

*Titolo***Atmosfere esplosive****Guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33):2015-04***Title*

Explosive atmospheres

Electrical installations design, selection and erection - Guide to the implementation of CEI EN 60079-14 (CEI 31-33):2015-04

Sommario

La presente Guida ha lo scopo di approfondire il tema della progettazione, compresa la scelta delle apparecchiature, dell'installazione (montaggio) e della verifica iniziale o di conformità degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di atmosfere esplosive originate da gas e vapori infiammabili o da polveri combustibili, al fine di ridurre la probabilità che essi siano causa di accensione di atmosfere esplosive in funzionamento normale o in occasione di specifici guasti. Il documento rappresenta una Guida di applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33):2014.



DATI IDENTIFICATIVI CEI

Norma italiana CEI 31-108

Classificazione CEI 31-108

Edizione

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali

Europei

Internazionali

Legislativi

Legenda

INFORMAZIONI EDITORIALI

Pubblicazione Guida

Stato Edizione In vigore

Data validità 01-12-2016

Ambito validità Nazionale

Fascicolo 15244

Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico CT 31-Materiali antideflagranti

Approvata da Presidente del CEI

In data 18-11-2016

In data

Sottoposta a Inchiesta pubblica come Progetto C. 1177

Chiusura in data 27-06-2016

ICS



INDICE

1	Scopo e campo di applicazione	10
2	Riferimenti normativi	10
2.1	Disposizioni legislative e regolamentari	11
2.2	Norme e Guide Tecniche	12
3	Termini e definizioni	12
3.1	Generalità	12
3.2	Luoghi pericolosi	13
3.3	Prova di esplosione “d”	13
3.4	Sicurezza aumentata	15
3.5	Sicurezza intrinseca	17
3.6	Parametri della sicurezza intrinseca	18
3.7	Pressurizzazione	19
3.8	Modo di protezione “n”	19
3.9	Immersione in olio “o”	20
3.10	Riempimento polverulento “q”	20
3.11	Incapsulamento (in resina) “m”	21
3.12	Protezione mediante custodia “t”	21
3.13	Sistemi di alimentazione elettrici	21
3.14	Apparecchiatura	21
3.15	Identificazione tramite radiofrequenza RFID	22
3.16	Protezione “op”	23
3.17	Apparecchiature con modi di protezione combinati	23
3.18	Prodotto ATEX	25
3.19	Impianti elettrici	25
4	Generalità	27
4.1	Prescrizioni generali	27
4.2	Documentazione	28
4.3	Verifica iniziale o di conformità	30
4.4	Accertamento della conformità dell'apparecchiatura	31
4.5	Qualificazione del personale	35
5	Scelta delle apparecchiature (escluse le condutture)	36
5.1	Informazioni necessarie	36
5.2	Zone pericolose	36
5.3	Relazione tra i livelli di protezione delle apparecchiature (EPL) e le zone pericolose	37
5.4	Scelta delle apparecchiature Ex in base al loro livello di protezione, il loro modo di protezione e le zone pericolose	38
5.5	Scelta delle apparecchiature elettriche Ex in base al Gruppo e Sottogruppo	43
5.6	Scelta delle apparecchiature in base alla temperatura di accensione del gas, vapore o polvere e alla temperatura ambiente	43
5.7	Scelta di apparecchiature radianti	46
5.8	Scelta di apparecchiature ad ultrasuoni	47
5.9	Scelta delle apparecchiature in relazione alle influenze esterne	48
5.10	Scelta delle apparecchiature mobili, portatili e personali	49
5.11	Macchine elettriche rotanti	51
5.12	Apparecchi di illuminazione	52



5.13	Spine e prese a spina	54
5.14	Elementi e batterie di accumulatori (pile ed accumulatori).....	54
5.15	Dispositivi di identificazione tramite radiofrequenza RFID	55
5.16	Rilevatori di gas.....	56
6	Protezione contro le scintille pericolose (in grado di innescare l'atmosfera esplosiva).....	57
6.1	Leghe leggere utilizzate come materiali di installazione	57
6.2	Pericolo da parti attive	57
6.3	Pericolo da masse e masse estranee	58
6.4	Equalizzazione del potenziale (impianto unico di terra).....	63
6.5	Elettricità statica.....	65
6.6	Protezione contro i fulmini	68
6.7	Radiazioni elettromagnetiche	70
6.8	Parti metalliche protette catodicamente	71
6.9	Accensione da radiazione ottica.....	74
7	Protezione elettrica.....	75
7.1	Generalità	75
7.2	Sovraccarico	75
7.3	Cortocircuito.....	76
7.4	Guasto a terra	76
8	Interruzione di emergenza e sezionamento	76
8.1	Generalità	76
8.2	Interruzione dell'alimentazione elettrica.....	76
8.3	Sezionamento elettrico	77
9	Condutture elettriche in cavo	77
9.1	Generalità	77
9.2	Conduttori in alluminio	79
9.3	Cavi	79
9.4	Condutture in tubo protettivo.....	89
9.5	Prescrizioni integrative	100
9.6	Prescrizioni per l'installazione.....	100
10	Sistemi di entrata dei cavi e di chiusura (tappi).....	102
10.1	Generalità	102
10.2	Selezione dei pressacavi	102
10.3	Connessione alle apparecchiature	104
10.4	Prescrizioni aggiuntive per le entrate in apparecchiature diverse da quelle Ex "d", Ex "t" o Ex "nR"	105
10.5	Aperture non utilizzate	105
10.6	Prescrizioni integrative per il modo di protezione "d" – Custodie a prova d'esplosione	106
10.7	Prescrizioni integrative per il modo di protezione "t" – Protezione mediante custodia	111
10.8	Prescrizioni integrative per il modo di protezione "nR" – Custodia a respirazione limitata	111
11	Macchine elettriche rotanti.....	112
11.1	Generalità	112
11.2	Motori con modo di protezione "d" – Custodie a prova di esplosione	114



11.3	Motori con modo di protezione “e” – Sicurezza aumentata	114
11.4	Motori con modo di protezione “p” – Custodie pressurizzate	115
11.5	Motori con modo di protezione “t” – Protezione tramite custodie	115
11.6	Motori con modo di protezione “nA” – Non scintillanti.....	115
12	Sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione.....	116
12.1	Descrizione sorgenti luminose (lampade)	116
12.2	Modi di protezione degli apparecchi di illuminazione.....	120
12.3	Collegamento degli apparecchi di illuminazione.....	125
12.4	Tipologia di installazione degli apparecchi di illuminazione	127
13	Sistemi di riscaldamento elettrici.....	128
14	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “d” – custodie a prova di esplosione.....	128
14.1	Generalità	128
14.2	Ostacoli solidi.....	128
14.3	Protezione dei giunti a prova di esplosione.....	128
14.4	Condutture in tubo protettivo.....	128
15	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “e” – sicurezza aumentata.....	134
16	Prescrizioni addizionali per il modo di protezione “i” – sicurezza intrinseca	135
16.1	Generalità	135
16.2	Installazioni che rispondono alle prescrizioni dell'EPL “Gb” o “Gc” e “Db” o “Dc”.....	140
16.3	Installazioni rispondenti alle prescrizioni dell'EPL “Ga” o “Da”.....	171
16.4	Apparecchiature semplici.....	173
16.5	Scatole morsetti	178
16.6	Applicazioni particolari.....	181
17	Prescrizioni supplementari per le custodie a sovrappressione interna	182
18	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “n”	182
19	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “o” – immersione in olio.....	182
20	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “q” – riempimento pulverulento	182
21	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “m” – Incapsulamento	182
22	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “op” – radiazione ottica	182
23	Prescrizioni supplementari per il modo di protezione “t” – protezione mediante custodia	182
Appendice GA Verifica iniziale o di conformità (vedi 3.19.4 e 4.3).....		183
1	Oggetto e scopo	187
2	Riferimenti normativi.....	188
2.1	Disposizioni legislative e regolamentari di riferimento.....	188
2.2	Norme e Guide Tecniche	189
3	Termini e definizioni	189
3.1	Verifica iniziale o di conformità	189
3.2	Esame a vista.....	189
3.3	Verifica ravvicinata	189
3.4	Verifica approfondita.....	189
3.5	Documentazione di verifica	189
4	Documentazione di riferimento.....	190



5	Requisiti tecnico-professionali dell'impresa installatrice e del personale che ha eseguito la verifica iniziale o di conformità	190
6	Verifica iniziale o di conformità	190
6.1	Esame dei Dati di progetto.....	190
6.2	Esame della documentazione di progetto	191
6.3	Esecuzione della verifica iniziale degli impianti elettrici	191
Appendice GB (Informativa) Influenze esterne – Scelta dei materiali e protezione superficiale		207



ATMOSFERE ESPLOSIVE GUIDA ALLA PROGETTAZIONE, SCELTA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI IN APPLICAZIONE DELLA NORMA CEI EN 60079-14 (CEI 31-33):2015-04

INTRODUZIONE

La classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di esplosivi, fluidi infiammabili e polveri combustibili e gli impianti elettrici in detti luoghi sono stati oggetto della Norma CEI 64-2 "Norma per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione e di incendio" dal 1° luglio 1973 fino al 30 novembre 1999.

La Norma CEI 64-2 aveva origine nazionale, non era né armonizzata né unificata a livello europeo in quanto fino al 1996 non esistevano Documenti di Armonizzazione (HD) o Norme (EN) CENELEC sull'argomento.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di fluidi infiammabili, la Norma CEI 64-2 è stata sostituita dal 1° dicembre 1999 dalla Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33), prima edizione "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas

Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)".

Nel maggio 2004 è stata pubblicata la seconda edizione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33).

Nel febbraio 2010 è stata pubblicata la terza edizione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33) che ha modificato il suo titolo come segue "Atmosfere esplosive - Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici".

Nell'aprile 2015 è stata pubblicata la Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33): 2015-04 "Atmosfere esplosive - Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici", fascicolo 14094, della quale il presente documento rappresenta una Guida applicativa.

In Europa tutti gli apparecchi, i sistemi di protezione, i componenti e le relative combinazioni (prodotti) sia elettrici, sia non elettrici, commercializzati e messi in servizio dopo il 30 giugno 2003, utilizzati in luoghi con pericolo di esplosione, devono essere conformi alla Direttiva ATEX 2014/34/UE, entrata in vigore il 20-4-2016; essa sostituisce la Direttiva ATEX 94/9/CE; pertanto, a partire da detta data essa è a tutti gli effetti la direttiva ATEX di prodotto.

La direttiva ATEX 2014/34/UE è l'atto comunitario inerente la libera circolazione e la sicurezza dei "Prodotti", destinati ai luoghi con pericolo d'esplosione, stabilendo e caratterizzando i livelli di protezione che devono possedere i prodotti (conseguentemente gli impianti in cui vengono utilizzati) per garantirne un impiego adeguato in dette situazioni.



Con l'emanazione della Direttiva 1999/92/CE (prima recepita nel D.Lgs. 626/94 poi nel D.Lgs. 81/08) atto comunitario di "Politica Sociale" inerente la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori potenzialmente esposti al rischio correlato alla presenza di atmosfere esplosive, è stato introdotto l'approccio alla valutazione dei rischi in luoghi con pericolo di esplosione. Parte integrante della protezione dai rischi di esplosione è costituita dalla progettazione, comprendente la scelta delle apparecchiature idonee, dall'installazione, dalla verifica e dal mantenimento di idonei requisiti di sicurezza degli impianti elettrici.

Questa Guida CEI ha lo scopo di approfondire il tema della progettazione, compresa la scelta delle apparecchiature, dell'installazione (montaggio) e della verifica iniziale o di conformità degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di atmosfere esplosive originate da gas e vapori infiammabili o da polveri combustibili, al fine di ridurre la probabilità che essi siano causa di accensione di atmosfere esplosive in funzionamento normale o in occasione di specifici guasti (ragionevolmente prevedibili), considerando il tipo di zona pericolosa (Zona 0, 1, 2 oppure Zona 20, 21, 22), oggetto della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33).

Questa prima edizione tratta solo alcuni importanti argomenti oggetto della Norma. Per gli argomenti non trattati si rimanda al corrispondente articolo della Norma stessa.

Per quanto riguarda la relazione tra i tipi di zone pericolose e i livelli di protezione delle apparecchiature (EPL secondo la Norma CEI EN 60079-0, nonché Gruppo e Categoria secondo la Direttiva 2014/34/UE), la Norma è impostata partendo dal presupposto che non esista questa relazione come indicata nella Tabella 5.4-1, per cui, anziché indicare il tipo di zona dove utilizzare un'apparecchiatura con un determinato livello di protezione indica "luoghi che richiedono un EPL, es. luoghi che richiedono un EPL "Gb" o "Db".

Che non esista una relazione univoca tra il livello di protezione di un'apparecchiatura e il tipo di zona è confermato anche dal D.Lgs. 81/08 dove, nell'Allegato L è detto:

"B. CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE"

Qualora il documento sulla protezione contro le esplosioni basato sulla valutazione del rischio, non preveda altrimenti, in tutte le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive sono impiegati apparecchi e sistemi di protezione conformi alle categorie di cui al decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126.

In particolare, in tali aree sono impiegate le seguenti categorie di apparecchi, purchè adatti, a seconda dei casi, a gas, vapori o nebbie e/o polveri:

- nella zona 0 o nella zona 20: apparecchi di categoria 1 (leggere anche EPL Ga o Da);
- nella zona 1 o nella zona 21: apparecchi di categoria 1 o di categoria 2 (leggere anche EPL Gb o Db);
- nella zona 2 o nella zona 22: apparecchi di categoria 1, 2 o 3 (leggere anche EPL Ga, Gb, Gc o Da, Db, Dc).

Tuttavia, l'uso di livelli di protezione delle apparecchiature (EPL, nonché Gruppi e Categorie) diversi da quelli delle Tabelle 5.3-1 e 5.4-1 della presente Guida, basato sulla valutazione dell'entità dei probabili effetti dell'esplosione (danni), deve essere considerato molto attentamente ed applicato solo nei casi particolari in cui il documento sulla protezione contro le esplosioni basato sulla valutazione del rischio lo preveda in tal senso.

Per le verifiche ai fini del mantenimento (manutenzione) si rimanda alla Norma CEI EN 60079-17 (CEI 31-34) e alla relativa Guida in preparazione.

Rispetto all'edizione precedente della Norma, sono stati fatti notevoli cambiamenti e integrazioni, per i quali si rimanda alla Prefazione della Norma stessa. Per quanto riguarda la presente Guida si segnalano in particolare i seguenti argomenti:

- documentazione di progetto (vedere 4.2.2);



- *documentazione dell'installatore (impresa installatrice), (vedere 4.2.3);*
- *verifica iniziale (verifica di conformità), (vedere 4.3);*
- *qualificazione del personale (vedere 4.5);*
- *requisiti delle apparecchiature mobili, portatili e personali (vedere 5.10);*
- *requisiti delle scatole morsetti contenenti uno o più circuiti a sicurezza intrinseca (vedere 16.5).*



1 Scopo e campo di applicazione

La presente Guida ha lo scopo di approfondire il tema della progettazione, scelta delle apparecchiature, installazione (montaggio) e verifica iniziale degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di atmosfere esplosive originate da gas e vapori infiammabili o da polveri combustibili, relative ad opere di nuova realizzazione e alle trasformazioni o ampliamenti di quelle esistenti, nel rispetto della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33): 2015-04, quarta edizione.

La Norma e la presente Guida sono destinate agli impianti elettrici di luoghi destinati prevalentemente ad attività lavorative.

La presente Guida, come la Norma, non si applica:

- agli impianti elettrici nelle miniere grisoutose;

NOTA La presente Guida può essere applicata agli impianti elettrici in miniere in cui possono formarsi atmosfere esplosive per la presenza di gas diversi dal grisou, nonché agli impianti elettrici di superficie attinenti alle miniere stesse.

- alle situazioni di per sé esplosive e dovute a polveri formate da sostanze esplosive o piroforiche (per esempio nel trattamento e nella fabbricazione di esplosivi);
- ai locali ad uso medico;
- agli impianti elettrici in luoghi dove il pericolo di esplosione è dovuto alla presenza di nebbie infiammabili.

La Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87), ed. 2010-01, nell'art. 1 Scopo, riporta le seguenti note:

NOTA 1 Nebbie infiammabili possono formarsi o essere presenti contemporaneamente ai vapori infiammabili. I liquidi non considerati pericolosi nell'ambito della presente Norma (a causa della temperatura d'infiammabilità), quando emessi perché soggetti a pressione, possono anche generare nebbie infiammabili. In detti casi, la rigorosa applicazione della classificazione dei luoghi per gas e vapori può non essere appropriata quale base per la scelta delle apparecchiature. Informazioni sulle nebbie infiammabili sono riportate nell'Allegato D, dove tra l'altro è indicato che non tutte le nebbie sono ugualmente infiammabili.

NOTA 2 L'uso della IEC 60079-14 (Norma CEI EN 60079-14) per la scelta delle apparecchiature e la realizzazione degli impianti non è richiesta per i pericoli dovuti alle nebbie.

Come conseguenza, la Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33) esclude dal suo campo di applicazione gli impianti elettrici nei luoghi dove il pericolo di esplosione è dovuto alla presenza di nebbie infiammabili; tuttavia, considerando che il D.Lgs. 81/08, art. 290, prescrive la necessità di eseguire la valutazione del rischio di esplosione anche per le nebbie infiammabili e, se il rischio non risultasse trascurabile, prescrive la ripartizione in zone del luogo considerato (art. 293), il tecnico incaricato della progettazione dell'impianto elettrico, in dette zone può prevedere ugualmente, a sua discrezione, l'applicazione della presente Guida.

2 Riferimenti normativi

I documenti citati nel seguito ai quali viene fatto riferimento, in tutto o in parte, nel presente documento sono indispensabili per la sua applicazione. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per quanto riguarda i riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione del documento al quale viene fatto riferimento (comprese eventuali modifiche o integrazioni).