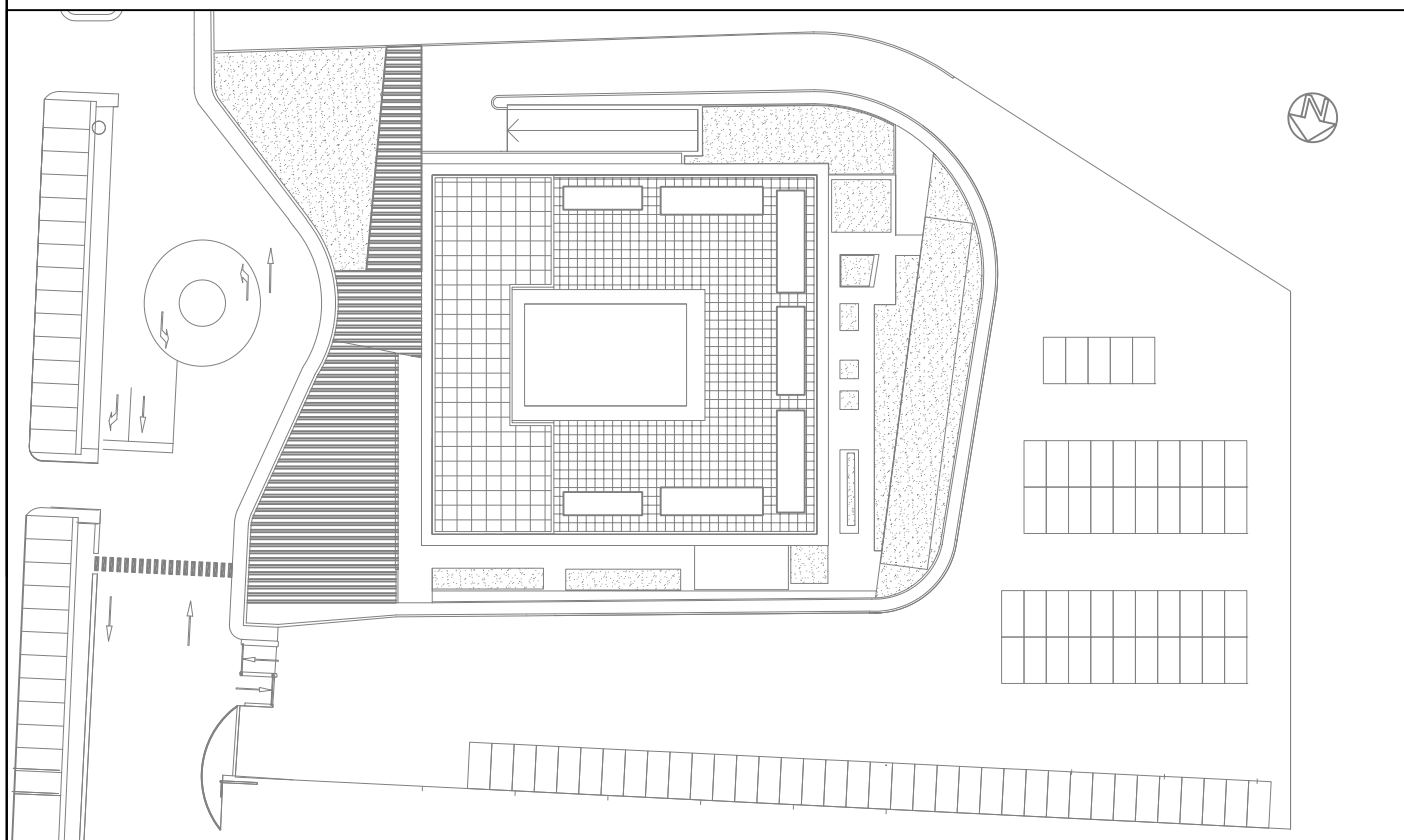



AMPLIAMENTO DELLA FACOLTA' DI MEDICINA E PSICOLOGIA DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" PRESSO L' AZIENDA OSPEDALIERA SANT'ANDREA



Committente	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA"		 SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
	R.U.P. Arch. Paola Di Bisceglie		
Dipartimento incaricato	citera	centro interdipartimentale territorio edilizia restauro architettura	
	Direttore:	Prof. Ing. Livio De Santoli	
	Responsabile Scientifico:	Prof. Arch. Maurizio Costa	
Progetto architettonico	Prof. Arch. Maurizio Costa (Responsabile) Arch. Francesca Perdominici Arch. David Rizzuti	Arch. Veronica Didier (Coordinatrice) Arch. Lucia Catenacci Arch. Annarita Pincione	
Progetto strutturale	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE E GEOTECNICA dell' Università di Roma " La Sapienza" Prof. Ing. Giorgio Monti Arch. Marco Vailati Geol. Antonio D'Andrea (relazione geologica) Ing. Salvatore Proto (relazione geotecnica e sismica)		
Progetto impiantistico	DIPARTIMENTO DI FISICA TECNICA dell' Università di Roma " La Sapienza" Prof. Ing. Livio De Santoli Arch. Stefano Rossetti		
Coordinatore Sicurezza :	Ing. Gianluca Zori		
Studio d'Impatto Ambientale:	Prof. Arch. Mariano Mari		

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO DISEGNO

IMPIANTI ELETTRICI - RELAZIONE TECNICA

SCALA	DISEGNATORE	CONTROLLATO	TAVOLA			
			FASE	AMBITO PROG.	TIPO ELABORATO	NUMERO ELABORATO
1:100						
DATA	1° AGGIORNAMENTO	NOME DWG	D	IE	RT	-
10.3.2015						

SOMMARIO

1. RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	4
1.1. DESCRIZIONE IMPIANTI PREVISTI	4
1.2. ARCHITETTURA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	5
1.2.1. Premessa	5
1.2.2. Cabina utente	5
1.2.3. Quadro di media tensione	6
1.2.4. Scomparti di ricezione, misure e protezione	7
1.2.5. Trasformatori	7
1.2.6. Quadro generale di bassa tensione (QGBT)	7
1.2.7. Quadro pompe antincendio	8
1.3. DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	8
1.4. QUADRI DI PIANO	9
1.5. QUADRI DI ZONA	9
1.6. DISTRIBUZIONE SECONDARIA	9
1.6.1. PIANO SEMINTERRATO (AREA PARCHEGGI)	9
1.6.2. PIANO SEMINTERRATO (AREA CED)	9
1.6.3. PIANI TERRA, PRIMO, SECONDO, TERZO, QUARTO, QUINTO	10
1.7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	10
1.7.1. Requisiti illuminotecnica richiesti	10
1.7.2. Illuminazione uffici, aule didattiche, laboratori, corridoi	11
1.7.3. Illuminazione servizi igienici	11
1.7.4. Illuminazione dei vani scale e parcheggi interni	11
1.7.5. Illuminazione di emergenza e di sicurezza	11
1.7.6. Illuminazione esterna	12
1.8. DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE AI SINGOLI LOCALI	12
1.8.1. Uffici	12
1.8.2. Aule didattiche	13
1.8.3. Laboratori	13
1.8.4. Aree comuni	13
1.8.5. Alimentazione macchine per il condizionamento	13
1.9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO	14
IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO	15
1.10. GENERALITÀ	15
1.11. CRITERI DI PROGETTO	15
1.12. CAVI IN RAME	16
1.13. CAVI IN FIBRA OTTICA	16
1.14. ARMADI RACK	17
1.15. PANNELLO DI PERMUTAZIONE	17
1.16. PRESA CABLAGGIO STRUTTURATO	17
1.17. CERTIFICAZIONI E PROVE	17
1.18. NUMERAZIONE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO	18
2. IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	19

2.1. PREMESSA.....19

2.2. GENERALITÀ.....19

2.3. ELEMENTI IN CAMPO.....21

 2.3.1. Centrale di rivelazione incendi21

 2.3.2. Rilevatori, comandi automatici e manuali23

1. RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione degli impianti tecnologici della Nuova Facoltà di Medicina e Psicologia presso l'Azienda Ospedaliera S.Andrea di Roma relativamente agli impianti elettrici e speciali (trasmissione dati, fonia, diffusione sonora, rivelazione incendi).

1.1. Descrizione impianti previsti

Gli impianti elettrici e speciali riguardano l'edificazione di un nuovo edificio prospiciente l'attuale Azienda Ospedaliera (così come da progettazione architettonica), è prevista la fornitura dell'energia elettrica dalla rete MT ACEA, sarà quindi costruita in posizione adiacente al corpo di fabbrica principale una nuova cabina MT/BT che andrà ad alimentare il nuovo complesso, all'interno della cabina verrà ubicato il QGBT che andrà ad alimentare tutti i sottoquadri per la Nuova Facoltà.

Relativamente agli impianti elettrici saranno quindi realizzate le opere relative a:

- Arrivo Protezione Generale in MT
- Nuova cabina di trasformazione MT/BT (scomparto arrivo, misure, MT, QGBT, Aux ecc);
- Distribuzione dalla cabina mediante cavidotto interrato e poi in cavedio verso i quadri di piano e le utenze più gravose (pompe di calore in copertura);
- Distribuzione dai quadri di piano alle utenze terminali e/o ai quadri di zona;
- circuiti di alimentazione utenze e dotazione dei locali (uffici, aule, laboratori ecc.);
- impianto fotovoltaico 30 kW.

Relativamente al solo impianto di illuminazione è prevista la realizzazione degli impianti per:

- Illuminazione aule universitarie;
- Illuminazione dei laboratori;
- Illuminazione per gli uffici e simili;
- Illuminazione per le zone servizi e connettivo;
- Illuminazione della porzione esterna della copertura;
- Illuminazione per le zone parcheggi interni ed esterni;
- Illuminazione di sicurezza, emergenza e segnaletica di sicurezza in tutto l'edificio.

Relativamente al solo impianto di forza motrice è prevista la sua distribuzione all'interno di tutto l'edificio attrezzato in relazione alle diverse esigenze funzionali di zona.

In generale non è prevista la realizzazione di sezioni preferenziali o in continuità assoluta verso utenze terminali di piano, se non per i servizi d'emergenza (Nuovo Gruppo elettrogeno per l'alimentazione delle pompe antincendio, sistema UPS in c.a. per le utenze relative al nuovo CED, sistemi UPS per l'alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi, illuminazione di sicurezza ed emergenza).

Con riferimento agli impianti speciali è prevista la realizzazione di:

- Impianto fonia/dati realizzato secondo cablaggio strutturato esteso a tutto l'edificio, rack dati di piano, cablaggio orizzontale verso utenze terminali in rame, e verticale tra nuovo CED e rack di piano, in fibra ottica.
- Nuova sala CED dove sarà realizzato il centro stella di edificio del cablaggio strutturato, e realizzata la nuova centrale telefonica.
- Realizzazione di un nuovo impianto indirizzato di rivelazione incendi esteso a tutto l'edificio.
- Impianto di supervisione degli impianti elettrici e tecnologici.

1.2. Architettura degli impianti elettrici

1.2.1. Premessa

Il complesso sarà alimentato attraverso una nuova cabina di alimentazione MT/Bt realizzata esternamente al fabbricato, l'alimentazione della cabina avverrà attraverso una nuova fornitura ACEA in MT. Il punto di allaccio in MT è previsto in area limitrofa al fabbricato, per conseguenza si dovrà procedere ad una posa interrata dei cavi di media tensione sino alla cabina utente, all'interno della cabina saranno alloggiati gli scomparti di ricezione, misure e protezione per i trasformatori MT/Bt. Lo scoperto di ricezione MT sarà attrezzato anche per una futura attestazione di un impianto di cogenerazione. La fornitura ACEA è attualmente MT a 8.4kV mentre in futuro è previsto il passaggio a 20kV, per conseguenza i componenti di media tensione sono predisposti per il cambio tensione.

1.2.2. Cabina utente

La cabina utente sorgerà nel fabbricato adiacente al corpo di fabbrica sul lato est. E' previsto un locale per ospitare le unità di media tensione e per i trasformatori MT/BT ed un locale per ospitare il quadro generale di bassa tensione.

La cabina inoltre è stata dimensionata per ospitare un futuro impianto di autoproduzione (cogeneratore) che andrà a costituire il sistema di alimentazione di emergenza della Facoltà. Come predisposizione il quadro di media tensione è dotato di unità di protezione destinato al collegamento con un futuro impianto di autoproduzione qualora venga realizzato con produzione in media tensione.

Allo stato attuale si prevede l'installazione di un nuovo gruppo elettrogeno da 300 kVA collegato alla sezione preferenziale del quadro generale che andrà ad alimentare i servizi essenziali e le pompe antincendio. Tale gruppo sarà ubicato in locale adiacente al locale media tensione della cabina utente.

La distribuzione elettrica all'interno della cabina è prevista in cunicoli interrati coperti da flangia carrabile in acciaio.

Tutte le pareti del fabbricato che ospiterà la cabina, l'attuale gruppo elettrogeno e in futuro il sistema di cogenerazione, avranno caratteristiche REI 120.

All'interno della cabina saranno installate principalmente le seguenti apparecchiature:

- Un quadro di media tensione cui si attesterà la linea proveniente dal punto di consegna dell'ente distributore, la linea (futura) proveniente dal gruppo di cogenerazione, la linea di alimentazione dei trasformatori di cabina;
- 3 trasformatori per l'alimentazione del quadro generale di bassa tensione (2+1 in riserva calda);
- Quadro generale di bassa tensione;
- Centraline di rifasamento;
- Quadro servizi ausiliari di cabina;
- Quadro utenze di cabina a 24 Vcc;
- Un gruppo elettrogeno e relativo quadro di parallelo per realizzare l'alimentazione di emergenza antincendio;

Tutti i quadri elettrici presenti nelle cabine saranno realizzati con carpenteria in lamiera d'acciaio.

Il raffreddamento della cabina potrà essere ottenuto con ventilazione forzata con aria esterna. In proposito dovranno essere installati complessivamente n. 2 ventilatore da 10.000 mc/h. I ventilatori saranno comandati da termostati ambiente collocati in posizioni tali da rilevare la temperatura alla quale sono soggette le apparecchiature di cabina. Sulle pareti opposte a quelle di installazione dei ventilatori dovranno essere praticate aperture per l'immissione dell'aria esterna.

1.2.3. Quadro di media tensione

Come da schema elettrico unifilare, il quadro di Media Tensione conterrà tutti i dispositivi di comando e protezione dei trasformatori MT/bt di cabina; sono inoltre previsti alcuni dei dispositivi necessari per l'interfaccia di una centrale di cogenerazione con la rete (interruttore di arrivo linea con cella TV e TA e scomparto per alloggiamento dispositivo di parallelo con la rete pubblica non installato).

La durata della corrente di cortocircuito massima prevista dovrà essere pari a non meno di un secondo, per soddisfare le esigenze di selettività presente e futura del sistema di protezione coordinato con tutti i carichi a monte e a valle. A tale scopo saranno presi opportuni accordi con l'ente distributore dell'energia elettrica.

Il quadro, dotato di gruppi di misura, sarà composto da interruttori automatici sottovuoto e da sezionatori di linea e di terra dotati degli opportuni interblocchi, atti ad impedire eventuali manovre errate.

Inoltre le celle che contengono gli interruttori di protezione dei trasformatori saranno dotate di un blocco a chiave con chiave libera a sezionatore di terra chiuso. Questa chiave, che deve essere unica, consente l'apertura della cella contenente il trasformatore che pertanto sarà sempre disalimentato in occasione di accesso del personale alla cella stessa. Tutti i blocchi a chiave e/o blocchi a lucchetti dovranno essere realizzati in modo tale che l'estrazione della chiave mantenga le apparecchiature bloccate nella posizione in cui si trovano.

Oltre a questo, i box trasformatori saranno dotati di interblocco elettrico con il rispettivo interruttore e saranno pertanto dotati di appositi microswitch.

Sarà possibile comandare la messa fuori servizio del quadro anche da appositi pulsanti di sgancio ad accesso protetto posti all'esterno della cabina.

Per semplicità realizzativa, di manutenzione e di reperibilità dei ricambi il quadro sarà formato da scomparti di tipo normalizzato, affiancati ed accoppiati fra loro.

Gli scomparti saranno costituiti da celle individuali; per ciascuno dei componenti principali o gruppi di scomparto si possono individuare le seguenti celle tipiche:

- cella sbarre, contenente le sbarre e il sezionatore controsbarre;
- cella linea, contenente i sezionatori di linea e di terra, TV ed interruttore;
- cella comando, contenente il comando dell'interruttore;
- cella strumenti, contenente gli strumenti, i relè di protezione e gli ausiliari di BT;
- cella morsettiere, contenente le morsettiere BT.

Tutti i componenti principali, saranno collegati a terra.

Ciascuna estremità della sbarra di terra sarà collegata mediante cavo di tipo FM9 al collettore principale di terra della Cabina.

1.2.4. Scomparti di ricezione, misure e protezione

L'unità di media tensione prevista come protezione generale (PG) sarà dotata di protezione elettronica conforme alla Regola Tecnica CEI 0.16 con visualizzazione delle grandezze elettriche (tensione, corrente). L'unità predisposta per la connessione con un futuro gruppo di cogenerazione in media tensione è predisposta per ospitare la protezione elettronica di interfaccia (SPI). La configurazione elettrica a valle di un futuro inserimento di un gruppo di cogenerazione potrà considerare la possibilità di un'alimentazione in isola in media tensione delle utenze elettriche servite dalla cabina.

1.2.5. Trasformatori

L'erogazione in BT avverrà mediante l'utilizzo di due trasformatori da 1250kVA che funzioneranno secondo uno schema 2+1, un terzo trasformatore identico ai precedenti sarà posto in riserva calda agli altri due, per questo il trasformatore di scorta non dovrà avere carichi propri, perché solo così potrà rappresentare realmente una riserva completa.

Il trasformatore di scorta sarà collegato alle sbarre secondarie dei due trasformatori principali mediante due interruttori, ciascuno con funzione di interruttore secondario.

I trasformatori saranno del tipo in resina in classe F ed avranno un doppio rapporto di trasformazione al primario 8.4/20 kV; questo per non sostituire le apparecchiature quando sarà standardizzata la tensione nominale della rete di distribuzione dell'ente erogatore.

Per quanto concerne le caratteristiche elettriche che le macchine dovranno possedere ed in base alle quali sono stati fatti i calcoli per il dimensionamento dell'impianto, sono state indicate nelle specifiche tecniche allegate al presente progetto.

1.2.6. Quadro generale di bassa tensione (QGBT)

Il quadro generale di bassa tensione e le apparecchiature saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle norme IEC in vigore ed in particolare le seguenti:

- quadro Norma IEC 439.1 (CEI 17/13)
- interruttori automatici Norma IEC 947.2

Il quadro, che sarà realizzato in forma 4 (secondo CEI 17/13-1), sarà costituito da scomparti indipendenti e modulari suddivisi in cubicoli, facilmente componibili, in modo da poter essere ampliabili.

In questo modo, pur essendo prevista una quantità di riserve ritenuta adeguata, non si preclude la possibilità di ulteriori ampliamenti successivi.

Come si evince dallo schema elettrico, il quadro conterrà gli interruttori di protezione dei trasformatori lato B.T., che avranno anche la funzione di sezionatori generali del quadro.

Il quadro è stato suddiviso in due sbarre, una alimentata dalla sola rete normale, l'altra con la possibilità di essere alimentata dal sistema di emergenza mediante commutatore.

Le due semisbarre saranno alimentate ciascuna da un solo trasformatore, mentre il terzo trasformatore potrà di volta in volta alimentare alternativamente le due sbarre durante le operazioni di manutenzione o in caso di guasti agli altri trasformatori. Allo scopo, i congiuntori che consentono di effettuare tale operazione saranno interbloccati in modo da impedire il parallelo tra le sbarre.

Ne consegue pertanto che le correnti di cortocircuito che si vengono ad avere sulla sbarre del quadro sono dovute sempre e comunque al contributo di un solo trasformatore o al contributo della sola rete di emergenza.

Gli interruttori previsti possiedono tutti un potere di interruzione minimo pari a 40kA e quindi maggiore della massima corrente di corto circuito che si può manifestare con n. 1 trasformatori in parallelo; il consentire il parallelo tra i trasformatori presenti comporterebbe l'impiego di interruttori con potere di interruzione proporzionalmente maggiore (circa doppio) con notevole aggravio dei costi.

1.2.7. Quadro pompe antincendio

Internamente alla cabina è stato predisposto un quadro relativo ai servizi antincendio, detto quadro sarà alimentato o da rete normale o da apposito gruppo elettrogeno (attraverso un apposito commutatore rete-gruppo). Le linee di alimentazione delle pompe saranno in cavo unipolare FGT100M1, e verranno protette da un interruttore dotato di relè magnetico-differenziale.

1.3. Distribuzione principale

A partire dalle due semisbarre del QGBT si dipartiranno le linee cavi di alimentazione dei quadri di piano e delle utenze elettricamente più gravose (pompe di calore in copertura), i cavi di alimentazione saranno interrati sino al fabbricato, mentre internamente al fabbricato transiteranno inizialmente nell'intercapedine al piano seminterrato, e successivamente in cavedio sino ai quadri di piano o alle utenze terminali elettricamente più significative. A partire dai quadri di piano sia le linee di alimentazione dei quadri di zona che le dorsali verso le utenze terminali luce e forza motrice, saranno posate all'interno di canali portatavi metallici staffati all'interno della controsoffittatura, le diramazioni verso le singole utenze o gruppi di utenze saranno effettuate attraverso opportune scatole di derivazione e tubazioni in PVC flessibili della serie pesante.

1.4. Quadri di piano

I quadri di piano saranno montati a parete¹, saranno ubicati in posizione limitrofa al cavedio (così come indicato negli elaborati grafici). Ogni quadro di piano sarà dotato di portello in cristallo con chiave, di un sezionatore generale di un gruppo misure e segnalazione, di due interruttori capogruppo magnetotermici per le sottosezioni luce e forza motrice. Il sezionatore generale di quadro e i capogruppo luce e forza motrice saranno accessoriati con contatti ausiliari di segnalazione verso l'impianto di supervisione. Tutte le linee in partenza dalle sottosezioni luce e forza motrice saranno attrezzate con interruttori magnetotermici differenziali. Dalla sottosezione forza motrice dei quadri di piano saranno derivate le alimentazioni dei quadri di zona.

1.5. Quadri di zona

A partire dai quadri di piano si dirameranno le linee di alimentazione dei quadri di zona, relative alle seguenti aree funzionali:

- aree laboratori;
- area ristorazione bar;

Dette linee di alimentazione dei quadri di zona saranno posate in appositi canali in acciaio posati all'interno della controsoffittatura.

Ogni quadro di zona (ad esclusione del quadro QET relativo alle utenze tecnologiche la cui carpenteria sarà completamente in lamiera e il cui grado di protezione minimo richiesto sarà IP55) sarà provvisto di portello in cristallo con chiave, un sezionatore generale di tipo rotativo e di lampade spia di presenza tensione. Sul quadro di zona si attesteranno le linee di alimentazione delle utenze terminali protette da interruttori magnetotermici differenziali (con $I_d \leq 30\text{mA}$).

1.6. Distribuzione secondaria

1.6.1. PIANO SEMINTERRATO (AREA PARCHEGGI)

Al piano seminterrato la distribuzione delle linee dorsali e da queste verso le utenze terminali luce e forza motrice avverrà in tubazione PVC rigida serie pesante staffata a vista sulle pareti e/o soffitto, così come indicato negli elaborati grafici, per questo piano tutte le componenti dell'impianto elettrico avranno un grado di protezione non inferiore a IP55.

1.6.2. PIANO SEMINTERRATO (AREA CED)

All'interno del CED è prevista la posa in opera di un quadro di zona indicato come QE-CED, che sarà provvisto di due sezioni normale e in continuità assoluta, (quest'ultima sarà alimentata da un gruppo di continuità locale). La distribuzione all'interno del CED sarà effettuata prevalentemente all'interno del controsoffitto e del pavimento flottante (come indicato negli elaborati grafici), per la posa si utilizzeranno tubazioni in PVC rigido e/o flessibile serie pesante opportunamente staffate.

¹ Per ulteriori dettagli sulla composizione dei quadri si rimanda agli appositi elaborati di progetto quali, specifiche tecniche e schemi unifilari elettrici con relativi frontequadro.

1.6.3. PIANI TERRA, PRIMO, SECONDO, TERZO, QUARTO, QUINTO

1.1.1.1 AREE COMUNI

La distribuzione verso le utenze terminali, nelle aree relative alle zone comuni quali connettivi, locali bagno ecc., avverrà derivando dalle dorsali posate nei canale portatavi le canalizzazioni in PVC flessibile serie pesante mediante l'ausilio di apposite scatole di derivazione, le diramazioni verticali a parete dirette verso prese, punti di comando, segnalazione ecc. avverranno posando il corrispondente tratto di tubazione flessibile all'interno della muratura.

1.1.1.2 AULE UNIVERSITARIE

La distribuzione verso le utenze terminali delle aule, avverrà derivando dalle dorsali posate nei canale portatavi le canalizzazioni in PVC flessibile serie pesante mediante l'ausilio di apposite scatole di derivazione, le diramazioni verticali a parete dirette verso prese, punti di comando, segnalazione ecc. avverranno posando il corrispondente tratto di tubazione flessibile all'interno della muratura. E' previsto l'utilizzo di canalizzazioni e tubazioni separate per gli impianti elettrici e speciali.

1.1.1.3 LABORATORI

La distribuzione verso le utenze terminali delle aule, avverrà derivando dalle dorsali posate nei canale portatavi le canalizzazioni in PVC flessibile serie pesante mediante l'ausilio di apposite scatole di derivazione, le diramazioni verticali a parete dirette verso prese, punti di comando segnalazione ecc. avverranno posando il corrispondente tratto di tubazione flessibile all'interno della muratura. E' previsto l'utilizzo di canalizzazioni e tubazioni separate per gli impianti elettrici e speciali.

1.7. Impianto di Illuminazione

1.7.1. Requisiti illuminotecnica richiesti

All'interno del nuovo edificio i valori di illuminamento sono stati scelti in relazione alle diverse esigenze funzionali di zona, è stata quindi effettuata una diversificazione degli impianto in modo da garantire i livelli di illuminamento richiesti dalla normativa in vigore (UNI EN 12464-1 e UNI 10840), gli impianti sono stati dimensionati per soddisfare ampiamente i seguenti requisiti minimi funzionali richiesti da normativa:

Tipo di ambiente o attività svolta	E_m [Lux]	G	R_a (minimo)	Valore limite UGR_L
Aule didattiche	300	B	80	19
Uffici	300	B	80	19
Laboratori	500	B	80	19
Ingressi	200	C	80	22
Scale	150	D	80	25
Corridoi	100	D	80	25
Sale professori	300	C	80	19
Magazzini	100	D	80	25
Bagni	200	D	80	25

Segreteria	300	C	80	22
Parcheggio interno	75	D	20	-

Requisiti minimi illuminazione ordinaria all'interno delle scuole, aule universitarie ecc.

Mentre per l'illuminazione di sicurezza al fine di garantire un sicuro esodo delle persone così come richiesto dal DM 26/08/92 art 7.1, dovrà garantire lungo le vie di esodo (ingressi, atri, corridoi, scale) un illuminamento minimo $E_m > 5$ Lux ed autonomia minima di 30', come si vedrà oltre tali requisiti minimi risultano ampiamente soddisfatti.

1.7.2. Illuminazione uffici, aule didattiche, laboratori, corridoi

All'interno degli uffici, delle aule didattiche, dei laboratori, delle aree di tipo connettivo è prevista la posa in opera di apparecchi ad incasso di tipo rettangolare (600x600mm). Detti apparecchi saranno con corpo in lamiera in acciaio zincato preverniciato ed ottica in alluminio di tipo parabolico speculare antiriflesso, antiridescente, con lampade del tipo fluorescente T5 da 4000K saranno del tipo ad emissione diretta ed indiretta così da ridurre i contrasti delle luminanze tra il soffitto e le altre superfici illuminate.

I corpi illuminanti saranno installati ad incasso nella controsoffittatura, le ottiche saranno in alluminio a specchio con trattamento superficiale, disposti in maniera tale da garantire l'illuminamento necessario.

L'accensione dei gruppi di apparecchi sarà suddivisa su due o più comandi per locale, così da consentire agli utenti la maggiore possibilità di scelta.

Il numero e il posizionamento dei corpi illuminanti all'interno dei singoli locali sarà effettuato secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

1.7.3. Illuminazione servizi igienici

Le aree destinate ai servizi igienici saranno alimentate direttamente dai quadri di piano, per l'impianto di illuminazione si utilizzeranno apparecchi a plafone installati ad incasso nella controsoffittatura, detti apparecchi saranno dotati lampade FL 2x18W IP40 (classe I), avranno corpo in lamiera d'acciaio ottica lamellare in alluminio satinato anodizzato, saranno fornite cablaggio interno e singolarmente rifasate.

1.7.4. Illuminazione dei vani scale e parcheggi interni

All'interno di dette aree si utilizzeranno corpi illuminanti di tipo stagno, si utilizzeranno plafoniere montate a vista con lampade FL 2x36W di tipo stagno (classe I), il corpo lampada sarà in policarbonato di tipo infrangibile e autoestinguente, lo schermo sarà in policarbonato trasparente. L'alimentazione avverrà da linee alimentate e comandate direttamente dai quadri di piano.

1.7.5. Illuminazione di emergenza e di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza sarà affidata ad alcuni dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione generale i quali, a tal fine, saranno equipaggiati con gruppi autonomi d'emergenza (raddrizzatore, batteria ed inverter). Le batterie avranno una autonomia di 60

minuti l'illuminamento medio sarà compreso tra 20 lux e 30 lux mentre l'illuminamento di punto in una fascia perimetrale di larghezza non superiore a 50 cm potrà scendere fino al valore di 5 lux.

Completeranno l'impianto d'illuminazione di sicurezza i pittogrammi posti nelle vicinanze delle vie di fuga, anch'essi alimentati con gruppi autonomi di emergenza del tutto simili a quelli sopradescritti.

1.7.6. Illuminazione esterna

E' prevista l'illuminazione esterna delle zone parcheggi, a tal fine saranno utilizzate lampade a vapori di sodio a bassa pressione da 250W con ottica in alluminio anodizzato, dotate di reattore accenditore e condensatore di rifasamento lampada l'ottica sarà ad inclinazione regolabile 0-25° IP65. I corpi illuminanti in oggetto, posizionati così come riportato negli elaborati grafici, saranno predisposti su appositi pali Ø60mm in acciaio zincati a caldo, posizionati in apposito blocco di fondazione in cls (80x80x100cm), muniti di feritoia per passaggio dei cavi e cordolo in cemento di chiusura. Il cablaggio delle derivazioni dalla linea dorsale (appositamente predisposta ed alimentata dal quadro elettrico QE01), sarà effettuato all'interno di un appositi pozzetti carrabili (40x40cm) IP66 in resina rinforzata. La linea elettrica di alimentazione sarà posata in cavidotto in PVC Ø63mm conforme alle norme CEI EN 50086-2-4 CEI 23-46 con una resistenza allo schiacciamento superiore a 750N, tale cavidotto verrà interrato e collegherà tra loro i vari centri luminosi.

1.8. Distribuzione forza motrice ai singoli locali

1.8.1. Uffici

A partire dai quadri di piano saranno alimentate le utenze dei singoli uffici, le linee dorsali saranno in cavo FG70M1 posato nel canale portatavi principale che verrà sospeso internamente alla controsoffittatura del corridoio. Gli stacchi verso i singoli uffici verranno derivati tramite tubazione in PVC rigido serie pesante opportunamente staffata nella controsoffittatura, detta tubazione si attesterà sulla cassetta terminale di stanza; quest'ultima rappresenterà il centro di smistamento del singolo ufficio verso le singole utenze.

Detta cassetta sarà ubicata preferibilmente al di sopra di ogni ingresso (nella controsoffittatura), ad essa si attesteranno le diramazioni di alimentazione provenienti dalle dorsali principali, e si dirameranno le tubazioni per l'alimentazione delle utenze terminali di stanza. A partire dalla cassetta di stanza le tubazioni potranno diramarsi orizzontalmente rimanendo sempre sopra alla controsoffittatura (opportunamente staffate) e verticalmente verso le singole utenze (presa, punto luce o punto di comando) esclusivamente sotto traccia. Le canalizzazioni saranno separate per le linee LUCE e la linea FORZA MOTRICE.

Ciascun ufficio è stato dotato di una quantità di prese che è stata scelta coerentemente con il numero di postazioni di lavoro indicate nel progetto architettonico, ogni postazione di lavoro è stata attrezzata con la seguente dotazione di prese:

- n°2 Prese Unel 10-16A per PC+VIDEO;
- n°2 Prese bipasso 10-16° per stampante e/o eventuali altre utenze;
- n°2 Prese RJ45 destinate alla fonia e/o rete dati.

Inoltre per ciascuna stanza ad uso uffici è prevista una dotazione aggiuntiva di prese per i servizi di pulizia.

Si ritiene che questa dotazione di prese consente all'utente una maggiore flessibilità d'uso per l'impiego di postazioni informatiche complete.

1.8.2. Aule didattiche

L'alimentazione delle utenze relative alle aule didattiche è prevista a partire dai quadri di piano, con distribuzione del tutto simile a quanto riportato precedentemente per gli uffici, internamente alle aule didattiche la dotazione prese sarà composta così composta:

- una torretta a pavimento multifunzione ubicata sotto ogni cattedra;
- quattro gruppi prese montate su scatole 503 ad incasso attrezzate ciascuna con due prese bipasso 10/16A (posizionate come da elaborati grafici).

La dotazione di cui sopra avrà lo scopo di essere di ausilio alla didattica permettendo ai relatori di utilizzare eventuali pc e di interfacciarli verso i sistemi audiovisivi e di video proiezione dell'aula.

1.8.3. Laboratori

Internamente a ciascun laboratorio sarà installato un quadro elettrico di zona per l'alimentazione delle prese FM generale e per l'alimentazione dei macchinari di laboratorio (cappe, regolatori di portata ecc.), nonché del sistema di illuminazione, internamente ai laboratori si è predisposta una congrua dotazione di prese che permetteranno di alimentare eventuali altri macchinari attualmente non previsti nel layout arredi.

1.8.4. Aree comuni

Le utenze relative alle aree comuni (quali aree del connettivo, servizi igienici ecc.) saranno alimentate dai quadri di piano, internamente a dette aree è prevista la fornitura di

- Prese bipasso 2P+T 10-16A (in tutte le aree comuni) montate su scatole 503 ad incasso
- Prese monofasi di tipo interbloccato protette da fusibili relative ai servizi di pulizia (per le zone con destinazione connettivo) montate ad incasso.
- Prese FM 10A protette con interruttore automatico differenziale con $I_{\Delta n} \leq 10\text{mA}$ in prossimità dei lavabi dei servizi igienici.
- Alimentazione degli altri punti FM di servizio (quali asciugamani elettrici ecc.)

1.8.5. Alimentazione macchine per il condizionamento

In copertura sono previste delle nuove macchine per il condizionamento per le quali è predisposta una nuova alimentazione elettrica.

In particolare si prevede l'installazione di sei nuove unità di trattamento aria, di quattro nuove pompe di calore e dei gruppi di pompaggio. Dal punto di vista elettrico i maggiori consumi si avranno sulle quattro nuove pompe di calore (circa 230 kWe/cad), per questo si è deciso di alimentare queste utenze ciascuna mediante una propria linea dedicata alimentata direttamente dal QGBT. Le linee relative alle quattro pompe di calore saranno attestate due su una semisbarra del QGBT e due su l'altra semisbarra, in modo da ripartire uniformemente il carico elettrico sui due trasformatori (come da schemi unifilari allegati).

Inoltre a partire dal QGBT sarà posata una quinta linea elettrica che arriverà in cavedio fino al terrazzo del lotto in oggetto, qui sarà previsto un nuovo quadro QETEC per l'alimentazione delle altre utenze tecnologiche, ovvero:

- Sei nuove unità di trattamento aria (ventilatori di mandata/ripresa e azionamenti);
- Diciannove nuovi gruppi di pompaggio per complessive trentasei pompe;

Trattandosi di carichi altamente induttivi al fine di contenere il costo dei cavi di alimentazione del quadro QETEC, e di limitare l'assorbimento di potenza reattiva dalla rete si è deciso di installare un banco di condensatori locale per il rifasamento delle utenze in questione. Tale banco di rifasamento avrà 3 gradini di parzializzazione 10-20-40 kVar ed erogherà una potenza a pieno carico di 70 kVar.

1.9. Impianto fotovoltaico

Sulla copertura dell'edificio sarà realizzato un impianto fotovoltaico della potenza di 30 kWp. L'impianto sarà costituito da pannelli in silicio policristallino, collocati in posizione orizzontale per garantire la massima integrazione architettonica.

La produzione stimata dell'impianto è di 36.000 kWh/anno.

La distribuzione elettrica in corrente continua è realizzata con cavi tipo FG21M21 posati al disotto dei pannelli in copertura, e in tubazione plastica fino a raggiungere il quadro elettrico lato corrente continua. L'energia elettrica prodotta in corrente continua sarà indirizzata ad un inverter per la conversione in corrente alternata e successivamente inviata al quadro elettrico QETEC posizionato sempre in copertura.

Per il posizionamento e i collegamenti dei moduli fotovoltaici e dei relativi quadri elettrici (lato corrente continua e lato corrente alternata) si rimanda alle tavole di pertinenza.

L'impianto sarà dotato di protezioni elettriche e sezionamenti secondo quanto previsto dalla Norma CEI 0-21 e dalla CEI 82-25.

Impianto di Cablaggio Strutturato

1.10. Generalità

E' prevista la realizzazione di una rete di cablaggio strutturato a servizio dell'intero complesso, la rete avrà il suo centro stella di edificio all'interno della centrale telefonica/dati che sarà ubicata nel nuovo CED posizionato al piano seminterrato (vedere elaborati grafici). A partire dal piano seminterrato avverrà la distribuzione verso gli armadi di piano, e da questi alle utenze terminali (borchie utente). La distribuzione da e verso il nodo centrale di edificio (CED) e le rack di piano avverrà attraverso l'utilizzo di cavi in fibra ottica multimodale.

In relazione a quanto richiesto, si propone un cablaggio rispondente allo standard ISO/IEC 11801 con cavi per presa d'utente in rame 24 AWG categoria 5 tipo S - UTP e con tutta la componentistica di categoria 5 per l'utilizzo di reti LAN Ethernet 10/100BaseT.

L'impianto di cablaggio strutturato dovrà essere conforme a quanto previsto nella norma CENE-LEC EN 50173- CEI 303-14.

Le caratteristiche dell'impianto e l'architettura di rete proposta dovranno garantire la massima flessibilità e la sicurezza delle informazioni nel pieno rispetto di quanto descritto nelle specifiche tecniche di progetto.

1.11. Criteri di progetto

L'architettura della rete verrà realizzata con un cablaggio con dorsali posate nei canali portacavi a sospensione all'interno della controsoffittatura dei corridoi con discese in tubazione sottotraccia in PVC flessibile serie pesante all'interno delle stanze, in modo da raggiungere le prese ad incasso realizzando una tipologia di tipo stellare.

Pertanto, esponiamo di seguito le caratteristiche a cui deve rispondere un cablaggio strutturato dell'ultima generazione.

Il cablaggio in oggetto si divide in due parti principali.

La prima realizzerà il sistema di distribuzione orizzontale collegando il concentratore della generica LAN contenuto nell'armadio di piano (nodo concentratore) con le prese d'utente poste nelle varie stanze.

A tale proposito, si ricorda che il succitato standard ISO/IEC 11801 raccomanda l'utilizzo di un solo protocollo per cavo.

La seconda parte del cablaggio permetterà invece il collegamento di tutti i nodi concentratori di piano con il nodo di concentrazione principale detto Centro Stella di Edificio (posto nel CED al piano seminterrato).

Per tale cablaggio, identificato con il nome di sistema di distribuzione verticale, sarà utilizzata fibra ottica multimodale.

Il numero di linee in fibra sarà determinato nel modo seguente: ogni nodo concentratore di piano deve essere collegato al Centro Stella attraverso 2 linee in fibra una in uso e una di backup.

Ogni tratta della dorsale sarà realizzata con due cavi a 4 fibre le cui estremità si attesteranno nel generico armadio di nodo ed in quello sito nel centro stella (nodo principale).

L'armadio di concentrazione delle F.O. che costituisce il nodo centro stella sarà ubicato nel CED al piano seminterrato.

1.12. Cavi in rame

Il cablaggio sarà realizzato con conduttori di rame schermato di tipo S-UTP avente quattro coppie di conduttori twistate cat. 5, in modo tale che l'estensione dei cavi dalle prese d'utente al Patch Panel di permutazione non superi i 90 m.

Entro tali lunghezze e con stesure realizzate a regola d'arte questi cavi permettono con affidabilità il trasporto di protocolli fino a 100 Mbps, in accordo alle più recenti normative.

Per quanto riguarda la posa in opera delle linee di trasmissione dati sarà opportuno rispettare le seguenti raccomandazioni:

- garantire una stesura dei cavi che minimizzi possibili interferenze con sorgenti d'energia elettromagnetiche (cavi di distribuzione dell'energia elettrica e tubi al neon), in tal senso in sede progettuale sono state predisposte canalizzazioni tra impianto elettrico e rete dati.
- realizzare una corretta attestazione dei cavi sui terminatori in accordo a quanto previsto dagli standard del cablaggio strutturato.
- rispettare il limite di 11,3 kg per la tensione di tiro ammessa per evitare la stiratura delle coppie.
- Il raggio di curvatura minimo ammesso per tali conduttori intrecciati deve essere pari ad otto volte il diametro esterno del cavo.
- L'apertura dell'intrecciatura delle coppie, nonché l'apertura dello schermo (foglio o calza) non devono essere superiori a 13 mm, mentre la sguainatura del cavo non deve superare i 25 mm.

Ogni cavo sarà identificato univocamente dal lato utente e dal lato patch panel con etichette apposite sulle quali verrà apposta la codifica identificante la presa d'utente.

Per il passaggio dei cavi si prevede di utilizzare

- canali portatavi di tipo metallico chiuso con coperchio di dimensioni come da schemi grafici allegati, per le canalizzazioni passanti nei corridoi;
- tubazioni in PVC flessibile serie pesante per la distribuzione interna ai singoli ambienti, verso le utenze terminali.

1.13. Cavi in fibra ottica

I cavi in Fibra Ottica utilizzati saranno del tipo antiroditoro con 4 fibre 62.5/125 micron multi-modali Halogen/Free.

La larghezza di banda della fibra ottica e la sua attenuazione dovrà essere rispondente ai valori richiesti dalla normativa ISO/IEC 11801 per meglio garantire la compatibilità con le apparecchiature e i protocolli per fibra attuali e futuri.

Per il passaggio si utilizzeranno nuove canalizzazioni appositamente predisposte.

Le fibre ottiche saranno connettorizzate con connettori SC e disposti su pannelli di distribuzione ubicati all'interno del rack.

Verranno fornite bretelle bifibra 62.5/125 da 1,5 m al fine di realizzare i collegamenti sull'HUB. Per ogni F.O. verranno effettuate le prove di attenuazione mediante OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).

I valori delle attenuazione non dovranno superare i 1 db/km alla lunghezza d'onda di 1300 nm. La certificazione verrà eseguita attraverso apposito strumento.

1.14. Armadi Rack

I nodi concentratori utilizzeranno rack di larghezza 19" ed altezza standard a 42 unità, prof. 800 mm.

La scelta dell'ubicazione dei rack è indicata negli elaborati grafici ai quali si rimanda.

All'interno dell'armadio verranno alloggiati:

- pannelli di attestazione dei cavi in rame relativi alla distribuzione orizzontale di piano.
- pannelli di attestazione dei cavi in F.O. della distribuzione verticale.
- apparati attivi

Gli armadi avranno dimensioni tali da potere supportare ulteriori future implementazioni.

Ulteriori caratteristiche sulla componentistica delle singole rack di piano sono state riportate nelle specifiche tecniche allegate al presente progetto

1.15. Pannello di permutazione

I pannelli di permutazione (patch panel) a cui verranno attestati i cavi in rame dei punti utenza, saranno modulari di cat. 5 a 24 porte specifici per il montaggio al rack 19", con prese RJ45 di tipo schermato.

Nel pannello ogni presa verrà identificata univocamente mediante codice secondo i criteri di numerazione esposti più avanti.

1.16. Presa cablaggio strutturato

All'interno di ogni locale verrà installata una borchia utente composta di:

- scatola tipo 503 ad incasso.
- 2 inserti RJ45 schermati categoria 5
- piastrina a due posizioni

Ad ogni borchia si attestano 2 cavi S - UTP a 4 coppie intrecciate.

Per la connessione alla stazione di lavoro vengono utilizzate le Patch cord ovvero delle prolungh costruite secondo specifica cat. 5 con un conduttore morbido flessibile antiusura specifico.

Queste prolungh, avranno lunghezze standard di 0,5 - 1m lato rack, e 1,5 m lato utente.

1.17. Certificazioni e prove

Per ogni linea di connessione di cavo in rame verranno eseguite le seguenti prove:

- verifica della corretta connessione dei fili (sequenza)
- crosstalk

- resistenza del loop
- attenuazione delle coppie
- lunghezza del cavo
- capacità delle coppie

Le caratteristiche soprascritte verranno verificate e documentate con il tester Wavetek Lantek Pro XL (o similari), strumento di riferimento per la certificazione di cablaggi e diagnosi di guasti su reti locali. Verrà fornita di tali prove la relativa documentazione cartacea.

1.18. Numerazione delle postazioni di lavoro

Vedi specifiche tecniche.

2. Impianto di rivelazione incendi

2.1. Premessa

E' prevista la installazione di un impianto automatico di rilevazione e segnalazione incendi, in particolare saranno sorvegliate le seguenti zone:

- Parcheggio del piano terra
- CED del piano terra
- Vani scale
- Aree comuni e di connettivo di tutti i piani
- Uffici, aule didattiche e segreterie didattiche ecc.
- Aree laboratori (comprehensive di rilevatori multicriterio per segnalare tempestivamente eventuali fughe di gas)
- Canalizzazioni dell'aria e controsoffitti
- Centrale termica e cabina elettrica.

2.2. Generalità

La prevenzione incendi è una materia di rilevanza interdisciplinare nel cui ambito vengono promossi, studiati, predisposti e sperimentate misure, provvedimenti, accorgimenti e modi di azione intesi ad evitare l'insorgenza di un incendio e a limitarne le conseguenze.

Gli impianti di rivelazione automatica di incendio di tipo fisso, dimensionati in modo da rilevare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile, recependo il segnale attraverso una centrale di concentrazione e controllo interattivo ad "indirizzamento " dotata di sistema di visualizzazione con display a cristalli liquidi e testo in chiaro personalizzato completo di segnalazione acustica. Mediante questi dispositivi si raggiunge lo scopo di poter allertare il personale in loco eventualmente presente.

Si prevede la fornitura di un sistema rivelazione incendi interattivo, in grado di riconoscere chiaramente ed inequivocabilmente un incendio al suo stato iniziale avvalendosi di tecnologie innovative e di una capacità diagnostica che garantisce un elevato grado di sicurezza contro i falsi allarmi. Il sistema presenta quindi rivelatori con propria logica sofisticata di valutazione e di decisione basata su algoritmi, quindi maggiore sensibilità rispetto ai sistemi convenzionali, con drastica riduzione dei falsi allarmi, parametrizzazione della grandezza controllata (fumo, temperatura, ecc.); attuatori distribuiti sul campo e collegati sulle linee di rivelazione e localizzazione univoca degli eventi. L'impianto sarà del tutto autonomo ed in grado di funzionare perfettamente a prescindere dalla sussistenza del sistema gerarchicamente superiore; esso sarà trasparente verso il sistema di supervisione in modo da consentire la concentrazione delle segnalazioni degli allarmi e di monitorare il controllo degli apparati e anomalie nei sottosistemi.

Sulle vie di fuga saranno previsti pulsanti di allarme manuale a rottura di vetro in quantità tale da potere essere facilmente raggiungibili, e comunque in modo che da ogni parte sia

raggiungibile un pulsante, facendo un percorso inferiore ai 40m. (art. 6.1.2 della Norma UNI 97/95).

Il calcolo di dimensionamento del sistema di rivelazione incendi e' stato sviluppato come successivamente indicato adottando i principi di base di seguito richiamati:

- protezione degli ambienti é stata attuata con l'applicazione di rivelatori ottici di fumo e lineari in quei locali ritenuti a rischio e meritevoli di sorveglianza continua;
- la linea su cui i rivelatori e i vari moduli sono collegati è del tipo ad anello chiuso;

alla stessa linea sono collegati anche i pulsanti manuali di segnalazione, questo perchè gli stessi sono del tipo ad indirizzamento e quindi univocamente identificabili dalle centrali di controllo e segnalazione.

La determinazione del numero dei rivelatori di fumo necessari e la loro posizione dovrà comunque essere effettuata in funzione di:

- altezza dei locali inferiore
- forma del soffitto o copertura, di massima considerata del tipo piana
- presenza di controsoffitti e sottopavimenti
- la distribuzione dell'aria sia con valori di normale benessere.

in ciascun locale, con le sole eccezioni già accennate, sarà previsto almeno un rivelatore.

I sistemi fissi di segnalazione manuale di incendio (pulsanti) saranno previsti in quantità tale che almeno uno possa essere raggiunto, da ogni punto, con un percorso non superiore a 40 metri; generalmente installati lungo le vie di uscita. I pulsanti di allarme manuale saranno previsti in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza di circa 1 mt.

Facendo riferimento alla Norma UNI 9795, il numero di rivelatori di fumo è stato determinato in modo che non siano superati i valori limite dell'area specifica protetta indicata con Amax, in funzione delle caratteristiche del locale sorvegliato. Pertanto, con riferimento alle citate norme, si determinerà il numero dei rivelatori in modo da non superare i valori indicati come Area max dell'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore in funzione dell'altezza, della superficie e dell'eventuale inclinazione del soffitto.

Dal prospetto IV della 5.4.3.3. si ricava l'area massima sorvegliata da ogni rivelatore con altezza del soffitto non superiore a 6 metri e con superficie dei locali inferiore ad prudenzialmente si calcolerà l'area sorvegliata da ciascun rivelatore uguale a

I rivelatori di fumo posti a protezione d'ambiente non dovranno essere installati dove possano essere investiti direttamente dal flusso d'aria proveniente da impianto di condizionamento aerazione e ventilazione.

Il sistema di rivelazione previsto sarà dotato di "due fonti" di alimentazione di energia elettrica, primaria, e secondaria, ciascuna delle quali sarà in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema in esame e degli altri apparati richiedenti il funzionamento continuo per la corretta e sicura gestione dell'edificio.

L'alimentazione primaria sarà costituita dalla rete di distribuzione primaria erogata dall'ente

L'alimentazione secondaria sarà costituita dal gruppo di alimentazione/ trasformazione a bordo della centrale e dalle batterie in tampone.

L'alimentazione secondaria prevista è in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con gli avvisatori di allarme esterni dovranno essere realizzati con cavi resistenti all'incendio in conformità alla CEI 20-36. Per le interconnessioni in cavo tra gli elementi in campo e la centrale di controllo e gestione allarmi, bisogna prevedere di utilizzare cavetterie del tipo non propagante la fiamma a bassa emissione di sostanze tossiche CEI 20-22

La distribuzione dei cavi dovrà avvenire in tubazione di materiale plastico, con posa in vista e/o sotto traccia in funzione della destinazione di uso del locale, con interposte scatole di derivazione e giunzione; il tutto in conformità alle Norme CEI 64-8 1÷7.

Per consentire una facile individuazione del tipo di impianto servito, tutta la cavetteria dovrà essere contraddistinta con segnaletica specifica posta sui terminali.

2.3. Elementi in campo

2.3.1. Centrale di rivelazione incendi

La centrale di rivelazione incendi sarà unica per tutto l'edificio e sarà posizionata al piano terra così come indicato negli elaborati grafici. Per garantire la massima disponibilità del sistema, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi.

La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente. La centrale dovrà soddisfare totalmente i requisiti della norma EN 54 parte 2.

La modularità della centrale ne consentirà la suddivisione in più sottounità. Queste saranno installate nei punti più adatti e lo scambio dati tra queste sottounità ed il terminale/i di comando che sarà collegato mediante un bus di centrale con configurazione ad anello.

La centrale sarà in grado di operare con linee di rivelazione convenzionali/collettive, analogiche, interattive. La combinazione di questi circuiti nella stessa centrale ne consentirà la massima flessibilità.

La centrale dovrà essere facilmente espandibile verso nuovi punti di rivelazione indirizzabili.

Dovrà essere in grado di comunicare con più terminali di comando remoti. Indipendentemente dai segnali ricevuti dai rivelatori d'incendio e dai dispositivi di comando la centrale dovrà valutare e trattare i segnali provenienti da:

- Valvole di alimentazione per sistemi sprinkler
- Sistemi automatici di spegnimento autonomi
- Sistemi di rivelazione gas autonomi
- Apparecchiature di impianti tecnologici

La centrale dovrà essere in grado di collegarsi con una stampante direttamente o da un terminale di comando, tramite un collegamento RS232.

La centrale dovrà essere in grado di elaborare, tramite una linea twistata a due conduttori, i segnali provenienti dai dispositivi interattivi e di inviare ad essi dei dati.

Dovrà supportare l'interfacciamento diretto di dispositivi di allarme acustico indirizzabili senza la necessità di alcuna linea di alimentazione separata.

Per ottimizzare l'installazione della rete di collegamento, il bus di rivelazione dovrà consentire il collegamento dei dispositivi su diramazioni a T.

- La capacità di linea dovrà consentire la gestione di un massimo di 126 rivelatori automatici interattivi (ad es. di fumo, di calore, ecc.) e l'alimentazione di tali dispositivi dovrà essere fornita mediante la stessa linea.

La centrale dovrà gestire dispositivi del seguente tipo:

- rivelatori automatici (es. fumo, calore, ecc.) e pulsanti d'allarme
- sirene di allarme con attivazione programmabile
- dispositivi di ingresso che si interfacciano da 1 a 5 linee convenzionali
- dispositivi di ingresso che si interfacciano fino a 3 circuiti sorvegliati
- dispositivi di uscita per 1 uscita di comando con segnale di conferma in caso di attivazione dello stato
- dispositivi di uscita per 1 circuito di comando completamente sorvegliato

La centrale, dovrà assegnare singolarmente ad ogni rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) un insieme di algoritmi e dovrà permettere di regolare manualmente/automaticamente i parametri di tali algoritmi.

Dovrà essere possibile trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione:

- un segnale di avviso di applicazione errata
- il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione

Dovrà essere possibile richiedere, mediante una interrogazione della linea di rivelazione eseguita dal PC di manutenzione, il tipo, il numero seriale e la data di produzione di ogni rivelatore di fumo.

Dovrà essere possibile assegnare liberamente un indirizzo a tutte le apparecchiature che sono collegate in una linea di rivelazione interattiva. Ogni successivo ampliamento, ad esempio l'aggiunta di ulteriori apparecchiature tra quelle già installate o alla fine della linea di rivelazione non dovrà interferire con gli indirizzi o dati utente inizialmente assegnati alle apparecchiature esistenti.

Gli assegnamenti degli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi.

Il sistema identificherà il tipo di rivelatore installato in ogni base e conseguentemente verificherà questa informazione durante il normale funzionamento e servizio.

Mediante opportuna interfaccia a sicurezza intrinseca ed opportuno modulo di linea, collegherà rivelatori interattivi che dovranno operare in aree soggette a pericolo di esplosione (zona 1 e zona 2).

La centrale dovrà essere in grado di elaborare e trattare le seguenti apparecchiature/funzioni:

- 16000 apparecchiature di rivelazione
- 600 linee convenzionali/collettive oppure
- 300 linee di tipo analogico attivo oppure
- 150 linee di tipo interattivo oppure
- 600 uscite di comando, in centrale, programmabili , oppure
- 1000 uscite di comando, su linee di rivelazione, programmabili, oppure

- 200 uscite di comando sorvegliate, in centrale, programmabili, oppure
- 1000 uscite di comando sorvegliate, su linee di rivelazione mediante elementi di comando, programmabili, oppure
- 32 settori di spegnimento integrati

Le quantità di cui sopra sono calcolate considerando l'esistenza delle singole funzioni. E' possibile eseguire ogni qualsivoglia combinazione delle funzioni sopra descritte considerando però i limiti della centrale secondo grafici ben definiti.

- 12 terminali operatore
- 8 interfacce di tipo RS232 per stampanti e terminali di controllo centrale

Funzioni aggiuntive richieste

Indicazione di applicazione errata

La centrale sorveglierà i segnali di avvertimento emessi con frequenza anomala da un rivelatore automatico. Questo accadrà se i parametri dell'algoritmo del rivelatore non fossero adatti alle condizioni dell'ambiente in cui questo è stato installato.

In tali situazioni verrà visualizzato mediante una segnalazione ottica ed acustica sul terminale di comando un avvertimento per l'applicazione

Logica di rivelazione multipla

Sarà segnalata una condizione di allarme sul terminale operatore se due o più rivelatori automatici, che sorvegliano una stessa zona, attivino una condizione di pericolo.

Modalità 'speciale'

La centrale commuterà un qualsiasi rivelatore a doppia tecnologia di tipo interattivo in modalità 'speciale', per i periodi di tempo in cui vengano eseguiti lavori di riparazione o di manutenzione. In tale modalità il dispositivo di rivelazione sarà ancora in grado di valutare lo sviluppo di fenomeni termici legati ad un incendio.

2.3.2. Rilevatori, comandi automatici e manuali

Il numero, la posizione e la tipologia dei rilevatori e dei comandi automatici/manuali che dovranno essere installati è indicata negli elaborati grafici di progetto, mentre per le caratteristiche tecniche e gli schemi di installazione dei singoli componenti si rimanda alle apposite specifiche tecniche.