

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA-ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"

SEDE di BOLOGNA



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER LE OPERE DI ADEGUAMENTO DEI LOCALI PER OSPITARE I LABORATORI DEL REPARTO CHIMICO DELLA SEDE TERRITORIALE DI BOLOGNA - Via Pietro Forni, 5

PROGETTETTISTA

STEP
ENGINEERING SRL

Dott. Ing. Paolo Trapella
Via Pontegradella, 87
44123 FERRARA

PROPRIETA'

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO
SPERIMENTALE DELLA
LOMBARDIA ED EMILIA
ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"

SEDE LEGALE
VIA BIANCHI, 9
25124 BRESCIA

COLLABORATORE PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Enrico Puggioli
Via Darsena, 67
44122 FERRARA

COLLABORATORI PROGETTO IMPIANTI

Ing. Simona Trambaioli
Geom. Marco Faraglia
Per.Ind. Marcello Parolini
Geom. Andrea Fagioli

TIMBRO E FIRMA



EDIFICIO:

IZS_ UFFICI E LABORATORI

NUMERO TAVOLA:

RTE

PIANO:

-

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

DATA:

Giugno 2020

AGGIORNAMENTI :

0		4	
1		5	
2		6	
3		7	

CODICE PROG.

324

FILE:

324_FA_RTE.dwg

SCALA:

SOMMARIO

1	OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
2	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	3
3	CONSIDERAZIONI GENERALI	3
4	ALIMENTAZIONE PRINCIPALE DI ENERGIA ELETTRICA.....	4
5	CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI	4
6	RIFUNZIONALIZZAZIONE DEI LABORATORI.....	5
7	SPOSTAMENTO SISTEMI UPS	5
8	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA	5
8.1	ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	5
8.1.1	CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI	6
8.1.2	ILLUMINAZIONE AMBIENTI ORDINARI (UFFICI, CORRIDOI, SERVIZI, ECC.)	6
8.1.3	ILLUMINAZIONE LOCALI TECNICI.....	7
8.2	IMPIANTO CENTRALIZZATO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	7
8.3	SISTEMA AUTOMATICO DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	8
9	QUADRI ELETTRICI E DISTRIBUZIONE.....	9
9.1	QUADRI ELETTRICI ESISTENTI.....	9
9.2	LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI	10
9.3	PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO	10
9.4	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.....	11
9.5	CAVI.....	11
9.6	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE.....	11
9.7	ALIMENTAZIONE DEL NUOVO MONTACARICHI	12
9.8	ALIMENTAZIONE DELLE NUOVE CELLE FRIGORIFERE	13
10	IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TECNOLOGICI	13
10.1	MODIFICA IMPIANTI INTERNI AI LOCALI	13
10.2	ALIMENTAZIONE NUOVE UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA, POMPA DI CALORE E POMPE DI CIRCOLAZIONE	13
11	NUOVA RETE DATI CABLAGGIO STRUTTURATO E LOCALE CED.....	15
12	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	16

12.1	ONDUTTORI DI PROTEZIONE	16
12.2	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI.....	16
12.3	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI.....	16
13	PRESCRIZIONI RELATIVE AL D.LGS. 81/2008	17

1 OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'intervento ha per oggetto la realizzazione di tutti gli impianti elettrici e speciali nell'ambito delle opere di adeguamento dei locali, necessario per ospitare i laboratori del reparto chimico della sede territoriale di bologna dell'istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia ed Emilia-Romagna a seguito del trasferimento di alcuni laboratori ed uffici in un nuovo edificio adiacente e collegato al piano terra con l'attuale struttura oggetto dell'intervento.

2 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

In particolare, le opere elettriche previste sono le seguenti:

- Rifunionalizzazione dei locali occupati dai laboratori trasferiti o destinati ad altra funzione
- Trasferimento al piano terra dei sistemi UPS ora installati al piano interrato
- Razionalizzazione dell'area CED e distribuzione della nuova rete dati
- Sostituzione dei corpi illuminanti con altri dotati di sorgenti ad alta efficienza (LED)
- Adeguamento dei quadri elettrici per la protezione delle nuove utenze
- Alimentazione del nuovo montacarichi
- Alimentazione delle nuove unità di trattamento aria
- Alimentazione di nuove celle frigorifere
- Realizzazione del sistema di illuminazione di emergenza. Centralizzato
- Realizzazione degli impianti elettrici al servizio degli impianti tecnologici.

3 CONSIDERAZIONI GENERALI

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le vigenti normative CEI e la corrente legislazione.

Gli apparecchi e i materiali impiegati dovranno risultare adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive o dipendenti dall'umidità di possibile riscontro durante il funzionamento e l'esercizio.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredati del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

L'impresa installatrice dovrà realizzare l'impianto a regola d'arte utilizzando, allo scopo, materiali parimenti costruiti. Al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà rilasciare al committente regolare dichiarazione di conformità degli impianti elettrici alla regola dell'arte.

4 ALIMENTAZIONE PRINCIPALE DI ENERGIA ELETTRICA

Gli impianti elettrici oggetto di intervento hanno origine a valle dei quadri elettrici generali o dei quadri di zona esistenti.

Dai quadri suddetti si dipartiranno linee in cavo posate in genere entro canale portacavi o tubazione in pvc a parete per raggiungere i sottoquadri e/o le utenze terminali interne alle zone servite.

Tutte le linee saranno adeguatamente protette a monte mediante interruttori automatici magnetotermici differenziali.

In ragione del previsto aumento della potenza elettrica installata, stimata in circa 90 kW, dovuta in particolare all'installazione delle nuove macchine di climatizzazione, si provvederà al necessario adeguamento degli interruttori generali di protezione dei quadri principali nonché alla verifica della potenza elettrica impegnata.

5 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Del fabbricato in oggetto si interverrà nelle aree come di seguito identificate:

- Piano interrato: vani tecnici e depositi
- Piano terra: ingressi, uffici, laboratori, servizi e magazzini
- Piano primo: uffici, laboratori e servizi

Ai soli fini della realizzazione degli impianti elettrici di cui all'oggetto si costituiscono le seguenti classificazioni dei locali:

❖ Uffici e magazzini

Risultano presenti aree ad uso uffici e magazzini il cui carico d'incendio riferito alla superficie complessiva dei locali in oggetto potrebbe, in determinate condizioni, superare i 30 kg/m²; il grado di protezione dei componenti e delle apparecchiature installate non dovrà quindi essere inferiore ad IP4X.

Gli ambienti vengono classificati come locali di tipo ordinario, pertanto, gli impianti elettrici verranno realizzati secondo le prescrizioni generali della Norma CEI 64.8.

❖ Laboratori

Nei laboratori non è previsto l'impiego di gas infiammabili o comburenti.

I gas tecnici distribuiti nei laboratori sono, Argon, Azoto e Corgon 15 (miscela di CO₂ al 13% ed Argo al 87%). Con queste condizioni gli ambienti sono classificabili di tipo ordinario secondo le prescrizioni generali della Norma CEI 64-8.

I laboratori essendo serviti da bombole in quantità sufficiente da saturare i locali, in caso di fuoriuscita accidentale si ravvisa il rischio di “**carezza di ossigeno**” e pertanto sarà necessario dotare i laboratori interessati di rivelatori di ossigeno e relative elettrovalvole di sezionamento.

6 RIFUNZIONALIZZAZIONE DEI LABORATORI

Diversi locali saranno soggetti a cambio di destinazione d'uso e modifiche interne strutturali e di layout per la rifunionalizzazione dell'ambiente stesso.

In tali ambienti si prevede la realizzazione delle opere di modifica all'impiantistica elettrica interna ai circuiti luce e forza motrice. In particolare, saranno realizzati nuovi gruppi prese di energia per le postazioni di lavoro costituiti da prese di tipo UNEL e di tipo bipasso, installate in scatole portafrutto da incasso o sporgenti a parete. Le prese di energia saranno alimentate in parte dai circuiti FM ordinari e in parte da circuiti privilegiati derivati a valle dei gruppi di alimentazione di emergenza (UPS).

Ulteriori gruppi prese, oltre a quelli dedicati alle postazioni di lavoro, saranno installati in tutti gli ambienti, uniformemente distribuiti, per consentire il collegamento e l'alimentazione delle altre varie utenze terminali.

7 SPOSTAMENTO SISTEMI UPS

Si prevede lo spostamento dei gruppi statici di continuità (UPS) e del relativo quadro elettrico di alimentazione delle linee privilegiate, attualmente posizionati al piano interrato, in idoneo locale al piano terra dotato di un sistema di ventilazione adatto per scongiurare il rischio di esplosione da idrogeno ai sensi delle norme EN 50272-2 ed EN 50273

Le batterie utilizzate per i gruppi statici di continuità sono del tipo chiuso/ermetico. Nel funzionamento ordinario le batterie ermetiche non emettono gas in quantità significativa; possono però emetterne durante la fase di ricarica o in caso di sovratemperatura interna, con conseguente attivazione delle valvole di sfogo per la sovrappressione interna. I gas emessi contengono essenzialmente idrogeno che forma con l'aria una miscela esplosiva se in concentrazione superiore al 4%.

L'intervento comprenderà la posa di cavi multipolari in doppio isolamento per il prolungamento delle linee principali di alimentazione degli UPS e delle linee privilegiate in partenza.

La distribuzione delle linee avverrà principalmente mediante tubazioni e canalizzazioni esistenti generalmente installate a soffitto del piano interrato presenti.

8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

8.1 ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Lo stato attuale degli apparecchi di illuminazione presenta aspetti migliorabili in particolare

riguardo al livello prestazionale ed all'efficientamento energetico.

L'illuminazione degli ambienti è attualmente realizzata mediante corpi illuminanti installati a soffitto o parete e dotati di lampade fluorescenti.

Si prevede in generale la sostituzione degli apparecchi esistenti con corpi illuminanti dotati di ottica a bassa luminanza, cablati con sorgenti LED (gruppo 0 di rischio fotobiologico) ad alta efficienza, equipaggiati con protocollo DALI e dimmerabili.

L'intervento si prefigge di assicurare i livelli di illuminamento indicati dalla norma CEI EN 12464 realizzando, al contempo, una riduzione della potenza installata con conseguente risparmio nei costi di gestione.

Inoltre, il contenimento dei consumi sarà assicurato dalla gestione dell'illuminazione con rilevatori di luminosità e presenza comunicanti su bus KNX DALI.

8.1.1 CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI

Le tipologie degli apparecchi sostitutivi scelti - da incasso in controsoffitto piuttosto che in vista a plafone o a sospensione – dovranno assicurare un livello di qualità estetica e caratteristiche tecnologiche pari o superiori rispetto alle apparecchiature esistenti.

Caratteristiche comuni a tutti gli apparecchi sono la minor potenza elettrica assorbita e la maggiore efficienza luminosa rispetto all'impianto esistente. Tutti gli apparecchi previsti negli ambienti di lavoro e nei corridoi e disimpegni consentono la dimmerazione con protocollo DALI.

Tutti gli apparecchi illuminanti garantiranno un ottimo comfort visivo ($UGR < 19$), con Indice di Resa Cromatica $CRI > 90$ e temperatura di colore pari a $4000^{\circ}K$ (stable white) e consentiranno la dimmerazione con protocollo DALI. La potenza delle lampade e l'emissione luminosa saranno diversificate in base alle esigenze funzionali e alle dimensioni di ogni singolo ambiente.

Gli apparecchi illuminanti non saranno installati a portata di mano ($H < 2.5m$ da terra) e saranno fissati in modo sicuro, protetti da urti od altre azioni meccaniche.

Tutti gli apparecchi saranno installati secondo le disposizioni del costruttore, realizzando la loro alimentazione con tubazioni in PVC esterne e/o incassate, rispettivamente per impianti a vista IP40/55 e per impianti sottotraccia.

8.1.2 ILLUMINAZIONE AMBIENTI ORDINARI (UFFICI, CORRIDOI, SERVIZI, ECC.)

Negli ambienti di lavoro (uffici e laboratori) e negli ambienti comuni di transito si installeranno apparecchi a LED dotati di ottica a bassa luminanza e driver DALI, aventi la medesima tipologia di posa degli apparecchi esistenti.

Gli apparecchi proposti avranno una potenza elettrica assorbita inferiore rispetto ai corrispettivi apparecchi esistenti, a parità di flusso luminoso emesso. Inoltre, in ragione della migliore efficienza illuminotecnica, sarà possibile ottenere in alcuni casi, una riduzione nel numero di apparecchi installati con conseguente riduzione della potenza assorbita per l'illuminazione.

I nuovi apparecchi saranno in genere allacciati nello stesso punto che ora alimenta gli apparecchi esistenti, al riguardo il cavo bus del sistema di gestione DALI sarà posato nella stessa canalizzazione.

L'accensione degli apparecchi nei servizi igienici sarà gestita da rivelatori presenza.

8.1.3 ILLUMINAZIONE LOCALI TECNICI

Nei locali tecnici si prevede l'installazione di apparecchi illuminanti lineari di tipo stagno installati a soffitto, con corpo e schermo in polycarbonato, dotati di sorgente luminosa a LED ad alta efficienza. Gli apparecchi proposti avranno una potenza elettrica assorbita inferiore di circa il 34% rispetto ai corrispettivi apparecchi esistenti. Inoltre, come per gli ambienti ordinari, in ragione della migliore efficienza illuminotecnica, sarà possibile ottenere in alcuni casi, una riduzione nel numero di apparecchi installati con conseguente riduzione della potenza assorbita per l'illuminazione. Per gli ambienti suddetti, stante la destinazione d'uso e l'utilizzo sporadico e non continuativo degli stessi, si ritiene superfluo l'utilizzo di apparecchi dotati di driver DALI optando per una accensione di tipo ON/OFF.

Le derivazioni per l'alimentazione delle singole plafoniere, verranno effettuate con cassette di connessione, corredate di pressacavi a tenuta.

Gli apparecchi illuminanti saranno suddivisi su più circuiti, gestiti da appositi interruttori all'interno dei quadri elettrici e dai dispositivi di comando installati in campo.

8.2 IMPIANTO CENTRALIZZATO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione del locale da parte degli occupanti. Tale illuminamento dovrà essere non inferiore a 5 lux ad un metro dal piano di calpestio lungo le vie di esodo.

L'illuminazione di emergenza proposta prevede l'installazione di un sistema centralizzato costituito da gruppo soccorritore unico in grado di alimentare in emergenza gli apparecchi di illuminazione ordinari e apparecchi dedicati di illuminazione e segnalazione (in sostituzione delle esistenti lampade autoalimentate). Tale soluzione riduce notevolmente gli oneri di gestione e manutenzione dell'impianto attualmente in uso per effetto del frequente guasto delle schede di gestione e delle batterie. Infatti la vita attesa delle batterie del gruppo soccorritore è di circa 10 anni, notevolmente maggiore rispetto alle batterie delle lampade autoalimentate (2 anni). Infine il soccorritore potrà essere gestito e controllato mediante eventuali sistemi BMS (Building Management System) dell'edificio..

In particolare, sulle porte delle uscite di sicurezza e lungo le vie di esodo, saranno installate plafoniere con pittogramma a norme CEE.

8.3 SISTEMA AUTOMATICO DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Il sistema di gestione dell'illuminazione sarà costituito essenzialmente da rivelatori di presenza e luminosità per la regolazione automatica dell'illuminazione con protocollo DALI finalizzata all'ottimizzazione dell'utilizzo della luce artificiale e conseguentemente al contenimento dei consumi energetici.

I rilevatori saranno di tipo a infrarossi passivi, installati ad incasso nei controsoffitti o a vista e provvederanno in modo autonomo alle funzioni di accensione/spegnimento delle luci in base alla presenza di persone all'interno del locale e alla regolazione (dimmerazione) continua in base all'apporto di luce naturale evitando la dispendiosa accensione degli apparecchi quando non necessario.

Inoltre, il sistema di gestione DALI offre la possibilità di mantenere un livello minimo di luce, "di orientamento" in particolare negli ambienti comuni di transito e disimpegno, evitando lo spegnimento completo anche in assenza di occupanti; tale livello verrà automaticamente aumentato fino al valore normale quando i sensori rilevano presenza o passaggio di persone. Questo consente agli utenti di avere la continua percezione visiva degli ambienti che li circondano evitando i repentini e disorientanti passaggi luce/buio totale a beneficio della sicurezza degli utenti stessi che si muovono all'interno del fabbricato, da un locale all'altro.

La funzione suddetta consente inoltre di evitare l'installazione di apparecchi per illuminazione notturna in quanto, come già detto, l'illuminamento minimo "di orientamento" è fornito dagli apparecchi illuminanti ordinari.

Si prevede in genere l'installazione di un rivelatore per ogni singolo locale. I rilevatori saranno in grado di individuare la presenza all'interno dei locali di persone anche in stato di quiete (sedute) e non soltanto in movimento.

All'interno degli ambienti, inoltre, si prevede la sostituzione dei dispositivi di comando esistenti con pulsanti di tipo convenzionale della medesima serie civile modulare degli apparecchi esistenti; tali pulsanti consentiranno la gestione manuale di tutte le funzioni di accensione, spegnimento e regolazione dei corpi illuminanti e la configurazione/programmazione dei rivelatori di presenza.

La necessaria distribuzione integrativa di linee elettriche, in ragione della classificazione degli ambienti oggetto di intervento come Luoghi "a maggior rischio di incendio (MA.R.C.I.)" secondo la norma 64/8 sez. 751, sarà realizzata con cavi unipolari o multipolari non propaganti la fiamma e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.

In particolare, si prevede la posa di cavo bipolare con funzione di BUS del sistema di controllo DALI per intercollegare i corpi illuminanti presenti con i sensori in campo e di linee

di alimentazione dei sensori.

Ove necessario si integreranno tratti di condutture in tubo o canale con caratteristiche e modalità di posa coordinate e compatibili con gli impianti esistenti. Le derivazioni saranno realizzate all'interno di scatole in PVC a vista posate all'interno dei controsoffitti o scatole incassate nelle strutture verticali.

L'impianto sarà realizzato secondo le richieste della norma CEI 64/8 SETTIMA EDIZIONE, oltre, a tutte le altre norme CEI e leggi vigenti ed applicabili.

L'impianto sarà realizzato con grado di protezione min. IP4X per tutti i componenti.

9 QUADRI ELETTRICI E DISTRIBUZIONE

9.1 QUADRI ELETTRICI ESISTENTI

I Quadri elettrici esistenti sono riassunti negli allegati grafici e raccolgono gli elaborati prodotti in occasione di una revisione dell'impianto avvenuta nel 2012. I fascicoli allegati presentano la base quadri "ESISTENTI" in occasione dell'intervento e non soggetti a modifiche in tale occasione e la base AS BUIT come risultato dell'intervento.

Relativamente alle opere oggetto della presente progettazione si prevedono opere di modifica ed integrazione di alcuni quadri elettrici nonché la realizzazione di nuovi quadri a servizio degli impianti tecnologici e delle unità di trattamento aria.

Inoltre, le opere previste comprenderanno lo spostamento del quadro generale UPS dalla attuale posizione al piano interrato, in nuova posizione al piano terra con posa di nuove linee elettriche nonché lo spostamento dei quadri elettrici generali all'interno di ambienti appositi.

I quadri elettrici di protezione delle linee secondarie nei locali, sono posizionati in genere all'interno del locale di pertinenza, o nei corridoi comuni, in prossimità dell'ingresso del locale. Tali quadri saranno in parte oggetto di modifiche in ragione della rifunzionalizzazione e variazione d'uso dei locali serviti

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione installati all'interno dei quadri sarà dimensionato per la massima corrente di corto circuito presente nell'impianto.

Ogni quadro di nuova realizzazione dovrà rispondere Norme CEI 17/13 AS/ANS e verrà realizzato sulla base dello schema unifilare redatto in sede di progettazione definitiva ed esecutiva, utilizzando apparecchiature conformi alle normative vigenti ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l'elenco delle prove di accettazione effettuate.

Dovrà essere garantito un grado di protezione esterno pari ad almeno IP40 e IPXXB per le parti attive all'interno, al fine di salvaguardare la protezione dai contatti diretti in caso di interventi per manutenzione.

Gli interruttori di distribuzione primaria con portata superiore o pari a 100 A saranno del tipo scatolato ed alloggiati in celle separate con accessibilità frontale, mentre la distribuzione dei servizi secondari sarà realizzata con apparecchiature modulari installate su guida DIN. L'architettura base dovrà prevedere la possibilità di ampliamenti futuri sia per utenze superiori ai 100 A di carico che per assorbimenti inferiori, lasciando uno spazio disponibile non inferiore al 30% dello spazio utilizzato.

Il quadro dovrà essere dotato di sufficienti indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento di circuito si riferiscono strumenti e dispositivi del quadro stesso.

Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici.

Per quanto concerne i conduttori, questi saranno attestati ad una morsettiera interna e, al fine di renderne agevole l'identificazione, ognuno sarà contraddistinto da idonea numerazione di identificazione.

Quale protezione contro la fulminazione indiretta saranno previsti degli scaricatori di tensione inseriti all'interno di alcuni quadri elettrici.

Nel caso di integrazioni all'interno di quadri esistenti le apparecchiature dovranno essere conformi alle caratteristiche del quadro oggetto di modifica ed al termine dovranno essere rilasciate le dichiarazioni di conformità.

9.2 LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI

Dai quadri generali si dipartiranno le linee di alimentazione verso i nuovi utilizzatori in campo. Tali linee saranno realizzate mediante cavi a doppio isolamento, posati nelle vie cavo principali.

A monte delle condutture in oggetto saranno installati dei dispositivi magnetotermici differenziali atti alla protezione delle linee stesse.

9.3 PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo-apparecchio di protezione sono state determinate in modo tale da essere tra loro nei seguenti rapporti dimensionali:

- la corrente nominale I_n dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego I_b ;
- la corrente nominale I_n dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente I_z del conduttore;
- quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata I_z , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

9.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione; mentre la protezione contro i contatti indiretti sarà ad interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra.

9.5 CAVI

I cavi utilizzati per gli impianti saranno del tipo con conduttori a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche; le anime dei cavi per segnalamento sono nere, numerate ed è previsto il conduttore di terra giallo/verde, guaina in PVC speciale di qualità R16, stampigliatura ad inchiostro:

FG16(O)R16 ... 0.6/1 kV ..x... Cca·s3,d1,a3 IEMMEQU EFP anno Marcatura metrica progressiva. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione

(CPR UE 305/11), Norma di riferimento CEI 20·13, EUROCLASSE: Cca·s3,d1,a3. Adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20·67, "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV".

9.6 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

I cavi in partenza dai quadri generali per le alimentazioni principali delle distinte aree uffici sono posati in canale portacavi in metallo distribuiti principalmente nel piano interrato. La protezione meccanica delle linee derivate, verrà eseguita in esecuzione da esterno con tubazioni in PVC. Il grado di protezione minimo dovrà essere pari a IP4X.

Il tracciato delle condutture sopra descritte dovrà essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico dell'eventuale condensa) o verticale; le curve dovranno essere effettuate con raccordi speciali e con raggi di curvatura che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Tutti i collegamenti saranno effettuati esclusivamente entro cassette di derivazione.

Le dimensioni delle condutture che realizzeranno la distribuzione principale saranno meglio evidenziate sugli elaborati allegati al progetto esecutivo.

La distribuzione secondaria, in derivazione da ciascun quadro di zona, si realizzerà in funzione del tipo di ambiente di installazione.

All'interno dei locali tecnici gli impianti saranno realizzati completamente a vista con tubazioni in PVC e ed apparecchiature racchiuse in custodie da esterno, al fine di ottenere un grado di protezione complessivo non inferiore ad IP4X.

All'interno dei locali servizi igienici la distribuzione sarà realizzata in tubo corrugato completo di scatole di derivazione e portafrutti in esecuzione da incasso, poste in opera secondo la regola dell'arte e con grado di protezione IP40; la distribuzione dell'impianto avrà origine dalle cassette di derivazione primarie da dislocare nell'ambito delle singole zone del fabbricato.

Le diverse tipologie impiantistiche risulteranno suddivise mediante canalizzazioni dedicate in modo da avere la separazione fra i vari circuiti con tensioni di riferimento diverse e più precisamente:

- settore LUCE - F.M. con tensioni di riferimento a 230/400V;
- settore impianti speciali.

Le apparecchiature saranno del tipo civile, montate in custodie di materiale termoplastico fissate ad un supporto e corredate di placca di finitura.

I collegamenti saranno effettuati esclusivamente entro cassette di derivazione.

Ciascun punto presa o di comando per le accensioni farà capo direttamente alle varie cassette di distribuzione predisposte nei vari ambienti; non è ammessa la distribuzione in entra/esci tra le varie scatole portafrutto e tanto meno è consentita la realizzazione di connessioni all'interno delle suddette scatole.

Tutte le prese a spina fisse dovranno essere dotate di alveoli schermati ed avere una protezione contro i contatti diretti.

Infine, i comandi generali e parziali degli impianti elettrici e relative protezioni dovranno essere posti e conformati in modo che personale non addestrato possa agire su di essi.

9.7 ALIMENTAZIONE DEL NUOVO MONTACARICHI

Sarà installato un nuovo quadro elettrico a servizio del nuovo montacarichi realizzato come da specifiche del costruttore del macchinario. L'alimentazione principale a tale quadro sarà derivata dal quadro generale QG3 individuato quale quadro più prossimo alla posizione del montacarichi; la linea di alimentazione sarà adeguatamente protetta in partenza mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale.

La distribuzione delle linee avverrà principalmente tramite linee in cavo multipolare a doppio isolamento posato in tubazioni e canalizzazioni staffate alle strutture edili. Ove i percorsi lo consentano si utilizzeranno le condutture esistenti.

9.8 ALIMENTAZIONE DELLE NUOVE CELLE FRIGORIFERE

Sarà realizzata l'alimentazione elettrica alle nuove celle frigorifere con linee derivate dal quadro generale QG3 individuato quale quadro più prossimo, e adeguatamente protette in partenza mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale.

La distribuzione delle linee avverrà principalmente tramite linee in cavo multipolare a doppio isolamento posato in tubazioni e canalizzazioni staffate alle strutture edili. Ove i percorsi lo consentano si utilizzeranno le condutture esistenti.

10 IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TECNOLOGICI

10.1 MODIFICA IMPIANTI INTERNI AI LOCALI

All'interno delle aree in esame, soggette a interventi di rifunionalizzazione, si dovrà provvedere alla connessione di tutti gli utilizzatori installati in campo facenti capo agli impianti termomeccanici. In particolare, si dovranno rialimentare ove necessario le unità interne ed esterne per il riscaldamento ed il raffrescamento delle varie zone.

Le linee di alimentazione per gli utilizzatori in esame saranno derivate a valle dei quadri elettrici secondari di pertinenza per ciascun locale. La distribuzione principale sarà del tipo a vista e conterà di cavi a doppio isolamento posati nei canali portacavi.

Tutti i cavi in uscita dai quadri elettrici che parteciperanno alla distribuzione degli impianti elettrici, saranno posati sia nelle tubazioni e canalizzazioni portacavi esistenti.

La connessione finale agli utilizzatori sarà sempre e comunque effettuata con cavo del tipo a doppio isolamento. I collegamenti saranno effettuati esclusivamente entro cassette di derivazione.

10.2 ALIMENTAZIONE NUOVE UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA, POMPA DI CALORE E POMPE DI CIRCOLAZIONE

Gli interventi di modifica/integrazione degli impianti meccanici prevedono l'installazione di un nuovo gruppo frigorifero/pompa di calore a servizio della sala conferenze posizionato all'esterno in adiacenza al locale sottocentrale termica F00V015 e di n 3 nuove unità di trattamento aria.

Due di tali UTA (UTA 4 e UTA 5) saranno posizionate sul coperto della sala conferenze mentre la restante macchina (UTA 3) sarà posizionata al piano interrato nel locale deposito sottostante al locale F00V012. Tale UTA 3 sostituirà le esistenti macchine termoventilanti TV1, TV2 e TV3 che saranno pertanto smantellate.

A completamento dell'impiantistica idraulica della pompa di calore saranno installati all'interno della sottocentrale termica i relativi gruppi pompe per la circolazione dei fluidi

vettori.

Per la descrizione dettagliata degli interventi di modifica agli impianti termomeccanici si fa riferimento al relativo progetto.

L'impiantistica elettrica a servizio degli impianti di climatizzazione prevede la realizzazione di tre nuovi quadri elettrici come di seguito descritti:

- Quadro elettrico nuova pompa di calore e pompe di circolazione, posizionato all'interno della sottocentrale termica. L'alimentazione al quadro si ipotizza derivata dal quadro generale esistente QG1 previa verifica della disponibilità di potenza necessaria. La linea elettrica sarà adeguatamente protetta in partenza mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale. In fase di progettazione definitiva/esecutiva si potrà prevedere l'unificazione del nuovo quadro Pompa di Calore con i quadri elettrici esistenti all'interno della sottocentrale.
- Quadro elettrico UTA 3, posizionato all'interno del medesimo locale al piano interrato ospitante la UTA. L'alimentazione al quadro si ipotizza derivata dal quadro generale esistente QG3 previa verifica della disponibilità di potenza necessaria. La linea elettrica sarà adeguatamente protetta in partenza mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale.
- Quadro elettrico UTA 4 e 5, ubicato al piano primo in prossimità degli ambienti serviti dalle UTA e in posizione da definirsi. L'alimentazione al quadro si ipotizza derivata dal quadro generale esistente QG1 previa verifica della disponibilità di potenza necessaria. La linea elettrica sarà adeguatamente protetta in partenza mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale.

Tutti i quadri di nuova installazione saranno realizzati come da schemi di progetto definitivo ed esecutivo, con carpenteria metallica o in materiale isolante, all'interno della quale saranno installate e cablate tutte le apparecchiature di comando e protezione delle linee derivate. All'interno dei quadri saranno inoltre installate tutte le apparecchiature elettroniche di termoregolazione delle UTA.

La distribuzione delle linee prevede in generale l'alimentazione di potenza delle macchine e il collegamento dei dispositivi in campo per la termoregolazione.

Le linee saranno in cavo multipolare a doppio isolamento non propagante la fiamma e a bassa emissione di gas e vapori tossici o corrosivi. I cavi saranno posati in tubazioni e canalizzazioni staffate alle strutture edili. Ove i percorsi lo consentano si utilizzeranno le condutture esistenti.

11 NUOVA RETE DATI CABLAGGIO STRUTTURATO E LOCALE CED

Detto impianto riguarda la distribuzione all'interno del fabbricato del servizio telefonico e trasmissione dati.

Lo scopo del presente sistema strutturato è quello di fornire un unico cablaggio per la trasmissione dei dati e la telefonia per i locali a piano terra al piano primo, e di concentrare tutte le suddette linee nel nuovo locale CED, offrendo al contempo una buona flessibilità di gestione e scambio delle informazioni, sia dal punto di vista della velocità ed affidabilità che dal punto di vista della flessibilità in funzione delle nuove soluzioni informatiche adottabili e della espandibilità.

Si tratterà quindi di realizzare sia al piano terra che al piano primo l'installazione dell'armadio concentratore con apparati passivi, delle condutture e dei connettori RJ45 Cat. 6. L'armadio concentratore telefonia – dati generale, troverà posto all'interno del locale tecnico appositamente dedicato, al piano terra, baricentrico all'edificio.

Per i locali a piano terra si tratterà di un nuovo sistema di rete dati da realizzare utilizzando in parte il cablaggio già esistente, mentre per i locali al piano primo la rete dati sarà un ampliamento e dal nuovo armadio concentratore avranno origine tutti i cavi, con una scorta non inferiore a 3m da entrambi i lati, per la connessione delle prese dislocate in campo e all'interno dello stesso armadio.

La distribuzione avverrà mediante passerelle portacavi, tubazioni in PVC e cavo UTP a quattro coppie twistate non schermate con guaina in PVC, di categoria 6.

La lunghezza massima tra l'armadio concentratore e il connettore terminale, non dovrà superare i 90m. In caso di eccedenza si dovrà ricorrere all'adozione di un ulteriore armadio di concentrazione, connessi con il primo mediante cavi in fibra ottica.

Negli uffici le postazioni di lavoro saranno dotate di scatole porta apparecchi idonee ad ospitare connettori modulari RJ45 cat.6. I connettori RJ45 permetteranno di collegare indifferentemente tutti gli apparecchi che condividono le risorse della rete. Si prevede un numero minimo di 3 prese modulari RJ45 per ciascuna postazione di lavoro. Inoltre saranno installati in posizioni idonee ulteriori gruppi prese dati dedicati ad apparecchiature varie quali stampanti di rete, hot spot wifi o altri.

Le cassette di derivazione atte alla posa di impianti fonia-dati saranno ad esclusiva disposizione degli impianti stessi e non potranno quindi, in alcun caso, essere occupati da impianti di altri servizi. La quantità e la posizione delle apparecchiature sarà definita in sede di progetto definitivo.

12 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra sarà eseguito con particolare cura secondo le norme CEI 64.8, al fine di rendere equipotenziali le masse metalliche.

L'impianto disperdente sarà realizzato mediante corda di rame isolata $1 \times 16 \text{ mm}^2$ collegata al dispersore intenzionale in acciaio zincato con profilo a croce, ubicato nel cortile esterno, posato entro pozzetto ispezionabile. Il collettore di terra troverà posto all'interno del locale contatori.

Il dispersore verticale sarà segnalato da apposito cartello monitore chiaramente individuabile. Dal sistema disperdente così composto si deriverà un conduttore di protezione fino ai quadri elettrici generali.

All'interno dei vari quadri di zona saranno da prevedere delle barre di rame che fungeranno da collettore di terra a cui si attesteranno tutti i conduttori di protezione e di equipotenziale, ognuno contraddistinto da apposita targhetta di riconoscimento.

12.1 ONDUTTORI DI PROTEZIONE

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mm^2 la sezione potrà essere pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm^2 e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64.8.

12.2 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI

I collegamenti equipotenziali principali si effettueranno alla base dell'edificio e dovranno connettere tutte le masse estranee suscettibili di assumere potenziali pericolosi, quali tubazioni idriche e del gas.

In particolare, tali connessioni si effettueranno con cavi FS17 $1 \times 25 \text{ mm}^2$ ed appositi collari.

12.3 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

I collegamenti equipotenziali supplementari saranno effettuati sulle tubazioni metalliche all'ingresso dei locali adibiti a bagno. Tali collegamenti saranno realizzati con conduttori gialloverde di sezione $2,5 \text{ mm}^2$ se protetti, oppure 4 mm^2 se installati direttamente sotto intonaco o sottopavimento.

Gli stessi saranno eseguiti con “collari” di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi: ottone nichelato per tubazione in rame, oppure acciaio inox per tubazioni di acciaio zincato.

I conduttori equipotenziali dovranno essere collegati al conduttore di equipotenziale posto nella cassetta di giunzione più vicina.

L'intero impianto disperdente nelle condizioni di impiego ordinario dovrà presentare un valore di resistenza complessivo verso terra tale da permettere un corretto coordinamento con le protezioni installate.

13 PRESCRIZIONI RELATIVE AL D.LGS. 81/2008

La Ditta installatrice e la Committente dovranno ottemperare a tutte le prescrizioni concernenti: dotazioni e misure di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei mobili; prevenzione infortuni ed igiene sul lavoro; ai sensi del D.Lgs. n° 81/2008 nell'eventualità si dovesse rientrare nel campo di applicazione.