

5. RICA (Rigenerare Comunità e Abitare) verso Human Technopole



COMUNE DI POGLIANO MILANESE
via Monsignor Paleari, 54-56

CASA DELLE STAGIONI

Residenza per la terza età e
centro didattico sperimentale per l'infanzia

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI ELETTRICI - Relazione tecnica

Responsabile del procedimento:

Progettista:

bzz
architettura&consulting srl

via Lampedusa, 13
Palazzo C/ 2° piano
Milano 20141
www.bzz-ac.com

DATA 05/06/2017

SCALA -

TAV. N.

E-001

1.	OGGETTO DELLA RELAZIONE	2
1.1	Premessa.....	2
1.2	Descrizione sommaria degli interventi.....	2
1.3	Classificazione ambienti.....	3
1.4	Descrizione degli impianti elettrici	4
1.4.1	Generale	4
1.4.2	Distribuzione primaria	5
1.4.3	Quadri elettrici secondari	5
1.4.4	Impianto di illuminazione normale e di sicurezza	6
1.4.5	Illuminazione esterna	7
1.4.6	Apparecchi di illuminazione.....	8
1.4.7	Sistema di comando e controllo lampade piano terra.....	8
1.4.8	Rete di distribuzione prese e forza motrice	8
1.4.9	Impianti elettrici a servizio degli elevatori	9
1.4.10	Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici.....	10
1.4.11	Impianto di terra.....	12
1.4.12	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	13
1.4.13	Prestazioni dell'impianto elettrico per ambienti residenziali	14
1.4.14	Impianto fotovoltaico	16
1.4.15	Smantellamenti	16
1.5	Descrizione degli impianti elettrici speciali	17
1.5.1	Impianto telefonico	17
1.5.2	Impianto trasmissione fonia/dati	17
1.5.3	Impianto Videocitofonico	18
1.5.4	Impianto diffusione sonora	18
1.5.5	Impianto segnale TV	19
1.5.6	Impianto allarme bagno handicappato	20
1.5.7	Impianto antintrusione	20
1.5.8	Impianto TV a circuito chiuso	21
2.	DATI TECNICI DI PROGETTO	22
2.1	Bilancio energetico	22
2.2	Rete di alimentazione.....	22
2.3	Cadute di tensione	22

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE

1.1 Premessa

Scopo ed oggetto

E' scopo della presente relazione tecnica la definizione:

- dei contenuti e dei limiti di fornitura,
- della documentazione di progetto,
- dei requisiti delle apparecchiature, dei materiali, nonché dei criteri per l'esecuzione degli impianti,
- delle procedure di collaudo

per la realizzazione degli impianti elettrici ed elettrici speciali, previsti a servizio dell'edificio ad uso residenziale e didattico sperimentale "Casa delle stagioni" ubicato a Pogliano Milanese, come illustrato nei successivi capitoli della relazione e nei disegni allegati.

Lo stabile si sviluppa su quattro piani fuori terra:

- Piano terra adibito ad attività didattiche e ricreative gestito dal Comune o da ente preposto
- Piano primo costituito da 3 appartamenti ad uso abitativo
- Piano secondo costituito da 3 appartamenti ad uso abitativo
- Piano terzo adibito ad orti ad uso dei condomini e locale tecnologico condominiale

Il giardino esterno sarà adibito ad orti didattici e zona ricreativa gestito dal Comune o Ente preposto.

I requisiti contenuti nel presente capitolato tecnico devono essere interpretati come prescrizioni generali.

Rimane compito e responsabilità dell'Appaltatore la definizione specifica di dettaglio, che si intendono installare nel rispetto delle norme e delle prescrizioni contenute nella presente relazione.

L'Appaltatore è pertanto tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni costruttive sulla base della seguente relazione tecnica. L'Appaltatore dovrà fornire quanto necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti.

1.2 Descrizione sommaria degli interventi

Le opere che formano oggetto del presente appalto comprendono tutto quanto occorre per dare completi gli impianti elettrici, di comunicazione e di sicurezza, installati a perfetta regola d'arte, e di seguito elencati:

- Demolizioni e smantellamenti degli impianti esistenti

IMPIANTI ELETTRICI:

- Quadri sottocontatore
- Quadro elettrico piano terra
- Quadro elettrico parti comuni
- Quadri elettrici di appartamento
- Quadro elettrico di centrale tecnologica
- Distribuzione primaria e secondaria
- Impianto di illuminazione normale e di sicurezza (esclusi gli apparecchi illuminanti)
- Rete di distribuzione prese e forza motrice
- Impianti elettrici a servizio degli elevatori
- Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici
- Illuminazione esterna (esclusi gli apparecchi illuminanti)
- Impianto di terra
- Impianto fotovoltaico

IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI:

- Impianto telefonico
- Impianto trasmissione dati (solo parte passiva)
- Impianto videocitofonico
- Predisposizione Impianto diffusione sonora piano terra
- Impianto allarme bagno disabili
- Predisposizione Impianto antintrusione
- Predisposizione impianto di videosorveglianza Tvcc
- Impianto TV terrestre e satellitare

Le presenti specifiche tecniche descrivono i criteri di dimensionamento e la consistenza dei sistemi adottati; le soluzioni tecniche indicate sono mirate a definire i seguenti temi:

- struttura della rete di distribuzione;
- organizzazione dei componenti e dei materiali.

Gli obiettivi rispetto ai quali è stata orientata la scelta delle soluzioni, possono essere così riepilogati:

- conseguimento della massima sicurezza per le persone e gli ambienti;
- affidabilità e continuità di esercizio;
- razionalizzazione ed unificazione dei componenti del sistema distributivo;
- flessibilità e possibilità di espansione;
- facilità di gestione e manutenzione.

1.3 Classificazione ambienti

Lo stabile oggetto di intervento nel suo complesso è un edificio ad uso civile classificabile secondo le norme CEI e secondo le normative antincendio come ambiente ordinario.

Per i locali contenenti bagni o docce la Norma CEI 64-8/7 VI ed. art. 701, impone che per la sicurezza da elettrocuzione nei locali uso bagno, si debba ubicare gli apparecchi elettrici che non appartengono a circuiti SELV al di fuori delle zone 0 – 1 – 2 , che gli apparecchi illumi-

nanti siano in grado minimo IP24 se in zona 2, oppure SELV se in zona 1; inoltre è necessario che siano eseguiti i collegamenti equipotenziali supplementare delle tubazioni metalliche in entrata e uscita dal locale con i conduttori di tutte le masse situate nelle zone 0-1-2-3 del locale.

1.4 Descrizione degli impianti elettrici

1.4.1 Generale

Gli impianti elettrici saranno alimentati in bassa tensione 400/230V c.a. a partire dai contatori dell'Ente distributore che saranno posizionati esternamente al piano terra in vano tecnico dedicato posizionato sul confine di proprietà.

La corrente di corto circuito presunta al punto di consegna è pari a 10kA per sistemi trifase (fino 33kW) e 6kA per sistema monofase (CEI 0-21). Il sistema di distribuzione di categoria II di tipo TT con neutro messa a terra dal distributore separato dalla terra dell'utente.

Ogni appartamento sarà alimentato attraverso un proprio contatore a 230V. Le utenze delle parti comuni e del piano terra saranno alimentate attraverso un contatore dedicato a 400V.

Utenze prevedibili appartamento tipico:

- Illuminazione: 100 W
- Lavatrice: 2200 W
- Forno elettrico: 1500 W
- Piastra cottura elettrica: max 3000 W
- Unità deumidificazione: 410 W
- Frigorifero: 170 W
- Televisore: 100 W

Potenza totale massima: 7480 W

Considerando che alcune utenze non saranno utilizzate contemporaneamente è stato dimensionato l'impianto per una potenza impegnata di 6kW.

La potenza elettrica di fornitura dovrà essere scelta sulla base dei reali valori di targa degli elettrodomestici ed attrezzature installate.

E' stato comunque previsto all'interno di ogni quadro appartamento un modulo di gestione carichi che previene, in caso di superamento della potenza elettrica assorbita, lo scatto intempestivo dell'interruttore generale a bordo del contatore ENEL evitando di dover scendere in cortile.

Utenze piano terra:

- Illuminazione interna: 2500 W
- Illuminazione esterna orti: 500 W
- Prese di servizio: 1500 W
- Asciugamani elettrici: 3000 W
- Terminali di condizionamento: 2000 W
- Impianto diffusione sonora: 500 W

Potenza totale 10000 W

L'impianto è stato dimensionato per una potenza impegnata di 15kW considerando eventuali esigenze diverse future.

La potenza elettrica di fornitura dovrà essere scelta sulla base delle reali attrezzature ed esigenze dell'utilizzatore degli spazi.

Utenze parti comuni:

- Illuminazione: 1500 W
- Prese di servizio: 1500 W
- Ascensore: 6000 W
- Impianti meccanici: 2000 W
- Impianto Tvcc, videocitofono, TV: 800 W

Potenza totale 11800 W

L'impianto è stato dimensionato per una potenza impegnata di 15kW.

1.4.2 Distribuzione primaria

La distribuzione primaria comprenderà tutte le condutture necessarie all'alimentazione elettrica dei quadri elettrici sottesi ai contatori e sarà costituita principalmente da:

- vie cavi;
- cavi.

Vie cavi

Nel percorso esterno i cavi saranno posati in cavidotti interrati così come indicato sugli elaborati grafici; nel percorso verticale i cavi saranno posati su passerelle o in tubazioni di PVC o aggraffati su apposite guide di fissaggio.

In corrispondenza di passaggi orizzontali e/o verticali, tra comparti antincendio, saranno installati opportuni accorgimenti tagliafiamma.

Cavi

Sono stati prescelti i seguenti tipi di cavo:

- FG7(O)R 0,6/1kV, cavo unipolare o multipolare di rame isolato con gomma di qualità G7 sotto guaina di PVC non propagante l'incendio.
- N07V-K, cavo unipolare di rame senza guaina isolato in PVC non propagante l'incendio

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio ed il circuito a cui appartengono ed avranno la colorazione delle guaine come previsto dalle tabelle UNEL.

1.4.3 Quadri elettrici secondari

I quadri saranno conformi alle norme CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) "Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare", alle raccomandazioni della commissione elettrotecnica internazionale (IEC) e identificabili secondo le condizioni di impiego in:

- quadri tecnologici;
- quadri di appartamento o di zona.

Quadri tecnologici

Con questa denominazione si identificano i quadri che per le loro caratteristiche di costruzione contengono apparecchiature che per le ordinarie operazioni di ripristino, o sostituzione di componenti sia necessario l'accesso del personale qualificato mediante la rimozione dei ripari o l'apertura di involucri installati a protezione di parti attive che possono essere toccate e saranno dotati di portina frontale con plexiglas.

I quadri avranno un grado minimo di protezione IP44.

Tutti i conduttori dei circuiti di potenza ed ausiliari saranno attestati su apposite morsettiere poste all'interno del quadro stesso.

I quadri saranno dotati di sezionatore o interruttore generale provvisto di interblocco della porta che consente l'apertura solo dopo aver sezionato tutte le parti attive che possono essere toccate, oppure è ammesso non montare il sezionatore o l'interruttore generale con blocca porta, purché i pannelli di chiusura delle apparecchiature interne siano apribili solo con appositi attrezzi.

Quadri di appartamento o di zona

Con questa denominazione si identificano i quadri che per le loro caratteristiche di costruzione contengono apparecchiature che per le ordinarie operazioni di ripristino o sostituzione di componenti non sia necessaria la rimozione dei ripari o l'apertura di involucri installati a protezione di parti attive che possono essere toccate.

Tutti i comando, segnalazione, interruttore, ecc., avranno un'etichetta di identificazione in materiale plastico, fissata con viti.

I quadri saranno in materiale plastico completi di portina frontale ed avranno un grado minimo di protezione IP20 a portina aperta ed IP40 a portina chiusa.

1.4.4 Impianto di illuminazione normale e di sicurezza

Ambiente di installazione: Piano terra

L'impianto di illuminazione è eseguito principalmente con le modalità di seguito descritte:

- Distribuzione con tubazioni e cassette di derivazione in pvc posate a vista all'interno del controsoffitto e sottotraccia nei tratti a parete. I tubi protettivi devono essere almeno di tipo medio (codice di classificazione 33 secondo la norma CEI 23-80).
- comando locale tramite interruttori, deviatori o pulsanti incassati.

Ambiente di installazione: Appartamenti

L'impianto di illuminazione è eseguito principalmente con le modalità di seguito descritte:

- Distribuzione con tubazioni e cassette di derivazione in pvc posate sottotraccia. I tubi protettivi devono essere almeno di tipo medio (codice di classificazione 33 secondo la norma CEI 23-80).
- comando locale tramite interruttori, deviatori o pulsanti incassati.

Ambiente di installazione: Locale tecnico

L'impianto di illuminazione è eseguito principalmente con le modalità di seguito descritte:

- Distribuzione con tubi di contenimento di PVC, serie media, posati a vista
- comando locale tramite interruttori, deviatori o pulsanti a vista.

PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DI RIFERIMENTO

Luogo o attività (Norma UNI EN 12464-1)	Em⁽¹⁾ (lx)	UGR_L	R_a
Area didattica e biblioteca piano terra	500	19	80
Bagni piano terra	200	22	80
Locali tecnologici, sale interruttori	200	25	60

Illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere realizzato secondo la norma UNI EN 1838 in particolare:

- le vie di esodo e le uscite di sicurezza devono essere dotate di segnaletica di sicurezza;
- Illuminamento: almeno 1 lx in assenza di riflessioni al centro delle vie di esodo e 0,5lx nelle loro fasce centrali; 5 lx in corrispondenza dei posti di pronto soccorso e attrezzature antincendio;
- Tempo di intervento: entro 5s deve essere garantito il 50% ed entro 60s il 100% dell'illuminamento suddetto;
- Autonomia: le batterie devono alimentare l'impianto per 1h dopo un tempo di ricarica di 24h.

1.4.5 Illuminazione esterna

L'impianto di illuminazione è eseguito principalmente con le modalità di seguito descritte:

- Distribuzione con tubi di contenimento di PVC posati sottotraccia e metallici per quelli posati a vista. Nei tratti interrati saranno utilizzati cavidotti corrugati a doppia parete protetti da tegolo o strato di cemento. Le derivazioni all'interno dei pozzetti saranno eseguite con opportuni morsetti isolati in resina adatti al tipo di posa.
- comando locale tramite interruttori, deviatori o pulsanti a vista in materiale termoindurente ad alta protezione IP67 per le lampade dei balconi e orti.
- Comando attraverso sensore crepuscolare e orologio per le lampade notturne a servizio del condominio.

L'illuminazione esterna nel suo insieme dovrà rispettare i requisiti richiesti dalle leggi regionali:

- Legge 27/03/2000 n. 17/00 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"
- Legge 21/12/2004 n. 38 "Modifiche e integrazione alla Legge 27/03/2000 n. 17/00 "

1.4.6 Apparecchi di illuminazione

E' esclusa la fornitura e la posa in opera di tutti gli apparecchi di illuminazione.

1.4.7 Sistema di comando e controllo lampade piano terra

L'impianto di illuminazione all'interno delle aree didattiche del piano terra sarà realizzato con lampade a LED dimmerabili con tonalità di luce variabile attraverso un sistema di controllo BUS.

Sarà possibile impostare scenari luminosi diversi in base alle esigenze del Cliente.

In generale saranno impostati due scenari principali:

- uno con tonalità di luce fredda e livello di illuminamento alto (500 lux) da attivare attraverso un pulsante locale durante le attività didattiche che richiedono maggiore comfort visivo e stimolo dell'attenzione.
- Uno con tonalità di luce calda e livello di illuminamento inferiore da attivare attraverso un pulsante locale durante le attività ricreative serali in cui si vuole creare un'atmosfera più familiare.

1.4.8 Rete di distribuzione prese e forza motrice

La rete di distribuzione prese e forza motrice comprende:

- l'alimentazione delle utenze forza motrice;
- le prese di tipo civile.

Ambiente di installazione: Piano terra

- Distribuzione con tubazioni e cassette di derivazione in pvc posate a vista all'interno del controsoffitto e sottotraccia nei tratti a parete. I tubi protettivi devono essere almeno di tipo medio (codice di classificazione 33 secondo la norma CEI 23-80).
- Prese civili del tipo da incasso.

Ambiente di installazione: Appartamenti

- Distribuzione con tubazioni e cassette di derivazione in pvc posate sottotraccia. I tubi protettivi devono essere almeno di tipo medio (codice di classificazione 33 secondo la norma CEI 23-80).
- Prese civili del tipo da incasso.

Ambiente di installazione: Locale tecnico

- Distribuzione con tubi di contenimento di PVC, serie media, posati a vista
- Prese civili del tipo a vista.

Ambiente di installazione: Zone esterne

- Distribuzione con tubi di contenimento di PVC posati sottotraccia e metallici per quelli posati a vista. Nei tratti interrati saranno utilizzati cavidotti corrugati a doppia parete protetti da tegolo o strato di cemento. Le derivazioni all'interno dei pozzetti saranno eseguite con opportuni morsetti isolati in resina adatti al tipo di posa.
- prese in materiale termoindurente ad alta protezione IP67.

Il conduttore di protezione sarà inglobato nella formazione del cavo quando possibile.

La scelta della sezione del cavo da impiegare sarà fatta secondo i criteri descritti per la distribuzione primaria.

Il numero e la tipologia delle prese sono indicate sui disegni allegati.

Le prese saranno incassate nelle pareti o applicate a vista alle pareti, secondo il tipo e la natura del locale in cui sono installate.

Gli utilizzatori di potenza unitaria superiori a 1.000 W saranno dotati di un proprio interruttore di protezione e/o con interruttore di interblocco.

1.4.9 Impianti elettrici a servizio degli elevatori

Generalità

Impianti elettrici a completamento degli impianti eseguiti dalla ditta fornitrice degli elevatori e costituiti principalmente da:

- illuminazione;
- forza motrice e prese;
- messa a terra;

Illuminazione

Nel vano corsa, se richiesto, sarà previsto l'impianto di illuminazione completo di condutture e di apparecchi di illuminazione; eseguito con tubi di PVC posati a vista e cassette di derivazione in corrispondenza di ogni punto luce.

Nel vano corsa saranno installati apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampada a LED, disposti a circa 50 cm dal fondo e dalla testa del vano corsa ed ogni 6÷7 metri nel tratto intermedio.

Forza motrice e prese

E' prevista l'alimentazione del quadro di manovra tramite una conduttura in cavo multipolare in partenza dal quadro elettrico delle parti comuni.

Messa a terra

Sarà previsto un conduttore di rame isolato per la messa a terra del quadro di manovra ed un conduttore di rame isolato per il collegamento delle guide metalliche derivato dal collettore di terra.

1.4.10 Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici

Impianti elettrici a completamento degli impianti tecnologici eseguiti dalla ditta fornitrice meccanica e costituiti principalmente da:

- quadri di protezione, comando e distribuzione (compreso ausiliari, relè, selettori ecc);
- linee di alimentazione utenze;
- prove di funzionamento.

Sarà cura dell'impiantista meccanico la parte di regolazione e controllo BMS.

Quadri di protezione, comando e distribuzione

I quadri sono già descritti nel relativo paragrafo e identificabili tra i quadri tecnologici.

Linee di alimentazione utenze

I cavi saranno:

- FG7(O)R 0,6/1kV, cavo unipolare o multipolare di rame isolato con gomma di qualità G7 sotto guaina di PVC non propagante l'incendio.
- N07V-K, cavo unipolare di rame senza guaina isolato in PVC non propagante l'incendio

.

Il conduttore di protezione sarà inglobato nella formazione del cavo.

La scelta della sezione del cavo da impiegare sarà fatta secondo i criteri descritti per la distribuzione primaria.

Accanto ad ogni motore sarà posato un interruttore di manovra in cassetta stagna, adatto ad aprire tutte le fasi attive; il circuito terminale dall'interruttore al motore sarà eseguito con guaina flessibile.

1.4.11 Impianto di terra

L'impianto di terra di protezione delle masse sarà unico per l'intero edificio e conforme alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

La resistenza di terra dell'impianto dovrà soddisfare la relazione:

$$R_e \cdot I_{dn} \leq 50$$

Dove:

- R_e è la resistenza di terra del dispersore, in ohm.
- I_{dn} è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.

Tutte le masse presenti nell'impianto saranno protette da un interruttore differenziale.

L'impianto di terra si comporrà essenzialmente delle seguenti parti:

- il dispersore;
- i conduttori di terra;
- il collettore principale di terra;
- i conduttori di protezione;
- i collegamenti equipotenziali.

Dispersore

Sono previsti dispersori verticali costituiti da profilati tubolari di acciaio ramato infissi lungo il perimetro ad una distanza non superiore a 25 m l'uno dall'altro ed un dispersore orizzontale costituito da corda di rame nuda stagnata posata in scavo ad una profondità non inferiore a 50 cm e ad una distanza compresa tra 1 m e 1,5 m dal perimetro dell'edificio e lungo i lati esterni.

Le dimensioni dei dispersori saranno:

- elemento per infissione lungo il perimetro costituito da picchetto massiccio di acciaio ramato secondo norma CEI 7-6, fasc. 239, con diametro esterno di 25 mm;
- elemento per posa nel terreno costituito da corda di rame nuda stagnata e sezione di 25 mm².

Collettore principale di terra

Sarà costituito da una sbarra di rame con sezione non inferiore a 200 mm² e meccanicamente robusto per assicurare nel tempo il mantenimento della continuità elettrica.

Sarà ubicato in prossimità del montante condominiale.

Al collettore saranno collegati i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra.

I collegamenti dei conduttori saranno eseguiti mediante idonei manicotti imbullonati sulla sbarra; per i conduttori di terra tale sistema costituirà il dispositivo di apertura per permettere le verifiche.

Conduttore di terra

Il conduttore di terra collega il dispersore al collettore o nodo di terra. La sezione deve essere almeno uguale a quella del conduttore di fase di sezione più elevata, con un minimo di 16mmq se posato senza tubo protettivo.

Se costituito da corda nuda di rame interrata, deve avere una sezione di almeno 25mmq con filo elementare di diametro almeno 1,8mm.

Nel caso specifico il conduttore di terra in corda rame nuda dovrà essere protetto da tubazione in pvc nel tratto in cui entra nel terreno per circa 30cm sia sopra che sotto la superficie del suolo.

Conduttori di protezione principali e secondari

I conduttori di protezione principali saranno collegati al collettore principale di terra e raggiungeranno i collettori (nodi) posti all'interno dei quadri elettrici di distribuzione.

I conduttori di protezione secondari saranno derivati dal collettore di terra all'interno dei quadri e raggiungeranno le masse a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori.

Il conduttore di protezione se fa parte della stessa conduttura di alimentazione, cioè se è posato dentro lo stesso tubo protettivo o fa parte dello stesso cavo multipolare, deve avere sezione almeno uguale a quella dei conduttori di fase (fino a 16mm²).

Se è comune a più circuiti deve essere dimensionato in base al conduttore di fase di sezione maggiore e posato in tubazione e cassette di derivazione dedicate. Le derivazioni ai singoli condomini dovrà essere eseguita senza interrompere il conduttore montante attraverso opportuni morsetti di derivazione.

Conduttori equipotenziali

Le tubazioni metalliche di acqua, gas altre tubazioni entranti nel fabbricato, ed altre eventuali masse estranee, devono essere collegate all'impianto di terra in corrispondenza del collettore e devono avere una sezione di almeno 6mm²

1.4.12 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Dai calcoli di verifica protezione dalle scariche atmosferiche risulta che la struttura è autoprotetta.

Sono state comunque prese misure di protezione contro le sovratensioni per salvaguardare le apparecchiature elettriche interne all'edificio e prevenire eventuali principi d'incendio. Sono stati inseriti all'interno dei quadri elettrici scaricatori di sovratensione coordinati tra loro che proteggeranno gli impianti e le utenze ad essi collegate.

1.4.13 Prestazioni dell'impianto elettrico per ambienti residenziali

La norma CEI 64-8/3 ha stabilito nell'allegato A i requisiti minimi ai fini delle prestazioni dell'impianto elettrico di ambienti residenziali.

L'allegato A prevede tre livelli prestazionali:

- Livello 1: livello minimo al di sotto del quale non è consentito scendere.
- Livello 2: livello intermedio
- Livello 3: dotazioni impiantistiche ampie e innovative (domotica)

TABELLA A											
Per ambiente ⁽¹⁾		Livello 1			Livello 2			Livello 3 ⁽²⁾			
		Punti Presa ⁽³⁾	Punti luce ⁽⁴⁾	Prese Radio/TV	Punti Presa ⁽⁵⁾	Punti luce ⁽⁶⁾	Prese Radio/TV	Punti Presa ⁽⁷⁾	Punti luce ⁽⁸⁾	Prese Radio/TV	
Per ogni locale (ad es. camera da letto, soggiorno, studio, ecc.) ⁽¹⁾⁽²⁾	$8 < A \leq 12 \text{ m}^2$	4 (1)	1	1	5	2	1	5	2		
	$12 < A \leq 20 \text{ m}^2$	5 (2)	1	1	7	2	1	8	3		
	$A > 20 \text{ m}^2$	6 (3)	2		8	3		10	4	1	
		(m)									
Ingresso ⁽¹⁾⁽²⁾		1	1		1	1		1	1		
Argine cottura		2 (1)			2 (1)	1		3 (2)	1		
Locale cucina		5 (2)	1	1	6 (2)	2	1	7 (3)	2	1	
Lavanderia		3	1		4	1		4	1		
Locale da bagno o doccia ⁽¹⁾		2	2		2	2		2	2		
Locale servizi (WC)		1	1		1	1		1	1		
Corridoio		2	2		2	2		2	2		
Balcone/terrazzo	$\leq 5 \text{ m}^2$	1	1		1	1		1	1		
Ricebibito	$A \geq 10 \text{ m}^2$	1	1		1	1		1	1		
Cantina/corrittoia ⁽¹⁾	$A \geq 1 \text{ m}^2$	-	1		-	1		-	1		
Box auto ⁽¹⁾		1	1		1	1		1	1		
Giardino	$A \geq 10 \text{ m}^2$	1	1		1	1		1	1		
Per appartamento ⁽¹⁾		Area ⁽³⁾	Area ⁽⁴⁾	numero	Area ⁽⁵⁾	Area ⁽⁶⁾	numero	Area ⁽⁷⁾	Area ⁽⁸⁾	numero	
Numero dei circuiti ⁽¹⁾	$A \leq 50 \text{ m}^2$	2		2	2		2	2		2	
	$50 < A \leq 75 \text{ m}^2$	3		3	3		3	3		3	
	$75 < A \leq 125 \text{ m}^2$	4		4	4		4	4		4	
	$A > 125 \text{ m}^2$	5		5	5		5	5		5	
Protezione contro le sovratensioni (SPD) secondo CEI 81-10 e CEI 64-6 Sezione 534		SPD all'arrivo linea se necessari per rendere tollerabile il rischio 1			SPD all'arrivo linea se necessari per rendere tollerabile il rischio 1			SPD nell'impianto al fine della protezione contro le sovratensioni oltre a quanto stabilito per i livelli 1 e 2			
Prese telefono e/o dati	$A \leq 50 \text{ m}^2$	1		1	1		1	1		1	
	$50 < A \leq 100 \text{ m}^2$	2		2	2		2	2		2	
	$A > 100 \text{ m}^2$	3		3	3		3	3		3	
Dispositivi per illuminazione di sicurezza ⁽¹⁾	$A \leq 100 \text{ m}^2$	1			2			2		2	
Ausili e impianti per risparmio energetico	$A > 100 \text{ m}^2$	2			3			3		3	
		Campanello, citofono o videocitofono			Campanello, videocitofono, antintrusione, controllo accessi, ad esempio rete di massima corrente			Campanello, videocitofono, antintrusione, controllo accessi, interruzione domotica			

NOTE ALLA TABELLA A

- (1) Per punto presa si intende il punto di alimentazione di una o più prese all'interno della stessa scatola. I punti presa devono essere distribuiti in modo adeguato nel locale, ai fini della loro utilizzazione.
- (2) In alternativa a punti luce a soffitto e/o a parete devono essere predisposte prese alimentate tramite un dispositivo di comando dedicato (prese comandate) in funzione del posizionamento futuro di apparecchi di illuminazione mobili da pavimento e da tavolo.
- (3) Il numero tra parentesi indica la parte del totale di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro. Deve essere prevista l'alimentazione della cappa aspirante, con o senza spina. I punti presa previsti come inaccessibili e i punti di alimentazione diretti devono essere controllati da un interruttore di comando onnipolare.
- (4) Il livello 3, oltre alle dotazioni previste, considera l'esecuzione dell'impianto con integrazione domotica.
 NOTA L'impianto domotico è l'insieme dei dispositivi e delle loro connessioni che realizzano una determinata funzione utilizzando uno o più supporti di comunicazione comune a tutti i dispositivi ed attuando la comunicazione dei dati tra gli stessi secondo un protocollo di comunicazione prestabilito.
 Il livello 3 per essere considerato domotico deve gestire come minimo 4 delle seguenti funzioni:
 1. antintrusione,
 2. controllo carichi,
 3. gestione comando luci,
 4. gestione temperatura (se non è prevista una gestione separata),
 5. gestione scenari (tapparelle, ecc.),
 6. controllo remoto,
 7. sistema diffusione sonora,
 8. rilevazione incendio (UNI 9795), se non è prevista gestione separata,
 9. sistema antiallagamento e/o rilevazione gas.
 L'elenco è esemplificativo e non esaustivo.
 L'utilizzo di singole funzioni domotiche può essere integrato anche nei livelli 1 e 2.
- (5) La superficie A è quella calpestabile dell'unità immobiliare, escludendo quelle esterne quali terrazzi, portici, ecc e le eventuali pertinenze.
- (6) Si ricorda che un circuito elettrico (di un impianto) è l'insieme di componenti di un impianto alimentati da uno stesso punto e protetti contro le sovracorrenti da uno stesso dispositivo di protezione (articolo 25.1).
- (7) Servono per garantire la mobilità delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.
 NOTA A tal fine sono accettabili i dispositivi estraibili (anche se non conformi alla Norma CEI 34-22) ma non quelli alimentati tramite presa a spina.
- (8) Sono esclusi dal conteggio eventuali circuiti destinati all'alimentazione di apparecchi (ad es. scaldacqua, caldaie, condizionatori, estrattori) e anche circuiti di box, cantina e soffitte.
- (9) La Tabella non si applica alle cantine, soffitte e box alimentati dai servizi condominiali.
- (10) Nelle camere da letto si può prevedere un punto presa in meno rispetto a quello indicato.
- (11) In un locale da bagno, se non è previsto l'attacco/scarico per la lavatrice, è sufficiente un punto presa.
- (12) Nella parentesi quadra, è indicato il numero di punti prese che possono essere spostati da un locale all'altro, purché il numero totale di punti presa nell'unità immobiliare rimanga invariato.
- (13) Se l'ingresso è costituito da un corridoio più lungo di 5 m, si deve aggiungere un punto presa e un punto luce.

In accordo con il Committente l'impianto elettrico di ogni appartamento sarà di livello 1 con l'aggiunta degli scaricatori di sovratensione e della predisposizione per l'impianto antintrusione.

Considerando la presenza della piastra di cottura elettrica, è stato inoltre previsto all'interno di ogni quadro appartamento un modulo di gestione carichi che previene, in caso di superamento della potenza elettrica assorbita, lo scatto intempestivo dell'interruttore generale a bordo del contatore ENEL evitando di dover scendere in cortile.

Considerando la presenza di persone anziane è stato inoltre previsto all'interno del soggiorno e della camera da letto un pulsante rosso per "allarme malore" predisposto per essere

collegato alla eventuale futura centrale antintrusione che invierà l'allarme in luogo remoto scelto dall'utente.

1.4.14 Impianto fotovoltaico

Sarà previsto un impianto fotovoltaico da 3,6kWp a servizio delle parti comuni.

Sarà realizzato con pannelli in silicio monocristallino fissati alla falda di copertura orientata verso sud.

I pannelli saranno certificati ISO, CE, TUV e IEC 61215 e dovranno avere una garanzia di rendimento minimo del 90% fino a 10 anni e dell'80% fino a 25 anni.

Gli inverter dovranno avere un rendimento minimo del 96%, controllo MPPT su canali indipendenti, protezione di interfaccia integrata conforme CEI 0-21 e successive integrazioni e certificazione CEI EN 61000-3-2.

1.4.15 Smantellamenti

In generale dovranno essere realizzati tutti quegli smantellamenti che si rendano necessari per dare agli impianti definitivi una estetica ottimale, recuperando tutte quelle apparecchiature, canaline, cavi, sostegni, ecc. che non verranno più utilizzate.

Tutti gli oneri relativi alle operazioni di smantellamento si intendono compresi in contratto.

1.5 Descrizione degli impianti elettrici speciali

1.5.1 Impianto telefonico

Saranno previste tubazioni interrate con pozzetti rompitratta tra il confine di proprietà esterno ed il fabbricato per consentire la posa delle linee delle società telefoniche.

Al piano terra nel locale sottoscala sarà posizionato un armadio con sportello di chiusura per contenere i terminali della rete telefonica.

Da questo armadio partirà il montante verticale realizzato con tubazioni in pvc di diametro 40mm o passerella zincata con coperchio fino a raggiungere le cassette di derivazione di piano.

Dalle cassette di piano saranno derivate le tubazioni ai singoli appartamenti con tubazioni di diametro almeno 25mm.

Le tubazioni, le cassette e le scatole di derivazione dovranno essere ad uso esclusivo del cablaggio per telecomunicazioni.

All'ingresso dell'appartamento sarà prevista una cassetta di derivazione (centro stella), collegata con quella di piano per mezzo di una tubazione in pvc flessibile in pvc medio di diametro minimo 25mm.

L'impianto telefonico dovrà avere tubazioni, cassette e scatole separate ed indipendenti dagli altri impianti.

Alla cassetta centro stella di appartamento saranno collegate con tubazioni in pvc medio di diametro 25mm tutte le prese telefoniche dei locali che saranno del tipo RJ11.

Accanto ad ogni presa telefonica dovrà essere prevista una presa energia.

1.5.2 Impianto trasmissione fonia/dati

Al piano terra sarà realizzato un impianto di cablaggio strutturato limitatamente alla parte passiva in grado di veicolare sia informazioni dati che le comunicazioni telefoniche.

Sarà previsto un armadio rack da parete predisposto per contenere gli apparati attivi e passivi necessari per far funzionare l'impianto telefonico/dati.

Il cablaggio, dovrà essere conforme agli standard internazionali ed alle normative vigenti e garantire prestazioni di categoria 6.

Le prese RJ45 saranno collegate all'armadio attraverso cavi UTP cat.6. posati all'interno di tubazioni flessibili in pvc medio posate sottotraccia a parete o pavimento e sopra controsoffitto.

L'impianto sarà conforme alla norma CEI 306-15.

Per il complesso condominiale costituito dagli appartamenti sarà prevista una infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete in ottemperanza alla legge 11/11/2014 n° 164 entrata in vigore il 1 luglio 2015.

L'architettura di rete sarà quella classica con un stella di edificio (CSOE Centro Stella Servizi Ottici di Edificio). Da esso partiranno le connessioni alle varie utenze e da esso verranno permutate le utenze sui punti di arrivo per i provider sia telefonici che internet che di altri potenziali servizi come la TV satellitare e/o terrestre o le connessioni Internet satellitari. All'interno dei singoli appartamenti sarà invece previsto un armadietto modulare che ospiterà

l'arrivo dei cavi dei provider e sarà a sua volta collegato alle prese telefoniche/dati interne ai locali.

1.5.3 Impianto Videocitofonico

Saranno previsti all'interno di ogni appartamento impianti Videocitofonici per controllare l'accesso dall'esterno.

Ogni impianto Videocitofonico sarà costituito principalmente da:

- posto esterno con telecamera e pulsante di chiamata;
- posto interno con display;
- rete di collegamento.

Il posto esterno sarà costituito da una pulsantiera modulare componibile , gruppo fonico per conversazione bicanale, tastiera numerica per l'apertura della porta/cancello dall'esterno, telecamera a colori e quant'altro occorrente al corretto funzionamento.

Il posto interno sarà costituito da un videocitofono con monitor a colori, microtelefono e tasto apriporta retroilluminato in esecuzione da parete. Il collegamento tra il posto interno e la pulsantiera esterna sarà eseguito con cavo multipolare e posato indipendente in propria tubazione.

A completamento del sistema, si dovranno installare l'alimentatore ed i relè di commutazione.

1.5.4 Impianto diffusione sonora

Sarà prevista la predisposizione delle sole tubazioni e cavi per un futuro impianto per la diffusione musicale suddiviso in tre zone: piano terra zona didattica, piano terra zona biblioteca, piano terra zona esterna orti didattici.

L'impianto sarà costituito prevalentemente da:

- centrale di sonorizzazione;
- altoparlanti;
- rete di cavi.

Centrale di sonorizzazione

Costituita da armadio a rack contenente gli amplificatori di potenza le sorgenti musicali quali lettore CD, MP3, radio FM e i selettori di zona.

Altoparlanti

In esecuzione da incasso in controsoffitto per i locali interni e da parete in esecuzione stagna per la zona esterna.

Rete cavi

Costituita da cavo multipolare telefonico posato in tubazioni in pvc dedicate per la zona interna e in acciaio zincato e tubazioni interrate per la zona esterna.

1.5.5 Impianto segnale TV

Impianto centralizzato di antenna per la ricezione dei programmi televisivi trasmessi in onde metriche e compresi nelle bande di frequenza I, III, IV, e V, costituito principalmente da:

- sistemi di antenne riceventi
- terminali di testa
- reti di distribuzione dei segnali

L'impianto prevede l'installazione di prese di utente nelle camere e nei soggiorni .

La rete sarà eseguita in derivazione con cavo coassiale posato in tubo a vista all'interno del montante verticale lungo ed in tubo sotto traccia all'interno dei locali.

Sistema di antenne riceventi

Sulla sommità dell'edificio saranno installati sistemi costituiti da più antenne atte a captare i segnali televisivi terrestri e satellitari da distribuire agli utenti ed in modo da consentire la migliore ricezione possibile.

Le antenne saranno fissate ad un sostegno metallico realizzato con tubo di acciaio zincato e dimensionato per resistere agli sforzi meccanici massimi originati dalla velocità del vento a 120 Km/ora e comunque saranno prese tutte le precauzioni per garantire la solidità meccanica del complesso.

Il sostegno metallico sarà collegato direttamente all'impianto generale di terra con un proprio conduttore di discesa.

.

Terminale di testa

Le apparecchiature per l'elaborazione dei segnali saranno di tipo a componenti elettronici modulari.

Le apparecchiature saranno contenute in apposito armadio con portella frontale apribile tramite un attrezzo o una chiave e posizionato in vicinanza del sistema di antenne.

Sulla portella frontale sarà installata una lampada di segnalazione presenza tensione ed un interruttore manuale di manovra.

Il complesso delle apparecchiature sarà alimentato mediante una linea sottesa al quadro zone comuni e con sezione non inferiore a 2,5 mm²; nelle vicinanze dell'armadio sarà posata una presa bipasso.

Le apparecchiature dell'impianto e gli schemi della rete di distribuzione saranno connessi mediante conduttori di protezione all'impianto di terra.

Rete di distribuzione dei segnali

Il complesso sarà costituito dal cavo principale, dal cavo di distribuzione, dal cavo di utente e da organi di distribuzione quali amplificatori di linea e di distribuzione, divisori, derivatori e prese di utente.

Il cavo sarà di tipo coassiale schermato con impedenza caratteristica nominale di 75 OHM ed a basso invecchiamento; avrà caratteristiche di attenuazione e di schermatura in funzione del calcolo eseguito dal costruttore delle apparecchiature.

Sarà predisposto un montante con tubazioni in PVC di diametro minimo 50mm dedicato ai cavi TV.

Ai diversi piano saranno installate cassette di derivazione per l'alloggiamento dei partitori di segnale. Da queste cassette saranno derivate le tubazioni per i singoli appartamenti con diametro minimo 25mm.

1.5.6 Impianto allarme bagno handicappato

Sarà realizzato un impianto di allarme locale con l'installazione nel bagno handicappato di un pulsante a tirante di chiamata, un ronzatore ed un pulsante di tacitazione posti all'esterno del bagno stesso.

Le apparecchiature saranno alimentate attraverso un trasformatore a bassissima tensione completo di protezione mediante fusibili.

1.5.7 Impianto antintrusione

Sarà prevista la predisposizione delle sole tubazioni e cavi per un futuro impianto antintrusione in ogni appartamento e al piano terra.

Esso sarà dotato di contatti magnetici ad alta sicurezza in corrispondenza delle porte di accesso di tutti i piani e dei serramenti.

In corrispondenza delle camere e dei soggiorni saranno previsti anche sensori volumetrici a doppia tecnologia.

La centralina di gestione di ogni impianto sarà collegata ad ogni rivelatore di intrusione.

L'impianto sarà completo di tastiere di attivazione e gestione impianto ubicate all'ingresso di ogni appartamento e sirene d'allarme da interno ed esterno, queste ultime dotate anche di segnale luminoso.

L'impianto dovrà essere suddivisibile almeno in due zone in modo da consentire un'inserzione parziale (ad esempio, zona perimetrale e zona volumetrica).

Il sistema di allarme comprenderà anche un trasmettitore di messaggi su telefonia fissa o GSM che invierà il segnale di allarme a numeri telefonici di persone di fiducia e/o a istituti di vigilanza.

I cavi dell'impianto antintrusione saranno posati in tubazioni e cassette dedicate separate da quelli di energia.

1.5.8 Impianto TV a circuito chiuso

Sarà prevista la predisposizione delle sole tubazioni e cavi per un futuro impianto di videosorveglianza

Esso sarà composto da telecamere day & night IP in custodia da esterno dotate di sistema antiappannamento per la sorveglianza del cortile, degli accessi esterni all'edificio e di tutte quelle zone perimetrali a rischio di effrazione.

Le telecamere con tecnologia digitale IP faranno capo ad un NVR registratore di telecamere di rete ad alta risoluzione con visione live e riproduzione ad alta qualità, zoom in/out, esportazione filmanti in formato avi, controllo PTZ, gestione di eventi d'allarme, gestione e configurazione utenti via web.

La rete di collegamento tra le telecamere e il registratore sarà realizzata con cavo UTP cat. 5e.

Le immagini saranno registrate e visualizzabili sia localmente dal monitor posto nel locale sottoscala che in remoto attraverso la rete ethernet (eventuale).

Nelle zone riprese dalle telecamere o nelle immediate vicinanze saranno previsti cartelli informativi chiaramente visibili con la scritta "Area videosorvegliata". Il cartello sarà conforme a quanto richiesto dal DLgs 196/03.

2. DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 Bilancio energetico

2.2 Rete di alimentazione

Tensione trifase:	400/230 V + N
Frequenza:	50 Hz
Icc presunta:	6 / 10 kA

2.3 Cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori dovranno assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto dell'energia:

– circuito luce	3%
– circuito forza motrice	4%
– sbilanciamento tra le fasi	2%