



ACER

Azienda Casa
EmiliaRomagna
della Provincia
Forlì-Cesena

Azienda con Sistema di Gestione certificato in
conformità alle Norme ISO 9001:2000 e SA 8000:2001

Viale G. Matteotti, 44 47100 FORLÌ
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012
www.aziendacasa.fc.it e-mail casa@aziendacasa.fc.it
C.f e P. IVA 00139940407

COMUNE di CESENATICO

"D.G.R. n. 1104 del 16 luglio 2008" e s.m.i.

Piano Nazionale per l'Edilizia Abitativa"

Proposta di Programma di riqualificazione urbana per la
costruzione di un edificio di ERP comprendente n. 18 alloggi,
nell'area ex colonia Prealpi (P.P. n. 37), in via G.Galilei,
loc.Valverde, Comune di Cesenatico.

oggetto:

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
NORMALI E SPECIALI

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

geom. SANDRA LUCCHI

aggiornamenti :

REVISIONE N.

0

data :

Maggio 2017

scala ///

tav. n

PROGETTAZIONE

arch. PAOLO SEVERI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ing. PAOLO BERGONZONI

R.E.

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

ing. ALFREDO CIANI



ACER DELLA PROVINCIA DI FORLÌ - CESENA
Viale G. Matteotti, 44 - FORLÌ

D.G.R n°. 1.104 del 16 luglio 2008 e successive modifiche ed integrazioni
“PIANO NAZIONALE PER L'EDILIZIA ABITATIVA”

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO ERP
comprendente n° 18 alloggi in Area ex Colonia Prealpi
Via Galileo Galilei – Località Valverde di CESENATICO

IMPIANTI ELETTRICI NORMALI E SPECIALI

INDICE

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	2
2. INPUT DI PROGETTAZIONE.....	2
3. ASPETTI MIGLIORATIVI DELL'IMPIANTISTICA ELETTRICA NORMALE E SPECIALE.....	13
4. ASPETTI INERENTI IL RISPARMIO ENERGETICO.....	15
5. MATERIALI.....	19
6. LEGGI E NORME.....	21
7. VERIFICHE.....	23
8. ALLEGATI.....	24

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la costruzione di un edificio ERP costituito da 18 alloggi in Comune di Cesenatico - Via Galileo Galilei - Località Valverde.

Gli impianti elettrici normali e speciali saranno realizzati nel rispetto delle Leggi e Norme CEI vigenti in materia.

Come prevede il DM 37/08 l'impresa installatrice, avente i requisiti professionali, a fine lavori, rilascerà le Dichiarazioni di conformità corredate di progetto "Come Eseguito" e verbale di verifiche e misure elettriche effettuate per attivare gli impianti in piena sicurezza.

2. INPUT DI PROGETTAZIONE

Su indicazioni del Comune di Cesenatico e della stazione appaltante ACER Forlì-Cesena i target di progettazione da raggiungere sono i seguenti:

- a) Qualificazione energetica dell'organismo edilizio al livello NZEB
- b) Eco-sostenibilità dei materiali e dei componenti costitutivi
- c) Facilitazione della fruibilità e dell'accessibilità degli spazi e degli alloggi
- d) Innovazione sul profilo architettonico e tipologico-abitativo
- e) Interventi per la coesione e la qualità sociale degli assegnatari
- f) Integrazione funzionale dell'organismo edilizio rispetto alle condizioni al contorno.

Nella presente relazione specialistica verranno esplicitati i seguenti punti:

- a) Qualificazione energetica dell'organismo edilizio al livello NZEB
- b) Eco-sostenibilità dei materiali e dei componenti costitutivi
- c) Facilitazione della fruibilità e dell'accessibilità degli spazi e degli alloggi

per gli altri punti si rimanda alle altre relazioni specialistiche, alla relazione tecnica generale ed alla relazione illustrativa.

Tali target saranno trattati, nello studio di fattibilità, in via sintetica e/o attraverso l'esplicitazione dei Requisiti Cogenti e dei Requisiti Volontari contenuti nel Regolamento Edilizio Tipo Regionale di cui alla DGR 593/1995 e s.m.i.

ALLEGATO A / 1	FAMIGLIA 2	REQUISITO COGENTE: 2.1
Sicurezza al fuoco, reazione al fuoco, limitazione dei rischi di generazione e propagazione di incendio, evacuazione in caso d'emergenza, e accessibilità ai mezzi di soccorso		

ESIGENZE DA SODDISFARE

RESISTENZA AL FUOCO - attitudine dei componenti edilizi (*inclusi i cavi che sono considerati "prodotti da costruzione" e quindi soggetti al regolamento CPR*) a conservare per un determinato tempo la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I), così definiti:

- la stabilità (R) è l'attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- la tenuta (E) è l'attitudine a non lasciar passare nè produrre, se sottoposto all'azione del fuoco- fiamme, vapori o gas caldi sul lato esposto;
- l'isolamento termico (I) è l'attitudine a ridurre, entro un certo limite, la trasmissione del calore.

REAZIONE AL FUOCO - indica il grado di partecipazione alla combustione di un materiale esposto al fuoco.

I materiali non devono essere causa aggravante lo sviluppo del rischio d'incendio o l'emanazione di gas e fumi nocivi in fase di combustione.

LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE D'INCENDIO - il pericolo d'incendio in un organismo edilizio deve essere valutato attraverso l'identificazione delle seguenti tipologie di pericolo:

- le sostanze che potrebbero generare fiamme, fumo, calore o esplosione;
- la localizzazione delle fonti di combustione quali fonti d'aggravio della situazione di pericolo;
- le carenze dell'organizzazione dei flussi di materiali o persone relative ad ogni specifica attività svolta all'interno dell'organismo edilizio (carenze di layout);
- le modalità organizzative della specifica attività (carenze organizzative).

EVACUAZIONE IN CASO D'EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO - l'organismo edilizio deve essere dotato di:

- un sistema organizzato di vie di fuga, per lo sfollamento rapido e ordinato;
- un sistema che consenta una rapida accessibilità e agevoli manovre ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui al comma 2 dell'Art. A.2, dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze, in presenza di spazi chiusi e aperti soggetti alla normativa di sicurezza antincendio generale ed a quella di sicurezza antincendio specifica per l'attività.

LIVELLI DI PRESTAZIONE GARANTITI DALLA PROPOSTA DI PROGETTO ELETTRICO

I rischi di generazione e propagazione di incendio vengono minimizzati da una parte con un corretto e ridondante dimensionamento dei dispositivi di protezione (interruttori, linee, ecc.) e dall'altra parte con l'utilizzo di cavi di nuova generazione (CPR).

Infatti i cavi rientrano tra i "prodotti da costruzione" in relazione al loro comportamento al fuoco, ovvero la reazione e la resistenza al fuoco.

La variante V4 della CEI 64-8 modifica in particolare la Sezione 527 "Scelta e messa in opera delle condutture avente lo scopo di ridurre al minimo la propagazione dell'incendio" .

In particolare i cavi non propaganti l'incendio (fin qui usati) sono sostituiti con cavi con classe di reazione al fuoco CCA-s3,d1,a3.

CPR
EU 305/2011

Obiettivi:

- Aumentare la sicurezza in caso di incendio
- Limitare la circolazione di prodotti contraffatti

Berica Cavi Spa sta testando i propri prodotti per farsi trovare pronta alla scadenza del 1 luglio 2017

HIGHER PERFORMANCE
A
B
C
D
E
F
LOWER PERFORMANCE

Per quanto riguarda l'evacuazione in caso d'emergenza, e accessibilità ai mezzi di soccorso saranno installate luci di sicurezza a LED non solo nelle vie di esodo ma anche nei locali tecnici ed altre zone.

Anche l'interno degli alloggi sarà provvisto di un corpo modulare per luce di emergenza.



Il distacco dell'energia in caso di emergenza sarà reso possibile da pulsanti di sicurezza atti allo sgancio a sicurezza positiva sia degli impianti normali che degli impianti fotovoltaici.



ALLEGATO A / 1	FAMIGLIA 3	REQUISITO COGENTE: 3.1
Controllo delle emissioni dannose		

ESIGENZE DA SODDISFARE

L'organismo edilizio, i suoi componenti, gli impianti, gli elementi di finitura e gli arredi fissi devono essere realizzati con materiali che non emettano gas, sostanze aeriformi, polveri o particelle dannosi o molesti per gli utenti, sia in condizioni normali sia in condizioni critiche (ad esempio sotto l'azione di elevate temperature, d'irraggiamento diretto o per impregnazione d'acqua); devono inoltre conservare nel tempo tale caratteristica.

L'organismo edilizio e le sue pertinenze non devono essere sottoposti a livelli di esposizione ai campi elettromagnetici dannosi per la salute degli utenti.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui al comma 2 dell'Art. A.2 nei materiali costituenti gli elementi tecnici che delimitano spazi chiusi di fruizione dell'utenza (es. pareti perimetrali, pareti interne, coperture, solai, pavimenti, anche galleggianti), gli impianti di fornitura servizi (es. l'impianto idrosanitario o quello di climatizzazione), gli elementi di finitura (es. infissi, manti di copertura, controsoffitti) e gli arredi fissi (es. pareti attrezzate).

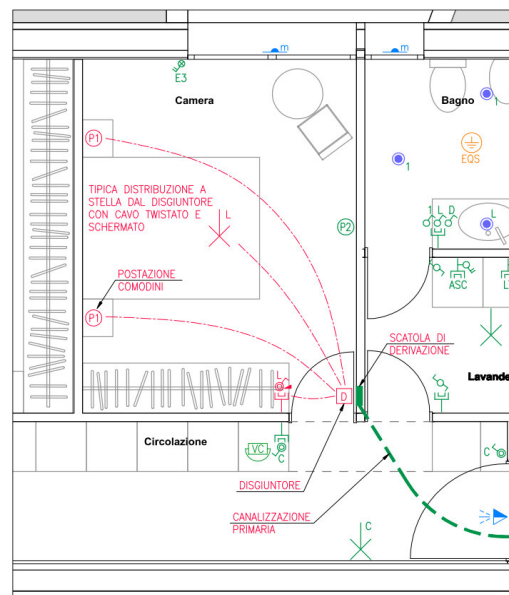
Per quanto riguarda i campi elettromagnetici il requisito è applicato a tutti gli spazi dell'organismo edilizio e agli spazi di pertinenza chiusi e aperti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE GARANTITI DALLA PROPOSTA DI PROGETTO ELETTRICO**- Minimizzazione dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza**

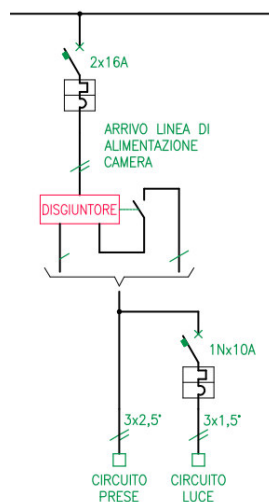
I campi magnetici ed elettrici a frequenza industriale (50 Hz) sono previsti minimizzati ed annullati in corrispondenza della parete testataletto delle camere.

Infatti:

- i montanti sono stati tenuti all'esterno delle unità immobiliari in tutto il loro sviluppo
- il centralino d'alloggio è stato ubicato a lato del portoncino d'ingresso (zona non di sosta)
- le scatole di distribuzione e derivazione sono state disposte in zone a bassa permanenza (disimpegni, ripostigli) e comunque lontano da postazioni stabili di lavoro e riposo
- la distribuzione primaria è di tipo a stella



- la schermatura delle scatole sulla parete testaleto annulla il campo elettrico anche in condizioni di uso
- i servizi elettrici della stessa parete sono sotto disgiuntore (uno per ciascuna camera) ovvero nelle camere resta sotto tensione solo la presa TV collocata sulla parete più lontana



- utilizzo di cavi twistati e schermati e di scatole schermate per le zone con permanenza di persone
- distribuzione a stella come indicato nel disegno (tipico)



– Esclusione di campi elettrici e magnetici a alta frequenza

Gli impianti di progetto non creano campi elettrici e magnetici ad HF

ALLEGATO A / 1	FAMIGLIA 4	REQUISITO COGENTE: 4.2
Sicurezza degli impianti		

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli impianti a servizio di tutti gli spazi dell'organismo edilizio devono essere concepiti e realizzati in modo tale da garantire il massimo grado di sicurezza per gli utenti e per gli operatori, oltre a dover rispondere ad esigenze di fruibilità.

CAMPO DI APPLICAZIONE

In particolare sono soggetti al presente requisito gli:

- impianti di cui all'elenco indicato nella normativa vigente per quanto riguarda gli EDIFICI ADIBITI AD USO CIVILE, dove per "edifici adibiti ad uso civile" s'intendono le unità immobiliari o le loro parti destinate ad uso abitativo, ecc.

LIVELLI DI PRESTAZIONE GARANTITI DALLA PROPOSTA DI PROGETTO ELETTRICO

- Fornitura di manuale gestione e manutenzione

Alla consegna degli impianti i costruttori devono rilasciare per contratto (ed anche nel rispetto del D.Lgs. 81-'08) i manuali di gestione e di manutenzione nonché schede sintetiche d'uso al fine di disporre della necessaria documentazione per ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sottosistemi tecnici in modo da intervenire nel periodo più efficace dal punto di vista economico ed ambientale.

- Fornitura di istruzioni per gli abitanti

Questa scheda dovrebbe avere lo scopo di istruire gli abitanti per come e dove collegare gli apparecchi elettrici (un cellulare messo in ricarica sul comodino, una radiosveglia vicino al letto, ecc. vanificano gli effetti positivi di disgiuntore e Domotica) e per come scegliere gli elettrodomestici ai fini della sicurezza elettrica, della minimizzazione dei campi magnetici ed elettrici e dei consumi energetici nonché per come usarli.

- Accessibilità agli impianti

Gli impianti elettrici normali e speciali sono progettati perché le operazioni di manutenzione siano eseguite in sicurezza ed in tempi brevi. Tutti i circuiti sono sezionabili singolarmente con organi ben identificati e segnalati.

Non esistono parti relative alle singole unità immobiliari non accessibili o comunque non sfilabili/ispezionabili.

Sotto l'aspetto funzionale verranno rispettate le altezze di installazione idonee anche per le persone diversamente abili

TABELLA DELLE ALTEZZE CONSIGLIATE						
	Citofono	Campanello	P. Ascensore	Telefono	Prese luce	Interruttori
	↕	↕	↕	↕	↕	↕
	(cm) 110-130	(cm) 40-140	(cm) 110-140	(cm) 100-140	(cm) 45-115	(cm) 60-140
						altezza
						140
						130
						120
						110
						100
						90
						80
						70
						60
						50
						40

ALLEGATO A / 1	FAMIGLIA 7	REQUISITO COGENTE: 7.3
Dotazioni impiantistiche minime		

ESIGENZE DA SODDISFARE

Gli spazi devono essere dotati delle attrezzature impiantistiche minime necessarie per lo svolgimento delle attività previste. La posizione delle attrezzature impiantistiche deve garantire l'effettiva possibilità d'uso.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Tutte le funzioni di cui al comma 2 dell'art. A.2; inoltre il requisito si articola in:

- RC 7.3.1: per quanto riguarda la FUNZIONI ABITATIVE E ASSIMILABILI (art. A.2, comma 2, lettere A, E, e D, per quest'ultima limitatamente alla funzione abitativa)
- RC 7.3.2: per quanto riguarda TUTTE LE ALTRE FUNZIONI.

LIVELLI DI PRESTAZIONE GARANTITI DALLA PROPOSTA DI PROGETTO

Per ogni alloggio normale sono previste le seguenti dotazioni:

- Quadretto dedicato in box contatori Enel con interruttore automatico differenziale selettivo a protezione della linea
- Quadretto d'Unità immobiliare corredato di interruttore differenziale ad alta sensibilità (salvavita), interruttori automatici per circuiti prese e per circuiti luce, trasformatore Selv e disgiuntore per la zona notte (prese ed illuminazione testaleto), aux ed accessori di completamento
- Predisposizione di scatola di ricevimento del possibile futuro collegamento in larga banda (TLC) nonché di centralino per futuro Router WI-FI con Firewall (che potrà permettere di avere la connessione ad Internet in ADSL, che fa da permutatore e da Access-Point ove attivato)
- Citofono da incasso corredato di pulsanti ausiliari per comando elettroserratura ed accensione luci scale temporizzate
- Targa retroilluminata e suoneria per porta d'ingresso
- Un punto luce per ogni locale o disimpegno, uno per la zona cucina, due per i bagni (fatte salve le distanze minime secondo CEI 64-8), uno semplice o uno commutato o due per il locale pranzo-soggiorno a seconda delle dimensioni, uno per il garage e uno per il box bici di pertinenza entrambi in versione IP55
- Prese bipasso/Unel comandate da interruttore bipolare accessibile per lavastoviglie, forno-fuochi, frigorifero e lavatrice
- Postazione comodino comprendente, come energia, il comando del punto luce centrale e presa di servizio sotto disgiuntore

- Prese bipasso di pulizia per ingresso, camere e pranzo-soggiorno-cucina (normalmente sotto al comando luce in prossimità della porta)
- Prese bipasso diffuse per piano di lavoro cucina, alimentazione cappa, postazioni TV, postazione lavabo, vicino postazioni TD (telefono e predisposizione dati)
- Presa TV digitale in pranzo-soggiorno e nelle camere con letto a due piazze
- Predisposizione di presa TVS (satellitare) in pranzo-soggiorno
- Presa telefonica tradizionale Telecom nell'ingresso e presa telefonica con predisposizione per informatica distribuita (TD) nell'ingresso, nel locale pranzo-soggiorno, nella postazione comodino in camera singola e nella postazione di un comodino in camera con letto a due piazze
- Bus di contabilizzazione dei consumi termici
- Aspiratore temporizzato per bagno cieco (ove presente)
- Alimentazione servizi di cappa incluso illuminazione
- Allaccio di apparati di termoregolazione (previsti nel progetto meccanico)
- Impianto nelle zone testatetto in versione schermata per riduzione del campo elettrico
- Impianto di terra ed equipotenziale supplementare nei bagni e cucine per la protezione contro i pericoli dell'elettrocuzione
- Predisposizione per impianto antifurto

Per le parti comuni sono previsti:

- illuminazione (inclusi i corpi illuminanti a LED) per scale, ingressi, camminamenti, aree esterne ed altre zone comuni con servizio di accensione automatica e riduzione notturna
- illuminazione notturna e di sicurezza nei camminamenti coperti e nei percorsi interni
- forza motrice per i servizi comuni inclusi quelli a servizio degli impianti meccanici
- impianto disperdente per la protezione dai contatti indiretti e l'equipotenzialità

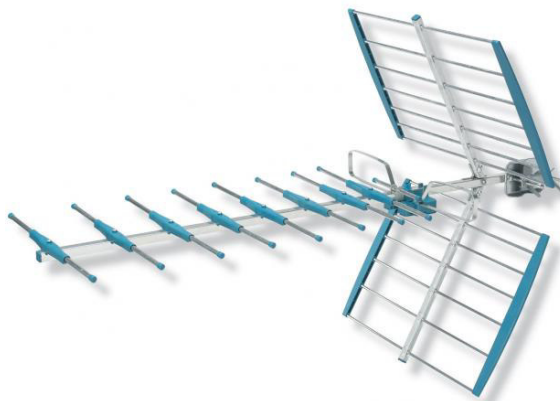
3. ASPETTI MIGLIORATIVI DELL'IMPIANTISTICA ELETTRICA NORMALE E SPECIALE

Gli aspetti migliorativi dell'intervento legati all'impiantistica elettrica, cioè per l'edificio nel suo complesso, sono:

- inserimento di Bus di contabilizzazione centralizzata dei consumi termici
- predisposizione di infrastruttura multiservizio (edificio in rete) nel rispetto della Legge 164/2014 che così recita *".....tutti gli edifici di nuova costruzione vanno equipaggiati con infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio costituita da adeguati spazi installativi (nel nostro caso possibili a base scala) e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete..."* in riferimento a quanto previsto dall'articolo 135-bis del DPR 380/2001 e dalla guida CEI 306-22;



ciò permette di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete; la configurazione di base prevede l'installazione di un box in grado di contenere almeno 8 fibre ottiche monomodali G.657.A e terminate con connettori SC/APC alle quali collegare i segnali provenienti dai vari servizi



- predisposizione di scatola di ricevimento collegamento in larga banda
nonché di centralino per futuro Router WI-FI con Firewall (che permette di
avere la connessione ad Internet in ADSL, che fa da permutatore 4 out e da
Access-Point ove attivato) e tubazioni/scatole per postazioni fonia-dati

4. ASPETTI INERENTI IL RISPARMIO ENERGETICO

Premesso che gli interventi devono soddisfare le prestazioni energetiche richieste dal bando e che dovranno raggiungere complessivamente obiettivi di efficienza energetica migliorativi rispetto a quanto vigente nella normativa, gli impianti elettrici contribuiscono al raggiungimento dell'obiettivo attraverso i seguenti aspetti principali:

- realizzazione di due impianti fotovoltaici grid connected (uno per ogni corpo scala, collegabili in regime di scambio sul posto ai relativi Quadri elettrici Servizi Comuni) in grado di produrre energia elettrica per soddisfare una quota parte dei consumi di energia elettrica richiesti da detti servizi comuni (apparati per riscaldamento/condizionamento, illuminazione interni ed esterni per spazi comuni, ascensori, ecc.). Si prevede la realizzazione, per ogni corpo scala, di un impianto fotovoltaico di potenza $P=10,24$ kWp, per il quale si possono effettuare le seguenti stime.

CORPO A

La quantità stimata di energia elettrica prodotta su base annua è di circa 12328 kWh/anno, che consente di sopperire ad una parte dei consumi energetici richiesti dalle utenze comuni presenti nel corpo scala.

Ad esempio, se si prendono in considerazione i consumi più energivori dovuti al funzionamento degli impianti meccanici, si può stimare la quantità di energia elettrica autoconsumata dagli stessi con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico (mediante software di simulazione Edilclima).

In particolare, analizzando i calcoli effettuati, si stima un fabbisogno elettrico a servizio dei medesimi impianti circa pari a 9.754 kWh/anno, di cui circa 6.642 kWh/anno autoconsumati (ne deriva una quota di autoconsumo circa pari al 68,1 %).

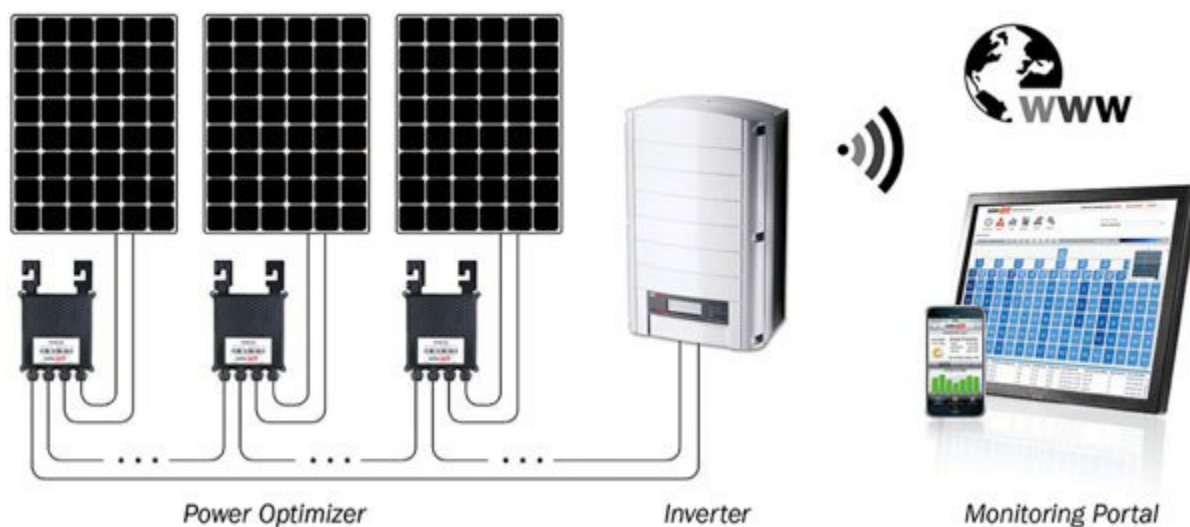
Una parte della restante quantità di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà utilizzata dalle altre utenze comuni presenti nel corpo scala (impianto illuminazione, ascensore, etc.), mentre l'energia elettrica ceduta in rete sarà retribuita economicamente dal GSE mediante il meccanismo di scambio sul posto.

CORPO B

La quantità stimata di energia elettrica prodotta su base annua è di circa 12278 kWh/anno, che consente di sopperire ad una parte dei consumi energetici richiesti dalle utenze comuni presenti nel corpo scala.

Ad esempio, se si prendono in considerazione i consumi più energivori dovuti al funzionamento degli impianti meccanici, si può stimare la quantità di energia elettrica autoconsumata dagli stessi con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico (mediante software di simulazione Edilclima). In particolare, analizzando i calcoli effettuati, si stima un fabbisogno elettrico a servizio dei medesimi impianti circa pari a 11195 kWh/anno, di cui circa 7267 kWh/anno autoconsumati (ne deriva una quota di autoconsumo circa pari al 64,9 %).

Una parte della restante quantità di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà utilizzata dalle altre utenze comuni presenti nel corpo scala (impianto illuminazione, ascensore, etc..), mentre l'energia elettrica ceduta in rete sarà retribuita economicamente dal GSE mediante il meccanismo di scambio sul posto.



- applicazione sugli impianti fotovoltaici di ottimizzatori allo scopo di escludere (per effetto di eventuali ombre residue in certi orari o per guasto) solo i pannelli interessati salvaguardando al massimo la produzione ed allo scopo di avere una avanzatissima funzione di sicurezza integrata che determina una tensione residua di stringa in copertura (in caso di guasto dell'inverter o azionamento del circuito di sgancio) SELV in DC dovuta ad una tensione di uscita da ciascun modulo pari ad 1 Volt; gli ottimizzatori possono individuare eventuali archi seriali e possono spegnerli automaticamente tramite l'arresto completo



- utilizzo di corpi illuminanti a LED di ultima generazione (rigorosamente RG0 per non avere rischi fotobiologici)



- utilizzo di sensori ed altri sistemi di regolazione e temporizzazione della illuminazione sia interna che esterna



- utilizzo di motori dotati di inverter (per pompe, ecc.)
- dispositivi di controllo ed automazione degli impianti termici (BACS)

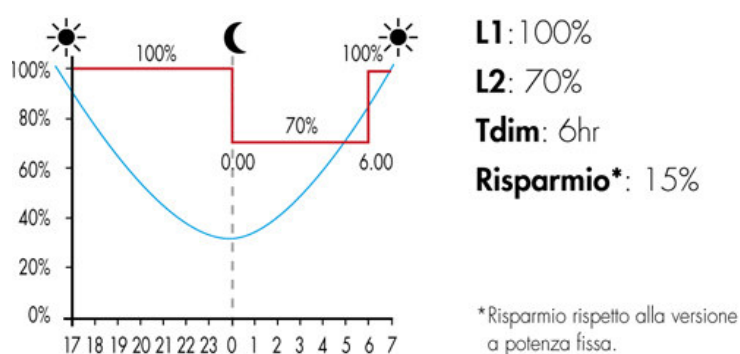
- Riduzione dell'inquinamento luminoso e contenimento dei consumi energetici per l'illuminazione esterna

Tutti i corpi illuminanti per illuminazione d'esterni sono conformi alla Legge Regionale n°19 del 29-09-2003 che prevede l'emissione di flusso luminoso al di sopra del piano orizzontale = 0 ed il risparmio energetico attraverso l'uso di lampade ad alta efficienza e sistemi di regolazione e/o temporizzazione.



Infatti tutti i corpi previsti adottano lampade ad alta efficienza a LED, RG0 per la protezione da rischi fotobiologici.

Ulteriore contenimento dei consumi energetici è stato assicurato attraverso l'uso di relè astronomico e/o mezza notte virtuale o anche bipotenza per avere la prevista riduzione di illuminamento negli orari previsti.



Tutti i corpi illuminanti (nei percorsi con frequenti on-off e bassi tempi di permanenza) sono regolati attraverso l'uso di sensori di presenza temporizzati.

Per l'illuminazione interna di servizio comune vale quanto detto in precedenza per sensori e LED.

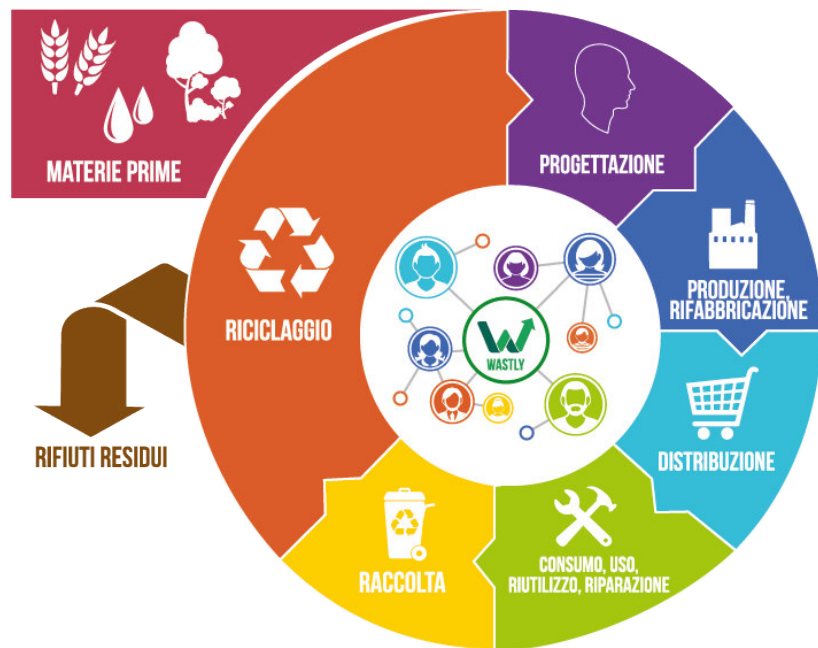
5. MATERIALI

Tutti i materiali e tutte le apparecchiature saranno di ottima qualità e provvisti di marchio CE, marchi legali (es. IMQ) che certifichino la rispondenza costruttiva alle Norme CEI (o Europee) aventi in generale le seguenti caratteristiche:

- dichiarazione da filiera certificata con provenienza lontana meno di 100 km
- ecocompatibili



- riciclabili, con diverse modalità, a fine vita all'interno del circuito virtuoso di "economia circolare".



6. LEGGI E NORME

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati devono essere realizzati a regola d'arte in osservanza a quanto dettato dalle Leggi 186/'68 e 37/'08.

Si considerano norme di buona tecnica le specifiche tecniche emanate da:

UNI	Ente nazionale di unificazione
CEI	Comitato elettrotecnico italiano
CEN	Comitato europeo di normalizzazione
CENELEC	Comitato europeo per la standardizzazione elettrotecnica
IEC	Commissione internazionale elettrotecnica
ISO	Organizzazione internazionale per la standardizzazione.

I componenti e gli impianti devono presentare caratteristiche d'idoneità all'ambiente d'installazione ed essere conformi alle norme di legge e ai regolamenti vigenti d'uso generale, con particolare riferimento alle seguenti Leggi, Norme e raccomandazioni:

- Legge	n.° 186	del 01-03-1968	
- Legge	n.° 791	del 18-10-1977	
- DPR	n.° 384	del 27-04-1978	
- Legge	n.° 13	del 09-01-1989	
- DM	n.° 236	del 14-06-1989	
- DPR	n.° 380	del 06-06-2001	Testo unico delle disposizioni legislative per l'edilizia
- DPR	n.° 462	del 21-10-2001	Regolamento per la denuncia degli impianti di messa a terra, delle protezioni contro le scariche atmosferiche
- DM	n.° 37	del 22-01-2008	Come modificato dal DL n.° 112 del 25-06-2008
- Dlgs	n.° 28	del 03-03-2011	Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- Legge	n.° 164	del 2014	Edificio in rete

Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano e dall'UNI per l'esecuzione degli impianti elettrici e la costruzione delle relative apparecchiature con particolare riferimento alle Norme aggiornate seguenti:

- 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici

- 0-14 Guida all'applicazione del DPR n°462-'01
- 3-14 Segni grafici distintivi ed altri segni di uso generale
- 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: linee in cavo
- 12-15 Impianti centralizzati d'antenna
- 16-1 Individuazione dei conduttori isolati
- 17-13/1÷5 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- 64-8 Impianti elettrici utilizzatori con tensione fino a 1.000 V incluse varianti V1, V2, V3 e V4
- 64-12 Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici a destinazione residenziale e terziario
- 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- 64-50 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati degli edifici - Criteri generali
- 64-53 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici in edifici ad uso residenziale
- 64-100/1 Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni - Montanti agli edifici
- 70-1 Gradi di protezione degli involucri
- 79-3 Impianti antintrusione
- 82-25 Guida alla realizzazione di impianti fotovoltaici collegati alla rete BT
- 103-1/.. Impianti telefonici interni

Norme UNI con particolare riferimento alle seguenti, aggiornate:

- 12464/1 Illuminazione di interni con luce artificiale
- 11248 Illuminazione di esterni (oltre alle EN 13201-2 e 3)
- 1838 Illuminazione di sicurezza

7. VERIFICHE

La presa in consegna degli impianti singolarmente dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi con esito favorevole.

Tale verifica va eseguita e verbalizzata da tecnico abilitato.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizioni di poter funzionare regolarmente e che siano state rispettate le vigenti Norme di Legge per la prevenzione degli infortuni.

In particolare dovranno essere controllati:

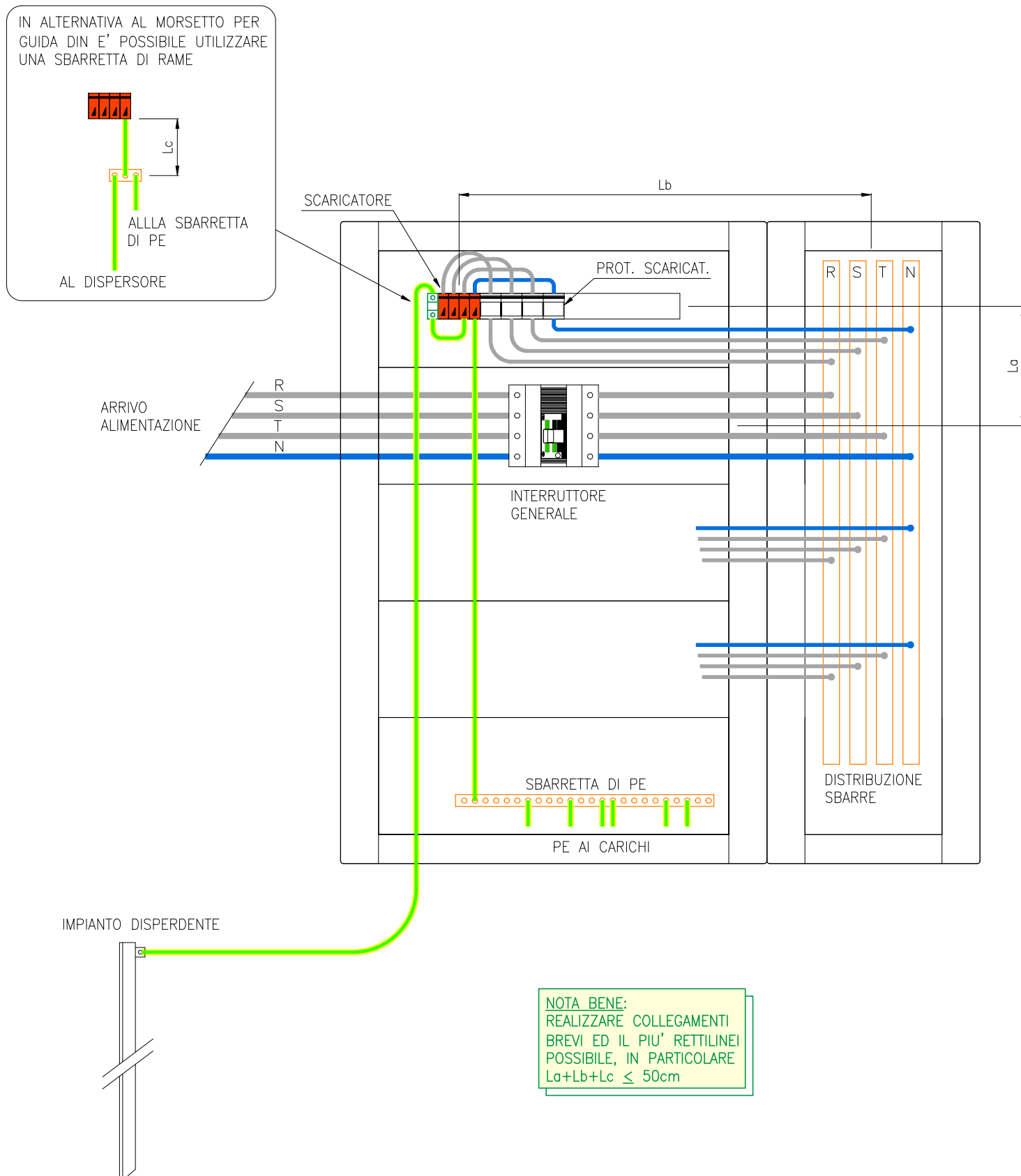
- il grado di isolamento dei cavi
- l'indipendenza fra i circuiti dei vari servizi energia ed aux
- la sfilabilità dei circuiti
- lo stato di isolamento dei circuiti
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni
- l'efficacia delle apparecchiature differenziali
- l'efficienza degli sganci di sicurezza
- la continuità elettrica dell'impianto di terra (PE, EQS, EQP, ecc.)
- l'efficienza dell'impianto di terra ed il suo coordinamento coi dispositivi di protezione
- l'efficacia e l'efficienza delle luci di sicurezza
- l'efficacia e l'efficienza degli impianti speciali
- la completezza, la funzionalità e la rispondenza normativa degli impianti fotovoltaici
- la rispondenza alle Leggi, norme e delibere AEEG - GSE dell'impianto fotovoltaico

8. ALLEGATI

Particolari relativi alla sicurezza

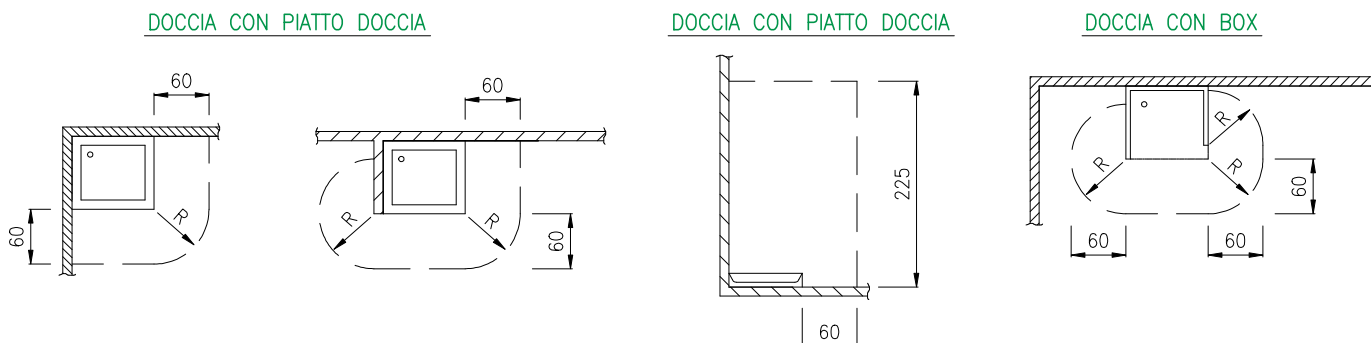
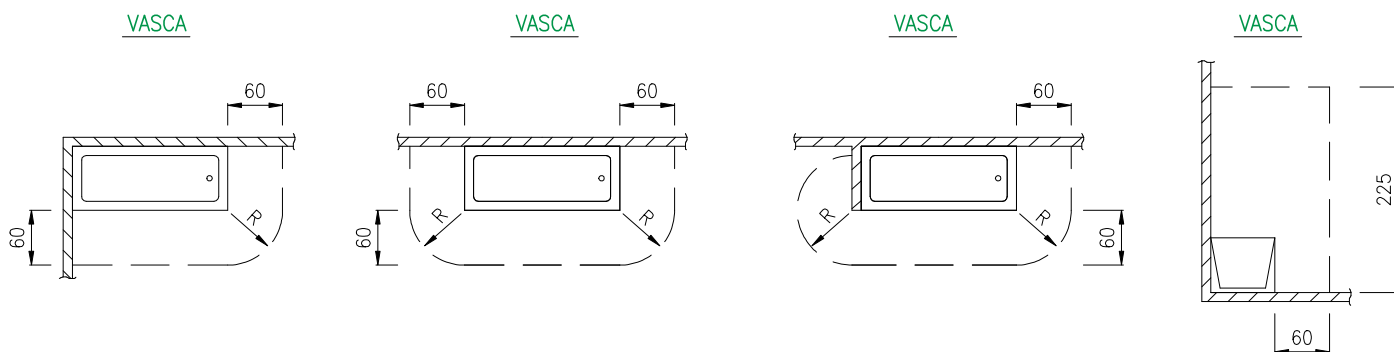
- Corretta installazione scaricatore di sovratensione/corrente da fulmine
- Distanze di sicurezza nei locali ad uso bagno/doccia secondo CEI 64-8
- Esempio di impianto di terra per la sicurezza contro l'elettrocuzione

PARTICOLARE TIPICO ①
CORRETTA INSTALLAZIONE SCARICATORE DI SOVRATENSIONE/CORRENTE DA FULMINE

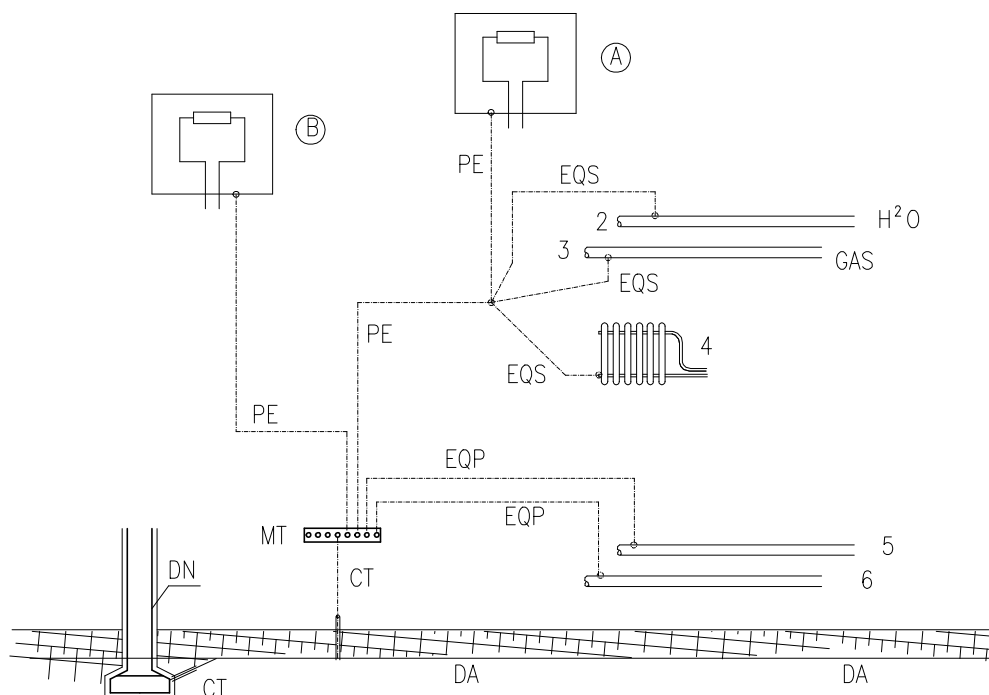


PARTICOLARE ②
DISTANZE DI SICUREZZA NEI LOCALI AD USO BAGNO/DOCCIA SECONDO CEI 64-8
QUOTE IN cm

NON PREVEDERE PARTI DI IMPIANTO ELETTRICO (PRESE, COMANDI, SCATOLE, CONDUTTURE, ECC.) NELLE SUPERFICI DI PAVIMENTO E/O PARETI ADIACENTI LA VASCA E COMUNQUE TALI DA INTERESSARE PARTI DI SPAZIO DISTANTI NON MENO DI 60cm DAL BORDO PERIMENTRALE DELLA VASCA O PIATTO DOCCIA PER UN'ALTEZZA DI 2,25m DAL PAVIMENTO.
LE TUBAZIONI INCASSATE ATTE AL CONTENIMENTO DI CONDUTTORI DELL'IMPIANTO ELETTRICO DEVONO ESSERE POSIZIONATE PER LA ZONA DI RISPETTO S.D. A UNA PROFONDITA' MAGGIORE DI 5 cm.
GLI APPARECCHI UTILIZZATORI NON DEVONO ESSERE UTILIZZATI NELLA ZONA DI RISPETTO INDICATA ANCHE SE ALIMENTATI DA PRESE REGOLARMENTE POSIZIONATE FUORI DALLA MEDESIMA.



PARTICOLARE ③
ESEMPIO DI IMPIANTO DI TERRA



LEGENDA

DA: Dispersore (intenzionale)

DN: Dispersore (di fatto)

CT: Conduttore di terra

Nota – tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno

MT: Collettore (o nodo) principale di terra

PE: Conduttore di protezione

EQP: Conduttori equipotenziali: principali

EQS: Conduttori equipotenziali: supplementari (per esempio in locale bagno)

A-B Masse

2, 3, 4, 5, 6: Masse estranee