

A photograph of two men in an office environment. One man, with grey hair and a beard, is seated in a modern office chair, smiling and shaking hands with another man who is standing and leaning over a desk. The man standing is wearing a light blue shirt, while the seated man is wearing a light blue shirt and a dark tie. They are holding a spiral-bound notebook together. The background shows a large window with a view of a city skyline.

Elementi di progettazione per l'illuminazione di sicurezza

Leggi e norme, progettazione, applicazioni

schneider-electric.com/it

Life Is On

Schneider
Electric



Per ulteriori informazioni

sulle soluzioni di illuminazione
di emergenza, consultate
il nostro catalogo o visitate il sito
www.schneider-electric.it

Presentazione	4
---------------	---

Corpus Legislativo e Normativo Italiano	5
---	---

Elementi introduttivi sull'illuminazione e la segnalazione di sicurezza	9
--	---

Approfondimenti progettuali	13
-----------------------------	----

La progettazione	27
------------------	----

Verifiche periodiche e manutenzioni	45
-------------------------------------	----

Elementi di pratico utilizzo	49
------------------------------	----



Guida tecnico-normativa

per la progettazione degli impianti di illuminazione di emergenza

La nuova edizione della guida tecnica per progettisti di Schneider Electric si propone come il compendio più completo agli impianti per illuminazione di emergenza.

Oltre alla raccolta particolarmente ampia delle norme tecniche in vigore, nazionali ed europee e delle disposizioni di legge in materia, sarà possibile trovare i fondamenti sull'illuminazione e segnalazione di sicurezza, indispensabili per progettare correttamente ogni soluzione impiantistica.

La guida cerca anche di fornire ai professionisti un metodo di approccio alla progettazione, un percorso dove l'addetto ai lavori viene guidato nella scelta della migliore soluzione per scelta tecnica ed economica.

Vengono riportate inoltre le informazioni relative al mantenimento dell'impianto e di tutte le apparecchiature in condizioni di massima efficienza nel tempo, attraverso le azioni di verifica e manutenzione.

Una serie di esempi di progetto, illustra nei dettagli le soluzioni idonee per le principali tipologie di ambienti.

I progettisti, ma anche gli installatori, potranno trovare utili indicazioni di lavoro e consigli pratici per rispondere al meglio alla diffusa domanda di sicurezza nelle situazioni di potenziale rischio come quelle che si verificano al venir meno della normale tensione di rete.

Verso questa necessità di sicurezza mantenuta nel tempo si orienta l'offerta di Schneider Electric per l'illuminazione di emergenza, con una ampia gamma di prodotti affidabili, costruiti con tecnologie innovative capaci di rispondere ad ogni esigenza pur nella semplicità dell'installazione e della manutenzione. Tutto ciò rimanendo assolutamente in linea con le recenti norme europee sugli apparecchi di emergenza che prescrivono severi requisiti tecnici e funzionali. Crediamo quindi sia particolarmente utile, vista la complessità dell'offerta e del panorama normativo, mettere a disposizione degli addetti ai lavori un documento che sia un vero strumento di informazione e di lavoro, che valga nel tempo come un solido contributo all'impegno professionale.

Corpus Legislativo e Normativo Italiano

■ Leggi e norme italiane ed europee	6
Leggi e Decreti	6
Le norme tecniche CEI	7
Le norme UNI	8
Gestione impianti	8



Leggi e norme italiane ed europee

La progettazione degli impianti per illuminazione di emergenza è regolamentata da prescrizioni legislative, che sono periodicamente aggiornate e implementate da nuovi documenti, pubblicati su richiesta degli enti preposti alla gestione delle direttive e delle norme tecniche europee ed internazionali. In campo nazionale vigono leggi, decreti e norme tecniche che regolano le varie attività; indicano dove è prescritta e quali caratteristiche deve avere l'illuminazione di emergenza. Il compito del progettista è quello di assicurare la rispondenza del progetto a queste norme.

Leggi e Decreti

Esempi di Leggi, Circolari Ministeriali e Decreti (D.M)

Generali

■ **Legge 1 marzo 1968, n. 186**

"Realizzazioni e costruzioni "a regola d'arte" per materiali, apparecchiature, impianti elettrici."

■ **Legge 18 ottobre 1977, n. 791**

Attuazione nazionale della Direttiva Comunitaria n. 72/23 "Garanzie di sicurezza del materiale elettrico, rispetto alle norme tecniche e certificazioni di conformità per la sua libera circolazione commerciale".

■ **D.M. 23 luglio 1979**

"Designazione degli organismi incaricati di rilasciare gli attestati di conformità alle norme tecniche: l'**IENGF** (Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), l'**IMQ** (Istituto Italiano del Marchio di Qualità), il **CESI** (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano)".

■ **Legge 22 gennaio 2008, n.37**

"Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze tecnico/professionali".

Specifiche per ambiente

■ **DL 9 aprile 2008, n.81**

"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro". Si tratta di norme che costituiscono il riferimento generale per i controlli di conformità degli impianti nei luoghi di lavoro effettuati attraverso l'**ISPESL** (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro) che è stato costituito col D.P.R. 31 luglio 1980, n. 619 in attuazione della Legge 23 dicembre 1978, n. 833 "Istituzione del Servizio Sanitario Nazionale".

■ **Circolare Ministeriale 3 luglio 1967, n. 75**

"Prevenzione incendi nei grandi magazzini, empori, ecc..
(solo per strutture antecedenti il D.M. 27 luglio 2010) "

■ **D.M. 8 marzo 1985**

"Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla Legge n. 818/1984"

■ **D.M. 11 gennaio 1988**

"Norme di prevenzione incendi nelle metropolitane"

■ **D.M. 1 febbraio 1986**

"Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili"

■ **D.M. 14 giugno 1989**

"Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"

■ **D.M. 26 agosto 1992**

"Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"

■ **D.M. 9 aprile 1994**

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricreative turistico alberghiere"

■ **D.P.R. 30 giugno 1995, n. 418**

"Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi"

■ **D.M. 18 marzo 1996**

"Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi."

■ **Circolare Ministeriale 19 agosto 1996**

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"

■ **D.M. 10 marzo 1998**

"Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro."

■ **D.M. 18 settembre 2002 (aggiornato con DM 19 marzo 2015)**

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private."
(Titolo II : strutture nuove per ricovero ospedaliero / residenziale continuativo, oltre 25 posti letto)

■ D.M. 22 febbraio 2006

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi, per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici."

■ D.M. 27 luglio 2010

"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq."

■ D.M. 28 febbraio 2014

Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.

■ D.M. 16 luglio 2014

"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido"

■ D.M. 17 luglio 2014

"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle attività di aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5.000 m²"

■ D.M. 19 marzo 2015

" Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002"

(Titolo III – allegato I : strutture esistenti per ricovero ospedaliero / residenziale continuativo, oltre 25 posti letto).

(Titolo IV – allegato II : strutture che erogano prestazione di assistenza specialistica in regime ambulatoriale).

■ D.M. 3 agosto 2015 (nuovo codice di prevenzione incendi _ NCPI)

"Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006 n. 139."

Le norme tecniche CEI

Le norme "CEI"

Con le norme del **CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)** e del CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique), siamo in un ambito prescrittivo di specifico interesse per il tecnico e per il progettista. Alla emergenza sono dedicate varie sezioni. Una prima distinzione da fare riguarda le norme degli apparecchi e le norme che attengono agli impianti.

Di prodotto

Gli **apparecchi per l'illuminazione di emergenza** sono l'oggetto della Norma Europea **CEI EN 60598-2-22 "Apparecchi di illuminazione.**

- **Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza"**, che costituisce una sezione integrativa (di specificazione e di approfondimento) della Norma CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione. Parte I: Prescrizioni generali e prove". Le due norme richiedono pertanto una lettura congiunta.

Sui **soccorritori** utilizzati per servizi di sicurezza il riferimento normativo è la **CEI EN 50171 "Sistemi di Alimentazione Centralizzata"**, che indica i requisiti necessari dei gruppi, sia UPS sia Soccorritori, destinati all'alimentazione di apparecchiature di sicurezza.

Di sistema

Altre norme di particolare importanza sull'illuminazione di emergenza sono la **"CEI EN 50172 - Emergency Escape Lighting Systems"** e la **"CEI EN 62034 - Automatic test system for battery powered emergency escape lighting"**, di recente recepimento a livello europeo.

È importante notare che la norma CEI EN 50172 è il primo documento che introduce i requisiti fondamentali per effettuare le **verifiche e le manutenzioni degli impianti** per illuminazione di emergenza.

D'impianto

Il **campo degli impianti** presenta un'articolazione maggiore considerata la diversità delle applicazioni per tipologie di ambienti.

Il posto di primo piano è occupato dalla Norma CEI 64-8, direttiva base per la sicurezza degli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione.

La nuova edizione, rivista ed integrata alla luce dei più recenti documenti normativi europei, comprende gli aggiornamenti ed i commenti delle 7 parti che la compongono. Importante ai fini degli impianti di emergenza è la parte 7, con la sezione 752 "Impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e di trattenimento" e con la Sezione 710, relativa ai locali ad uso medico.

Per "locali adibiti ad uso medico" (Norma CEI 64-8 sez.710.2.1) s'intendono i locali destinati a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti. Le prescrizioni particolari della Sezione 710 si applicano agli impianti elettrici che si riferiscono principalmente ad ospedali, a cliniche private, a studi medici e dentistici, a locali ad uso estetico ed a locali dedicati ad uso medico nei luoghi di lavoro.

Specifiche per ambiente

Altre norme e guide CEI che comprendono capitoli relativi all'illuminazione di emergenza sono:

- Norma CEI 64-15 – “Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”
- Guida CEI 64-50 – “Edilizia residenziale”
- Guida CEI 64-51 – “Centri commerciali”
- Guida CEI 64-52 – “Edilizia scolastica”
- Guida CEI 64-53 – “Agenzie bancarie, negozi, bar, magazzini, ristoranti”

Le norme UNI

All'UNI è assegnato il compito di elaborare norme in materia illuminotecnica, a prescindere dall'impiantistica elettrica di alimentazione, di gestione e di controllo. Documento particolarmente importante a livello europeo, riguardante l'illuminazione d'emergenza, è la Norma **UNI EN 1838 2013 “Applicazioni dell'illuminotecnica - illuminazione d'emergenza”**. Questa norma introduce specifici requisiti e vincoli che riguardano l'esecuzione e le prestazioni dei sistemi per l'illuminazione d'emergenza.

Altre Norme UNI che comprendono requisiti sull'illuminazione di emergenza sono:

- **UNI EN ISO 7010** Riguardante i segni grafici e colori dei segnali di sicurezza; è la norma che raccoglie e disciplina i simboli della segnaletica di sicurezza con l'intento di armonizzarli a livello internazionale.

NB: a livello nazionale, per la segnaletica di sicurezza, è necessario fare riferimento anche al “D.L. 81/08” Tav. XXV e XXVI “prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro”.

- **UNI CEI 11222 Febbraio 2013** “Luce e illuminazione Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici Procedure per la verifica e la manutenzione periodica”

La norma UNI 11222 è stata anche recepita dal CEI nell'ultima versione del Febbraio 2013 con la denominazione CEI UNI 34-132.

- **UNI 9316, aprile 1989** - “Impianti sportivi. Illuminazione per le riprese televisive a colori. Prescrizioni”

- **UNI EN 81, 1 luglio 1987** - “Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e montacarichi. - Ascensori elettrici.”

L'UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione - è un'associazione privata che svolge attività normativa in tutti i settori industriali, commerciali e del terziario ad esclusione di quello elettrico ed elettrotecnico di competenza del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano.

Il ruolo dell'UNI, quale Organismo nazionale italiano di normazione, è stato riconosciuto con la Legge n. 317 del 21 giugno 1986 (Direttiva Europea 83/189/CEE).

L'UNI partecipa, in rappresentanza dell'Italia, all'attività normativa degli organismi sovranazionali di normazione: ISO (International Organization for Standardization) e CEN (Comité Européen de Normalisation).

Gestione impianti

Responsabilità

È **essenziale che nei luoghi con presenza di pubblico**, sia garantita la sicurezza delle persone qualora si presentino situazioni di pericolo.

La sicurezza in caso di emergenza assume un particolare rilievo in tutti i luoghi che sono frequentati dal pubblico, dove risulta irrinunciabile l'esigenza di garantire l'incolumità degli occupanti e proteggere i beni in tutte le condizioni di pericolo, soprattutto quando viene a mancare l'energia elettrica. La sicurezza può diventare un problema particolarmente importante nei luoghi con elevata presenza di pubblico. L'**illuminazione di emergenza** è tra gli elementi indispensabili per garantire la sicurezza delle persone.

Chi gestisce edifici aperti al pubblico come ambienti lavorativi o strutture come scuole, ospedali, ecc., è responsabile della sicurezza delle persone presenti.

Il soggetto che gestisce questi edifici ha la responsabilità giuridica e deve assicurare che sull'impianto di illuminazione e segnalazione di emergenza siano effettuate verifiche e manutenzioni periodiche, come prescritto dalle leggi in vigore (DLgs 81/08 – DLgs 106/09 - DM 10/3/98 - DM 3/8/2015)).

Il responsabile (titolare o gestore) può incorrere in sanzioni nel caso di inadempienza.

Cosa è necessario fare?

Occorre mantenere i componenti dell'impianto di illuminazione di emergenza sempre efficienti.

Per garantire sempre il loro funzionamento è necessario programmare verifiche e manutenzioni periodiche definite in modo preciso dalla norma UNI CEI 11222.

Il loro rispetto consente di mantenere l'impianto funzionale alle specifiche richieste. L'argomento sarà approfondito in una parte specifica della presente guida.



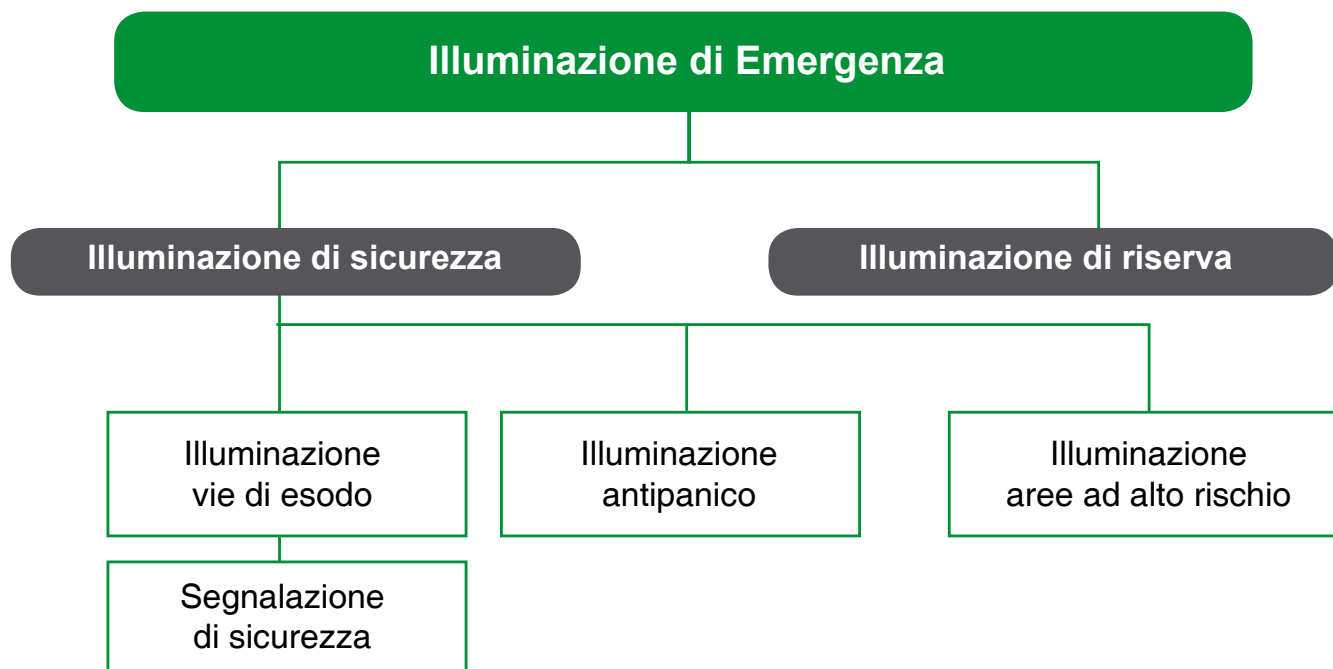
Elementi introduttivi sull'illuminazione e la segnalazione di sicurezza

■ Illuminazione di emergenza	10
Illuminazione di sicurezza	10
Illuminazione e segnalazione delle vie di esodo	11
Illuminazione di riserva	11
■ Prestazioni e funzionamento degli apparecchi	11
Durata	11
Funzionamento	11
Il grado di protezione	11

Illuminazione di emergenza

Per illuminazione d'emergenza s'intende l'illuminazione ausiliaria che interviene quando quella ordinaria viene a mancare.

L'illuminazione di emergenza viene così suddivisa (UNI EN 1838):



Illuminazione di sicurezza

Parte dell'illuminazione di emergenza, destinata a provvedere all'illuminazione per la sicurezza delle persone durante l'evacuazione di una zona o di coloro che tentano di completare un'operazione potenzialmente pericolosa prima di lasciare la zona stessa. È destinata ad evidenziare i mezzi di evacuazione ed a garantire che possano essere sempre individuati ed utilizzati con sicurezza, quando risulta necessaria l'illuminazione ordinaria o quella di emergenza.

L'illuminazione di sicurezza viene ulteriormente suddivisa in:

Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata ad assicurare che i mezzi di fuga possano essere chiaramente identificati e utilizzati in sicurezza quando la zona è occupata.

Segnalazione di sicurezza

L'obiettivo della segnalazione di sicurezza delle vie di esodo è di fornire adeguate condizioni di visibilità e la direzione di evacuazione per assicurare che le vie di fuga siano facilmente individuate ed utilizzate.

Illuminazione antipanico di aree estese

(conosciuta in alcuni paesi come illuminazione antipanico)

Parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata ad evitare il panico e a fornire l'illuminazione necessaria affinché le persone possano raggiungere un luogo da cui possa essere identificata una via di esodo.

Illuminazione di aree ad alto rischio

Parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata a garantire la sicurezza delle persone coinvolte in processi di lavorazione o situazioni potenzialmente pericolose e a consentire procedure di arresto adeguate alla sicurezza dell'operatore e degli occupanti dei locali.

Illuminazione e segnalazione delle vie di esodo

L'illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo sono argomenti particolarmente importanti per tutti coloro che sono chiamati a progettare impianti di emergenza, una scelta oculata contribuisce ad innalzare i livelli di sicurezza e a gestire in modo migliore situazioni di emergenza. La **Norma UNI EN 1838 "Applicazioni illuminotecniche – Illuminazione d'emergenza"** fornisce alcune basilari indicazioni su quello che si intende per illuminazione delle vie di esodo: "Scopo dell'illuminazione delle vie di esodo è consentire un esodo sicuro agli occupanti fornendo appropriate condizioni di visibilità e indicazioni adeguate sulle vie di esodo..."

Il concetto appena esposto risulta molto semplice: **la segnalazione e l'illuminazione delle vie di esodo devono essere due cose separate.**

Illuminazione di riserva

Parte dell'illuminazione di emergenza che consente di continuare le attività senza cambiamenti sostanziali durante una normale mancanza di rete.

Prestazioni e funzionamento degli apparecchi

Le caratteristiche costruttive sono richiamate dalla norma CEI EN 60598-2-22 - "... **Apparecchi di illuminazione di emergenza**", che va letta congiuntamente alla EN 60598-1 "**Apparecchi di illuminazione ...**".

Durata

Fondamentale è accertarsi dell'autonomia richiesta all'illuminazione di emergenza: normalmente essa è di 1 ora (oppure 2 ore in alcuni ambienti secondo recenti decreti) ma non è raro trovare disposizioni tecniche in cui non viene specificata con precisione, e dove sono utilizzati termini come "consenta un adeguato sfollamento" o "tempo necessario per l'evacuazione"; in questi casi è il progettista che deve stabilire qual è la durata minima di funzionamento dell'illuminazione di emergenza rispetto alla tipologia dell'ambiente.

Funzionamento

Vale la pena anche di chiarire i diversi tipi di funzionamento degli apparecchi destinati all'emergenza:

- apparecchio non permanente
 - la lampada si accende solo in caso di guasto dell'illuminazione ordinaria
 - durante il guasto la lampada viene alimentata dalla batteria
 - la batteria viene automaticamente ricaricata al ritorno della rete.
- apparecchio permanente
 - la lampada può essere accesa in modo continuativo
 - con rete presente è richiesto un alimentatore specifico per alimentare la lampada, che può essere disinserito quando il locale non è occupato
 - durante il guasto la lampada viene alimentata dalla batteria
- apparecchio combinato non permanente
 - l'apparecchio è dotato di due o più lampade
 - una è alimentata dall'alimentazione di emergenza
 - l'altra dalla alimentazione ordinaria
- apparecchio combinato permanente
 - l'apparecchio è dotato di due o più lampade
 - entrambe vengono accese dall'alimentazione ordinaria
 - mentre una sola viene accesa in emergenza.

Il grado di protezione

Il codice di protezione (IP) internazionale.

Gli involucri contenenti le parti elettriche e meccaniche devono assicurare la tutela delle persone da pericoli elettrici e meccanici e devono garantire la protezione dall'ingresso di liquidi e di corpi solidi. Per la classificazione del grado di protezione degli involucri, le norme IEC adottano sostanzialmente il seguente sistema:

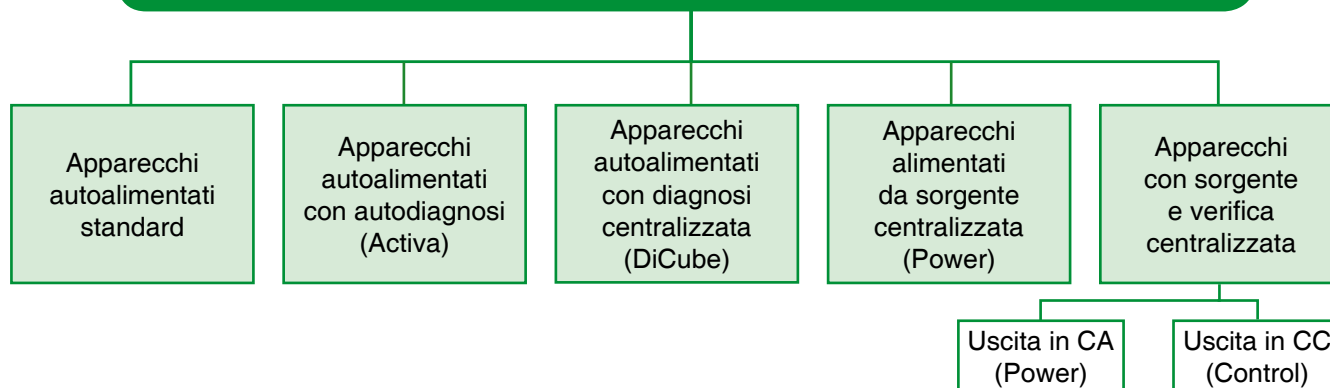
IP (international Protection) + 2 cifre (variabili secondo il grado di protezione).

A seconda del grado di protezione IP quindi, vi sono apparecchi idonei a funzionare anche in ambienti con presenza di polvere, vapori, getti d'acqua ecc.

Approfondimenti progettuali

■ Cenni sui tipi di impianti per illuminazione di emergenza	14
Tipologia di impianti di illuminazione di emergenza	14
Impianto con apparecchi autoalimentati standard	14
Impianti con apparecchi autoalimentati dotati di autodiagnosi (Activa)	15
Apparecchi autoalimentati con diagnosi centralizzata (DiCube)	16
Impianto con apparecchi alimentati da sorgente centralizzata	19
■ Supervisione e telegestione	22
Soluzioni per il monitoraggio locale e remoto degli impianti di illuminazione di emergenza	22
Il software di comunicazione e gestione	23
La funzione Web Server	23
Esempio di controllo integrato e supervisione	24
Esempio di monitoraggio tramite Web server/Software	25

Tipologia di impianti di illuminazione di emergenza



Impianto con apparecchi autoalimentati standard

Questo tipo di impianto utilizza apparecchi che incorporano la batteria, il circuito di ricarica ed il sensing di rete, garantendo in modo autonomo l'intervento in caso di emergenza.

Ogni ambiente può quindi prevedere uno o più apparecchi, che garantiscono l'illuminazione in emergenza grazie alla riserva di energia contenuta nei propri accumulatori.

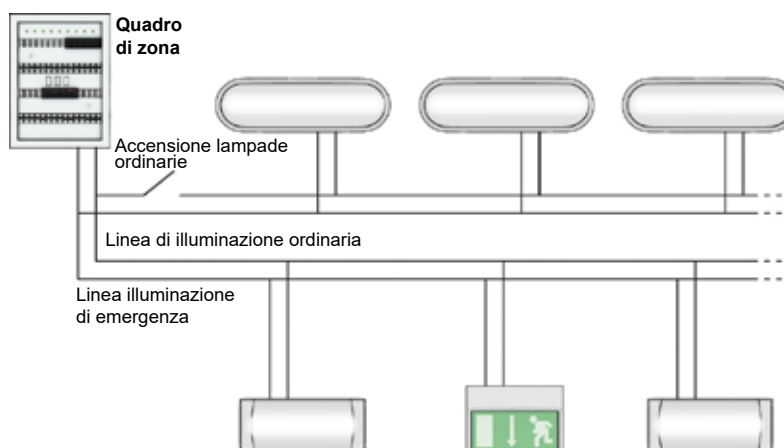
Il vantaggio principale risiede nella semplicità di installazione e di collegamento, oltre al fatto che se un apparecchio si guasta tutti gli altri rimangono operativi non cambiando di molto le condizioni di sicurezza del sistema nella sua globalità.

Ogni apparecchio è un corpo illuminante autonomo che si attiva alla mancanza della rete ordinaria e che non richiede quindi locali tecnici né linee preferenziali per l'alimentazione. Può essere installato ovunque e la manutenzione è estremamente ridotta.

Con questa filosofia d'impianto non serve una linea dedicata per l'alimentazione degli apparecchi di sicurezza che sono così alimentati dalle linee ordinarie. Infatti, gli apparecchi sono mantenuti in carica dalle linee ordinarie, mentre durante i black-out traggono l'alimentazione per il funzionamento in emergenza dalle batterie precedentemente caricate.

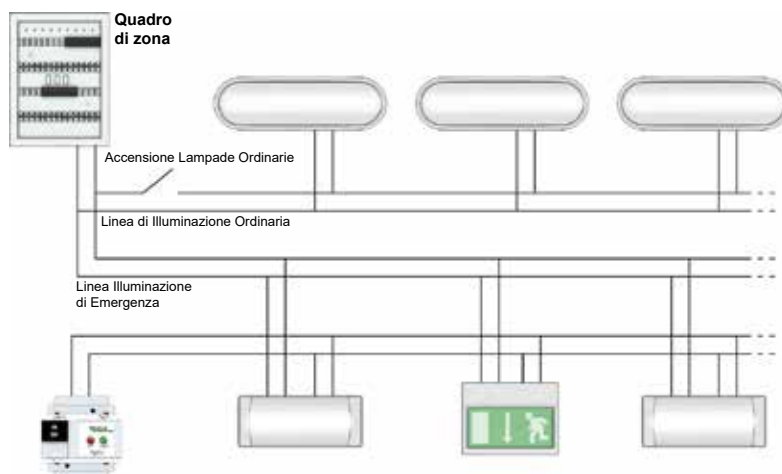
Tra gli apparecchi autoalimentati sono compresi anche i kit di conversione per l'alimentazione in emergenza di tubi fluorescenti all'interno di plafoniere per l'illuminazione ordinaria.

Se necessario è possibile predisporre un sistema per effettuare a distanza l'inibizione dell'emergenza. A seconda dei modelli si può utilizzare un semplice interruttore oppure un telecomando Teleur se l'apparecchio è dotato di rest mode.



Schema di collegamento tipico

Il collegamento deve essere fatto ad una linea non interrotta presa dal circuito locale di alimentazione elettrica.



Schema di collegamento con inibizione dell'emergenza.



VERDE
Apparecchio funzionante

ROSSO
LAMPEGGIANTE
0.5 Hz
Apparecchio guasto

ROSSO
Batteria in avaria
o scollegata.

VERDE e ROSSO
ALTERNATO
Test non attivo

ROSSO
LAMPEGGIANTE
VELOCE
2 Hz
Errore di connessione

VERDE
LAMPEGGIANTE
0.5 Hz
Test in corso

Un LED multicolore indica lo stato dell'apparecchio

Impianti con apparecchi autoalimentati dotati di autodiagnosi

Gli apparecchi di questa serie, denominata **Attiva**, sono equipaggiati con una tecnologia che consente di effettuare controlli periodici, automatici ed autonomi, sia di funzionamento che di autonomia, garantendo maggiore affidabilità e sicurezza all'impianto. Il test funzionale viene effettuato in modo automatico ogni 7 giorni, mentre quello di autonomia ogni 12 settimane.

Eventuali anomalie dell'apparecchio vengono segnalate da un unico LED multicolore che assume una colorazione specifica.

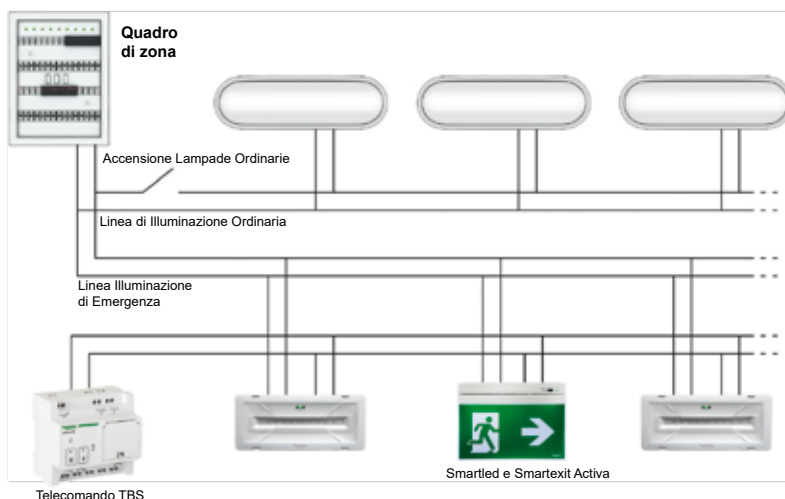
Anche in questo caso il collegamento è estremamente semplice, necessitando esclusivamente della alimentazione di rete, ed è del tutto simile a quello degli apparecchi Standard. Utilizzando il telecomando Teleur è possibile effettuare alcune funzioni in presenza di rete, come sincronizzare i test, inibire le verifiche o richiamare il test funzionale in modo manuale ed immediato.

In assenza di rete il Teleur effettua lo spegnimento dell'illuminazione di emergenza esattamente come per gli apparecchi standard.

Con gli apparecchi della serie **Smartled e Smartexit ACTIVA** è possibile eseguire ulteriori funzioni grazie all'utilizzo del TBS, che è la naturale evoluzione del telecomando Teleur. Il telecomando opzionale TBS consente, infatti, di centralizzare i comandi e visualizzare eventuali guasti gestendo in modo unificato l'impianto realizzato con Exiway Smartled e Smartexit Attiva.

Attraverso uno specifico contatto è possibile attivare la comunicazione in remoto dei guasti rilevati dal dispositivo e da un unico punto è possibile avere visibilità dello stato generale dell'intero sistema.

Su questi modelli le verifiche locali sono possibili anche tramite un puntatore laser, indirizzando il raggio verso il LED di segnalazione si attiva in questo modo un test immediato. Lo stesso LED segnala lo stato dell'apparecchio con specifiche colorazioni e intermittenze.



Schema di collegamento apparecchi Attiva e telecomando TBS

Impianto con apparecchi autoalimentati con diagnosi centralizzata (DiCube)

DiCube è un sistema innovativo, semplice, scalabile, nato per rispondere in modo completo e prestazionale alle esigenze di gestione e sicurezza degli impianti per illuminazione d'emergenza.

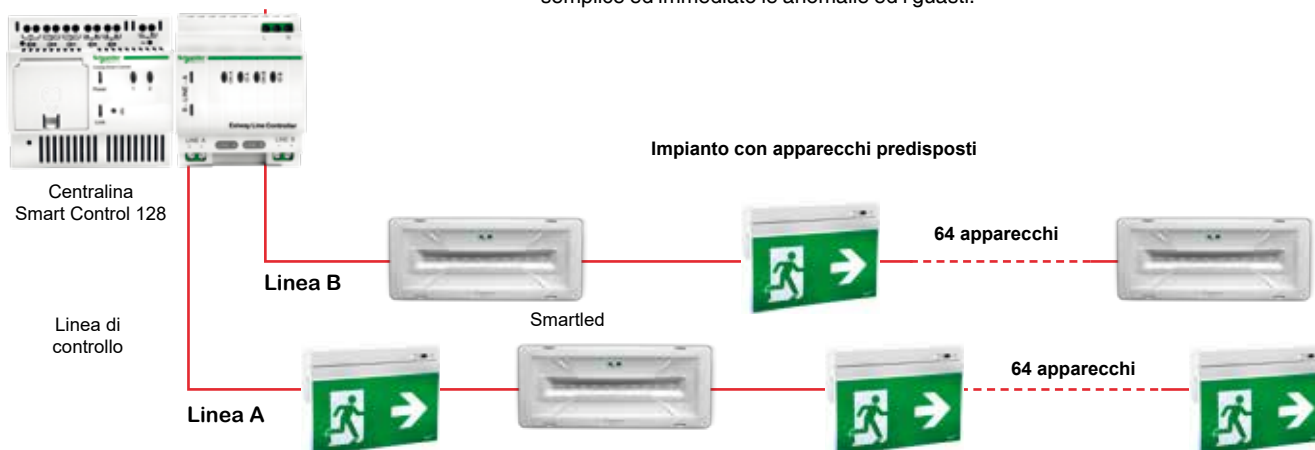
È un sistema aperto e integrabile con i protocolli standard, è affidabile e riduce al minimo i disservizi del sistema di illuminazione di sicurezza.

Il Sistema DiCube è ideale per rispettare quanto richiesto dalle norme CEI EN 50172 ed UNI CEI 11222 "Sistemi di illuminazione di sicurezza" e mantenere in efficienza l'impianto di illuminazione di sicurezza attraverso le verifiche di routine.

In tutti gli ambienti con presenza di pubblico è sempre obbligatorio eseguire periodicamente le verifiche di funzionamento ed autonomia dell'impianto di emergenza, oltre a tenere costantemente aggiornato il registro dei controlli periodici. Molto importante è anche l'affidabilità di funzionamento, diventa quindi indispensabile un sistema costantemente controllato in cui anche la manutenzione è ridotta al minimo.

Non meno importante è l'aspetto economico, è importante non pensare solamente all'investimento iniziale, ma bisogna anche prendere in considerazione i costi di manutenzione, che invece risultano essere particolarmente considerevoli nel lungo termine; questi costi dipendono dalle disposizioni normative, dalle verifiche periodiche richieste e dalla manutenzione.

I sistemi di verifica centralizzata prevedono una centralina che verifica, tramite una linea polarizzata, gli apparecchi collegati, permettendo di individuare in modo semplice ed immediato le anomalie ed i guasti.



Schema di principio sistema DiCube

Con DiCube ognuno può trovare il proprio livello di programmazione, perché per esigenze di maggior personalizzazione del sistema si può sfruttare la programmazione sequenziale, ma anche prevedere dei "salti" di numerazione. Gli apparecchi sono dotati di una elettronica avanzata che dialoga con la centralina, ogni singolo apparecchio può essere impostato con una numerazione automatica o specifica; questo permette di avere l'identificazione univoca dei guasti. L'installazione e la messa in funzione del sistema è semplice e flessibile grazie all'opzione rapida Plug&Play, con programmazione totalmente automatica oppure sequenziale.

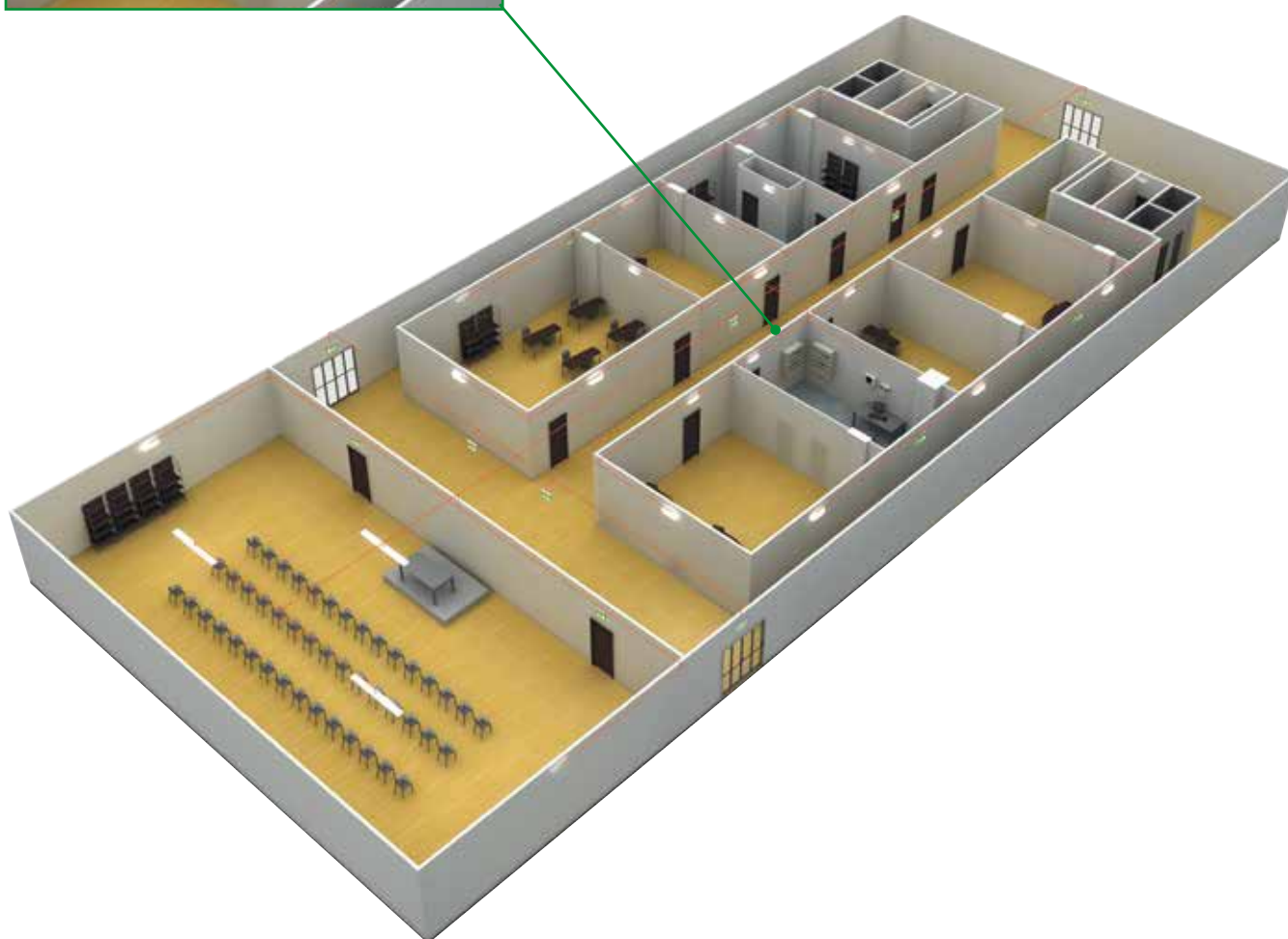
Le centraline permettono di effettuare periodicamente test automatici di funzionamento segnalando eventuali anomalie, oppure di realizzare un rapporto scritto sull'esito delle verifiche tramite stampante.

Le caratteristiche di semplicità e affidabilità del sistema DiCube sono integrate da interessanti funzioni:

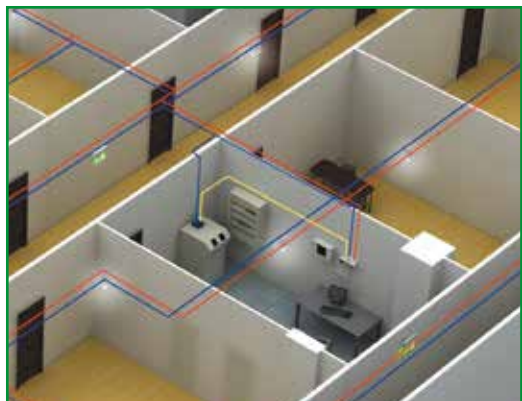
- possibilità di avere tante zone di rete quante sono le lampade (autoalimentate) collegabili, ottenendo quindi il massimo della flessibilità di impiego;
- funzioni e segnalazioni a distanza, per comandi ed indicazioni ancora più facili da gestire;
- attivazione di sistema e apparecchi con semplice puntatore laser
- gestione di impianti attraverso Smartphone e APP oppure Personal Computer e Software dedicato;
- interfaccia Web;
- integrazione semplice ed immediata in BMS.



Quando si utilizzano apparecchi autoalimentati è necessaria solamente una **linea bifilare polarizzata** che dalla centralina raggiunge tutte le lampade, mentre l'alimentazione di rete viene prelevata direttamente dal quadro di zona.



Esempio di impianto autoalimentato con controllo tramite centralina per verifica automatica.



I vantaggi che si possono ottenere sono essenzialmente di tipo legislativo ed economico:

- le verifiche periodiche consentono agli addetti alla manutenzione di intervenire tempestivamente in caso di guasto, e quindi mantenere l'impianto in linea con le norme di sicurezza. Allo stesso tempo, la stampa degli esiti dei test (quando disponibile) corredata di giorno e ora, può essere allegata al registro dei controlli periodici;

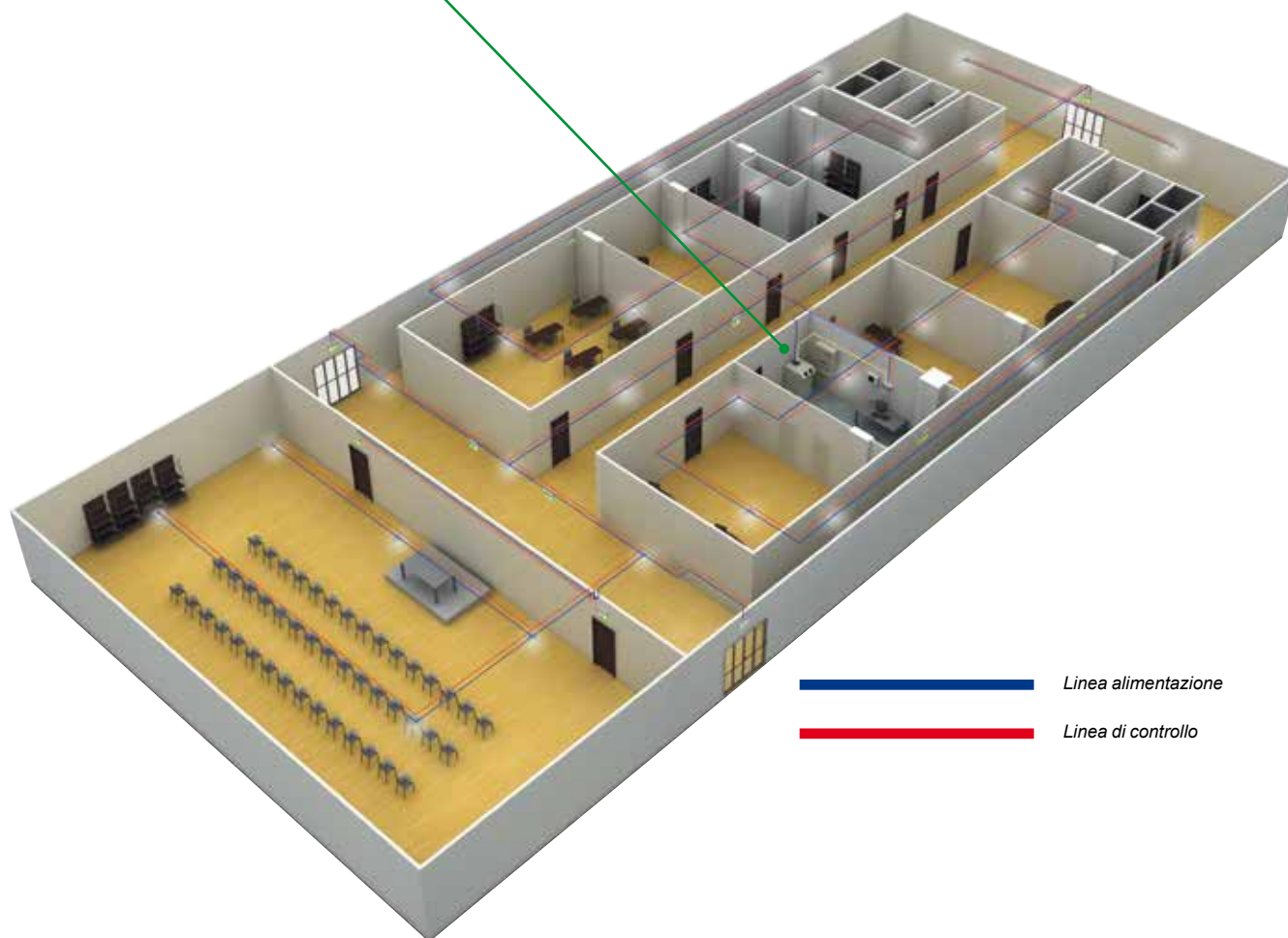
- si realizzano significativi risparmi sui costi di mantenimento dell'impianto di emergenza, rendendo così possibile un suo ammortamento nell'arco di pochi anni.

Questo perché i sistemi DiCube permettono di ridurre drasticamente il tempo richiesto per i controlli da parte del personale responsabile della manutenzione, limitandolo alla tenuta dei registri.

L'utilizzo periodico dell'impianto fa sì che la vita degli accumulatori si ottimizzi, rendendo perciò minori i costi di sostituzione, che nel lungo periodo rappresentano l'elemento più oneroso dell'impianto di illuminazione di emergenza.

Quando si utilizzano apparecchi alimentati da un soccorritore centralizzato sono necessarie due linee, una bifilare polarizzata che dalla centralina raggiunge tutte le lampade per il controllo, mentre l'alimentazione viene prelevata direttamente dal soccorritore.

In definitiva, i sistemi DiCube garantiscono nel tempo un'economia di gestione che compensa notevolmente il maggior costo iniziale e con la certezza di un impianto sempre efficiente in condizioni d'emergenza.



Esempio di impianto centralizzato con controllo tramite centralina per verifica automatica.



Exiway Power (uscita in CA)



Exiway Power Control (uscita in CC)

Impianto con apparecchi alimentati da sorgente centralizzata

Gli impianti alimentati da gruppi soccorritori, o centralizzati, sono quelli in cui gli apparecchi per illuminazione di emergenza (ed eventuali altre utenze privilegiate) sono collegati ad un soccorritore remoto che è l'unica riserva e sorgente di energia presente nel sistema.

In questo tipo di impianto sono centralizzati la batteria, il carica batterie, i circuiti elettronici di controllo e di gestione del sistema. Il vantaggio di questi sistemi si apprezza soprattutto quando gli ambienti sono grandi e con altezze superiori ai 5 mt, in questo caso l'impiego di un gruppo soccorritore per emergenza centralizzata può essere sicuramente conveniente perché, in caso di black-out, l'emissione luminosa degli apparecchi a 230 V (anche già in opera) rimane inalterata e in taluni casi consente di avere un ottimo illuminamento in zone di particolare pericolosità.

La possibilità di utilizzare apparecchi già in opera permette anche di contenere i costi, perché vengono utilizzati gli stessi apparati sia per l'illuminazione ordinaria sia per l'emergenza.

Anche negli ambienti adibiti ad uso medico, in particolare nelle sale operatorie, è importante disporre di un'alimentazione alternativa permanente per tutte le utenze legate alla salvaguardia del paziente (Es. lampade scialitiche, apparecchiature elettromedicali ecc.). D'altra parte, rispetto alla semplicità dei collegamenti di un impianto con apparecchi autoalimentati, c'è una maggiore complessità installativa e normativa, infatti, se l'alimentazione è centralizzata occorre un "Circuito di Sicurezza" per alimentare gli apparecchi e/o le utenze privilegiate, ovvero le condutture devono essere posate preferibilmente in tubazioni e cassette separate dall'alimentazione ordinaria o, se ciò non fosse possibile, divise da un setto separatore tra le due condutture all'interno dello stesso tubo/canale e all'interno della stessa cassetta.

Per l'installazione del soccorritore bisogna seguire anche le disposizioni normative che fanno riferimento a questo importante sistema di sicurezza.

Nella gamma di soccorritori per alimentazione centralizzata sono disponibili soccorritori con uscita in corrente alternata e soccorritori con uscita in corrente continua, progettati e realizzati secondo le specifiche della norma di riferimento CEI EN 50171.

La principale e fondamentale differenza tra queste due tipologie di soccorritori si ha in base al tipo di energia richiesta per l'alimentazione dei carichi utilizzatori in condizioni di emergenza (es: mancanza rete).

- I gruppi con uscita in corrente alternata (CA) prelevano corrente continua dalle batterie e tramite un inverter la trasformano in tensione alternata
- I gruppi con uscita in corrente continua (CC) forniscono ai carichi energia prelevata direttamente dalle batterie

La gamma con uscita in corrente alternata, prevede gruppi no-break con funzionamento permanente e tempo d'intervento zero; i soccorritori con uscita in corrente continua hanno un funzionamento di tipo combinato, alimentano cioè le utenze in corrente alternata quando la rete ordinaria è presente, mentre in emergenza l'alimentazione avviene direttamente tramite la batterie.

Molto importante ai fini della gestione dell'energia è la possibilità di installare, a valle dei gruppi soccorritori in CA, dei dispositivi per la divisione e la protezione selettiva delle linee.

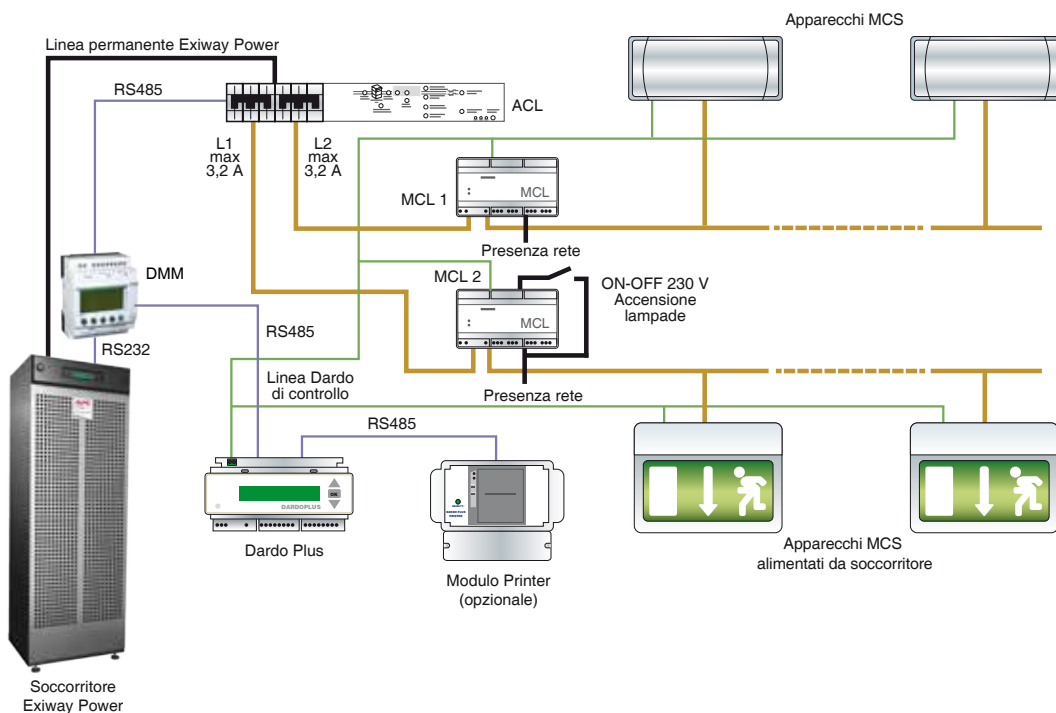
In pratica questi "moduli" prelevano l'unica l'uscita del soccorritore e la dividono in più linee di minore potenza, protette singolarmente e programmabili nel funzionamento.

Altri moduli effettuano, invece, il monitoraggio della presente rete locale per realizzare l'intervento automatico dell'emergenza in caso di guasto dell'alimentazione di rete.

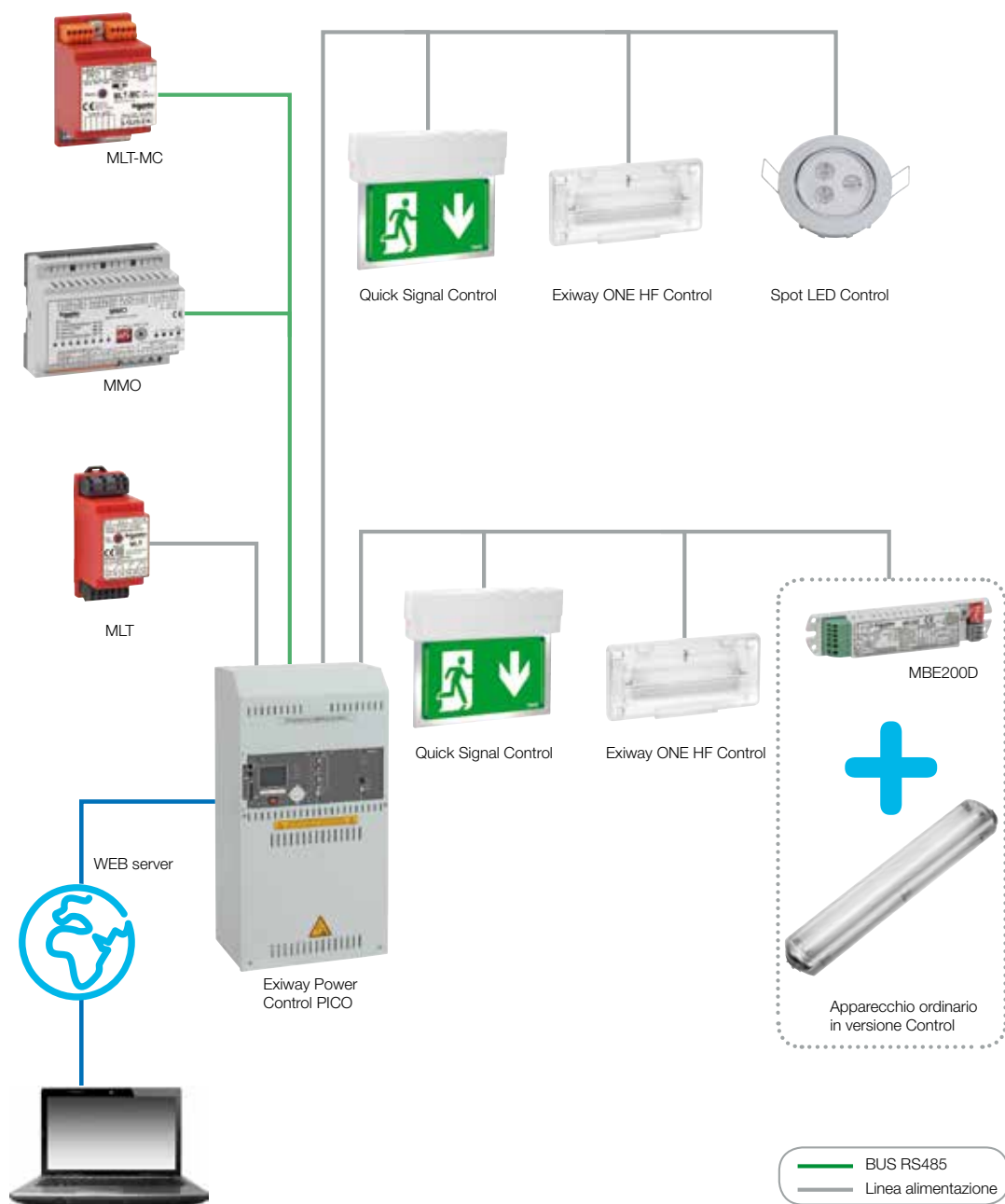
È possibile inoltre effettuare la verifica centralizzata del funzionamento e dell'autonomia del gruppo, tramite il sistema Dardo.

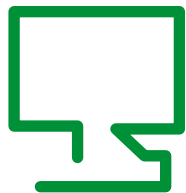
Nei soccorritori con uscita in CC, questi moduli esterni non sono necessari, perché le funzioni di monitoraggio e di verifica automatica sono già disponibili con la struttura base del gruppo.

Esempio di impianto centralizzato con soccorritore in CA



Esempio di impianto centralizzato con soccorritore in CC





Soluzioni per il monitoraggio locale e remoto degli impianti di illuminazione di emergenza

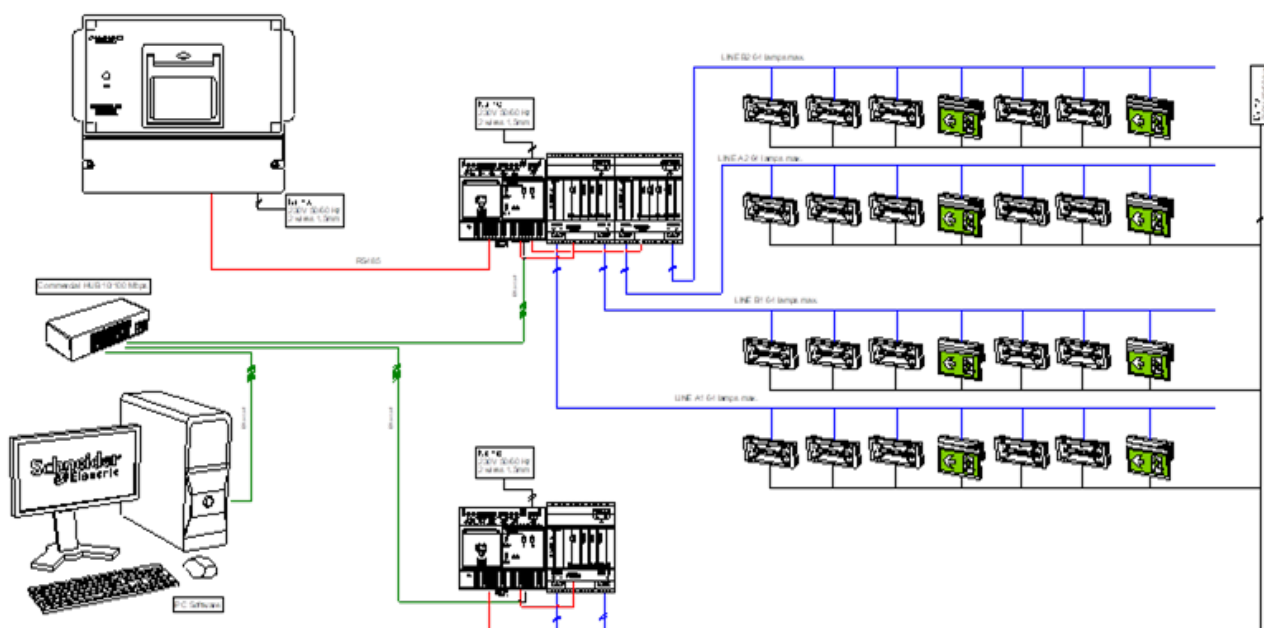
La gestione intelligente dei sistemi è la chiave per garantire la sicurezza degli Impianti di Illuminazione di Emergenza.

Tutti i dati provenienti dal sistema sono a disposizione per essere analizzati in modo semplice da qualsiasi dispositivo.

La gestione da posizione remota permette di realizzare test di verifica oppure di visualizzare, in modo estremamente preciso lo stato dell'impianto, consentendo di effettuare interventi mirati, con l'esatta identificazione della lampada interessata e del tipo di guasto intervenuto, garantendo:

- la raccolta in un unico punto di tutte le informazioni di stato e di allarme dell'impianto;
- un concreto aiuto nell'organizzazione delle manutenzioni e nella verifica degli Impianti;
- la continuità del servizio, diminuendo allo stesso tempo il rischio di mancata sicurezza delle persone;
- un controllo totale del sistema da qualsiasi postazione remota.

La centralina DiCube permette la supervisione locale o remota (telegestione) dei sistemi per illuminazione di emergenza senza necessità di nessun modulo aggiuntivo e anche l'integrazione nelle architetture BMS è immediata e molto semplice.



Supervisione con PC di impianto con centraline DiCube.

I software di comunicazione e gestione

Il **software PC Suite** permette la configurazione completa ed il monitoraggio di tutti i sistemi DiCube, dai più semplici ai più complessi.

Con PC Suite tutti i sistemi collegati vengono gestiti, configurati e controllati.

Non solo è possibile attivare tutte le funzioni di test per la singola unità di controllo, ma anche gestire gruppi di apparecchi misti, con lampade appartenenti a centraline diverse.

La programmazione di test e verifiche è estremamente semplice in ogni situazione. Il software può controllare un numero di apparecchi praticamente illimitato e quindi impianti di tutte le dimensioni.

Il software PC Suite è disponibile in tre versioni che si differenziano tra loro per il numero di centraline controllabili: 1, 30, illimitati impianti.

L'**APP Suite** è scaricabile gratuitamente e permette di effettuare le principali funzioni per la gestione e la programmazione dei sistemi realizzati con DiCube.

Nei sistemi installati, l'APP può essere usata anche per la Manutenzione

Con l'APP è possibile effettuare alcune funzioni e comandi, come:

- Controllo e comando singola lampada
- Programmazione dei test
- Commissioning

WEB Sever la soluzione più semplice per monitorare lo stato dell'impianto

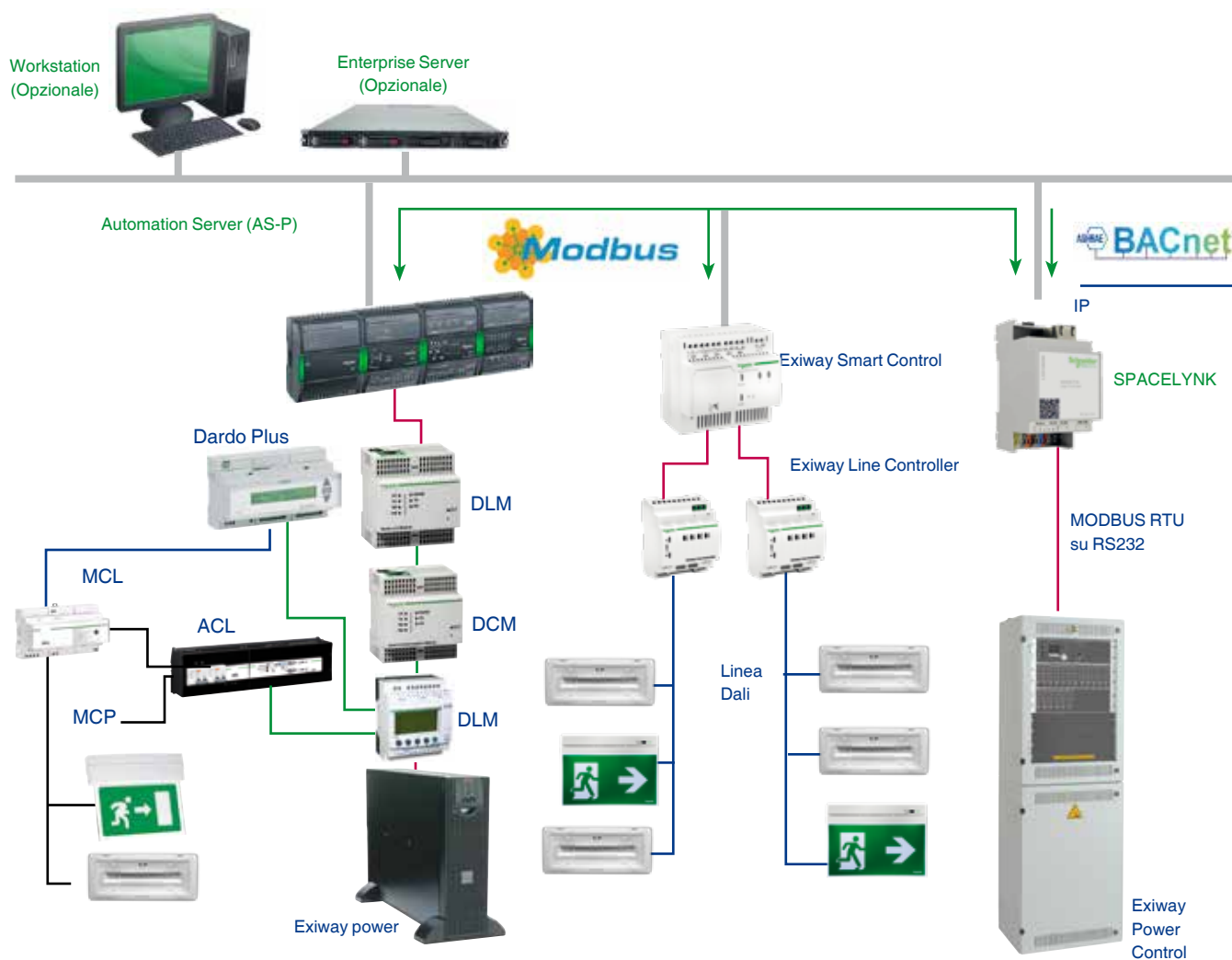
Risparmio dei tempi per i controlli: la verifica tramite PC di ogni singolo impianto permette di verificarne lo stato senza necessariamente intervenire direttamente sul sito.

Diagnosi semplice ed intuitiva offerta dall'interfaccia WEB: per monitorare l'impianto da qualsiasi postazione.

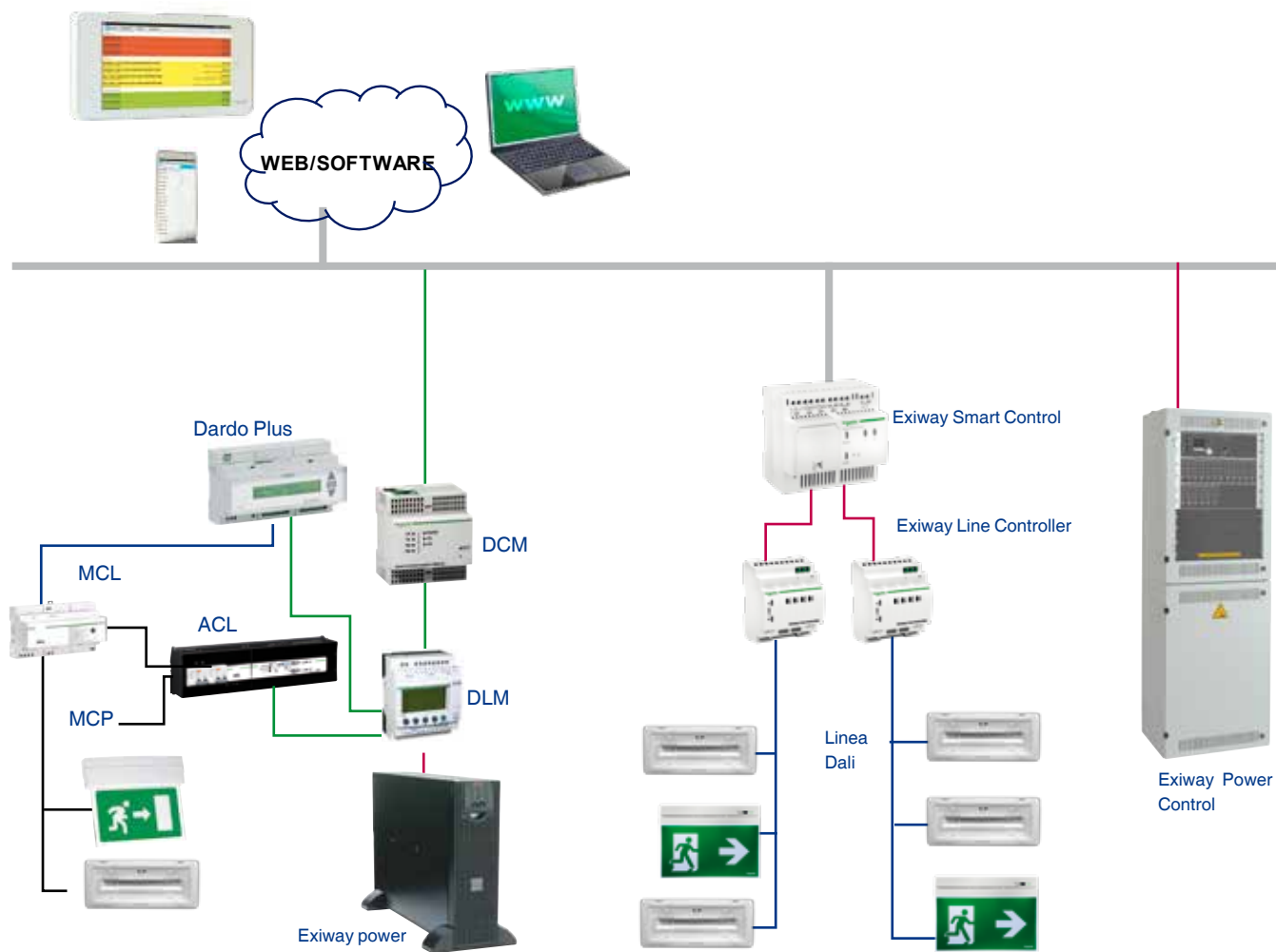
L'identificazione del guasto e della specifica ubicazione in relazione alle caratteristiche dell'apparecchio, permette di effettuare interventi mirati e puntuali per salvaguardare l'efficienza dell'impianto e la sicurezza delle persone.

Le soluzioni Schneider Electric per la Telegestione degli impianti di illuminazione di emergenza permettono di prevenire l'insorgere del guasto, ottimizzare la manutenzione e intervenire in modo mirato sull'impianto al fine di garantire la continuità di servizio e massimizzare la sicurezza per le persone

Supervisione Illuminazione Emergenza

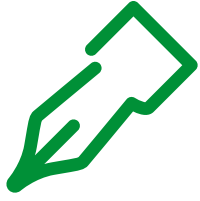


Supervisione - Illuminazione Emergenza WEB Server/Software



La progettazione

■ Il flusso del progetto	28
Ambiente di destinazione	28
Specifiche di progetto	28
Quale tipo di impianto	29
Caratteristiche ambientali e di impianto	30
Caratteristiche di gestione, le analisi dei punti principali	31
Caratteristiche funzionali	31
Possibilità di supervisione	32
Integrazione con altri sistemi BMS	32
Sintesi caratteristiche specifiche	33
■ L'impatto economico: costi/benefici	34
Illuminazione di emergenza: manutenzione e costi	34
Rapporto economico: installazione, vita, manutenzione	35
Esempi pratici: grafici e schemi	36
■ La fasi principali del progetto	41
Collocare gli apparecchi	42
Segnalazione di sicurezza	43
Illuminazione di sicurezza per l'esodo	43
Illuminazione delle aree antipanico	44
Illuminazione delle aree ad alto rischio	44
Collocare gli apparecchi anche nei punti importanti dell'edificio	44
Definizione del tipo di impianto: autonomo, centralizzato o misto	44



La progettazione dell'illuminazione di sicurezza necessita di un'analisi approfondita su tutta una serie di parametri che possono influenzare anche in modo importante la futura esecuzione dell'impianto.

Una prima considerazione ci porta ad una serie di punti che sono fondamentali di un progetto, perché per rispondere in modo completo e prestazionale ai requisiti di sicurezza, l'impianto deve essere:

- Pensato
- Progettato
- Installato
- Collaudato
- Controllato periodicamente

Questi punti sono fondamentali e prioritari per effettuare una buona progettazione, perché solo seguendo queste indicazioni l'impianto di illuminazione di sicurezza garantirà nel tempo le prestazioni richieste e la funzione per cui è nato: garantire la salvaguardia delle persone.

Pensato e progettato sono i punti principali che ci possono permettere di identificare quale debba essere la soluzione con le migliori risposte alle richieste specifiche dell'ambiente che dobbiamo progettare.

In pratica ci dobbiamo porre una serie di domande che ci porteranno a definire quale sia la migliore soluzione che garantisce il massimo in termini di sicurezza, semplicità, economia.

La realizzazione di un progetto, parte inizialmente dalla consapevolezza di quale ambiente dovrà contemplare l'illuminazione di sicurezza e su quali caratteristiche si dovrà basare.

1. Ambiente di destinazione dell'illuminazione di sicurezza

La tipologia di ambiente è importante perché la legislazione Italiana è particolarmente varia su questo aspetto, introducendo specifiche richieste prestazionali, relative ad illuminamento ed autonomia.

La prima domanda sarà quindi: in quale ambiente devo realizzare il progetto?

Ospedale, impianto sportivo, pubblico spettacolo, scuola (vedere tabella pag. 49).

La risposta alla domanda mi permetterà di entrare nella fase di analisi che stabilirà le caratteristiche fondamentali e le specifiche di progetto.

2. Specifiche di progetto (Caratteristiche e prestazioni richieste)

Una volta determinato l'ambiente è necessario stabilire quali sono le caratteristiche prestazionali che deve possedere l'impianto.

Quali prestazioni in termini di autonomia e illuminamento sono richieste?

Queste caratteristiche vengono fornite dai vari decreti, se l'ambiente viene contemplato da uno di questi, oppure facendo riferimento alla norma UNI EN 1838, con le sue indicazioni di tipo generale.

Altre specifiche di progetto sono quelle valutazioni che ci consentono di avere chiara qual è la scelta più opportuna su cui si deve indirizzare il progetto, ad esempio:

Ambiente nuovo o Ambiente da ristrutturare

Chiaramente le due situazioni portano a dover appurare come sia possibile procedere

Ambiente nuovo

Partendo da ambiente nuovo e quindi con un nuovo progetto si possono considerare tutte le possibilità di soluzioni che vengono offerte con conseguente ampia scelta possibile

Ambiente da ristrutturare

La ristrutturazione, invece, può porre dei limiti dovuti all'impianto già installato quando si vuole mantenere la stessa filosofia, ma anche alle caratteristiche specifiche dell'edificio che può prevedere apparecchi in opera o vincoli architettonici.

L'ambiente di destinazione può portare con se anche delle limitazioni che sono intrinseche nella tipologia di utilizzo, alcuni esempi di vincoli ambientali che determinano la necessità di ulteriori valutazioni possono essere:

- con forte presenza di pubblico → aumento illuminamento e livello di sicurezza
- ambiente di lavoro → decreto di riferimento DL 81/08
- ambiente particolare come piscina, off. Meccanica, ecc → grado di protezione, resistenza agli agenti esterni, CPI
- temperatura ambiente → cella frigorifera, ambienti surriscaldati, ecc

Va da se che anche il progettista può determinare in anticipo scelte funzionali che possono indirizzare la progettazione verso un sistema, una filosofia di prodotto, apparecchi particolari, ecc.

Altre considerazioni che fanno parte dello studio preliminare sono:

3. Quale tipo di impianto

Una volta chiarite tutte le particolarità riguardanti l'ambiente e le prestazioni, si entra nel cuore del problema e il nuovo punto da considerare è: quale impianto devo scegliere per avere la soluzione migliore?

A questa domanda si può rispondere analizzando in modo mirato e specifico le caratteristiche tipiche dell'ambiente, ma anche determinando quelle che sono le richieste funzionali, di gestione, ambientali che chiediamo all'impianto:

Caratteristiche

Altezza di installazione apparecchi	
Superficie da illuminare	
Numero locali	
Numero di apparecchi	
Caratteristiche manutenzione e verifiche	Aspetti tecnici
	Semplicità verifiche
	Semplicità manutenzione
Caratteristiche installazione	Complessità
	Aspetti tecnici
Modalità di controllo	Singolo apparecchio
	Controllo e comando apparecchio
	Nessun controllo
Supervisione e telegestione	Nessuna
	Software dedicati
	Web server
Collegamento ai sistemi di supervisione	

Negli esempi che proponiamo a seguire si cerca di determinare le peculiarità dei vari tipi di impianto e di valutare l'idoneità ad essere utilizzati in specifiche situazioni impiantistiche; sono chiaramente un suggerimento e vogliono offrire un indirizzamento nella scelta dell'ipotesi di soluzione più adeguata. Ogni sistema si caratterizza per limiti e prerogative specifiche, evidenziate nelle tabelle seguenti.

Caratteristiche ambientali e di impianto

Ambiente (altezza di installazione apparecchi)

Le prestazioni illuminotecniche sono generalmente maggiori negli apparecchi con alimentazione centralizzata da soccorritore; in caso di altezze oltre i 5-7 m i sistemi centralizzati offrono più garanzie di rispondere in modo adeguato alle richieste progettuali.

Caratteristiche	Autoalimentate		Energia centralizzata	
	Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Altezza di installazione apparecchi	< 7 m	< 7 m	qualsiasi	qualsiasi

Superficie da illuminare (dimensioni dell'ambiente)

Quando la dimensione dell'ambiente e quindi la potenza in gioco è elevata, diventa opportuno utilizzare sistemi che facilitano le verifiche e le manutenzioni, considerato il probabile alto numero di apparecchi coinvolti

Caratteristiche	Autoalimentate		Energia centralizzata	
	Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Superficie da illuminare	< 500 m ²	< 1500 m ²	qualsiasi	qualsiasi

Numero apparecchi

Il numero degli apparecchi comporta la valutazione di situazioni che vanno a impattare in modo particolare sui costi complessivi dell'impianto; più il numero di apparecchi installati è alto, più il sistema deve essere in grado di supportare e aiutare nella principali attività legate alla gestione dell'edificio.

Caratteristiche	Autoalimentate		Energia centralizzata	
	Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Numero di apparecchi	< 50	< 250	> 50	> 50

Caratteristiche di gestione, le analisi dei punti principali

Verifiche e Manutenzione (Costi/benefici, aspetti tecnici, manutenzione difficile)

Verifiche e manutenzione sono attività imprescindibili, regolamentate da Leggi e Norme tecniche, ogni sistema assicura prestazioni e funzionalità che determinano diversi livelli di incidenza su queste operazioni

Caratteristiche		Autoalimentate		Energia centralizzata	
		Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Caratteristiche verifiche e manutenzione	Aspetti tecnici	verifiche visive sul punto luce	Verifiche da postazione centralizzata	Verifiche da postazione centralizzata	Verifiche da postazione centralizzata
	Semplicità verifiche	Media	Buona	Buona	Ottima
	Semplicità manutenzione	Media	Discreta	Ottima	Ottima

Tipo di installazione (facile, bus aggiuntivi, ecc.)

Le caratteristiche dell'installazione generalmente sono legate alle dimensioni della struttura e alla tipologia del sistema che si vuole utilizzare.

Caratteristiche		Autoalimentate		Energia centralizzata	
		Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Caratteristiche installazione	Complessità	Semplice	Poco complesso	Media complessità	Poco complesso
	Aspetti tecnici	Senza ulteriori fili	Occorre un bus	Collegamento vari moduli accessori se presenti (controllo linee)	Bus di comunicazione tra i moduli accessori

Caratteristiche funzionali

Modalità di controllo (singolo apparecchio, controllo e comando apparecchio, gruppo apparecchi, nessun controllo)

Le verifiche automatiche sono le funzionalità che permettono di stabilire l'efficienza dell'impianto; la semplicità e la completezza delle informazioni permettono di gestire in modo più facile gli obblighi legislativi, con maggior sicurezza e praticità.

Caratteristiche		Autoalimentate		Energia centralizzata	
		Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Modalità di controllo	Singolo apparecchio	Solo visualizzazione sull'apparecchio	Da centralina	Da centralina	Integrato
	Controllo e comando apparecchio	No	Si (APP e Pc Suite)	Con moduli esterni	Integrato
	Gruppo apparecchi	No	Si (APP e Pc Suite)	Con moduli esterni	Integrato
	Nessun controllo	No	No	Con solo soccorritore	No

Possibilità di supervisione

I sistemi autoalimentati o con energia centralizzata possono disporre di software dedicati o utilizzabili su piattaforma WEB.

Caratteristiche	Autoalimentate		Energia centralizzata	
	Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Supervisione e Telegestione	Nessuna	APP, Web server e Software	Software e Web server	Web server

Integrazioni con altri sistemi BMS

Per poter visualizzare lo stato dell'impianto di illuminazione di emergenza in un sistema di building automation è necessario disporre di apposite interfacce di comunicazione; alcune sono già disponibili, altre da integrare con eventuale sviluppo del protocollo.

Caratteristiche	Autoalimentate		Energia centralizzata	
	Diagnosi autonoma (Activa)	Diagnosi centralizzata (DiCube)	Soccorritori con uscita in corrente alternata (Power)	Soccorritori con uscita in corrente continua (Control)
Collegamento ai sistemi di supervisione	Nessuno	ModBus IP	LON	Modbus - Bacnet

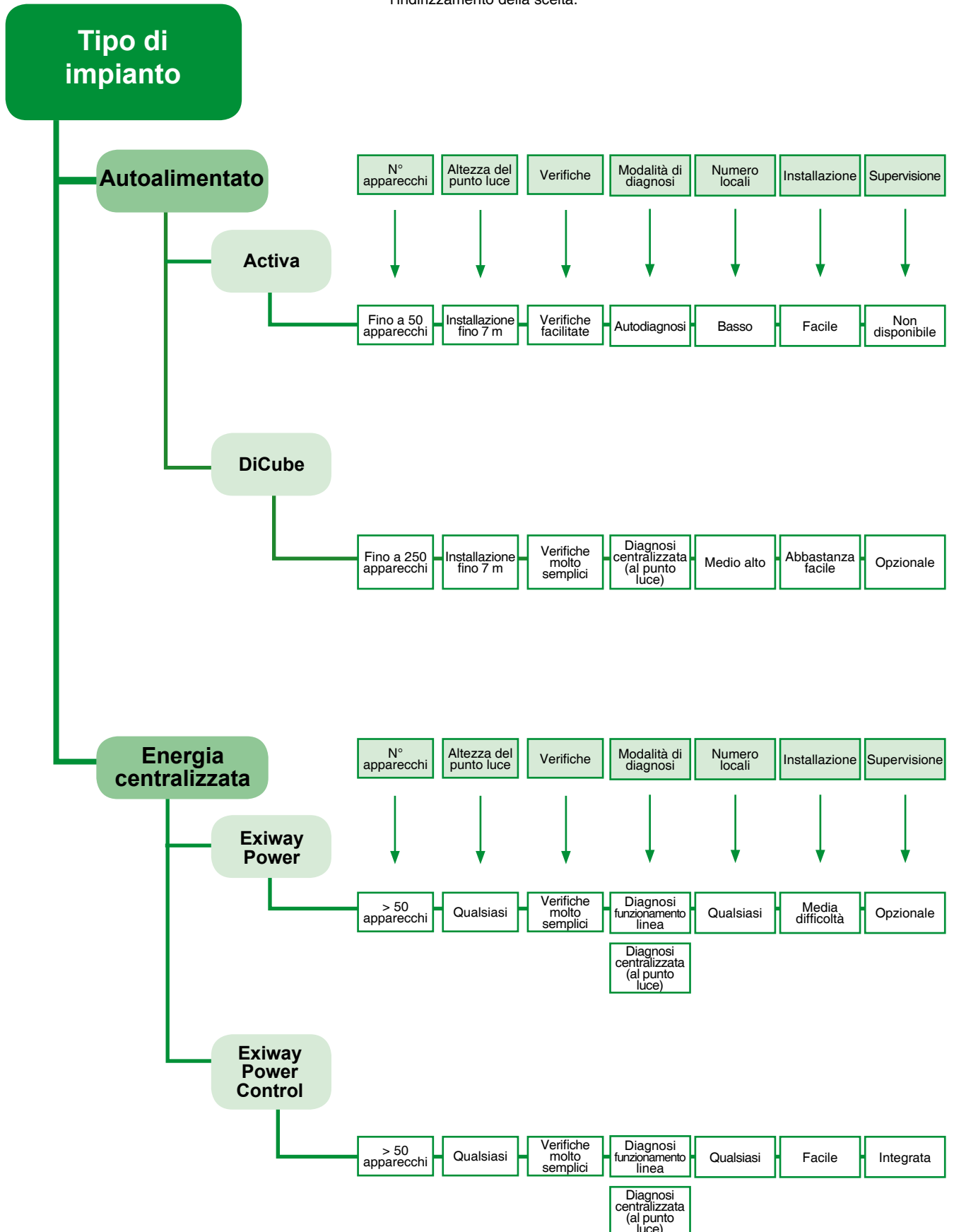
Negli esempi sopra riportati sono rappresentati gli elementi identificativi necessari per orientare il progetto verso una scelta mirata che garantisca la migliore risposta alle necessità specifiche.

In sintesi, orientare la scelta verso un sistema con apparecchi autoalimentati piuttosto che centralizzato permette normalmente di avere installazioni più semplici ed economiche, ma con limiti rispetto a dimensione e numero di apparecchi utilizzabili.

I sistemi centralizzati diventano particolarmente interessanti tutte le volte in cui si vuole facilità di manutenzione, senza problemi di fronte ad ambienti ampi, con molti locali e controlli puntuali.

Sintesi caratteristiche specifiche

Per visualizzare in modo immediato i criteri che determinano la scelta delle soluzioni impiantistiche più idonea, riportiamo nel flusso gli elementi chiave per l'indirizzamento della scelta.





Illuminazione di emergenza: manutenzione e costi; efficacia dei test di illuminazione di emergenza automatica

Come già riportato in precedenza, l'illuminazione di emergenza è un elemento dell'impianto elettrico considerato prioritario per la sicurezza delle persone. Il mantenimento a livello di efficienza dell'impianto è sinonimo di maggiori garanzie in caso di eventi pericolosi che possono insorgere in qualsiasi momento. Le normative che regolano l'illuminazione di emergenza definiscono parametri di sicurezza in termini di prestazioni, autonomia, illuminamento e di verifiche periodiche. Seguendo il sano principio del meglio prevenire che curare, è chiaro che gli impianti progettati e installati secondo le norme e leggi nazionali e internazionali debbano essere considerati, in termini di sicurezza, aspetto vitale e di primaria importanza. La manutenzione degli impianti, al di là di semplicistiche valutazioni, è un'attività che deve essere eseguita per continuare a garantire funzionalità e sicurezza dell'impianto di illuminazione di emergenza. La norme Europea EN 50172 e la UNI CEI 11222 prevedono che l'impianto di illuminazione di emergenza sia controllato periodicamente per garantire il corretto funzionamento e che la manutenzione sia effettuata secondo le raccomandazioni del fabbricante; i risultati di questi controlli devono essere registrati e tenuti sotto il controllo della persona responsabile della struttura. Qualsiasi riparazione o aggiornamento dell'impianto deve essere effettuato entro un ragionevole lasso di tempo al fine di ripristinare le condizioni di sicurezza nel tempo più breve possibile.

Perché effettuare le verifiche dell'impianto di illuminazione di emergenza?

Prima di tutto un sistema di illuminazione di emergenza deve funzionare in caso di mancanza dell'alimentazione di rete in modo tale da consentire l'evacuazione di un edificio da parte degli occupanti.

Ma quanti sono gli edifici che non sono in grado di ottemperare a questo semplice criterio di sicurezza, creando una situazione di pericolo che può provocare lesioni o la perdita della vita?

Qualsiasi apparecchiatura o sistema, senza un'accurata manutenzione non assicura il funzionamento al momento del bisogno.

Se non si rispettano le regole di manutenzione dell'impianto, prima o poi la lampada o la batteria non sarà più in grado di fornire il livello di illuminazione necessario in caso di emergenza. Senza regolari test i responsabili dell'attività dell'edificio non sono in grado di accorgersi della criticità e si troveranno a dover gestire eventuali situazioni di pericolo per le persone.

Ma come si può essere sicuri che la verifica sia effettuata correttamente e regolarmente sostenuta da registrazioni accurate?

Pensiamo alle conseguenze per esempio in un ospedale o una scuola in caso di interruzione continua del servizio. Esiste anche la possibilità di errore umano, indipendentemente dal modo sistematico del processo.

I test automatici aiutano a risparmiare

Il Test automatico fornisce un metodo affidabile per verificare periodicamente che la batteria è collegata e in ricarica, e che la lampada funzionerà correttamente quando richiesto.

La prova di autonomia ci garantisce che la capacità della batteria è sufficiente per mantenere accesa la lampada per il periodo della durata nominale con un minimo disturbo durante il test.

I sistemi di controllo centralizzato consentono inoltre di limitare le operazioni manuali in caso di verifiche e di gestire gli interventi di manutenzione con maggiore precisione e tempestività, con ovvia riduzione di sprechi di tempo e di denaro.

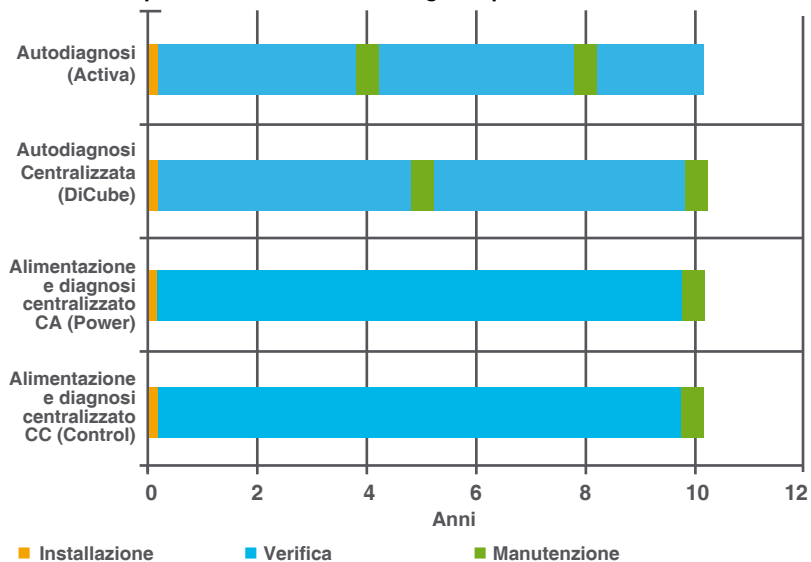
Il costo iniziale dell'impianto può essere ammortizzato abbastanza velocemente con la riduzione delle attività di verifica manuali.

La telegestione e il controllo a distanza degli impianti di illuminazione di emergenza sono ulteriori elementi che si aggiungono per rendere sicuri gli edifici e i loro occupanti. Mantenere gli impianti efficienti e visualizzare il loro stato, anche se distanti tra loro, con verifiche puntuali e interventi mirati, assicura una gestione estremamente semplice favorendo ulteriormente la riduzione dei costi di gestione.

Rapporto economico: installazione, vita, manutenzione

Nel grafico è possibile individuare quale deve essere il minimo programma di mantenimento per i principali sistemi di illuminazione di emergenza con diagnosi automatica che possono coinvolgere la vita di un impianto per illuminazione di emergenza per la durata di 10 anni.

Interventi impianto illuminazione di emergenza periodo 10 anni



Esempi pratici: grafici e schemi

Di seguito alcuni esempi per il confronto tra impianti di illuminazione di emergenza da realizzare, aventi prestazioni conformi ai decreti vigenti. I valori sono indicativi e non vincolanti al solo scopo di orientare la scelta più opportuna fra le varie soluzioni offerte da Schneider Electric. Gli esempi includono i costi complessivi di impianti di illuminazione di emergenza considerando un periodo di vita di 10 anni, in base a quanto prescritto dalla norma UNI CEI 11222 e con i livelli di illuminamento secondo la legislazione vigente.

Quando il numero degli apparecchi è elevato e distribuito su un elevato numero di locali, i controlli diventano difficoltosi, perché è molto difficile verificare direttamente e contemporaneamente i tempi dell'autonomia su tutti gli apparecchi. In queste situazioni diventa molto più semplice, economico e sicuro utilizzare sistemi automatici con possibilità di avere report e visualizzazione immediata di guasti e anomalie.

In linea teorica si possono indicare 4 aspetti economici che influenzano la scelta del tipo di impianto di illuminazione di emergenza da realizzare:

1. **Acquisto**
2. **Installazione**
3. **Verifiche periodiche**
4. **Manutenzione**

Oltre a questi punti si deve anche considerare che, a seconda della scelta, si può ottenere un indice di sicurezza che è tanto maggiore quanto più sono efficaci le azioni di mantenimento dell'impianto.

L'utilizzo di apparecchiature dotate di sistemi automatici di verifica centralizzata, di supervisione o telegestione possono incrementare questo coefficiente di sicurezza, che naturalmente non può avere un valore assoluto, ma che deve necessariamente far parte della filosofia di progettazione.



Esempio 1

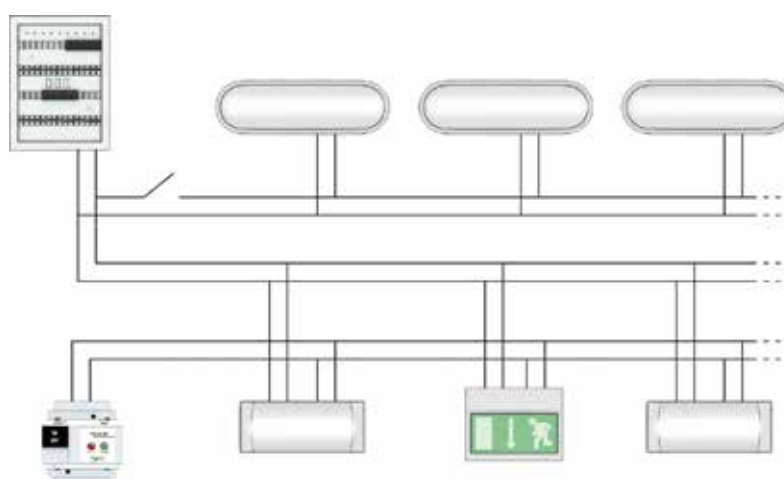
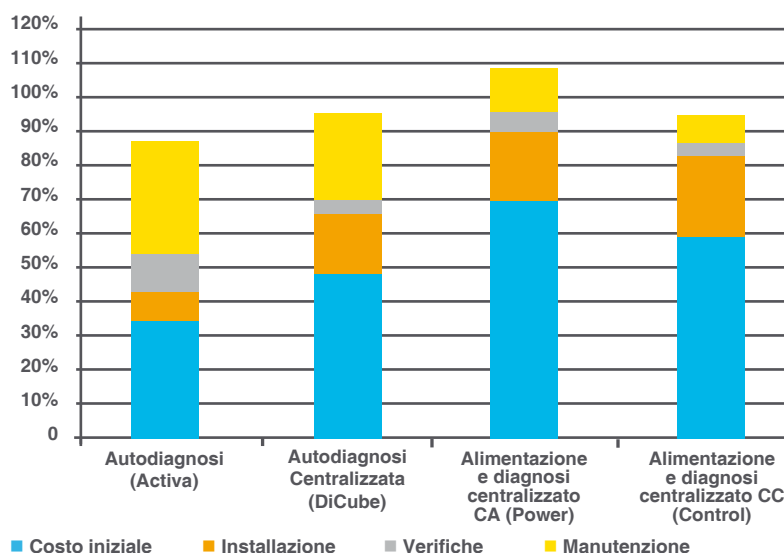
Edificio scolastico di 2 piani,

- locali: corridoi, aule, palestra, aree comuni .
- n° apparecchi: 50
- altezza installazione: 3m
- autonomia: 1h
- illuminamento min: 5 lux
- supervisione: non prevista
- Norme e leggi: DM 26/08/1992- EN1838

Il numero non particolarmente elevato di apparecchi e la struttura dell'edificio di soli 2 piani ben si addice all'installazione di apparecchi dotati di autodiagnosi "Activa" che favoriscono la riduzione dei costi nelle operazioni di verifica e manutenzione. Il risultato dei test automatici funzionali e di autonomia a cadenza periodica è segnalato dal LED multicolore di cui è dotato l'apparecchio, visibile anche a distanza. Il colore del LED indica lo stato di funzionamento dell'apparecchio al termine dei test.

	VERDE Apparecchio funzionante
	ROSSO LAMPEGGIANTE Apparecchio guasto
	ROSSO Batteria in avaria o scollegata.
	VERDE e ROSSO ALTERNATO Test non attivo
	ROSSO LAMPEGGIANTE VELOCE Errore di connessione
	VERDE LAMPEGGIANTE Test in corso

Un LED multicolore indica lo stato dell'apparecchio



Schema di collegamento apparecchi Activa e telecomando Teleur.



Esempio 2

Struttura alberghiera di 4 piani

- Locali 60 camere, hall, sala ristorante, sauna e corridoi
- ° apparecchi: 120 sorgente luminosa a LED
- Altezza installazione: 3m
- Autonomia: 1h
- Illuminamento min: 5 lux
- Supervisione: prevista
- Norme e leggi D.M. 9/4/1994 EN1838

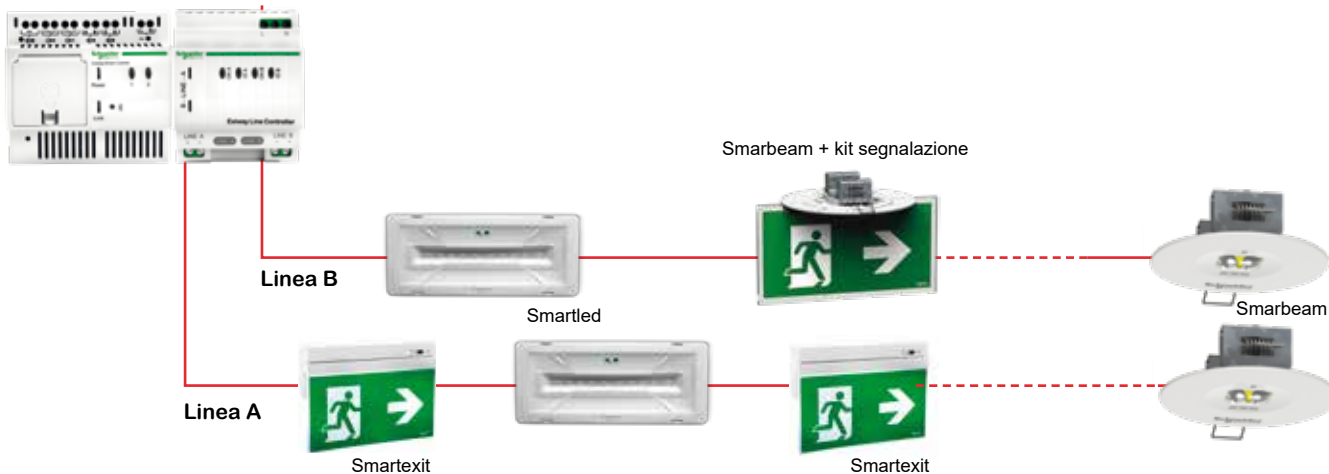
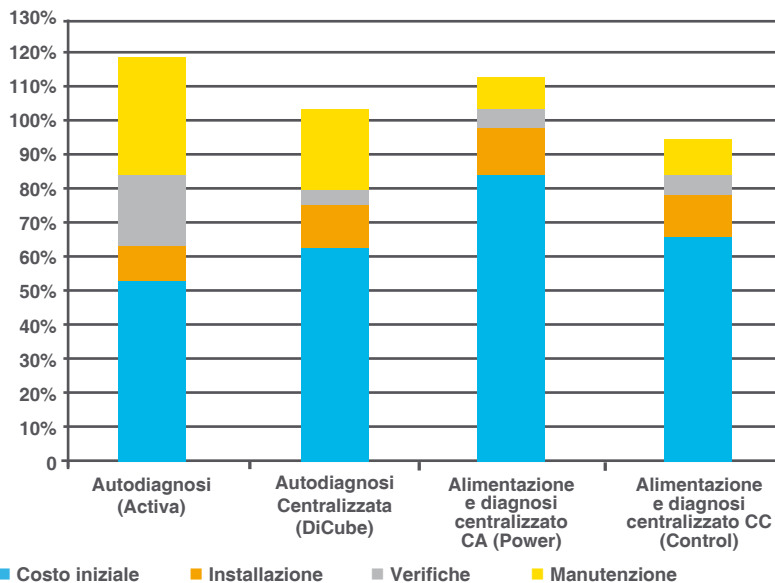
In questo caso le operazioni di verifica e manutenzione comportano un impegno di manodopera consistente. Il sistema DiCube per lampade autoalimentate consente di limitare i costi grazie alla centralizzazione dello stato di funzionamento degli apparecchi indirizzati numericamente.

Sia l'installazione che la messa in funzione sono facilitate, nel primo caso, evitando la numerazione manuale, nel secondo eseguendo l'autoapprendimento automatico degli indirizzi delle lampade, o effettuando la MIF mediante APP.

Per caratteristiche di pregio della struttura, le lampade sono state così distribuite:

- Exw.Smartled: camere, sala ristorante, sauna
- Exw.SmatExit: segnalazione sala ristorante e Hall
- Exw.SmartBeam: illuminazione di emergenza a incasso nei Corridoi e Hall
- Exw.SmartBeam+kit di segnalazione: segnalazione corridoi camere

Il collegamento tra le unità di Smart Control + Line controller 128 alle lampade, avviene con semplice cavo 2x2,5mm² max 500m, utilizzando il protocollo Dali Type 1. Il sistema DiCube prevede diverse possibilità di integrazione e gestione: integrazione nel sistema di building management mediante protocollo Modbus. supervisione dedicata con software in rete PC Suite o con Web server



Schema di principio sistema DiCube

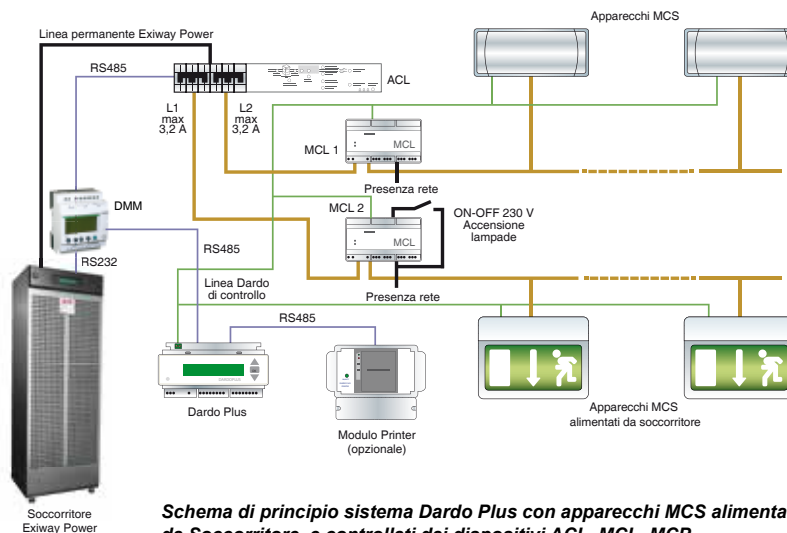
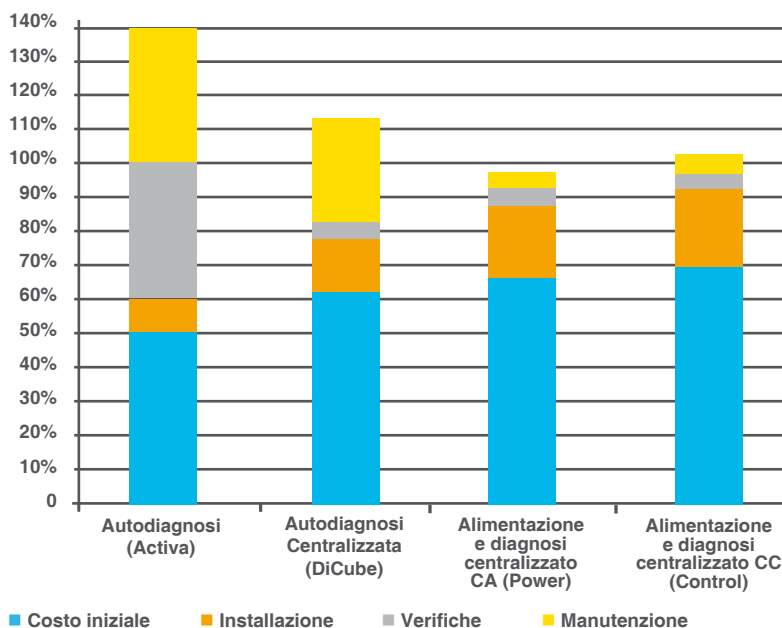


Esempio 3

Stabilimento industriale con altezza di installazione degli apparecchi a 7m.

- Locali: superficie 7500 mq
- Zona di produzione: magazzini, uffici
- N° apparecchi: n°200 sorgente luminosa LED
- altezza installazione: 7 m
- autonomia: 1 h
- illuminamento: 1 lux (EN 1838)
- supervisione: prevista
- norme e leggi: DL. 9/4/2008 N°81 – EN1838-EN50171

L'altezza d'installazione e l'ampia superficie dello stabilimento richiedono apparecchi dotati di flusso luminoso elevato. Il caso implica un'attenta valutazione dei costi sia per le operazioni di installazione sia per quelle di verifica e manutenzione. Il sistema ad alimentazione centralizzata Exiway Power + centralina Dardo Plus è il giusto compromesso tra soluzione tecnica ed economica, in funzione della vita presunta dell'impianto. L'architettura del sistema è formata nel modo seguente: gruppo Soccorritore serie Exiway Power con adeguata potenza in grado di assicurare l'autonomia richiesta, moduli ACL necessari per garantire la protezione selettiva delle linee in base alle raccomandazioni della CEI 64-8, moduli MCL per la gestione del funzionamento e il controllo della linea di sicurezza degli apparecchi, apparecchi di illuminazione di emergenza 230V MCS dotati di dispositivo indirizzabile per il controllo centralizzato. Centraline Dardo Plus per la verifica periodica dello stato del sistema. Supervisione impianto con i software dedicati PC Lite-PC Map o tramite la rete LAN della struttura su WEB server.



Schema di principio sistema Dardo Plus con apparecchi MCS alimentati da Soccorritore e controllati dai dispositivi ACL, MCL, MCP



Esempio 4

Attività commerciale

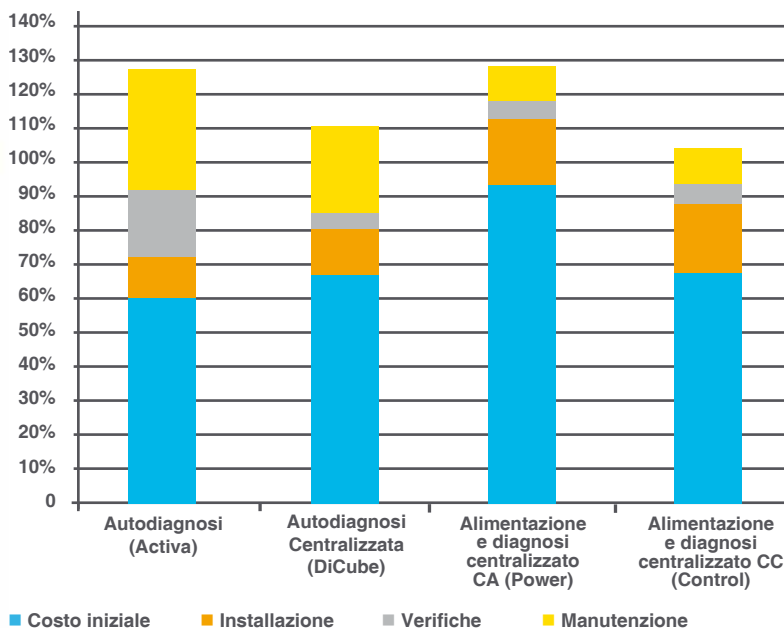
- Superficie maggiore di 400 mq
- Area di vendita: magazzini, uffici, aree comuni.
- N° apparecchi: 120 sorgente luminosa LED
- altezza installazione: 3,5 m
- autonomia: 90 min
- illuminamento: min 10 lux zone di vendita, 5 lux vie di esodo
- norme e leggi: DM. 27/7/2010– EN1838-EN50171
- supervisione: prevista

I livelli di illuminamento imposti dal decreto di riferimento, di 10 lux per le zone di vendita e di 5 lux per le vie di esodo, guidano alla scelta di apparecchi dotati di flusso luminoso adeguato anche in funzione dell'autonomia richiesta.

Le operazioni di verifica e di manutenzione costituiscono elementi significativi che incidono pesantemente sui costi per il mantenimento in sicurezza dell'impianto.

Il sistema CPS Exiway Power Control con alimentazione a 230 V CA /216 V CC in emergenza risulta la soluzione più idonea grazie alle seguenti caratteristiche:

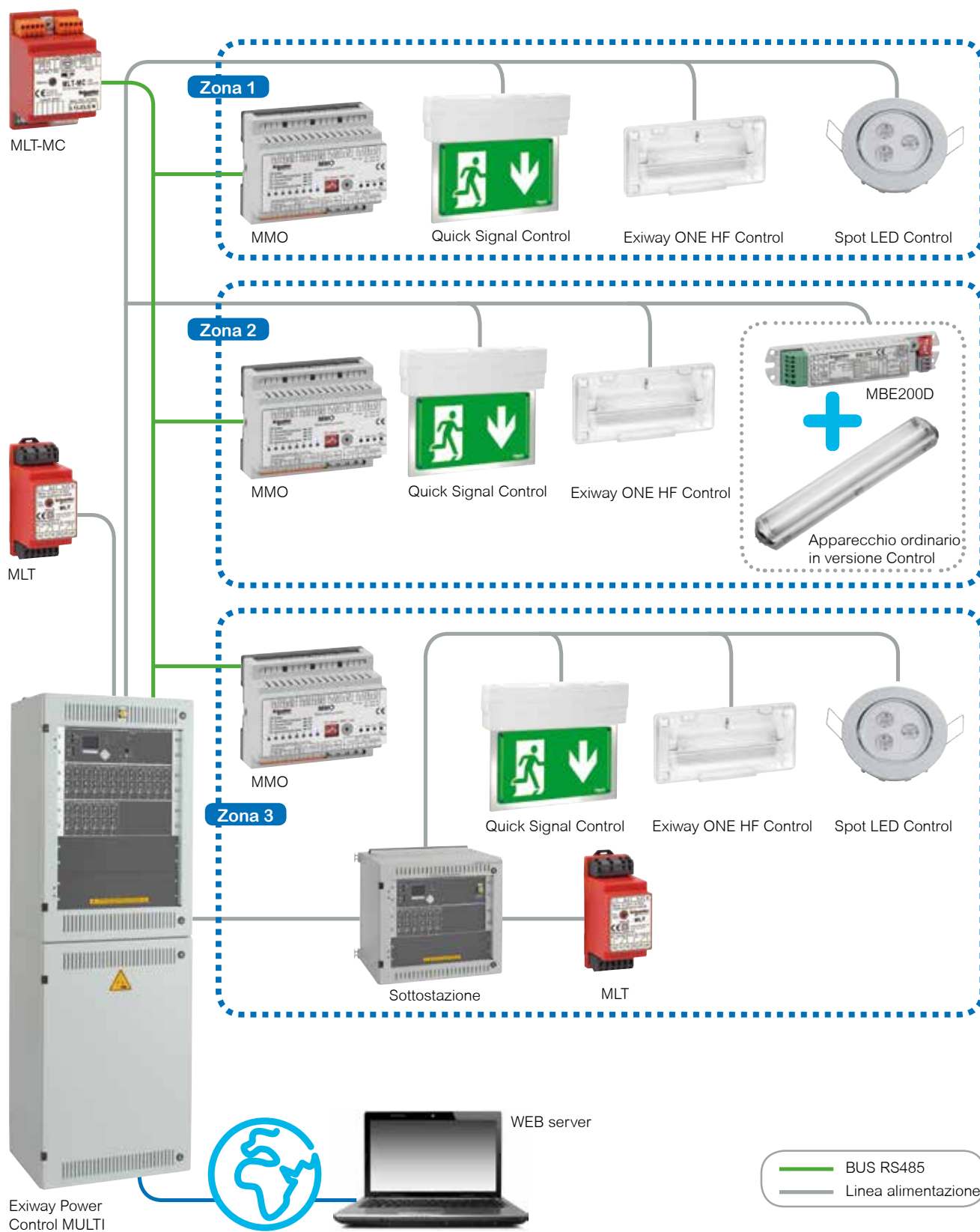
- Installazione semplificata, con l'utilizzo di un unico cavo sia per l'alimentazione sia per le verifiche.
- Gli ingombri sono ridotti perché elettronica e batterie sono incluse in un unico armadio.
- Gruppo già dotato delle protezioni necessarie a garantire la selettività dell'impianto.
- Linee di sicurezza configurate con apparecchi in funzionamento SE o SA contemporaneamente.
- Supervisione tramite web server – o protocollo modbus per integrazione in sistema BMS.



Schema di principio

Esempio di alimentazione centralizzata con monitoraggio dei singoli apparecchi; distribuzione in remoto con sottostazione.

Moduli di controllo per intervento locale o per aree definite connessi su Bus RS485. Possibilità di supervisione con WEB Server integrato.



La progettazione illuminotecnica

Esistono alcuni elementi che in genere costituiscono parte preliminare di un progetto; molto importante, risulta la pianta del locale e la destinazione d'uso per determinare ed individuare:

- Gli ambienti da illuminare e punti antincendio.
- Le vie di uscita per determinare se via di esodo oppure area aperta.
- Aree ad alto rischio.
- Aree esterne alle vie di uscita, ascensori, servizi, locali tecnici.
- Aree a basso rischio di incendio, dove localizzare le fonti per l'alimentazione centralizzata, l'ubicazione della sorgente di energia ed il percorso dei cavi di alimentazione.
- Aree esterne, da determinare per stabilire l'illuminazione all'esterno dell'uscita.
- Requisiti per l'illuminazione di riserva, se necessaria.
- Modo di funzionamento dell'apparecchio, permanente o non permanente.
- Durata del funzionamento, 1 ora, 1 ora e 30, 2 ore secondo le norme vigenti.

Per l'individuazione di queste zone è fondamentale tenere conto di alcuni principi basati sulla logica della sicurezza, prendendo spunto dalla norma UNI EN 1838.

La norma diventa essenziale, inoltre, per stabilire dove e come posizionare gli apparecchi per l'illuminazione di emergenza. Per quanto riguarda i parametri di illuminamento nei vari ambienti dovranno essere utilizzati quelli riportati dalle leggi nazionali. Su quest'ultimo argomento è importante sottolineare come la scelta degli apparecchi di emergenza spesso avvenga considerando caratteristiche che non sempre garantiscono la scelta ottimale, come ad esempio la potenza in Watt del tubo fluorescente; mentre è molto importante effettuare precedentemente i necessari calcoli illuminotecnici, tenendo conto della reale efficienza luminosa delle lampade e del tipo di ambiente in cui deve essere installato l'impianto di emergenza.



Le fasi di un progetto

Per semplificare i passaggi della progettazione, lo schema consigliato è il seguente:

Fase 1

Collocare gli apparecchi e la segnaletica nei punti obbligati

■ La Norma UNI EN 1838, al punto 4.1, richiede di installare gli apparecchi ad almeno 2 m di altezza dal suolo, questo per offrire una buona visibilità in caso di evacuazione; lo stesso paragrafo indica dove e come posizionare gli apparecchi dell'impianto di emergenza.



Ad ogni porta di uscita prevista per l'uso di emergenza.



Sulle uscite di sicurezza ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza.



Vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita.



Vicino alle scale in modo che ogni rampa riceva luce diretta.



In corrispondenza di ogni cambio di direzione.



Vicino ad ogni punto di pronto soccorso.



Vicino ad ogni cambio di livello



Ad ogni intersezione di corridoi.



Vicino ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata.



Vicino all'uscita prevista per disabili.



Vicino al punto di chiamata per disabili

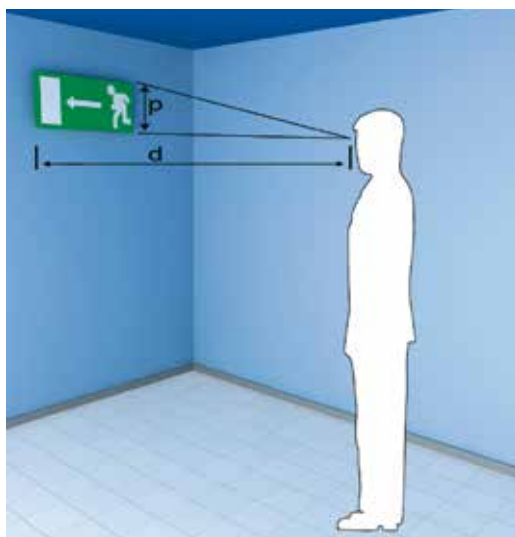


In corrispondenza dei servizi per disabili.



Formato di segnalazione più utilizzato, EN 1838.

Formato a norma ISO EN ISO 7010.



Esempio di corretto posizionamento della segnalazione.

Fase 2

Segnalazione di sicurezza per l'esodo

È fondamentale che la via di esodo ottimale sia inequivocabilmente segnalata, permettendo veloci e sicure evacuazioni degli ambienti e degli edifici.

L'efficienza delle segnalazioni dipende essenzialmente dalle dimensioni, dal colore, dalla posizione e dalla visibilità del segnale.

I pittogrammi utilizzati per la segnalazione di sicurezza devono essere conformi al D. Lgs 81/2008 (recepimento delle direttive CE 95/58) o alla norma EN ISO 7010.

I segnali di sicurezza non devono presentare scritte, come ad esempio "USCITA DI SICUREZZA".

Massima distanza di visibilità

È importante assicurarsi che i segnali destinati alla segnalazione delle vie di esodo siano visibili da ogni punto, ciò dipende, oltre che dalla posizione del segnale, anche dalle dimensioni dello stesso. A questo scopo le normative forniscono la seguente formula:

$$d = s \times p$$

dove

- "d" è la distanza massima di osservazione;
- "p" è l'altezza del pittogramma
- "s" = 100 per i segnali illuminati esternamente
= 200 per i segnali illuminati internamente

Apparecchi di emergenza per segnalazione

Gli apparecchi di emergenza per segnalazione hanno caratteristiche distinte ben definite e differenti rispetto a quelle dell'illuminazione di emergenza.

Non è consentito estendere la funzione di "illuminazione di emergenza"

ad apparecchi di segnalazione. Questi, infatti non devono illuminare gli ambienti, ma segnalare e identificare chiaramente le vie di esodo, in conformità con le normative nazionali ed internazionali riguardanti la segnaletica di sicurezza che ne definiscono le caratteristiche fotometriche ottimali, per garantire il migliore livello di leggibilità.

Gli apparecchi di segnalazione, in conformità alle nuove normative europee (in particolare la UNI EN 1838), sono progettati appositamente per assolvere questa funzione di richiamo attenzionale (non basta apporre un adesivo su un apparecchio d'emergenza per avere un prodotto a norma).

Ciò consente di limitare il numero degli apparecchi da installare e di ridurre i costi dell'impianto, con una soluzione dall'estetica gradevole.

La Normativa Europea (UNI EN 1838) definisce, chiaramente, le caratteristiche specifiche della segnaletica di sicurezza, e, per garantire il massimo grado di funzionalità, stabilisce, inoltre, la distanza di leggibilità del segnale in riferimento alla sua altezza.

Fase 3

Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Nelle vie di esodo di larghezza fino a 2 m (secondo UNI EN 1838) è necessario prevedere apparecchi per assicurare un livello di illuminamento minimo di 1 lux sul pavimento, lungo la linea centrale della via di esodo. Sulla fascia centrale, di larghezza non inferiore a metà della via di fuga stessa, l'illuminamento non deve essere al di sotto di 0.5 lux.

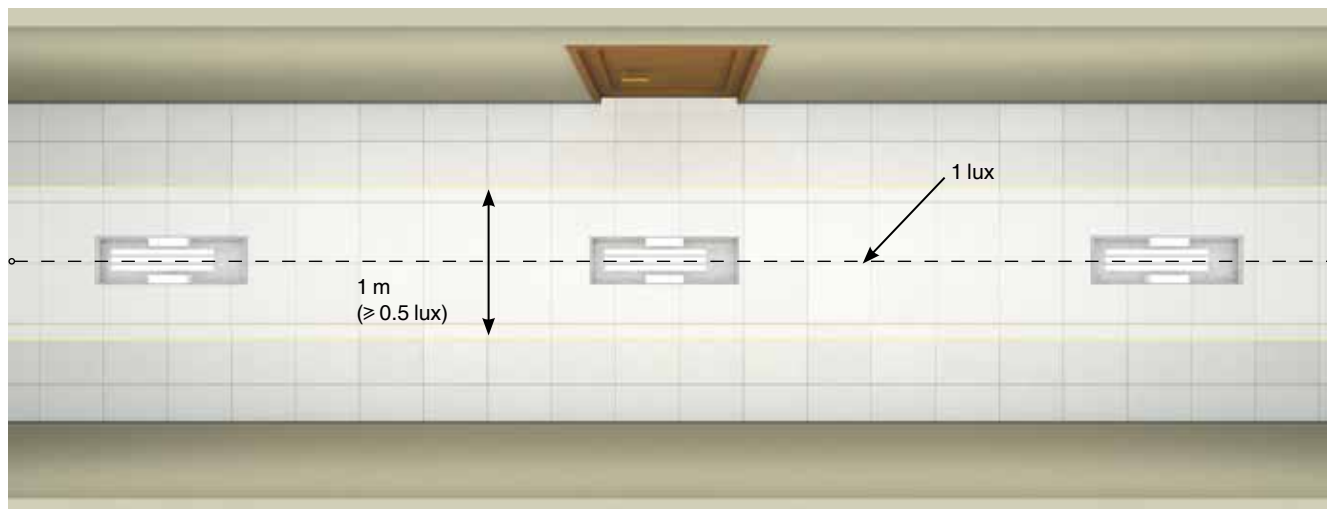
Riportiamo testualmente due note di commento della UNI EN 1838 relative a questo argomento.

■ **Nota 1:** vie di esodo di larghezza superiore devono essere considerate come insieme di percorsi di larghezza pari a 2 m oppure essere fornite di illuminazione per aree estese (ANTIPANICO).

■ **Nota 2:** i paesi che richiedono livelli di illuminamento diversi sono indicati nell'appendice B (Italia, Francia...).

Il tempo d'intervento degli apparecchi di emergenza deve essere $\leq 0,5$ sec, il 50% dell'illuminamento minimo richiesto deve essere fornito entro 5 sec, mentre l'illuminamento completo deve essere garantito entro 60 sec.





La deviazione Italiana richiede che i livelli di illuminamento siano conformi ai decreti di prevenzione incendi (vedi nota 2).

Fase 4

Illuminazione delle aree antipanico

Per le aree aperte o attraversate dalle vie di esodo, chiamate comunemente Aree Estese o Antipanico, deve essere garantito un illuminamento orizzontale al suolo non minore di 0,5 lx sull'intera area non coperta, con esclusione di una fascia di 0,5 m sul perimetro dell'area stessa.

Gli altri parametri sono simili a quelli già citati per l'illuminamento delle vie di esodo.

Fase 5

Illuminazione delle aree ad alto rischio

È necessario prevedere un illuminamento sul piano di riferimento non inferiore al 10% di quello previsto per l'attività; esso non deve essere comunque minore di 15 lx. Il tempo di intervento degli apparecchi di emergenza nelle aree ad alto rischio deve essere tale da fornire il flusso luminoso nominale entro 0,5 s dal momento della mancanza della tensione di rete. Il raggiungimento in questi tempi dei livelli di illuminamento previsti può avvenire mediante l'utilizzo di specifici apparecchi di emergenza dotati di lampade ad incandescenza con funzionamento non permanente o da apparecchi di emergenza con funzionamento permanente oppure realizzando un impianto di illuminazione di emergenza centralizzato con soccorritore e lampade sempre accese. Non devono prodursi pericolosi effetti stroboscopici.

Fase 6

Collocare gli apparecchi anche nei punti importanti dell'edificio

Le cabine degli ascensori, i locali tecnici, le scale mobili, i locali con gruppi elettrogeni, i parcheggi coperti richiedono l'illuminazione di emergenza alimentata a batteria per consentire l'intervento del personale in mancanza di rete.

Fase 7

Definizione del tipo di impianto: autonomo, centralizzato o misto

Esistono essenzialmente due tipi di impianti di emergenza da scegliere:

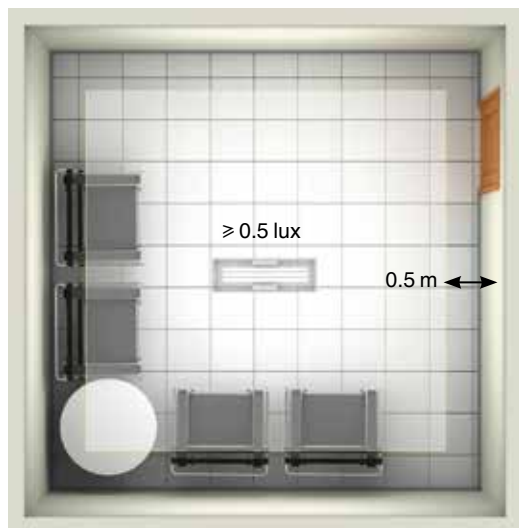
- Autoalimentato
- Centralizzato.

In determinate situazioni diventa però conveniente utilizzarli assieme, in modo combinato. Per facilitare la ricerca vediamo quali possono essere le ragioni di una scelta. Spesso il progettista o gli addetti ai lavori si trovano di fronte a molteplici soluzioni, che oggettivamente forniscono lo stesso risultato ma che in realtà a livello di manutenzione, durata, costi, sono completamente diverse.

Anche la tipologia di installazione è da considerare attentamente, infatti, esistono modelli specificamente progettati, ed altri che possono essere montati indifferentemente a plafone, a parete o ad incasso garantendo in ogni caso buone prestazioni illuminotecniche.

Ci sono altri parametri che aiutano ad identificare la soluzione migliore:

- Verifica delle dimensioni dei locali interessati, con particolare attenzione alle altezze, in ragione di eventuali installazioni a soffitto o dell'utilizzo degli stessi apparecchi di illuminazione ordinari anche per l'emergenza;
- Eventuale necessità dell'Illuminazione di riserva (Parte dell'illuminazione di emergenza per la continuazione o il termine in sicurezza dell'attività ordinaria).



Illuminazione delle aree antipanico.

N.B. In relazione alla Nota 2, il recepimento della Norma a livello nazionale, ha modificato i valori da applicare, in quanto gli illuminamenti per i locali di pubblico spettacolo sono rimasti di 2 lux minimi sul piano orizzontale ad 1m dal calpestio per le zone estese (ANTIPANICO) in qualsiasi punto della via di uscita, e di 5 lux in corrispondenza di porte e scale. La deviazione italiana si basa inoltre su tutti i decreti di prevenzione incendi, dove i livelli di illuminamento sono richiesti per legge.

Verifiche periodiche e manutenzioni

■ Verifiche periodiche	46
■ Manutenzione periodica	46
■ Registro dei controlli periodici	47
Esempio di schede esemplificative del registro dei controlli periodici	48



Verifiche periodiche e manutenzione degli impianti

Mantenere in efficienza un impianto di illuminazione di sicurezza è condizione fondamentale per garantire la salvaguardia delle persone in caso di evento critico. La manutenzione e le verifiche periodiche sono le attività principali per assicurare il mantenimento delle condizioni originarie da progetto dell'impianto di sicurezza.

Verifiche periodiche

Per effettuare verifiche efficaci e in conformità ai requisiti tecnico legislativi, è buona tecnica fare riferimento alle norme che si occupano proprio di questi argomenti, come la Norma UNI CEI 11222: 2013 (recepita dal CEI con numerazione CEI UNI 34-132), dove a riguardo delle verifiche si definisce:

“Verifica dell'impianto - Insieme delle operazioni mediante le quali si accerta la rispondenza dell'impianto di illuminazione di sicurezza ai dati di progetto”.

La verifica risulta quindi una delle attività più importanti per quanto riguarda il corretto mantenimento degli impianti di illuminazione di sicurezza e deve essere effettuata con la massima cura.

Le **verifiche periodiche** consistono in operazioni in grado di controllare lo stato di funzionamento dell'impianto in generale e dei principali componenti, come sorgenti di energia, apparecchi di illuminazione e segnalazione di sicurezza; gli apparecchi devono essere provati nella condizione normale di installazione.

Le verifiche periodiche sono suddivise nelle seguenti tipologie:

- verifica generale
- verifica di funzionamento
- verifica dell'autonomia

La **verifica generale** (intervallo annuale) consiste nella valutazione dell'efficienza complessiva dell'alimentazione e degli apparecchi di sicurezza, (sia per gli apparecchi autonomi sia per quelli ad alimentazione centralizzata) e del rispetto dei requisiti illuminotecnici di progetto.

La **verifica di funzionamento** (intervallo semestrale) consiste nella valutazione della corretta attivazione dell'impianto di illuminazione, in caso di mancanza di alimentazione ordinaria.

La **verifica dell'autonomia** (intervallo annuale) consiste nel misurare il tempo di accensione degli apparecchi dell'impianto di illuminazione di sicurezza, a partire dall'istante in cui si ha mancanza dell'alimentazione ordinaria e a seguito della completa ricarica delle batterie che forniscono l'alimentazione alla fonte luminosa. Tutti gli apparecchi di illuminazione e segnalazione di sicurezza devono essere continuativamente accesi per il tempo dell'autonomia prevista.

NB: nel caso d'impianto con sistemi di verifica automatica (con Autodiagnosi o Diagnosi centralizzata), la verifica di funzionamento e di autonomia consiste nella semplice visione dello stato degli appositi indicatori.

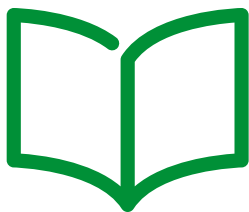
Manutenzione Periodica

Scopo della manutenzione degli apparecchi di illuminazione d'emergenza e segnalazione di sicurezza è quello di mantenere detti apparecchi efficienti e assicurare che l'impianto mantenga le proprie funzioni di sicurezza nel tempo.

La manutenzione deve prevedere operazioni programmate tali da far conservare agli apparecchi lo stato iniziale di efficienza e in conformità alle indicazioni del costruttore.

La **Manutenzione periodica** deve mantenere gli apparecchi in condizioni di efficienza, far sì che l'impianto assicuri le proprie funzioni di sicurezza nel tempo e ridurre la probabilità che insorgano eventuali condizioni di guasto e/o pericolo; alcune delle attività da prevedere sono:

- Sostituzione delle batterie
- Serraggio morsettiere
- Sostituzione delle lampade, diffusori e riflettori
- Sostituzione del pulsante EPO (pulsante a fungo VVF) (energia centralizzata)
- Pulizia griglie e ventole raffreddamento (energia centralizzata)



Registro dei controlli periodici

Gli impianti di Illuminazione di emergenza sono regolamentati da norme e decreti legislativi che obbligano, nella gran parte delle applicazioni, i responsabili a tenere una documentazione completa ed aggiornata dell'impianto ed in particolare delle verifiche e manutenzioni effettuate sugli impianti: **il Registro dei controlli periodici**. Il registro è un documento riassuntivo in cui sono registrati i rapporti di verifica relativi agli interventi di test e manutenzione periodica eseguiti sulle apparecchiature che realizzano il sistema di illuminazione di sicurezza.

Il **Registro dei controlli periodici** deve essere conforme alla legislazione vigente e alle Norme tecniche applicabili (CEI EN 50172)

Con l'impiego di apparecchi e sistemi in grado di effettuare le verifiche automatiche, l'esame a vista richiesto dalla norma a seguito del test di autonomia, diventa semplicemente l'analisi dei rapporti di prova e/o degli indicatori luminosi di cui essi sono dotati.

Tali rapporti di prova, risultati delle verifiche o equivalenti registrazioni su archivi informatici, integrano o sostituiscono (quando possibile) il registro dei controlli.

Il registro deve contenere come minimo le seguenti informazioni:

- data di messa in funzione dell'impianto di illuminazione di emergenza, compresa la documentazione tecnica relativa al progetto originale ed alle eventuali modifiche dello stesso;
- data e breve descrizione di ogni servizio, ispezione o test;
- data e tipo di verifica periodica ed intervento effettuato (mese/anno nel formato mm/aa);
- data e breve descrizione dei difetti riscontrati e dell'azione correttiva effettuata;
- data e breve descrizione di ogni alterazione dell'impianto di illuminazione di emergenza;

quando è presente un sistema di controllo automatico devono essere descritte le caratteristiche.

Una sintesi delle principali norme e dei decreti che obbligano i responsabili della gestione a tenere il registro delle verifiche periodiche sono riportate a pag.53.

Esempio di schede esemplificative del Registro dei Controlli Periodici

L'insieme delle schede riportate nel seguito può costituire il registro

Identificazione degli apparecchi

Apparecchio N°	Identificazione N°	Funzione	Tipo di apparecchio	Modalità di diagnosi	Ubicazione	Data di messa in servizio

Verifica del funzionamento – Periodicità semestrale

Data	Sorveglianza effettuata da (cognome, nome, ditta)	Apparecchio N°	Anomalie riscontrate	Provvedimenti adottati	Data prossima verifica	Firma

Verifica dell'autonomia – Periodicità annuale

Data intervento	Sorveglianza effettuata da (cognome, nome, ditta)	Apparecchio N°	Anomalie riscontrate	Provvedimenti adottati	Data prossima verifica	Firma

Elementi di pratico utilizzo

■ Tabella riepilogativa delle attuali norme e leggi che regolamentano l'illuminazione di sicurezza	50
■ Tabella riepilogativa degli ambienti con obbligo del registro dei controlli periodici	53
■ Classificazione del grado di IP degli involucri	54
■ Resistenza chimica delle materie plastiche	55

Tabella riepilogativa delle attuali norme e leggi che regolamentano l'illuminazione di sicurezza (aggiornamento 10-2017)

	Luoghi	Norme e leggi	Prestazioni richieste
Alberghi	Alberghi, motel, villaggi, affittacamere, case per vacanze, agriturismo, ostelli, rifugi alpini, residence	DM 9/4/1994 Guida CEI 64-55	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (≤ 0.5 sec); tempo di ricarica 12 h; autonomia 1 h; illuminamento non inferiore a 5 lux lungo le vie di uscita.
Centri commerciali	Grandi magazzini, centri commerciali, ipermercati (superiori a 400 mq)	DM 27/7/2010 Guida CEI 64-51	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (≤ 0.5 sec); tempo di ricarica 12 h; autonomia 1 h 30'; illuminamento: non inferiore a 5 lux negli ambienti accessibili al pubblico e non inferiore a 10 lux lungo le vie di uscita.
Edifici	Di civile abitazione con altezza superiore a 32 metri	DM 16/5/1987, n.246 Guida CEI 64-50	Illuminazione di sicurezza affidabile e segnalazione delle vie di esodo. Illuminamento non inferiore a 5 lux in corrispondenza di scale e porte; non inferiore a 2 lux in ogni altro ambiente
	Parcheggi sotterranei o in locali chiusi con più di 300 autoveicoli	DM 1/2/1986	Illuminazione di sicurezza ad intervento automatico ed immediato, con illuminamento non inferiore a 5 lux.
Impianti sportivi		DM 18/03/96	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (≤ 0.5 sec); tempo di ricarica 12 h; autonomia 1 h; illuminamento non inferiore a 5 lux lungo le vie di uscita.
Strutture sanitarie pubbliche / private	Strutture nuove per ricovero ospedaliero / residenziale continuativo. (titolo II).	DM 18/09/2002	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (≤ 0.5 sec); tempo di ricarica 12 h; autonomia 120'; illuminamento non inferiore a 5 lux lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C-D.
	Strutture esistenti per ricovero ospedaliero / residenziale continuativo. (titolo III – allegato I).	DM 19/03/2015	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (≤ 0.5 sec); tempo di ricarica 12 h; autonomia 90'; illuminamento non inferiore a 5 lux lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C-D1-D2-F.
	Strutture che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale. (titolo IV – allegato II).	DM 19/03/2015	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (≤ 0.5 sec); tempo di ricarica 12 h; autonomia 60-120'; illuminamento non inferiore a 5 lux in tutte le aree.
		Norma CEI 64-8 Sez. 710	
Settore navale		SOLAS 74 (83) DPR 29/03/93 n°188	Grado di protezione IP65; autonomia 3 h; costruzione resistente alle vibrazioni.
Campeggi_Villaggi turistici	Strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.		Le aree della struttura turistico – ricettiva in aria aperta, in particolare le vie di circolazione, devono essere illuminate durante i periodi di oscurità. in caso d'interruzione dell'energia elettrica deve essere prevista un'illuminazione sussidiaria in grado di garantire almeno 2 lux lungo le vie di esodo, nonché dell'area di sicurezza e della zona parcheggio esterno. Autonomia 60', con tempo di ricarica 12 h. tempo intervento: ≤ 0.5 sec.

	Luoghi	Norme e leggi	Prestazioni richieste
Luoghi di lavoro	In luoghi di lavoro con la presenza di oltre 100 lavoratori e la loro uscita all'aperto in condizioni di oscurità non sia sicura ed agevole; quando abbandono imprevedibile ed immediato del governo delle macchine o degli apparecchi sia di pregiudizio per la sicurezza delle persone o degli impianti; quando si lavorano sostanze pericolose.	DL 9/4/2008, n.81	Le vie e le uscite di emergenza che richiedono un'illuminazione devono essere dotate di un'illuminazione di sicurezza di intensità sufficiente, che entri in funzione in caso di guasto dell'impianto elettrico.
	Edifici e/o locali destinati ad Uffici	DM 22/2/2006	Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve; ($\leq 0,5$ sec.); tempo di ricarica 12 h; autonomia 2 h; sono ammesse singole lampade autonome, purché assicurino un'autonomia di 1h; illuminamento non inferiore a 5 lux ad 1m di altezza lungo le vie di uscita
	Sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.	DM 10/3/1998	Tutte le vie di uscita, inclusi anche i percorsi esterni, devono essere adeguatamente illuminati per consentire la loro percorribilità in sicurezza fino all'uscita su luogo sicuro. La periodicità dei controlli per verificare la completa e corretta funzionalità delle attrezzature e degli impianti deve essere almeno semestrale.
	Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi (NCPI)	DM 3/8/2015	L'impianto d' illuminazione di sicurezza deve assicurare un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838.
	Attività svolte in sotterraneo	DPR 20/3/1956, n.320	Illuminazione di sicurezza di intensità sufficiente nelle uscite di emergenza che richiedono illuminazione artificiale e dove i lavoratori sono particolarmente esposti a rischio.
Metropolitane		DM 11/1/1988	Illuminazione di sicurezza ad intervento automatico entro 3sec; illuminamento medio di 5 lux.
Gallerie Ferroviarie	Sicurezza nelle gallerie ferroviarie	DM 28/10/2005	Deve essere previsto un impianto di illuminazione in galleria che garantisca lungo i percorsi di esodo un livello di illum. non inferiore a 5 lux medi, a 1.0 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo.
Edifici pregevoli per arte e storia	Musei, esposizione o mostre	DPR 20/05/92 n°569	Negli ambienti dove è consentito l'accesso del pubblico , devono essere dotati di un sistema d'illuminazione di sicurezza, che deve indicare i percorsi di deflusso delle persone e le uscite di sicurezza.
	Biblioteche, archivi	DPR 30/06/95 n°418	Negli ambienti nei quali è prevista la presenza di pubblico, deve essere installato un sistema di illuminazione di sicurezza per garantire l'illuminazione delle vie di esodo e la segnalazione delle uscite di sicurezza per il tempo necessario a consentire l'evacuazione di tutte le persone che si trovano nel complesso.

Tabella riepilogativa delle attuali norme e leggi che regolamentano l'illuminazione di sicurezza

(aggiornamento 10-2017)

	Luoghi	Norme e leggi	Prestazioni richieste
Aerostazioni	Aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5.000 m ²	DM 17/7/2014	In tutte le aree aperte al pubblico delle aerostazioni, deve essere installato un impianto di illuminazione di sicurezza. L'impianto deve assicurare un livello di illuminazione in conformita' alle norme vigenti, e comunque non inferiore a 5 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio. Autonomia 60', con tempo di ricarica 12 h. tempo intervento: ≤ 0.5 sec. Le uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo devono essere evidenziati da segnaletica di tipo luminoso mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.
Locali soggetti a prevenzione incendi	Locali per esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio con superficie lorda superiore 400 mq. Aziende e uffici nei quali siano occupati oltre 500 addetti Teatri di posa per le riprese cinematografiche e televisive Stabilimenti per sviluppo e stampa di pellicole cinematografiche	DM 8/3/1985	L'illuminazione di sicurezza deve garantire un'affidabile segnalazione delle vie di esodo, che per durata e livello di illuminamento consenta un ordinato sfollamento
Scuole	Edifici e locali adibiti a scuole di ogni ordine grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 100 persone presenti	DM 26/8/1992 Guida CEI 64-52	Illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux, con autonomia 30', con tempo di ricarica 12 h.
Asili nido	Edifici e locali adibiti ad asili nido	DM 16/7/2014	Tutti gli ambienti accessibili a lavoratori e bambini devono essere serviti da un impianto di illuminazione di sicurezza, realizzato secondo la regola dell'arte e tale da assicurare livelli di illuminamento in conformità alle norme di buona tecnica. Autonomia 60', con tempo di ricarica 12 h. tempo intervento: ≤ 0.5 sec. Al fine di favorire l'esodo in caso di emergenza deve essere installata la seguente segnaletica: a) segnaletica di tipo luminoso, finalizzata a indicare le uscite di sicurezza e i percorsi di esodo, che dovrà essere mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività.
Locali pubblico spettacolo	Teatri, cinematografi, sale per concerti o da ballo, per esposizioni, conferenze o riunioni di pubblico spettacolo in genere	DM 19/08/96 Norma CEI 64-8 Guida CEI 64-54	Illuminazione di sicurezza, entro un tempo breve (≤ 0.5 sec), deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di esodo, e non inferiore a 2 lux negli ambienti accessibili al pubblico; ricarica completa in 12 h, autonomia di almeno 1 h.

Tabella riepilogativa degli ambienti con obbligo del registro dei controlli periodici

Norma / Legge	Applicazione	Riferimento Art.
Norma CEI 64- 8 Terza Edizione Parte 7	Ambienti ed applicazioni particolari “Impianti elettrici nei locali di pubblico spettacolo ed intrattenimento”	Cap. 752.6 Verifiche e prescrizioni dell'esercizio
Decreto Ministeriale 20 maggio 1992 n° 569	“Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre”	Art. 10 Gestione della sicurezza Art. 11 Piani di emergenza e istruzione di sicurezza
Decreto ministeriale 26 agosto 1992	“Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”	Art. 12 Norme di esercizio.
Decreto Ministeriale 09 aprile 1994	“Approvazione della regola tecnico di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività turistico alberghiere.”	Art. 16 Registro dei controlli.
Decreto Del Presidente della Repubblica 30 giugno 1995 n° 418	“Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi.”	Art. 10 Piani di intervento e istruzioni di sicurezza
Decreto Ministeriale 18 marzo 1996	“Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.”	Art. 19 Gestione della sicurezza.
Decreto Ministeriale 19 agosto 1996	“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e pubblico spettacolo.”	Art. 18.6 Registro della sicurezza antincendio
Decreto Ministeriale 22 febbraio 2006	“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi, per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.”	Art. 13 comma 2.
Decreto Ministeriale 28 febbraio 2014	“Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico – ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.”	Art. 10.4. Registro della sicurezza

Protezione contro il contatto di corpi solidi esterni			Protezione contro la penetrazione dei liquidi			Protezione meccanica contro gli urti		
1ª cifra caratt.	Descrizione		2ª cifra caratt.	Descrizione		2ª cifra caratt.	Descrizione	
0	Non protetto		0	Non protetto		0	Non protetto	
1	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm		1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua		1	Resistenza all'urto di un peso di 150 g che cade da 15 cm	
2	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm		2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua con inclinazione massima di 15°		2	Resistenza all'urto di un peso di 150 g che cade da 25 cm	
3	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2,5 mm		3	Protetto contro la pioggia		3	Resistenza all'urto di un peso di 250 g che cade da 20 cm	
4	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm		4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua		4	Resistenza all'urto di un peso di 500 g che cade da 40 cm	
5	Protetto contro la polvere		5	Protetto contro i getti d'acqua		5	Resistenza all'urto di un peso di 1,5 kg che cade da 40 cm	
6	Totalmente protetto contro la polvere		6	Protetto contro le ondate		6	Resistenza all'urto di un peso di 5 kg che cade da 40 cm	
			7	Protetto contro gli effetti dell'immersione				
			8	Protetto contro gli effetti della sommersione				
1ª cifra definita dalle norme CEI 70 - 1 - IEC 529 IEC 144 - UTE C 20 - 010 - DIN 40050			2ª cifra definita dalle norme CEI 70 - 1 - IEC 529 IEC 144 - UTE C 20 - 010 - DIN 40050			3ª cifra definita dalle norme francesi UTE C 20 - 010		

NB: La terza cifra si riferisce alla protezione meccanica contro gli urti e non è riconosciuta a livello internazionale delle norme IEC.

Agente chimico		Lampade illuminazione		Agente chimico		Lampade segnalazione	
		Exiway One, Exiway One HF, Exiway Plus, Exiway Plus HF, Exiway EasyLED, Exiway One LED, Exiway Plus LED, Exiway Class, Europa, Everdry, Guardian, Record DL626, Universal, Luxa, Exiway SmartLED	Rilux			Slim Signal, Astro Guida, Slim Teatro, Quick Signal, Click Signal, Lys	
Acido Cloridrico 35%	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Acido Cloridrico 35%	Parz. Resistente	Parz. Resistente	
Acido Solforico 40%	Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Acido Solforico 40%	Resistente	Resistente	
Acetone	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Acetone	Non Resistente	Non Resistente	
Acido Acet. Al 10%	Resistente	Resistente	Resistente	Acido Acet. Al 10%	Resistente	Resistente	
Acqua calda	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Acqua calda	Parz. Resistente	Parz. Resistente	
Acqua, acq. Mar., fredda	Resistente	Resistente	Resistente	Acqua, acq. Mar., fredda	Resistente	Resistente	
Alcool etilico	Resistente	Resistente	Resistente	Alcool etilico	Resistente	Resistente	
Ammoniaca, sol. Acquosa	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Ammoniaca, sol. Acquosa	Non Resistente	Non Resistente	
Benzina	Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Benzina	Resistente	Resistente	
Benzolo	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Benzolo	Non Resistente	Non Resistente	
Bevande alcoliche	Resistente	Resistente	Resistente	Bevande alcoliche	Resistente	Resistente	
Detersivi lavastov.	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Detersivi lavastovoviglie	Parz. Resistente	Parz. Resistente	
Diclorometano	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Diclorometano	Non Resistente	Non Resistente	
Etilere	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Etilere	Non Resistente	Non Resistente	
Idrocarburi fluor.	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Idrocarburi fluor.	Non Resistente	Non Resistente	
Latte	Resistente	Resistente	Resistente	Latte	Resistente	Resistente	
Liscive da bucato	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Liscive da bucato	Parz. Resistente	Parz. Resistente	
Olio Lubrorefrigerante da taglio	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Olio Lubrorefrigerante da taglio	Non Resistente	Non Resistente	
Metanolo	Non Resistente	Resistente	Resistente	Metanolo	Non Resistente	Non Resistente	
Oli e grassi alimentari	Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Oli e grassi alimentari	Resistente	Resistente	
Oli e grassi minerali	Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Oli e grassi minerali	Resistente	Resistente	
Olio Diesel-nafta	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Parz. Resistente	Olio Diesel-nafta	Parz. Resistente	Parz. Resistente	
Ozono	Resistente	Resistente	Resistente	Ozono	Resistente	Resistente	
Percloroetilene	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Percloroetilene	Non Resistente	Non Resistente	
Soluz. Acquosa sapon.	Resistente	Resistente	Resistente	Soluz. Acquosa sapon.	Resistente	Resistente	
Succhi di frutta	Resistente	Resistente	Resistente	Succhi di frutta	Resistente	Resistente	
Toluolo	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Toluolo	Non Resistente	Non Resistente	
Tricloroetilene	Non Resistente	Non Resistente	Non Resistente	Tricloroetilene	Non Resistente	Non Resistente	

N.B. Per un corretto funzionamento nel caso di installazioni effettuate in ambienti particolari, ad esempio officine meccaniche, è bene consultare la tabella allegata. Poiché la compatibilità tra tipo di materiale plastico ed agente chimico varia in funzione delle concentrazioni e della temperatura, la tabella è da considerarsi indicativa.

Tabella resistenza chimica delle materie plastiche

Agente chimico	Toplux, Sublux, Securlux	Granlux, Maxilux, caricatore Team, caricatore Lux 2000, Mylight	Team, Lux 2000, N.Jodiolux
Acido Cloridrico 35%	Parzialmente Resistente	Parzialmente Resistente	Non Resistente
Acido Solforico 40%	Parzialmente Resistente	Resistente	Non Resistente
Acetone	Non Resistente	Non Resistente	Resistente
Acido Acetico Al 10%	Resistente	Resistente	Non Resistente
Acqua calda	Resistente	Parzialmente Resistente	Parzialmente Resistente
Acqua, acqua Marina, fredda	Resistente	Resistente	Resistente
Alcool etilico	Parzialmente Resistente	Resistente	Resistente
Ammoniaca, soluzione acquosa	Resistente	Non Resistente	Resistente
Benzina	Resistente	Resistente	Resistente
Benzolo	Non Resistente	Non Resistente	Resistente
Bevande alcoliche	Resistente	Resistente	Resistente
Detersivi lavastoviglie	Resistente	Parzialmente Resistente	Parzialmente Resistente
Diclorometano	Non Resistente	Non Resistente	Parzialmente Resistente
Etilere	Non Resistente	Non Resistente	Resistente
Idrocarburi fluorurati	Non Resistente	Non Resistente	Resistente
Latte	Resistente	Resistente	Resistente
Liscive da bucato	Resistente	Parzialmente Resistente	Resistente
Olio Lubrorefrigerante da taglio	Non Resistente	Non Resistente	Resistente
Metanolo	Parzialmente Resistente	Non Resistente	Parzialmente Resistente
Oli e grassi alimentari	Resistente	Resistente	Resistente
Oli e grassi minerali	Resistente	Resistente	Resistente
Olio Diesel-nafta	Resistente	Parzialmente Resistente	Resistente
Ozono	Resistente	Resistente	Non Resistente
Percloroetilene	Non Resistente	Non Resistente	Parzialmente Resistente
Soluzione Acquosa sapon.	Resistente	Resistente	Resistente
Succhi di frutta	Resistente	Resistente	Parzialmente Resistente
Toluolo	Non Resistente	Non Resistente	Resistente
Tricloroetilene	Non Resistente	Non Resistente	Parzialmente Resistente

N.B. Per un corretto funzionamento nel caso di installazioni effettuate in ambienti particolari, ad esempio officine meccaniche, è bene consultare la tabella allegata. Poiché la compatibilità tra tipo di materiale plastico ed agente chimico varia in funzione delle concentrazioni e della temperatura, la tabella è da considerarsi indicativa.

L'organizzazione commerciale Schneider Electric

Aree

Nord Ovest

- Piemonte
(escluse Novara e Verbania)
- Valle d'Aosta
- Liguria (esclusa La Spezia)
- Sardegna

Lombardia Ovest

- Milano, Varese, Como
- Lecco, Sondrio, Novara
- Verbania, Pavia, Lodi

Lombardia Est

- Bergamo, Brescia, Mantova
- Cremona, Piacenza

Nord Est

- Veneto
- Friuli Venezia Giulia
- Trentino Alto Adige

Emilia Romagna - Marche (esclusa Piacenza)

Toscana - Umbria (inclusa La Spezia)

Centro

- Lazio
- Abruzzo
- Molise
- Basilicata (solo Matera)
- Puglia

Sud

- Calabria
- Campania
- Sicilia
- Basilicata (solo Potenza)

Sedi

Via Orbetello, 140
10148 TORINO
Tel. 0112281211
Fax 0112281311

Via Stephenson, 73
20157 MILANO
Tel. 0299260111
Fax 0299260325

Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
Tel. 0354152494
Fax 0354152932

Centro Direzionale Padova 1
Via Savelli, 120
35100 PADOVA
Tel. 0498062811
Fax 0498062850

Via G. di Vittorio, 21
40013 CASTEL MAGGIORE (BO)
Tel. 051708111
Fax 051708222

Via Pratese, 167
50145 FIRENZE
Tel. 0553026711
Fax 0553026725

Via Vincenzo Lamaro, 13
00173 ROMA
Tel. 0672652711
Fax 0672652777

SP Circumv. Esterna di Napoli
80020 CASAVATORE (NA)
Tel. 0817360611
0817360601
Fax 0817360625

Via Trinacria, 7
95030 TREMESTIERI ETNEO (CT)
Tel. 0954037911
Fax 0954037925

Agenzie

Nord Ovest (escl. Sardegna)

R.E.P. S.r.l.
Via Ferroggio, 22
10151 TORINO
Tel. 0114531118
Fax 0114550014

Ramel Rappresentanze S.r.l.

Via Grandi, 26/28
20060 PESSANO CON BORNAGO (MI)
Tel. 0295740341
Fax 0295741022

Lombardia Est (esclusa PC)

R.E.L. S.n.c.
Via Pio La Torre, 4d
25030 RONCADELLE (BS)
Tel. 0302786614
Fax 0302582019

Trentino Alto Adige e Province di VR-VI-RO

REA S.a.s.
Via Spagnole, 2/B
37015 DOMEGLIARA (VR)
Tel. 0456888691
Fax 0456860871

Emilia Romagna (inclusa PC)

Battaglioli S.r.l.
Via Montecassino, 32/34
40050 FUNO DI ARGELATO (BO)
Tel. 051860336
Fax 0516646402

2P Elettorrappresentanze S.n.c.

Via Ilio Barontini, 15/P
50018 SCANDICCI (FI)
Tel. 0557224231
Fax 0557227178

Lazio

DSD Rappresentanze S.r.l.

Via A. Bennicelli, 44
00151 ROMA
Tel. 0653272622
0653272677
Fax 0653277826

Calabria

REA Rappresentanze S.r.l.

Via G. Ventra, 3
88040 PIANOPOLI (CZ)
Tel. 3299020547-3299020921
Fax 0354061434

Sardegna

LEAR di Aramu e Leinardi

Via Ferraris, sn
09092 ARBOREA (OR)
Tel. 0783800300
Fax 0783802035

Friuli Venezia Giulia

e Province di TV-BL-PD-VE

Elettro Domus S.n.c.
Via L. Galvani, 6/C int. 9 e 14 - 2° piano
31027 SPRESIANO (TV)
Tel. 0422722905
Fax 0422887466

Marche

Feliziani Rappresentanze S.n.c.

Via A. Grandi, 31B
60020 ANCONA
Tel. 0712861269
Fax 0712862335

Abruzzo e Molise

CBR S.n.c.

Via Po, 58 - Sambuceto
66020 S. GIOVANNI
TEATINO (CH)
Tel. 0854460182
Fax 0854460107

Schneider Electric S.p.A.
Sede Legale e Direzione Centrale
Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
www.schneider-electric.com



Centro Supporto Cliente
Tel. 011 4073333

Life Is On

Schneider
Electric

In ragione dell'evoluzione delle Norme e dei materiali, le caratteristiche riportate nei testi e nelle illustrazioni del presente documento si potranno ritenere impegnative solo dopo conferma da parte di Schneider Electric.