettrico, nonché alla fornitura e all'utilizzo di DPI idonei, consente di garantire il raggiungimento di livelli di sicurezza "accettabili".

Sarà considerata, come esempio, una valutazione del rischio elettrico per un lavoratore che non effettua lavori elettrici (definito "utente generico") e che opera in luoghi definibili "ordinari" dal punto di vista elettrico. Applicando quanto previsto dalla normativa tecnica in merito al processo di valutazione del rischio (si veda, in particolare, la norma UNI 11230, «*Gestione del rischio - Vocabolario*»), saranno tenute distinte la **misurazione del rischio** dalla **ponderazione del rischio**^[7]. Utilizzando i criteri indicati nella recente norma BS 18004:2008^[8], sarà effettuata la stima del rischio sulla base di una correlazione, illustrata nella *tabella 2*, tra probabilità di accadimento e danno atteso, mentre la fase di *risk evaluation* (ponderazione del rischio) sarà finalizzata a

determinare se il rischio deve essere considerato "accettabile"^[9] oppure no. In definitiva, questi passaggi possono essere formalizzati attraverso alcune schede analoghe a quella esemplificata nella *tabella 3*.

La valutazione del rischio al quale è soggetto un lavoratore riconducibile a un "utente generico" dell'impianto dovrà considerare:

- l'adozione di misure di sicurezza di carattere tecnico-impiantistico, riconducibili nella definizione di impianto "a norma", ossia realizzato a regola d'arte;
- l'organizzazione e la gestione della corretta manutenzione e verifica degli impianti;
- l'effettuazione di attività di informazione e di formazione dei lavoratori in merito al corretto impiego degli impianti e degli apparecchi elettrici, con particolare attenzione alle parti da loro accessibili o modificabili (per esempio, spine, adattatori, prolunghie ecc.).

Adottate le misure elencate nell'elenco, la va-

7) La norma UNI 11230 ha definito la "misura del rischio" (risk measurement o risk estimation) come il «processo di attribuzione di un valore alla dimensione di un rischio» e la "ponderazione del rischio" (risk evaluation) come il processo di comparazione del rischio misurato, rispetto ai criteri di rischio».

8) La norma BS 18004:2008 ha sostituito la precedente BS 8800:2004.

9) La norma BS 18004:2008 ha definito "accettabile" un rischio che è stato ridotto a un livello che può essere tollerato dall'organizzazione in conformità agli obblighi di legge e alla propria politica per la salute e la sicurezza.



lutazione consentirà di esprimere un giudizio di accettabilità, secondo la definizione della norma BS 18004:2008, in merito al rischio elettrico.

Per le altre situazioni di pericolo elencate nell'art. 80, comma 1, nonché per gli altri luoghi presenti nell'azienda e per le altre mansioni, è possibile procedere in modo simile a quanto esemplificato nella *tabella 3*.

La valutazione del rischio elettrico per gli "addetti ai lavori elettrici"

Innanzitutto, è opportuno porre l'accento su un possibile dubbio interpretativo in merito all'applicabilità dell'art. 80 ai "lavori elettrici"; infatti, il termine "impiego", utilizzato nel comma 1, sembrerebbe limitare il campo di applicazione dell'art. 80 al solo "utente generico" dell'impianto o dell'apparecchio elettrico "messo a disposizione" dal datore di lavoro. Secondo questa lettura, l'art. 80 non si applicherebbe ai lavoratori addetti ai lavori elettrici i quali, in realtà, non solo impiegano, ma "usano" nel senso più ampio del termine definito nell'art. 69^[10], D.Lgs. n. 81/2008, in particolare effettuando attività di manutenzione, di installazione ecc.

Procedendo nella lettura del Capo III, l'art. 82^[11], «Lavori sotto tensione», ha definito precise disposizioni in merito alla possibilità e alle modalità di esecuzione di lavori elettrici, appunto, "sotto tensione", tuttavia, non ha fatto alcun riferimento alle modalità di esecuzione dei lavori elettrici "fuori tensione".

È necessario comprendere, quindi, come occorre comportarsi in questa ipotesi di lavoro. La soluzione, volendo tralasciare gli eccessi di formalismo tipici della pratica interpretativa (scelta spesso fuorviante a causa degli errori e

delle sviste del legislatore), è di dare rilevanza agli aspetti sostanziali, ai quali anche la Cassazione fa spesso riferimento nel pronunciarsi. Da un punto di vista sostanziale, anche qualora l'obbligo di valutazione del rischio elettrico previsto all'art. 80 riguardasse i soli "utilizzatori" degli impianti e non includesse gli addetti ai lavori elettrici, comunque, il datore di lavoro sarebbe obbligato alla valutazione dei rischi ai quali sono soggetti questi ultimi, come previsto nel più generale art. 17, D.Lgs. n. 81/2008.

La valutazione del rischio elettrico deve essere effettuata, quindi, in ogni caso anche per gli "addetti ai lavori elettrici". In particolare, dovranno essere considerate le indicazioni rintracciabili nella norma CEI 11-27^[12] che, al punto 7.1, ha precisato che «*la presente Norma costituisce un punto di riferimento fondamentale per la valutazione dei rischi e per le misure di prevenzione e protezione*».

Per quanto riguarda i lavori elettrici sotto tensione, è necessario evidenziare che l'art. 82 ha stabilito, innanzitutto, che «*È vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:*

a) *le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche;*

b) *per sistemi di categoria 0 e I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica»^[13].*

In sostanza, innanzitutto, i lavori sotto tensio-

10) L'art. 69 ha definito, infatti, "uso di una attrezzatura di lavoro" qualsiasi operazione lavorativa connessa a una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio. È opportuno ricordare che sempre lo stesso articolo ha definito con il termine "attrezzatura di lavoro" qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato a essere usato durante il lavoro.

11) Il datore di lavoro e il dirigente sono puniti con la pena dell'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro per la violazione dell'art. 82, comma 1.

12) La norma CEI 11-27, «Lavori su impianti elettrici», si applica alle operazioni e alle attività di lavoro sugli impianti elettrici, a essi connesse e vicino a essi ed eserciti a qualunque livello di tensione destinati alla produzione, alla trasmissione, alla trasformazione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, fissi, mobili, permanenti o provvisori. Non si applica ai lavori sotto tensione in impianti a tensione superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

13) Per ragioni di sintesi è stata trascurata la trattazione della valutazione dei rischi elettrici nei lavori in tensione nei sistemi di II e III categoria.



Tabella 4

● Esempio di valutazione del rischio elettrico al quale è soggetto un lavoratore addetto ai lavori elettrici fuori tensione

Luogo: ufficio (luogo "generico" dal punto di vista elettrico)

Mansione/i: impiegato (assimilabile ad un "utente generico")

Pericolo, situazione pericolosa, evento dannoso	Danno/i potenziale/i	Misure di prevenzione e protezione	Sistemi di controllo procedure di sistema	Stima del rischio residuo			Valutazione del rischio residuo
				P	D	R	
Lavoro elettrico fuori tensione	<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione; • ustioni; • traumi indiretti dovuti a cadute o movimenti incontrollati dei muscoli (tetanizzazione); • danni neurologici; spasmi; • arresto respiratorio; asfissia; fibrillazione ventricolare; • arresto cardiaco; decesso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione del responsabile dell'impianto e del preposto ai lavori, con riferimento alla norma CEI 11-27; • esecuzione dei lavori effettuata da lavoratori formati e qualificati ai sensi della norma CEI 11-27; • formazione in materia di primo soccorso degli addetti ai lavori elettrici; • individuazione dei punti di sezionamento, di tutte le possibili sorgenti di alimentazione, della presenza nelle vicinanze del luogo di lavoro di altri impianti in tensione o meno; • sezionamento completo della parte di impianto interessata dal lavoro e predisposizione di tutti gli accorgimenti tecnico-organizzativi necessari a evitare una richiusura non autorizzata dei circuiti, in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-27; • verifica dell'assenza di tensione nell'impianto oggetto dell'intervento; • installazione, quando richiesto, sulla parte d'impianto sezionata, in prossimità del luogo di lavoro o comunque visibile chiaramente dallo stesso, di dispositivi idonei a conseguire elettricamente la messa a terra e il cortocircuito di tutte le fasi e dell'eventuale neutro, se è una parte attiva; • realizzazione, se necessario, di misure di protezione delle parti attive adiacenti, come previsto per i lavori elettrici in prossimità; • al termine dei lavori, rimessa in tensione dell'impianto rispettando le indicazioni presenti al punto 11.6, norma CEI 11-27. 	<p>Consegna documentata dell'impianto interessato dai lavori da parte del responsabile dell'impianto al preposto ai lavori (con riferimento alla norma CEI 11-27).</p> <p>Restituzione documentata dell'impianto interessato dai lavori da parte del preposto ai lavori (con riferimento alla norma CEI 11-27).</p> <p>Inizio dei lavori solo a seguito di autorizzazione da parte del preposto ai lavori. Per interventi complessi, predisposizione del piano di lavoro e del piano di intervento ai sensi della norma CEI 11-27.</p> <p>Procedura di esercizio degli impianti elettrici con individuazione del responsabile dell'impianto (RI).</p>	MI	DG	RA	Accettabile

Legenda:

- Probabilità (MI: Molto Improbabile - I: Improbabile - P: Probabile - MP: Molto Probabile).
- Danno (DL: Danno Lieve - DM: Danno Moderato - DG: Danno Grave).
- Rischio funzione di Probabilità e Danno [$R = f(P;D)$] (RMB: Rischio Molto Basso - RB: Rischio Basso - RM: Rischio Medio - RA: Rischio Alto - RMA: Rischio Molto Alto).



ne sono vietati; tuttavia, quando inevitabilmente necessari per ragioni tecnico-organizzative, sono consentiti su impianti con tensione di sicurezza^[14] o su impianti di categoria 0 e I^[15], purché il lavoratore sia riconosciuto idoneo allo svolgimento di questa attività secondo la pertinente normativa tecnica e nel rispetto di procedure di lavoro previste dalle vigenti norme tecniche. Quindi, il lavoratore deve essere formato e addestrato a operare rispettando i requisiti indicati nella norma CEI 11-27 e il datore di lavoro dovrà attribuire formalmente l'idoneità allo svolgimento delle **specifiche attività effettivamente svolte dal lavoratore**, intendendo con questo che l'idoneità non può essere generica, ossia per qualunque lavoro elettrico. L'esecuzione di lavori elettrici sotto tensione in modo non conforme alle disposizioni previste nella norma tecnica (CEI 11-27) è punita, peraltro, con la pena dell'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro.

La norma CEI 11-27, ora alla sua terza edizione, ha fornito anche gli elementi essenziali per la formazione degli addetti ai lavori elettrici; questa norma ha previsto che il datore di lavoro debba attribuire per iscritto la qualifica a operare sugli impianti elettrici che può essere di persona esperta (PES), di persona avvertita (PAV) e idonea ai lavori elettrici sotto tensione (PEI).

La norma CEI 11-27 ha fornito, quindi, sia prescrizioni sia linee guida al fine di individuare i requisiti minimi di formazione, in termini di conoscenze tecniche, di normativa e di sicurezza, nonché di capacità organizzativa e d'esecuzione pratica di attività nei lavori elettrici, che consentono di acquisire, di sviluppare e di mantenere la capacità delle persone esperte, avvertite e/o idonee a effettuare in sicurezza lavori sugli impianti elettrici.

Inoltre, occorre sottolineare che il D.Lgs. n. 81/2008 ha posto a carico dei datori di lavoro e dei dirigenti (art. 18) l'obbligo di affidare i com-

piti ai lavoratori tenendo conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza. In particolare, l'art. 37, D.Lgs. n. 81/2008, ha prescritto l'obbligo, per il datore di lavoro, di formare ciascun lavoratore in materia di salute e di sicurezza anche con riferimento ai rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e di protezione caratteristici del settore o del comparto di appartenenza. Risulta necessario formare, quindi, tutto il personale addetto ai lavori elettrici secondo le indicazioni della norma CEI 11-27.

È necessario evidenziare che non rispettare gli obblighi di formazione di cui all'art. 37 comporta, per il datore di lavoro e i dirigenti, l'arresto da due a quattro mesi o l'ammenda da 1.200 a 5.200 euro.

Pertanto, per i lavoratori addetti ai lavori elettrici, la valutazione del rischio elettrico potrà determinare un giudizio "accettabile" se si verifica che:

- i lavoratori sono formati e addestrati all'effettuazione di lavori elettrici secondo la norma CEI 11-27;
- i lavoratori sono formalmente qualificati ai sensi della norma CEI 11-27 dal datore di lavoro per le specifiche attività effettivamente svolte dagli stessi;
- i lavoratori dispongono e adottano precise procedure di lavoro, conformi con quelle previste dalla norma CEI 11-27;
- i lavoratori sono dotati ed addestrati a utilizzare le attrezzature di lavoro e i dispositivi di protezione individuali idonei e regolarmente verificati, in particolare conformi alle indicazioni della norma CEI 11-27, oltre che a quanto stabilito dal datore di lavoro a seguito della valutazione del rischio.

Dal punto di vista organizzativo, i punti elencati sopra non sono ancora sufficienti per la corretta esecuzione in sicurezza dei lavori elettrici; infatti, il punto 6, norma CEI 11-27, e il punto 4.3, norma CEI EN 50110-1^[16],

14) La tensione di sicurezza è definita dalla normativa tecnica, in particolare nella norma CEI 64-8; è opportuno evidenziare come, in effetti, questa tensione dipenda sia dalle caratteristiche della corrente (continua o alternata) sia dalle caratteristiche dell'impianto.

15) Sono definiti impianti di categoria 0 quelli alimentati con tensione inferiore a 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua, mentre sono definiti di categoria I gli impianti alimentati con tensione non inferiore a 50 V e inferiore a 1000 V in corrente alternata e non inferiore a 120 V e inferiore a 1500 V in corrente continua.

16) La norma CEI EN 50110-1, «Esercizio degli impianti elettrici», ha fornito le prescrizioni minime valide per tutti i Paesi membri del CENELEC e alcuni allegati informativi che riguardano la sicurezza sul lavoro ed è applicabile a tutte le modalità operative di attività di lavoro sugli impianti elettrici, a essi connesse e vicino a essi.



hanno prescritto di identificare due figure, alle quali saranno assegnati precisi ruoli e responsabilità in merito all'esecuzione dei lavori, chiaramente individuate dal datore di lavoro, quali:

- la persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico, il responsabile dell'impianto - RI (si veda il riquadro 2⁽¹⁷⁾);
- la persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa, il preposto ai lavori - PL (si veda il riquadro 3⁽¹⁸⁾).

In particolare, la persona sulla quale ricade la responsabilità dell'esercizio dell'impianto (il datore di lavoro che ricopre direttamente il ruolo di RI o il RI delegato) può sempre delegare (o sub-delegare) una persona terza o lo stesso preposto ai lavori a svolgere il ruolo di responsabile dell'impianto per uno specifico e definito lavoro elettrico (per esempio, una necessaria attività di manutenzione). Ovviamente, al termine del lavoro elettrico, il ruolo di RI tornerà in capo al delegante. La norma CEI 11-27 ha previsto le modalità di delega:

- per gli impianti civili in bassa tensione - la delega è automatica verso il preposto ai lavori senza alcuna formalità, a meno che chi gestisce l'impianto dichiari formalmente di voler ricoprire il ruolo di responsabile dell'impianto; in caso di delega l'utilizzatore dell'impianto deve essere avvertito dal preposto che non potrà disporre dell'impianto e non dovrà effettuare manovre durante i lavori;
- per tutti gli altri casi la delega è una possibile scelta di chi gestisce l'impianto e, in tal caso, deve essere formalizzata per iscritto.

È evidente che il datore di lavoro che intende delegare, all'interno della sua azienda, il ruolo del responsabile dell'impianto dovrà effettuare una delega che soddisfi tutte le condizioni previste nell'art. 16, D.Lgs. n. 81/2008. Inoltre, considerando che le figure del responsabile dell'impianto e del preposto ai lavori svolgono compiti di organizzazione, di coordinamento e di supervisione, è chiaro che, in funzione dell'organizzazione aziendale, le persone che assumono queste mansioni di norma rivestono i

ruoli di "dirigente" o di "preposto" definiti dall'art. 2, D.Lgs. n. 81/2008, con tutte le conseguenze in termini di obblighi che ne conseguono. Richiamando l'art. 37, comma 7, D.Lgs. n. 81/2008, che ha individuato i contenuti della formazione dei dirigenti e dei preposti, appare chiaro che queste figure dovranno essere formate in merito alle procedure di sicurezza che devono essere applicate nei lavori elettrici; questo non significa che dovranno essere assoggettate alla medesima formazione degli addetti ai lavori elettrici, ma a una formazione eventualmente meno specialistica che consenta loro di avere, comunque, adeguate conoscenze in merito alle modalità di esecuzione in sicurezza dei lavori elettrici. Naturalmente, quanto detto in termini di necessità formative, deve essere esteso a tutti i dirigenti e i preposti di lavoratori che effettuano lavori elettrici, a prescindere dall'eventuale assunzione da parte degli stessi dell'incarico di responsabile dell'impianto e di preposto ai lavori.

Alla luce di tutte queste considerazioni, in modo analogo alla valutazione del rischio elettrico per gli utilizzatori, è riportato nella *tabella 4* un esempio di valutazione per un addetto ai lavori elettrici fuori tensione.

I rischi elettrici "interferenti" negli appalti

Un ulteriore approfondimento merita la lettera *a)*, comma 2, art. 80, secondo la quale la valutazione del rischio dovrà prendere in considerazione "eventuali interferenze"; oramai, questo termine rimanda inevitabilmente al concetto di appalto dove sono più evidenti i rischi interferenziali. Nelle aziende è diffusa la terziarizzazione delle manutenzioni degli impianti elettrici, introducendo una criticità in termini di sicurezza durante l'esecuzione dei lavori elettrici svolti in appalto. L'art. 26, D.Lgs. n. 81/2008, ha considerato questa situazione di rischio e ha imposto al datore di lavoro committente di promuovere il coordinamento, nei casi previsti, attraverso la redazione del documento unico di valutazione dei rischi interferenti (DUVRI). A prescindere

17) Il responsabile dell'impianto RI è definito nelle norme CEI 11-27 e CEIEN 50110-1 come «Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione dell'impianto elettrico. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri».

18) Il preposto ai lavori PL è definito nella norma CEI 11-27 come «Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione del lavoro. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri».



dall'effettiva predisposizione di questo documento, grava sul datore di lavoro committente l'obbligo di gestire i rischi interferenti che, verosimilmente, in questo ambito, ricadono prevalentemente sui propri lavoratori, piuttosto che sui lavoratori in appalto. Mentre, infatti, questi ultimi operano esposti a un rischio "proprio" della loro attività lavorativa, i lavoratori del committente possono essere esposti a nuovi rischi introdotti dalle attività di manutenzione in corso.

Pertanto, è evidente come il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, redatto dal datore di lavoro committente, debba prevedere il rischio elettrico interferente introdotto dagli addetti ai lavori elettrici dell'impresa in appalto, consentendo, da un lato, di informare i propri lavoratori in merito a questo rischio e, dall'altro, di definire con l'appaltatore precise misure per evitare o per ridurre i rischi interferenti (adozione di segregazioni, rimessa in sicurezza degli impianti al termine o alla sospensione delle attività lavorative ecc.).

In conclusione, è necessario sottolineare, inoltre, come la stessa struttura organizzativa prevista dalle norme CEI 11-27 e CEI EN 50110-1, ossia la catena di comando costituita dal "preposto alla conduzione degli impianti" e dal "preposto alla conduzione dell'attività lavorativa", debba essere chiaramente identificata anche qualora i lavori siano svolti in appalto.

La corretta identificazione di queste figure dovrebbe essere effettuata dal datore di lavoro che ricopre direttamente il ruolo di RI o dal RI delegato dall'azienda committente che esercisce l'impianto elettrico il quale, nel caso di lavori elettrici affidati in appalto, potrà individuare in lavoratori non appartenenti alla sua azienda chi riveste entrambi o solo uno dei ruoli menzionati per la durata dei lavori; in questo caso, la formalizzazione dell'incarico all'appaltatore potrà essere indicata nel DUVRI e divenire parte integrante del contratto d'appalto.

I lavori elettrici nei cantieri temporanei o mobili

Se sono svolti lavori elettrici all'interno di un cantiere temporaneo o mobile, questi sono assoggettati alle disposizioni di cui al Titolo IV, D.Lgs. n. 81/2008.

Senza voler riassumere tutti gli obblighi che ne derivano per i committenti e gli appaltatori, è opportuno focalizzare l'attenzione sui nuovi adempimenti introdotti dal D.Lgs. n. 106/2009 e, in particolare, sulle disposizioni rintracciabili nell'art. 97, comma 6-bis, art. 100, e nel comma 1, Allegato XVII.

Innanzitutto, le considerazioni esposte in merito ai requisiti formativi che devono possedere i dirigenti e i preposti di lavoratori che effettuano lavori elettrici si estendono anche ai datori di lavoro delle imprese affidatarie di lavori in appalto presso cantieri definiti nel Titolo IV, come indicato nell'art. 97, D.Lgs. n. 81/2008, comma 3-ter, recentemente introdotto dal D.Lgs. n. 106/2009. Questo disposto, infatti, ha imposto al datore di lavoro affidatario di verificare le condizioni di sicurezza dei lavori affidati, incaricando eventualmente i suoi dirigenti o preposti allo svolgimento di questa attività; in ogni caso, il soggetto dell'impresa affidataria che effettua queste verifiche «*deve essere in possesso di adeguata formazione*»^[19].

Inoltre, l'art. 100, al comma 6-bis recentemente introdotto dal D.Lgs. n. 106/2009, ha posto a carico del committente (o del responsabile dei lavori, se nominato) l'obbligo^[20] di assicurare, evidentemente accertandose, il possesso dell'adeguata formazione dei soggetti dell'impresa affidataria che hanno il compito di verificare l'applicazione delle misure di sicurezza durante l'esecuzione dei lavori.

I nominativi dei soggetti incaricati dell'assolvimento dei compiti di verifica richiamati dall'art. 97 devono anche essere comunicati dall'impresa affidataria al committente, come previsto dal comma 1, Allegato XVII.

19) Questo nuovo comma è sanzionato specificatamente nell'art. 159, prevedendo per il datore di lavoro e il dirigente la pena dell'arresto fino a due mesi o l'ammenda da 500 a 2.000 euro in caso di mancato adempimento.

20) Anche questo obbligo a carico del committente è sanzionato; infatti, l'art. 157, D.Lgs. n. 81/2008, ha previsto la sanzione dell'arresto da due a quattro mesi o dell'ammenda da 1.000 a 4.800 euro per la violazione dell'art. 100, comma 6-bis.



Conclusioni

La valutazione del rischio elettrico per i lavoratori non può risolversi in una semplice valutazione della conformità degli impianti elettrici alla normativa tecnica applicabile; piuttosto, la rispondenza degli impianti elettrici ai requisiti di legge, ossia la realizzazione degli impianti secondo la "regola dell'arte", deve essere considerata un prerequisito per la valutazione del rischio elettrico. In altri termini, la verifica di conformità degli impianti è un'attività che deve essere svolta a monte della valutazione del rischio e che, se non dà luogo a un riscontro positivo, determina già una condizione di rischio inaccettabile.

Sulla base di queste considerazioni, la valutazione dovrà concentrarsi sui rischi residui, ovvero sui rischi non già prevenuti o protetti da una progettazione e realizzazione a regola d'arte e, in particolare, dai rischi connessi:

- a una non idonea manutenzione e verifica degli apparecchi e degli impianti elettrici;
- a una carente informazione dei lavoratori sui rischi di natura elettrica;

- a un'insufficiente formazione sul corretto utilizzo degli apparecchi e degli impianti elettrici.

Per quanto riguarda tutte le attività di lavoro sugli impianti elettrici, in tensione e fuori tensione, la norma CEI 11-27 costituisce il riferimento per la valutazione del rischio e la scelta delle misure di sicurezza. In particolare, oltre alle indicazioni relative alla formazione e all'addestramento necessario per gli addetti all'esecuzione di lavori elettrici, la norma ha richiamato importanti disposizioni in merito all'organizzazione del lavoro indicando, in particolare, la figura del responsabile dell'impianto, il quale potrà essere un delegato del datore di lavoro per lo svolgimento delle attività tecnico-organizzative necessarie alla corretta esecuzione operativa dei lavori che comportano un rischio elettrico. In tal senso si è espressa anche la norma europea CEI EN 50110-1 che, tra l'altro, al punto 4.3, ha richiesto che «ciascun impianto elettrico deve essere affidato alla responsabilità di una persona, il Responsabile dell'Impianto».

PROFESSIONI TECNICHE

NOVITÀ

STRESS LAVORO - CORRELATO

Come diagnosticare e correggere lo stress lavoro-correlato

di P. Masciocchi

Lo stress da lavoro-correlato è uno dei rischi più importanti per la salute dei lavoratori. In Europa un lavoratore su quattro è esposto al rischio; ed è inoltre emerso che tra il 50 e il 60 per cento delle giornate lavorative perse è dovuto allo stress. È facile, quindi, comprendere come la prevenzione dal rischio di stress lavoro-correlato sia indispensabile per migliorare l'efficienza lavorativa, abbattendo sia i costi sociali sia quelli aziendali. Per tali ragioni il Dlgs 81/2008, come modificato dal Dlgs 106/2009, ha previsto in relazione al rischio da stress lavoro-correlato una serie di obblighi molto precisi. Per rispondere a queste esigenze, nel volume si approfondiscono gli aspetti tecnici e giuridici dell'argomento mentre nel cd è a disposizione dell'utente un software di facile consultazione che consente di individuare i fattori di stress, suggerisce i rimedi, gli adempimenti da eseguire e contestualmente propone le formule da compilare per attuare gli obblighi di legge.

Pagg. 96 + CD-Rom – € 38,00

Il prodotto è disponibile anche nelle librerie professionali.
Trova quella più vicina all'indirizzo www.librerie.ilsolo24ore.com

GRUPPO 24ORE
La cultura dei fatti



Media Partner

in collaborazione con

AIAS

Associazione professionale Italiana Ambiente e Sicurezza

CONVEGNO

“Rischio elettrico: come valutarlo (Art. 80 del D.Lgs.81/2008)”

Giovedì 10 dicembre 2009 ore 14,30

Sala Convegni – Vigili del Fuoco di Venezia - Mestre (VE) - via Strada della Motorizzazione n. 6

Programma

Indirizzi di saluto

Ing. Tolomeo Litterio – Comandante Vigili del Fuoco della Provincia di Venezia

Dott. Giovanni Galazzo – Coordinatore Regionale Associazione professionale Italiana Ambiente e Sicurezza (AIAS)

Ing. Ivan Ceola – Presidente Ordine Ingegneri della Provincia di Venezia

Per. Ind. Angelo Boscolo – Presidente Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati della Provincia di Venezia

Moderà

Dott. Dario De Andrea – Coordinatore editoriale di Ambiente & Sicurezza - Il Sole 24 Ore

Relazioni

Ing. Federico Maritan – Vega Engineering S.r.l.- Componente Gruppo di Lavoro UNI sui Sistemi di Gestione della Sicurezza

La metodologia per la valutazione dei rischi elettrici

Ing. Mauro Rossato – Responsabile Vega Engineering S.r.l.

I lavori elettrici – Organizzazione aziendale, valutazione del rischio e qualificazione del personale

Avv. Anna Zampieron – Penalista – Studio legale Ticozzi-Sicchiero-Vianello-Dalla Valle-Zampieron

Ruoli, deleghe e obblighi dei datori di lavoro, dirigenti e preposti nell'esercizio degli impianti e nei lavori elettrici

Coffee break

Interventi programmati

Ing. Francesco Boella – Direttore Ispesl Dipartimento Venezia

Dott. Giancarlo Magarotto – Direttore Spisal Ulss 12 Veneziana

Dott. Flavio Valentini – Direttore Spisal Ulss 13 Mirano

Testimonianza

Ing. Pietro Del Popolo – Responsabile delegato alla Sicurezza di Acqua Minerale San Benedetto S.p.a

Esperienza aziendale nella gestione della sicurezza elettrica

Relazione conclusiva

Dott. Rocco Valeggia – Giudice penale del Tribunale di Venezia

Profili di responsabilità dei soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza

Dibattito

La partecipazione all'incontro dà diritto a crediti formativi, ai fini della formazione continua dei periti industriali (G.U. n. 17 del 21/01/06).

A tutti i partecipanti che si saranno registrati sarà rilasciato un **attestato di frequenza**, consegnata copia del quindicinale Ambiente & Sicurezza – Il Sole 24 ore e un fac simile di valutazione del rischio elettrico.

Con il Patrocinio di:

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia

Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Venezia

PARTECIPAZIONE GRATUITA PREVIA ISCRIZIONE DA INVIARE VIA FAX AL 0413969038

Per motivi organizzativi il numero dei partecipanti è limitato a 300 persone e verrà rispettato l'ordine cronologico di arrivo delle adesioni.

Registrazione dei partecipanti alle ore 14.00. Per informazioni: tel. 0413969013 - www.vegaengineering.com

Cognome e Nome _____ Mansione _____

Azienda _____ Città _____ Via _____

Tel _____ Fax _____ e-mail _____

In riferimento al D.Lgs. 196/2003 in materia di tutela dei dati personali autorizzo "Vega Engineering S.r.l." ad inserire i miei dati personali nelle sue liste per l'invio di materiale informativo, promozionale o pubblicitario. In ogni momento potrò comunque richiedere la modifica/cancellazione dei dati oppure oppormi gratuitamente al loro utilizzo scrivendo alla segreteria di "Vega Engineering S.r.l."

Data _____ Timbro e Firma _____