dal 1958 insieme

ALBIQUAL Informa

SUPPORTO DI INFORMAZIONE E DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE DELL'ALBO

ANNO VI
GIUGNO
2018

ALBIQUAL - Via Saccardo, 9 - 20134 Milano
Tel. +39 02.21597236 - Fax +39 02.21597249
info@albiqual.it
www.albiqual.it

2 **L'articolo tecnico** Le verifiche negli impianti di messa a terra degli impianti elettrici in BT

11 **Le novità CEI** Rubrica Norme CEI

18 **L'Albiqual** Chi siamo

Eventi Albiqual 10

L'articolo tecnico Manutentio 12

EDITORIALE

Buon Compleanno Albiqual

Giovanni Tonelli Presidente Albiqual

Lo scorso 11 aprile ricorreva il 60° anniversario dell'atto costitutivo di Albiqual. L'evento, di per sé, non ha la pretesa di richiamare particolari attenzioni, ma l'arco temporale che ricopre offre lo spunto per alcune riflessioni di carattere generale. Partiamo, nella nostra disamina, da quanto citato dall'art. 3 dello Statuto di Albiqual. Esso prevede testualmente: "L'Istituto dell'Albo ha lo scopo di favorire il miglioramento tecnico nell'esecuzione degli impianti elettrici, perseguendo tutte quelle iniziative e quelle azioni atte a far sì che tali impianti vengano eseguiti nel modo più idoneo e con le necessarie garanzie tecniche". Tali disposti non lasciano adito a dubbi: l'Albo è stato creato con il solo ed unico scopo di migliorare le tecniche impiantistiche. E su questo punto non ci sono, ormai, discussioni di sorta! L'obiettivo può essere conseguito, allora come oggi, attraverso la costante crescita professionale di coloro che operano all'interno della "filiera" impiantistica elettrica. Il percorso di aggiornamento non può essere né episodico né estemporaneo! Al contrario esso passa attraverso un processo che ha nella continuità il suo aspetto dominante ed imprescindibile. L'evoluzione normativa e tecnologica che caratterizza il settore impiantistico elettrico non consente all'operatore di concedersi parentesi di disinformazione o il reperimento "al bisogno" di notizie per la soluzione dei problemi che lo svolgimento della professione costantemente pone sulla sua strada. All'orizzonte si profila, come già in essere per altre professioni, la pianificazione dell'aggiornamento professionale obbligatorio e continuativo quale supporto essenziale per lo svolgimento del proprio lavoro. Non temiamo questi probabili eventi che ci aspettano dietro l'angolo! Al contrario, traiamo da essi il motivo per essere al passo con i tempi e con le richieste del mercato. Buon compleanno Albiqual! Rimani a lungo al servizio di coloro che illuminano la propria professionalità con la luce della conoscenza!

Le verifiche negli impianti di messa a terra degli impianti elettrici in BT

Dott. Ing. Marco Balatti - Albiqual

Dott. Ing. Marco Balatti

A completamento dei precedenti articoli riguardanti gli impianti di messa a terra negli impianti elettrici in bassa tensione e a quanto visto a tal proposito per gli ambienti e applicazioni particolari, il presente contributo vuole trattare delle verifiche, iniziali e periodiche, cui devono essere sottoposti tali impianti di terra al fine di constatarne la rispondenza alla regola dell'arte e ai necessari requisiti di sicurezza e funzionalità, sia in fase di messa in servizio degli impianti, sia nel corso della vita degli stessi. In questo senso le verifiche devono essere intese come un momento importante della vita dell'impianto, al pari della sua progettazione e costruzione, e non devono essere "subite" come unicamente imposte da necessità burocratiche.
Prendendo le mosse dalla Norma CEI 64-8, la parte VI della stessa tratta delle verifiche (vedere anche l'articolo apparso su Albiqual Informa del giugno 2015).
Si ricorda brevemente che l'attività di verifica è costituita da esame a vista, prove / misure (finalizzate alla determinazione di precisi valori numerici da confrontare con quelli attesi) e dal rapporto di verifica.
Ogni attività di verifica dovrebbe partire dall'analisi della documentazione presente che, con particolare riferimento agli impianti di terra, dovrebbe contenere almeno una planimetria dell'impianto e dei collegamenti equipotenziali con indicate le relative caratteristiche. Altri dati necessari sono il valore della corrente di cortocircuito all'origine dell'impianto, i metodi adottati per la protezione dai contatti indiretti, le caratteristiche degli interruttori differenziali presenti.
Indicazioni specifiche per l'effettuazione delle verifiche sugli impianti di

terra sono riportate nella Guida CEI 64-12 (cap. 4).
Tra gli esami a vista vanno certamente inclusi quelli atti a verificare la presenza e l'adeguatezza dei conduttori di protezione e dei collegamenti equipotenziali principali e supplementari (sezioni, materiali, stato di conservazione ecc…), oltre che lo loro corretta identificazione (ad esempio colorazione giallo/verde).
L'esame a vista deve inoltre accertare che tutte le masse e le masse estranee siano collegate al medesimo impianto di terra, cui devono essere collegate anche le messe a terra di funzionamento e con finalità antidistrurbo.
Ai fini della verifica della protezione dai contatti indiretti con componenti in classe II o isolamento equivalente l'esame a vista è teso ad accertare l'esistenza sui componenti del contrassegno indicante il doppio isolamento (simbolo del doppio quadrato), come pure il simbolo del divieto di messa a terra

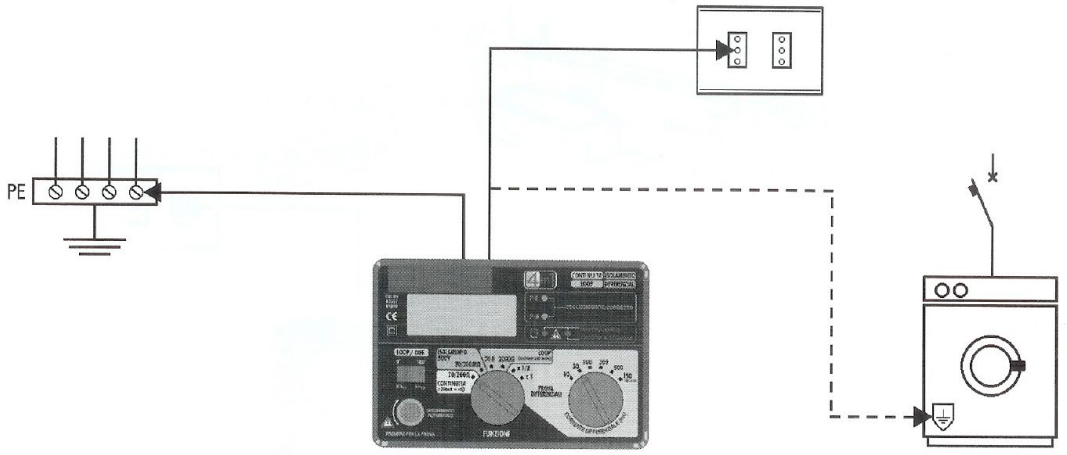
per quei componenti installati applicando un isolamento supplementare o rinforzato all'isolamento principale o sulle parti attive durante la messa in opera. Inoltre si deve verificare che le relative parti conduttrici eventualmente accessibili e le parti intermedie non devono risultare connesse a terra.
Si faccia riferimento anche alla Guida CEI 64-14 (Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori).
Nel caso in cui una prova dia risultati inadeguati, dopo opportune modifiche/riparazioni all'impianto, la stessa e tutte quelle precedentemente effettuate che da questa dipendono devono essere ripetute. E' pertanto consigliato seguire l'ordine delle prove come indicato nella Norma CEI 64-8 e relative guide.
Tra le principali prove iniziali prescritte in tale sezione è certamente da notare la **prova di continuità** da eseguirsi sui conduttori di protezione e sui collegamenti equipotenziali al fine di determinare l'esistenza della continuità elettrica sull'intero impianto di terra.
In particolare tale prova andrebbe effettuata sui seguenti componenti:

- tra i vari elementi del dispersore,
- tra il dispersore e il collettore principale di terra,
- tra i vari collettori principali di terra (se sono più di uno),
- tra le masse estranee e i collettori principali di terra,
- in corrispondenza di ogni possibile punto in cui i conduttori di protezione ed equipotenziali possono presentare discontinuità (giunzioni, derivazioni ecc…).

La figura 1 riporta un esempio di prova di continuità tra il nodo e il morsetto di terra di una presa a spina o la massa di un elettrodomestico.

Altra prova da eseguire è quella di **isolamento** tra i conduttori attivi e il conduttore di protezione connesso a terra (PE), il cui risultato per essere conforme deve dare un valore della resistenza di isolamento in ohm superiore a quanto riportato nella tabella 6A della Norma (funzione della tensione nominale del circuito oggetto di prova – minimo 1 MΩ per circuiti 230/400 V).
Questa prova va effettuata con gli apparecchi utilizzatori dell'impianto

Figura 1



disinseriti.
Qualora siano presenti scaricatori di sovratensione o altri componenti che possono influenzare la misura, o che possono essere danneggiati durante la prova, questi andrebbero scollegati, in alternativa, se non è possibile scollegarli, la misura può essere effettuata a tensione ridotta (250 V c.a.) e il risultato deve comunque dare un valore di isolamento ≥ 1MΩ.
La prova di isolamento deve essere applicata anche per verificare la protezione tramite sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV) e di protezione (PELV); in questo caso la tensione di prova sarà di 250 V c.c. e la resistenza minima misurata dovrà essere di almeno 250 kΩ.
Ai fini della verifica dell'adeguatezza delle misure di protezione adottate è necessario anche verificare tramite prove le **resistenze dei pavimenti e delle pareti** quando la loro determinazione sia richiesta per ottemperare alle prescrizioni date dall'art. 413.3.4 della Norma CEI 64-8 (protezione tramite luoghi non conduttori).
Quando possibile le prove citate andrebbero eseguite anche durante le varie fasi di costruzione dell'impianto al fine di evidenziare tempestivamente eventuali difformità e poterle correggere con maggiore facilità prima della fine dei lavori.
Per la verifica dell'efficienza dell'impianto di terra quale misura per la protezione dai contatti indiretti tramite **interruzione automatica dell'alimentazione** le verifiche da effettuarsi sono stabilite in base al sistema di alimentazione.
In generale si devono effettuare le seguenti verifiche:

a - esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori che delle giunzioni. Occorre inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi o il contatto di terra delle prese a spina;

b - misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, che andrà effettuata con appositi strumenti di misura o con il metodo

voltamperometrico utilizzando un dispersore ausiliario e una sonda di tensione che vanno posti a una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro;

c - misura dell'impedenza dell'anello di guasto per il coordinamento delle protezioni contro i contatti indiretti;

d - controllo, in base ai valori misurati, del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

e - verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione.

Nello specifico per i sistemi TN la relazione vista negli articoli precedenti ($Zs * Ia \leq U_0$) deve essere verificata tramite la misura dell'impedenza dell'anello di guasto unitamente alla verifica delle caratteristiche e dell'efficienza dei dispositivi di protezione associati (caratteristiche di intervento degli interruttori, corrente nominale e tempi di intervento dei fusibili, prove di efficienza dei dispositivi differenziali).
La misura dell'impedenza dell'anello di guasto può essere sostituita con il calcolo analitico della stessa se è possibile verificare nella pratica la modalità di posa, il percorso delle condutture, la sezione e la lunghezza dei cavi conformemente ai dati di progetto.
Per i sistemi TT la nota condizione $R_E * Idn \leq U_L$ deve essere verificata tramite la misura della resistenza del dispersore di terra R_E (eventualmente sostituibile con la misura della resistenza dell'anello di guasto), unitamente all'esame a vista delle caratteristiche e alla verifica dell'efficienza del dispositivo differenziale associato.
In entrambi i casi per verificare l'efficienza dei dispositivi differenziali occorre generare una corrente differenziale di valore non superiore a I_{dn} mediante l'utilizzo di apparecchiature di prova destinate allo scopo; non è necessario misurare i tempi di intervento.
In genere quando le relazioni di cui sopra sono verificate a valle di un dispositivo differenziale, la protezione dell'impianto a valle di tale punto può essere confermata tramite la prova di continuità dei conduttori di protezione.
Nei sistemi IT in relazione al primo guasto a terra la relazione $R_E * Id \leq U_L$ viene verificata tramite il calcolo o la misura della corrente I_d di primo guasto di un conduttore di fase verso terra, e la misura della resistenza di terra.
Per la verifica della protezione in caso di secondo guasto a terra ci si riconduce invece ad uno dei casi precedenti (sistema TN o TT) in funzione del modo di collegamento a terra delle masse (tutte connesse ad un unico conduttore di protezione, ovvero messe a terra individualmente o per gruppi).
La misura dell'impedenza dell'anello di guasto deve sempre essere preceduta da una prova di continuità dei conduttori di protezione del circuito oggetto di misura.
Quando prescritta e necessaria la **misura della resistenza di terra** va eseguita con metodi appropriati (descritti nell'allegato 6B della Norma CEI 64-8); generalmente almeno nei sistemi TT a tensione ≤1000 V c.a. l'utilizzo di appropriati strumenti di misura della resistenza di terra consente di condurre le prove e le misure in modo piuttosto agevole.
Si noti come tale misura del circuito di guasto dia risultati cautelativi dal

punto di vista della sicurezza (valore della resistenza di terra superiore a quello effettivo poiché comprendente anche le resistenze di tutti gli elementi in serie al circuito quali collegamenti, resistenza equivalente secondaria del trasformatore, linee, dispersore del distributore ecc…). Pertanto nel caso in cui il valore misurato risultasse superiore a quello prescritto dal coordinamento con i dispositivi di protezione, potrebbe essere conveniente ripetere la misura del solo dispersore attraverso metodi più accurati (ad esempio voltamperometrico), prima di cercare di rincorrere bassi valore di resistenza integrando il dispersore.
La misura della resistenza di terra va effettuata con l'impianto nelle normali condizioni di esercizio, e non è necessario effettuare le prove in condizioni metereologiche o del terreno particolari (terreno secco o gelato).
In genere per la misura della resistenza di terra non è necessario neppure scollegare quei dispersori di fatto che non sono sotto il controllo di chi esercisce l'impianto oggetto di verifica.
Il commento all'art. 61.3.6.2 della Norma CEI 64-8 descrive il metodo da applicare per determinare l'indipendenza tra due impianti di terra (dispersori) "vicini" che potrebbero quindi essere mutuamente influenzati.
Nel caso in cui sia necessario misurare il solo dispersore intenzionale di terra senza il contributo dei collegamenti equipotenziali, o dei dispersori di fatto, la misura va condotta con tutti gli impianti elettrici cui è assoggettato il dispersore posti fuori tensione.
Quando i valori di resistenza determinati non sono idonei a garantire la protezione dai contatti indiretti secondo le relazioni richiamate, o in caso di dubbio sulla loro determinazione ed efficacia, occorre ricorrere al collegamento equipotenziale supplementare. Anche tale collegamento deve essere sottoposto ad opportune verifiche: la resistenza tra ogni massa e massa estranea simultaneamente accessibili deve essere tale (verifica tramite misura) da determinare l'apertura del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti entro 5 s:

$$R * Ia \leq U_L$$

dove I_a è la corrente che provoca l'apertura del dispositivo entro i 5 s.

Altre prove da eseguire sono quelle tese a verificare la protezione tramite sistemi SELV o PELV, oppure per separazione elettrica (prova della resistenza di isolamento delle parti attive rispetto altri circuiti ed eventualmente la terra).
Le verifiche periodiche sugli impianti di terra richieste dalla normativa sono tese a replicare nel tempo le stesse verifiche iniziali (misura della resistenza di isolamento – prova di continuità – verifica delle misure di protezione contro i contatti indiretti – prova funzionale dei dispositivi differenziali) con periodicità da definirsi caso per caso in funzione del tipo di impianto e delle condizioni ambientali e d'uso cui è sottoposto, tipicamente 5 anni. Per determinati ambienti caratterizzati da maggiore rischio l'intervallo suggerito scende a 2 anni come nel caso di ambienti di lavoro sottoposti a degrado, luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione, ambienti in cui coesistono impianti in alta (e media) e bassa tensione, edifici con accesso di pubblico, cantieri e locali medici.
Per gli edifici residenziali l'intervallo tra due verifiche periodiche può

essere allungato fino a 10 anni salvo il caso di eventi di guasto particolari, o in caso di cambio della proprietà o dell'utilizzatore finale dell'impianto per cui si raccomanda comunque una verifica.
A titolo informativo si noti come ad esempio le verifiche sugli interruttori differenziali in un'abitazione (il discorso vale per la verifica e la manutenzione ordinaria su qualunque altro componente dell'impianto) sono di competenza del gestore/responsabile dell'impianto, quindi in caso di abitazione locata, di competenza dell'inquilino e non del proprietario, cui spetta invece la manutenzione straordinaria, e le eventuali verifiche in occasione del cambio di proprietà. Gli interruttori differenziali vanno provati tramite il tastino di prova, e in occasione della verifica generale dell'impianto di terra anche con l'apposita strumentazione.
Tornando a trattare degli ambienti e applicazioni particolari (parte 7 della Norma CEI 64-8), per alcuni di questi sono espressamente richieste verifiche addizionali rispetto a quanto prescritto in via generale.
Per tutti questi ambienti dove sono richiesti collegamenti equipotenziali supplementari, secondo le regole specifiche per ogni caso come visto negli articoli precedenti, occorrerà naturalmente procedere alla verifica della presenza ed adeguatezza degli stessi.
Per i locali medici di gruppo 2 occorre verificare tramite misura che la resistenza globale dei conduttori e delle connessioni (somma delle resistenze in serie) fra il nodo equipotenziale e i morsetti di terra delle prese a spina o degli apparecchi utilizzatori, oppure le masse estranee, sia $\leq 0{,}2\Omega$.
Si ricorda che per i locali di gruppo 1 è sufficiente una prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali verso il nodo, senza limiti alla resistenza. La prova va eseguita con frequenza biennale.
Tra le verifiche iniziali vi sono quelle relative ai sistemi IT-M: prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento e dei sistemi di allarme ottico-acustico che deve intervenire nel caso in cui la resistenza verso terra scenda al di sotto dei 50 kΩ.
Per il trasformatore di isolamento ad uso medicale, si deve inoltre verificare tramite prova che la corrente di dispersione verso terra dell'avvolgimento secondario (misurata a vuoto e con il trasformatore normalmente alimentato) non sia superiore a 0,5 mA (questa prova può essere effettuata anche dal costruttore del trasformatore ed essere pertanto tenuta valida dal verificatore purchè sia disponibile idonea documentazione).
Per quanto riguarda le verifiche periodiche, almeno una volta all'anno è necessario verificare tramite prova funzionale l'efficacia dei dispositivi di controllo dell'isolamento (sistemi IT-M), e la prova dell'intervento a I_{dn} degli interruttori differenziali (condotta con apposita strumentazione, e non tramite il semplice tasto di prova posto sull'interruttore).
La verifica del collegamento equipotenziale supplementare nei locali di gruppo 1 e 2 (come vista sopra) deve essere effettuata ogni 2 anni.
Le verifiche periodiche nei locali medici devono ridurre al minimo le interferenze e i rischi per i pazienti.

Gli impianti di illuminazione esterna devono essere verificati, prima della loro consegna e messa in servizio, al fine di verificare la resistenza di isolamento tra i conduttori attivi metallicamente connessi tra loro e la terra:
- per gli impianti in categoria 0 la resistenza di isolamento deve essere

maggiore o uguale a 0,25 MΩ,
- per gli impianti in categoria I e II la resistenza di isolamento minima è data dalla formula: [2U/(L+N)] MΩ,

dove:
U = tensione nominale verso terra dell'impianto (kV), valore minimo 1 kV,
L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione (km), valore minimo 1 km,
N = numero degli apparecchi di illuminazione costituenti l'impianto.

La prova va effettuata con l'impianto nelle normali condizioni di esercizio, e con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti.
Trattando di verifiche sugli impianti di terra non si può prescindere da quanto prescritto dal **DPR 462** del 2001 (Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di **dispositivi di messa a terra di impianti elettrici** e di impianti elettrici pericolosi), applicabile nei luoghi di lavoro (anche laddove sia presente un solo lavoratore dipendente).
Tale Decreto istituendo l'obbligo di omologazione degli impianti citati, sancisce anche che la stessa debba avvenire previa effettuazione delle opportune verifiche iniziali (nello specifico sugli impianti di terra). L'omologazione per gli impianti di messa a terra viene fatta dal costruttore dell'impianto stesso, tramite il rilascio della Dichiarazione di Conformità ai sensi del D.M. 37/08, e in assenza di tale documento e delle necessarie verifiche l'impianto non può essere messo in esercizio.
A seguito dell'omologazione come sopra intesa e trasmissione della relativa documentazione all'ASL o INAIL (funzioni precedentemente affidate all'ISPESL) territorialmente competenti, questi enti possono effettuare verifiche a campione sugli impianti.
Gli impianti di messa a terra nei luoghi di lavoro, oltre all'omologazione iniziale, sono soggetti anche a verifica periodica da effettuarsi ogni 5 anni negli ambienti ordinari, e ogni 2 anni nei luoghi che presentano statisticamente maggiori rischi (locali medici, luoghi a maggior rischio di incendio o con pericolo di esplosione, cantieri). Queste verifiche periodiche devono essere richieste da parte del Datore di lavoro ed eseguite da parte dell'ASL o di Organismi abilitati da parte del Ministero competente, e sono a carattere oneroso per il Datore di lavoro stesso; ad esempio dal tariffario in vigore in una ASL della Lombardia si evince che la verifica su un impianto di messa a terra con potenza impegnata di 15 kW costa 136,00 €, a cui vanno aggiunti 91,00 € in caso di ambulatorio ad uso medico.
Al termine delle verifiche è espressamente stabilito che il verificatore rilasci apposito verbale, il quale dovrebbe contenere anche indicazioni sulle tempistiche suggerite per le successive verifiche, sia con riferimento alla Legge citata, sia in base alle indicazioni normative e allo stato di manutenzione e qualità della conduzione dell'impianto.
Il verbale di verifica va conservato e messo a disposizione dell'Autorità di vigilanza.
Nel caso in cui la verifica periodica dia esito negativo, oppure avvengano modifiche sostanziali all'impianto andrà poi eseguita una verifica straordinaria indipendentemente dalle tempistiche sopra richiamate. Si noti come la verifica straordinaria eseguita a seguito di esito negativo di una verifica periodica, non modifica le normali scadenze previste per le

successive verifiche.
Al fine di uniformare il più possibile l'interpretazione e l'applicazione del D.P.R. 462 a livello Nazionale è stata emessa anche una Guida CEI (0-14) la quale tuttavia per quanto riguarda le modalità tecniche di esecuzione delle verifiche rimanda alle specifiche norme di riferimento, dando piuttosto indicazioni di carattere procedurale e inerente la documentazione da rilasciare in sede di verifica; tra queste vale la pena ricordare la necessità di disporre di adeguata e aggiornata documentazione relativa all'impianto da sottoporre a verifica (verbali verifiche precedenti, registro manutenzione e verifiche, planimetrie, schemi ecc…).
Indipendentemente dagli obblighi derivanti dal DPR 462/01 è comunque buona prassi che il Datore di lavoro faccia effettuare opportune verifiche da parte di imprese abilitate e competenti in materia, durante le quali vi è oltrettutto l'occasione di poter individuare eventuali criticità nell'impianto, prima che le stesse vengano "scoperte" da parte dell'ASL o Organismo abilitato con conseguenze più gravi anche dal punto di vista procedurale (ripetizione della verifica con addebito del relativo costo, eventuali verbali, sospensioni dell'attività ecc…). Nei luoghi di lavoro il controllo teso a verificare lo stato di conservazione e di efficienza degli impianti ai fini della sicurezza è richiesto anche dal D.Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro)
Quando non indicato dalla normativa tecnica o da disposizioni legislative, gli intervalli tra le verifiche periodiche sugli impianti elettrici in genere possono essere scelti in relazione a:

- stato di conservazione dell'impianto (accuratezza delle manutenzioni, addestramento e/o esperienza del personale che utilizza l'impianto e che ne esegue la manutenzione, presenza di modifiche non autorizzate, manutenzione non appropriata eseguita senza seguire le indicazioni dei costruttori dei materiali, vetustà dell'impianto e dei relativi componenti);
- condizioni ambientali (esposizione ad ambienti corrosivi o ad agenti chimici, possibilità dell'accumulo di polvere o sporcizia, possibilità di ingresso di acqua, esposizione a temperatura ambiente eccessiva, esposizione a vibrazioni, possibilità di guasti meccanici, etc…);
- gravosità dell'uso (ore di funzionamento);
- qualità e quantità delle registrazioni, delle manutenzioni e delle modifiche autorizzate, quindi della documentazione presente relativa all'impianto;
- indicazioni dei costruttori dei componenti installati.

Naturalmente anche nel caso di verifiche effettuate indipendentemente dagli obblighi di Legge (verifiche manutentive), prima di riconsegnare l'impianto all'utente occorre eliminare tutti i difetti riscontrati e successivamente rieseguire le prove sull'impianto.
Vale la pena ricordare come le attività di verifica e ancor più le prove e misure che si effettuano sugli impianti elettrici sono da considerare "lavoro elettrico" su impianti spesso in tensione, e come tali vanno trattati sia dal punto di vista procedurale che da quello della sicurezza degli operatori. A tal proposito si faccia riferimento alle indicazioni riportate nelle Norme CEI 11-48 (Esercizio degli impianti elettrici – Prescrizioni generali) e 11-27 (Lavori su impianti elettrici).
Tali norme definiscono tra l'altro le figure del Responsabile dell'impianto (che ha la responsabilità della gestione sicura dell'impianto, e pertanto anche delle verifiche e manutenzione sullo stesso), le persone esperte

(PES) e avvertite (PAV) che sotto determinate condizioni sono destinate ad operare sugli impianti elettrici, anche in tensione; inoltre stabiliscono precise modalità procedurali finalizzate alla conduzione in sicurezza delle attività sugli impianti.

GLI EVENTI DI ALBIQUAL

ALBIQUAL BRESCIA
■ Grattacapi di carta e responsabilità del Costruttore di impianti elettrici
3 Maggio 2018

ALBIQUAL PALERMO
■ Termografia ai fini della manutenzione predittiva degli impianti elettrici e fotovoltaici
25 Maggio 2018

ALBIQUAL PRATO
■ Normative – Applicazioni – Sistemi Antintrusione – Automazione cancelli
12 Aprile 2018

ALBIQUAL SASSARI
■ Fondamenti di illuminotecnica e vantaggi dell'illuminazione industriale a LED
12 Aprile 2018

ALBIQUAL SONDRIO
■ Sensori per il domani
15 Maggio 2018

I PROSSIMI EVENTI DI ALBIQUAL

ALBIQUAL BRESCIA
■ Adempimenti protezione campi elettrici a 50 Hz per installazioni elettriche
7 Giugno 2018

ALBIQUAL MILANO
■ Adempimenti protezione campi elettrici a 50 Hz per installazioni elettriche
11 Giugno 2018

ALBIQUAL PALERMO
■ Guida CEI 306-22 Cablaggio strutturato e fibra ottica
8 Giugno 2018

ALBIQUAL PRATO
■ Videosorveglianza e privacy: obblighi e responsabilità
7 giugno 2018

ALBIQUAL SONDRIO
■ Grattacapi di carta e responsabilità del Costruttore di impianti elettrici
20 giugno 2018

SACCHI GIUSEPPE SPA E ALBIQUAL
■ L'illuminazione professionale per spazi di permanenza indoor
20 Giugno 2018

Per maggiori informazioni contattare la segreteria Albiqual
02 21597236 info@albiqual.it

Dott. Ing. Luca Grassi
ALBIQUAL

Norma CEI 64-8; V5

E' in inchiesta pubblica fino al 31 maggio 2018 la variante 5 della norma CEI 64-8.
Il presente progetto di Variante contiene la nuova Sezione 443 della Norma CEI 64-8/4, la nuova Sezione 534 della Norma CEI 64-8/5 e la nuova Sezione 722 della Norma CEI 64-8/7.
In particolare il progetto di Variante contiene:
Parte 4. Prescrizioni per la sicurezza
Capitolo 44 Protezione contro le sovratensioni
Sezione 443 Protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o dovute a manovra
Parte 5. Scelta ed installazione dei componenti elettrici
Capitolo 53 Dispositivi di protezione, sezionamento e comando
Sezione 534 Dispositivi per la protezione contro le sovratensioni transitorie
Parte 7. Ambienti ed applicazioni particolari
Sezione 722 Alimentazione dei veicoli elettrici

Dott.Ing. Luca Grassi

Guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione d'interni: aspetti generali

E' in inchiesta pubblica fino al 02 maggio 2018 la guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione d'interni: aspetti generali. Questa Guida vuole raccogliere una serie di indicazioni e di raccomandazioni al fine di fornire un quadro di sintesi dei principali provvedimenti di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione all'interno degli edifici. La Guida si rivolge a tutti coloro che, seppur non completamente specialisti del settore, operano su sistemi più o meno complessi di illuminazione di edifici. Le informazioni riportate nella Guida possono essere utilizzate sia per la progettazione di nuovi impianti che di interventi di ammodernamento di quelli esistenti. La Guida descrive anche uno strumento pratico per la valutazione della prestazione energetica dell'impianto di illuminazione che permette, in particolare, di evidenziare l'incidenza che le varie scelte progettuali hanno su di essa.

Manutentio

Per.Ind. Romano Mati
Presidente Installatori Impianti Elettrici Confartigianato Toscana
Procuratore Territoriale Albiqual Toscana

Per.Ind. Romano Mati

PREFAZIONE

Quante volte viene pronunciata la parola manutenzione? Tante, forse troppe! E' una delle parole piu' utilizzate quando parliamo delle nostre cose, dei nostri beni. Manutenzione della casa, manutenzione della caldaia, manutenzione degli impianti, manutenzione ordinaria/straordinaria, manutenzione dell'automobile e così via. Tutto cio' che ci è caro, deve (dovrebbe) essere soggetto a manutenzione, per fare in modo che mantenga il suo valore, la sua integrità e la sicurezza nel corso del tempo. Anche i sentimenti che condividiamo con la persona amata, devono essere manu-tenuti reciprocamente al fine di non farli appassire. Il sentimento è come un fiore: se non l'annaffi, muore, si inaridisce.

Ma senza andare a scomodare la nobiltà del sentimento umano, è evidente che la manutenzione sia prerogativa di conservazione, che poi è l'esatto contrario dell'abbandono, del degrado. Tale sostantivo crea confusione anche solo nel nome e nella coniugazione, figuriamoci poi nella sostanza e nella messa in opera.

Per quanto riguarda la coniugazione, per non rischiare di scrivere o enunciare sfondoni grammaticali è opportuno un piccolo ripasso del corretto lessico. Ricordando le radici della nostra lingua e pescando quindi dal latino medievale troviamo la parola ***"manutentio"***. Fino ad arrivare ai tempi moderni, ove utilizziamo il termine "manutenzione" quale sostantivo femminile per definire conservazione, mantenimento, cura, custodia.

L'Accademia della Crusca ci aiuta ad individuare l'esatto significato ed terminologia della parola:

- Manutenzione -> sostantivo del verbo manutenere
- Manutenere -> infinito del verbo
- Manutenuto -> participio passato del verbo manutenere
- Manutentore -> l'Addetto alla manutenzione
- Manutentiva -> relativa alla manutenzione.

Inoltre l'etimologia del termine, derivante dalla locuzione latina manutenere, cioe' "tenere-con mano", ci consente di ricordare l'esatta coniugazione relativa al termine "manutenzione" . Pertanto nell'indicativo presente diremo " io manutengo", "tu manutieni" ecc.
Questo articolo non vuol essere ovviamente un ripasso etimologico e lessicale, ma tratterà l'indissolubilità fra la manutenzione e le verifiche come binomio per ***manutenere*** in modo corretto l'impianto elettrico e ridurne la pericolosità, gli incidenti e gli infortuni che ne possono scaturire. Non ha la pretesa di essere esaustivo, in quanto la materia è complessa ed articolata, ma vuol essere una riflessione su un argomento che dovrebbe trovare una sempre maggiore sensibilità da parte di tutti gli operatori del settore. Per una questione deontologica professionale, etica e, perche' no, anche di business.

ESSI MANUTENGONO?

Se parliamo di manutenzione elettrica, che poi è l'argomento peculiare di questo articolo, riscontriamo le note dolenti relative alla carenza degli impianti elettrici non ***"manutenuti"***, da cui scaturiscono incidenti, infortuni, incendi, infruibilità temporanea breve o prolungata.
Ma occorre fare un passo indietro e cercare di capire gli obblighi e la necessita' di ***manutenere*** gli impianti elettrici.
La legislazione e normativa attuale prevedono, in modo ampiamente articolato, l'obbligo di manutenzione e delle verifiche, le quali sono strettamente correlate. In ambito lavorativo, il DPR 462/01 prevede quello che superficialmente vengono definite "*verifiche periodiche per gli impianti di messa a terra",* la cui dizione corretta è "*verifiche della protezione dai contatti indiretti"* ove l'impianto di terra è solo uno dei componenti, seppur importantissimo. Altri componenti sono, per esempio, gli interruttori differenziali che devono essere sottoposti periodicamente a verifiche strumentali. In ottemperanza al DPR 462/2001, tali verifiche periodiche, devono essere affidate esclusivamente ad Organismi Abilitati dal Ministero delle Attivita' Produttive.
Sempre in ambito lavorativo, il D.Lgs 81/08 "Testo Unico Sulla Salute e Sicurezza Sul Lavoro" all'art. 80 specifica gli obblighi del datore di lavoro relativi alla manutenzione degli impianti e dei dispositivi. Anche le attrezzature sono attenzionate dallo stesso Decreto all'art. 71 (comma 4 punto a2) relativamente agli obblighi di manutenzione.
Per quanto riguarda l'ambito lavorativo che quello domestico e residenziale, il DM 37/08, è diventato uno dei punti di riferimento per le disposizioni in materia di impianti, non solo elettrici. All'art. 8 comma 2, sancisce gli obblighi a carico del proprietario (dell'impianto) al fine di conservare le caratteristiche di sicurezza "*tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate"*.
Per quanto riguarda la normativa, senza avere la pretesa di esaustività, occorre ricordare che anch'essa specifica l'obbligatorietà delle verifiche manutentive, facendo carico agli installatori degli impianti e costruttori dei quadri elettrici (per esempio) di fornire le adeguate istruzioni per le

procedure manutentive.
Nella Norma CEI 64-8 al capitolo 34, vengono riportate le condizioni per la manutenzione. All'art. 340.1 dello stesso capitolo, viene specificato che "*deve essere fatta una valutazione della frequenza e qualità della manutenzione che si puo' ragionevolmente prevedere nel corso della vita prevista dell'impianto"* in modo che:

- Possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione, di riparazione che si prevede siano necessarie.
- Sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza.
- Sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permette un corretto funzionamento dell'impianto.

Non solo per gli impianti elettrici, ma anche per le apparecchiature elettriche delle macchine e dei quadri elettrici di bassa tensione, nelle relative norme si parla di specifiche per la manutenzione.
Infatti sia nella norma EN 60947-1 "regole generali per apparecchiature a bassa tensione" (art 5.3) che nella norma EN 61439-1 relativa ai quadri bassa tensione (art. 6.2.2), vengono descritte le istruzioni per l'installazione, la manovra e la manutenzione.
Gli esempi di cui sopra sono esemplificativi e non tengono conto, volutamente per questioni di spazio, di tutte le casistiche relative a tutte le possibili casistiche di manutenzione (per esempio cabine di trasformazione MT/BT) ma servono per sottolineare che gli obblighi di manutenzione e verifiche, coinvolgono molteplici attori della filiera. Il costruttore dei quadri elettrici, dei prodotti e dei componenti, l'installatore, devono fornire istruzioni per la corretta manutenzione e il committente o proprietario dell'impianto/del quadro elettrico/del componente o prodotto deve procedere ad effettuare, o far effettuare al personale competente, tutto quanto riportato nelle istruzioni ricevute.
Dall'inosservanza di tali condizioni, scaturiscono le responsabilità che possono essere di tipo civile o penale.
Da quanto riportato, è evidente che la legislazione e l'attivita' normativa, si sono occupate ampiamente di stabilire regole per la manutezione e le verifiche, proprio perché nel corso degli anni sono emerse le necessità di incentivare e rendere obbligatorie tutte quelle azioni atte a mantenere in efficienza l'impianto elettrico, in quanto causa di una molteplicità di incidenti.
Ma se in ambito lavorativo, oltre all'obbigo di tutela della salute da parte dei lavoratori, la manutenzione puo' essere anche sinonimo di una migliore produttività, in quanto un guasto potrebbe causare fermo macchina con perdite di produzione e notevole danno economico, in ambito domestico, questo aspetto è largamente sottovalutato. Vuoi per un atteggiamento culturale, vuoi per un aspetto fatalistico, le verifiche e la manutenzione, sono voci che suscitano poco fascino e attrattiva da parte del proprietario dell'impianto elettrico.
Infatti i dati emersi dalle varie statistiche, risultano essere drammatici e assolutamente inaccettabili per un paese così ricco di leggi e norme a tutela della sicurezza sugli impianti elettrici. Inoltre, in considerazione del fatto che sono trascorsi quasi 30 anni dalla Legge 46/90, la quale ha stravolto (positivamente) le regole di buona tecnica per gli impianti elettrici, a favore della sicurezza e della crescita professionale e culturale degli operatori del settore, avremmo dovuto attenderci dati piu' positivi.

ESSI MANUTENNERO I LORO IMPIANTI?

Focalizziamo l'interesse sugli impianti domestici, cioè dell'ambiente, che nell'immaginario collettivo, è il loco sicuro per eccellenza. Antropologicamente, la domus è sempre stata il luogo della protezione, della sicurezza e del comfort (o usando il francesismo, piu' desueto, "confort"). Peccato che la realtà sia ben diversa da quello che percepiamo ed abbiamo sempre percepito. E su questo aspetto parleremo successivamente, snocciolando qualche dato significativo.
Nel 2011 è stato pubblicato il "Libro Bianco sulla Sicurezza Domestica", con la collaborazione fra il CNPI (Consiglio Nazionale Dei Periti Industriali), la Fondazione Opificium ed il Censis, dal quale emergono dati allarmanti e probabilmente inaspettati per la stragrande maggioranza delle persone.
Ogni anno nel nostro paese, avvengono 4 milioni (avete letto bene, 4.000.000) di incidenti domestici e di questi circa il 6%, cioe' 240.000, riconducibili a cause elettriche. Ma ancor piu' grave è il dato riguardante gli infortuni, sempre attribuibili a cause elettriche: 40mila annui, con stima di 50 morti per folgorazione o altre cause analoghe derivanti dall'elettricità.
Continuando a sbirciare fra i dati del Censis, si evidenzia che nel 2011 si stimavano oltre 8 milioni di unità abitative senza impianto di terra e/o interruttore differenziale. Vero è che questi dati sono riferiti al 2011, ma in considerazione della grave crisi che ha imperversato negli ultimi 10 anni, è realistico pensare che non vi siano stati considerevoli e massicci miglioramenti in tal senso, in quanto vi sono state poche nuove costruzioni e probabilmente poche ristrutturazioni.
Le cause di questi disastrosi risultati, sono da ricondurre all'obsolescenza delle nostre unità abitative, e quindi dei relativi impianti elettrici, costruite prima dell'entrata in vigore della Legge 46/90, ma anche da una carenza perdurante di manutenzione e verifiche, favorite colpevolmente dall'assenza di controlli da parte delle istituzioni, sebbene siano state previste dalle legislazioni relative.
L'usura dei componenti, il cattivo o maldestro uso dell'impianto elettrico sono sicuramente delle concause dei dati allarmanti del Censis, ma potrebbero essere drasticamente contenuti con verifiche periodiche e piano manutenzione programmato e sistematico.
Manutenere è prerogativa imprescindibile per contenere integro ed efficiente il nostro impianto elettrico e contenerne il degrado, sostituendo i componenti che non dovessero piu' garantire la sicurezza per la quale erano stati progettati ed installati. E' evidente quindi che una buona e periodica attività di verifica e di manutenzione, non possa che portare benefici in termini di sicurezza per le persone, cose ed animali.
Ma se non vi è percezione della pericolosità, non puo' scaturire la necessità di ***manutenere*** il proprio impianto elettrico.

ESSI MANUTEREBBERO

Essi manuterebbero i propri impianti elettrici, se avessero l'esatta percezione riguardo alla pericolosità. Ma da i dati, emergono condizioni molto diverse.
Dall'indagine della Demoskopea, ricerca numero R70277 del 05/03/2008, secondo Prosiel (ente senza scopo di lucro, la cui finalità è la promozione per un uso razionale, efficiente e sicuro dell'energia elettrica, il quale ente raduna le maggiori associazioni della filiera elettrica), emergono dati curiosi ed allarmanti al tempo stesso.

Riguardo al proprio impianto elettrico, il 92% degli intervistati, si dimostra fiducioso del buon funzionamento e quasi il 73% attribuisce voti maggiori di 8 (su scala da 1-10) in termini di adeguatezza alle norme. Il 98% di coloro che dispongono dell'interruttore differenziale, confidano in un suo adeguato ed efficiente funzionamento, anche se **solo il 42,9% conosce l'esistenza dell'apposito tasto T per verificarne il corretto utilizzo e appena il 24,1% del campione lo ha usato almeno una volta.**

Il Tasto "T"

Questo atteggiamento, definibile come fatalismo ottimistico, è in realtà pericolosamente incosciente, alla luce dei dati emersi dal Libro Bianco sulla Sicurezza Domestica.

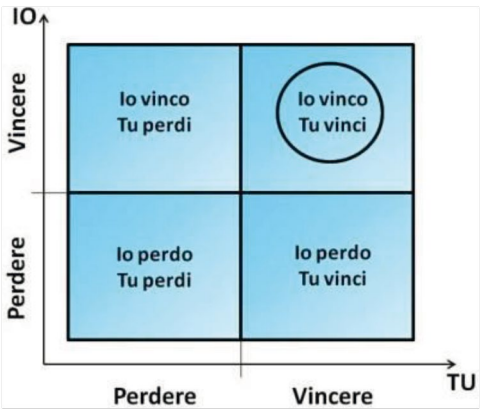
ESSI MANUTERRANNO

Quid faciam? Cosa facciamo o possiamo fare per migliorare le terribili situazioni descritte? Abbiamo evidenziato le responsabilità a carico della committenza e dei proprietari degli impianti elettrici. Se è vero che negli ambienti di lavoro, in generale è piu' facile rispettare le disposizioni normative e gli obblighi di legge, favoriti da una comunicazione piu' efficace, per quanto riguarda l'ambito domestico o similare, tale comunicazione risulta assolutamente insufficiente ed inefficiente, ammettendo (??) che ci sia efficacia.
Sappiamo bene che nel redigere gli allegati obbligatori relativi alla Di.Co occorre predisporre (possibilmente in modo ridondante) **le istruzioni per l'uso e manutenzione dell'impianto elettrico** di cui ho ampiamente descritto nell'articolo "Declaratio", pubblicato nella precedente edizione di Albiqual Informa (se ve lo siete perso, potete sempre richiederlo alla redazione). E questo è sicuramente efficace (raggiungimento dell'obiettivo = comunicare l'obbligo di manutenzione e specificarne le modalità e le tempistiche) per la tutela delle responsabilità degli installatori.
Tale lodevole, obbligatoria quanto meritoria azione, quasi mai corrisponde all'esigenza di un'altrettanta efficace comunicazione con finalità della sensibilizzazione del proprietario circa l'importanza delle verifiche e della manutenzione a tutela della sua salute e quella dei suoi cari. Proprietario che rimane inoltre esposto alle responsabilità relative civili e penali.
Il ***"costruttore d'impianti"*** definizione mirabilmente utilizzata da Albiqual per definire l'installatore, potrebbe predisporre una banca dati sui lavori effettuati e calendarizzare gli interventi di manutenzioni e verifiche. All'approssimarsi di tale scadenze, utilizzando i mezzi ritenuti piu' idonei (mail, whatsapp, sms, contatto telefonico ancor meglio) inviare informazione circa la necessità di effettuare quanto previsto nel documento di uso e manutenzione.
Le associazioni potrebbero ciclicamente predisporre piani di comunicazioni di massa utilizzando i mezzi ritenuti piu' appropriati (social, Tv

locali, quotidiani, riviste del settore) ricordando e sensibilizzando il tema manutentivo.
Da parte sua, lo Stato che si è dimostrato latitante in questo, dovrebbe attivarsi per far effettuare le verifiche di legge previste nelle varie legislazioni ed al tempo stesso offrire incentivi (super- ammortamento per esempio o detrazioni simili a quelle concesse per le ristrutturazioni) per le opere di verifica e manutenzioni. Non sarebbero contributi inutili o spese incisive sul bilancio dello Stato, in quanto i numerosi infortuni attribuibili all'elettricità, hanno un costo stimato di 200 milioni annui, di cui 70 a carico dello Stato e 130 a carico delle famiglie (Attacchiamo la Spina – 7° Rapporto Annuale Sulla Sicurezza Domestica). E stiamo parlando di costi riferiti agli incidenti ed infortuni dei soli ambienti domestici.

EPILOGUS

Uno sforzo comune, partendo dalle istituzioni e coinvolgendo tutti gli operatori della filiera, a favore della cultura delle verifiche e della manutenzione, oltre ad essere un rispetto delle disposizioni legislative, sarebbe anche una forma etica per migliorare le condizioni di utilizzo dell'impianto elettrico, consentendone una maggiore fruibilità con minor pericolosità. Ed infine, cosa non indifferente, potrebbe contribuire a creare quel giro d'affari a vantaggio di tutti gli attori: lo Stato per il risparmio sui costi derivanti dagli infortuni relativi, gli operatori del settore per l'incremento delle attività, il committente e/o proprietario dell'impianto per la fruibilità in maggior sicurezza e il contenimento del degrado. Per una volta, una vittoria di tutti (Io Vinco, Tu vinci).



Chi siamo

Chi Siamo

L'Albiqual, Albo dei Costruttori Qualificati di Impianti Elettrici ed Elettronici, è il primo organismo a carattere volontario nato nel nostro paese con lo scopo di costruire impianti elettrici a regola d'arte.

ALBIQUAL BERGAMO
Riunione Tecnica svoltasi presso l' ITIS E. Majorana di Seriate (BG) il 19 Aprile 2018 sul tema: "Cabina MT-BT a regola d'arte: progettazione e realizzazione di una cabina elettrica MT-BT"

L' Associazione nasce nell' Aprile del 1958 per offrire impianti affidabili e sicuri da rischio elettrico, puntando sulla professionalità del lavoro di chi opera, in prima battuta, e di tutti coloro che costituiscono parte integrante della catena impiantistica elettrica.

A fronte di ciò Albiqual forma i Costruttori di impianti elettrici ed aggiorna le competenze professionali di tutti i Soggetti che fanno parte di tale filiera, affinchè la garanzia di impianti sicuri divenga regola di condotta e non l'eccezione estemporanea.

ALBIQUAL ANCONA
Riunione Tecnica svoltasi presso Confartigianato il 21 Marzo 2018 sul tema: "Fondamenti di illuminotecnica e vantaggi dell'illuminazione industriale a LED" con la partecipazione di alcune classi di Istituti Tecnici Professionali

L'attività sia di formazione che di informazione è realizzata mediante l'organizzazione di incontri tecnici monotematici e di corsi che consentono una preparazione tecnica accurata e qualificata non solo relativa alle nuove normative che regolano il settore, peraltro sempre in costante evoluzione, ma soprattutto anche attraverso l'analisi e l'approfondimento di quelle esistenti.

Gli incontri tecnici e i corsi sono curati da docenti di alto livello professionale che partecipano attivamente ai lavori dei vari Comitati e Sottocomitati del CEI nei quali vengono elaborate le Norme tecniche.

L'attività culturale che Albiqual propone ai propri associati si concretizza anche nella edizione di una rivista tecnica a cadenza trimestrale "Albiqual Informa" e nella produzione annuale di volumi tecnici specifici.

Costituitasi a Milano, attuale sede centrale dell'associazione, Albiqual annovera sedi territoriali ubicate su tutto il territorio nazionale.

SMART [3]
Performance eccellente.

gewiss.com

SITIP SPA - CENE (BG)

reddot award 2017
winner

L'unica plafoniera stagna a LED con protezione totale dall'acqua IP69

- Protezione IP69 con elevata resistenza a getti d'acqua da idropulitrici e ingresso di polveri.
- Grazie ad un IK08 la resistenza agli urti risulta molto elevata.
- La soluzione ideale per ambienti alimentari industriali soggetti a sanificazione.
- Garanzia standard 5 anni.
- Estrema semplicità di installazione grazie alle clip di interasse variabile.
- Garantisce un risparmio energetico fino al 60%.

GEWISS
LIGHT UP THE FUTURE