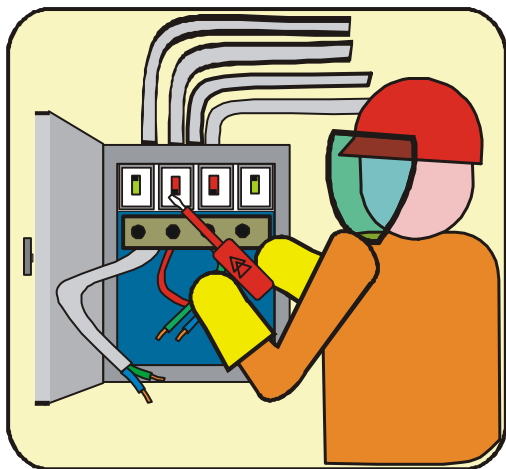


LA SICUREZZA NEI LAVORI ELETTRICI
NUOVA EDIZIONE (IV)
della Norma CEI 11-27
(principali novità anche in relazione al DLgs
81/08)



Villanova di Castenaso 18.11 2014

Le principali novità della nuova edizione della norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici" riguardano:

- **L'allineamento della struttura editoriale della norma CEI 11-27 a quello della norma europea CEI EN 50110 da cui la norma italiana deriva**
- **L'adeguamento delle distanze DL e DV alla norma CEI EN 50110**
- **Le definizioni di lavoro elettrico e lavoro non elettrico**
- **Le definizioni riguardanti il Responsabile dell'impianto elettrico ed il Responsabile dell'attività**
- **Esempi applicativi della procedura per l'esecuzione delle misure**
- **Prescrizioni di sicurezza per le Persone Comuni (PEC) che eseguono lavori non elettrici (con rischio elettrico)**
- **Aggiunta di modulistica relativa ai lavori elettrici e non elettrici**

Novità

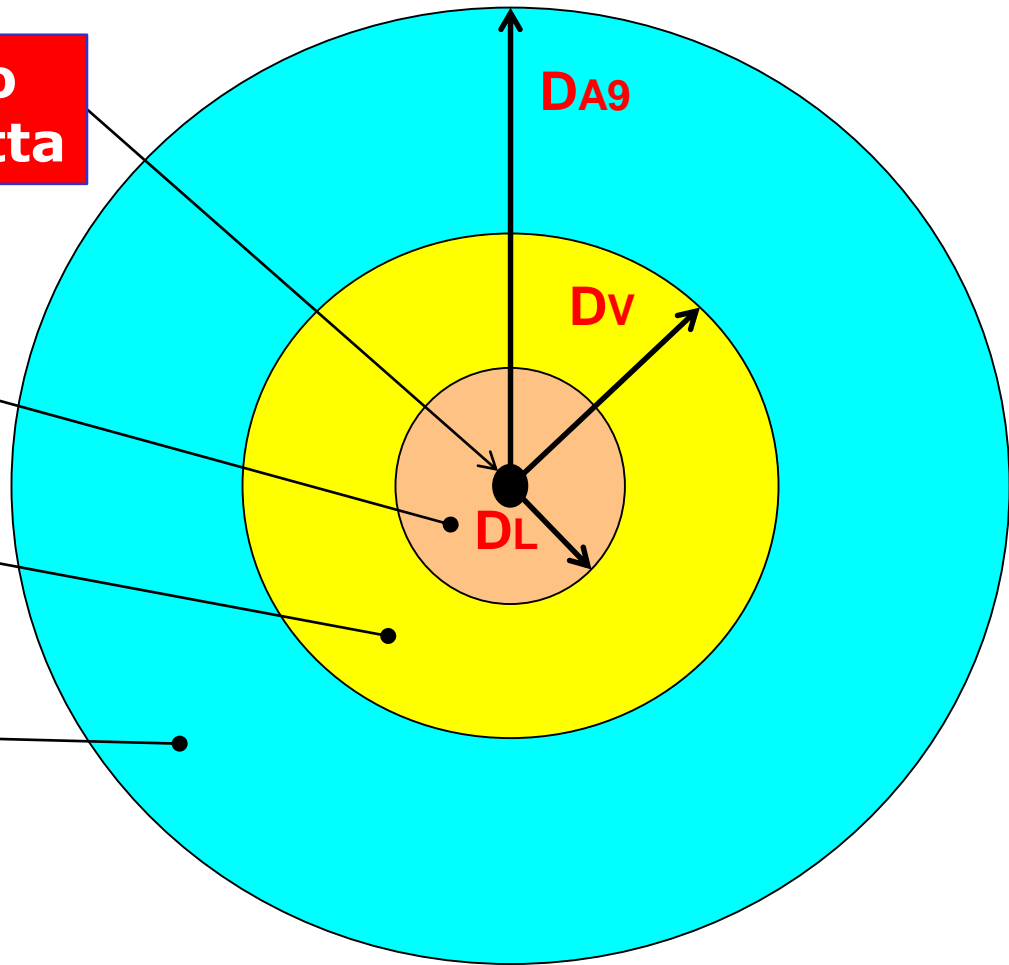
Distanze DL, DV e DA9 dove si applica la Norma CEI 11-27

Parte attiva non protetta o non sufficientemente protetta

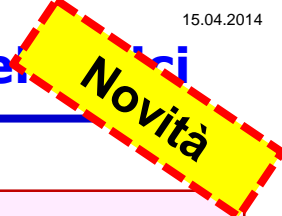
Zona di lavoro sotto tensione

Zona di lavoro in prossimità (zona prossima)

Zona di lavoro non elettrico (lavori in vicinanza)



- D_L = distanza che definisce il **limite della zona di lavoro sotto tensione**
- D_V = distanza che definisce il **limite della zona di lavoro in prossimità**
- $DA9$ = distanza che definisce il **limite della zona dei lavori non elettrici**



Distanza limite, distanza prossima e DA9

Tensione nominale del sistema (kV)	Distanza minima in aria DL dalle parti attive che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione (cm)	Distanza minima in aria Dv dalle parti attive che definisce il limite esterno zona prossima (cm)	Distanza minima in aria DA9 definita dalla legislazione come limite per i lavori non elettrici [cm]
≤ 1	Nessun contatto (15)	30 (65)	300
15	16 (20)	116 (120)	350
20	22 (28)	122 (128)	350
132	110 (152)	300 (352)	500
380	250 (394)	400 (594)	700

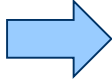
I numeri fra parentesi sono quelli della precedente edizione della norma CEI 11-27



Le procedure di sicurezza per l'esecuzione dei lavori elettrici

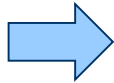
Novità

• Lavoro con rischio elettrico



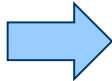
Tutti i lavori di qualsiasi tipo che si svolgono al disotto della distanza DA9 stabilita dal DLgs 81/08 da una parte in tensione accessibile

• Lavoro non elettrico



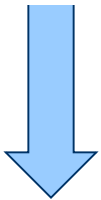
Tutti i lavori di qualsiasi tipo che si svolgono nello spazio compreso fra la distanza DA9 e la Dv da una parte in tensione accessibile (ad esempio in vicinanza di una linea a 15 kV fra 1,16 m e 3,5 m)

• Lavoro elettrico



Si svolge al disotto della distanza Dv di una parte in tensione accessibile, **CI SONO TRE TIPOLOGIE DI LAVORO ELETTRICO:**

- Se non si oltrepassa la DL: **IN PROSSIMITÀ**
- Se si entra nella DL (in BT a contatto): **SOTTO TENSIONE**
- Anche il lavoro **FUORI TENSIONE** è un lavoro elettrico



Per eseguire un lavoro elettrico devono essere seguite procedure basate su misure di protezione contro **DUE TIPI DI RISCHIO ELETTRICO:**

- Lo **SHOCK ELETTRICO** e/o
- gli effetti di cortocircuiti ed **ARCHI ELETTRICI**



Le procedure di sicurezza per l'esecuzione dei lavori elettrici

TIPOLOGIA DI LAVORI ELETTRICI

FUORI
TENSIONE

SOTTO
TENSIONE

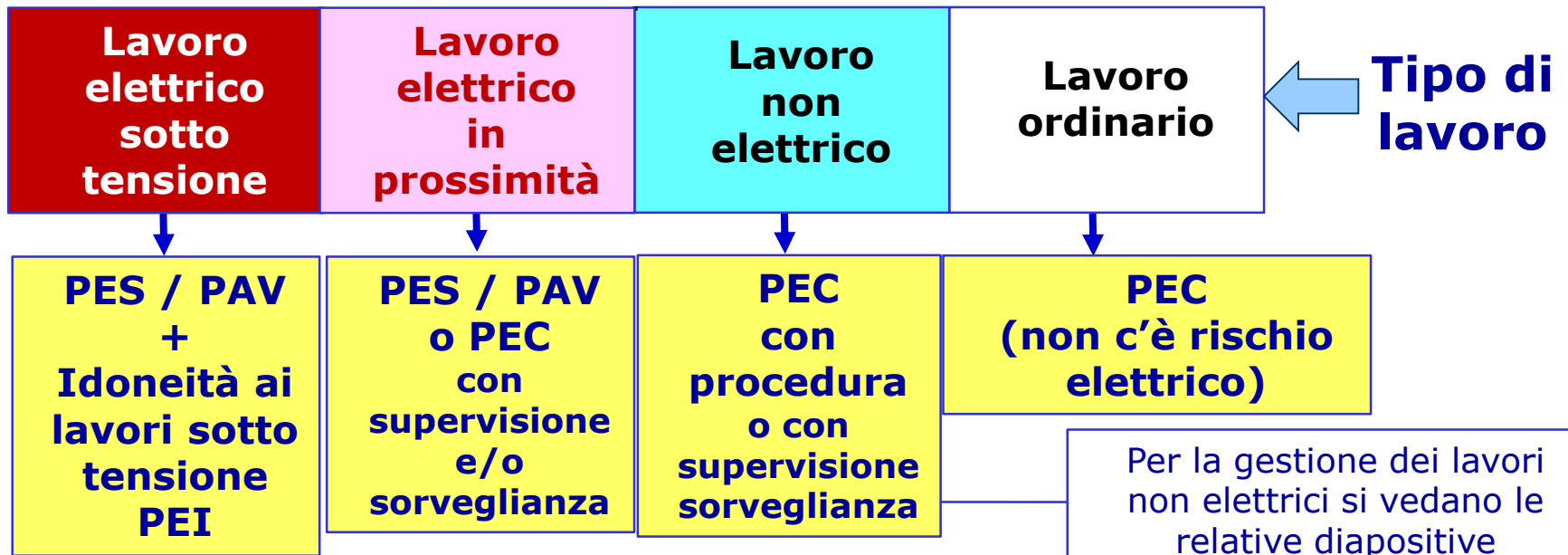
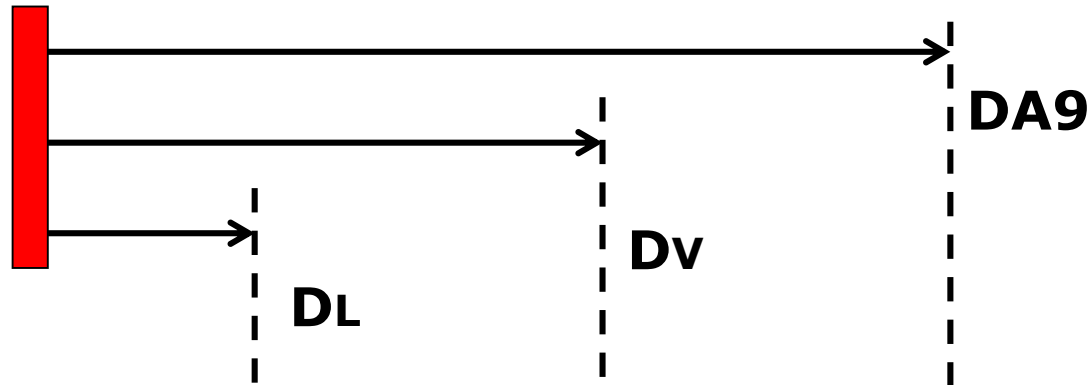
IN PROSSIMITA'

- **In pratica per eseguire lavori di qualunque natura ad una distanza inferiore a DV occorre essere PES o PAV o avere l'IDONEITA' ai lavori sotto tensione (PEI) nei lavori sotto tensione, in quanto si tratta di lavori elettrici.**
- **Una PEC può lavorare al disotto della DV solo sotto sorveglianza o supervisione da parte di una PES (nella sorveglianza è ammessa anche una PAV).
Non può intervenire nei lavori sotto tensione**

Le procedure di sicurezza per l'esecuzione dei lavori elettrici

Riassumendo i vari tipi di LAVORI a RISCHIO ELETTRICO

Parte in tensione





Norma CEI 11-27

Requisiti per la formazione degli operatori

In base ai requisiti di

- **ISTRUZIONE**
- **ESPERIENZA**
- **AFFIDABILITÀ**

le persone si suddividono in:

Il LAVORO SOTTO TENSIONE in BT può essere eseguito solo da Persona Idonea (PEI)

PERSONA ESPERTA (PES)

Persona formata, in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

PERSONA AVVERTITA (PAV)

Persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da Persone Esperte, per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

PERSONA COMUNE (PEC)

Persona non Esperta e non Avvertita nel campo delle attività elettriche

PERSONA IDONEA ai lavori sotto Tensione (PEI)

Persona Esperta o Avvertita che ha le conoscenze teorico/pratiche richieste per i lavori sotto tensione in Bassa Tensione

La nuova edizione della norma CEI 11-27 individua quattro ruoli responsabili della sicurezza nei lavori elettrici

URI (Unità responsabile dell'impianto): Persona o unità Designata alla responsabilità per garantire l'esercizio sicuro di un impianto elettrico durante il normale esercizio.

In pratica è il Datore di lavoro o un Reparto specialistico dell'azienda che ha il solo compito di esercire l'impianto durante l'attività produttiva e di programmare la manutenzione come richiesto dal DLgs 81/08

RI (Responsabile dell'impianto): Persona responsabile, durante l'attività di lavoro, della sicurezza dell'impianto elettrico

- In pratica quando si deve eseguire un lavoro che coinvolge l'impianto elettrico, URI deve nominare un RI che ha la responsabilità della messa in sicurezza dell'impianto per tutta la durata dei lavori.
- Deve avere la professionalità di PES

I ruoli previsti per la sicurezza dei lavori elettrici

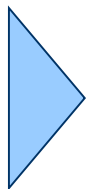
Novità

URL (Unità responsabile della realizzazione del lavoro)



Nei lavori complessi e con Imprese strutturate prima di eseguire il lavoro può essere necessaria una particolare organizzazione del lavoro (sopralluogo, progettazione dell'intervento, preparazione dell'attrezzatura e dei materiali, stabilire la composizione della squadra operativa, ecc.).

PL (Preposto ai lavori): Persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa sul posto di lavoro



- Il Preposto ai lavori ha la responsabilità della sicurezza nell'esecuzione del lavoro, ha il compito di coordinare l'attività degli addetti, compreso il controllo dell'uso dei DPI
- Deve avere la professionalità di PES, solo in casi particolarmente semplici può essere PAV

La sicurezza degli impianti elettrici nel loro utilizzo

- Tutti e quattro i ruoli separati sono presenti solo nelle organizzazioni complesse
- Se il lavoro è semplice e l'organizzazione è snella una sola persona può svolgere anche tutti e quattro i ruoli assumendosene le relative responsabilità
- Ad esempio in un intervento svolto in una piccola attività commerciale (negozi o bar)
 - Il titolare che chiama l'elettricista è l'URI
 - L'elettricista assume i ruoli di RI, URL e PL in quanto esegue le manovre per mettere in sicurezza l'impianto e prepara ed esegue il lavoro di manutenzione
- Viceversa in un grande stabilimento si può trovare l'RI che esegue le manovre per mettere in sicurezza l'impianto e in questo caso l'elettricista assume i ruoli di URL e PL che riguardano l'organizzazione e l'esecuzione del lavoro

Delega da URI a RI - Norma CEI 11-27 - art. 4.11 e All. F

Novità

Negli impianti complessi, nel caso in cui l'URI deleghi il ruolo di RI a Persona che non faccia parte della sua Unità o della sua Azienda è necessario che la delega sia formalizzata per iscritto

Io sottoscritto URI (delegante): _____ della ditta: _____
nella mia qualità di responsabile dell'uso normale dell'impianto elettrico sotto descritto:
Ubicazione dell'impianto: _____

Tipo di impianto:

- impianto utilizzatore di energia elettrica
- impianto misto di produzione e utilizzazione di energia elettrica
- impianto di produzione di energia elettrica

Livello massimo di tensione dell'impianto:

- Bassa Tensione, volt _____
- Media Tensione, volt _____
- Alta Tensione, volt _____

La delega riguarda:

- la sola sezione dell'impianto che garantisce la messa in sicurezza della parte o delle parti d'impianto ove si eseguono i lavori, per tutta la durata dei lavori stessi; la sezione d'impianto viene identificata tra i punti di confine (sezionamenti) di seguito identificati con riferimento allo schema unifilare allegato:
- tutto l'impianto a partire dal punto di consegna (contatore di energia per consegna in Bassa tensione, oppure cabina elettrica per consegna in media o alta tensione);
- _____

Fac simile

Delega da URI a RI - Norma CEI 11-27 - art. 4.11 e All. F

Ai sensi della norma CEI 11-27 art. 4.11 delego il ruolo di Responsabile del suddetto impianto elettrico (RI) al Signor: _____ della Ditta _____ che dichiara di:

- essere qualificato come persona formata ed esperta (PES) ai sensi della norma CEI 11-27;
- aver preso conoscenza delle caratteristiche del suddetto impianto elettrico a seguito di sopralluogo e visione della documentazione d'impianto.
- svolgere anche il ruolo di URL (Persona Responsabile del lavoro): SI NO
- svolgere anche entrambi i ruoli di URL e di PL (preposto all'attività lavorativa): SI NO

La presente delega ha pieno effetto a partire dal giorno _____ alle ore _____

L'URI (delegante) dichiara di essere stato avvertito dal RI (delegato) che non potrà effettuare manovre e che non potrà disporre dell'impianto oggetto della presente delega durante tutta la durata dei lavori.

Il delegante URI)
(firma leggibile)

Il Responsabile Impianto, RI (delegato)
(firma leggibile)

Fac simile

Luogo: _____ Data: _____

Restituzione della delega di cui sopra.

Il giorno _____ alle ore _____

Il Responsabile dell'impianto RI (delegato) Sig. _____ (firma leggibile)

Restituisce la delega di cui sopra a URI (delegante), Sig. _____ (firma leggibile)

Luogo e data: _____

La sicurezza nei lavori fuori tensione

Novità

La procedura del **LAVORO FUORI TENSIONE** non ha subito variazioni significative, dopo aver determinato la zona di lavoro occorre applicare le seguenti **CINQUE REGOLE** per mettere in sicurezza l'impianto:

1 Sezionare tutte le possibili fonti di alimentazione

2 Prendere provvedimenti contro richiuse intempestive ed apporre cartello "Lavori in corso non eseguire manovre"

3 **VERIFICARE L'ASSENZA DI TENSIONE**

4 Mettere a terra e in cortocircuito, quando necessario (sempre in MT, solo in casi particolari in BT)

5 Proteggere le eventuali parti attive in prossimità

Nota: - La verifica di assenza di tensione eseguita con un rivelatore di tensione non è considerata un lavoro sotto tensione
 - Se eseguita con uno strumento è considerata una misura

FOCUS per la BT:

1. VERIFICA L'ASSENZA DI TENSIONE
2. Valuta la PRESENZA DI PARTI ATTIVE PROSSIME

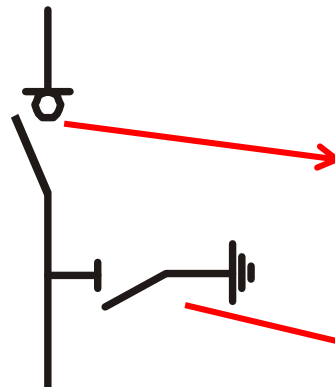


Lavori elettrici FUORI TENSIONE in MT e AT

In MT e AT le regole sono le stesse della BT ma la messa a terra e in cortocircuito è sempre obbligatoria

- Dispositivi mobili di messa a terra
- Dispositivi fissi (sezionatori di terra)

Dispositivo mobile



Dispositivo fisso

FOCUS per la MT:

MESSA A TERRA E IN CORTOCIRCUITO

Nei quadri MT i sezionatori di terra sono interbloccati con i sezionatori di linea che a loro volta sono interbloccati con gli interruttori

Nota: il DM 4.2.2011, per gli impianti in MT ed AT, considera in tensione anche una parte attiva fuori tensione ma non collegata a terra e in cortocircuito

I lavori SOTTO TENSIONE IN BASSA TENSIONE

LAVORI SOTTO TENSIONE

Tutti i lavori in cui un lavoratore deve entrare in contatto con le parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della zona di lavoro sotto tensione con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che vengono maneggiati

$D_L = 0 \text{ cm}$ per la bassa tensione

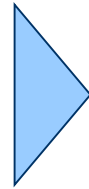
$D_L = 16 \text{ cm}$ per 15 kV

$D_L = 152 \text{ cm}$ per 132 kV

Si ricorda che i lavori sotto tensione sopra i 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. sono vietati a tutte le Imprese non autorizzate con provvedimento specifico dal Ministero del Lavoro, della Salute e delle politiche sociali

I lavori SOTTO TENSIONE in BASSA TENSIONE

- **Il Testo Unico sulla sicurezza, art. 82, ammette i lavori sotto tensione fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c., purché:**



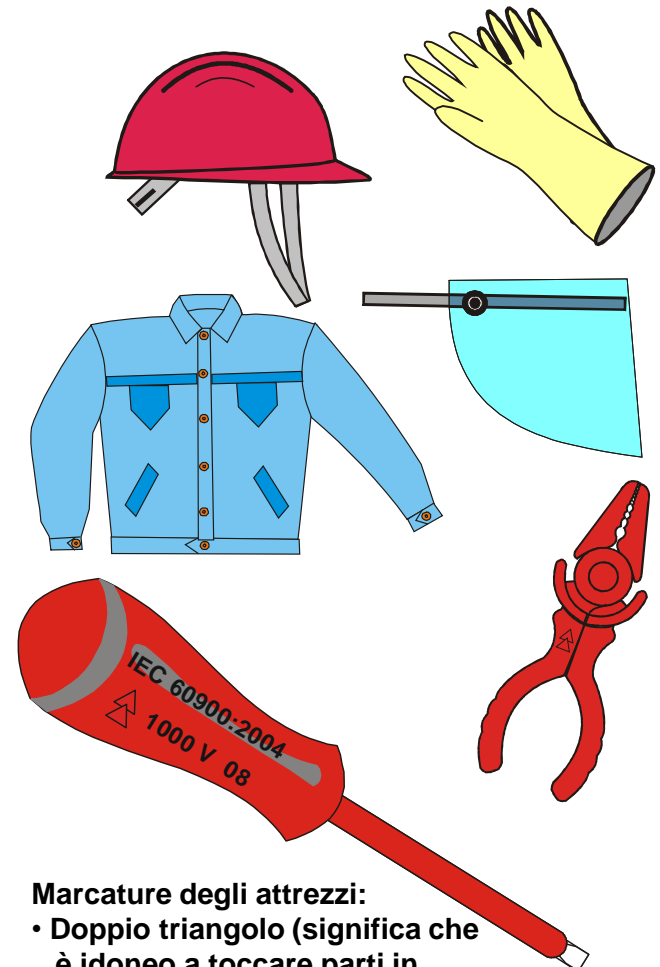
- L'esecuzione dei lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come IDONEI per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica**
- Le procedure adottate e le attrezzature utilizzate siano conformi ai criteri definiti nelle norme di buona tecnica**

In pratica per eseguire lavori sotto tensione in BT la legge prescrive di applicare la procedura prevista dalla norma CEI 11-27 compresa l'Idoneità del personale

La sicurezza nei lavori SOTTO TENSIONE in Bassa Tensione

Nei LAVORI SOTTO TENSIONE l'impianto rimane pericoloso, occorre quindi proteggere l'operatore che:

- Deve indossare i DPI per prevenire i rischi di shock elettrico e i rischi dovuti all'arco elettrico (guanti isolanti, elmetto con visiera e un idoneo vestiario)
- Deve utilizzare attrezzi isolati con le prescritte marcature
- Deve poter assumere una posizione stabile che gli permetta di avere entrambe le mani libere
- Deve attenersi alle prescrizioni normative relative ai lavori sotto tensione
- Segnalare al Preposto eventuali imprevisti che dovessero sopravvenire nel corso dei lavori

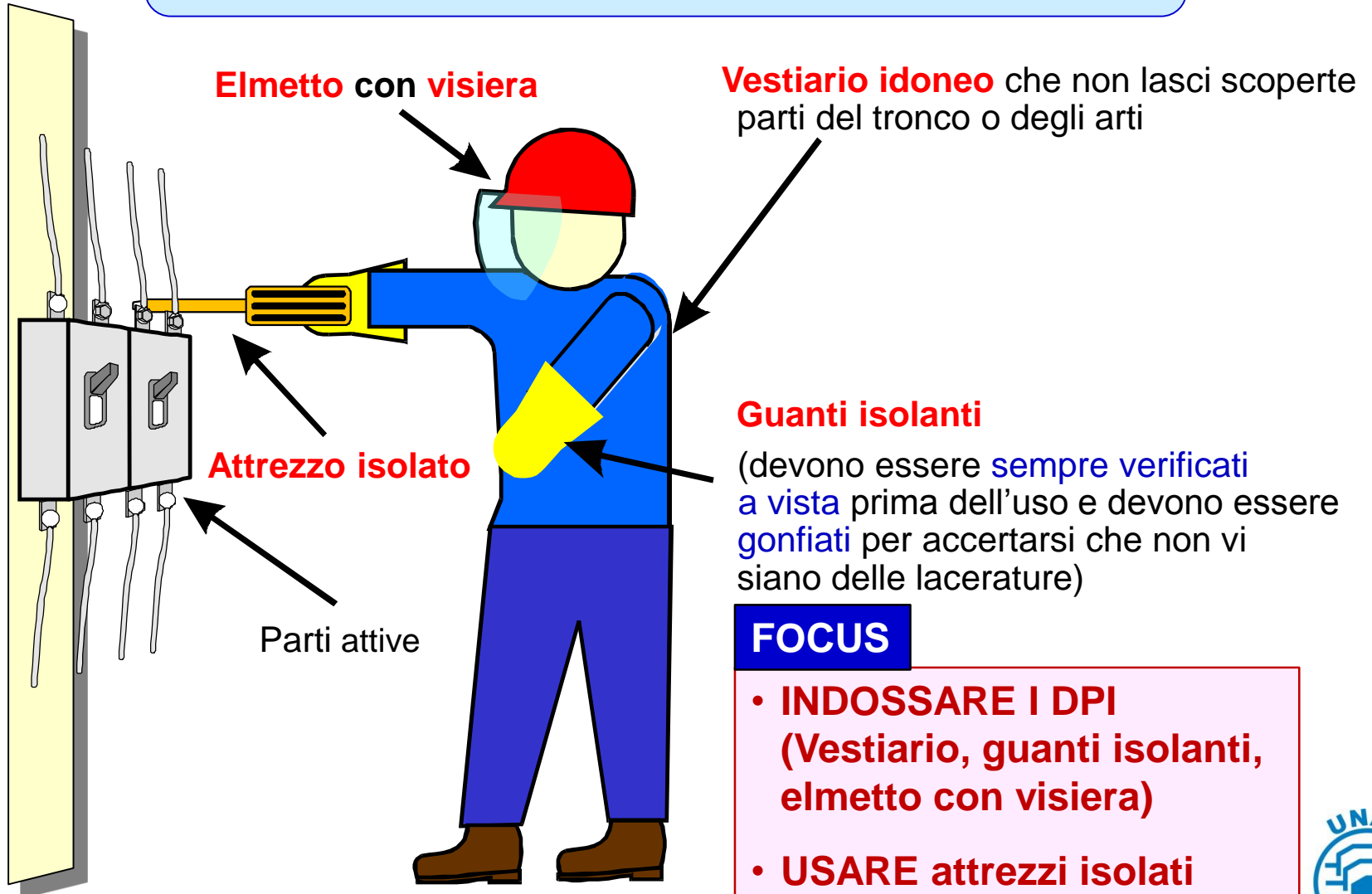


Marcature degli attrezzi:

- Doppio triangolo (significa che è idoneo a toccare parti in tensione),
- tensione d'isolamento nominale,
- anno di costruzione
- Norma di riferimento

La sicurezza nei lavori SOTTO TENSIONE in Bassa Tensione

Lavori sotto tensione in BT a contatto Sicurezza dell'operatore



I lavori in prossimità

Si ha un lavoro in prossimità quando:

- a) si esegue una un'attività in cui la zona prossima di una parte attiva interferisce con la zona di lavoro e quindi l'operatore invade zona prossima
- b) è esclusa la possibilità di invadere direttamente o indirettamente la zona di lavoro sotto tensione.

Il lavoro in prossimità è un'attività, di natura elettrica o non elettrica, che si compie su un oggetto diverso dalla parte d'impianto per il quale si adottano le misure di prevenzione di tale tipologia di lavoro.

Per la bassa tensione

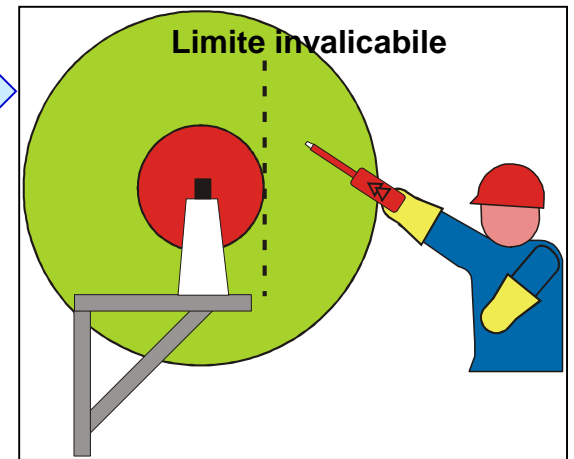
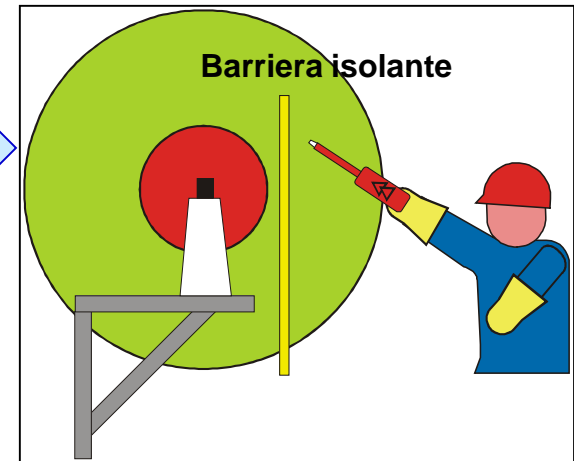
$$D_V = 30 \text{ cm (dove } D_L = 0)$$

I lavori in prossimità

**Nei lavori in
prossimità
la norma
CEI prevede
due
modalità di
protezione**

1. Protezione per mezzo di schermi, barriere isolanti (in genere in BT)

2. Protezione per mezzo di distanza di sicurezza ed eventuale sorveglianza (in genere in MT)



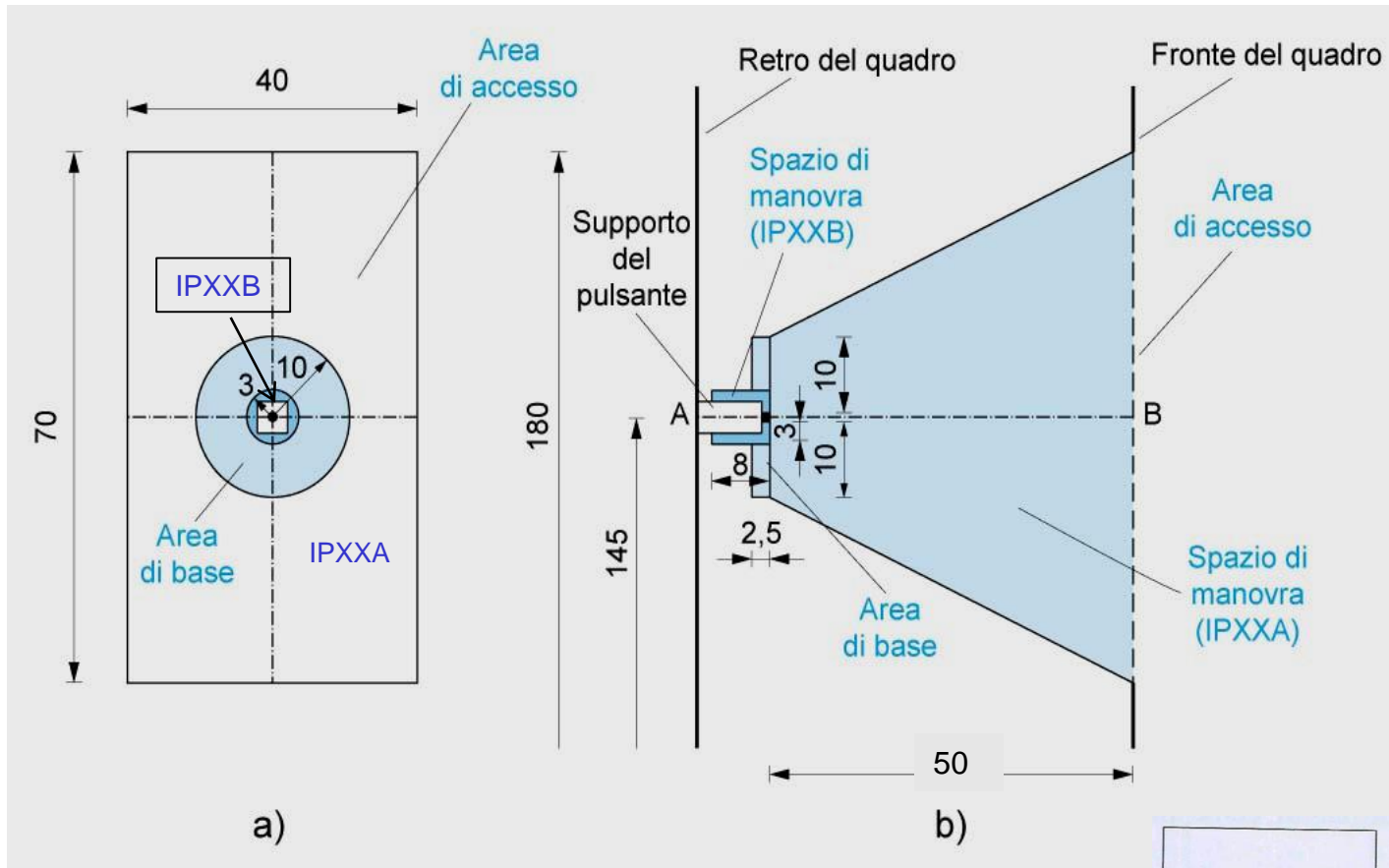
L'operatore deve valutare se il rischio di entrare nella zona di lavoro sotto tensione è sufficientemente controllato mantenendo la distanza di sicurezza, oppure se installare uno schermo isolante o mettere fuori tensione e in sicurezza l'impianto

I lavori in prossimità

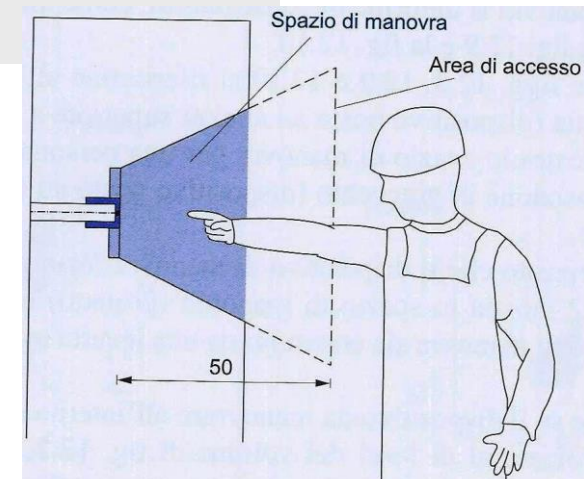
Nei lavori in prossimità in bassa tensione sono previsti tre casi particolari:

- I guanti isolanti, indossati appositamente o perché si svolge contemporaneamente un lavoro sotto tensione, sono considerati un idoneo impedimento nei confronti delle parti in tensione prossime raggiungibili con le sole mani.
- Le parti in tensione prossime poste di fronte e al di sopra della parte di impianto su cui l'operatore sta eseguendo un lavoro (sotto tensione o fuori tensione) con attrezzi di lunghezza limitata (es. cacciaviti o pinze) e senza l'ausilio di gradini o scale, **NON NECESSITANO DI IMPEDIMENTI**, se si ritiene di non invadere la zona di lavoro sotto tensione
- **Se la permanenza in zona prossima è di breve durata (ad es. una manovra o una misura) non è necessario installare impedimenti**
Occorre però applicare la Norma CEI EN 50274 (CEI 17-82)
“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa tensione – Protezione contro le scosse elettriche

I lavori in prossimità - Norma CEI EN 50274 (CEI 17-82)



Lo spazio di manovra è uno spazio ideale, non delimitato da schermi, dentro il quale non devono esserci parti in tensione accessibili al dorso della mano (IPXXA) e al dito di prova IPXXB

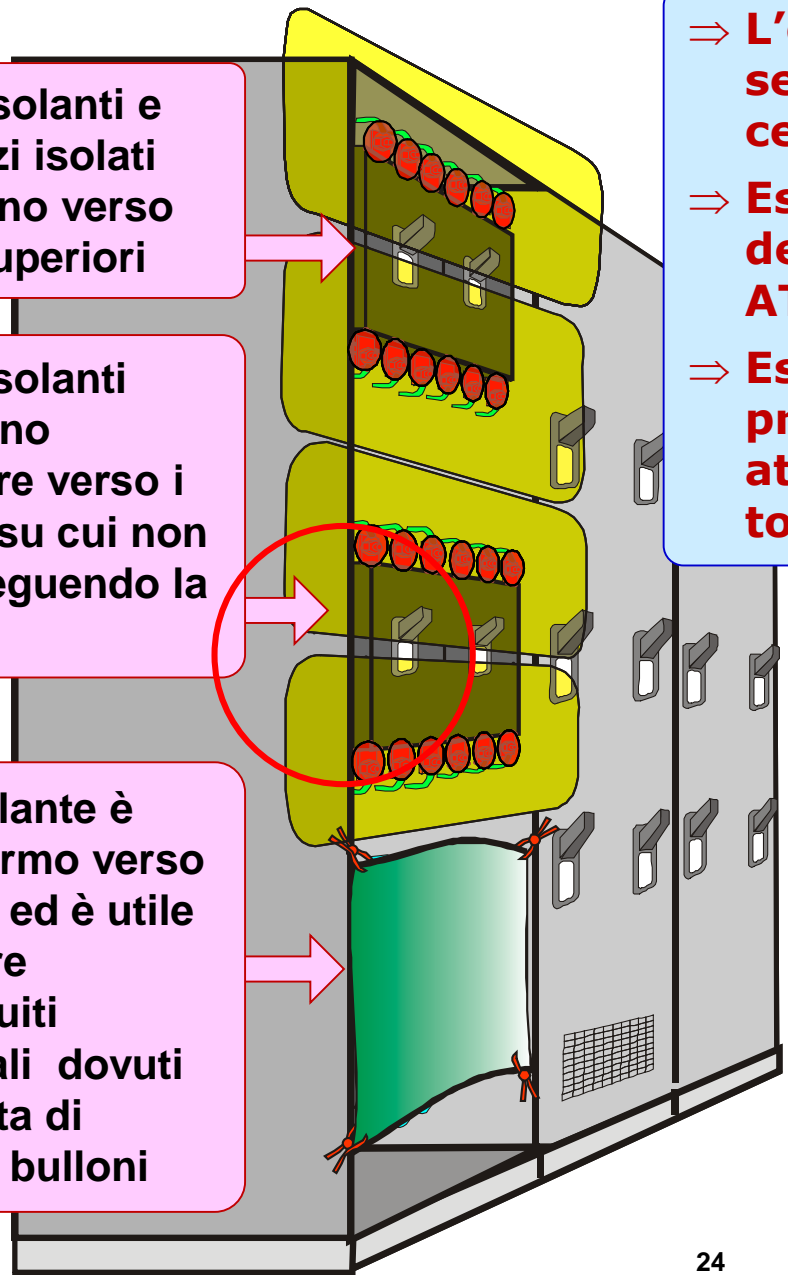


Lavori elettrici MISTI: SOTTO TENSIONE + IN PROSSIMITÀ

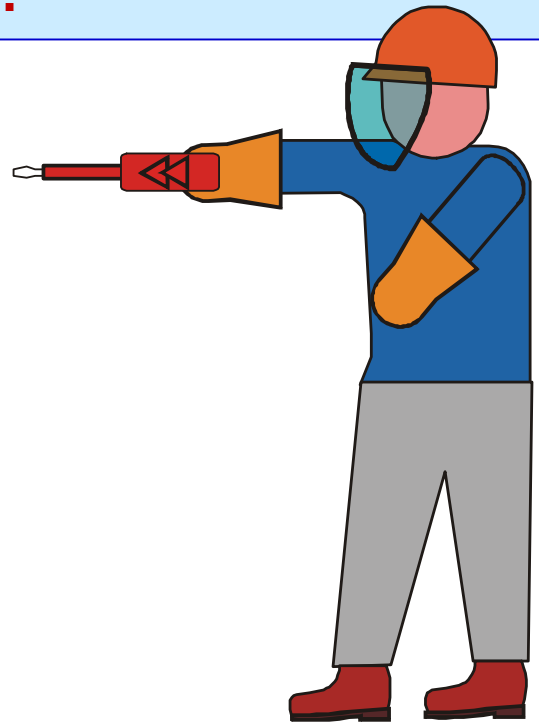
I guanti isolanti e gli attrezzi isolati proteggono verso le parti superiori

I guanti isolanti proteggono l'operatore verso i morsetti su cui non si sta eseguendo la verifica

Il telo isolante è uno schermo verso le gambe ed è utile per evitare cortocircuiti accidentali dovuti alla caduta di attrezzi o bulloni

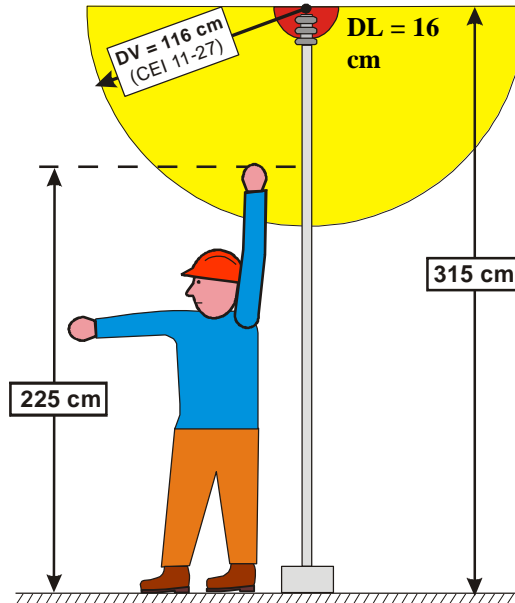


- ⇒ **L'operatore deve verificare il serraggio delle viti degli interruttori centrali**
- ⇒ **Esegue un lavoro sotto tensione e deve usare i GUANTI ISOLANTI, ATTREZZI ISOLATI e VISIERA**
- ⇒ **Esegue inoltre un Lavoro in prossimità nei confronti delle parti attive accessibili che non sta toccando:**

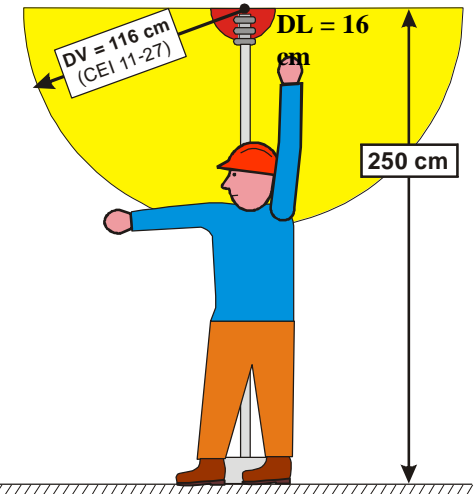


Impianti a 15 kV

Costruito secondo CEI 11-1 (Abolita nel novembre 2013)



Costruito secondo CEI EN 61936



Nelle cabine MT e AT cablate a giorno le parti attive sono posizionate per costruzione a distanze tali che assicurano la protezione mediante **distanza di sicurezza** per le persone a queste condizioni:

⇒ Le persone si devono mantenere al suolo e possono utilizzare esclusivamente piccoli attrezzi

- Se non sono rispettate queste condizioni (ad esempio si fa uso di scale), si devono applicare le procedure per i lavori fuori tensione, altrimenti si entra nella zona di lavoro sotto tensione.
- I lavori sotto tensione > 1000 V. c.a. SONO VIETATI

La sicurezza nelle misure elettriche (verifiche)



La nuova edizione della norma CEI 11-27 ha chiarito procedura per l'esecuzione delle misure elettriche

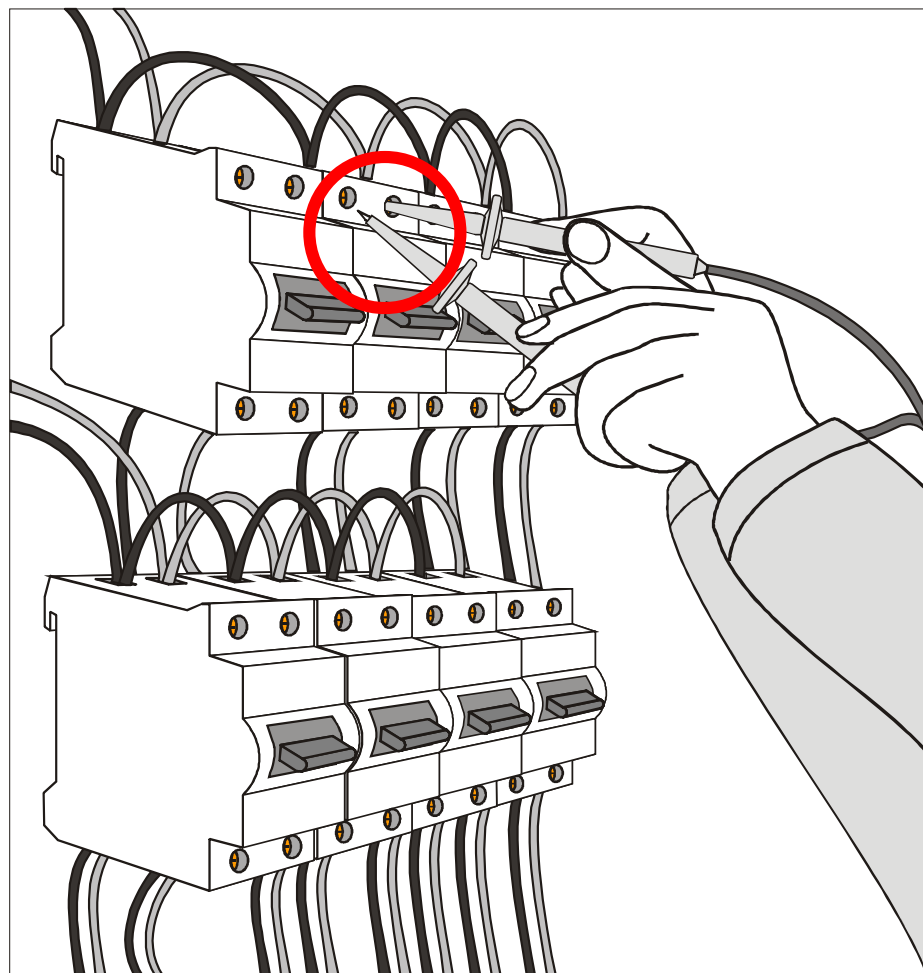
Esempio di misura che può essere eseguita senza indossare i guanti isolanti e la visiera di protezione contro il cortocircuito



Il quadro presenta un grado di protezione \geq IPXXB e durante la misura viene mantenuto il grado di protezione IPXXB



Tenendo conto del tipo di puntali impiegati (dimensioni e forma ridotta della punta di contatto nuda) e della distanza delle parti attive tra di loro e verso le masse, NON C'È RISCHIO DI CONTATTO ACCIDENTALE, NÉ DI CORTOCIRCUITO ACCIDENTALE



La sicurezza nelle misure elettriche (verifiche)

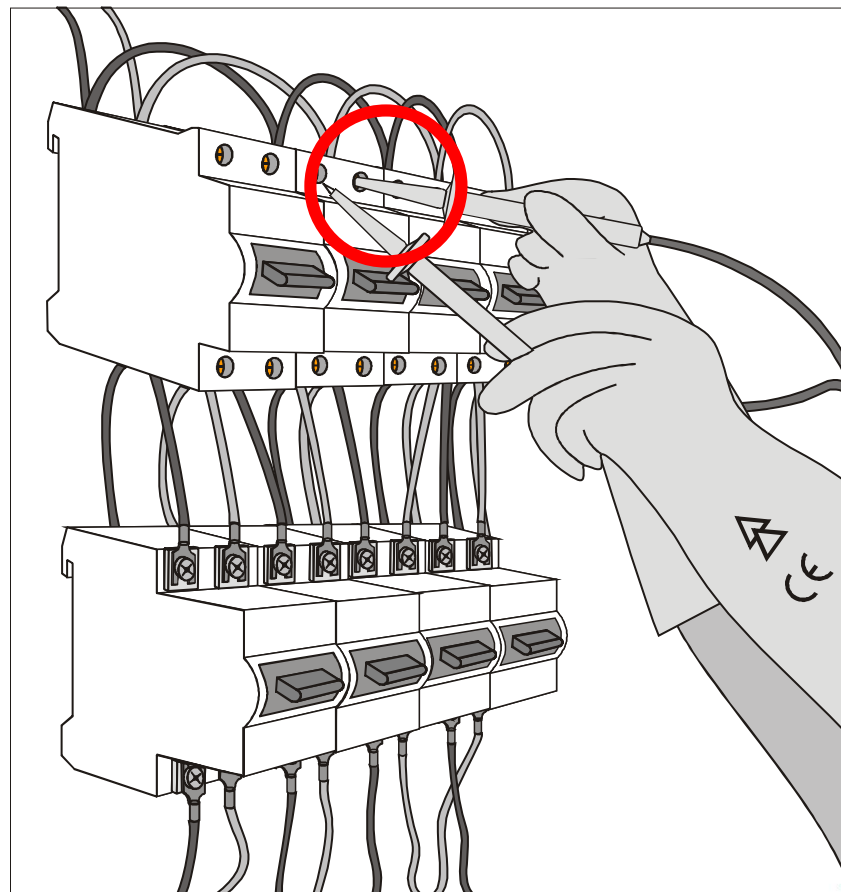
Novità

Esempio di misura che può essere eseguita indossando i soli guanti isolanti, senza visiera contro il cortocircuito. (In alternativa ai guanti si può usare un telo isolante)

Grado di protezione < IPXXB

Tenendo conto del grado di protezione dei morsetti (IPXXB quelli su cui si esegue la misura, non protetti alcuni altri), del tipo di puntali impiegati (dimensioni e forma ridotta della punta di contatto nuda) e della distanza delle parti attive tra di loro e verso le masse, c'è rischio di contatto accidentale

(LAVORO IN PROSSIMITÀ)
ma non c'è rischio di cortocircuito accidentale



La sicurezza nelle misure elettriche (verifiche)

Novità

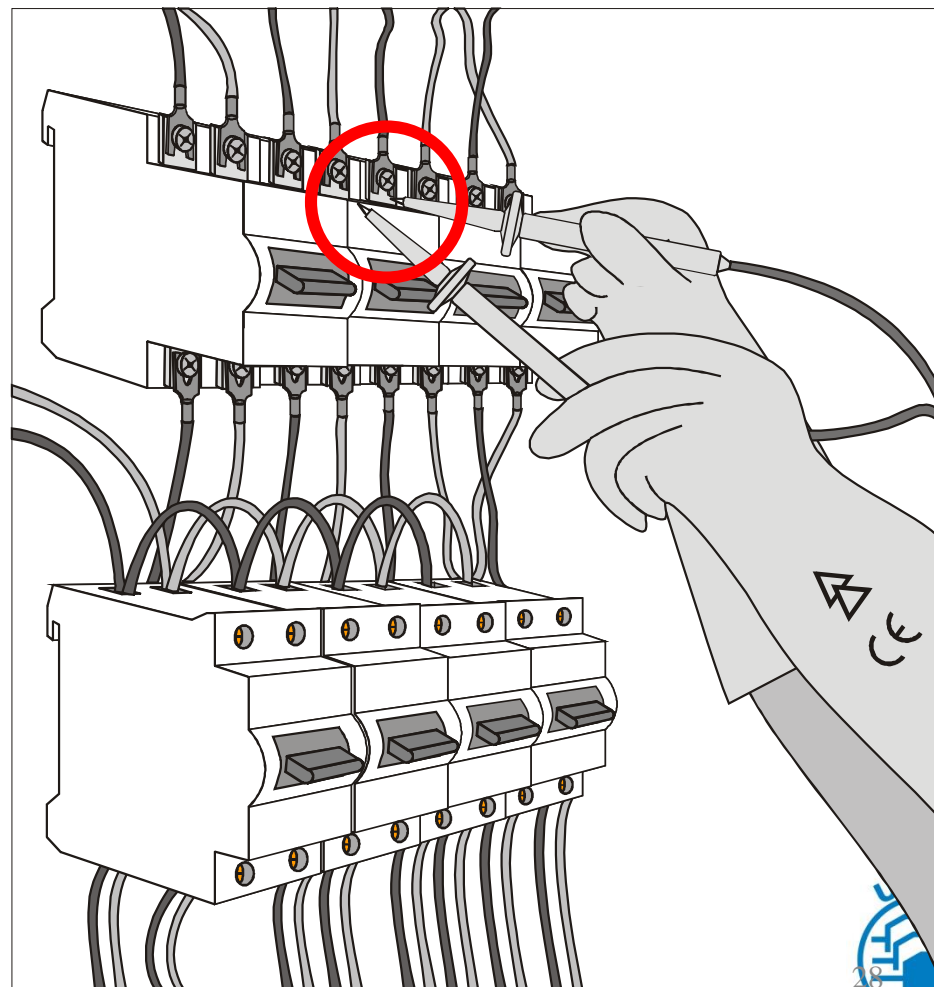
Esempio di misura che può essere eseguita indossando i soli guanti isolanti (senza visiera contro il cortocircuito)

Grado di protezione < IPXXB

Tenendo conto dei morsetti accessibili su cui si esegue la misura, del tipo di puntali impiegati (dimensioni e forma ridotta della punta di contatto nuda) e della distanza delle parti attive tra di loro e verso le masse, è un

LAVORO SOTTO TENSIONE E IN PROSSIMITÀ

ma non c'è rischio di cortocircuito accidentale



La sicurezza nelle misure elettriche (verifiche)

Novità

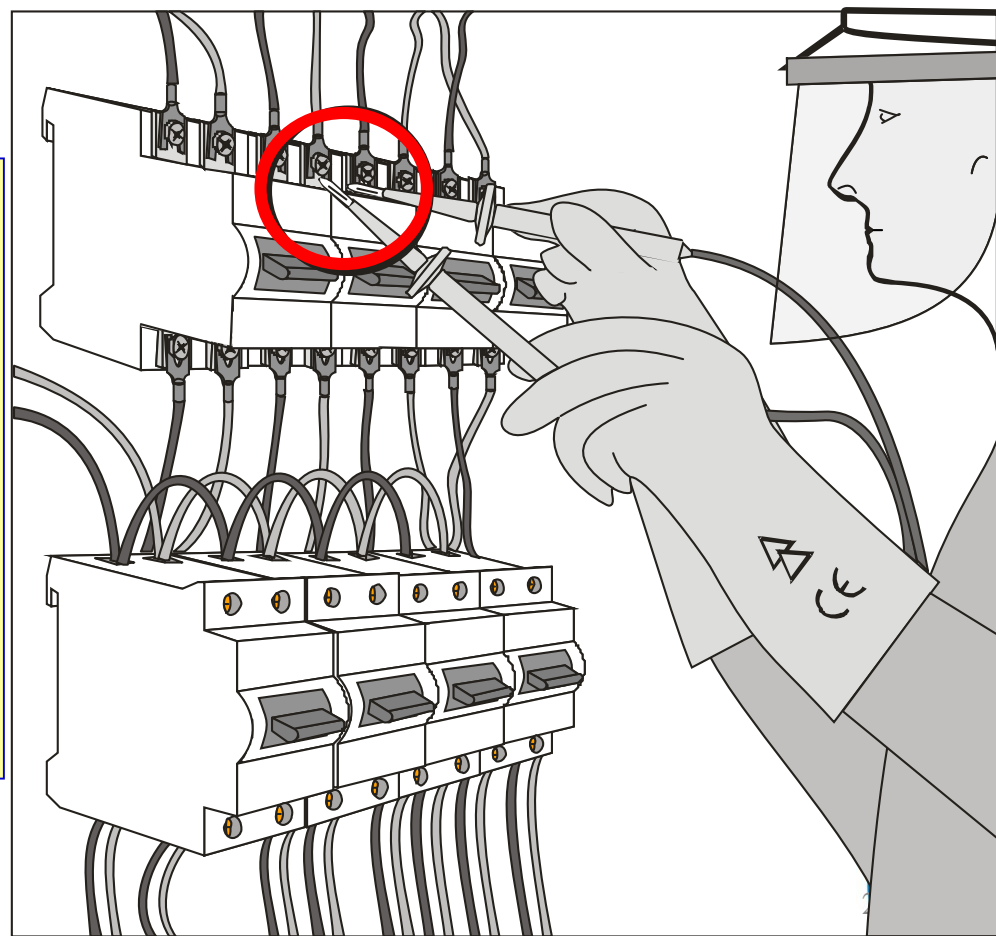
Esempio di misura che deve essere eseguita indossando i guanti isolanti e la visiera di protezione contro il cortocircuito

Grado di protezione < IPXXB e puntali con rischio di cortocircuito

Tenendo conto del grado di protezione dei morsetti e tipo di puntali impiegati (dimensioni e forma della punta di contatto nuda) e della distanza delle parti attive tra di loro e verso le masse, è un

LAVORO SOTTO TENSIONE E IN PROSSIMITÀ

con rischio di contatto e di cortocircuito accidentale





1. Non possono essere eseguiti lavori non elettrici IN VICINANZA di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
> 132	7

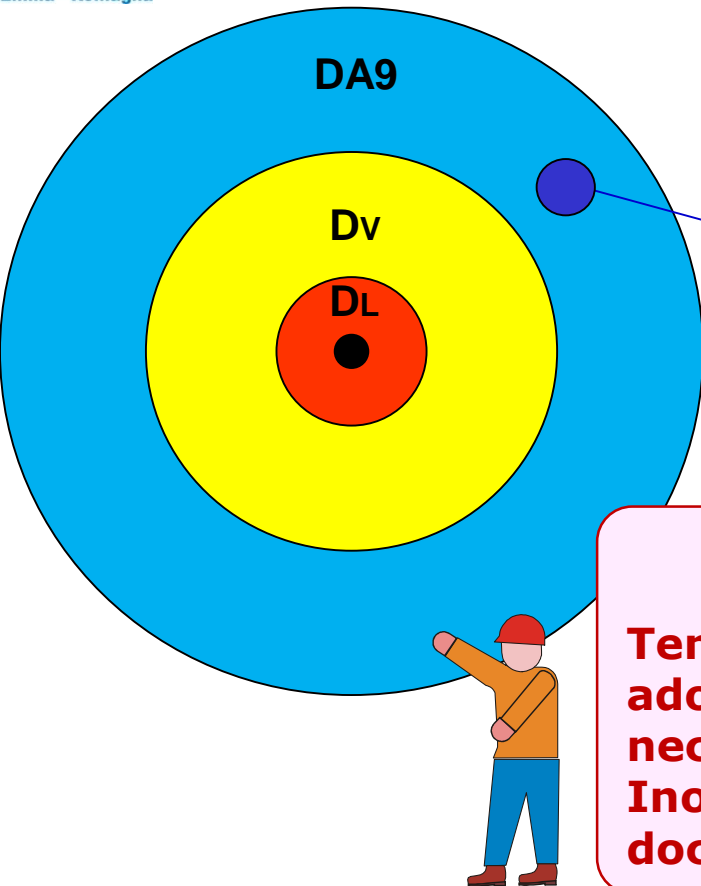
Le Distanze del DLgs 81/08 vengono definite dalla norma CEI 11-27 : Distanze DA9

Per questo motivo nella nuova edizione della norma CEI 11-27 è stata introdotta la seguente frase:

“La presente Norma deve comunque essere applicata a tutti i lavori in cui sia presente rischio elettrico, indipendentemente dalla natura del lavoro stesso”

Novità

I lavori non elettrici



- Per **lavoro non elettrico** si intende un lavoro svolto a distanza minore di DA9 e maggiore di Dv da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici (costruzione, scavo, pulizia, verniciatura, ecc.)
- Le procedure di sicurezza cambiano a seconda che il lavoro sia svolto da PES o PAV oppure da PEC

Lavoro svolto solo da PES o PAV

Tenuto conto della loro formazione, esse non adottano procedure di sicurezza se non quelle necessarie per evitare di invadere la distanza DV. Inoltre, non è necessaria la compilazione di documenti quali i Piani di lavoro, di intervento, ecc.

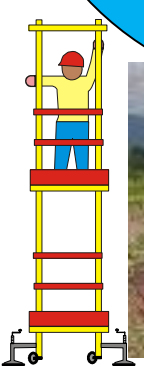
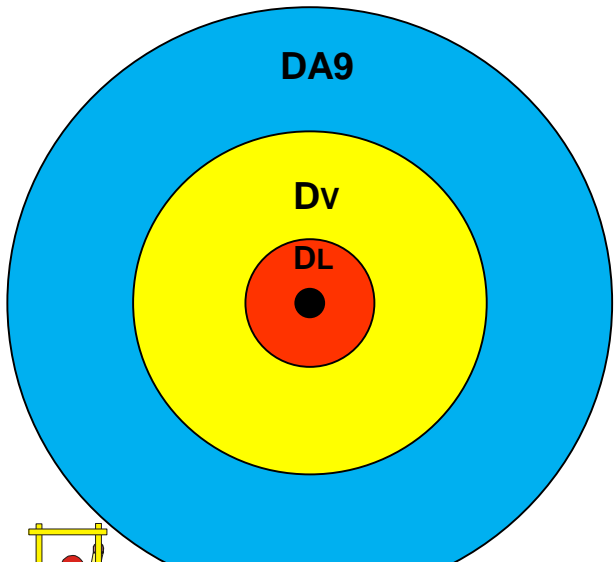
Lavoro svolto da PES o PAV e anche da PEC

Una PES deve svolgere azioni di supervisione o sorveglianza (quest'ultima può essere svolta anche da PAV) senza necessità di elaborare Piani di lavoro, Piani di intervento, ecc.

I lavori non elettrici

Novità

Lavoro non elettrico svolto soltanto da PEC (Persone Comuni)



H

Se l'attività comporta l'utilizzo di mezzi o attrezzi il cui uso comporta pericoli dovuti soltanto all'altezza da terra, nei confronti di una linea elettrica sovrastante, è sufficiente fare in modo che l'altezza da terra di tali mezzi o attrezzi (compresa quella di una persona e degli attrezzi o mezzi da lei maneggiati) non superi:

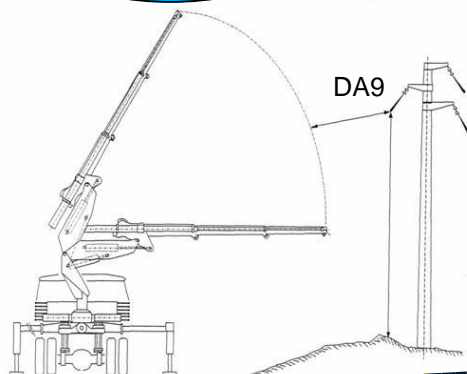
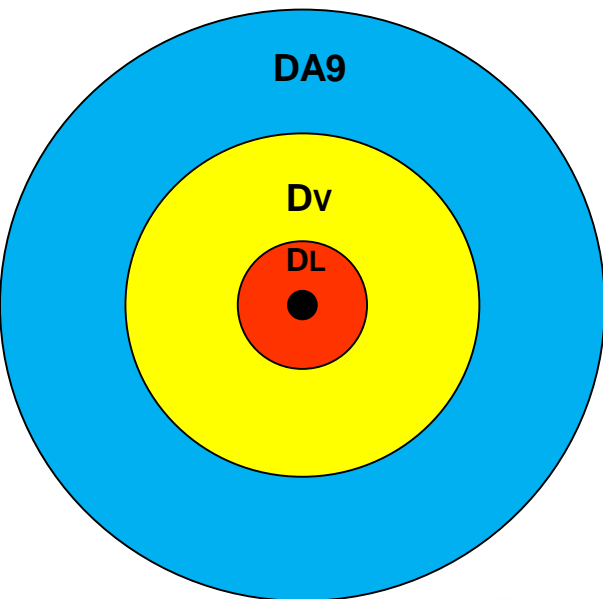
H = 4 m
per le linee BT o MT
(≤ 35 kV)

H = 3 m
per le linee AT
(> 35 kV)

(in base al DM 21.03.1988 e alla norma CEI 11-4 – All. D)

IMPORTANTE: Questa procedura è applicabile solo quando il pericolo è costituito dalla posizione dei conduttori di una linea elettrica sovrastante rispetto al piano di calpestio come ad esempio avviene nei lavori eseguiti utilizzando trattori, trebbiatrici ecc.

Lavoro non elettrico svolto soltanto da PEC (Persone Comuni)



Se il Datore di **lavoro** ha **necessità di superare le altezze da terra** di cui sopra o deve eseguire lavori in vicinanza in **cui il pericolo non è dovuto soltanto all'altezza da terra** (più in generale per non invadere la Dv), **deve predisporre un documento di valutazione delle distanze e delle altre condizioni di sicurezza**, rivolgendosi a persone competenti di sua fiducia oppure a una PES o a un professionista esperto nell'applicazione della presente Norma che predisponga un documento per quanto attiene alla valutazione delle distanze). Nella norma c'è un esempio del documento

I lavori non elettrici

Altezza dei conduttori dal suolo secondo Norma CEI 11-4:1988, (art. 2.1.05 del DM 21.03.1988)

Linee fino a 1 kV (Bassa Tensione):	5,000 m
Linee da 1 kV fino a 83 kV	6,000 m
Linee a 132 kV	6,292 m
Linee a 150 kV	6,400 m
Linee a 380 kV	7,780 m
Linee a 380 kV	11,340 m

solo nelle attività ricreative, impianti sportivi, piazzali di deposito o simili.

La distanza verticale dal terreno deve essere misurata prescindendo dall'eventuale manto di neve, dalla vegetazione, e dalle ineguaglianze dovute alla lavorazione.

Altezza dei conduttori secondo la Norma CEI 11-4 ed. 2011

Linee fino a 1 kV (Bassa Tensione)
Non sono oggetto della Norma.

Linee fino a 110 kV	6,00 m
Linee a 132 kV	6,20 m
Linee a 150 kV	6,30 m
Linee a 380 kV	7,80 m senza ulteriori prescrizioni particolari.

Le distanze di questa norma non sono attualmente applicabili in presenza del DM 21.03.1988

Le altezze sopra indicate vengono aumentate in presenza di autostrade, strade statali e provinciali, compresi i tratti interni agli abitati, rotaie di ferrovie, tranvie, funicolari terrestri

I lavori non elettrici


 Novità

Esempio di documento di valutazione delle distanze (All. C – All. E)

Ditta/Società: Azienda Agricola “IL BOSCO”

Ubicazione: Via dei Campi n. 6 - 28657 Pieve di Setta (MI)

Tipo di Lavoro da effettuare:

Lavori agricoli di varia natura.

Tipologia dell'impianto o linea elettrica che genera il rischio elettrico:

Linea aerea in Media Tensione a 15 kV con conduttori nudi esercita da Enel Distribuzione che attraversa una parte dei terreni dell'Azienda Agricola “Il Bosco”.

Individuazione dell'area di lavoro:

Volume circoscritto dalla distanza di rispetto di 3,5 m dalla verticale dei conduttori più esterni della linea elettrica.

L'Azienda Agricola ha necessità di utilizzare attrezzature e mezzi che eccedono i limiti di 4 m indicati nella norma CEI 11-27, art. 6.4.4 e che conseguentemente potrebbero invadere la zona prossima delimitata dalla distanza D_V .

Distanza specificata individuata:

Si è proceduto ad una serie di misurazione dell'altezza dei conduttori della linea dal terreno nei punti in cui la freccia della campata appariva a vista maggiore. Il punto più basso di un conduttore dal suolo è risultato **di 6,85 m.**

Disposizioni Organizzative e procedurali da adottare:

Il Dlg 81/08, art. 83, vieta di eseguire lavori non elettrici in vicinanza di impianti o linee elettriche con parti in tensione accessibili, a distanze inferiori a quelle indicate nella Tabella 1 dell'All. IX, **che per la tensione di 15 kV è di 3,5 m**, salvo che non vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi come quelle indicate nelle pertinenti normative tecniche (norma CEI 11-27).

Conseguentemente poiché la distanza che secondo la norma CEI 11-27, determina un lavoro elettrico per il quale sono richieste persone addestrate (PES o PAV), è la **distanza DV che per il livello di tensione della linea in oggetto è di 1,16 m** e tenuto conto che per effetto degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli **abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche, il conduttore possa scendere di ulteriori 0,50 m** nell'area di lavoro sopra individuata è VIETATO UTILIZZARE mezzi, attrezzature e qualsiasi altro congegno che da solo o manovrato da una persona con la massima estensione possibile, superi l'altezza di 5,19 m, ovvero

$$(6,85 - 0,50 - 1,16) \text{ m} = 5,19 \text{ m}$$

Se si tratta di una scala o di una piattaforma su cui può salire una persona il punto su cui appoggiano i piedi della persona stessa non può superare l'altezza di 2,94 m, ovvero

$$(5,19 - 2,25) \text{ m} = 2,94 \text{ m}$$

ed è consentito utilizzare solo attrezzi di dimensioni contenute (ad esempio una cesoia o una pinza).

Se per lavori particolari nell'area di lavoro individuata l'attrezzatura o il mezzo da utilizzare supera l'altezza sopra indicata (5,19 m) è necessario contattare l'esercente della linea per l'installazione di impedimenti o per la messa fuori tensione e in sicurezza della linea stessa per la durata dei lavori.

In alternativa è possibile effettuare la sorveglianza degli operatori che eseguono il lavoro agricolo utilizzando l'attrezzatura o il mezzo che supera l'altezza ammessa (5,19 m) (PEC Persone comuni ai fini del rischio elettrico) da parte di una Persona esperta PES o Persona avvertita PAV come previsto dalla norma CEI 11-27, art. 6.4.4.

Generalità e professionalità del redattore del documento:

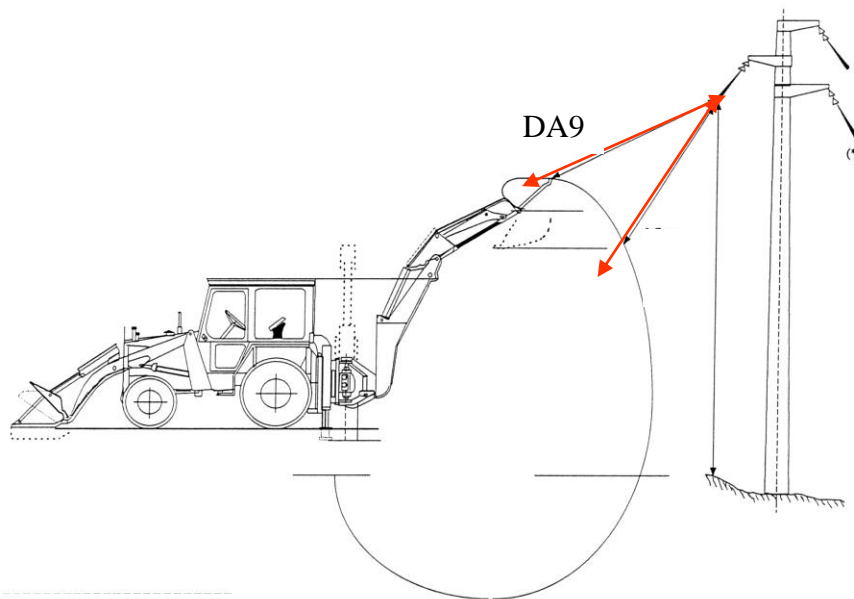
Mario Rossi, Responsabile Tecnico e Persona Esperta (PES) dell'Impresa Elettromanutenzioni, iscritta alla CCIA di Milano n. wx 875/2

La distanza di 3,5 m previsti dal DM 81/08 deve essere maggiorata nei casi di difficoltà rispetto a una corretta valutazione della verticale dei conduttori e dello sbandamento laterale dovuto all'effetto del vento.

Le misure sono state eseguite con un misuratore laser o con un teodolite. Nota: VIETATO ESEGUIRE MISURE CON CORDELLE METRICHE

I lavori non elettrici

Emilia - Romagna



D.Lgs. 81/08 - Art. 117

Lavori in prossimità di parti elettriche attive

... La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e **comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.**

- **Nei cantieri posti a distanza inferiore a DA9 da una linea elettrica aerea occorre valutare, mantenendo un adeguato margine di sicurezza se nelle condizioni più sfavorevoli, ragionevolmente prevedibili, sia possibile tenere in permanenza alla distanza D_v , persone, ponteggi, mezzi, gru e macchine operatrici con il loro massimo sbraccio possibile .**

I lavori non elettrici nei cantieri

**Lavori non elettrici svolti nei cantieri soltanto da PEC
(Persone Comuni)**

In ogni situazione **ma in particolare nei cantieri edili**, qualora ci sia pericolo di invadere la zona prossima delimitata da DV occorre:

a) mettere in atto mezzi quali ostacoli, blocchi, gioghi, ecc, tali da impedire l'accesso alla zona prossima

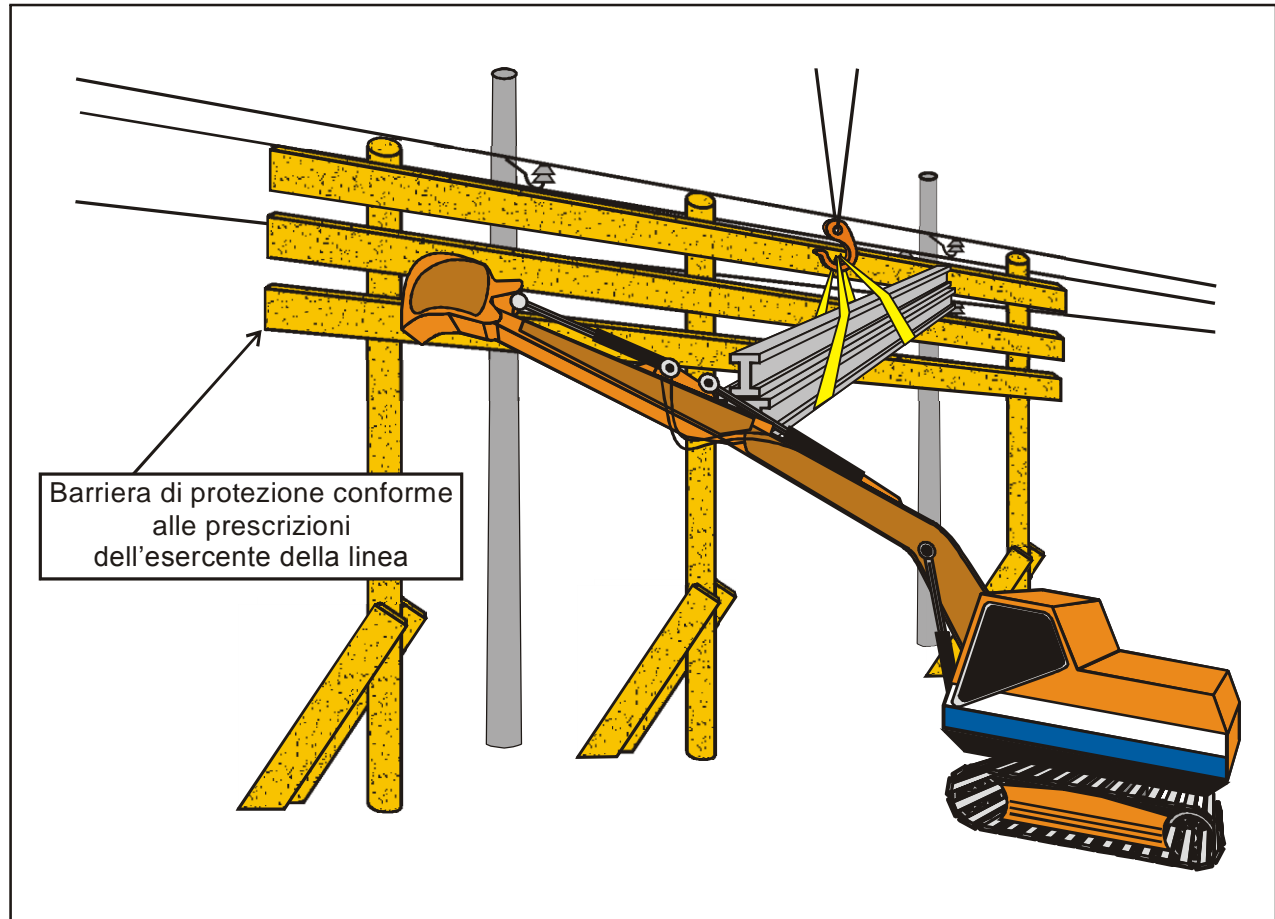
oppure

b) far mettere fuori tensione e in sicurezza la linea elettrica mediante accordi con il gestore la linea stessa.

In ogni caso nei cantieri queste valutazioni del rischio elettrico e delle distanze e i conseguenti provvedimenti devono essere documentati e conservati

Esempio di protezione verso una linea elettrica aerea a MT

- La barriera deve essere progettata in conformità alle prescrizioni dell' esercente della linea
- Deve essere montata, a linea messa fuori tensione ed in sicurezza, in accordo con l' esercente stesso





Emilia - Romagna

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

**L'UNAE è un Albo che associa
Imprese Qualificate, operanti
nel campo delle installazioni
elettriche**

**Per informazioni e chiarimenti e
per eventuale iscrizione all'Albo i
nostri recapiti sono i seguenti:**

**UNAE Emilia-Romagna
Via C. Darwin 4 - 40131 Bologna
Tel. 051 6347139 (lu-ve 8-12) Fax 051 4233061
Sito web: www.unaeb.it**