



TECNOLOGIA IMPIANTISTICA

STUDIO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI,
CLIMATIZZAZIONE, ENERGIE RINNOVABILI,
PREVENZIONE INCENDI

Ing. Franco Pascucci - Per. Ind. Casadei Oberdan - Per. Ind. Casadei Olivieri Andrea

COMMITTENTE	Hotel HELIOS - Riccione.
OGGETTO	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI PISCINE ESTERNE NELL'AREA PERTINENZIALE DELL'HOTEL HELIOS - Via Michelangelo n.18 - INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE NC - AI SENSI DELL'ART.53 L.R. 24/2017 - AI FINI DEL RILASCIO DEL TITOLO ABILITATIVO IN VARIANTE AGLI STRUMENTI URBANISTICI.
OPERE	IMPIANTO ELETTRICO.
TITOLO	Relazione tecnica e disegno di posa.

DATA	DATA REVISIONE	INTERVENTI PRECEDENTI	NOTE
28/01/2025			

IL COMMITTENTE PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE	FIRMA PROGETTISTA
	

CAPO I

DESIGNAZIONE DELLE OPERE ED OGGETTO DELL'INTERVENTO

1. L'intervento che si prospetta di realizzare presso l'Hotel Helios di Riccione, oggetto della presente relazione, riguarda l'ampliamento dell'impianto elettrico esistente dovuto alla realizzazione di due piscine da ubicarsi nell'area esterna retrostante al parcheggio.

2. I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

In particolare, nell'esecuzione degli impianti dovranno essere rispettate le Leggi e la normativa tecnica vigente (DM 37/08 e Norme CEI).

CAPO II

DESTINAZIONE D'USO E CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

La struttura presso la quale si andranno a realizzare le piscine esterne è adibita ad attività turistica alberghiera ed è classificata in generale, luogo a maggior rischio in caso di incendio, a causa di possibile elevata densità di affollamento e ridotta capacità di sfollamento in caso di pericolo.

Si applica la norma CEI 64-8, sezione 751.

CAPO III

PARAMETRI ELETTRICI PRINCIPALI

1. Fornitura dell'energia elettrica.

L'allaccio alla rete pubblica di distribuzione è già esistente ed è realizzato con sistema di I Categoria, tensione nominale 400/230 V.

La classificazione del sistema in relazione al collegamento a terra del neutro e delle masse è TT.

CAPO IV

PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

1. Protezione contro i contatti diretti

La protezione ha lo scopo di evitare i contatti delle persone o animali con parti attive normalmente in tensione.

Potranno essere adottati solo i sistemi che garantiscono una protezione totale e precisamente:

- a) protezione mediante isolamento totale. Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolamento che potrà essere asportato solo mediante distruzione, o, per componenti costruiti in fabbrica, dovrà soddisfare le relative norme.
- b) Protezione mediante involucri o barriere. Tutte le parti attive dovranno essere protette da ripari o involucri tali da garantire almeno il grado di protezione IP2X o IPXXB o IP4X o IPXXD per superfici orizzontali. Gli involucri o ripari dovranno potere essere rimossi solo con chiavi o attrezzi.

Non potrà essere realizzata la protezione contro i contatti diretti con sistemi che garantiscono una protezione parziale, quali protezione mediante ostacoli o protezione mediante distanziamento.

2. Protezione contro i contatti indiretti

Ha la funzione principale di impedire che in caso di guasto, una tensione possa permanere su una massa o su un impianto di terra per un tempo tale da produrre effetti fisiologici dannosi per una persona.

I sistemi che si potranno adottare, secondo le norme CEI vigenti, sono i seguenti:

- a) interruzione automatica dell'alimentazione. In questo caso tutte le masse, i poli centrali delle prese a spina e le masse estranee, dovranno essere collegati all'impianto di terra tramite i conduttori di protezione ed equipotenziali. Nei sistemi TT, in ambienti normali,

per garantire la protezione, dovrà essere soddisfatta la seguente relazione

$$ReI_a \leq 50$$

Dove:

R_e = resistenza di terra

I_a = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione nel tempo stabilito (massima corrente differenziale nominale)

50 = tensione di contatto limite convenzionale.

- b) Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente. Questo tipo di protezione potrà essere applicata a parti limitate di impianto. Dovranno essere impiegati apparecchi o componenti dotati di isolamento doppio o rinforzato che siano stati sottoposti alle relative prove di tipo. Tutti i componenti dotati di isolamento doppio o rinforzato dovranno essere identificati con il segno grafico del doppio quadrato.
- c) Protezione mediante bassissima tensione con sistemi SELV. In questo caso la sorgente di alimentazione dovrà avere tensione nominale non superiore a 50 V in corrente alternata ed essere rispondente alle prescrizioni della norma CEI 96-7 o equivalente. Per le zone 0 e 1 delle piscine la sorgente di alimentazione dovrà avere tensione nominale non superiore a 12 V in corrente alternata. Le parti attive dei circuiti SELV dovranno essere separate dalle parti a tensione nominale superiore in modo tale da garantire lo stesso isolamento esistente tra primario e secondario della sorgente di alimentazione. I circuiti dei sistemi SELV dovranno essere separati da altri circuiti o dotati di guaina supplementare isolante.

Non saranno ammessi sistemi di protezione mediante luoghi non conduttori o protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra.

3. Protezione contro il sovraccarico

Tutti i circuiti elettrici dovranno essere protetti con dispositivi automatici a tempo inverso in grado di interrompere le correnti di sovraccarico prima che queste possano produrre riscaldamenti nocivi per l'isolamento delle condutture, dei terminali e dell'ambiente circostante. Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e dei cavi dovranno essere tali da potere soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

I_b = corrente di impiego

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = portata della conduttura

I_f = corrente di sicuro intervento, in un tempo stabilito, del dispositivo di protezione

Negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio i dispositivi di protezione contro il sovraccarico dovranno essere posizionati all'origine della conduttura.

4. Protezione contro i corto circuiti

Tutti i circuiti elettrici dovranno essere protetti con dispositivi automatici in grado di interrompere le correnti di corto circuito presunte nel punto di installazione, prima che queste possano produrre effetti termici e meccanici nocivi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e dei cavi dovranno essere tali da potere soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_{cc} \leq P.i. \text{ interr.}$$

$$\int I^2 t \leq K^2 S^2$$

Dove:

I_{cc} = corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione del dispositivo di protezione;

P.i. = potere di corto circuito del dispositivo di protezione;

$\int I^2 t$ = integrale di Joule del dispositivo di protezione

$K^2 S^2$ = integrale di Joule del cavo

Il dispositivo di protezione dovrà essere posizionato sempre all'inizio della condotta.

In caso in cui il dispositivo di protezione ha un potere di corto circuito inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione si potrà ricorrere alla protezione di back up tra interruttori a monte e a valle in modo da aumentare il potere di interruzione. Tale sistema potrà essere adottato solo fra interruttori della stessa marca, con i dati sperimentali messi a disposizione dalla ditta costruttrice.

5. Prescrizioni particolari per i luoghi a maggior rischio in caso di incendio

Sono soggetti alle prescrizioni particolari della sezione 751 della norma CEI 64-8 tutti gli ambienti che presentano maggior rischio in caso di incendio. I provvedimenti da adottare sono integrativi alle disposizioni generali ed hanno il fine di ridurre il rischio che l'impianto elettrico sia origine o veicolo di trasmissione dell'incendio.

L'Hotel, come sopra specificato, viene classificato a maggior rischio in caso di incendio a causa di possibile elevata densità di affollamento e ridotta capacità di sfollamento in caso di pericolo.

L'impianto elettrico sarà limitato a quello necessario all'uso specifico.

Le condutture saranno realizzate con:

c3) cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione contenuti in tubi protettivi o involucri a vista in materiale isolante con grado di protezione minimo IP 4X.

Tutti i circuiti saranno protetti all'origine con interruttore differenziale avente I_d massima pari a 300 mA.

Il grado di protezione delle condutture elettriche e delle apparecchiature sarà non inferiore a IP4X.

6. Illuminazione di sicurezza

Se le piscine saranno utilizzate anche nelle ore notturne, nell'area di pertinenza sarà realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza con lo scopo di evidenziare la via di esodo in mancanza dell'illuminazione normale ed evitare il panico; l'illuminamento minimo della via di esodo sarà di 5 Lux, mentre le restanti zone saranno dotate di illuminamento non inferiore a 2 Lux. La via di esodo e l'uscita saranno segnalate con cartello freddo.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata con apparecchi illuminanti con batteria incorporata, ad intervento automatico di tipo breve, autonomia minima un'ora, con ricarica in 12 h.

CAPO V

MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

L'impianto elettrico al servizio delle piscine avrà origine dal quadro generale esistente, posizionato al bureau, dal quale sarà derivata la linea di alimentazione del nuovo quadro locale tecnico.

Dal quadro locale tecnico saranno alimentati i quadri di bordo macchina delle piscine, certificati e forniti dalla ditta installatrice.

Dal quadro locale tecnico saranno inoltre alimentati, la pompa di calore per il riscaldamento dell'acqua, i circuiti di illuminazione dell'area circostante e i circuiti luce e prese del locale medesimo.

Le condutture all'interno del locale tecnico saranno realizzate con tubo in pvc autoestinguente rigido pesante posato a vista, cassette di derivazione da esterno in pvc autoestinguente e cavi tipo FS17.

All'esterno saranno realizzate con tubo in pvc autoestinguente rigido pesante posato a vista, cassette di derivazione da esterno in pvc autoestinguente, cavidotti interrati e cavi a doppio isolamento tipo FG16OR16. Grado di protezione minimo da realizzare IP55.

CAPO VI

AMBIENTI PARTICOLARI

1. Piscine

Sono soggette alle prescrizioni della parte settima della norma CEI 64-8. Nell'installazione dell'impianto elettrico si dovrà porre particolare attenzione al rispetto delle zone di sicurezza. Tutte le apparecchiature elettriche dovranno essere posizionate ad altezza maggiore di 2.50 m o a distanza maggiore di 2 m dal bordo vasca. La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata con interruttori differenziali Id 30 mA.

Nella zona 1 è vietata la posa di cassette di derivazione e di condutture (se incassate a meno di 5cm) ed inoltre non potranno essere installate apparecchiature se non alimentate con trasformatori di sicurezza 220/12 V SELV.

Nella zona 2 potranno essere installati apparecchi di illuminazione protetti dai contatti indiretti con differenziali Id 30 mA.

Sotto il pavimento delle zone 1 e 2 verrà realizzata una rete metallica elettrosaldata e sarà collegata all'impianto di terra esistente.

L'alimentazione dei fari per l'illuminazione delle vasche sarà a carico della ditta fornitrice delle piscine.

CAPO VII

IMPIANTO DI TERRA

E' esistente ed è costituito da:

- dispersore
- collettore principale di terra
- conduttori di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali

I nuovi conduttori di protezione saranno costituiti da cavi facenti parte della stessa conduttura dei conduttori di fase e di equal sezione; il colore distintivo della guaina sarà giallo-verde.

Sull'impianto di terra dovranno essere effettuate le misure previste dalle vigenti norme per verificarne la continuità e l'efficienza, in maniera tale da garantire il coordinamento con i dispositivi di protezione contro i contatti indiretti.

CAPO VIII

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali usati dovranno rispondere alle direttive bassa tensione e dovranno essere marcati CEE, ovvero il materiale potrà essere dotato di Marchio Italiano di Qualità.

1. Sezioni minime

I cavi dovranno avere caratteristiche e sezioni rispondenti a quanto riportato negli schemi elettrici di progetto.

In generale, per il dimensionamento dei conduttori attivi si dovrà tener conto delle esigenze di portata, resistenza al corto circuito ed ai limiti ammessi per la caduta di tensione.

-Conduttori attivi: come da disegni di progetto.

-Per impianti di segnalazioni a correnti deboli 0.5 mmq.

-Conduttore di neutro uguale alla sez. del conduttore di fase

-Conduttore di protezione uguale alla sez. del conduttore di fase

2. Tubi-condotti-canali

I tubi impiegati nelle varie condizioni impiantistiche dovranno essere:

-tubo da posare a parete in pvc rigido pesante; la posa sarà eseguita con accessori atti a garantire il grado di protezione IP 55;

Il dimensionamento dei tubi dovrà essere tale che il fascio circoscritto dai cavi inseriti sia 1.4 volte inferiore al diametro interno del tubo stesso.

3. Cavi

-Cavi da posare in tubo protettivo a parete, dovranno essere in rame elettrolitico, flessibile, con isolamento in materiale termoplastico non propagante l'incendio, tensione di isolamento 450/750 V, tipo FS17;

-Cavi da posare in tubo protettivo a parete all'esterno e in cavidotto interrato, dovranno essere in rame elettrolitico, flessibile, con doppio isolamento in materiale termoplastico non propagante l'incendio, tensione di isolamento 600/1000 V, tipo FG16OR16;

L'individuazione della funzione svolta dai vari conduttori dovrà essere realizzata tramite codice colori come disposto dalla norma CEI - UNEL e precisamente:

-bleu chiaro conduttore di neutro;

-bicolore giallo-verde conduttore di terra e protezione;

-altri colori conduttori di fase (grigio marrone nero).

4. Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione dovranno avere caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, dovranno essere in materiale isolante, resistenti al calore anormale ed al fuoco.

Dovranno essere installate a parete con sistema che consenta planarità e parallelismi e dovranno avere grado di protezione IP 56.

I coperchi dovranno essere rimossi solo a mezzo attrezzo.

Tutte le cassette dovranno contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi.

5. Morsetti

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere effettuate solo ed esclusivamente all'interno di quadri elettrici o di cassette di derivazione a mezzo di apposite morsettiere e morsetti aventi le seguenti caratteristiche:

- in resina componibili su guida DIN
- morsetti per derivazioni volanti a cappuccio passanti

6. Interruttori magnetotermici e differenziali

Gli interruttori magnetotermici e differenziali dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 250/400 V 50-60 Hz
- corrente nominale fino 63 A
- potere di interruzione fino 6 kA
- caratteristica di intervento tipo C
- taratura fissa
- n° poli 1-4
- montaggio a scatto su profilato
- possibilità di avere per la gamma anche l'interruttore magnetotermico differenziale con $I_{\Delta n}$ su diversi valori (0.3 - 0.03 A)
- sensibilità alla forma d'onda AC-A

Gli interruttori dovranno avere la possibilità di inserire sul fianco un elemento ausiliario di segnalazione o di sgancio.

Della stessa marca dell'interruttore dovrà essere possibile scegliere fra un'ampia gamma di apparecchi ausiliari quali contattori interruttori orari, relè, sezionatori ecc.

7. Quadri elettrici

I quadri elettrici dovranno essere costruiti in rispondenza alle vigenti norme CEI, ovvero dovranno avere le caratteristiche riportate nei disegni di progetto.

In linea generale, comunque, i quadri elettrici dovranno essere idonei al luogo di installazione e presentare caratteristiche tecniche in funzione del personale che dovrà usufruire dell'apparecchiatura.

Sul quadro dovrà essere posto, in maniera indelebile, il nome o marchio di fabbrica del costruttore, il tipo ed il numero di identificazione dell'apparecchiatura.

Nel cablaggio del quadro dovranno essere contrassegnati, con sigle alfa-numeriche, tutti i circuiti in partenza, in modo identico a quanto riportato sui disegni di progetto.

Il costruttore dovrà specificare nei suoi documenti o cataloghi, le eventuali condizioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione del quadro.

Le apparecchiature montate nei quadri dovranno avere distanze di isolamento conformi a quelle specificate nelle prescrizioni ad essi relative e dovranno rimanere inalterate nelle condizioni normali di esercizio. Per i conduttori nudi e per le connessioni, le distanze in aria e superficiali dovranno essere in accordo con quelle specificate per gli apparecchi ad essi direttamente collegati. Inoltre, condizioni anormali di esercizio non dovranno ridurre in modo permanente le distanze tra le sbarre e le connessioni al di sotto di quelle specificate per gli apparecchi ad esse direttamente collegati.

I componenti installati nei quadri dovranno essere conformi alle relative norme, e dovranno essere installati in accordo con le istruzioni del loro costruttore.

Per tutti i quadri dovranno essere realizzate le relative prove di tipo ed individuali.

8. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle rispettive norme.

Tale conformità è sicuramente accertata per gli apparecchi muniti del Marchio di Qualità od equivalenti marchi esteri.

Per ciascun apparecchio devono essere chiaramente specificate le seguenti caratteristiche tecnico-costruttive:

- grado di protezione

-classe di isolamento
-potenza max lampada.

Oltre a ciò dovranno essere efficacemente documentate le caratteristiche fotometriche.

CAPO IX

RIFERIMENTI NORMATIVI

Norma CEI 17-13/1/3, Apparecchiature assiemate di protezione manovra per bassa tensione;

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

Norma CEI 20-19, Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

Norma CEI 20-20, Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

Norma CEI 20-22, Prova dei cavi non propaganti l'incendio;

Norma CEI 20-24, Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia;

Norma CEI 20-13, Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;

Norma CEI 23-39, Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Prescrizioni generali

Norma CEI 23-46, Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi interrati;

Norma CEI 23-54, Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi rigidi;

Norma CEI 23-55, Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi pieghevoli;

Norma CEI 23-56, Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Tubi flessibili;

Norma CEI 17-5, Interruttori automatici;

Norma CEI 17-11, Interruttori di manovra, sezionatori;

Norma CEI 17-50, Contattori e avviatori;

Norma CEI 23-3, Interruttori automatici per uso domestico e similare;

Norma CEI 23-18, Interruttori differenziali per uso domestico e similare;

Norma CEI 23-5, Prese a spina per uso domestico e similare.

CAPO X

ADEMPIMENTI FINALI

Dichiarazione di conformità

Al termine delle opere l'impresa installatrice dovrà rilasciare in triplice copia originale:

- Dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08 art. 7, completa di allegati e attestazione dei requisiti tecnico professionali

Manutenzione

Il datore di lavoro sarà responsabile della corretta conduzione e manutenzione dell'impianto.

A tal fine dovrà affidare a personale idoneo, esempio ditta installatrice abilitata, la manutenzione dell'impianto.

Ciò anche ai fini di assolvere a precisi obblighi legislativi, Dlgs 81/08 e DM 9/4/94 e sue modifiche ed integrazioni.

Le operazioni di manutenzione dovranno riguardare tutto l'impianto in generale e in particolare gli apparecchi di sicurezza.

Nello specifico:

- gli apparecchi di illuminazione di sicurezza
- i dispositivi di protezione differenziali e l'impianto di terra.

Si richiama l'obbligo, posto a carico del datore di lavoro, di fare eseguire la verifica dell'impianto di terra ogni 2 anni, come previsto dal DPR 462/01.

LEGENDA SEGNI GRAFICI

 QUADRO GENERALE

 QUADRO LOCALE TECNICO PISCINE

 QUADRO PISCINA 1 (BORDO MACCHINA)

 QUADRO PISCINA 2 (BORDO MACCHINA)

 PUNTO DI COMANDO INTERROTTO

× PUNTO LUCE A SOFFITTO

 PUNTO LUCE SU PALETTO ESTERNO

 APPARECCHIO AUTONOMO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
AUTONOMIA 1h, RICARICA 12h, SE

 SEGNALAZIONE USCITA DI SICUREZZA FREDDA

 PUNTO PRESA UNIVERSALE 2X10/16A+T

 POZZETTO DI DERIVAZIONE

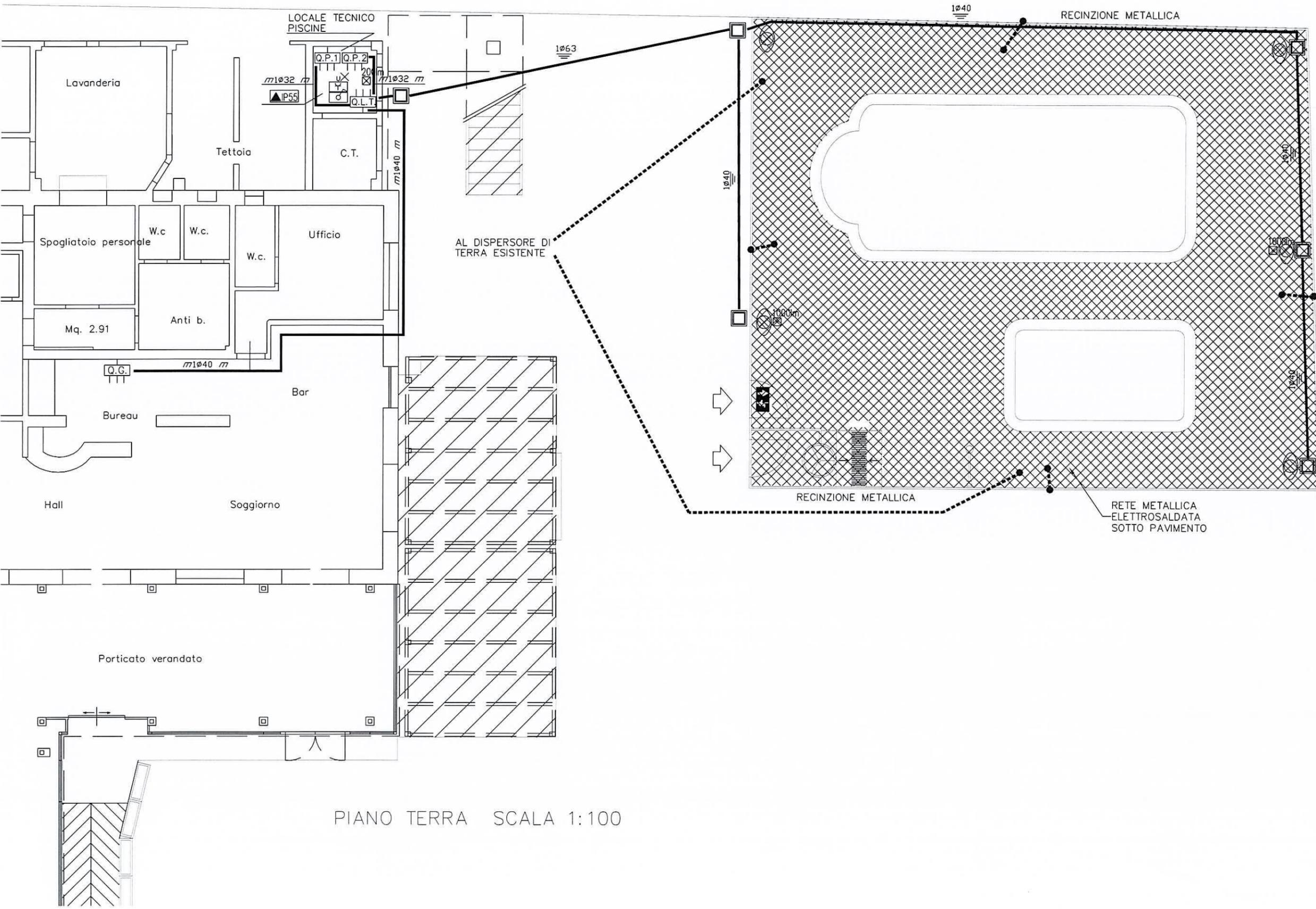
  CONDUTTURA IN TUBO PROTETTIVO A VISTA

 CONDUTTURA INTERRATA

• COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE

 CONDUTTORE DI TERRA IN RAME NUDDO SEZIONE 35mmq

 AMBIENTE CON GRADO DI PROTEZIONE DEFINITO



PIANO TERRA SCALA 1:100

Via Vespucci