AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA / PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:
PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

SOCIETA' DI PROGETTO : APM TERMINALS VADOLIGURE S.p.A.

MAERSK

GRANDI LAVORI FINCOSIT

PROGETTAZIONE

TECHNITAL S.p.A.

TECHNITAL SPA, Il Responsabile Dott. Ing Guido Fiorini

PERIZIA DI VARIANTE

PROGETTO DEFINITIVO EDIFICIO AMMINISTRATIVO

CONSULENTI:

PROGETTO ARCHITETTONICO
STUDIO ROLLA SRL
corso G. Ferraris 26,
10121, Torino
tel. 011 538841 / 534924
fax 011 5069690
segreteria@studiorolla.it

Responsabile del progetto:
Arch. Roberto Pagnano

STRUTTURE
R.T.P.-St. IPOGEA Ass. (mandatario)
Ingg. Mannelli Ass. (mandante)
Str. Com.Val San Martino, 62
10131, Torino
f.biasioli@gmail.com
info@mannelliingegneria.it

Responsabile del progetto:
Ing. Francesco Biasioli

IMPIANTI
MANENS - TIFS SPA
Via Campofiore, 21
37129, Verona
tel. 045 8036100
fax 045 8033954
verona@manens-tifs.it

Responsabile del progetto:
Ing. Dino Boni

TITOLO ELABORATO:

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

ELABORATO N°:

MI0102-PV-I-E-R-011-00

SCALA GRAFICA:

DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
12/2015			

REVISORE N°	DATA	DESCRIZIONE

NOME FILE:

XR041-D-TXT$MI0102-PV-I-E-R-011-00

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA

PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
EDIFICIO AMMINISTRATIVO E OFFICINA
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

INDICE

1. PREMESSA 6
2. EDIFICIO AMMINISTRATIVO E OFFICINA 7
2.1. Generalità 7
2.2. Fornitura elettrica 8
2.2.1. Stima assorbimento totale 8
2.3. Utenze principali 9
2.3.1. Ufficio Amministrativo e Officina (Building) 9
2.4. Sistema Elettrico di alimentazione in Media Tensione 9
2.4.1. Criteri generali di progetto: 9
2.4.2. Dati tecnici di progetto 10
2.4.3. Descrizione delle opere 11
2.5. Impianto di Terra ed Equipotenzialità generale 16
2.5.1. Protezione contro i contatti indiretti 16
2.5.2. Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN 17
2.5.3. Conduttori di protezione 17
2.5.4. Conduttori di protezione 19
2.6. Impianto scariche atomosferiche 20
2.7. Impianto Fotovoltaico 20
2.8. Colori Distintivi dei Conduttori 20
2.9. Quadro Elettrico Generale Bassa Tensione 21
2.10. Gruppo soccorritore/UPS di cabina 22
2.11. Impianto di illuminazione 29
2.11.1. Impianto di illuminazione normale. 29
2.11.2. Impianto di illuminazione d'emergenza. 30
2.12. Impianto di forza motrice 30
2.13. Allacciamenti meccanici. 30
2.14. Impianto di terra 30
2.15. Impianto di chiamata bagni portatori di handicap. 31
2.16. Impianti speciali 31
2.16.1. Impianto di rivelazione incendio 31
2.16.2. Diffusione sonora per evacuazione 35
2.16.3. Cablaggio strutturato 37
2.16.4. Networking (switch di piano) 38
2.16.5. Impianto di controllo accessi 38
2.16.6. Impianto di gestione presenze 39
2.16.7. Impianto allarme intrusione e rapina 40
2.16.8. Impianto di videosorveglianza 42
3. ALIMENTAZIONE DI BACKUP 44
3.1. Gruppi elettrogeni 44
3.1.1. Gruppo elettrogeno a servizio dell'edificio amministrativo 44
3.2. Gruppi di continuità UPS 44

3.3. Principali Riferimenti Normativi 46

1. PREMESSA

Con il termine "Impianti Elettrici e speciali" si intende l'insieme dei sistemi impiantistici sotto elencati:

- Impianto di Media Tensione e Trasformazione MT/BT;
- Impianto di Bassa Tensione, Normale, Preferenziale (Gruppi Elettrogeni), Continuità assoluta (UPS);
- Impianto Illuminazione e Illuminazione di Emergenza;
- Impianto di rivelazione incendio;
- Impianto di rivelazione e spegnimento automatico a gas;
- Impianto di diffusione sonora per evacuazione e messaggistica;
- Cablaggio strutturato;
- Impianto di videosorveglianza;
- Impianto antintrusione;
- Impianto di controllo accessi e gestione presenze.

La presente relazione tecnico-specialistica, si prefigge lo scopo di illustrare in maniera esauriente tutti i sistemi impiantistici di cui sopra rimandando laddove necessario per maggiori dettagli agli elaborati grafici allegati al progetto definitivo.
Dal punto di vista progettuale è possibile distinguere due grandi macro-aree di intervento di interesse dal punto di vista impiantistico, che sono rispettivamente:

1. L'edificio Amministrativo
2. Officina;

Tale distinzione è legata essenzialmente alle diverse tematiche e problematiche specifiche andranno affrontate nell'ambito della progettazione esecutiva degli impianti elettrici e si è pertanto ritenuto opportuno riservare sezioni dedicate della presente relazione.

2. EDIFICIO AMMINISTRATIVO E OFFICINA

2.1. Generalità

L'edificio in oggetto si sviluppa su 5 piani fuori terra con le seguenti destinazioni d'uso:

- piano terra: ingresso e officina;
- piano mezzanino: locale server, uffici, infermeria e magazzino dell'officina;
- piano primo: spogliatoi;
- piano secondo: uffici e sale riunioni;
- piano terzo: vani tecnici, mensa e cucina.

Alla base dell'edificio sarà posta la cabina MT/BT n° 18 la quale ha lo scopo di servire in bassa tensione tutta la palazzina amministrativa, l'officina e l'area adiacente esterna.
A servizio dei quadri di distribuzione dislocati ai vari piani, è posto il QGBT-18, il quale sarà alimentato da n° 2 trasformatori MT/BT con P=1.250 kVA attraverso una blindosbarra di adeguata sezione. Un solo trasformatore sarà in grado di garantire l'energia per il 60% , il QGBT-18 tuttavia sarà dimensionato per garantire il funzionamento dei due trasformatori in parallelo. A servizio della palazzina sarà presente un UPS in grado di garantire il funzionamento per 60 minuti del sistema telematico, in assenza di energia elettrica e un soccorritore dedicato all'illuminazione di emergenza che sarà in grado di garantire il funzionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza per 120 minuti. Per ottenere la massima garanzia di funzionamento per le sole sale Server Main e Server Backup, esse saranno dotate nel loro interno di UPS telematici inseriti nei quadri Rack arrivando con una doppia alimentazione ridonante una prelevata dalla linea continuità e l'altra dalla linea normale .
Il QGBT-18 alimenterà il quadro servizi cabina, che servirà da alimentazione soccorritore di cabina (utenze di cabina e ausiliari quadri), e a sua volta ad alimentare utenze dedicate ai servizi ad esempio (Irrigazione, cancelli carrai, ecc), dal quadro QGBT-18 partiranno le alimentazioni per alimentare i gruppi statici di continuità (UPS informatico, e CPSS luci di sicurezza e servizi di sicurezza). A valle dei due gruppi statici di continuità ci sarà il relativo quadro dedicato, in cui troveranno posto gli interruttori delle linee di illuminazione di sicurezza, e l'alimentazione della linea montante di sicurezza la quale andrà ad alimentare una blindosbarra verticale posta nel cavedio tecnico edificio, questo per quanto concerne il quadro dedicato alla sicurezza QGLS.
La stessa soluzione sarà adottata anche per la continuità informatica che a sua volta avrà un quadro denominato QCAI.

2.2. Fornitura elettrica

La fornitura elettrica avviene in Media Tensione (20kV), ad anello a congiunture aperto con una linea di riserva, ossia nell'eventualità in cui la linea normale dovesse andare fuori servizio, sarà possibile ripristinare l'alimentazione mediante operazioni manuali in Cabina 00 rialimentando l'intero impianto elettrico tramite la linea Riserva.
tali linee arrivano all'edificio amministrativo tramite cavidotti interrati da cui trarranno alimentazione da una nuova sottostazione di trasformazione AT/MT 132kV/20 kV.
I dati per redigere questo progetto sono le seguenti:

- Tensione Nominale: 20 kV;
- Frequenza:50 Hz;
- Corrente di corto circuito trifase: 10kA;
- Stato del Neutro: isolato con resistenza di terra;
- Corrente di guasto monofase a terra: 45 [A].

2.2.1. Stima assorbimento totale

Per la stima dell'assorbimento generale dell'intero edificio, viene di seguito riportata una tabella riassuntiva del calcolo della potenza elettrica stimata che la struttura può assorbire.

Tabella calcolo potenza elettrica assorbita			
	Potenza stimata [kVA]	**Fattore di contempora-neità (Kc)**	**Potenza stimata con (Kc)**
Centri di assorbimento principali			
Edificio amministrativo	1500	0,8	1200
Cucina elettrica	285	0,8	171
officina	225	0,8	180
Alla somma dei centri di assorbimento sopra indicati è stato applicato un fattore di contemporaneità, come sotto indicato			
Totale assorbimento del edificio amministrativo	2010		1551

2.3. Utenze principali

La categoria d'impiego principale è di tipo terziario/industriale.

Le principali utenze ad alimentazione elettrica sono sotto elencate:

– Edificio Amministrativo e Officina (Building) (Vn=400V, alimentato dalla cabina MT/BT n° 18);

2.3.1. Ufficio Amministrativo e Officina (Building)

In prossimità della radice della piattaforma sarà eretto un edificio adibito ad uffici e officina meccanica. A servizio di questo edificio è dedicata una cabina elettrica MT/BT, (20kV/400V) posta al piano terra dell'edificio stesso.

2.4. Sistema Elettrico di alimentazione in Media Tensione

2.4.1. Criteri generali di progetto:

I criteri impiantistici alla base del progetto sono orientati a soddisfare le crescenti esigenze di affidabilità, sicurezza, flessibilità che la struttura in oggetto deve garantire.

Pertanto il progetto è stato elaborato ottemperando i seguenti concetti impiantistici:

– mantenimento dell'architettura impiantistica già impostata e sviluppo di soluzioni coerenti con quanto già realizzato in altri siti, da parte del gestore della piattaforma;
– adozione di soluzioni impiantistiche e componenti con alto grado di affidabilità: si dovrà realizzare un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto e/o fuori servizio di componenti e di intere sezioni di impianto; grazie a questi accorgimenti sarà possibile ottenere tempi di ripristino pari al tempo di attuazione di manovre manuali;
– flessibilità degli impianti intesa come :
  - facile accesso per ispezioni e manutenzione delle varie apparecchiature;
  - possibilità di riconfigurazione di intere sezioni di impianto per la normale manutenzione o modifiche successive senza creare disservizi all'utenza;
  - scalabilità dell'impianto, ossia la possibilità di implementare l'impianto nel tempo;
  - selettività di impianto: l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio in caso di guasto, venga ridotta al minimo.

2.4.2. Dati tecnici di progetto

2.4.2.1 Alimentazione e corrente di corto circuito presunta

La taglia commerciale di Icc massima sopportata dagli interruttori più vicina a quella richiesta è pari a 12,5 kA. Tuttavia a seguito di approfondite indagini di mercato che hanno evidenziato una esigua differenza di costo tra gli interruttori che sopportano una Icc Massima 12,5 kA e quelli che sopportano una Icc pari a 16 kA. A seguito di confronto con la committenza si è deciso ,favorendo la sicurezza dell'impianto e degli operatori ed aumentando la durata utile degli interruttori stessi, di impiegare interruttori MT che sopportano un Icc massima pari a 16 kA.
Icc Presunta = Icc Pres = 9.5kA;
Icc massima dei Quadri di Media Tensione = Icc QEMT = 16kA;

Icc Pres < Icc QEMT

Il sistema con il quale è distribuita l'energia alle utenze a valle della cabina di consegna/distribuzione è di tipo TN-S.
La massima categoria dei sistemi elettrici previsti in questo impianto di Categoria II (da 1.000 a 30.000 V AC).

2.4.3. Descrizione delle opere

2.4.3.1 Distribuzione

Distribuzione principale MT

Dal punto di consegna, sito presso l'edificio A, si estende la rete di distribuzione principale, costituita da una serie di tubazioni Ø160mm posate entro la pavimentazione della piastra.
Le vie cavo connesse alla distribuzione principale servono tutte le cabine sulla piattaforma , e la distribuzione principale in MT relativa alla cabina a servizio dell'edificio amministrativo (Cabina 18);

Nome Cabina	**MT**	**Trafo MT/bt**	**bt**
Cabina 18	20 kV	2 x 1250 kVA	400 V

Distribuzione secondaria bt

A completamento della rete di distribuzione principale, la rete di distribuzione secondaria serve le utenze connesse esclusivamente alla bassa tensione, quali ad esempio:

- Illuminazione esterna
- Edificio amministrativo
- Officina
- Impianti a servizio degli impianti meccanici
- Impianti in continuità assoluta tramite UPS
- Impianti a servizio ausiliari (Es: cancelli motorizzati, irrigazione, ecc)

La distribuzione secondaria è realizzata mediante sistemi di posa differenti a seconda del luogo di installazione.
Si è pensato ad una distribuzione in blindosbarra posta nei cavedi tecnici, per evitare la posa di una moltitudine di cavi elettrici con conseguenti dissipazioni energetiche superiori, inoltre c'è lo scopo da ridurre i costi dei cavi elettici.
Dalla posa della blindosbarra verticale ci si andrà a derivare con cassette ad innesto rapido, con delle linee dedicate all'alimentazione dei quadri secondari Principali.
Per ovviare ad ogni eventuale problema di sottotensione agli utenti finali, i trasformatori che trasformano a 400V (nel tratto finale), saranno dotati di dispositivo di regolazione di

tensione al secondario (400V) e dovranno essere adeguati per compensare l'eventuale caduta di tensione misurata a fine linea.

2.4.3.2 Alimentazione utenze principali

2.4.3.3 Cabina MT/BT

La cabina di trasformazione MT/BT sarà caratterizzata dai seguenti dati elettrici in bassa tensione:

- sistema di conduttori attivi: trifase 4 conduttori in corrente alternata;
- modo di collegamento a terra: TN-S;
- Tensione nominale del sistema (I categoria): 400V/230V - 50 Hz;
- Caduta di tensione: Luce 4% - f.e.m. 4%;
- Il conduttore di protezione sarà sempre isolato (se in cavo sarà generalmente tipo NO7V-K);
- Per quanto concerne i calcoli di dimensionamento dei cavi di bassa tensione si rimanda Relazione di Calcolo che verrà fornita in fase esecutiva.

Numero cabina	**Utenze principali MT**	**Utenze principali BT**
Cabina 18		Edificio amministrativo

Note applicabili alla cabina

A garanzia del corretto smaltimento del calore, all'interno della cabina elettrica sarà previsto un sistema di aspirazione forzato per i compartimenti trasformatori MT/BT, e un sistema a pompa di calore per il rimanente spazio cabina.
Nella relazione di calcolo sono sviluppate le analisi per lo smaltimento del calore.
In fase di progetto esecutivo.

2.4.3.4 Cabina 18:

Sezione MT/bt

In questa cabina saranno installati n° 2 trasformatori trifase MT/BT in resina 20kV/0.4kV, 1250kVA, che alimenteranno il quadro generale di bassa tensione della cabina stessa.

I 2 trasformatori MT/BT che equipaggiano questa cabina, dovranno essere caratterizzati da una Tensione di Corto Circuito (Vcc) pari all'8%. Questa decisione è stata assunta al fine di limitare la Corrente di Corto Circuito (Icc) a fondo linea.

Consentendo così di ridurre il costo di realizzazione dei quadri elettrici, e di abbassare il rischio di incidenti durante l'esecuzione delle manovre sui quadri stessi.

Il quadro generale bassa tensione cabina 18 (QGBT-18) alimenterà il quadro servizi della cabina stessa, le blindosbarre a servizio delle utenze degli uffici amministrativi, l'officina e delle aree esterne di competenza della palazzina stessa.

È da osservare che per tale servizio un solo trasformatore è in grado di sopperire per il 60% di tutto il carico.

A servizio della cabina sarà inserito un soccorritore da 6 kVA 400 Vca/110 Vcc il cui scopo sarà di garantire il funzionamento delle apparecchiature elettroniche, armadio rack e degli interruttori a servizio dei quadri sia di media che di bassa tensione e delle utenze telematiche con autonomia 1 ora.

A servizio dell'illuminazione di emergenza, presso la sala UPS posta al piano terra (stecca tecnologica) sarà installato un soccorritore centralizzato in grado di garantire tale servizio, con autonomia 2 ore, da tale soccorritore partiranno i conduttori che trasportano l'energia necessaria per la blindosbarra di sicurezza e per l'impianto di illuminazione di emergenza, che saranno del tipo RF31-22.

A servizio della sala Server Room saranno posti all'interno della stessa degli UPS rack nella quantità di 2, tali da garantire la continuità di servizio pari ad 1 ora.

Oltre a tali UPS è previsto un UPS centralizzato con un autonomia di 1 ora a servizio della continuità informatica di edificio, da tale UPS partiranno i conduttori che trasportano l'energia necessaria per la blindosbarra informatica e per l'impianto di continuità informatica (Es: Postazioni di lavoro attrezzate, sistemi meccanici dedicati,ecc)

Per garantire il funzionamento anche in caso di assenza rete ed in caso di problemi del sistema di generazione di energia elettrica centralizzata posta in cabina MT-00 sarà po-

sto un Gruppo elettrogeno con potenza pari a 800 kVA a esclusivo servizio di questa cabina (cabina 18).
Il QGBT in questo caso sarà dotato di scambio rete gruppo automatico in modo da garantire il ripristino dell'erogazione di energia elettrica in 15s dal momento del blackout.
Il gruppo sarà in grado di garantire l'energia per parte di edificio, in particolare per quelle utenze definite essenziali, grazie al sistema di supervisione di cui è dotato l'impianto elettrico che, in modalità automatica, sarà in grado di scollegare le utenze non prioritarie nelle fasi di avvio e di rialimentarle solo dopo aver analizzato i carichi e la potenza disponibile dopo la messa a regime delle utenze essenziali.
Oltre al serbatoio di bordo macchina (500 litri) è stato posto un serbatoio di gasolio di riserva pari a 9.000 litri..
A servizio della cabina come sistema di smaltimento del calore sarà previsto un sistema di aspirazione forzato.
Ogni trasformatore sarà dotato di batteria di rifasamento fisso oltre la batteria di rifasamento variabile posto a servizio dell'intero impianto. Il sistema di alimentazione in bassa tensione sarà trifase, alternata, 50Hz, 400V e avrà origine dal quadro elettrico generale di bassa tensione.
Principali utenze alimentate:

- impianto elettrico edificio (FM, illuminazione e ausiliari)
- impianto elettrico officina (FM, illuminazione e ausiliari)
- alimentazione centralizzata lampade di emergenza
- impianto elettrico esterno, in prossimità dell'edificio.

2.4.3.5 Sistema di gestione e comando

L'intero impianto elettrico in media tensione sarà supervisionabile tramite un sistema SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition)*. Tutte le cabine elettriche in media tensione sono dotate di interruttori MT motorizzati che possono essere telegestiti e telecomandati tramite le postazioni SCADA.
Il Sistema SCADA è composto a livello hardware da:

- Automation Boards;
- SCADA servers and clients per la gestione e l'interfaccia utente;
- PLC per la gestione delle logiche.

Tutto l'impianto elettrico può essere monitorato, sia la parte in bassa, che quella in media tensione.

Le funzionalità del sistema SCADA sono le seguenti:

- monitoraggio dello stato della rete (stato degli interruttori, allarmi, eventi, misure) il sistema mostra colori ed animazioni per aiutare l'operatore nella comprensione dello schema e delle informazioni, istante per istante;
- gestire riconfigurazioni in modalità manuale o automatica in caso di guasto;
- riconfigurazione dell'anello di alimentazione;
- eliminazione di carichi;
- condivisione del carico;
- trasferimento automatic dei carichi;
- cambio della linea di alimentazione e riconfigurazione della rete;
- rotazione dei trasformatori di riserva;
- integrazione con impianto TVCC.

Il Sistema SCADA è interfacciabile con sistemi di terze parti e può essere a sua volta integrato.

2.4.3.6 Selettività logica

Gli interruttori principali, come desumibile dai quadri elettrici, sia in MT che in BT, sono provvisti, configurati e collegati tra loro tramite filo pilota in rame, in modalità di selettività logica, oltre a quella amperometrica e cronometrica. Questo consente una maggiore selettività in caso guasto.

2.5. Impianto di Terra ed Equipotenzialità generale

L'impianto di terra generale sarà unico e realizzato con configurazione ad "anello"; ciò equivale a dire che gli impianti di terra delle cabine elettriche saranno collegati tra loro ed all'anello di terra comune a tutte le masse comprese le estranee.
Sarà realizzato un impianto di terra generale costituito da un dispersore orizzontale chiuso ad anello lungo il percorso delle tubazioni dedicate all'impianto elettrico del terminal, compreso il perimetro della palazzina uffici. Ad integrazione del dispersore orizzontale saranno infissi nel terreno dispersori verticali posti entro pozzetto di ispezione nella parte lato terra del terminal, mentre lato mare del terminal verranno predisposti dei baffi in ferro derivati dalla struttura portante in cemento armato e successivamente collegati all'anello di dispersione. L'impianto di terra relativo alle cabine elettriche soddisferà tutte le prescrizioni della CEI 99-2 in modo tale da far risultare al di sotto dei valori massimi ammissibili dalla norma le tensioni di passo e di contatto nel caso di guasto a terra lato MT. In particolare, in ogni cabina, verrà realizzato un impianto di dispersione costituito da una rete magliata annegata nel pavimento, una corda in rame disposta a doppio anello, e puntazze di terra. Questa configurazione consente di creare un elevato grado di equipotenzialtà sulla superficie del terreno. Vedere tavola planimetria impianto equipotenziale.

2.5.1. Protezione contro i contatti indiretti

Nei sistemi TN, al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti per tutte le linee elettriche, il valore dell'impedenza dell'anello di guasto comprendente la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente deve infatti essere tale da soddisfare la condizione imposta dall'art.413 delle Norme CEI 64-8:

$$Zs * Ia < U0$$

dove:

- Zs è l'impedenza dell'anello di guasto comprendente la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;
- I*a* è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla sottostante tabella in funzione della tensione nominale U0 se si usa un interruttore differenziale Ia la corrente differenziale nominale; U0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

2.5.2. Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

La protezione contro i contatti indiretti delle linee principali sarà assicurata da interruttori magnetotermici, gli interruttori della sezione preferenziale saranno equipaggiati con sganciatori elettronici con dispositivo di protezione contro i guasti a Terra.

Uo [V]	Tempo interruzione [s].
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

Tutte le linee elettriche terminali saranno protette tramite l'installazione di interruttori di protezione differenziale.
Le linee sono state dimensionate tramite software di calcolo della rete elettrica ed è stato riscontrato che il valore d'impedenza dell'anello di guasto di ogni linea sarà coordinato con le caratteristiche dei dispositivi di protezione; sarà pertanto assicurata la protezione contro i contatti indiretti.

2.5.3. Conduttori di protezione

L'articolo 413.1.1.2 delle Norme CEI 64-prescrive che tutte le masse devono essere collegate ad un conduttore di protezione; dovrà essere valutata ogni possibile condizione di posa ed individuata conseguentemente la corretta tipologia di collegamento per la specifica installazione. Le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di terra. Per quanto riguarda il sistema di distribuzione dell'impianto in oggetto, sistema TN-S, l'art.413.1.3.1 delle Norme CEI 64-8 impone che tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione. I conduttori di protezione saranno pertanto costituiti da cavi unipolari di tipo NO7V- K di colore giallo-verde o dall'anima di colore giallo-verde dei cavi multipolari previsti. Saranno collegate ai conduttori di protezione tutte le masse degli utilizzatori e tutti gli alveoli centrali delle prese.

Nei sistemi TN è riconosciuto l'utilizzo dei seguenti dispositivi di protezione:

- dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;
- dispositivi di protezione a corrente differenziale con la riserva che, se in un sistema TN-C-S si utilizzano dispositivi di protezione a corrente differenziale, non si deve utilizzare un conduttore PEN a valle degli stessi. Il collegamento del conduttore di protezione PEN deve essere effettuato a monte del dispositivo di protezione a corrente differenziale.

La sezione dei conduttori di protezione sarà pari a quella del conduttore di fase dell'utilizzatore collegato, fino ad una sezione di fase a 16 mmq, oltre potrà essere pari alla metà di essa.

2.5.4. Conduttori di protezione

Si installerà una barra equipotenziale all'interno dei quadri elettrici per permettere il collegamento equipotenziale di tutte le masse e le masse estranee. Sono considerate masse estranee le parti conduttrici non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale; generalmente una massa estranea è suscettibile di introdurre il potenziale di terra; solo in casi particolari si considerano masse estranee le parti conduttrici suscettibili di introdurre altri potenziali.
Sono da considerare masse estranee (che possono introdurre il potenziale di terra) le parti metalliche non facenti parte dell'impianto elettrico (tubazioni, infissi, ecc.) che presentano verso terra un valore di resistenza inferiore a 1000 W in tutti gli ambienti ai quali si applica la Norma CEI 64-8.
In ogni edificio il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le seguenti masse estranee devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- le parti strutturali metalliche dell'edificio;
- le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici compresa la piastra, se praticamente possibile.

I collegamenti equipotenziali saranno eseguiti con collari a bullone in lega muniti dell'apposito morsetto di connessione. Occorre prestare la massima attenzione alla pulizia nel punto di giunzione. La connessione sarà protetta contro la corrosione con vernice o benda al catrame. I conduttori equipotenziali principali saranno costituiti da cavi uni-

polari senza guaina di tipo NO7V-K, colore giallo-verde, di sezione idonea al tipo di collegamento.

2.6. Impianto scariche atomosferiche

Le destinazioni d'uso prevalenti delle strutture (edificio amministrativo) è Terziario/industriale, quindi possono essere soggette a perdite di vite umane.
In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 per valutare la necessità della protezione contro i fulmini, si farà in fase esecutiva di progettazione.

2.7. Impianto Fotovoltaico

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, secondo quanto previsto dal D.Lgs 28/11 avente una potenza di picco pari a 47,04 kWp.
L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 1 generatori fotovoltaici composti da n° 168 moduli fotovoltaici e da n° 6 inverter con tipo di realizzazione Su edificio (copertura piana). La potenza nominale complessiva è di 47,04 kWp per una produzione di 53.742 kWh annui distribuiti su una superficie di circa 300 m².
Modalità di connessione alla rete Trifase in Media tensione con tensione di fornitura 20.000 V.

2.8. Colori Distintivi dei Conduttori

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.
In base a quanto richiesto dalla Norma CEI 64-8 art. 514.3, i conduttori saranno contraddistinti da una colorazione differente in base alla funzione svolta, in particolare:

- giallo-verde: per tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di messa a terra e di equipotenzialità;
- blu chiaro: per i conduttori di neutro;
- altri colori: per i conduttori di fase.

La colorazione deve essere continua su tutto l'isolante, non sono ammesse le fascette all'estremità del conduttore, salvo per i cavi unipolari con guaina. Il colore blu chiaro è riservato esclusivamente al conduttore di neutro, tuttavia l'anima di colore blu chiaro dei cavi multipolari può essere utilizzata come conduttore di fase nei circuiti senza neu-

tro. Se il conduttore di neutro è di sezione inferiore al conduttore di fase non è necessaria alcuna identificazione.

Ove non sia possibile per ragioni funzionali installare il conduttore di protezione dotato di guaina di colore giallo-verde, esso dovrà essere adeguatamente segnalato con marcatura giallo-verde presso tutti i punti di ispezione dell'impianto. Tutti i morsetti ove sono collegati i conduttori di protezione dovranno riportare la simbologia definita dalla Norma CEI 16-2.

2.9. Quadro Elettrico Generale Bassa Tensione

Tutti i quadri elettrici generali saranno composti da una carpenteria metallica costituita da colonne verticali componibili e saranno realizzati, quando necessario, in 3 sezioni:

- *sezione Normale/sezione Preferenziale:* alimentata da rete o da Gruppo Elettrogeno;
- *sezione Continuità* assoluta: alimentata da UPS;
- *sezione Illuminazione di Emergenza:* alimentata da Soccorritore.

All'interno del quadro elettrico generale saranno installate tutte le apparecchiature per il sezionamento e la protezione delle linee di alimentazione dei sottoquadri. Ogni quadro avrà equipaggiamenti e dotazioni come indicato nel fascicolo quadri elettrici.

Tutti i sistemi di sbarre e le derivazioni in cavo devono poter sopportare le sollecitazioni elettrodinamiche conseguenti alle massime correnti di cortocircuito raggiungibili. Tutti i circuiti principali (comprese le partenze) saranno dimensionati per la corrente nominale del relativo interruttore, o per la somma delle correnti nominali degli interruttori derivati, indipendentemente dal calibro dei relè termici e dai fattori di contemporaneità previsti. Il quadro sarà dimensionato in modo da garantire che nessuno dei componenti, barratura, materiali isolanti, apparecchiatura in esso contenuta, superi la massima sovratemperatura ammissibile con tutti i circuiti interni percorsi dalla corrente nominale (a 45°C) del rispettivo relè termico. L'isolamento sarà in aria, le distanze in aria saranno tali da garantire il pieno isolamento anche in caso di sbarre verniciate, resinate o inguainate. Tutti i materiali impiegati saranno del tipo autoestinguente. Tutti i conduttori saranno contrassegnati con i colori e le sigle previste dalle norme. Saranno previsti spazi liberi per interruttori futuri o di riserva, la sbarratura va predisposta fino ai punti di attacco dei morsetti interruttori compresi; la corrente dei circuiti di riserva o futuri va pienamente considerata nel dimensionamento delle sbarre dei circuiti interni. Lungo tutto il quadro sarà prevista una sbarra collettrice di terra, alla quale saranno collegati:

- le singole sezioni della struttura metallica fissa;
- gli schermi mobili e i pannelli incernierati;

– gli avvolgimenti secondari dei trasformatori di corrente.

Essa sarà predisposta per la connessione alla rete di terra dell'impianto. La sbarra collettrice di terra sarà fissata in posizione tale da non ostacolare i collegamenti dei conduttori attivi dei cavi di potenza e ausiliari.

La sorgente di energia dei circuiti ausiliari deve essere dimensionata per un carico almeno pari a 1,5 volte il massimo contemporaneo previsto. I quadri devono essere corredati di schema funzionale con numerazioni identiche a quelle dei circuiti interni. Qualora all'interno del quadro siano installate una o più schede elettroniche, le stesse saranno segregate ed opportunamente alloggiate, per evitare problemi di sovratemperatura. Se necessario saranno previsti sistemi di ventilazione naturale e/o meccanica.

I quadri saranno dimensionati e realizzati in conformità con le prescrizioni delle Norme CEI 61439/1-2 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)".

Gli interruttori di tipo aperto e scatolati saranno dotati di motorizzazione.

Ogni cavo allacciato, sia in arrivo che in partenza, ai quadri elettrici dovrà essere contrassegnato da etichetta identificatrice.

2.10. Gruppo soccorritore/UPS di cabina

Sarà installato n° 1 gruppi soccorritore di cabina con potenza variabile in funzione dei carichi.

Dalla stima degli assorbimenti è stato scelto uno di taglia 6.000VA.

Ogni Sistema Statico di Continuità sarà composto dalle unità funzionali di seguito elencate:

– Raddrizzatore / caricabatterie;
– Inverter;
– Commutatore statico;
– Batterie.

Raddrizzatore / caricabatterie Il raddrizzatore caricabatterie sarà progettato e realizzato conformemente a quanto di seguito descritto:

– sezionatore sotto carico in ingresso con contatto ausiliario di segnalazione;
– sezionatore di batteria con contatto ausiliario di segnalazione;
– un ponte raddrizzatore;

– filtro su circuito batteria per limitare il ripple di corrente verso le batterie a 0,05 C10;
– circuito di controllo e regolazione, che oltre alle funzioni normali provvederà a:
  - - gestire la funzione di avviamento in rampa con tempo minimo di 10 secondi;
  - - controllare il circuito di batteria (batteria interrotta);
  - - controllare l'efficienza della batteria, effettuando automaticamente una scarica parziale a frequenza settimanale o su richiesta dell'utente. La verifica verrà effettuata sia tramite sistema di controllo sulla tensione sia tramite un algoritmo di controllo della curva di scarica della batteria;
  - - compensare la tensione di carica tampone in funzione della temperatura ambiente (fattore di correzione — 0,11 % per °C);
  - - arrestare il raddrizzatore per tensione di uscita alta quindi pericolosa per la batteria (valore max. consentito 2,4 V/el.);
  - - calcolare l'autonomia residua della batteria durante la fase di scarica.

Inverter L'inverter sarà progettato e realizzato conformemente a quanto di seguito descritto:

– circuito di commutazione a transistor (tipo di modulazione a larghezza di impulso PWM) con la funzione di convertire la tensione continua del raddrizzatore o della batteria in tensione alternata;
– trasformatore trifase in classe H;
– filtro di uscita dimensionato per creare 1' inviluppo sinusoidale della tensione di uscita;
– circuito del neutro con sezione adatta a sopportare una corrente pari ad almeno 1,7 volte quella di fase;
– circuito di controllo e regolazione, che oltre alle funzioni normali provvederà a:
  - - arrestare l'inverter per tensione bassa della batteria in funzione del tempo di scarica;
  - - adattare automaticamente la potenza di uscita in funzione della temperatura ambiente.

Commutatore statico. Il commutatore statico sarà progettato e realizzato conformemente a quanto di seguito descritto:

- due interruttori statici, ognuno dei quali costituito da una coppia di tiristori collegata in antiparallelo ed inseriti su ogni fase all'uscita dell'inverter e della linea di alimentazione di riserva;
- sezionatore sotto carico in ingresso riserva e by-pass (standard) con contatto ausiliario di segnalazione;
- sezionatore sotto carico in uscita con contatto ausiliario di segnalazione;
- logica di comando e di controllo gestita da microprocessore che provvederà a:
  - trasferire automaticamente il carico sulla rete di riserva, senza interruzione dell'alimentazione, al verificarsi delle condizioni di sovraccarico, sovratemperatura, tensione continua fuori delle tolleranze ed anomalia su inverter;
  - trasferire automaticamente il carico sulla rete di riserva con ritardo di 20 ms se la riserva e l'inverter non sono sincronizzati, al verificarsi delle condizioni di sovraccarico, sovratemperatura, tensione continua fuori dalle tolleranze ed anomalia su inverter;
  - ritrasferire automaticamente il carico dalla linea di riserva alla linea inverter, senza interruzione dell'alimentazione, al ripristino delle condizioni normali del carico.

Batterie La batteria di accumulatori stazionari al piombo di tipo ermetico regolati a valvola, avrà il vaso di contenimento in materiale autoestinguente. La batteria sarà alloggiata in un apposito armadio analogo a quello dell'UPS, e sarà protetta tramite fusibili posti su ciascun polo e tramite opportuno organo di sezionamento. Al fine di salvaguardare le batterie dai danni derivanti dalle scariche profonde (scariche con carico ridotto) la tensione di blocco dell'inverter varierà automaticamente in funzione del tempo di scarica. Al fine di salvaguardare la vita attesa delle batterie, la tensione di carica tampone delle stesse sarà compensata automaticamente in funzione della temperatura ambiente. La batteria di accumulatori avrà una vita attesa di 10 anni e garantirà l'erogazione della potenza nominale dell'UPS, in caso di mancanza totale della rete di alimentazione principale e di soccorso, per un'autonomia minima di 1 ora.

Caratteristiche di funzionamento

Scopo della seguente sezione è la definizione delle diverse condizioni operative del gruppo soccorritore .

L'alimentazione delle utenze sottese al Sistema sarà sempre fornita dall'inverter il quale sarà alimentato dalla rete primaria tramite il raddrizzatore/carica batteria. Il raddrizzatore erogherà inoltre l'energia necessaria per mantenere al massimo livello di carica la batteria di accumulatori. L'inverter sarà costantemente sincronizzato sulla rete di riserva al fine di permettere il trasferimento del carico da inverter a rete di riserva, a causa di un sovraccarico o di arresto inverter, senza alcuna interruzione dell'alimentazione al carico.

Arresto dell'inverter o sovraccarico

In caso di arresto dell'inverter (volontario o per intervento di una protezione interna all'UPS) l'utenza sarà automaticamente trasferita, senza soluzione di continuità, sulla rete di riserva. Analogamente, al verificarsi di un sovraccarico temporaneo a valle dell'UPS, l'utenza sarà trasferita automaticamente e senza soluzione di continuità, sulla rete di riserva, per ritornare su inverter alla cessazione del fenomeno. Questa caratteristica permetterà l'inserimento di utenze, con corrente di spunto superiore alla capacità di erogazione dell'inverter, premesso che il valore della rete di riserva deve essere entro i limiti accettati. Nel caso di sovraccarico con rete non idonea, il Sistema Statico di Continuità non trasferirà il carico, continuando ad alimentano con l'inverter, per una du-

rata dipendente dall'entità del sovraccarico stesso e dalle caratteristiche dell'UPS. Opportune segnalazioni informeranno l'utente di questi stati anomali di funzionamento.

Condizione di emergenza (mancanza rete)

In assenza della rete primaria o fuori dalle tolleranze ammesse, l'alimentazione alle utenze sarà assicurata dalla batteria di accumulatori attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria di accumulatori si troverà in condizioni di scarica. L'utente sarà avvertito dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche Un algoritmo diagnostico calcolerà l'autonomia disponibile residua.

Ritorno della rete primaria di alimentazione

Quando la rete primaria rientrerà nei limiti ammessi, il Sistema Statico di Continuità ritornerà automaticamente a funzionare in modo normale. Anche nel caso in cui la batteria di accumulatori sia completamente scarica, il raddrizzatore/carica batteria si riavvierà automaticamente ed inizierà immediatamente a caricare la batteria di accumulatori, affinché venga reintegrata la massima carica nel minor tempo possibile.

Interruttore di by-pass

L'UPS sarà dotato di un sistema di interruttori di by-pass manuale che trasferiscano, senza interruzione, il carico sulla rete di riserva, consentendo quindi lo spegnimento e l'isolamento dell'UPS per eventuali operazioni di manutenzione.

Caratteristiche principali:

Cos-fi	0,8
Tensione di esercizio	400/230 V ± 10%
V in regime statico	±1%
V in regime dinamico	+10% -8%
Frequenza di esercizio	50 Hz ± 2Hz
Stabilità in frequenza	±0,5 Hz
Distorsione max armonica	4%
Autonomia in caso mancanza rete	1h
V batterie	400Vcc
V Out	110 Vcc

Sulla parte esterna del gruppo (carcassa) dovrà essere predisposta adeguata morsettiera di tipo componibile entro cassetta IP54 in cui saranno attestate le linee di controllo e gestione degli allarmi e funzionamenti dello stesso gruppo. Si precisa che gli stati dovranno essere tutti indistintamente "contatti puliti" e non in tensione. L'UPS dovrà avere la possibilità di comunicare con il sistema informatico mediante presa RJ45.
Le caratteristiche costruttive e funzionali degli UPS saranno in linea con lo stato dell'arte nel settore, in particolare saranno dotati di punti di prova, strumenti e segnalazioni che rendono agevole e rapida la manutenzione e la ricerca dei guasti degli apparati; l'armadio sarà di robusta costruzione e sarà opportunamente trattato per resistere alla corrosione. L'azienda fornitrice dimostrerà di essere certificata 1S09001 per la progettazione, la produzione e la fornitura dei servizi.

Documentazione
E' previsto che tutti i documenti tecnici emessi dagli installatori, in particolare il manuale operativo per l'installazione, manutenzione e ricerca guasti, siano in lingua italiana.

2.11. Impianto di illuminazione

2.11.1. Impianto di illuminazione normale.

Il numero, la posizione, i tipi e le caratteristiche delle varie utenze (punti luce, ecc.) nonché dei vari organi di comando (interruttori, pulsanti, ecc.) saranno tali da assicurare il massimo comfort visivo cercando nel contempo di contenere il più possibile i consumi.
Negli uffici sono previsti corpi illuminanti ad emissione diretta con ottiche antiriflesso in maniera da poter utilizzare i PC senza problemi di luminanza.
Tutti i corpi illuminanti impiegati all'interno dell'edificio amministrativo saranno dotati di sorgente luminosa con tecnologia a LED.
In tutti i locali tecnici saranno installate lampade con grado di protezione IP65.
L'illuminazione nella parte centrale dell'edificio ed in particolare al 2° piano i corpi illuminanti saranno del tipo a sospensione, mentre per quanto riguarda l'officina, depositi e i locali tecnici i corpi illuminanti saranno a plafone.
I corpi illuminanti in generale prenderanno alimentazione dalla linea normale.
I corpi illuminanti per l'interno dell'edificio saranno di tipo LED, come desumibile dagli elaborati grafici ove sono rappresentate le varie tipologie di lampada.
La gestione delle luci sarà effettuata tramite sistema KNX, negli ambienti principali, mentre i locali secondari (sgabuzzini, locali tecnici, etc) sarà previsto un comando standard tramite pulsanti ed interruttori.
Negli uffici sono previsti sensori di presenza e luminosità in grado di pilotare l'accensione e la potenza della lampade tramite il sistema DALI, che implementano nativamente.
Nei locali tecnici e nell'officina l'allacciamento alle utenze verrà eseguito con tubazioni a vista in PVC, e tramite blindo sbarre luce mentre negli altri locali, dove possibile con tubazioni a controsoffitti o sotto pavimento galleggiante e dove non possibile con tubazioni sottotraccia.

2.11.2. Impianto di illuminazione d'emergenza.

Il sistema di illuminazione di emergenza sarà costituito da lampade dotate di sorgenti luminose di tipo LED

L'illuminazione di emergenza sarà garantita da lampade di emergenza esclusivamente dedicate a questa funzione. Le lampade saranno di due tipologie:

- Alimentate da soccorritore centralizzato e dotate di sistema di supervisione;
- Autoalimentate da batteria interna e dotate di sistema di supervisione.

Il trasporto dell'energia sarà garantita da conduttori resistenti al fuoco del tipo FTG10(O)M1.

Il soccorritore sarà esclusivamente dedicato a questa alimentazione di emergenza, il dettaglio dello schema di questo impianto è allegato negli elaborati grafici progettuali.

Grazie al sistema di supervisione sarà possibile conoscere istantaneamente lo stato di funzionamento del sistema di illuminazione di emergenza, il verificarsi di eventuali guasti con l possibilità identificare univocamente il dispositivo malfunzionante.

2.12. Impianto di forza motrice

Nei vari locali sono state previste delle prese universali e bipasso a parete, mentre negli uffici sono state previste delle torrette a pavimento. In alcuni luoghi specificati dagli elaborati grafici, dovranno essere installati dei quadri prese CEE IP67.

I vari punti presa ed allacciamenti saranno installati come indicato negli elaborati grafici.

2.13. Allacciamenti meccanici.

Faranno parte degli impianti elettrici, l'allacciamento ad alcune macchine meccaniche tra cui i gruppi frigo, generatore di calore, le UTA, le torri evaporative, elettropompe, unità di condizionamento interne e esterne, cassette, aerotermi, ecc.

2.14. Impianto di terra

L'impianto di messa a terra sarà costituito dal dispersore e dalla rete di conduttori di terra, compresi quelli di collegamento fra la sbarra di terra ed il dispersore.

L'impianto sarà conforme a quanto previsto dalle disposizioni di Legge, dalle norme CEI 64/8, e dalle successive varianti.

Il dispersore sarà costituito da picchetti in acciaio zincato infissi nel terreno e collegati tra di loro mediante una corda in rame nuda di sezione pari a 35 mmq. posata all'interno degli scavi realizzati appositamente, attorno all'edificio, e di quelli realizzati per altri servizi, in modo da realizzare un anello lungo tutto il perimetro dell'edificio al quale andranno collegate le armature dei cementi armati dell'edificio, e si collegherà all'impianto di terra globale della piattaforma vedi capitolo dedicato sopra.
I collegamenti tra i picchetti e la bandella dovranno essere eseguiti esclusivamente entro pozzetti ispezionabili.
Lungo il perimetro dell'edificio, in corrispondenza dei pozzetti, saranno posti in opera dei cartelli indicatori con le coordinate dei dispersori affinché sia agevole la ricerca degli stessi per le periodiche verifiche.
Tutte le masse metalliche accessibili e tutte le tubazioni dovranno essere collegate a terra.
Dovranno inoltre essere connesse all'impianto equipotenziale tutte le armature della struttura edile.
L'impianto a servizio del terminal è dotato sia per l'ingresso media tensione, sia per i quadri generali di bassa tensione degli SPD, dispositivi in grado di proteggere il sistema dalle sovratensioni.

2.15. Impianto di chiamata bagni portatori di handicap.

È prevista l'installazione, all'interno del bagno per portatori di handicap, di impianto di chiamata con pulsante a tirante e pulsante di tacitazione all'interno del bagno stesso. all'esterno, dovrà essere installata una segnalazione ottico acustica sopra la porta. Tale segnalazione sarà inoltre riportata al sistema di supervisione dell'edificio.

2.16. Impianti speciali

2.16.1. Impianto di rivelazione incendio

L'impianto di rivelazione incendio raccoglie le segnalazioni manuali ed interroga i rivelatori automatici al fine di individuare quanto prima possibile possibili focolai di incendio. La centrale in caso di allarme mette in azione una serie di interventi al fine di segnalare le condizioni di pericolo e dispone l'attivazione delle misure per la messa in sicurezza del sito interagendo con l'impianto di diffusione sonora per evacuazione.

Il nuovo impianto è conforme alla Norma UNI 9795 ed. 2013 ed utilizza esclusivamente apparati che sono dotati della certificazione CPD EN54.

L'impianto di rivelazione incendio è generalizzato a tutto l'edificio ed è costituito da:

- una centrale di rivelazione incendio posizionata nel locale Security al piano terra;
- sistema di rivelazione incendio ad aspirazione;
- sistema di rivelazione e spegnimento incendio nel locale server;
- rivelatori automatici ottici di fumo, indirizzati;
- rivelatori automatici analogici di tipo ottico–termico, indirizzati;
- rivelatori automatici analogici di tipo ottico da canale, indirizzati;
- moduli di comando e di segnalazione di stato, indirizzati;
- moduli di segnalazione di stato indirizzati;
- isolatori di linea;
- pulsanti di allarme manuale indirizzati;
- pannelli con segnalazioni ottiche ed acustiche EN54-3;
- alimentatori sorvegliati;
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo con la centrale;
- rete di interconnessione tra la centrale e il pannello remoto;

La centrale è del tipo a microprocessore, dotata di proprio pannello e display, alimentatore, batterie, caricabatterie e schede per il collegamento dei rivelatori, dei pulsanti di allarme manuale e dei moduli di segnalazione e comando, e di schede per la connessione in rete.

Le attuazioni in caso di allarme sono eseguite in maniera diretta dalla centrale mediante moduli di comando indirizzati dislocati in campo. I contatti per le attuazioni in campo sono del tipo NC ed in caso di perdita di collegamento, la loro apertura comporta l'attivazione analoga ad una attuazione per allarme di 2° livello (sicurezza positiva).

Dove pertinente, all'interno dei quadri elettrici di zona ed in ogni quadro elettrico degli impianti tecnologici sono previsti moduli indirizzati per il comando delle attuazioni in caso di incendio; in tale maniera le attuazioni in caso di allarme incendio sono sempre effettuate secondo logica cablata, quindi con la massima affidabilità possibile.

L'installazione dei sensori automatici è normalmente prevista a soffitto, nei contropavimenti e all'interno dei controsoffitti

Sensori di fumo da canale sono montati sui canali di mandata e di ripresa dell'impianto di climatizzazione, nelle UTA.

Nelle centrali tecnologiche l'impianto di rivelazione incendio è costituito da sensori del tipo ottico termico, atteso il tipo di aria che interessa questi locali, l'utilizzo di sensori di tipo ottico comporta una vita operativa breve (aria con presenza di polvere nei locali tecnici).

L'impianto di rivelazione incendio sorveglia lo stato di pala chiusa delle serrande tagliafuoco (allarme quando la pala va in chiusura) mediante moduli di indirizzo che acquisiscono lo stato della stessa.

Fanno parte dell'impianto il collaudo iniziale secondo UNI9795:2013 e UNI11224, l'ingegnerizzazione quindi la certificazione sia per la nuova sezione di impianto che per l'impianto esistente.

Per ingegnerizzazione si comprendono le seguenti attività:

- rilievo in campo e programmazione di ciascun punto in centrale con tarature, attuazioni, comandi e personalizzazione delle attuazioni;
- programmazione di gruppi logici per l'attuazione di comandi cumulativi quali chiusura porte tagliafuoco, attivazione segnalazioni acustiche, attivazione di ripetitori ottici di segnalazione;
- messa in servizio del sistema e verifica della correttezza degli "as built";
- precollaudi e collaudi effettuati per mezzo di miscele spray campione ovvero mediante apparati o kit di prova che simulino analoghe condizioni di allarme su elementi di rilevamento presi in esame;
- stesura della relazione che descriva in modo particolareggiato:
- l'elenco degli elementi costituenti il sistema, dalla centrale fino agli attuatori per il comando o inibizione di altri apparati o sistemi esterni all'impianto, per poter gestire eventuali pezzi di ricambio;
- le logiche programmate relativamente allo stato di preallarme, di attesa e di allarme e relativi comandi di attivazione e inibizione (es. attivazione sistemi allarme su pannelli, arresto UTA, chiusura porte tagliafuoco, ecc.);
- elenco di apparati per i quali è prevista una data di fine vita causata da esaurimento di parti attive.
- Le attività incluse nel il corso di addestramento sono:
- informazione sulle caratteristiche del sistema e dei singoli componenti;
- formazione sulle funzioni e servizi svolti;

- addestramento sulle modalità di accesso alla programmazione per quanto di competenza e sul funzionamento del sistema (gestione utenti, segnalazioni guasti allarmi, statistiche, comandi generali);
- addestramento sulle procedura di emergenza.

Alla fine del corso deve essere redatto un verbale che descriva l'elenco puntuale degli elementi trattati ed il nome delle persone a cui è stata fornita l'istruzione.

L'impianto è completamente supervisionato dal sistema di Building Management System (BMS) del complesso.

Centrale

La centrale di rivelazione incendio è alimentata congiuntamente da un'unica alimentazione FM 230Vac in continuità, con linea dedicata protetta da interruttore magnetotermico differenziale dal quadro elettrico di zona, sezione continuità. La presenza di propri accumulatori entro contenuta ,è richiesta dalla EN54-4.

Alimentatori sorvegliati

Sono previsti vari alimentatori dislocati in campo a norma EN54-4 per alimentare i pannelli di segnalazione ottica di "Allarme Evacuare l'edificio". Tutte le altre utenze gestite, quali ad esempio le serrande tagliafuoco, avvengono a 230Vac.

Gestione degli allarmi

Al verificarsi di una condizione di allarme viene applicato un trattamento allo stesso che evita indebite richieste d'intervento che potrebbero generare panico inopportuno (atteso l'elevato numero di occupanti), trattamento che è subordinato alla presenza del Personale Operativo, corrispondente alla modalità di sito presidiato. La sala controllo è del tipo con presidio H24 365 gg/anno.

Nella centrale in modalità "Sito presidiato", ovvero con sorveglianza degli operatori, una qualsiasi segnalazione da un rivelatore automatico rimane allo stato di "Allarme di 1° livello" per il periodo di tempo T1. Durante questo intervallo di tempo T1, l'allarme è solo interno, su pannello di centrale e sul PC di supervisione, ed è pertanto noto solo al personale di servizio.

Se entro l'intervallo di tempo T1 l'allarme viene tacitato, caso in cui il personale si prende in carico il problema, parte un ulteriore periodo finestra T2, che da modo al personale di servizio di verificare se l'allarme è consistente oppure se si tratta di un falso allarme, generato da cause accidentali o altro oppure se si tratta di un vero allarme. Se l'accertamento conferma l'allarme, il personale non deve fare niente ed in automatico allo scadere del periodo T2 il sito passa nelle condizioni di "Allarme di 2° Livello". In

tali condizioni, per velocizzare la sequenza, si può azionare un pulsante di allarme manuale, livello di allarme che può essere raggiunto dall'impianto qualora altri dispositivi di allarme automatico si siano attivati.

Viceversa, se l'accertamento evidenzia un falso allarme, un azzeramento sulla centrale rilevante l'allarme interrompe la sequenza di conteggio T2 e riporta il sito in condizioni di normalità.

Se entro l'intervallo di tempo T1 non avviene la tacitazione, ciò significa che il personale non può procedere alle verifiche relative alla veridicità dell'allarme per cui in automatico si passa nelle condizioni di "Allarme di 2° livello".

Determinazione dei tempi T1 e T2

La determinazione dei tempi T1 e T2 sarà perfezionata dal Titolare della Attività che dovrà redigere un "Piano di gestione e organizzazione della sicurezza antincendio", come citato nel documento "Relazione tecnica ai fini del rilascio del Parere di Conformità Antincendio …(omissis)…".

In ogni caso la somma di T1 e T2 non può eccedere indicativamente i 5 minuti, valore che è stato considerato e che rappresenta il tempo massimo di ricognizione, ovvero il tempo che intercorre tra la rivelazione dell'incendio e l'inizio delle azioni di risposta. Come base si suggerisce un T1 pari a 3 minuti ed un T2 pari a 2 minuti.

Attuazioni

Al verificarsi di una condizione di "Allarme di 2° livello" vengono applicate le seguenti attuazioni generiche ed attuazioni specifiche:

- arresto di tutte le macchina di trattamento aria (UTA);
- chiusura di tutte le serrande tagliafuoco;
- comunicazione EVAC di allarme.

2.16.2. Diffusione sonora per evacuazione

Funzioni dell'impianto

L'impianto di diffusione sonora per evacuazione consente di effettuare annunci generali di emergenza, secondo la Norma EN54 – ISO 7240-19. L'impianto di diffusione sonora si occupa, in maniera coordinata con l'impianto di rivelazione incendio, della gestione dell'evacuazione dell'edificio. In caso di allarme incendio di secondo livello la centrale si attiva in automatico diffondendo tramite un registratore audio digitale, i messaggi di evacuazione preregistrati.

In tale situazione ai piani sono diffuse segnalazioni di preavviso. Un operatore, agendo manualmente, può attivare in qualsiasi istante la diffusione in tutte le aree del messaggio di evacuazione oppure, tramite una base microfonica, attivare messaggi per ciascuna delle aree dell'edificio. E' sempre possibile la gestione in manuale dell'emergenza.

E' prevista una postazione microfonica per i VVF in corrispondenza dell'accesso al locale Security, a piano terra.

Descrizione dell'impianto

L'impianto è a Norma EN 54 – ISO 7240-19.

Si precisa che scopo del progetto è mettere in opera un sistema che consenta, sulla base di una analisi previsionale, di ottenere il miglior livello possibile di intellegibilità dell'informazione EVAC, basata su un layout degli interni e sulle caratteristiche costruttive della struttura.

L'impianto prevede l'installazione di una centrale di gestione e dei diffusori a servizio di tutte le aree e tipicamente :

- Uffici;
- Sale riunioni;
- Locali tecnici;
- Bagni

L'impianto è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Rack contenente centrale e amplificatori di diffusione sonora per evacuazione situati nel locale Security;
- base microfonica con tastiere di attivazione delle zone e tasti programmabili;
- diffusori acustici a parete;
- diffusori acustici ad incasso nel controsoffitto;
- altoparlanti a tromba nei locali tecnici;
- linee di collegamento tra amplificatori ed altoparlanti.

E' previsto un sistema a 100V, e tutti gli altoparlanti sono previsti con trasformatore di linea con possibilità di variare il rapporto al fine di ottenere, in sede di messa in servizio, una taratura ottimale.

Un sistema di autodiagnosi sorveglia in continuazione il complesso base microfonica, amplificatori e linee diffusori: in caso di avaria un amplificatore di riserva viene commutato in automatico per consentire la operatività necessaria. In ogni caso, ogni area è servita da una doppia linea di potenza, in modo da limitare il disservizio.

La filosofia di ridondanza eccede quindi le raccomandazioni della normativa di riferimento (EN54-16 – ISO7240-19).

Le linee di collegamento ai diffusori sono in cavo di colore viola, del tipo RF secondo EN50200 PH60 e CEI 20-105.

All'interno del locale Security sono installate le apparecchiature di centrale, in corrispondenza della centrale dell'impianto di rivelazione incendio, con la quale, mediante interfacce a contatti NC, consentono di attivare le segnalazioni di attenzione e di evacuazione; a tal fine il sistema è dotato di registratori/lettori digitali di annunci che permettono di inviare messaggi preregistrati ad orari prefissati o in maniera ciclica o messaggi di allarme, attivabili in modo automatico dall'impianto di rivelazione incendio.

La postazione microfonica è collocata in corrispondenza del locale Security, al piano terra del complesso.

Il sistema è comunque in grado di essere programmato per l'esecuzione in automatico di qualsiasi piano di evacuazione.

Tutti i livelli sono trattati con due linee di potenza incrociate, in maniera che eventuali avarie del sistema abbiano limitate conseguenze sull'efficacia del sistema, sistema che prevede comunque una ridondanza di amplificatori del tipo N+1.

Le potenze nominali degli amplificatori eccedono sempre le potenze nominali della potenza installata nominale, a favore della minore distorsione possibile con il pilotaggio a carico nominale delle utenze.

2.16.3. Cablaggio strutturato

Caratteristiche generali

Il cablaggio strutturato previsto costituisce una rete di trasmissione che assicura l'interconnessione delle apparecchiature dati e voce.

Il sistema di cablaggio nel rispetto degli standard possiede un'architettura aperta come definito dallo standard ISO/OSI, ed è conforme agli standard internazionali ed alle normative vigenti e garantisce prestazioni di categoria ai valori più qualificati al momento della implementazione del cablaggio strutturato.

La rete qui descritta è costituita da cavi UTP di categoria 6A, attestati su prese RJ45 dello stesso tipo.

È prevista la fornitura in opera dei cavi, delle prese e degli armadi di permutazione relativi al cablaggio strutturato dell'edificio.

È esclusa la fornitura di tutti gli apparati attivi relativi alla rete telefonica (centrale telefonica, apparecchi telefonici).

Descrizione dell'impianto

L'impianto è costituito da:

- N°1 armadio di centro stella (BD) situato nel locale server al piano mezzanino;
- N°7 armadi fonia/dati di piano/zona FD (Floor Distributor), completi di pannelli di attestazione e cavi di permutazione; tali armadi sono previsti uno in un locale tecnico a piano terra e 6 in due locali dedicati al piano secondo;
- prese terminali di utente indifferenziate per la parte fonia e per parte dati negli uffici (n°4 per ogni postazione di lavoro), nei locali tecnici;
- rete di distribuzione orizzontale, con cavi in rame, tra i punti terminali di utente e gli armadi di piano/zona;
- linee di dorsale da armadio di centro stella BD e i vari armadi di piano/zona, realizzate con cavi in fibra ottica a 12 fibre.

Tutte le prese in campo saranno attestate indifferentemente sullo stesso armadio di pertinenza, la successiva permutazione sarà fatta sulla tipologia scelta per ogni presa che sia dati o fonia.

Nella zona uffici, dove è previsto il pavimento galleggiante , tutte le prese dati saranno attestate su scatola fissata a bordo della scrivania.

È previsto quindi un cablaggio composto da cavi e prese di categoria 6A UTP.

Le dorsali dati sono realizzate con cavo in fibra ottica, costituito da 12 fibre ottiche del tipo mono modale 50/125 □m, dotate di connettori LC alle estremità.

Il seguente progetto prende in esame la tecnologia Power Over Ethernet (PoE) che permette l'alimentazione elettrica attraverso il cablaggio LAN di dispositivi Ethernet quali:

- Telefoni VoIP (Voice over Internet Protocol), esclusi comunque dalla presente fornitura;
- Access Point Wi-Fi;

Poiché è previsto l'impiego di apparecchiature digitali su IP anche per l'impianto telefonico, non verranno realizzate le dorsali con cavi multi coppia di cat.3, tradizionalmente a servizio dell'impianto telefonico.

2.16.4. Networking (switch di piano)

Sono stati previsti a progetto :

- Switch di livello L2, SNMP, 10/100/1000 , per applicazioni PoE, collocati negli armadi fonia dati di zona (FD);
- Switch ottico di centro stella L3, managed a 12 porte Gigabit;
- Rete access point con antenne e controller;

Per la rete fonia-dati dagli armadi FD di zona viene realizzato un collegamento con topologia a stella di Switch da 24 porte 10/100/1000 con relativi moduli per F.O. multimodale.

Per la realizzazione della rete access point, l' infrastruttura è realizzata mediante Access Point da interno e Controllore.

Gli Access Point sono collegati ad uno switch Ethernet mediante cavo di rete (Cat 6A). Utilizzando uno switch con porte PoE (Power over Ethernet), mediante lo stesso cavo di collegamento è possibile anche alimentare il dispositivo.

Le porte Power over Ethernet (PoE) dello switch utilizzato devono essere conformi allo standard 802.3af oppure 802.3at.

2.16.5. Impianto di controllo accessi

Funzioni dell'impianto

L'impianto di controllo accessi previsto per il presente edificio realizza un filtro per consentire l'accesso ad aree particolari dell'edificio solamente al personale autorizzato.

Descrizione dell'impianto

In particolare è stato previsto per il controllo di:

- accesso a tutti i locali tecnici;
- accesso a determinati locali riservati al personale adibito alla sicurezza;
- accesso ai piani dalle scale;

L'impianto è composto da:

- centrale di controllo accessi;
- alimentatore;
- lettori di badge con tecnologia di prossimità tipo Mifare ISO 14443A;
- unità di gestione del varco;
- pulsanti di sblocco varco;
- controlli di stato per il varco controllato;
- accessori e cavi.

L'impianto è costituito da una rete di unità di gestione di varco, posizionate entro cassette distribuite nei diversi ambienti, alle quali sono connessi, con topologia stellare, gli elementi in campo (lettori, incontri, controlli di stato, etc.).

Le unità di gestione di varco sono interconnesse tra loro attraverso una rete RS485 e fanno capo ad un concentratore di edificio di piano o di area che, attraverso interfaccia per rete Ethernet TCP/IP, viene collegato alla rete di trasmissione dati di edificio e conseguentemente al sistema di supervisione degli impianti tecnici e di sicurezza dell'intero complesso.

E' compresa la fornitura dei badge.

Il sistema invia al sistema generale di supervisione del complesso le segnalazioni di allarme sfondamento/varco aperto troppo a lungo/guasto e di abilitazione/blocco/esclusione di ciascun varco. In pratica il sistema richiesto deve consentire al sistema di supervisione di svolgere dalla proprie workstation tutte le funzioni tipiche di un sistema controllo accessi.

È previsto l'interfacciamento con l'impianto di videosorveglianza, per l'attivazione automatica delle registrazioni, in presenza di allarme intrusione.

La rete di connessione è costituita da:

- linee di collegamento seriale tra le unità di gestione del varco ed i concentratori di piano o di area;
- linee di collegamento tra le unità di gestione del varco e gli apparati previsti in prossimità di ciascun varco ovvero pulsanti, lettori di badge, controlli di stato e incontri elettrici/elettroserrature;
- linee dedicate all'alimentazione degli apparati in campo derivate dai relativi alimentatori locali di zona.

2.16.6. Impianto di gestione presenze

Funzioni dell'impianto

L'impianto di gestione presenze ha la funzione di gestire il controllo l'attività completa delle presenze del personale attraverso l'elaborazione delle timbrature.

L'impianto gestisce tutte le attività temporali del personale: raccolta delle timbrature acquisite con tracciato parametrico, correzione delle anomalie, elaborazione dei dati ottenuti, stampa personalizzabile per report e statistiche. I risultati possono essere interfacciati con qualsiasi procedura di elaborazione paghe.

Descrizione dell'impianto

L'impianto, che è gestito esclusivamente dall'ufficio personale, è composto da:

- Software di gestione presenze;
- PC client dedicato alla gestione del software presenze;
- Rete LAN per il collegamento dei terminali di gestione presenze.

Rete di collegamento

Le reti di connessione sono costituite da:

- linee in cavo UTP cat.6A, LSZH

Sono a carico dell'Appaltatore fornitura, posa, connessioni e test di tutti i cavi di collegamento.

2.16.7. Impianto allarme intrusione e rapina

Funzioni dell'impianto

L'impianto antintrusione viene concepito a sorveglianza delle zone interne di tutta l'area del complesso.

Descrizione dell'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto conforme alla Norma CEI EN 50-131.

L'impianto antintrusione del complesso è costituito da:

- n°1 centrale antintrusione;
- alimentatore;
- rivelatori da parete a doppia tecnologia;
- sensori perimetrali del tipo a contatto magnetico;
- moduli concentratori;
- pannelli per allarme ottico-acustico sulle uscite di sicurezza;
- cavo per collegamento della centrale antintrusione con il pannello remoto;
- rete di collegamento con le apparecchiature in campo.

Le centrale è del tipo a microprocessore, modulare, dotate di pannello di comando e controllo, di alimentatore, batterie, caricabatterie e schede di collegamento delle linee di rivelazione, su cui sono collegati i rivelatori.

La centrale viene equipaggiata con scheda per il collegamento alla rete Ethernet TCP/IP del sistema generale di supervisione impianti del complesso.

In corrispondenza dei varchi destinati ad uscita di sicurezza sono previsti pannelli ottico-acustici allarmabili, i quali vengono attivati automaticamente in caso di apertura indebita dei varchi. Questi pannelli possono essere tacitabili localmente, tramite chiave, automaticamente dopo un tempo programmabile o da sistema remoto, su intervento dell'operatore tramite pannello della centrale locale o remoto o da workstation di gestione dell'impianto.

I contatti magnetici sono previsti sulle uscite di sicurezza perimetrali.

I sensori volumetrici vengono impiegati per il controllo della sala server.

L' impianto antintrusione è interfacciato con l'impianto di videosorveglianza per:

- attivare le modalità di registrazione e le sequenza delle immagini video delle telecamere installate nelle aree allarmate;
- l'attivazione dei preset delle telecamere "speed dome" in presenza di allarme intrusione e la relativa memorizzazione delle immagini rilevate.

Rete di connessione

La rete di connessione è costituita dal cavo bus tra la centrale ed i concentratori e dai cavi che collegano punto punto i concentratori con i rivelatori in campo (contatti magnetici e rivelatori volumetrici). Questi cavi sono del seguente tipo:

- cavo bus: 4x0,22mm² twistato e schermato;
- cavo per rivelatori: 2x0,75mm²+4x0,22mm² twistato e schermato.

Tutti i cavi sono del tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi e a Norme CEI 20-22/2, CEI 20-22/3-0 e parti successive, CEI 20-35/1 (CEI EN 50265) e parti successive, CEI 20-37/2, CEI 20-38/1 e parti successive.

Fanno parte dell'impianto il collaudo iniziale, l'ingegnerizzazione ed il corso di istruzione per il personale tecnico.

Per ingegnerizzazione si comprendono le seguenti attività:

- impostazione parametri delle apparecchiature come da specifica di progetto e del costruttore delle apparecchiature in relazione alle condizioni ambientali di utilizzo e relativo collaudo funzionale;
- programmazione dei punti in centrale con tarature;
- interazioni con impianto TVCC;
- attuazioni e comandi;
- messa in servizio del sistema antintrusione;
- verifica funzionale dell'impianto antintrusione seguente il completamento dell'installazione;
- realizzazione delle schede tecniche descrittive degli apparati e delle loro funzioni;
- generazione di disegni costruttivi, risultanti dall'analisi dei percorsi reali delle tubazioni, con indicazione della tipologia delle reti elettriche necessarie al funzionamento e verifica dei parametri tecnici necessari (formazione cavo, distanze, resistenza, caduta di tensione, ecc);
- generazione di schemi elettrici di collegamento specifici delle apparecchiature adottate;
- realizzazione a mezzo Autocad dei tipici di montaggio e di distribuzione e posizionamento dei componenti in campo, al termine dei lavori di installazione;
- redazione della relazione tecnico descrittiva indicante le programmazioni implementate;
- precollaudi e collaudi, fornitura di manuali tecnici di installazione, di uso e di manutenzione delle apparecchiature fornite.

- Le attività incluse nel il corso di addestramento sono:
- informazione sulle caratteristiche del sistema e dei singoli componenti;
- formazione sulle funzioni e servizi svolti;
- addestramento sulle modalità di accesso alla programmazione per quanto di competenza e sul funzionamento del sistema (gestione, segnalazioni guasti allarmi, statistiche, comandi generali).

Alla fine del corso deve essere redatto un verbale che descriva l'elenco puntuale degli elementi trattati ed il nome delle persone a cui è stata fornita l'istruzione.

2.16.8. Impianto di videosorveglianza

Descrizione dell'impianto

Il sistema si basa su una rete di comunicazione tipo Ethernet 10/100Mbits dedicata, con protocollo BACnet su protocollo TCP/IP.

L'impianto generale di videosorveglianza del complesso è composto da telecamere a colori ad alta sensibilità, direttamente collegate alla rete LAN Fast Ethernet TCP/IP dedicata, con tecnologia PoE (Power over Ethernet).

L'impianto è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- rack per il contenimento delle apparecchiature di registrazione e archiviazione (NVR, server, etc.) posizionato nel locale apparati della Control Room al piano terra;
- workstation per la gestione di tutti i flussi video delle telecamere in campo situata nella Control Room al piano terra.
- monitor a 20";
- Switch PoE installati nei vari armadi dati di zona;
- telecamere IP PoE in campo;
- prese RJ45 cat.6A in campo;
- linee di collegamento.

Sono previsti quattro tipi di telecamere:

- Telecamere IP DOME da interno in esecuzione nel controsoffitto collocate nelle aree comuni, secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- Telecamere IP in esecuzione da esterno, corredate da illuminatore, essenzialmente a sorveglianza delle uscite di sicurezza.

Nei rack periferici i segnali tramite la rete LAN sono consolidati su Switch POE e fatti convergere nell'armadio principale dove sono acquisiti da NVR (network video recorder).

Le dorsali tra gli switch e il rack principale sono in fibra ottica monomodale 50/125.

Il programma di gestione del sistema di videosorveglianza presenta un'interfaccia di semplice ed efficace utilizzo e consentire non solo l'adattamento delle funzioni operative alle esigenze dell'utenza, ma anche l'analisi dei dati rilevati e la loro memorizzazione.

Devono essere attivate le adeguate interazioni funzionali tra gli impianti di videosorveglianza e gli

impianti di rivelazione incendio e gas, antintrusione e controllo accessi, per consentire la visualizzazione automatica e la relativa registrazione delle immagini provenienti dalle telecamere posizionate nelle aree interessate da allarmi.

Il sistema TVCC svolge le seguenti funzioni principali:

- presenta automaticamente all'operatore addetto alla sicurezza le immagini relative alle aree da controllare sulla base di una segnalazione di allarme generata dall'impianto antintrusione, dall'impianto di controllo accessi o dall'impianto di rivelazione incendio;
- presenta, a richiesta dell'operatore, le immagini relative ad una qualunque delle aree controllate dal sistema TVCC;
- presenta in sequenza all'operatore le immagini di un insieme di telecamere sulla base di un ordine ciclico precedentemente definito e memorizzato;
- attiva automaticamente, in corrispondenza di una segnalazione di allarme, la registrazione delle immagini delle telecamere che sono state automaticamente avviate;
- consente la visualizzazione di immagini registrate relative ad un certo intervallo temporale e/o ad una certa zona;
- consente agli operatori, tramite masterizzatore della workstation, di riversare su compact disc le immagini registrate sul server.

.La workstation è dotata di più monitor per la gestione del sistema.

Gli NVR sono collegati alla rete Fast Ethernet e integrati con l'intero sistema di videosorveglianza.

Ogni NVR è dotato di HD da 3TB di storage in configurazione RAID 5 e comprensivo di licenza software.

Nel pieno rispetto del provvedimento in materia di Videosorveglianza del 8/04/2010, emesso dal Garante per la Protezione dei dati personali, si potrà impostare un limite di storage di 3 giorni su ogni server secondo la logica del FIFO (First In, First Out), cioè: le immagini nuove saranno sovrascritte sulle immagini più vecchie, sempre nel limite imposto per quanto riguarda lo storage assegnato.

3. ALIMENTAZIONE DI BACKUP

Le attività svolte nell'area oggetto di intervento richiedono un livello di affidabilità elevato. Per questo motivo, per alcune utenze, sarà previsto un sistema di alimentazione elettrica di backup.
Le fonti di energia elettrica di backup sono:
– Gruppi elettrogeni;
– Gruppi di continuità UPS.

3.1. Gruppi elettrogeni

I gruppi elettrogeni previsti nel progetto sono 1:

3.1.1. Gruppo elettrogeno a servizio dell'edificio amministrativo

A servizio dell'intero edificio amministrativo sarà installato un gruppo elettrogeno di potenza pari a 800 KVA ad avviamento e commutazione automatica.
Il gruppo elettrogeno sarà posizionato nella stecca tecnologica adiacente l'edificio amministrativo , mentre il suo serbatoio di deposito si troverà interrato nella zona antistante al suo locale tecnico.
E' previsto un sistema di rabbocco automatico che rifornisce il serbatoio di servizio, di capacità pari a 500 [l] (integrato nello chassis della macchina), prelevando il carburante dal serbatoio interrato con capacità pari a 9.000 [l].
L'autonomia prevista è pari ad almeno 55 ore alla potenza nominale (continua).
Sia il serbatoio di deposito che il gruppo elettrogeno sono dotati di sistemi di rilevamento delle perdite e rispettano le prescrizioni imposte dalla regola tecnica di prevenzione incendi DM 13 Luglio 2011.
Questo gruppo elettrogeno sarà dotato di uno shelter realizzato appositamente per contenere terminali di scarico, silenziatori e serbatoio da 500 litri.

3.2. Gruppi di continuità UPS

Le aree e gli impianti serviti da UPS sono:
– Impianti ausiliari interruttori MT;
– Prese dedicate alle postazioni di lavoro in torrette (PC)
– Prese dedicate alle postazioni di security room (PC)

- Data center B (recovery)
- Sistemi IT posti entro le cabine elettriche

Gli UPS che saranno installati sono i seguenti:

UPS	**Posizione**	**Utenza**	**Capacità**	**Autono-mia**
1	Locale tecnico piano terra	Postazioni di lavoro e security room, e servizi di sicurezza	400 kVA	1 h
2	UPS cabina 18	Ausiliari di cabina e sistemi IT di cabina	6 kVA	1 h
3	Locale tecnico piano terra	CPSS Luci di emergenza	20 kVA	2 h

3.3. Principali Riferimenti Normativi

L'impianto elettrico dovrà essere rispondente a Leggi e Decreti nonché alle indicazioni fornite dalle Norme CEI specifiche in materia, vigenti alla data di redazione del presente progetto.

Si riporta qui di seguito l'elenco indicativo, e non esaustivo, delle principali Norme e Leggi (e successive modifiche ed integrazioni) a cui ci si dovrà attenere in fase di realizzazione dell'opera oggetto della presente relazione:

- Legge 186 del 1968
- D.M. n°37 del 2008
- Norma CEI 14-4 Trasformatori di potenza
- Norma CEI 14-7 Trasformatori di potenza. Marcatura dei terminali
- Norma CEI 17-13/1 Quadri elettrici per tensioni U<1.000V
- Norma CEI EN 62271 Quadri elettrici per tensioni U>1.000V
- Norma CEI EN 60947 Apparecchiature a bassa tensione
- Norma CEI EN 60898 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti
- Norma CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- Norma CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di Potenza
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013 - "Protezione contro i fulmini – parte 1: Principi generali".
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013 - "Protezione contro i fulmini – parte 2: Valutazione del rischio".
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013 - "Protezione contro i fulmini – parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013 - "Protezione contro i fulmini – parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- Norma CEI 20-22 Cavi isolati non propaganti l'incendio
- Norma CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori
- Norma CEI 23-30 Dispositivi di connessione
- Norma CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi

- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in c.a. e 1.500V in c.c.
- Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Norma CEI-UNEL 35023-70 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di protezione non superiore a 4
- Norma CEI-UNEL 35024-70 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di protezione non superiore a 4
- D.Lgs 81/08 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- UNI EN 12464 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI 11224: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- UNI CEN/TS 54-14:2004 Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio
- UNI EN 12094 Impianti fissi di estinzione antincendio - Componenti per impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per la compatibilità tra i componenti
- UNI EN 13501 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione
- CEI EN 50200 Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza