

COMUNE DI ARZACHENA

PROVINCIA DI SASSARI

Oggetto:

Progetto per la realizzazione di nuovo impianto
di pressurizzazione idrico a servizio del
complesso "Cervo-Tennis Club"

Proprietà:

Sardegna Resorts S.r.l.

Ubicazione:

Loc. Porto Cervo - Arzachena (SS)

Elaborato:
TAV. I04

Relazione tecnica descrittiva
- Preliminare -

Il tecnico:

Dott. Ing. Danilo Cannas

Data:

23/12/2025

Scala:

Varie



STUDIOINGEGNERIACANNAS

PROGETTI A ZERO EMISSIONI

via Georgia - Torre 3 Int. 20 - 07026 - Olbia (SS)
nzebeengineering@gmail.com
Tel/Cell - 0789/1733062 - 340/2505553

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. IMPIANTO IDRICO	3
2.1. Riferimenti normativi	3
2.2. Locali Tecnici	3
2.3. Logica e architettura dell'impianto	4
2.4. Documentazione finale	6
3. IMPIANTO ELETTRICO	7
3.1. Riferimenti normativi	7
3.2. Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti.....	8
3.3. Classificazione dei sistemi elettrici.....	8
3.4. Reti di distribuzione e quadri elettrici.....	9
3.5. Tubi protettivi.....	12
3.6. Protezione contro i contatti diretti	14
3.7. Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra.....	16
3.8. Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina	16
3.9. Quadri elettrici.....	17
3.10. Collaudo definitivo degli impianti	17
3.11. Dichiarazione di conformità.....	20

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli interventi previsti per la realizzazione di un impianto idrico e di pressurizzazione a servizio di due riserve idriche distinte, ciascuna dotata di un proprio locale tecnico dedicato.

Le due riserve idriche sono identificate come:

- Riserva idrica “EX piscina”
- Riserva idrica “Nuova costruzione”

Ciascuna riserva è servita da un locale tecnico indipendente, in posizione adiacente alle riserve idriche all'interno del quale sono installati i principali componenti dell'impianto idrico, costituiti essenzialmente da:

- Collettori di distribuzione;
- Sistema di pressurizzazione;
- Apparecchiature accessorie necessarie al corretto funzionamento, al controllo e alla sicurezza dell'impianto.
- Quadro elettrico

L'impianto è concepito al fine di garantire un'adeguata continuità di servizio, il mantenimento delle pressioni di esercizio richieste e una corretta gestione delle portate, in funzione delle esigenze dell'utenza servita e delle caratteristiche delle singole riserve idriche.

La configurazione impiantistica prevede soluzioni tecniche analoghe per entrambi i sistemi, pur nel rispetto delle specificità funzionali e dimensionali di ciascun locale tecnico. Gli interventi comprendono la realizzazione delle reti idriche interne ai locali, l'installazione dei gruppi di pressurizzazione e dei collettori, nonché il collegamento alle rispettive riserve idriche.

2. IMPIANTO IDRICO

2.1. Riferimenti normativi

Gli impianti tecnologici che si andranno a realizzare saranno conformi alla buona regola dell'arte, con particolare riferimento alle normative CEI, UNI, e le norme armonizzate europee (EN).

Si riporta un elenco non esaustivo delle norme tecniche applicabili. Le norme si intendono nella versione in vigore all'atto dell'offerta e complete delle integrazioni e modificazioni (EC) intervenute dalla data di approvazione.

- Norma EN 806
- Norma UNI 9182 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI 9183 - Sistemi di scarico delle acque usate. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI 9184 - Sistemi di scarico delle acque meteoriche. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Decreto n. 37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

2.2. Locali Tecnici

I locali tecnici a servizio delle riserve idriche “Nuova costruzione” ed “EX piscina” sono destinati ad ospitare i principali componenti dell'impianto idrico e di pressurizzazione, costituendo i nodi funzionali dell'intero sistema.

All'interno di ciascun locale tecnico sono installati i collettori principali e secondari, i gruppi di pressurizzazione, le valvole di intercettazione e regolazione, nonché le connessioni necessarie al corretto funzionamento e alla gestione dell'impianto.

I collettori, sia principali che secondari, così come i collegamenti interni al locale saranno realizzati interamente in acciaio inox, materiale scelto per le sue

caratteristiche di resistenza alla corrosione, durabilità nel tempo e idoneità all'impiego in impianti idrici. I collettori saranno opportunamente dimensionati in funzione delle portate di progetto e dotati delle necessarie derivazioni, valvole di intercettazione e punti di ispezione.

Le linee di adduzione idrica e i collegamenti tra i locali tecnici saranno realizzati in polietilene (PE), materiale idoneo a garantire flessibilità di posa, affidabilità e resistenza meccanica, oltre a una buona compatibilità con le condizioni operative previste.

Non rientrano invece nel presente intervento le linee di distribuzione verso le utenze finali a valle dei collettori secondari. Tali reti di distribuzione non saranno oggetto di modifica o adeguamento e pertanto restano escluse dal perimetro delle opere descritte nella presente relazione.

L'adduzione idrica principale a servizio dell'impianto avverrà tramite allacciamento alla rete idrica pubblica locale; tale approvvigionamento non rende necessario l'impiego di sistemi di trattamento avanzato delle acque, in quanto non si fa uso di acqua di falda ma di acqua già conforme ai requisiti normativi per l'uso potabile. È stato comunque previsto l'inserimento di un filtro anti-impurità sulle linee di riempimento delle vasche, a protezione delle riserve idriche e delle apparecchiature impiantistiche.

2.3. Logica e architettura dell'impianto

L'adduzione idrica verrà convogliata al collettore principale del locale tecnico della riserva idrica "Nuova costruzione", mediante una tubazione in polietilene (PE) con diametro uguale a 90 mm, la cui esatta tracciatura e modalità di posa saranno definite in fase esecutiva in cantiere.

A partire dal collettore principale del locale tecnico "Nuova costruzione", verrà derivata l'adduzione idrica fino al locale tecnico della riserva idrica "EX piscina", al fine di alimentare anche il collettore principale di quest'ultimo. In tal modo si realizza una distribuzione sequenziale dell'adduzione, che consente

l'alimentazione di entrambe le riserve idriche e dei relativi sistemi impiantistici a partire da un unico punto di allaccio alla rete pubblica.

La logica di funzionamento dell'impianto risulta identica per entrambe le riserve idriche ed è basata su una configurazione modulare e ridondante, finalizzata ad assicurare continuità di servizio, affidabilità e facilità di gestione.

Per ciascuna riserva idrica è previsto un collettore principale a monte, dal quale si diramano due partenze distinte:

- una linea dedicata al reintegro della rispettiva riserva idrica, regolata tramite sistema a galleggiante, che consente il mantenimento del livello d'acqua prefissato all'interno della vasca;
- una linea dedicata all'alimentazione dei collettori secondari, rispettivamente "idrico sanitario" e "irrigazione", dai quali si sviluppano le singole linee di distribuzione verso le utenze finali.

I collettori secondari risultano alimentati sia dal collettore primario e quindi dalla rete idrica locale sia tramite il sistema di pressurizzazione posto a valle della riserva idrica, garantendo in tal modo le pressioni e le portate necessarie al corretto esercizio dell'impianto, nonché una riserva idrica che garantisca continuità di fornitura alle utenze anche durante interruzioni di fornitura da parte del distributore locale.

Ciascun gruppo di pressurizzazione è costituito da tre pompe gemelle, configurate per operare secondo una logica di ridondanza. Il sistema è stato infatti dimensionato affinché le portate e le pressioni di progetto siano garantite anche con il funzionamento di sole due pompe su tre, consentendo la continuità di esercizio in caso di guasto o durante le operazioni di manutenzione di una delle unità.

Un ulteriore livello di ridondanza è garantito dal fatto che ciascun gruppo di pressurizzazione è in grado di soddisfare, in condizioni di emergenza, le esigenze delle utenze normalmente servite dal secondo locale tecnico. Tale

configurazione consente il mantenimento del servizio anche nel caso estremo di avaria completa di uno dei due gruppi di pompaggio.

La ridondanza complessiva del sistema è resa possibile grazie alla presenza di un collegamento di bypass, che interconnette i due sistemi nel tratto di rete compreso tra i gruppi di pressurizzazione e i collettori secondari. Questo collegamento permette l'alimentazione incrociata delle reti di distribuzione, assicurando elevati livelli di affidabilità e flessibilità gestionale.

Infine, le riserve idriche sono state progettate per garantire la continuità del riempimento anche durante interventi di manutenzione sulle linee principali. A tal fine è prevista una linea di caricamento aggiuntiva, che consente il riempimento delle vasche a partire dai collettori secondari, assicurando il mantenimento dei livelli idrici anche in condizioni operative non ordinarie.

2.4. Documentazione finale

Dovranno essere prodotti a completamento dell'impianto le sottoelencate dichiarazioni e certificazioni:

- Collaudo impianto idrico sanitario e scarichi da parte della ditta installatrice
- Dichiarazione di conformità della corretta posa in opera redatto ai sensi del DM 37/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Di conseguenza dovrà essere allegato:

- progetto
- schemi degli impianti meccanici;
- documentazione e manuali tecnici dei materiali installati.

3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1. Riferimenti normativi

Decreto n. 37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.

Guida CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

Guida CEI 64-50 Edilizia residenziale: Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici

Norme CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione

Norme CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parti 1,2,3,4

Norme CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare

D.M. 6 giugno 2005 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

DPR 22.10.2001 n. 462 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

In aggiunta alla normativa CEI che regola l'installazione e i componenti dell'impianto, sono state considerate anche altre norme tra le quali, a titolo di esempio:

- CT 20, (cavi elettrici);
- CT 23, (apparecchiature di bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi e canali protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali);
- CT 32, (fusibili);

- CT 34, (apparecchi di illuminazione e lampade);
- CT 59/61, (apparecchi utilizzatori);
- CT 70, (involucri di protezione);

3.2. Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- al progetto del quale questo documento è parte integrante;
- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

3.3. Classificazione dei sistemi elettrici

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si suddividono in:

1. sistemi di categoria 0 quelli con tensione nominale $U_n \leq 50$ V se a corrente alternata o con $U_n \leq 120$ V se a corrente continua (bassissima tensione);
2. sistemi di categoria I quelli con tensione nominale $50 \leq U_n \leq 1000$ V se a corrente alternata o con $120 \leq U_n \leq 1500$ V se a corrente continua (bassa tensione);
3. sistemi di categoria II quelli con tensione nominale $1000 \leq U_n \leq 30000$ V se a corrente alternata o con $1500 \leq U_n \leq 30000$ V se a corrente continua (media tensione);
4. sistemi di categoria III quelli con tensione nominale $U_n > 30000$ V (alta tensione)

L'impianto elettrico in progetto rientra nella categoria I (bassa tensione).

3.4. Reti di distribuzione e quadri elettrici

Ogni locale tecnico destinato alla pressurizzazione sarà dotato di quadro elettrico dedicato e indipendente, finalizzato all'alimentazione e al comando delle varie utenze installate.

La linea di alimentazione di ciascun quadro sarà derivata dal quadro Power Center previsto all'interno della nuova cabina elettrica del Tennis Club. Le dorsali di alimentazione saranno posate all'interno dei cavidotti già predisposti nell'ambito delle opere generali.

Le diramazioni finali, a servizio dei singoli locali tecnici e delle relative utenze, costituiscono invece oggetto del presente progetto e risultano rappresentate negli elaborati grafici allegati.

La distribuzione elettrica interna ai locali tecnici sarà realizzata mediante tubazione rigida a vista su parete, mentre per le linee con sezioni maggiori si adotterà canalizzazione metallica, adeguatamente dimensionata e installata, al fine di garantire ordine, protezione meccanica e facilità di manutenzione.

Ovunque le canalizzazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 20%); i cavi saranno generalmente di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.

Le cassette di derivazione se necessarie saranno installate lungo le dorsali, del tipo a vista, saranno in materiale isolante di dimensioni adeguate. Le cassette saranno suddivise per circuito, rispettivamente per ogni tipologia di impianto, elettrico, dati e antintrusione.

Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando

dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)
S < 16	Sp = S
16 < S < 35	Sp = 16

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16(CU) 16(FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

3.5. Tubi protettivi

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e re-infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. In nessun caso il diametro dovrà essere inferiore a 20 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la

- dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
 - qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavi in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		

25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovra riscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

3.6. Protezione contro i contatti diretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Elementi di un impianto di terra

L'impianto di terra, sarà composto una treccia di rame avente diametro 25mmq che percorre una sezione del perimetro, tale percorso viene rappresentato all'interno dell'elaborato "E.1.1".

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte

dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

3.7. Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto (o comunque in ciascun punto indicato nei schemi di progetto) dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente: eventuali varianti di prodotto rispetto agli articoli indicati nei progetti dovranno essere preventivamente accettate dalla DLL: sarà a carico della ditta installatrice, in caso di proposte di prodotti alternativi, la dimostrazione del rispetto dei requisiti del prodotto previsto in progetto.

3.8. Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

3.9. Quadri elettrici

Tutti i quadri elettrici saranno realizzati in conformità agli elaborati di progetto quali schemi unifilari, fronte quadri, schemi funzionali, schemi a blocchi, ecc, nessuno escluso.

Saranno completi di tutti i componenti di protezione, sezionamento, comando, segnalazione, misura, controllo, delle barre di distribuzione e di terra, ecc. previsti negli elaborati e degli accessori di cablaggio e di quant'altro previsto dalla normativa di riferimento. Tutti i quadri elettrici dovranno essere composti da apparecchiature di protezione con caratteristiche adeguate a garantire un'opportuna selettività d'intervento rispetto a quelle installate nei quadri derivati. Il potere di interruzione degli interruttori dovrà essere dimensionato per la Ics secondo le norme CEI EN 609047. I contenitori/centralini dovranno possedere un grado di protezione adeguato all'ambiente in cui sono installati.

Per informazioni dettagliate sulle apparecchiature di protezione e sezionamento da installare si rimanda agli schemi unifilari.

3.10. Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo dei lavori dovrà iniziarsi entro 20 giorni dalla data di ultimazione dei lavori e dovrà concludersi entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art.141, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i.

Il collaudo definitivo, dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato in progetto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;

- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto descritto.

Esame a vista

Dovrà eseguirsi un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme Generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferentisi all'impianto installato. Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno effettuarsi quelli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei pertinenti contrassegni di identificazione ove prescritti.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7 dovranno aggiungersi, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Verifica delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi

Dovrà controllarsi che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Per la verifica della protezione contro i contatti diretti dovranno eseguirsi le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si precisa che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 andrà effettuata la denuncia degli stessi alle Aziende Sanitarie Locali (ASL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) effettuare l'esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Andranno cioè controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si dovrà inoltre

controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

b) effettuare la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario andranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; potranno ritenersi ubicati in modo corretto ove risultino sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto potrà assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza andrà mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;

c) controllare in base ai valori misurati con il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore dovrà controllarsi in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;

d) quando occorre, effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste andranno di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. La norma CEI 64-8/1 ÷ 7 fornisce le istruzioni per le suddette misure;

e) nei locali da bagno eseguire la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo dovrà eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

3.11. Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori, come previsto dal DM 37/08, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, l'impresa installatrice dovrà rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto

delle norme e delle prescrizioni di qualsiasi natura riportate nel progetto redatto dal tecnico professionista.

Si sottolinea che di tale dichiarazione fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e tutti gli allegati obbligatori.