

COMMITTENTE:

AGENZIA DEL DEMANIO
DIRIZIONE REGIONALE LOMBARDIA
C.SO MONFORTE, 32 - 20122 MILANO

COMMESSA:

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL SETTIMO PIANO DELL'IMMOBILE CONFERITO
NEL FONDO IMMOBILI PUBBLICI SITO IN MILANO, VIA GONZAGA,4 SCHEDA INPS004

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:



G.B.A. CAD S.r.l.
Via Fabio Mangone, 1
20123 - MILANO

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Arch. GIULIANO BEGNOZZI



REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
1	16/02/2018	SECONDA EMISSIONE	CERATTI	CARTA	BEGNOZZI
0	15/02/2018	PRIMA EMISSIONE	CERATTI	CARTA	BEGNOZZI

OGGETTO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA, SPECIALISTICA, PRESTAZIONALE E
CALCOLI DIMENSIONALI IMPIANTI

DATA:	MAGGIO 2018	CODICE ELABORATO: 186-E-RTI.1	
COMMESSA N.:	GBA186		
NOME FILE:	186-E-RTI.1		
N. DI PAGINE:	21	SOSTITUISCE:	186-E-RTI.0
FORMATO:	A4	SOSTITUITO DA:	-

INDICE

1. IMPIANTI MECCANICI.....	2
1.1 Descrizione degli impianti esistenti.....	2
1.1.1 Lotti A-B-C-D.....	2
1.1.2 Lotto E	2
1.2 Progetto	2
1.2.1 Lotti A-B-C-D.....	3
1.2.2 Lotto E	4
2. IMPIANTO ELETTRICO	5
2.1 Descrizione degli impianti esistenti.....	5
2.1.1 Lotti A-B-C-D.....	5
2.1.2 Lotto E	5
2.2 Progetto	5
2.2.1 Lotti A-B-C-D.....	5
2.2.2 Lotto E	13
3. IMPIANTO DI FONIA E DATI	16
3.1 Descrizione degli impianti esistenti.....	16
3.1.1 Lotti A-B-C-D.....	16
3.1.2 Lotto E	16
3.2 Progetto	16
3.2.1 Lotti A-B-C-D.....	16
3.2.2 Lotto E	17
4. IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI E ALLARME INCENDIO	18
4.1 Progetto	18
4.1.1 Lotti A-B-C-D.....	18
4.1.2 Lotto E	19
5. IMPIANTO IDRICO SANITARIO.....	20
5.1 Progetto	20
5.1.1 Lotti A-B-C-D.....	20
5.1.2 Lotto E	21
6. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO (SOLO LOTTI A-B-C-D).....	21

1. IMPIANTI MECCANICI

1.1 Descrizione degli impianti esistenti

1.1.1 Lotti A-B-C-D

L'impianto di raffrescamento è costituito da dodici unità cdz esterne del tipo multisplit che alimentano 23 unità interne a parete situate in buona parte degli uffici ma non in tutti. Tre unità esterne sono state installate sulla facciata posta su via Gonzaga,

Non esiste una raccolta delle condense che scaricano principalmente sui balconi.

L'impianto risulta alquanto datato e non recuperabile in quanto funzionante con gas R22.

L'impianto di riscaldamento a radiatori, prevalentemente in ghisa, è servito da una caldaia condominiale. Essi sono alquanto datati e necessitano di manutenzione anche se sono stati oggetto di sostituzione di valvole e detentori e sono state inserite valvole termostatiche.

Un radiatore, a causa di una perdita è stato smontato ed il tratto di tubazione a pavimento che perdeva è stata messa in luce mediante rimozione del pavimento e del sottofondo.

1.1.2 Lotto E

L'impianto di raffrescamento del Lotto E comprende una unità esterna situata in un terrazzo condominiale, alla quota dell'ottavo piano. Un tratto del collegamento tra l'unità esterna ed il lotto E viaggia a parete nel vuoto in corrispondenza di un cortiletto interno.

Negli uffici sono presenti unità split a parete mentre, nell'ingresso, l'unità è a pavimento. E' presente un sistema di raccolta delle condense che scarica nei servizi igienici.

Anche questo impianto, pur visivamente in condizioni migliori, risulta alquanto datato. Ne consegue che anch'esso, essendo caricato con gas R22, non è recuperabile.

Anche in questo Lotto la centrale che produce acqua calda per il riscaldamento è condominiale. A differenza dei Lotti A-B-C-D, i termosifoni sono in acciaio e di recente installazione. Tutti i termosifoni sono dotati di valvole termostatiche.

1.2 Progetto

Si prevede lo smantellamento completo degli impianti di raffrescamento in entrambe le zone di intervento. Preliminarmente, se ancora presente, verrà effettuato lo svuotamento del gas R22 con le procedure di smaltimento previste dalle norme vigenti. In entrambi i Lotti il condizionamento verrà esteso a tutti i locali fatta eccezione per bagni e antibagni, locali accessori senza permanenza di persone e corridoi di solo transito.

1.2.1 Lotti A-B-C-D

L'impianto sarà costituito da n. 3 unità motocondensanti esterne a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensate ad aria, ad espansione diretta, dotate di compressori ermetici del tipo scroll regolati da inverter, collegate mediante circuito frigorifero a due tubi in rame alle unità interne con una potenzialità totale fino al 130% della potenzialità nominale dell'unità esterna. La struttura esterna sarà in lamiera zincata con verniciatura acrilica. Le griglie di ripresa d'aria e le batterie saranno disposte su i lati maggiori della macchine con espulsione frontale mediante due ventilatori elicoidali a basso numero di giri, equilibrati dinamicamente e staticamente.

Due macchine avranno potenza nominale in raffrescamento pari a 28,0 kW con potenza assorbita di 6,32 kW e potenza nominale in riscaldamento pari a 31,5 kW con potenza assorbita di 5,47 kW. L'alimentazione elettrica sarà pari a 400 V-3-50 Hz. Il livello medio di rumorosità 55÷57dB(A).

Una macchina, analoga a quella descritta precedentemente, avrà potenza nominale in raffrescamento pari a 33,5 kW, con potenza assorbita di 8,09 kW e potenza nominale in riscaldamento pari a 37,5 kW con potenza assorbita di 6,59 kW.

Le tre unità esterne saranno posizionate in tre balconi che non affacciano sulle pubbliche vie.

Le unità interne saranno principalmente da parete (n. 35), ad eccezione nelle zone controsoffittate che saranno del tipo ad incasso (n. 3).

Le unità interne da parete sono costituite da batteria di evaporazione in rame, con sistema di controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare. Lo chassis è realizzato in pvc di dimensioni compatte, completo di filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe, ventilatore a più velocità. Alimentazione 230 V-1-50 Hz.

Le unità a parete saranno di tre taglie differenti:

- resa frigorifera nominale 2,2 kW, resa termica nominale 2,5 kW, pressione sonora 35/29 dBA;
- resa frigorifera nominale 2,8 kW, resa termica nominale 3,2 kW, pressione sonora 36/29 dBA;
- resa frigorifera nominale 3,6 kW, resa termica nominale 4,0 kW, pressione sonora 37/29 dBA;

Le unità interne ad incasso nel controsoffitto saranno di due taglie differenti:

- resa frigorifera 2,2 kW, resa termica 2,5 kW, pressione sonora 30/27 dBA;
- resa frigorifera 3,6 kW, resa termica 4,0 kW, pressione sonora 30/27 dBA.

Tutte le apparecchiature dovranno essere certificate ISO 9001. Le caratteristiche costruttive e di funzionamento sono le seguenti:

- mandata aria a 360° (round flow) o a 4 vie, batteria in rame;
- sistema di controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare;
- scocca esterna in pvc;
- filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe;

- sistema di sollevamento condensa di tipo meccanico;
- ventilatore a quattro velocità, alette per la diffusione dell'aria in ambiente del tipo motorizzate, (dimensioni 600 x 600 mm o 840 x 840 mm).

Le tubazioni del gas saranno in rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma EN 12745-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare. Nell'intervento sarà incluso il lavaggio delle tubazione, le curve e le T.

Lo scarico della condensa verrà realizzato con tubi in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519. Lo scarico avverrà nei bagni.

Il controllo della temperatura ambiente avverrà mediante pannelli di controllo locali che consentiranno l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio.

E' previsto anche un comando remoto centralizzato per il monitoraggio e la programmazione delle unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute. La centrale sarà compatibile con applicazione WEB e internet, energy management per la gestione ed il controllo dei consumi energetici.

1.2.2 Lotto E

L'impianto nel Lotto E è analogo a quello precedentemente descritto. Sarà costituito da n. 1 unità motocondensante esterna, installata sul terrazzo dell'ottavo piano al posto di quella rimossa. Essa avrà potenza nominale in raffrescamento pari a 33,5 kW, con potenza assorbita di 8,09 kW e potenza nominale in riscaldamento pari a 37,5 kw con potenza assorbita di 6,59 kW.

Le unità interne sono anch'esse analoghe a quelle previste per i Lotti A-B-C-D. Sono previste a parete (n. 12) e ad incasso nel controsoffitto (n. 1).

Quelle a parete saranno di quattro taglie differenti:

- resa frigorifera nominale 2,2 kW, resa termica nominale 2,5 kW, pressione sonora 35/29 dBA;
- resa frigorifera nominale 2,8 kW, resa termica nominale 3,2 kW, pressione sonora 36/29 dBA;
- resa frigorifera nominale 3,6 kW, resa termica nominale 4,0 kW, pressione sonora 37/29 dBA;
- resa frigorifera nominale 4,5 kW, resa termica nominale 5,0 kW, pressione sonora 39/34 dBA.

L'unica unità interna ad incasso avrà con resa frigorifera da 2,8 kW, resa termica da 3,2 kW e pressione sonora 30/27 dBA

2. IMPIANTO ELETTRICO

2.1 Descrizione degli impianti esistenti

2.1.1 Lotti A-B-C-D

La consegna di corrente avviene in cantina in un locale dedicato dove sono presenti i contatori che fanno capo al n. civico 4 di via Gonzaga.

Mancano elementi che consentono di conoscere la potenza impegnata in precedenza. Il contatore è disattivato, quindi tutto l'impianto a valle, essendo privo di tensione, non necessita di particolari cautele ai fini della sicurezza.

A valle del contatore non è presente il quadro con interruttore di protezione della linea.

Il percorso del cavo che dal contatore arriva al quadro generale presente nel Lotto A-B-C-D risulta articolato e complesso al piano cantina. Dal piano cantina risale sino al controsoffitto dello sbarco ascensori al primo piano, raggiungendo un cavedio situato in fianco al vano montacarichi dove corrono anche le montanti che servono gli altri piani dell'edificio

L'impianto esistente, in origine incassato, ha subito interventi successivi visibili dalle canaline a vista. Dell'impianto esistente risulta ancora utilizzabile la tubazione ad incasso del circuito di illuminazione.

2.1.2 Lotto E

La consegna di corrente avviene in un locale interrato diverso da quello del Lotto A-B-C-D. Anche in questo caso mancano gli elementi che consentono di conoscere la potenza impegnata in precedenza. Il contatore non è alimentato quindi tutto l'impianto a valle di esso è privo di tensione.

A valle del contatore è presente un quadro con interruttore di protezione della linea.

L'impianto interno, che si trova in condizioni migliori rispetto a quello del A-B-C-D, è quasi interamente ad incasso.

2.2 Progetto

2.2.1 Lotti A-B-C-D

Il progetto prevede il rifacimento completo dell'impianto elettrico a partire dal contatore.

Si prevede l'installazione di un quadro sottocontatore e le nuove linee sino al nuovo quadro generale.

Le dorsali principali correranno su canaline metalliche nel nuovo controsoffitto.

Dalla dorsale principale i circuiti correranno entro tubazioni incassate a parete e, quando necessario, a pavimento.

La distribuzione interna, negli uffici, passerà in canaline battiscopa dotate di torrette. Ogni postazione di lavoro disporrà di tre prese da 16A tipo UNEL bivalente.

Ogni blocco prese di servizio sarà invece costituito da due prese da 16A tipo UNEL bivalente.

2.1.1.1 Norme e leggi di riferimento

L'Installatore è tenuto ad osservare tutte le leggi, norme e regolamenti vigenti (prescrizioni ISPESL, VVF, Enti fornitori), anche se non espressamente richiamati, ma riguardanti a qualsiasi titolo i materiali e/o gli impianti oggetto dei lavori descritti nel presente documento.

Lo Stesso dovrà essere abilitato all'esercizio delle attività riguardanti la realizzazione delle opere in oggetto ed essere in possesso di tutte le autorizzazioni ed iscrizioni previste dalle disposizioni di legge.

La rispondenza degli impianti alla normativa tecnica ed alla legislazione in vigore dovrà essere certificata dall'Installatore alla fine delle opere.

Principali disposizioni legislative di interesse per gli impianti di cui trattasi, cui riferirsi:

Leggi e normative di carattere generale:

- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 "Norme generali per l'igiene sul lavoro";
 - Legge 1 marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
 - Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione della direttiva Comunitaria 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione";
 - Legge 7 dicembre 1984 n. 818 "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
 - D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia e l'installazione di dispositivi contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
 - Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- N.B. Con il Decreto 37 si intendono abrogati i seguenti dispositivi:*
- *gli articoli da 107 a 121 del D.P.R. 380/01;*
 - *Il D.P.R. 447/91 e la Legge 46/90 ad eccezione degli articoli 8, 14 e 16.*
- D.Leg.vo 9 aprile 2008, n. 81 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" comprese modifiche ed integrazioni;
 - Regolamento UE 305/2011 "Regolamento prodotti da costruzione (CPR)";
 - Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano, richiamate nella citata legge 1 marzo 1968 n. 186 che hanno particolare interesse per gli ambienti oggetto della presente relazione;
 - Norma CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";

- 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 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua", costituita di 8 parti;
- Norma CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- Norma CEI 64-50 "Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.";
- Norma CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";
- Norma CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri - (Codice IP)".
- Tabelle UNEL.

N.B. Sarà cura dell'Installatore assicurarsi di essere in possesso dell'ultima edizione, così come di tutte le varianti o errata corrige pubblicate dal CEI. Eventuali conflitti, che emergano fra quanto previsto nel presente Capitolato ed i riferimenti legislativi e/o normativi, dovranno essere immediatamente comunicati alla Direzione Lavori.

2.1.1.2 Dati di progetto

Data la destinazione d'uso dei locali e l'assenza di ambienti particolari all'interno dell'insediamento, relativamente agli impianti ed alle installazioni elettriche, l'intera struttura è da considerare di **tipo ordinario**.

La **consegna di energia** è in bassa tensione trifase con neutro (BT); il sistema elettrico di distribuzione è di tipo TT.

Parametri elettrici nel punto di consegna risultano:

- frequenza: 50 Hz
- tensione concatenata fra le fasi: 400 V
- tensione fra fase e neutro o fase e terra: 230 V
- potenza massima impegnata: 70 kW
- corrente di corto circuito presunta: 15 kA

Parametri elettrici distribuzione interna:

- tensione concatenata fra le fasi: 400 V
- tensione fra fase e neutro o fase e terra: 230 V
- tensione circuiti di comando: 230 V

Caratteristiche del sistema utilizzatore:

- Interni: illuminazione normale e di emergenza, prese di servizio, condizionamento

Dati di dimensionamento:

- Impianto di condizionamento: 2,7 kW (contemporaneità 1)
- Produzione acqua sanitari 6,0 kW (contemporaneità 1)
- Prese Forza motrice: 48,3 kW (contemporaneità 0,7)
- Illuminazione normale: 5,5 kW (contemporaneità 1)
- Illuminazione emergenza: 0,2 kW (contemporaneità 1)

2.1.1.3 Impianto di terra

In impianti con sistema TT, l'impianto di terra è fondamentale per la realizzazione di una efficace protezione contro i contatti indiretti.

A tal fine l'impianto di terra dovrà risultare conforme alla norma CEI 64.8 .

L'impianto di dispersione di terra è esistente (condominiale), pertanto il sistema di terra dell'insediamento sarà connesso al collettore generale di terra esistente del condominio per mezzo di un conduttore isolato di colore giallo/verde e sezione non inferiore a 70 mm².

In generale al collettore generale di terra farà capo, con un sistema rimovibile solo con l'uso di un attrezzo, al conduttore di terra principale, i conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali a servizio dell'insediamento.

Si dovranno quindi realizzare tutti i collegamenti equipotenziali verso le masse estranee entranti nella struttura, tipicamente verso la tubazione principale di consegna dell'acqua e del gas a valle dei relativi contatori.

N.B. Ciascun conduttore in partenza dal collettore sarà identificato con una targhetta con scritta indelebile che ne identifichi la destinazione.

Le connessioni saranno realizzate tutte con idonei sistemi antiallentamento.

Non è ammesso l'uso di capocorda e forcina.

Per le tubazioni dovranno essere utilizzati adeguati collari.

Le giunzioni inoltre dovranno essere realizzate in maniera da evitare fenomeni elettrochimici che possono causare la corrosione degli elementi metallici connessi con l'impianto di terra: in particolare nel collegamento ai ferri di fondazione.

Dimensionamento conduttori di protezione ed equipotenziali

La sezione del conduttore di protezione sarà definita in base alla regola di cui all'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8\5 e quindi con riferimento alla sezione del conduttore di fase.

Per i collegamenti equipotenziali principali si utilizzerà corda isolata giallo-verde di sezione pari o maggiore a 6 mm².

2.1.1.4 Prescrizioni e guida per l'esecuzione degli impianti

Le indicazioni che seguono definiscono criteri esecutivi di carattere generale cui l'Installatore è tenuto ad uniformarsi.

I materiali, della migliore qualità, dovranno sempre risultare conformi alle normative di prodotto e, dove previsto, muniti della relativa certificazione; essi dovranno inoltre essere idonei alle caratteristiche dell'ambiente a cui sono destinati.

E' tassativo comunque che l'esecuzione degli impianti dovrà sempre rispettare le prescrizioni normative e legislative in vigore, con particolare riferimento alle norme antinfortunistiche, siano esse citate o meno nel presente documento.

Tutte le parti attive dovranno essere protette contro i contatti diretti con isolamento o involucri protettivi che assicurino comunque un grado di protezione almeno IPXXB; sui piani orizzontali, se a portata di mano, il grado di protezione dovrà risultare almeno IPXXD.

Nelle vie cavi e nelle cassette dovrà essere garantita la separazione dei servizi eserciti a tensione differente, in particolare impianti di energia ed impianti a correnti deboli (es. telefonico, dati, comandi, antenna TV, ecc..)

N.B. In ossequio all'art. 528.1 della Norma CEI 64.8/5, cavi di sistemi a tensione diversa possono coesistere all'interno della stessa conduttura, solamente se ogni cavo installato è isolato per la tensione più elevata presente.

Tutta la cassetteria per la distribuzione di energia e comandi dovrà essere conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione – Regolamento UE 305/2011 con classe di prestazione C_{ca} -s1b, d1, a1.

Tutti i circuiti e tutte le derivazioni dovranno essere protetti contro le sovracorrenti per mezzo di dispositivi automatici onnipolari, che abbiano poteri di chiusura e di interruzione adeguati al punto di installazione.

Le sezioni dei cavi dovranno assicurare cadute di tensione rientranti nei limiti indicati dalle norme, nonché portate adeguate alle reali condizioni di impiego e di installazione.

La sezione minima dei conduttori, sempre coordinata con la protezione a monte, non sarà comunque mai inferiore a 1,5 mm² per i circuiti di energia e 1 mm² per i circuiti di segnalazione e comando.

La posa dei cavi in tubi o canali dovrà sempre assicurare il rispetto dei raggi di curvatura indicati dal Costruttore per i diversi tipi di cavo.

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto prescritto dalle norme, in particolare i colori blu e giallo-verde dovranno essere utilizzati rispettivamente ed esclusivamente per i conduttori di neutro e di protezione nei sistemi di energia, mentre non dovranno essere utilizzati per gli altri servizi.

Non è ammessa la nastratura per correggere colorazioni errate.

Tutti i conduttori dovranno essere identificati (ad es. con anellini plastificati e simili).

L'identificazione dovrà essere realizzata per ogni giunzione o derivazione, fino alla connessione all'utilizzatore finale, in tutte le cassette ed in prossimità di tutte le morsettiere.

La numerazione dovrà corrispondere a quella riportata sulle tavole di progetto.

Ogni quadro dovrà essere corredato di avvisi monitori relativi a:

- pericolo per presenza tensione;
- divieto di apertura;
- divieto di usare acqua per spegnere incendi.

Le connessioni, derivazioni comprese, saranno sempre realizzate utilizzando idonei morsetti o morsettiere (CEI 23.20 e CEI 23.21) racchiuse entro appositi involucri, che ne garantiscano la protezione meccanica e l'accessibilità per prove e/o ispezioni; fanno eccezione le giunzioni, destinate a tratte interrate, realizzate con muffole o simili e quindi non ispezionabili.

Non sono ammesse giunzioni realizzate attorcigliando tra loro le anime dei cavi ed isolandole con nastature.

Il repiquage (entra-esci) sui morsetti è ammesso soltanto se i morsetti sono previsti per tale tipo di connessione, ovvero sono dimensionati in modo da poter ricevere la sezione totale dei conduttori, ed inoltre risulti che la corrente ammissibile sul morsetto non sia inferiore alla corrente di impiego del circuito a monte.

A giunzione completata, si dovrà comunque garantire un grado di protezione almeno IPXXB.

Nei canali e sulle passerelle giunzioni e derivazioni, pur in numero ridotto, sono ammesse; in tal caso dovranno essere garantiti un isolamento elettrico ed una resistenza meccanica equivalenti a quelli richiesti per i cavi; il grado di protezione dovrà essere coerente con le specifiche condizioni di installazione e comunque mai inferiore a IPXXB.

Nei tubi protettivi non sono mai ammesse giunzioni o derivazioni.

Non è ammesso l'utilizzo di tubazioni tipo Elios.

Le canalizzazioni e le tubazioni che attraversano pareti divisorie di compartimenti antincendio dovranno essere dotate di barriere tagliafuoco realizzate sia tra involucro e cavi contenuti, sia tra involucro e parete.

I dispositivi di interruzione non dovranno mai sezionare il conduttore di protezione; i dispositivi unipolari (di protezione e/o di comando) non dovranno mai essere inseriti sui conduttori di neutro.

Le prese ed i componenti di comando (interruttori, pulsanti invertitori e deviatori), sia per posa incassata che sporgente, dovranno sempre prevedere una scatola di protezione, o un involucro di contenimento.

Se non diversamente indicato, gli involucri e le scatole saranno realizzate in materiale autoestinguente; inoltre, dove previsto, il cestello portafrutti dovrà essere isolante.

Negli ambienti ordinari si dovrà garantire un grado di protezione almeno IP40, le prese dovranno sempre essere del tipo ad alveoli protetti.

Negli ambienti umidi o all'aperto (ma al coperto) la posa sarà esclusivamente sporgente, con involucri in doppio isolamento e grado di protezione almeno IP44; in tal caso si adotteranno coperchi a molla ed adeguati accessori per la realizzazione dei raccordi.

Per installazioni all'aperto o in ambienti bagnati la posa sarà esclusivamente sporgente, il grado di protezione almeno IP55 e si adotteranno idonei accessori per la realizzazione dei raccordi.

Negli ambienti ordinari le prese saranno sempre ad alveoli schermati.

L'altezza di installazione di prese, componenti di comando, cassette di derivazione, ecc. dovrà risultare conforme alle indicazioni normative e, qualora gli ambienti siano soggetti alla legislazione relativa al superamento delle barriere architettoniche, anche a tali prescrizioni.

Tutte le masse, le masse estranee ed i poli di terra delle prese a spina dovranno essere collegate al conduttore di protezione; le relative giunzioni dovranno essere realizzate per mezzo di adeguati sistemi antiallentamento e dovranno garantire una buona robustezza meccanica ed una bassa resistenza elettrica.

Non sono ammessi capocorda a forcella.

N.B.: Si adotteranno opportuni accorgimenti per evitare la corrosione elettrochimica dei materiali. Adeguate raccomandazioni al riguardo sono riportate nella Guida CEI 64.12.

Per tutti i collegamenti ad utilizzatori sottoposti a vibrazioni o possibili spostamenti (motori, elettrovalvole ecc.) si utilizzeranno esclusivamente guaine guidacavi flessibili, munite di idonei accessori per l'imbocco in scatole o involucri.

I componenti dell'impianto non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendio, pertanto dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma CEI 64.8, relative alla protezione contro gli effetti termici.

PROTEZIONI ELETTRICHE

Dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni normative riguardanti la sicurezza; in particolare:

CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La protezione contro i **contatti diretti** sarà realizzata, in conformità alle prescrizioni di cui alla Norma CEI 64-8/4 art. 412 e 481.2, isolando le parti attive (art. 412.1), ovvero utilizzando involucri o barriere (art. 412.2) che garantiscano il prescritto grado di protezione.

La protezione contro i **contatti indiretti** sarà realizzata, in conformità alle prescrizioni di cui alla norma CEI 64-8/4 art. 413 e 481.3, mediante interruzione automatica dell'alimentazione (art. 413.1), ovvero utilizzando componenti elettrici di Classe II o provvisti di isolamento equivalente (art. 413.2).

N.B. Tutti i componenti di Classe II dovranno essere certificati.

Non trattandosi di ambienti o luoghi particolari, per gli impianti di cui trattasi, la tensione di contatto limite non dovrà superare il valore di 50 V; pertanto dovrà essere soddisfatta la relazione (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2): $R_a \cdot I_a \leq 50$

Il sistema di distribuzione è di tipo TT, per cui la protezione sarà realizzata con l'adozione estensiva di protezioni differenziali e con il collegamento a terra di tutte le masse estranee.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI

Come prescritto dalla norma CEI 64-8/4 art.413.1.2.1, tutte le masse e le masse estranee dovranno essere connesse all'impianto di terra; a tale scopo saranno realizzati idonei collettori di terra a cui si conetteranno sia i conduttori di protezione che i conduttori equipotenziali.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

Nei locali da bagno in presenza di vasca o doccia dovrà essere realizzato un collegamento equipotenziale supplementare, collegando tutte le masse estranee delle zone 1, 2 e 3 (CEI 64.8/7 art. 701.32) con i conduttori di protezione delle masse installate in queste zone (art. 701.413.1.6); in particolare:

- tubazioni metalliche di adduzione e scarico;
- eventuali infissi metallici assimilabili a masse estranee.

I collegamenti dovranno essere realizzati quanto più vicino possibile al punto di ingresso delle tubazioni nel locale.

SOVRACORRENTI

Ciascun circuito dovrà essere protetto contro le sovracorrenti con l'adozione in partenza di interruttori magnetotermici onnipolari; questi garantiranno, unitamente al sezionamento, sia la protezione contro i sovraccarichi, che contro i corto circuiti.

Tale adozione, in conformità alla norma CEI 64-8/5 art. 533.3, assicura anche la protezione delle condutture contro il corto circuito lontano.

Per la protezione contro il **sovraccarico** dovranno essere soddisfatte le relazioni (CEI 64-8/4 art. 433.2):

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad e$$

$$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Per la protezione contro il **corto circuito** (CEI 64-8/4 art. 434.3) gli apparecchi dovranno essere scelti in maniera tale che il loro potere di interruzione risulti superiore al valore della Icc presunta nel punto di installazione, e che la caratteristica d'intervento degli stessi garantisca, per tutti i valori della corrente di guasto, il rispetto della relazione:

$$I_{ct} \leq K^2 S^2$$

Il valore di Icc è convenzionalmente assunto pari a 15kA (CEI 0-21 art.5.1.3).

EFFETTI TERMICI

Per la protezione contro gli effetti termici dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui alla norma CEI 64-8 Cap. 42.

2.1.1.5 Impianto di illuminazione

Livelli di illuminamento artificiale generale

Modalità di calcolo e di collaudo dei livelli di illuminamento secondo norma EN 12464 ("Illuminazione dei Luoghi di Lavoro").

Valori di illuminamento minimi previsti nel progetto sono:

Illuminazione normale

- uffici	400÷500 lux
- corridoi	150÷250 lux
- servizi igienici	100÷200 lux
- locali accessori	100÷200 lux

Valori medi per illuminazione di sicurezza:

- vie di fuga 5 lux

2.2.2 Lotto E

Il progetto prevede il rifacimento completo dell'impianto elettrico a partire dal contatore. Si prevede la sostituzione del quadro sottocontatore e nuove linee sino al nuovo quadro generale.

Le dorsali principali correranno su canaline metalliche all'interno del nuovo controsoffitto.

La distribuzione interna, negli uffici, passerà in canaline battiscopa dotate di torrette.

Ogni postazione di lavoro disporrà di tre prese da 16A tipo UNEL bivalente.

Ogni blocco prese di servizio sarà invece costituito da due prese da 16A tipo UNEL bivalente.

2.2.2.1 Norme e leggi di riferimento

Vedi Lotti A-B-C-D.

2.2.2.2 Dati di progetto

Data la destinazione d'uso dei locali e l'assenza di ambienti particolari all'interno dell'insediamento, relativamente agli impianti ed alle installazioni elettriche, l'intera struttura è da considerare di **tipo ordinario**.

La **consegna di energia** è in bassa tensione trifase con neutro (BT); il sistema elettrico di distribuzione è di tipo TT.

Parametri elettrici nel punto di consegna risultano:

- frequenza: 50 Hz
- tensione concatenata fra le fasi: 400 V
- tensione fra fase e neutro o fase e terra: 230 V
- potenza massima impegnata: 30 kW
- corrente di corto circuito presunta: 15 kA

Parametri elettrici distribuzione interna:

- tensione concatenata fra le fasi: 400 V
- tensione fra fase e neutro o fase e terra: 230 V
- tensione circuiti di comando: 230 V

Caratteristiche del sistema utilizzatore:

- Interni: illuminazione normale e di emergenza, prese di servizio, condizionamento

Dati di dimensionamento:

- Impianto di condizionamento: 8,1 kW (contemporaneità 1)

- Produzione acqua sanitari	3,0 kW (contemporaneità 1)
- Prese Forza motrice:	20,5 kW (contemporaneità 0,7)
- Illuminazione normale:	2,1 kW (contemporaneità 1)
- Illuminazione emergenza:	0,1 kW (contemporaneità 1)

2.2.2.3 Impianto di terra

In impianti con sistema TT, l'impianto di terra è fondamentale per la realizzazione di una efficace protezione contro i contatti indiretti.

A tal fine l'impianto di terra dovrà risultare conforme alla norma CEI 64.8 .

L'impianto di dispersione di terra è esistente (condominiale), pertanto il sistema di terra dell'insediamento sarà connesso al collettore generale di terra esistente del condominio per mezzo di un conduttore isolato di colore giallo/verde e sezione non inferiore a 35 mm².

In generale al collettore generale di terra faranno capo, con un sistema rimovibile solo con l'uso di un attrezzo, il conduttore di terra principale, i conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali a servizio dell'insediamento.

Si dovranno quindi realizzare tutti i collegamenti equipotenziali verso le masse estranee entranti nella struttura, tipicamente verso la tubazione principale di consegna dell'acqua e del gas a valle dei relativi contatori.

N.B. Ciascun conduttore in partenza dal collettore sarà identificato con una targhetta con scritta indelebile che ne identifichi la destinazione.

Le connessioni saranno realizzate tutte con idonei sistemi antiallentamento.

Non è ammesso l'uso di capocorda e forcina.

Per le tubazioni dovranno essere utilizzati adeguati collari.

Le giunzioni inoltre dovranno essere realizzate in maniera da evitare fenomeni elettrochimici che possono causare la corrosione degli elementi metallici connessi con l'impianto di terra: in particolare nel collegamento ai ferri di fondazione.

Dimensionamento conduttori di protezione ed equipotenziali

La sezione del conduttore di protezione sarà definita in base alla regola di cui all'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8\5 e quindi con riferimento alla sezione del conduttore di fase.

Per i collegamenti equipotenziali principali si utilizzerà corda isolata giallo-verde di sezione pari o maggiore a 6 mm².

2.2.2.4 Prescrizioni e guida per l'esecuzione degli impianti

Vedi Lotti A-B-C-D.

2.2.2.5 Impianto di illuminazione

Livelli di illuminamento artificiale generale

Modalità di calcolo e di collaudo dei livelli di illuminamento En secondo norma EN 12464.

Valori di illuminamento minimi previsti nel progetto sono:

luce normale

- uffici	400÷500 lux
- corridoi	150÷250 lux
- servizi igienici	100÷200 lux
- locali accessori	100÷200 lux

Valori medi per illuminazione di sicurezza:

- vie di fuga 5 lux

Il calcolo è stato fatto con programma Dialux utilizzando come campioni apparecchiature a Led a sospensione ed a ad incasso di produzione Disano e Fosnova.

3. IMPIANTO DI FONIA E DATI

3.1 Descrizione degli impianti esistenti

3.1.1 Lotti A-B-C-D

La situazione della rete di fonia non è definibile in quanto praticamente smantellata. In un locale adiacente al vano corsa montacarichi, sono presenti diversi cavi di fonia e dati.

3.1.2 Lotto E

Negli uffici sono presenti prese dati ad incasso. La partenza delle linee avviene dall'antibagno E10.

3.2 Progetto

3.2.1 Lotti A-B-C-D

Si prevede il rifacimento completo dell'impianto dati comprendente un armadio rack, situato nel locale in fianco al C.4. La distribuzione delle linee è prevista con cavo UTP non schermato, multicopie, in rame 24 AWG, conforme ISO-IEC 11801, installato nello scomparto dedicato presente nelle canale e canaline già previste per l'impianto elettrico.

Il rack è previsto da pavimento in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, con portello con vetro temperato da 4 mm di spessore e serratura a chiave, delle dimensioni di 600 x 800 x 2000 mm. Il rack è previsto con la seguente dotazione:

- un gruppo di ventilazione con 2 ventole ciascuna della portata di 150 mc/h, alimentazione 230 V c.a., potenza 18 W;
- due mensole di supporto in acciaio verniciato, profondità 350 mm;
- un pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore magnetotermico portata 16 A, potere di interruzione 3 kA;
- cinque pannelli di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completi di porte per cavi UTP o FTP con 48 porte tipo RJ45 cat. 6, per cavi UTP ciascuno.

Ogni postazione di lavoro è prevista con tre prese dati tipo RJ-45 di queste, una può essere utilizzata come presa telefonica.

Per il collegamento dalla presa dati alla postazione di lavoro sono previste patch cord da tre metri in cavo UTP 4 coppie, conduttori in rame 24AWG.

Il progetto non contempla gli apparati attivi da installare nel rack, le linee dati e quelle telefoniche in arrivo ne i permutatori telefonici.

3.2.2 Lotto E

L'intervento previsto è analogo a quello descritto per i Lotti A-B-C-D, con le seguenti differenze:

- l'armadio rack è previsto nel locale E.10;
- l'armadio rack sarà da 600 x 800 x 1.800 mm.

4. IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI E ALLARME INCENDIO

4.1 Progetto

4.1.1 Lotti A-B-C-D

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione fumi ed allarme incendio costituito da una centrale di segnalazione automatica, rivelatori ottici di fumo in ambiente e nei controsoffitti dei corridoi completi, questi ultimi, di segnalatore a LED, pulsanti di emergenza a rottura di vetro lungo i percorsi di fuga, segnalatori di allarme incendio ottico acustici.

4.1.1.1 Riferimento normativo

Per la progettazione si è fatto riferimento alla Norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio ". Questa ha lo scopo di fornire i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione di incendio. Vengono pertanto definite, non solo le modalità di calcolo del numero dei rivelatori di fumo e di calore e del loro posizionamento, ma si hanno anche indicazioni circa l'esecuzione di fuochi standard di prova e le tempistiche relative alle necessarie operazioni di manutenzione periodica.

I rivelatori devono rispondere alla UNI EN 54.

4.1.1.2 Dimensionamento degli impianti

Il calcolo di dimensionamento del sistema di rivelazione incendi è stato sviluppato adottando i principi di base della norma sopra citata.

La determinazione del numero dei rivelatori di fumo necessari e la loro posizione è stata effettuata in funzione di :

- altezza dei locali
- forma del soffitto o copertura, considerata del tipo piana ad eccezione di alcune zone con travi ribassate
- distanza da unità split
- controsoffitti

I rivelatori in ambiente sono stati previsti in modo da coprire, senza ostacoli, un raggio minimo di 6,5 metri mentre, nei controsoffitti, il raggio minimo di copertura è di 4,5 metri.

Per il posizionamento dei pulsanti manuali è stato tenuto conto di quanto disposto al capitolo 6.1.2 della Norma, ovvero uno in corrispondenza delle uscite ed uno ogni minimo 30 metri di percorso.

Il sistema proposto è di tipo analogico ad indirizzamento individuale. In particolare, è stata prevista una centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, a microprocessore ad 1 linea indirizzata analogica, dotata di tastiera di programmazione ed abilitazioni delle funzioni, un display a 32 caratteri su 2 righe, per la visualizzazione degli allarmi a led. Possibilità di esclusione linea, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore, uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale

temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto; uscita seriale. Il software consente la configurazione per 99 zone logiche.

Il rilevatore di fumo è del tipo ottico a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, ad indirizzamento individuale.

Il segnalatore ottico acustico a led rosso, dispone di sirena 110 db a 1 metro, autoalimentato mediante batteria incorporata ed è completo di attuatore.

Il cavo è di tipo schermato FTE4OHM1 100/100 V, con isolamento in vetro-mica e guaina in mescola reticolata E4. Il nastro separatore è in poliestere, il filo di drenaggio è in rame stagnato 0,5 mmq, lo schermo in nastro in alluminio/poliestere, la guaina esterna in mescola M1, colore rosso, conforme CEI EN 50363-0. La resistenza al fuoco PH 30 secondo norma CEI EN 50200.

4.1.2 Lotto E

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione fumi ed allarme incendio in analogia a quello previsto per i Lotti A-B-C-D.

5. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

5.1 Progetto

5.1.1 Lotti A-B-C-D

5.1.1.1 Progetto

Il progetto prevede la modifica e l'adeguamento dei servizi igienici esistenti con la realizzazione anche di un bagno per disabili.

L'intervento prevede:

- Allacciamenti completi di apparecchi sanitari di acqua calda e fredda e lo scarico, comprendente: valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro - tubazione di alimentazione DN15, completa di raccorderia, da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione - tubazione di scarico DE40, completa di raccorderia, da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in PEAD.
- Sei scaldabagni elettrici, uno per ogni blocco
- Un Lavabo per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole.
- Un maniglione di sostegno ribaltabile, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, per lavabo, W.C.
- Un vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96., in monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.
- Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco a pavimento con scarico a parete o pavimento, completo di viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni completi di sedile per vaso normale in poliestere con coperchio
- Vasi igienici sospesi, completi di telaio metallico da incasso, mensole, raccordo di scarico e guarnizioni completi di sedile per vaso normale in poliestere con coperchio
- Lavabi normali in vetrochina colore bianco a parete da 60 x 45 cm circa, completo di mensole e di gruppi d'erogazione a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigitto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni

- Bidet a pavimento in vetrochina colore bianco completo di gruppo d'erogazione per bidet con rubinetto da 1/2" miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigitto e comando scarico a saltarello e 2 raccordi flessibili con rosetta, guarnizioni
- Rubinetti di intercettazione DIN 5

5.1.1.2 Calcoli di dimensionamento

Non essendo state apportate modifiche all'impianto esistente, non è stato necessario ridimensionare l'impianto.

5.1.2 Lotto E

L'impianto idrico sanitario del Lotto E viene rifatto con le modalità ed i materiali descritti nel capitolo relativo ai Lotti A-B-C-D.

6. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO (SOLO LOTTI A-B-C-D)

Come anticipato al capitolo 1.1, per i radiatori in ghisa è necessario effettuare un intervento di manutenzione che prevede le seguenti lavorazioni:

- smontaggio;
- lavaggio interno;
- spazzolatura, stuccatura e verniciatura delle superfici esterne, comprese eventuali sigillature degli elementi che perdono;
- eventuale sostituzione di valvole non funzionanti e quanto altro necessario per il perfetto funzionamento;
- rimontaggio.

Nel locale A.14 dovrà essere sostituita la tubazione del riscaldamento rotta, compresa la coibentazione, il rimontaggio del termosifone, previo lavaggio interno, spazzolatura, stuccatura e verniciatura delle superfici esterne, comprese eventuali sigillature degli elementi che perdono, compresa eventuale sostituzione di valvole non funzionanti e quanto altro necessario per il perfetto funzionamento.