E. O. Ospedali Galliera - Genova

Mura delle Cappuccine, 14 - I 16128 Genova
Tel. +39.010.56321 - Fax. +39.010.5632018 - E-mail: ezio.bruno.urbina@galliera.it
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO : Ing. Ezio Nicolàs Bruno Urbina

ENTI

☐ CAPOGRUPPO ARCHITETTURA

PINEARQ S.L.U.P.

Mare de Déu de la Salut, 40 - I 08024 Barcellona (Spagna)
Tel. +34.93.2106819 - Fax. +34.93.2100214 - E-mail: pinearq@pinearq.com
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Arch. Albert De Pineda Alvarez

COL- LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA
(Barcellona) num. 10662/3

☐ ARCHITETTURA

OBR Open Building Research S.r.l.

Piazza San Matteo, 15 - I 16123 Genova
Tel. +39.010.2518456 - Fax. +39.010.2479469 - E-mail: info@obr.eu
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Arch. Paolo Brescia, Arch. Tommaso Principi

☑ COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
ARCHITETTURA
IMPIANTI
AMBIENTE
PREVENZIONE INCENDI

STEAM S.r.l.

Via Venezia, 59/15C - I 35131 Padova
Tel. +39 049 8691111 - Fax. +39.049.8691199 - E-mail: info@steam.it
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Ing. Mauro Strada

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
PROV. ING. M. STRADA N. 1119

☐ COORDINAMENTO RAPPORTO ENTI
STRUTTURE
SICUREZZA
AMBIENTE

D'Appolonia S.p.A.

Via San Nazaro, 19 - I 16145 Genova
Tel. +39.010.3628148 - Fax. +39.010.3621078 - E-mail: dappolonia@dappolonia.it
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Ing. Andrea Del Grosso

PROGETTO: **Nuovo Ospedale Galliera**

FASE: **PROGETTO PRELIMINARE**

TITOLO ELABORATO: # Relazione tecnica

COD. COMMESSA	TIPO ELABORATO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
12GH09	d	PR	E	0001	00

IDENTIFICAZIONE FILE	SCALA	EMESSO	DATA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
12GH09gPRE0001-00_RT.dwg	-	STEAM	Maggio 2010	D. Babetto	D. Babetto	R. Curci

REVISIONI:

NUMERO	DATA	OGGETTO	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	Maggio 2010	Prima emissione progetto preliminare	D. Babetto	D. Babetto	R. Curci

00	Maggio 2010	Prima emissione progetto preliminare	D.Babetto	D.Babetto	R.Curci
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1 PREMESSA 5
2 NUOVO OSPEDALE GALLIERA 5
2.1 SORGENTI ENERGETICHE 7
2.1.1 POLO TECNOLOGICO 7
2.1.1.1 CABINA MT/BT 7
2.1.1.2 GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA – GE/PTEC1 8
2.1.1.3 COGENERATORI 9
2.1.2 OSPEDALE 9
2.1.2.1 CABINA MT/BT 9
2.1.2.2 GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA – GE1/OSP E GE2/OSP 10
2.1.2.3 SISTEMA DI CONTINUITA' ASSOLUTA PER UTENZE INFORMATICHE – UPS1/OSP E UPS2/OSP 10
2.1.2.4 CONTINUITÀ ASSOLUTA PER I CENTRI ELABORAZIONE DATI (CED) 11
2.1.2.5 SOCCORRITORI PER LUCE DI EMERGENZA – SOC1/OSP E SOC2/OSP 11
2.1.2.6 GENERATORE FOTOVOLTAICO 11
2.2 SISTEMI DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ALLE UTENZE TERMINALI 13
2.2.1 POLO TECNOLOGICO 13
2.2.2 OSPEDALE 13
2.2.3 SGANCI DI EMERGENZA 15
2.2.4 QUADRI ELETTRICI 15
2.2.5 QUADRI GENERALI BT DI CABINA 15
2.2.6 QUADRI ELETTRICI DI COMPARTIMENTO O AREA 16
2.2.7 QUADRI ELETTRICI DI LOCALE 16
2.2.8 SISTEMA DI RILIEVO ASSORBIMENTI ELETTRICI 16
2.2.9 CAVI ELETTRICI 18
2.2.10 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE 18
2.2.11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 18
2.2.11.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE FUNZIONALE 24
2.2.11.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SEGNALAZIONE 25
2.2.11.3 SISTEMA DI GESTIONE PER ILLUMINAZIONE 25
2.2.12 APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI 29
2.2.13 IMPIANTI ELETTRICI NEI PARCHEGGI 29
2.3 IMPIANTI SPECIALI 30
2.3.1 RILEVAZIONE INCENDIO E GAS 30
2.3.2 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI, TELEFONIA, DECT 32
2.3.2.1 SPECIFICHE TECNICHE GENERALI 32
2.3.2.2 LOCALI A SERVIZIO DELL'IMPIANTO TRASMISSIONE DATI 34
2.3.2.3 IMPIANTI ELETTRICI PER I LOCALI IMPIANTO TRASMISSIONE DATI 35
2.3.2.4 ARMADI RACK PER LE SALE SERVER 36
2.3.2.5 COLLEGAMENTI ALL'INTERNO DELLA SINGOLA SALA CED 38
2.3.2.6 APPARATI ATTIVI CENTRO STELLA 39
2.3.2.7 ARMADI PERIFERICI DI COMPARTIMENTO/ZONA 39
2.3.2.8 APPARATI ATTIVI ARMADI PERIFERICI 40
2.3.2.9 CAVI DI COLLEGAMENTO TRA I VARI COMPONENTI DEL SISTEMA 40
2.3.2.10 DISTRIBUZIONE TERMINALE ALLE UTENZE 41
2.3.2.11 CAVI IN FIBRA OTTICA MONOMODALE 41
2.3.2.12 CAVI IN FIBRA OTTICA MULTIMODALE OM4 42
2.3.2.13 SISTEMA TELEFONICO 43

2.3.2.14 RETE WIRELESS 43
2.3.2.15 SISTEMA DI GESTIONE DELLA RETE DATI 44
2.3.3 IMPIANTO TVCC 44
2.3.3.1 ZONE COMUNI 45
2.3.3.2 SALE OPERATORIE 46
2.3.3.3 TERAPIE INTENSIVE 46
2.3.4 ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E RIVELAZIONE PRESENZE 46
2.3.5 SISTEMA DI LOCALIZZAZIONE 48
2.3.6 SISTEMA INFORMATIVO PER I VISITATORI 49
2.3.7 SISTEMI REGOLACODE 49
2.3.8 CHIAMATA, CHIAMATA OSPEDALIERA E DECT 49
2.3.9 IMPIANTO INTERFONICO 50
2.3.10 IMPIANTO TV-SAT 51
2.3.11 IMPIANTO DI OROLOGI 51
2.3.12 DIFFUSIONE SONORA 51
2.3.13 POSTAZIONI DI VISUALIZZAZIONE PER SALE OPERATORIE 52
2.4 APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI 52
2.4.1 LOCALE DEGENZE 52
2.4.2 UNITA' DI ALIMENTAZIONE SALA OPERATORIA 53
2.4.3 QUADRO PRESE RX SALA OPERATORIA 54
2.4.4 DAY HOSPITAL DUE POSTI LETTO 54
2.4.5 QUADRETTO PRESE SALA OPERATORIA 55
2.4.6 QUADRETTO PRESE PER RADIOLOGICHE SALA OPERATORIA 55
2.4.7 SALE OPERATORIE INTEGRATE 55
2.5 IMPIANTO DI TERRA 56
2.6 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE 57
3 RISTRUTTURAZIONE PADIGLIONI B7 E B8 57
3.1 SORGENTI ENERGETICHE 58
3.1.1 SISTEMI DI CONTINUITA' ASSOLUTA PER UTENZE INFORMATICHE 59
3.1.2 CONTINUITÀ ASSOLUTA PER I CENTRI ELABORAZIONE DATI (CED) 60
3.1.3 SOCCORRITORI PER LUCE DI EMERGENZA – SOC1/OSP E SOC2/OSP 60
3.2 SISTEMI DI DISTRIBUZIONE ALLE UTENZE TERMINALI 60
3.3 SGANCI DI EMERGENZA 60
3.4 QUADRI ELETTRICI GENERALI DI FABBRICATO, DI COMPARTIMENTO O DI AREA 60
3.5 SISTEMA DI RILIEVO ASSORBIMENTI ELETTRICI 61
3.6 CAVI ELETTRICI 62
3.7 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE 62
3.8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 62
3.8.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE FUNZIONALE 67
3.8.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA E SEGNALAZIONE 67
3.8.3 SISTEMA DI GESTIONE PER ILLUMINAZIONE ED ALTRI AZIONAMENTI 67
3.9 IMPIANTI SPECIALI 69
3.9.1 RILEVAZIONE INCENDIO E GAS 69
3.9.2 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI, TELEFONIA, DECT 70
3.9.3 IMPIANTO TVCC 70
3.9.3.1 ZONE COMUNI 71
3.9.4 ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E RIVELAZIONE PRESENZE 72
3.9.5 IMPIANTO TV-SAT 73
3.9.6 DIFFUSIONE SONORA 74
3.9.7 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE 74
4 CONTROLLO E GESTIONE IMPIANTI 75
4.1 CARATTERISTICHE E ANALISI DELLE FUNZIONI RICHIESTE 75

4.2 IMPIANTI CONTROLLATI 78
5 PADIGLIONE D 79
6 OPERE PROVVISIONALI 79

1 PREMESSA

La presente relazione intende descrivere le caratteristiche degli impianti elettrici, di comunicazione e speciali a servizio del "Nuovo Ospedale Galliera" e del relativo Polo Tecnologico.
Sono inoltre oggetto di appalto:

- i collegamenti elettrici dei prefabbricati provvisori a partire dal quadro BT della cabina MT/BT esistente e dalla rete dati/fonia esistente; per tutta la durata del cantiere, tali prefabbricati saranno destinati ad accogliere le funzioni ospedaliere attualmente svolte nei padiglioni da demolire;
- la ristrutturazione dei padiglioni B7 e B8 con il rifacimento dei relativi impianti tecnologici; tali padiglioni, parte integrante del nuovo complesso ospedaliero, saranno collegati alla cabina MT/BT del polo tecnologico al fine di consentirne la gestione energetica;
- opere necessarie al ricollegamento del padiglione D in fase di cantiere e al termine dei lavori; lo scavo per il nuovo ospedale, infatti, determinerà la demolizione del tratto di cunicolo attualmente utilizzato per collegare tale padiglione alle sorgenti energetiche e alla rete dati/fonia esistenti. Al termine dei lavori il padiglione D verrà fornito di nuovi punti di allaccio completamente indipendenti.

Le caratteristiche minimali richieste per i vari componenti impiantistici sono riportate nel documento "Capitolato speciale prestazionale" che fa parte integrante del presente progetto.

2 NUOVO OSPEDALE GALLIERA

Il nuovo edificio è costituito da un corpo di fabbrica di dieci livelli (otto fuori terra e due interrati) dove trovano ubicazione:

- livello interrato -2 (quota 17,30): parcheggi;
- livello interrato -1 (quota 20,30): anatomia patologica, laboratori, servizi mortuari, sterilizzazione, farmacia, spogliatoi e distribuzione divise, magazzini generali, locale impianti tecnologici (gruppo elettrogeno GE1/OSP);
- livello terra 0 (quota 25,00): archivi sanitari, pronto soccorso, diagnostica per immagini, medicina nucleare, radioterapia e locali impianti tecnologici;
- livello primo 1 (quota 29,70): radiologia interventista, terapia intensiva, studi medici, blocco operatorio, poliambulatori, cucina, parcheggi e locali impianti tecnologici (cabina MT/BT, locale trasformatori, locale soccorritori, locale gruppo elettrogeno GE2/OSP);
- livello secondo 2 (quota 34,40): centro odontoiatrico, psichiatria, centro trasfusionale, poliambulatorio, mensa, centro prelievi e parcheggio;

- livello terzo 3 (quota 38,40): ambulatori di riabilitazione, day hospital, area servizi (ingresso, bar, cappella, ecc…);
- livello quarto 4 (quota 42,40): degenze;
- livello quinto 5 (quota 46,40): degenze, day surgery, blocco parto;
- livello sesto 6 (quota 50,40): degenze e blocco isolati;
- livello settimo 7 (quota 54,40): copertura.

Il Polo Tecnologico è costituito da un corpo di fabbrica di tre livelli interrati (quote: 21,00, 25,00 e 29,00).

- livello quota 21,00: locali tecnologici impianti termomeccanici;
- livello quota 25,00: locali tecnologici impianti termomeccanici;
- livello quota 29,00: cabina MT/BT e locale gruppo elettrogeno (GE1/PTEC), locali tecnologici impianti termomeccanici.

Scopo del presente Capitolato Speciale di Appalto è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il progetto degli impianti in modo da definire esattamente il contenuto dell'Appalto.
Gli impianti oggetto della progettazione si possono così elencare:

- Nuovo punto di consegna in Media Tensione;
- Cabine di trasformazione MT/BT (Polo Tecnologico e Nuovo Ospedale);
- Sistemi di emergenza (gruppi elettrogeni);
- Sistemi di continuità assoluta (UPS);
- Gruppi soccorritori per illuminazione di emergenza;
- Generatore fotovoltaico;
- Quadri elettrici di distribuzione (cabine, compartimenti/area, terminali di locale);
- Distribuzione principale e secondaria BT;
- Impianti di illuminazione generale e di emergenza;
- Apparecchi illuminanti;
- Impianti di forza motrice;
- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianto trasmissione dati;
- Impianto tvcc;
- Impianto antintrusione, controllo accessi e gestione presenze;
- Impianto di localizzazione persone e beni;
- Sistema Informativo per i visitatori;
- Sistemi regolacode;
- Sistema di chiamata, chiamata ospedaliera e DECT;
- Impianto interfonico;
- Impianto d'antenna TV SAT;

- Impianto di orologi;
- Impianto di diffusione sonora;
- Postazioni di visualizzazione per sale operatorie;
- Sistema di controllo e gestione impianti;
- Impianto di terra;
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Il progetto, per quanto possibile, tiene in massimo conto la standardizzazione delle apparecchiature da installare in modo da contenere al massimo la dotazione di ricambi e di apparecchiature di riserva necessarie al funzionamento dell'impianto.
Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle desumibili da tutti gli elaborati facenti parte del progetto, debbono ritenersi atti a descrivere in maniera esaustiva la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie d'opere comprese nell'appalto.

2.1 SORGENTI ENERGETICHE

Per l'alimentazione elettrica delle varie utenze saranno realizzate due cabine di trasformazione MT/BT con tensioni nominali 15/0,4 kV a servizio rispettivamente del "Polo tecnologico" e dell'"Ospedale Nuovo Galliera" (di seguito denominato più semplicemente "Ospedale").
Il nuovo punto di consegna da parte dell'Ente fornitore dell'energia elettrica, previsto in un apposito locale nel Polo tecnologico, collegherà la cabina del Polo stesso la quale andrà poi ad alimentare quella dell'Ospedale. Per i criteri di allacciamento all'Ente fornitore dell'energia elettrica si faccia particolare riferimento alla norma CEI 0-16.
La potenza di dimensionamento delle principali apparecchiature (trasformatori MT/BT, gruppi elettrogeni, UPS, ecc.) è stata condotta considerando gli impegni di potenza specifica (W/m²) che caratterizzano le moderne strutture ospedaliere.
La potenza complessiva stimata di funzionamento della struttura è di circa 4 MW dei quali 2 MW saranno prodotti con un impianto di cogenerazione a metano, mentre la parte rimanente sarà fornita dall'ente erogatore dell'energia elettrica. All'Ente fornitore energia elettrica dovrà essere richiesta la copertura complessiva di 4 MW in caso di malfunzionamento dell'impianto di cogenerazione.
Si sottolinea che la potenza di funzionamento non corrisponde alla potenza effettivamente installata, di valore superiore come evidenziato nei paragrafi a seguire, poiché la prima tiene conto dei coefficienti di contemporaneità ed utilizzazione delle utenze determinati dai dati storici di altre strutture sanitarie ad oggi in esercizio.

2.1.1 POLO TECNOLOGICO

2.1.1.1 CABINA MT/BT

Il fabbisogno di potenza elettrica attribuibile agli impianti meccanici ubicati nel polo è stata valutata in circa 2.200 kVA.
La nuova cabina provvederà ad alimentare anche i padiglioni B7 e B8 oggetto di ristrutturazione.
Rispetto alla configurazione attuale, che prevede l'alimentazione dalla cabina esistente ubicata tra i padiglioni B4 e B5, la soluzione qui proposta consentirà:

- per i padiglioni B7 e B8: cavi di dorsale di lunghezza inferiore;
- alimentazione dei padiglioni B7 e B8 dalla cabina del polo; questi fabbricati, infatti, saranno funzionalmente collegati al complesso polo/ospedale;

- nuova configurazione con cabine ubicate in posizione più baricentrica rispetto ai gruppi di edifici da alimentare (questo significa minori perdite di trasporto dell'energia elettrica);
- alleggerimento della cabina esistente che potrà eventualmente alimentare, in futuro, nuove utenze/fabbricati.

La potenza complessiva di dimensionamento risultante per il polo è di circa 2.600 kVA (meccanici + padiglioni); per dare la possibilità in futuro di alimentare altri fabbricati, lo schema previsto prevede l'installazione di tre trasformatori (TR1/PTEC, TR2/PTEC e TR3/PTEC) con tensioni nominali 15/0.4 kV, isolati in resina, potenza nominale pari a 2.000 kVA e perdite standard.
I trasformatori, aventi IP00, saranno ubicati entro box realizzati in maglia metallica che saranno dotati ciascuno di porta con serratura interbloccata con i corrispettivi interruttori MT e BT di macchina (la porta del box si aprirà solo con gli interruttori a monte e a valle aperti).
In condizioni di normale esercizio funzioneranno due trasformatori su tre che saranno in grado di sopperire alla totalità dei carichi. Nel caso di guasto ad una delle macchine entrerà in funzione la terza.
In ogni caso sarà garantita una adeguata riserva di potenza nel caso di possibili ampliamenti futuri (minimo il 40% circa nel caso di due trasformatori in funzione).
Il quadro di media tensione del polo QMT/PTEC sarà composto da unità affiancate di tipo protetto e isolate in aria, equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento in SF6 o in vuoto. Il quadro sarà a tenuta d'arco interno sui tre lati, a garanzia di sicurezza per i manutentori in caso di evento.
I quadri MT saranno dotati di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.
In particolare saranno garantiti almeno i seguenti blocchi e interblocchi meccanici:

- I sezionatori controsbarre e di linea, posti a monte e a valle degli interruttori, potranno essere manovrati, tramite manovra simultanea rinviata sul fronte del quadro, solo con interruttore aperto:
- l'interruttore dovrà poter essere chiuso solo se i sezionatori si trovano in una delle loro due posizioni: CHIUSO - APERTO; posizioni intermedie impediranno la manovra dell'interruttore;
- il sezionatore di terra dovrà poter essere manovrato solo con sezionatori controsbarre e di linea aperti previo consenso (tramite interblocco a chiave) della cabina posta a monte.

Il collegamento tra i trasformatori MT/BT e il quadro elettrico generale QBT/PTEC avverrà per mezzo di blindosbarre compatte in alluminio o in rame 3F+N+T.

2.1.1.2 GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA – GE/PTEC1

Nel caso di mancanza della rete pubblica di alimentazione entrerà in funzione un gruppo elettrogeno di emergenza alimentato a gasolio e di potenza unitaria nominale in servizio di emergenza (LTP) pari a 2.700 kVA.
Tale apparecchiatura garantirà l'alimentazione dell'80% delle utenze nel Polo e i padiglioni B7-B8 e sarà servita da una cisterna interrata da 15 m³ in grado di consentirne il funzionamento

oltre le 24 ore a pieno carico. Il gruppo sarà posizionato in un locale tecnico dedicato e opportunamente silenziato in conformità alla Legislazione vigente.
Il gruppo elettrogeno garantirà una adeguata riserva di potenza nel caso di possibili ampliamenti futuri (minimo 20%).

2.1.1.3 COGENERATORI

Nel Polo Tecnologico saranno ubicati due cogeneratori da 1063 kW elettrici cadauno abbinati a due assorbitori da circa 1.300 kWf cadauno, alimentati sia ad acqua calda prodotta dai cogeneratori che direttamente dai fumi.
Per rendere disponibile anche all'Ospedale l'energia prodotta da tali apparecchiature e la necessità di collegare in media tensione le due cabine (minori perdite) saranno necessari due trasformatori MT/BT in resina di potenza 1.600 kVA in modo da permettere il collegamento al quadro di media tensione del Polo (QMT/PTEC).

2.1.2 OSPEDALE

2.1.2.1 CABINA MT/BT

La cabina sarà collegata a quella del Polo tecnologico e alimenterà le utenze elettriche dell'Ospedale.
In base ai dati di assorbimento caratteristici per le strutture ospedaliere si ricava un impegno massimo di potenza pari a circa 4.000 kVA; lo schema previsto contempla l'installazione di tre trasformatori (TR1/OSP, TR2/OSP e TR3/OSP) con tensioni nominali 15/0.4 kV, isolati in resina, potenza nominale pari a 2.500 kVA e perdite standard.
I trasformatori, aventi IP00, saranno ubicati entro box realizzati in maglia metallica che saranno dotati ciascuno di porta con serratura interbloccata con i corrispettivi interruttori MT e BT di macchina (la porta del box si aprirà solo con gli interruttori a monte e a valle aperti).
In condizioni di normale esercizio funzioneranno due trasformatori su tre che saranno in grado di sopperire alla totalità dei carichi. Nel caso di guasto ad una delle macchine entrerà in funzione la terza.
In ogni caso sarà garantita una adeguata riserva di potenza nel caso di possibili ampliamenti futuri (minimo 20% nel caso di due trasformatori in funzione).
Il quadro di media tensione QMT/OSP sarà composto da unità affiancate di tipo protetto e isolate in aria, equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento in SF6 o in vuoto. Il quadro sarà a tenuta d'arco interno sui tre lati, a garanzia di sicurezza per i manutentori in caso di evento.
I quadri MT saranno dotati di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.
In particolare saranno garantiti almeno i seguenti blocchi e interblocchi meccanici:

- I sezionatori controsbarre e di linea, posti a monte e a valle degli interruttori, potranno essere manovrati, tramite manovra simultanea rinviata sul fronte del quadro, solo con interruttore aperto:
- l'interruttore dovrà poter essere chiuso solo se i sezionatori si trovano in una delle loro due posizioni: CHIUSO - APERTO; posizioni intermedie impediranno la manovra dell'interruttore;

- il sezionatore di terra dovrà poter essere manovrato solo con sezionatori controsbarre e di linea aperti previo consenso (tramite interblocco a chiave) della cabina posta a monte.

Il collegamento tra i trasformatori MT/BT e il quadro elettrico generale QBT/PTEC avverrà per mezzo di blindosbarre compatte in alluminio o in rame 3F+N+T.

2.1.2.2 GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA – GE1/OSP E GE2/OSP

Nel caso di mancanza della rete pubblica di alimentazione entreranno in funzione due gruppi elettrogeni di emergenza alimentati a gasolio e di potenza unitaria nominale in servizio di emergenza (LTP) pari a 1.900 kVA. Tali apparecchiature potranno funzionare in parallelo e garantiranno l'alimentazione di circa il 75% delle utenze dell'Ospedale. Nel caso di malfunzionamento ad uno dei gruppi sarà possibile sganciare automaticamente le utenze privilegiate di secondaria importanza al fine di continuare ad alimentare le rimanenti.
Ciascun gruppo sarà ubicato in un locale tecnico dedicato e opportunamente silenziato in conformità alla Legislazione vigente. Due cisterne interrate da 15 m^3 cadauna garantiranno il funzionamento oltre le 24 ore a pieno carico.
Il sistema costituito dai due gruppi in parallelo garantirà una adeguata riserva di potenza nel caso di possibili ampliamenti futuri (minimo 30%).

2.1.2.3 SISTEMA DI CONTINUITA' ASSOLUTA PER UTENZE INFORMATICHE – UPS1/OSP E UPS2/OSP

Nel caso di mancanza della rete pubblica di alimentazione e la conseguente entrata in funzione dei gruppi elettrogeni di emergenza (caratterizzati da tempi di inserimento pari ad alcune decine di secondi) è necessario garantire la continuità di alimentazione di tutte quelle utenze "informatiche" al fine di evitare perdite di dati, guasti e/o malfunzionamenti.
A tale scopo saranno installati due gruppi di continuità assoluta (UPS) di potenza nominale pari a 300 kVA cadauno (sigla UPS1/OSP e UPS2/OSP), dotati di batterie di accumulatori in grado di alimentare per almeno 10 minuti il carico ad essi collegati, per consentire al sistema di gruppi elettrogeni di avviarsi e provvedere a rialimentare gli UPS stessi e quindi le utenze collegate.
I due UPS saranno allocati in un locale appositamente predisposto e condizionato al fine di assicurare il funzionamento delle macchine in condizioni nominali (rendimento elevato) e aumentare la vita utile delle batterie di accumulatori.
La distribuzione delle linee di alimentazione in continuità assoluta sarà realizzata a partire dal quadro QCAI/OSP; la configurazione prevista permetterà inoltre le seguenti funzionalità:

- Possibilità di funzionamento di un solo UPS, previa l'esclusione di alcune utenze informatiche sul quadro (es. in caso di manutenzione all'altro UPS)
- Possibilità di sostituzione delle batterie senza l'interruzione del servizio, mediante i by-pass di macchina o appositi centralini appositamente predisposti allo scopo
- Possibilità di inserire in parallelo ulteriori UPS al fine di incrementarne la potenza complessiva; a tal fine il quadro elettrico QCAI/OSP sarà opportunamente sovradimensionato per quanto riguarda la portata del sistema di sbarre, gli spazi a disposizione per l'inserimento di ulteriori interruttori e la portata degli interruttori generali (predisposizione per il raddoppio della potenza).

2.1.2.4 CONTINUITÀ ASSOLUTA PER I CENTRI ELABORAZIONE DATI (CED)

A servizio di ciascun locale CED (01 e 02) sarà installato un gruppo statico di continuità di potenza pari a 80 kW, autonomia minima 10 minuti, in grado di alimentare le utenze informatiche in caso di interruzione della rete pubblica di alimentazione e la conseguente entrata in funzione del sistema di gruppi elettrogeni (qualche decina di secondi).
Il gruppo di continuità sarà di tipo on line a doppia conversione, modulare in configurazione ridondata N+1 e con classificazione VFI-SS-111.
Sarà dotato di 3 moduli di potenza da 40 kW. Ogni modulo avrà:

- 2 schede di controllo remoto e segnalazione allarmi.
- 1 armadio esterno con batterie di accumulatori al Pb, in modalità "separate", composti da 150 monoblocchi (50 per modulo di potenza) ermetici a ricombinazione di gas, di tipo "Long Life" (vita attesa c.a. 10 anni) in grado di garantire un'autonomia di 10 minuti circa al 100% del carico.
- Armadio UPS: (lxaxp) 800x2000x1000 mm, peso 550 Kg,
- Armadio Batteria: (lxaxp) 800x2000x1000 mm, peso: 2026 Kg.

2.1.2.5 SOCCORRITORI PER LUCE DI EMERGENZA – SOC1/OSP E SOC2/OSP

L'illuminazione di emergenza (sicurezza più riserva) sarà realizzata per mezzo di apparecchi illuminanti utilizzati anche per l'illuminazione normale, ma alimentati da un sistema di soccorritori per mezzo di cavi resistenti al fuoco.
I corpi illuminanti di emergenza si regoleranno automaticamente al 100% della loro potenzialità in caso di mancanza dell'alimentazione e fino alla completa entrata in funzione del sistema di gruppi elettrogeni.
Trattandosi di un servizio di emergenza, la potenza di dimensionamento è stata definita considerando il contributo di due soccorritori (SOC1/OSP e SOC2/OSP) in grado di alimentare ciascuno il 100% delle utenze; in caso di guasto ad un'apparecchiatura, infatti, l'altra potrà alimentare tutti i carichi senza problemi. Per lo stesso motivo vi saranno due sistemi di batterie di accumulatori, ciascuno in grado di fornire energia al relativo soccorritore per almeno un'ora; tale autonomia potrà raddoppiare collegando i due sistemi di batterie ad un'unica macchina mediante un apposito centralino di appoggio.
I due soccorritori, di potenza unitaria pari a 120 kVA, saranno allocati in un locale appositamente predisposto e condizionato al fine di assicurare il funzionamento delle macchine in condizioni nominali (rendimento elevato) e aumentare la vita utile delle batterie di accumulatori.
La distribuzione delle linee di alimentazione mediante cavi resistenti al fuoco sarà realizzata a partire dal quadro QLE/OSP.

2.1.2.6 GENERATORE FOTOVOLTAICO

Sulla copertura piana dell'edificio verrà realizzato un generatore fotovoltaico al fine di sfruttare gli incentivi economici del Conto Energia e l'energia prodotta per gli usi interni della struttura ospedaliera.
Il sistema previsto sarà costituito da n. 1.008 moduli in silicio policristallino aventi potenza di picco unitaria pari a 225 Wp per un totale di 226.800 kWp che rappresenta il 5% circa della potenza di contatore.
I pannelli scelti garantiranno, rispetto ad altre tipologie costruttive, potenze specifiche elevate e quindi, a parità di area occupata, maggiori potenzialità energetiche.

Per non inficiare sull'estetica del fabbricato, di elevato pregio architettonico, si eviteranno installazioni in facciata o su pensiline pedonali a terra ma si opterà per l'installazione dei pannelli sulla copertura con angolo di tilt nullo (montaggio orizzontale); l'adozione di tale soluzione, seppur sfavorevole dal punto di vista della produzione di energia (-8% circa rispetto alla soluzione ottimale con tilt di 30°) permetterà la totale integrazione architettonica e assicurerà un bassissimo impatto visivo dell'impianto.
Si fa qui notare come non sia possibile stabilire ad oggi l'ammontare delle tariffe incentivanti nei prossimi anni né tantomeno prevedere se la soluzione di integrazione architettonica totale dell'impianto porti ad ulteriori vantaggi economici. Tali valutazioni potranno essere fatte solo al momento della realizzazione dell'impianto. Di certo è che l'energia prodotta, oltre al corrispettivo economico per la produzione (1° vantaggio), verrà utilizzata all'interno della struttura e quindi non dovrà essere acquistata (2° vantaggio).
Si riepilogano di seguito i dati caratteristici di impianto e di producibilità stimata:

- potenza di picco: 226.800 Wp
- area impegnata (copertura piana): 1.800 m² circa
- angolo di tilt (inclinazione dei moduli rispetto all'orizzontale): 0°
- angolo di azimut (rispetto al sud): 25°
- producibilità specifica: 1.100 kWh/kWp anno (dati UNI 10349)
- producibilità totale: 249.480 kWh/anno

In base all'analisi energetica dell'edificio, si calcola che l'energia prodotta da fonte fotovoltaica andrà a coprire l' 1,8% circa del fabbisogno totale (stimato a 13.460.000 kWh/anno).
Dal punto di vista realizzativo, lo schema di impianto potrà essere realizzato secondo due tipologie impiantistiche differenti:

- utilizzando inverter di piccola potenza (es. P=10 kW in c.a.) si avranno n. 16 pannelli per stringa, n. 3 stringhe per n. 21 inverter per un totale di 16x3x21 = 1.008 pannelli
- utilizzando inverter di elevata potenza (es. P=250 kW in c.a.) si avranno n. 21 pannelli per stringa, n. 48 stringhe per n. 1 inverter per un totale di 21x48x1 = 1.008 pannelli

La scelta tra le due differenti tipologie possibili potrà essere fatta in sede di progettazione definitiva in base ai seguenti aspetti:

- rendimento inverter
- oneri di manutenzione; in questo caso è meglio avere un numero basso di inverter
- perdita di producibilità nel caso di blocco inverter; in questo caso è meglio frazionare la potenza su più inverter

La stipula di un contratto di manutenzione con una ditta specializzata, a discrezione del Committente, garantirà il pronto intervento e il ripristino della piena funzionalità in caso di guasti o malfunzionamenti all'impianto fotovoltaico. La definizione contrattuale di un tempo massimo di fuori servizi, definito in giorni/anno, assicurerà un livello minimo di producibilità certo e garantito, pena il pagamento da parte della ditta di manutenzione di penali. Tutto questo consentirà di non vanificare il ritorno economico dell'investimento, che è stato stimato in circa 7-8 anni (dato calcolato senza finanziamenti).
In base all'Allegato A alla delibera ARG/elt 99/08, poiché la potenza d'impianto supera i 100 kW la connessione alla rete elettrica potrà essere realizzata in bassa o media tensione a discrezione dell'Ente distributore. Nel secondo caso sarà necessario prevedere una cabina di trasformazione che potrà essere ubicata nei locali tecnici predisposti in copertura del fabbricato.

In tale manufatto saranno presenti i misuratori dell'energia prodotta mentre nella cabina di consegna MT del Polo tecnologico vi sarà il contatore dell'energia scambiata con la rete.

2.2 SISTEMI DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ALLE UTENZE TERMINALI

2.2.1 POLO TECNOLOGICO

La distribuzione dell'energia elettrica alle utenze terminali sarà realizzata a partire dal quadro elettrico di bassa tensione QBT/PTEC che sarà costituito dalle seguenti sezioni:

- sezione normale N: per l'alimentazione delle utenze escludibili in caso di mancanza della rete pubblica
- sezione privilegiata P: sotto gruppo elettrogeno, per l'alimentazione delle utenze in caso di mancanza della rete pubblica; tale sistema di sbarre, come descritto, andrà a coprire gran parte delle utenze presenti
- sezione continuità assoluta per uso informatico CAI: sotto UPS, per l'alimentazione delle utenze sensibili che non tollererebbero interruzioni, seppur brevi, nell'alimentazione (server, PC, ecc.). Tale sezione potrà essere direttamente alimentata dal quadro QCAI/OSP o, in alternativa, mediante un UPS locale di piccola potenza
- sezione luce di emergenza LE: sotto gruppo soccorritore, per l'alimentazione delle apparecchiature destinate all'illuminazione di emergenza. Tale sezione potrà essere direttamente alimentata dal quadro QLE/OSP dell'Ospedale o, in alternativa, mediante un soccorritore locale di piccola potenza

2.2.2 OSPEDALE

Per descrivere lo schema di distribuzione dell'energia elettrica alle utenze terminali, si elencheranno dapprima le sorgenti energetiche a disposizione e la loro ubicazione e poi si passerà ad illustrare la struttura delle connessioni.
Con riferimento agli elaborati grafici di progetto, il quadro elettrico generale di cabina QBT/OSP sarà caratterizzato dai seguenti sistemi di sbarre:

- A sezione normale: per l'alimentazione delle utenze escludibili in caso di mancanza della rete pubblica
- B sezione normale: per l'alimentazione delle utenze escludibili in caso di mancanza della rete pubblica
- A sezione privilegiata: sotto gruppo elettrogeno, per l'alimentazione delle utenze in caso di mancanza della rete pubblica
- B sezione privilegiata: sotto gruppo elettrogeno, per l'alimentazione delle utenze in caso di mancanza della rete pubblica

La distribuzione prevista dalla cabina ai singoli quadri di compartimento sarà di tipo a doppio radiale e sarà costituita da due dorsali di alimentazione (A e B privilegiate) in grado di

supportare ciascuna l'intero fabbisogno energetico delle utenze collegate; infatti, in caso di mancanza di una delle due dorsali (per guasto, manutenzione, ecc.) sarà ancora possibile il normale funzionamento della struttura ospedaliera.
Come già descritto, saranno presenti i quadri elettrici QLE/OSP per la distribuzione delle linee resistenti al fuoco relative all'illuminazione di emergenza e QCAI/OSP per la distribuzione delle linee relative alla continuità assoluta per le utenze informatiche.
La distribuzione principale dai quadri elettrici di cui sopra ai quadri elettrici di compartimento avverrà per mezzo di cavedi verticali contenenti i seguenti sistemi di condutture:

- Blindo sbarre A sezione privilegiata: alimentata dall'omonima sezione presente sul quadro elettrico QBT/OSP
- Blindo sbarre B sezione privilegiata: alimentata dall'omonima sezione presente sul quadro elettrico QBT/OSP
- Blindo sbarre CAI continuità assoluta informatica: alimentate dal quadro elettrico QCAI/OSP
- Cavi AM-BM resistenti al fuoco per utenze elettromedicali: derivati dal quadro QBT/OSP, sezioni A e B privilegiate
- Cavi resistenti al fuoco per illuminazione di emergenza: derivati dal quadro QSOC/OSP

Il singolo quadro di compartimento, ubicato in un locale opportunamente predisposto, sarà generalmente caratterizzato dalle seguenti sezioni:

- A sezione privilegiata: derivata dalle blindo sbarre A di cavedio per mezzo di cassetta di derivazione e cavi FG7OM1
- B sezione privilegiata: derivata dalle blindo sbarre B di cavedio per mezzo di cassetta di derivazione e cavi FG7OM1
- CAI continuità assoluta informatica: derivata dalle blindo sbarre CAI di cavedio per mezzo di cassetta di derivazione e cavi FG7OM1
- AM-BM sezione privilegiata per elettromedicali alimentata dai cavi resistenti al fuoco provenienti dalle sezioni A e B di QBT/OSP; tale sezione alimenterà a sua volta, sempre con cavi resistenti al fuoco, gli UPS localizzati per i sistemi IT-M a servizio delle utenze elettomedicali (es. sala operatoria, terapia intensiva, ecc.)

Nel locale del quadro di compartimento troverà posto anche il centralino luci di emergenza che sarà alimentato dai cavi resistenti al fuoco provenienti da QLE/OSP.
La distribuzione orizzontale sarà realizzata per mezzo di canali posacavi metallici installati entro controsoffitto, aventi grado di protezione minimo IP40, con sezioni differenziate per gli impianti energia e speciali, secondo quanto riportato negli elaborati di progetto.
Per quanto riguarda invece i quadri di compartimento ad elevata richiesta energetica (sterilizzazione, diagnostiche, ecc.) l'alimentazione sarà derivata direttamente dai quadri generali di distribuzione e non attraverso il sistema di blindo sbarre.
Per ciascuno dei locali degenza, isolati, CED, laboratorio, bar, edicola, negozi, ecc. sarà installato un centralino a parete caratterizzato dalle sezioni Privilegiata, CAI e LE che sarà derivato dal quadro di compartimento e che andrà ad alimentare le utenze luce, FM e informatiche nei rispettivi locali.

2.2.3 SGANCI DI EMERGENZA

È prevista l'installazione di sganci di emergenza posizionati presso i locali tecnici di cabina, locali UPS, gruppi elettrogeni, soccorritori, ecc. che andranno a togliere tensione agli impianti in caso di particolare gravità (es. incendio generalizzato alla struttura).
Per garantire la continuità di esercizio della struttura ospedaliera anche in caso di incendio circoscritto al singolo compartimento, che non comprometta la funzionalità degli altri, saranno realizzati dei centralini di gestione emergenze posizionati all'interno dei filtri che riporteranno i segnali relativi allo stato di servizio dei seguenti impianti: impianto elettrico, impianto di distribuzione dei gas medicali, rete idrica antincendio, impianto di rivelazione e allarme. Tale centralino conterrà anche gli sganci degli impianti di compartimento, che potranno essere azionati dai VV.F. nel caso di intervento presso l'area in oggetto.
Per lo sgancio differenziato dei singoli UPS a servizio dei locali di gruppo 2 al fine di assicurare la massima continuità di esercizio i gruppo 2, saranno realizzati dei pulsanti di emergenza in prossimità degli accessi a tali ambienti. Ciò non esclude la possibilità di realizzazione di un unico sgancio posto nel centralino di gestione emergenze.

2.2.4 QUADRI ELETTRICI

In generale i quadri elettrici dovranno avere sezioni energetiche completamente segregate per: rete normale, rete privilegiata, rete continuità assoluta informatica, rete continuità assoluta medicale, ecc. Le carpenterie metalliche saranno strutturate in modo da sopportare senza problemi i prevedibili/possibili eventi di guasto; i dimensionamenti delle carpenterie, delle sbarre, degli interruttori generali e degli ausiliari saranno condotti considerando una adeguata riserva per futuri ampliamenti.

2.2.5 QUADRI GENERALI BT DI CABINA

I quadri elettrici generali di cabina saranno in forma 4b di segregazione. Tutti gli interruttori saranno di tipo estraibile al fine di minimizzare i disservizi in caso di manutenzione o guasto ad un'apparecchiatura (possibilità di intervento su un interruttore con il quadro in tensione e senza pericoli per l'operatore).
Alcuni interruttori, relativi alle utenze "sensibili" (es. sezione elettromedicali) saranno inoltre motorizzati per consentirne la gestione automatica o manuale a distanza.
Sara infatti realizzato un sistema di supervisione di cabina in grado di rilevare lo stato di tutti gli interruttori del quadro generale (es. di alimentazione degli altri quadri (aperto/chiuso, scattato, inserito/estratto) e di provvedere alle manovre automatiche in caso di evento (es. commutazione rete-gruppo, sgancio di alcune utenze nel caso di sovraccarico al gruppo elettrogeno, riarmo a seguito di scattato interruttore, riconfigurazioni temporanee, ecc.). Lo stesso sistema rileverà anche lo stato di funzionamento delle principali apparecchiature presenti (es. malfunzionamento UPS, soccorritori, allarmi gruppi elettrogeni, ecc.).
L'isolamento e la portata nominale saranno conformi a quanto previsto dalle norme CEI e dal fabbisogno energetico del complesso ospedaliero.
Per consentire eventuali futuri ampliamenti, le carpenterie avranno una riserva di spazio pari ad almeno il 20% di quello occupato dalle utenze previste.
Per la supervisione dei consumi energetici di fabbricato, per ogni sezione energetica saranno installati dei multimetri in grado rilevare i consumi e gli altri parametri elettrici in tempo reale.
I multimetri saranno collegati al sistema di supervisione mediante apposite interfacce; in tal modo sarà possibile monitorare lo stato degli impianti ed eventualmente intervenire in caso di rilevamento di parametri anomali (es. correnti elevate, assorbimenti non previsti, ecc.).
Si potrà inoltre effettuare un raffronto con le indicazioni della bolletta da parte dell'Ente fornitore di energia elettrica per verificare e correggere eventuali scostamenti.

2.2.6 QUADRI ELETTRICI DI COMPARTIMENTO O AREA

Saranno installati nei locali tecnici opportunamente predisposti.
Gli interruttori, di tipo scatolato per i generali e modulare per le partenze, con potere di interruzione adeguato al punto di installazione, saranno montati su barre omega con morsetti protetti al contatto.
Per consentire eventuali futuri ampliamenti, le carpenterie avranno una riserva di spazio pari ad almeno il 20% di quello occupato dalle utenze previste.
Per la supervisione dei consumi energetici di fabbricato, per ogni sezione energetica del quadro di compartimento saranno installati dei multimetri in grado rilevare i consumi e gli altri parametri elettrici (correnti, tensioni, cosfi, ecc.) in tempo reale.
I multimetri saranno collegati al sistema di supervisione mediante apposite interfacce; in tal modo sarà possibile, per mezzo di elaborazione dei dati registrati, monitorare lo stato degli impianti ed eventualmente intervenire in caso di rilevamento di parametri anomali (es. correnti elevate, assorbimenti non previsti, ecc.).
Ulteriori multimetri saranno posizionati in corrispondenza delle utenze di maggior assorbimento (es. diagnostiche, sterilizzatrici, ecc.) per ottimizzarne l'uso; si potrebbe prevedere l'uso differenziato in funzione delle fasce orarie o verificare, sul lungo periodo, la convenienza economica nell'adottare una tipologia di macchina piuttosto che un'altra con assorbimenti maggiori.

2.2.7 QUADRI ELETTRICI DI LOCALE

Saranno installati nei vari locali (degenze, ambulatori, negozi, ecc.) per consentire una capillare sezionabilità degli impianti e garantire, anche in fase di manutenzione, la massima continuità di esercizio.
Il loro posizionamento sarà studiato in modo da consentire un facile intervento da parte dei manutentori.
Nel caso di locali elettrici di gruppo 2, i trasformatori di isolamento saranno installati nella parte superiore del quadro ed avranno una adeguata ventilazione; il dispositivo di controllo dell'isolamento sarà montato in vista sul portello del quadro.
Gli interruttori, del tipo modulare con potere di interruzione sufficiente, saranno montati su barre omega con morsetti protetti al contatto.

2.2.8 SISTEMA DI RILIEVO ASSORBIMENTI ELETTRICI

Per la struttura in oggetto, di grande estensione e ad elevato assorbimento elettrico, è indispensabile il monitoraggio dei consumi di energia elettrica in tempo reale, il salvataggio e l'elaborazione.
Il sistema proposto sarà essenzialmente costituito da un certo numero di misuratori posizionati nei quadri principali, di compartimento e in tutte quelle aree ad elevato assorbimento, anche in corrispondenza di singoli apparati (es. macchine TAC, RX, ecc.).
Le interfacce Ethernet integreranno al loro interno delle pagine HTML per l'analisi dei parametri elettrici misurati dagli strumenti.
Ciascuna interfaccia:

- si connetterà alla rete modbus seriale RS485 consentendo un uscita dati in ethernet
- riconoscerà automaticamente gli strumenti compatibili collegati sulla rete modbus
- potrà essere interrogata da qualsiasi PC connesso alla rete ethernet (es. control room) per mezzo di un comunissimo browser e digitando l'indirizzo IP assegnato
- consentirà la visualizzazione di pagine web contenenti misure in tempo reale, storici, grafici pre-configurati, esportazione in excel e l'invio automatico di e-mail

- non richiederà l'installazione di software dedicati

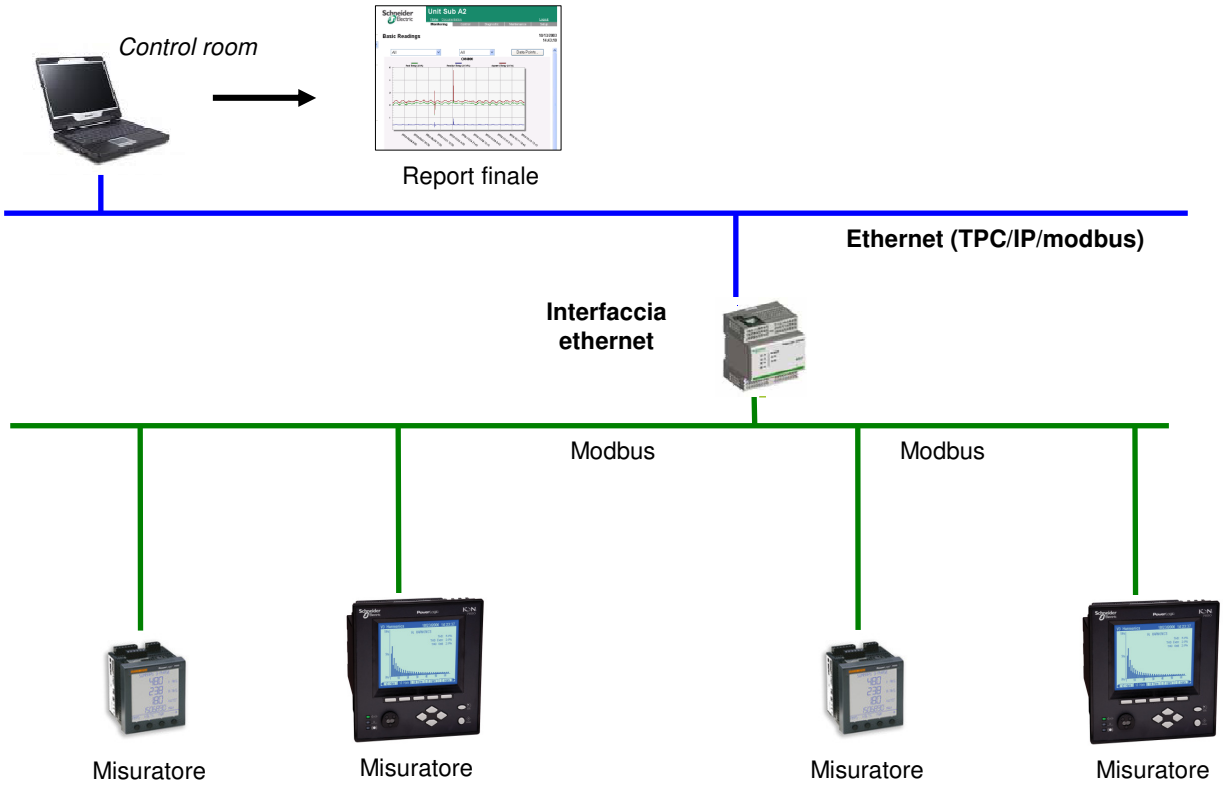
I misuratori, così collegati alla rete Ethernet di fabbricato, oltre al valore dell'energia forniranno indicazioni in merito a:

- tensioni concatenate e di fase;
- correnti;
- cosfi;
- potenza attiva, reattiva apparente;
- energia reattiva.

Dalla postazione PC del sistema di supervisione sarà possibile visualizzare in tempo reale tutti i valori misurati che potranno essere salvati e successivamente elaborati al fine di:

- verificare la bolletta dell'Ente fornitore energia elettrica
- individuare e correggere eventuali consumi anomali
- ottimizzare e quindi economizzare la richiesta energia di alcune tipologie di carichi prevedendone, ad es., funzionamenti differenziati nel tempo o in corrispondenza di fasce di costo più economiche
- prevedere gli assorbimenti in caso di ampliamenti alla struttura
- gestione energetica dell'edificio
- ecc.

Si riporta di seguito uno schema di collegamento tra i vari componenti del sistema. Come si nota l'architettura di cablaggio prevista e è relativamente semplice.



2.2.9 CAVI ELETTRICI

Per la distribuzione dell'energia utilizzeranno le tipologie di cavi riportate di seguito.
Condutture esterne:

- MT – entro canalizzazione e tubazioni in materiale plastico: RG7H1R 8,7/15 kV
- BT – entro canalizzazione e tubazioni in materiale plastico: FG7(O)R 0,6/1kV

Condutture interne agli edifici:

- entro canalizzazione e tubazioni metalliche: FG7(O)M1 0,6/1kV
- cavi entro canalizzazione e tubazioni in materiale plastico: N07G9-K 450/750V
- reti alimentazione servizi di sicurezza: FTG10(O)M1 0,6/1kV

2.2.10 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

L'impianto di forza motrice sarà costituito da gruppi presa o da punti alimentazione attestati direttamente sulle apparecchiature, se installate in modo fisso (utenze tecnologiche, letti operatori, macchine per radiologia, etc.).
La distribuzione terminale si svilupperà generalmente sottotraccia, con tubi in PVC pieghevole sotto intonaco e con frutti terminali posti a incasso; in alcuni locali, in particolare per i locali tecnologici, è prevista una distribuzione a vista, con tubi in PVC rigido e frutti terminali installati a parete.
Si rileva inoltre che tutte le apparecchiature dovranno essere poste in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, in particolare si richiedono il rispetto delle altezze e l'accessibilità agli organi di comando e/o ad altre apparecchiature.
Il grado di protezione dovrà essere adeguato al luogo di installazione.
Vi saranno colori differenziati per l'immediata individuazione delle prese collegate alle varie sorgenti energetiche (es. rosso per le utenze elettromedicali, verde per quelle informatiche e così via).
Per i locali medici di gruppo 2 (rif. CEI 64-8 sez. 710), i gruppi prese a servizio degli apparecchi elettromedicali saranno alimentati mediante trasformatore di isolamento al fine di realizzare un sistema distributivo IT-M. Ciascun locale sarà servito da un sistema quadro elettrico più UPS di autonomia minima un'ora.

2.2.11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione che soddisfi le principali esigenze illuminotecniche di seguito descritte:

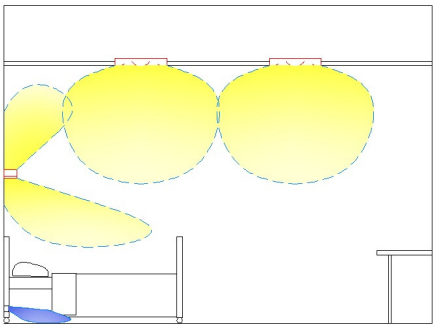
- confort visivo: sensazione di benessere offerta da un sistema di illuminazione correttamente scelto e dimensionato, che riduce al minimo tensioni ed affaticamento oculare e di conseguenza aumenta la produttività;
- prestazione visiva: possibilità, da parte dei lavoratori, di svolgere il loro compito anche in condizioni difficili e per lungo nel tempo;

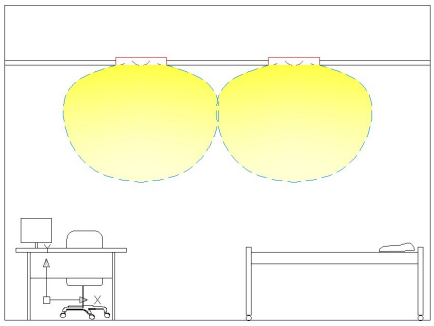
- sicurezza: in caso di emergenza, produzione di un livello di illuminazione minimo, adeguato a ridurre le situazioni di panico e/o pericolose, funzionale alla mobilità delle persone e/o al completamento di attività ad alto rischio.

L'impianto di illuminazione, visto nel suo complesso, è caratterizzato non solo dall'insieme di apparecchi illuminanti, sorgenti luminose e reattori elettronici dimmerabili e indirizzabili, ma anche dai sensori di rilevazione presenze e/o luminosità, comandi manuali e/o automatici programmabili e gestibili in maniera flessibile, software di gestione.
Tutti i componenti del sistema devono quindi contribuire a raggiungere sinergicamente i principali parametri indicati dalla normativa specifica (UNI EN 12464-1):

- illuminamento (E) sul compito visivo e nelle zone circostanti;
- coefficiente di uniformità (U=Emin/Em);
- limiti nell'abbagliamento (UGRL);
- distribuzione delle luminanze (L);
- resa cromatica (Ra);
- temperatura di colore (Tc)della luce emessa;

In generale tutta l'illuminazione interna dell'Ospedale sarà realizzata con apparecchi illuminanti ad alto rendimento equipaggiati principalmente con sorgenti di tipo fluorescente lineare (nella maggior parte dei casi di tipo T5) o compatte con alimentatore elettronico, localmente rifasati. Il grado di protezione sarà generalmente di tipo IP4X (ad eccezione di particolari contesti installativi come ad esempio: sale operatorie, laboratori, locali tecnici, ecc…).
In particolare le plafoniere avranno una protezione minima IP65 nelle sale operatorie e IP54 nei locali dichiarati asettici.
Le sorgenti luminose previste saranno di ultima generazione, caratterizzate da un'elevata vita media (tempo dopo il quale più del 50% delle sorgenti sono fuori uso) ed elevata vita economica (numero di ore dopo il quale il flusso totale, sia per mortalità che per decadimento, è inferiore all'80% del flusso iniziale) e da un ridottissimo impatto ambientale. In particolare, le moderne sorgenti fluorescenti lineari di tipo T5 (FL-T5) e le fluorescenti compatte (FC) contengono quantità minime di mercurio, inferiori a 2mg e gli alimentatori non contengono sostanze dannose per l'ambiente.
Negli uffici o nei locali (ambulatori, laboratori, ecc…) dove si farà prevalentemente uso di videoterminali di ultima generazione, gli apparecchi illuminanti saranno opportunamente scelti e dimensionati al fine di limitare fenomeni di abbagliamento e riflessione.
In particolare, secondo quanto prescritto dalla normativa UNI EN 12464-1 (2004), la luminanza massima ammessa per gli apparecchi che possono riflettersi sullo schermo deve essere inferiore a 1.000 cd/mq.
Le travi testaletto saranno adatte alla specificità della degenza in cui verranno installate e saranno caratterizzate in generale dalla massima flessibilità di utilizzo (possibilità da parte del paziente di gestire in maniera autonoma i vari stati illuminotecnici o affidare la gestione dalla illuminazione generale d'ambiente – tipicamente di tipo indiretto – al sistema di supervisione).
Di seguito si illustrano alcune tipologie di installazione e si fornisce una indicazione di massima sulle soluzioni illuminotecniche adottate; quanto proposto potrà essere modificato in accordo con quanto concordato con il Committente in sede di progettazione esecutiva:

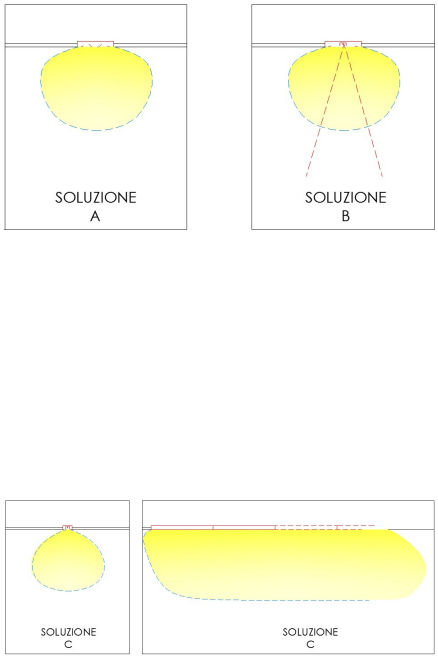
DEGENZE	
-apparecchio illuminante ad incasso a luce morbida con corpo lamiera d'acciaio verniciato a polvere. Inserto con lastre opale ed ottica centrale in alluminio super puro anodizzato. Sorgenti FC o FL, reattore DALI; -apparecchio illuminante per testaletto ospedaliero con schermo superiore in policarbonato traslucido, struttura longitudinale prismatizzata, emissione diretta-indiretta. Versione con ottica lamellare interna schermata contro abbagliamenti, con lastra di copertura in policarbonato trasparente. Corpo apparecchio in alluminio estruso. Luce visita medica e luce lettura; -apparecchio per installazione ad incasso equipaggiato con lampada a led. Grado di protezione IP65 classe II. Lampada: soft led bianchi/blu. Corpo costituito da struttura in policarbonato, placca frontale in acciaio INOX, diffusore piatto in policarbonato;	

AMBULATORI	
-apparecchio illuminante ad incasso ad irraggiamento estremamente diffuso. Riflettore ad elevato rendimento. Ottica di FRESNEL. Grado di protezione minimo IP40, classe di isolamento II, marcatura F, reattore DALI.	

CORRIDOI

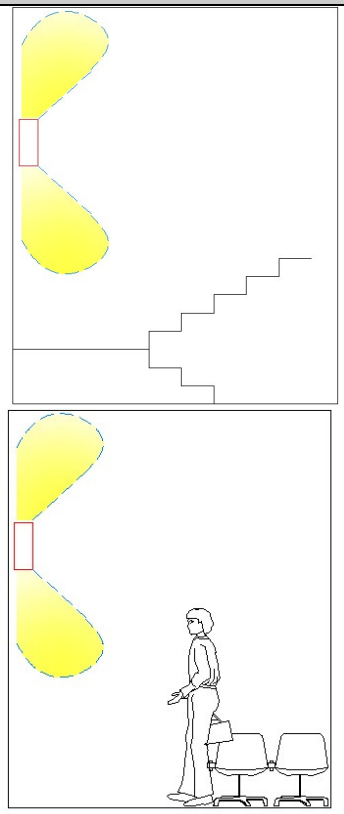
-soluzione A: apparecchio illuminante ad incasso con schermo diffusore in policarbonato traslucido in profilato. Riflettore REFLEX bianco simmetrico con profilato parabolico in lamiera di acciaio verniciato con polveri polimerizzate di colore bianco RAL 9010. Equipaggiato con sorgenti FC-L e reattore DALI, grado di protezione IP20.
-soluz. B: apparecchio illuminante ad incasso a luce morbida con corpo lamiera d'acciaio verniciato a polvere. Inserto con lastre opale ed ottica centrale in alluminio super puro anodizzato. Equipaggiato con sorgenti FC-L e reattore DALI, grado di protezione IP20.

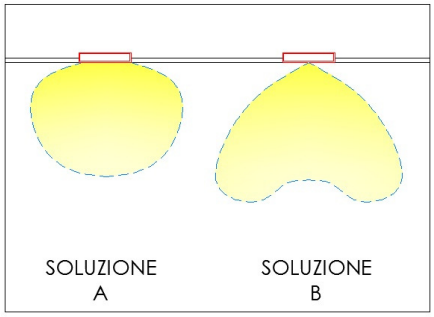
-soluzione C: apparecchio illuminante di tipo ad incasso con corpo in acciaio. Struttura composita in estruso in alluminio con parti in acciaio sagomato al laser e abbinate tra loro (l'esecuzione in fila continua sarà tale da ottenere un'unica striscia luminosa senza evidenziare l'attacco fra gli apparecchi). Grado di protezione non inferiore a IP40, equipaggiato con lampade fluorescenti FC-L e reattore DALI.

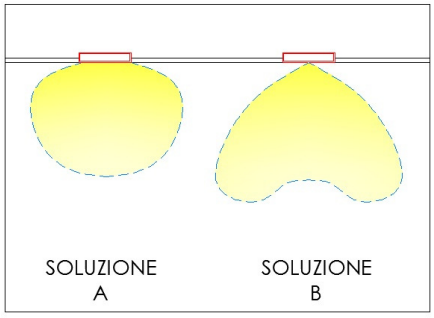


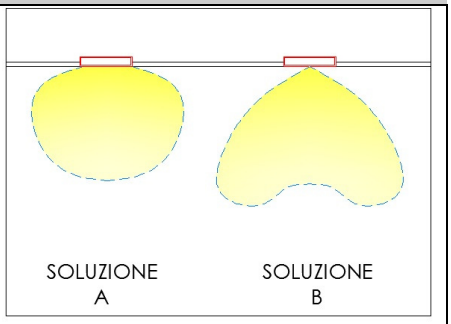
SALE D'ATTESA – SCALE

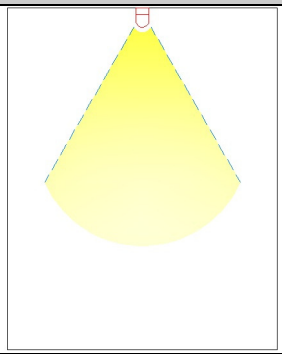
-apparecchio illuminante da parete con corpo in acciaio perforato. Grado di protezione IP20 Equipaggiato con lampade fluorescenti FC-L e reattore DALI.

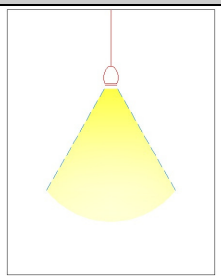


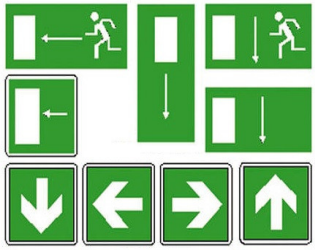
SALE OPERATORIE – LOCALI ASETTICI	
-soluz. A: apparecchio illuminante ad incasso in alluminio pressofuso ad elevata resistenza all'ossidazione. Diffusore in vetro temprato, doppia entrata cavi alimentazione con i paraboli. Grado di protezione minimo IP65. Equipaggiato con sorgenti FC-L o FL e reattore elettronico; classe di isolamento II, marcatura F; -soluz. B: apparecchio illuminante ad incasso con lastra in vetro trasparente temperato (grado di protezione non inferiore a IP65) adatto all'installazione in ambienti asettici. Telaio estruso d'alluminio anodizzato. Provvisto di ottica darklight 60° di tipo simmetrico, biparabolico. Equipaggiato con sorgenti FC-L o FL. Nota: la Ra delle sorgenti utilizzate deve essere maggiore a 90 (secondo UNI EN 12464-1).	

LABORATORI	
-soluz. A: apparecchio illuminante ad incasso in alluminio pressofuso ad elevata resistenza all'ossidazione. Diffusore in vetro temprato, doppia entrata cavi alimentazione con i paraboli. Grado di protezione minimo IP65. Equipaggiato con sorgenti FC-L o FL e reattore DALI; classe di isolamento II, marcatura F; -soluz. B: apparecchio illuminante ad incasso con lastra in vetro trasparente temperato (grado di protezione non inferiore a IP65) adatto all'installazione in ambienti asettici. Telaio estruso d'alluminio anodizzato. Provvisto di ottica darklight 60° di tipo simmetrico. Equipaggiato con sorgenti FC-L o FL, reattore DALI. Nota: la Ra delle sorgenti utilizzate deve essere maggiore a 90 (secondo UNI EN 12464-1).	

UFFICI	
-soluzione A o B: apparecchio illuminante ad incasso, possibilità di scelta con lastra in vetro trasparente temperato (grado di protezione non inferiore a IP40). Telaio in lamiera metallica verniciata. Provvisto di ottica darklight 60° di tipo simmetrico, i parabolico. Equipaggiato con sorgenti FC-L o FL e reattore DALI. Nota: la Ra delle sorgenti utilizzate deve essere>90 (secondo UNI EN 12464-1).	

LABORATORI – DEPOSITI – MAGAZZINI – LOCALI TECNICI	
-apparecchio illuminante per ambienti umidi ad irraggiamento libero, corpo in resina di poliestere rinforzata con fibra di vetro resistente alla corrosione, al fuoco e all'accensione, e totalmente resistente alle sollecitazioni aggressive. Coppe realizzate in PMMA o in PC stampate ad iniezione. Coppa prismatizzata stampata ad iniezione per distribuzione diretta ad irraggiamento diffuso. Grado di protezione IP65, equipaggiato con sorgenti FL e reattore DALI.	

INGRESSO - MENSA	
-apparecchio illuminante a sospensione. Rifrattore rotosimmetrico in metacrilato o cristallo lavorato. Corpo realizzato mediante struttura composita comprendente supporti in pressofusione di alluminio ed anello di schermatura del flusso luminoso diretto, in acciaio verniciato, dopo trattamenti superficiali, con polveri polimerizzate. IP20 Classe I. Lampada fluorescente tipo FC. Reattore elettronico DALI.	

SEGNALAZIONE DI EMERGENZA	
-apparecchio illuminante per segnaletica di sicurezza, con custodia in materiale plastico autoestinguente, schermo in vetro, temperatura di funzionamento 0-40°C, versioni monofaccia e bifaccia. Installabile anche su superficie infiammabile. Doppio isolamento. Grado di protezione da definire in funzione del contesto installativo. Alimentazione 230V 50 Hz.	

Ove previsto, i reattori elettronici saranno di tipo DALI (Digital Addressable Lighting Interface - interfaccia digitale indirizzabile per il controllo dell'illuminazione) e potranno quindi essere indirizzati per consentire la gestione dinamica della luce:

- accensione/spegnimento automatici in funzione della presenza di persone;

- regolazione intensità del flusso luminoso emesso in funzione del contributo di luce diurna all'interno del locale;
- controllo remoto dello stato degli apparecchi illuminanti;
- temporizzazioni;
- flessibilità nella programmazione degli scenari luminosi

Oltre ai reattori elettronici DALI, come sopra descritto, è prevista l'installazione di sistemi automatici di rilevamento presenza e sensori di luce naturale che garantiranno un cospicuo risparmio energetico a parità di confort visivo.
Grazie allo spegnimento automatico in caso di non utilizzo del locale (mediante la rivelazione presenze) e la regolazione automatica del livello illuminotecnico in funzione del contributo della luce naturale, il sistema così composto, infatti, consentirà di gestire in maniera efficiente (elevata qualità d'azione) ed efficace (azione con effetti qualitativamente elevati) i carichi elettrici dedicati alla illuminazione senza compromettere i livelli di illuminamento sui vari compiti visivi.
Le varie operazioni di monitoraggio e diagnosi del sistema potranno pertanto essere gestite dal sistema centrale di supervisione al fine di semplificare e ottimizzare le operazioni di manutenzione.
In determinati ambienti, ad esempio: hall di ingresso, aree commerciali, corridoi, ambienti di terapia (centro trasfusionale, ambulatori di riabilitazione, sale terapia intensiva, sale parto, ecc…) potranno essere programmati e gestiti diversi scenari illuminotecnici per la gestione dinamica della luce in funzione del contributo di luce naturale. In particolare nelle aree dedicate alla terapia riabilitativa, alla terapia intensiva e in certe sale del blocco parto il sistema di gestione della luce consentirà la proposizione di particolari effetti luminosi sia in termini di intensità che di temperatura di colore poiché la luce come intensità, spettro e temperatura di colore può avanzare o ritardare il ritmo circadiano o influenzare sia lo stato d'animo che il grado di comfort fisico dei pazienti.
L'accensione e la regolazione dei circuiti potrà essere gestita in maniera automatica mediante software di gestione in grado di intervenire su:
- orario di accensione e spegnimento sia in funzione dello stato del cielo che della stagione;
- regolazione del flusso emesso in funzione dell'orario e della densità di traffico;
- gestione di scenari luminosi (illuminazione architetturale);
- avviso in tempo reale di eventuali fuori servizio;
- programmazione degli interventi manutentivi.

Per gli apparecchi illuminanti da esterno si rimanda agli elaborati architettonici.
In generale tali apparecchi saranno alimentati da uno o più quadri posti in adeguati locali tecnici. I circuiti di alimentazione saranno collegati alla rete pubblica di alimentazione.
In alcuni casi particolari (Pronto Soccorso, ingressi principali, ecc…) un determinato numero di apparecchi potrà essere alimentato da linea privilegiata sotto gruppo elettrogeno.

2.2.11.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE FUNZIONALE

I livelli di illuminamento e le caratteristiche in termini di uniformità, abbagliamento e resa cromatica necessari nei vari ambienti ospedalieri devono rispettare le prescrizioni della normativa vigente (UNI EN 12464-1).
La tabella con il riassunto dei valori da raggiungere è riportata nel Capitolato speciale prestazionale.
Gli apparecchi adibiti a illuminazione funzionale sono alimentati dalla sezione privilegiata dei relativi quadri elettrici di compartimento.
Per la realizzazione dell'illuminazione notturna saranno utilizzati gli stessi apparecchi utilizzati per l'illuminazione normale, opportunamente regolati e con accensione di tipo manuale o automatica.

2.2.11.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SEGNALAZIONE

L'impianto d'illuminazione di emergenza sarà costituito da una parte degli apparecchi illuminanti utilizzati per l'illuminazione normale ma alimentati dalla sezione LE (sotto soccorritore) del relativo quadro di compartimento.
Per gli apparecchi dotati di reattore DALI, l'azionamento in mancanza della rete pubblica di alimentazione prevede la loro dimmerazione automatica al 100% per mezzo dell'interruzione del BUS di comunicazione.
Per fare un esempio, nei corridoi circa il 20% degli apparecchi dedicati alla illuminazione funzionale saranno collegati alla rete alimentata da soccorritore (intervento a tempo zero), mentre il restante 80% degli apparecchi sarà collegato alla rete privilegiata che prevede la ri-alimentazione dai gruppi elettrogeni entro qualche secondo.
Anche gli apparecchi per la segnaletica luminosa saranno alimentati da rete di sicurezza in modo da garantire la segnalazione delle vie d'esodo per almeno due ore dopo l'avvenuto sezionamento o fine carica dei soccorritori.
Il livello di illuminamento minimo previsto sarà comunque non inferiore a quanto indicato nel seguito:

- scale, ostacoli, porte lungo le vie di esodo e presidi antincendio: 5lx;
- rimanenti tratte vie di esodo: 2lx;
- locali medici di gruppo 2: 50% dell'illuminamento in condizioni normali;
- luoghi con rilevante presenza di pubblico: 2lx;
- locali tecnici principali (centrale termica, centrale frigorifera, cabine di trasformazione): 20lx.

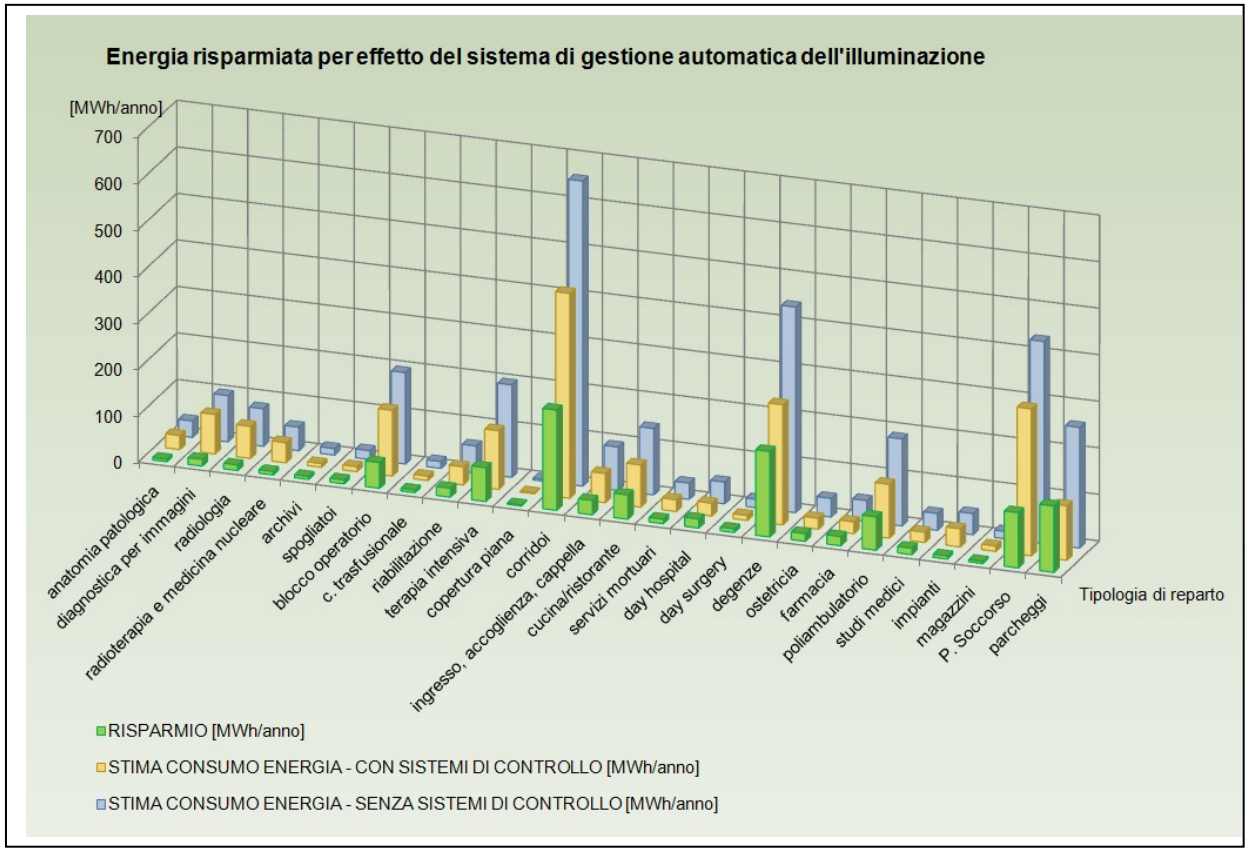
2.2.11.3 SISTEMA DI GESTIONE PER ILLUMINAZIONE

Negli ultimi anni la tecnica d'automazione degli edifici ha favorito il passaggio dai sistemi d'installazione tradizionali a soluzioni complessive gestite da sistema BUS con integrazione software. Mentre la tecnica di cablaggio convenzionale prevede il comando diretto degli apparecchi utilizzatori fornendo loro la tensione necessaria per il funzionamento delle lampade, nella moderna tecnica digitale le informazioni sono inviate all'utenza in maniera disgiunta dalla rete elettrica; in tal modo è possibile riconfigurare via software e in ogni momento le accensioni e associarle ai vari gruppi di apparecchi, anch'essi configurabili a piacere, senza la necessità di ricablare i vari componenti del sistema.
Il progetto proposto prevede la realizzazione di un sistema di gestione degli stati illuminotecnici in maniera automatica, in funzione delle esigenze del personale, della modalità di fruizione degli ambienti da parte del pubblico, del contributo di luce naturale.
Tale impianto di pone come obiettivo l'ottimizzazione e il controllo in tempo reale della gestione di energia dedicata all'illuminazione, limitando al minimo necessario i consumi di energia elettrica.
L'impianto d'illuminazione sarà realizzato utilizzando principalmente corpi illuminanti equipaggiati con lampade fluorescenti alimentate da reattori di tipo elettronico dimmerabile DALI collegati ad un BUS DALI il quale provvede ad effettuare sia il comando ON/OFF che la regolazione degli apparecchi.
In particolare, gli apparecchi dei servizi igienici saranno attivati mediante sensore di presenza con tempo di spegnimento reimpostabile a piacere.
Il sistema BUS gestirà, oltre all'illuminazione, anche le segnalazioni di sonde antiallagamento (sempre con medesimo protocollo) da prevedere nei locali tecnici interrati e in quelli ove si ravvisino problematiche di eventuali infiltrazioni d'acqua. In caso di allarme il sistema BUS

gestirà l'azionamento delle pompe di sollevamento in corrispondenza del locale ove si è verificato l'evento.
Per fornire una stima del risparmio energetico conseguibile con il sistema di gestione degli impianti di illuminazione sono state confrontate, per ciascuna tipologia di reparto, le curve giornaliere di assorbimento nell'ipotesi di assenza o presenza di sistema di gestione.
I dati di ingresso utilizzati (ore di funzionamento giornaliere, ore di presenza del personale all'interno dei locali, apporto luce solare, ecc.) sono affetti da incertezza in quanto dipendenti da molteplici fattori non completamente definibili a priori (es. intensità di utilizzo dei locali, situazione meteorologica, numero di visitatori/pazienti, ecc.). Di conseguenza, anche se i risultati numerici ottenuti (rif. tabella seguente) sono da intendersi come puramente indicativi, essi potranno costituire una base di partenza per il monitoraggio reale in fase di esercizio della struttura ospedaliera.

	STIMA CONSUMO ENERGIA - SENZA SISTEMI DI CONTROLLO [MWh/anno]	STIMA CONSUMO ENERGIA - CON SISTEMI DI CONTROLLO [MWh/anno]	RISPARMIO [MWh/anno]	TEP RISPARMIATE
anatomia patologica	35,1	30,0	5,1	1,0
diagnostica per immagini	99,2	84,8	14,4	2,7
radiologia	80,5	68,8	11,7	2,2
radioterapia e medicina nucleare	50,4	43,1	7,3	1,4
archivi	13,9	7,8	6,1	1,1
spogliatoi	18,7	10,5	8,2	1,5
blocco operatorio	196,2	141,3	54,9	10,3
c. trasfusionale	14,5	9,2	5,3	1,0
riabilitazione	57,4	38,5	18,8	3,5
terapia intensiva	198,5	125,9	72,5	13,6
copertura piana	3,9	1,8	2,1	0,4
corridoi	655,5	440,1	215,4	40,3
ingresso, accoglienza, cappella	93,1	62,5	30,6	5,7
cucina/ristorante	142,4	90,4	52,1	9,7
servizi mortuari	34,7	25,2	9,5	1,8
day hospital	46,4	27,1	19,3	3,6
day surgery	17,8	10,4	7,4	1,4
degenze	441,5	257,9	183,6	34,3
ostetricia	40,0	23,3	16,6	3,1
farmacia	44,7	25,1	19,6	3,7
poliambulatorio	186,8	115,4	71,4	13,4
studi medici	36,0	22,2	13,7	2,6
impianti	45,4	38,8	6,6	1,2
magazzini	15,8	11,4	4,4	0,8
P. Soccorso	434,2	315,6	118,7	22,2
parcheggi	259,2	116,6	142,5	26,7
Totale	**3261,6**	**2143,8**	**1117,9**	**209,0**

Nel grafico risultante si rappresenta la stima dei risparmi ottenibili per quanto riguarda l'energia assorbita dall'impianto di illuminazione reparto per reparto. In totale il risparmio stimato è di circa 1.100 MWh/anno pari a circa 210 TEP non consumate.



I comandi di accensione dei circuiti luce dei corridoi e delle aree comuni si troveranno nei locali caposala o nelle portinerie, per gli altri ambienti si troveranno all'interno della stanza stessa.
Oltre a quanto sopra specificato il sistema di comando e regolazione, dell'illuminazione consentirà anche di effettuare scene di illuminazione preimpostate attivate automaticamente ad orari prestabiliti o manualmente dalle pulsantiere previste nei locali presidiati.
Oltre ai comandi previsti il sistema dovrà fare il controllo degli apparecchi rilevandone lo stato, il livello di regolazione, il corretto funzionamento, le ore di funzionamento, la stima delle ore mancati per raggiungere la fine vita della lampada, la programmazione della manutenzione calcolata sulla base dei database storici dell'impianto, l'emissione dei report di stampa e quanto altro necessario alla conduzione e all'utilizzo dell'impianto stesso.
La tecnologia del sistema si articola su tre livelli:

- gestione e supervisione impianto;
- livello di campo;
- livello di automazione.

In quest'ultimo livello vengono eseguiti tramite specifici software i servizi dell'automazione dipendenti dalla luce diurna, i controlli statici e di manutenzione, l'automazione temporale che permette l'inserimento di funzioni orarie per ogni singolo locale, definendo tramite calendario annuale i giorni e gli orari in cui attivare le diverse situazioni ambientali. L'accesso al software è possibile dalla control room e/o qualsiasi PC predisposto.

Tutto il processo di comando avverrà in modo automatico, richiamando le diverse scenografie di luce opportunamente programmate o utilizzando i valori rilevati dai sensori di luminosità installati nei vari ambienti per ottenere con la luce artificiale una atmosfera neutra che richiami i rapporti di luce naturale.
I segnali digitali dal livello di automazione saranno trasmessi a quello di campo, dove verranno codificati dai moduli d'uscita rispettivi e inviati ai reattori digitali sotto forma di sequenze binarie.
Alle stesse uscite è possibile collegare trasformatori elettronici digitali per il controllo di eventuali carichi alogeni a bassissima tensione 12V AC.
Moduli con un comando ON-OFF a relè elettronico, permetteranno anche di allacciare direttamente altri carichi o circuiti ausiliari di comando.
E' sempre comunque possibile intervenire manualmente per regolare temporaneamente il flusso luminoso dell'intero locale o di singoli gruppi o richiamare una delle soluzioni impostate e modificarle, memorizzandole per mezzo del modulo di controllo e programmazione.
In particolare è indispensabile che il sistema riproduca le seguenti funzionalità:

- apparecchi dedicati all' illuminazione di emergenza: in caso di mancanza di tensione sul BUS il reattore DALI regolerà automaticamente la dimmerazione al 100%;
- nel caso di apparecchi dedicati all' illuminazione normale: in caso di mancanza di tensione sul BUS saranno memorizzati i dati nei singoli moduli di campo in modo da riportare il livello di dimmerazione a quello presente prima della mancanza tensione.

2.2.12 APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI

Sono oggetto di appalto la fornitura e posa in opera delle seguenti apparecchiature:

- travi testaletto degenze e day hospital
- quadretti prese FM per sale operatorie

Si rimanda al documento "Capitolato speciale prestazionale – impianti elettrici" per le le caratteristiche di dettaglio.

2.2.13 IMPIANTI ELETTRICI NEI PARCHEGGI

Si riepiloga di seguito quanto previsto in tali aree:

- impianto di illuminazione normale: sarà costituito da armature stagne aventi IP55 minimo e reattori elettronici a basse perdite; per contenere i consumi elettrici, l'azionamento sarà gestito da sistemi orologio-rivelatori di presenza;
- impianto di illuminazione di emergenza: alcune delle apparecchiature di cui sopra saranno alimentate dalla sezione LE (luce di emergenza) del quadro di zona, a sua volta collegata al sistema di gruppi soccorritori centralizzati;
- impianto di forza motrice: sarà costituito da una serie di prese FM di tipo IEC 309 (prese industriali), mono e trifase, per le operazioni di manutenzione ordinari; nei locali quadri elettrici vi saranno alcune prese (in numero di 2/3) della serie civile, tipo bipasso o schuko;
- impianto di rivelazione incendi: sarà costituito da rivelatori puntiformi di tipo termovelocimetrico; non sono previste altre tipologie di rivelatori (es. gas, CO, ecc.);

- trasmissione dati: nei locali contenenti i quadri di compartimento vi saranno 2 prese dati tipo RJ45 ad uso del manutentore;
- impianto tvcc: saranno installate delle videocamere per il controllo dell'accesso principale e dei percorsi di accesso ai vani scale;
- diffusione sonora: sarà costituita da altoparlanti di tipo per esterni, necessari per allarmare le persone presenti in caso di necessità di evacuazione.

La posa delle linee elettriche sarà così realizzata:

- a vista, entro canali metallici staffati a soffitto, per le dorsali principali
- per mezzo di scatole e tubazioni in materiale plastico rigido IP55 minimo per la distribuzione terminale.

2.3 IMPIANTI SPECIALI

2.3.1 RILEVAZIONE INCENDIO E GAS

I fabbricati oggetto di intervento saranno serviti da un impianto di rivelazione incendi che sarà rispondente alla norma UNI 9795 del gennaio 2010.
Data l'elevata estensione dei fabbricati da proteggere, si adotterà una tecnologia di tipo analogico che consentirà di realizzare un sistema ad "intelligenza distribuita" in cui ciascun rivelatore sarà dotato di microprocessore in grado di eseguire autonomamente l'autodiagnosi (stato di pulizia e necessità di manutenzione) e le segnalazioni di allarme a più livelli, es. preallarme ed allarme alla centrale di gestione.
Ciascun rivelatore sarà di tipo autoindirizzato, cioè dotato di proprio codice di riferimento, in modo da poter individuare con precisione e tempestività la zona e il locale interessato dall'allarme.
La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente; essa dovrà soddisfare i requisiti della norma EN 54 parte 2 e sarà inoltre in grado di interfacciarsi con il sistema centralizzato di supervisione che integrerà anche gli impianti di controllo accessi, diffusione sonora, tvcc, ecc.
Le principali funzionalità del sistema saranno:

- Possibilità di trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione un segnale di avviso di applicazione errata e il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione
- Possibilità di richiedere, mediante un'interrogazione della linea di rivelazione eseguita dal PC di manutenzione, tipo, numero seriale e data di produzione di ogni rivelatore di fumo
- Possibilità di assegnare liberamente un indirizzo a tutte le apparecchiature che saranno collegate alle linee di rivelazione. Ogni successivo ampliamento, ad esempio l'aggiunta di altre apparecchiature tra quelle già installate o alla fine della linea di rivelazione, non dovrà interferire con gli indirizzi o i dati utente inizialmente assegnati alle apparecchiature esistenti

- possibilità di identificare il tipo di rivelatore installato in ogni base e conseguentemente verificare questa informazione durante il normale funzionamento e servizio.

Gli assegnamenti degli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi.
Le apparecchiature in campo saranno:

- Rivelatori di fumo e di calore
- Pulsanti d'allarme manuale per interno e per esterno
- Dispositivi acustici e ottico/acustici da interno ed esterno
- Moduli d'ingresso per l'acquisizione degli stati di funzionamento delle apparecchiature da controllare ai fini della prevenzione incendi (es. stato funzionamento UTA, ecc.)
- Moduli di uscita per il comando di apparecchiature in campo (dispositivi di allarme, azionamento centrale diffusione sonora per evacuazione, sgancio elettromagneti porte tagliafuoco, ecc.)
- Terminali operativi remoti
- Terminali di comandi
- Moduli per pannelli sinottici
- Stampanti
- Pannelli sinottici
- Combinatori telefonici
- Altri sistemi di rivelazione (lineari, a filo, ecc.)

L'impianto di rivelazione incendi sarà completo di interfacce e rivelatori di gas metano, rivelatori catalitici per miscele esplosive, sensori elettrochimici per gas tossici che saranno ubicati in aree o ambienti specifici del complesso ospedaliero (es. laboratori dove è previsto l'utilizzo di gas pericolosi per la salute umana e/o in grado di generare, al di sopra di determinate concentrazioni minime, miscele infiammabili o esplosive).
Per quanto concerne l'alimentazione elettrica, si dovranno prevedere una alimentazione da rete pubblica e una di riserva; quest'ultima avrà le seguenti caratteristiche:

- DM 18 settembre 2002: autonomia minima 30 minuti;
- UNI 9795, per assicurare il corretto funzionamento: autonomia minima di 24 h;
- UNI 9795, per assicurare il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme: autonomia minima di 30 minuti.

Per quanto sopra, la centrale e gli alimentatori di zona saranno dotati di batterie di accumulatori in grado di far fronte a quanto richiesto dalla Legislazione e dalla normativa vigente.
I cavi di alimentazione e di collegamento per le apparecchiature dell'impianto saranno posati in condotte elettriche predisposte ad uso esclusivo degli impianti di sicurezza. In particolare, tutti i cavi di impianto saranno resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200 e a bassa emissione di fumo e zero alogeni.

L'impianto sarà funzionalmente e fisicamente collegato al sistema di diffusione sonora per evacuazione di emergenza al fine di gestire in modo rapido ed efficace le procedure previste per lo sfollamento in caso d'incendio.

2.3.2 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI, TELEFONIA, DECT

La progettazione dell'impianto trasmissione dati (in breve denominato impianto TD) è stata condotta considerando le specifiche esigenze evidenziate dal Committente, le prescrizioni della legislazione e della normativa vigente e le caratteristiche tecniche dei prodotti attualmente presenti sul mercato.
È richiesto l'utilizzo di un fornitore di apparecchiature in grado di comprendere a catalogo, oltre ai pannelli o cassetti intelligenti anche pannelli o cassetti tradizionali che però possano essere aggiornati in qualsiasi momento mediante kit di upgrade; questa operazione dovrà essere effettuata senza la rimozione delle bretelle precedentemente inserite, cioè senza alcun fermo rete all'utente.
Al termine dei lavori il sistema di cablaggio dovrà essere certificato dal costruttore che rilascerà la garanzia ventennale sui prodotti utilizzati e sulle applicazioni supportate.
Considerando l'evoluzione tecnologica in atto ed i tempi presumibili di realizzazione del sistema, il progetto dovrà necessariamente essere rivisto al momento della realizzazione. alla luce di eventuali nuovi standard in vigore.

2.3.2.1 SPECIFICHE TECNICHE GENERALI

Si riepilogano di seguito le principali specifiche tecniche generali a cui dovrà rispondere l'impianto TD:

- tutti gli elementi componenti il cablaggio passivo saranno di un unico costruttore;
- il sistema adottato garantirà la possibilità di implementare le evoluzioni tecnologiche, soprattutto nell'ambito delle fibre ottiche;
- il sistema adottato supporterà anche la telefonia, per la quale si prevede l'adozione di apparecchi a filo e wireless di tipo IP (gli apparecchi telefonici sono esclusi dalla fornitura);
- il sistema adottato supporterà anche l'impianto tvcc, per il quale si prevedono l'utilizzo di telecamere IP;
- il sistema garantirà facilità di gestione e di espansione della rete in caso di spostamenti, interruzioni, malfunzionamenti, modifiche o riconfigurazioni;
- dovrà essere consentita la possibilità di aggiornare e/o cambiare le applicazioni supportate senza modificare l'infrastruttura;
- il cablaggio sarà conforme alla normativa americana EIA/TIA-568B, alla normativa Internazionale ISO/IEC 11801 – 2^ Edizione ed Europea EN 50173 – 2^ Edizione, (European Norms emesso dal Comitato Tecnico TC 115 CENELEC); per quanto concerne l'infrastruttura sarà garantita anche la conformità alle norme IEC 60603-7-7 (connessioni), IEC 61076-3-110 (patch cords) eISO 15018 draft (per CATV/CCTV);

- per quanto riguarda le norme di installazione, la topologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati si farà riferimento agli standard EIA/TIA 569A EN 50174. Si dovrà inoltre fare riferimento alle norme EIA/TIA-TSB-67, EIA/TIA-TSB-72, EIA/TIA-TSB-75, EIA/TIA 606;
- i cavi e tutti gli altri componenti in rame specifici del cablaggio strutturato saranno conformi ai valori definiti dalla norma ISO/IEC 11801 – 2^ Edizione;
- i cavi in rame saranno a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, nonché di fumi opachi e saranno non propaganti la fiamma in piena rispondenza alle norme CEI 20-35, IEC 60332.1, CEI 20-22, CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754. La guaina esterna sarà del tipo non propagante la fiamma e a basso contenuto di gas alogeni LS0H nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale;
- tutte le bretelle in fibra ottica o rame dovranno essere assemblate e connettorizzate dalla società produttrice;
- l'attestazione sarà eseguita a "regola d'arte" con tutti gli accessori necessari e soprattutto eseguita da tecnici specializzati del settore;
- Il cablaggio sarà realizzato nel pieno rispetto degli standard nazionali ed internazionali e delle normative vigenti al fine di ottenere un alto grado di sicurezza e funzionalità, nonché permettere, nel caso di malfunzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause;
- il sistema sarà di facile utilizzo e immediatamente operativo;
- il sistema permetterà la rapida riconfigurazione delle prese telematiche, sia per quanto riguarda la posizione fisica dell'utente sia per eventuali modifiche di utilizzo (da fonia a dati e viceversa), tutto ciò agendo unicamente sui cavi di permutazione (patch cord), senza richiedere l'intervento di personale specializzato;
- ciascun elemento sarà chiaramente riconoscibile, poiché sarà singolarmente marchiato ed identificato con una etichetta permanente con la sigla dell'elemento stesso, che avrà corrispondenza nella documentazione del cablaggio;
- il sistema sarà ad alta affidabilità, prevedendo le relative ridondanze nelle connessioni e nelle alimentazioni elettriche degli apparati attivi;
- il sistema sfrutterà la tecnologia emergente nel mondo LAN per raggiungere le massime prestazioni di velocità di trasporto dei dati al minimo tasso di errore;
- tutti gli apparecchi ed i materiali impiegati saranno adatti all'ambiente in cui sono installati e in particolare resisteranno alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;

- i materiali e gli apparecchi, per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità, saranno muniti di detto marchio (IMQ o equivalente in sede comunitaria);
- i materiali e gli apparecchi, per i quali è prevista la concessione del contrassegno CE, saranno muniti di tale contrassegno;
- saranno seguite le direttive emesse dalla Comunità Europea in termini di Compatibilità Elettromagnetica (direttiva CEE 89/336 e legge di attuazione della direttiva CEE 92/31, normative CEI EN 50081, EN 50082), anche se il cablaggio di edificio può essere considerato come un sistema passivo e quindi non soggetto a test secondo le norme EMC.
- il sistema sarà tecnologicamente avanzato ed in grado di assorbire ed integrare nella sua struttura di base i prodotti tecnologici che si presenteranno sul mercato negli anni a venire (per quanto ipotizzabile a priori); le componenti di cablaggio impiegate avranno caratteristiche molto superiori rispetto ai requisiti minimi imposti dagli STANDARD di riferimento. È desiderio dell'Utente che la struttura portante della rete di comunicazione abbia una potenzialità di utilizzo anche per evoluzioni future dei protocolli di trasmissione, in modo da garantire nel tempo l'investimento effettuato.

A tal fine è richiesta una garanzia minima di 20 anni sulla funzionalità per le componenti di cablaggio passivo impiegate, rapportate alle caratteristiche di categoria richieste, rilasciata direttamente dal costruttore a fronte di un collaudo al 100% sull'impianto realizzato. Si precisa inoltre che il produttore dei componenti dovrà dimostrare di poter rispondere agli standard qualitativi ISO 9001\2000.

2.3.2.2 LOCALI A SERVIZIO DELL'IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Per garantire la massima affidabilità di esercizio della rete di trasmissione dati e su espressa richiesta del Committente saranno realizzate due sale CED in fabbricati separati, una primaria ed una secondaria, ciascuna con funzione di back-up all'altra.
In accordo con il Committente, sono stati definiti i seguenti spazi minimi dove troveranno posto gli operatori e gli apparati:

- locali per il personale informatico – circa 400 m²: tali locali saranno ubicati nel padiglione B8;
- control room – circa 50 m²: la sala di controllo degli impianti tecnologici contenente le postazioni PC relative al sistema di supervisione (impianti meccanici, rivelazione incendi, tvcc, controllo accessi, antintrusione, ecc.) sarà posizionata all'interno del padiglione B8;
- locale magazzino per apparecchiature informatiche – circa 50 m²: tale locale sarà ubicato nel padiglione B8;
- locale sala CED 01 – circa 100 m²: tale locale sarà ubicato nel padiglione B8;

- locale sala CED 02 – circa 100 m²: tale locale sarà ubicato al livello 0 dell'Ospedale; nell'area di pertinenza del CED 02 sarà ricavato uno spazio di circa 10 m² necessario al contenimento di un rack per la gestione dei back-up. L'ubicazione ideale del rack di back-up sarebbe in un terzo fabbricato distinto da quelli contenenti i CED 01 e 02. Nel caso il Committente confermasse tale soluzione, sarebbe necessario individuare tale locale che, per il momento, verrà inserito nel CED 02; nell'area di pertinenza del CED 02 sarà ricavato un locale per il posizionamento degli apparati relativi all'ospedale (centrale rivelazione incendi, centrale diffusione sonora, TVCC, ecc.)
- locale magazzino per apparecchiature informatiche – circa 50 m²: tale locale sarà ubicato al livello 0 dell'Ospedale, vicino al CED 02

Dal punto di vista edile le sale CED e i magazzini dovranno essere idonee al posizionamento di:

- server
- centrale telefonica
- storage
- apparati per le connessioni geografiche
- centri stella della rete LAN
- ecc.

Si precisa che:

- all'Impresa è richiesto il completamento con i controsoffitti, i pavimenti sopraelevati e gli impianti elettrici e speciali dei locali sopra descritti, secondo quanto di seguito specificato;
- gli impianti elettrici a servizio dei locali sopra citati (ubicati nell'Ospedale e in altro/i fabbricato/i) si intendono compresi nell'appalto;
- la dotazione specialistica delle due sale CED (01 e 02), come di seguito descritto, si intende compresa nell'appalto.

Nelle sale CED 01 e CED 02 sarà realizzato un pavimento sopraelevato di altezza minima 50 cm, sotto il quale saranno posati ordinatamente ed entro canali metallici fissati a pavimento tutti i cavi in arrivo/partenza dalle sale. Il pavimento sopraelevato sarà facilmente ispezionabile. Il pavimento sopraelevato e i solai saranno in grado si supportare il peso delle varie apparecchiature che verranno posizionate negli ambienti.

2.3.2.3 IMPIANTI ELETTRICI PER I LOCALI IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Come già sottolineato, i locali per il personale, i due CED e i due magazzini saranno dotati dei seguenti impianti elettrici:

- impianto di distribuzione dell'energia elettrica con gruppi prese di forza motrice privilegiata (sotto gruppo elettrogeno) e continuità assoluta (sotto UPS)

opportunamente posizionati in base al layout dei locali, punti alimentazione armadi dotati di sezionamento di sicurezza, punti alimentazione apparecchiature di locale, ecc.

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza con apparecchi illuminanti idonei all'ambiente di installazione; ad es. nel locale personale è necessario utilizzare corpi illuminanti con ottiche a bassa luminanza adatte per l'utilizzo di videoterminali mentre nei locali magazzini sono sufficienti delle armature stagne;
- impianto rivelazione incendi che sarà presente, oltre che nei controsoffitti, anche all'interno dei pavimenti sopraelevati;
- impianto di diffusione sonora (solo nei locali con presenza di personale);
- sistema di controllo accessi mediante lettore di prossimità o badge
- sistema di videosorveglianza tvcc
- impianto di condizionamento armadi (sale CED)
- impianto di condizionamento locale UPS a servizio del rispettivo CED
- impianto di condizionamento locale personale.

2.3.2.4 ARMADI RACK PER LE SALE SERVER

Per ciascuna delle sale CED gli armadi saranno organizzati in una o più batterie di opportuna lunghezza all'interno delle quali sarà identificato un rack "master" che sarà collegato a:

- Centro Stella della rete LAN presente nella Sala Server
- rack Master dell'altra Sala Server
- a tutti i singoli armadi "slave" presenti nella Sala Server

Per la disposizione fisica delle batterie di armadi si osserveranno le disposizioni della norma EN 50174-2, con la separazione fisica dei cavi energia da quelli di segnale (dati), la topologia dei percorsi dei cavidotti e la corretta climatizzazione.
L'evoluzione della tecnologia nel mercato IT, in particolare, sta portando ad una crescente concentrazione di potenza in spazi ridotti (rack). Per questo, appare obbligata la scelta adottare sistemi di raffreddamento di precisione dedicati ai singoli armadi rack.
Il cablaggio dei cavi energia e dati sarà realizzato a soffitto, sopra i rack, in quanto più facilmente accessibile e manuntenibile; per tale ragione gli armadi saranno dotati di supporti superiori idonei al fissaggio di canali a maglia metallica.
Gli armadi saranno disposti in batteria e vincolati meccanicamente mediante giunti di accoppiamento esterni e avranno le seguenti caratteristiche:

- carpenteria metallica in lamiera di acciaio verniciata
- telai di montaggio 19" anteriori e posteriori da almeno 47U, regolabili in profondità, zincati e cromatati, larghezza 800 mm e profondità 1.200 mm
- porta anteriore in vetro di sicurezza spessore 3mm, completa di maniglia con serratura a chiave con chiusura su quattro punti

- porta posteriore in lamiera d'acciaio, completa di maniglia con serratura a chiave e chiusura su quattro punti
- grado di protezione IP54 in combinazione con la lamiera del tetto chiusa
- lamiera del tetto in due parti, per entrata cavi attraverso un inserto scorrevole
- parete laterale avvitata, IP 55
- sistema modulare interno di distribuzione della corrente elettrica
- accessori per la gestione frontale/interna dei diversi cavi (ottici e in rame) e l'agevolazione forzata della circolazione dell'aria
- caricabilità: non inferiore a 1000 kg.

Per quanto riguarda il raffreddamento delle apparecchiature, sarà realizzato mediante scambiatori di calore acqua-aria interposti tra gli armadi sopra descritti ed in grado di raffreddare almeno 24kW in condizione di massima ridondanza, sia elettrica che idraulica. L'aria sarà aspirata dal fronte degli armadi e non dal pavimento sopraelevato.
Gli armadi dovranno essere dotati di unità intelligente di controllo e monitoraggio via SNMP di tutti i parametri del sistema, in grado di generare segnali di warning/alarm.
I pannelli saranno dotati di sistemi meccanici di guida e supporto dei cavi e delle patch cord che andranno ad attestarsi ad essi per mantenere i corretti raggi di curvatura dei cavi e non sollecitare con trazioni meccaniche i punti di contatto.
Caratteristiche pannelli di permutazione:

- prese modulari UTP a 8 posizioni (RJ45) sul lato frontale con schema di cablaggio universale (568A/B)
- categoria 6A
- conformità a TIA/EIA-568-B, ISO/IEC 11801:2002 e EN50173:2002 e certificato UL®
- sistema di attestazione di tipo 110 IDC
- etichettatura frontale e posteriore
- barre posteriori di supporto dei cavi
- terminazione tramite termination manager per facilitare il posizionamento delle singole coppie e mantenere il cavo attestato ben saldo al retro del pannello stesso
- possibilità di riterminazione dei cavi per almeno 200 volte
- possibilità di effettuare almeno 750 cicli di inserzione
- montaggio a rack 19"
- versioni da 24 e 48 prese, rispettivamente da 1U e 2U unità rack

Le prese per il cavo in rame avranno le seguenti caratteristiche:

- modulari UTP a 8 posizioni/8 conduttori, tipo RJ45
- categoria 6A
- terminazione su blocchetti tipo 110 perpendicolari rispetto alla faccia frontale, con perforazione di isolante IDC angolata di 45°
- terminazione di conduttori solidi o stranded, con sezione da 22 a 24 AWG

- temperatura operativa da -10 a 60° C
- dimensioni 20 x 20 x 31 mm (H x L x P);
- corpo plastico resistente a forti impatti, non propagante la fiamma e classificato UL® 94V-0 termoplastico
- presenza di guide per il corretto instradamento delle coppie del cavo verso gli 8 punti di terminazione;
- icone plastiche per l'identificazione
- montabili perpendicolari o inclinate a 45° sulle placche di supporto standard
- possibilità di riterminazione dei cavi per almeno 200 volte
- forza di ritenzione del plug pari a 133N, con almeno 750 cicli di inserimento
- la procedura di attestazione delle prese utente di Categoria 6A deve essere la medesima utilizzata per le prese utente di Categoria 6

Il sistema nel suo complesso dovrà soddisfare i seguenti valori e garantire la conformità su tutto il range di frequenze 0-500MHz come specificato dallo standard per canali da 100 metri con 4 connessioni (comprensivi di consolidation point e pannelli apparati).
Per garantire la corretta gestione dei fasci di cavi in rame "trunk" all'interno degli armadi si utilizzeranno idonei pannelli guidacavi (19", 1U), dotati frontalmente dei tradizionali anelli per la gestione dei patch cord e posteriormente di un vassoio atto a raccogliere/sostenere la scorta dei fasci di cavi collegati al patch panel soprastante.

2.3.2.5 COLLEGAMENTI ALL'INTERNO DELLA SINGOLA SALA CED

I cavi utilizzati saranno in fibra ottica di tipo OM4 e SM, da interno-esterno, con doppia armatura dielettrica in filati di vetro, con guaina esterna FR/LSZH e conformi alla norma di sicurezza IEC 60332-3.C (relativa alle caratteristiche di autoestinguenza di cavi in fasci e destinata in particolare ad ambienti pubblici con alta affluenza di persone).
Inoltre si avranno:

- almeno 12 fibre ottiche per ciascun armadio "slave"
- lunghezze predeterminate sulla base del layout progettuale del Data Center
- preterminati in fabbrica ad entrambe le estremità con idonei connettori ottici di tipo MPO
- certificati dal costruttore stesso.
- polarità garantita e mantenuta secondo quanto definito da EIA/TIA "Metodo B"
- etichettatura sul singolo modulo preterminato "alpha/beta" che permetterà di facilitare l'installazione e garantire il corretto mantenimento della polarità (Metodo B)
- interfaccia utente garantita tramite connettore di tipo LC.

Si adotterà la tecnica installativa plug-and-play con tempi, costi e rischi di integrazione minimizzati all'interno di cassetti ottici di tipo tradizionale (19", 1U, 2U e 4U), al fine di alloggiare sempre 4 moduli preterminati per ogni unità rack.
Relativamente alla parte in rame, si utilizzeranno fasci di 12 cavi di tipo trunk (pretagliati), preconnettorizzati alle due estremità e certificati in fabbrica, da installare sugli appositi pannelli con tecnica plug-and-play. I cavi trunk saranno configurabili in funzione delle varie esigenze ed

opportunamente etichettati.
Nell'ottica di supportare velocità fino a 10 Gb/s il sistema di cablaggio proposto dovrà essere conforme ed avere margini prestazionali minimi garantiti secondo quanto definito dagli standard EIA/TIA 568B.2-10 (Categoria 6A) e ISO/IEC 11801:2002 Amendment 1.1 (Classe EA) del 2008.
Il sistema, infatti, dovrà essere in grado di supportare il 10GBASE-T secondo quanto attualmente specificato da IEEE 802.3an, con un canale con 2 , 3 e 4 connettori per qualsiasi lunghezza prevista nello standard fino a 100 metri.
Al fine di garantire la massima flessibilità, riduzione dell'ingombro e facilità di installazione, il cavo orizzontale sarà si tipo a 4 coppie non schermate (UTP).
Il diametro del conduttore solido in rame deve essere pari a 23 AWG.
La guaina deve essere di colore bianco non propagante l'incendio (LSZH) conforme a CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3a e CENELEC HD 405-3.

2.3.2.6 APPARATI ATTIVI CENTRO STELLA

Vi saranno due apparati attivi di Centro Stella di tipo modulare, uno per ciascuna sala CED, ciascuno dotato di:

- alimentazione ridondata in modalità N+1
- modulo di management e switching fabric ridondati
- un numero di porte ottiche 10GbE wirespeed non inferiori al numero degli switch periferici
- almeno 144 porte 10 GbE wirespeed su rame per la connessione dei Server locali. Per wirespeed si intende che la somma delle capacità di banda delle porte utenza sia minore o uguale alla banda disponibile tra la scheda di interfaccia proposta e il backplane dell'apparato
- supporto per schede di interfaccia FCoE (Fiber Channel Over Ethernet)
- consumi energetici ridotti; ogni porta 10Gbps dovrà assorbire meno di 25W
- sistema operativo basato su kernel Linux

2.3.2.7 ARMADI PERIFERICI DI COMPARTIMENTO/ZONA

Si dovranno utilizzare strutture aventi le seguenti caratteristiche minime:

- telai di montaggio 19" anteriori e posteriori da almeno 47U, regolabili in profondità, zincati e cromatati
- larghezza 800 mm e profondità 800 mm
- porta anteriore in vetro di sicurezza spessore 3mm, completa di maniglia con serratura a chiave e chiusura su quattro punti
- porta posteriore in lamiera d'acciaio, completa di maniglia con serratura a chiave e
- chiusura su quattro punti
- grado di protezione IP54 in combinazione con la lamiera del tetto chiusa
- lamiera del tetto in due parti, per entrata cavi attraverso un inserto scorrevole

- parete laterale, avvitata, IP 55
- tetto modulare suddiviso in due parti per garantire l'accesso dei cavi dall'alto
- lamiere di fondo modulari aerate con regolazione della portata d'aria per facilitare il più efficiente ingresso d'aria dal basso, protette da feltri in materiale PPI 35-5
- zoccolo da 100 mm
- accessori per la gestione frontale/interna dei diversi cavi (ottici e in rame) e l'agevolazione forzata della circolazione dell'aria
- sistema modulare di distribuzione della corrente elettrica; tale sistema sarà collegato alla sezione CAI (continuità assoluta informatica) del relativo quadro elettrico di compartimento
- caricabilità non inferiore a 1000 kg.

Per i locali tecnici di contenimento armadi terminali, utilizzati anche per i quadri elettrici di compartimento, non è richiesta la realizzazione di pavimento sopraelevato.
L'accesso al locale tecnico di compartimento avverrà per mezzo di sistema di controllo accessi costituito da: lettore di badge o tastierino per inserimento codice o altro sistema a scelta del Committente, elettroserratura, contatti di segnalazione porta aperta/chiusa e telecamera tvcc. Tali apparecchiature saranno funzionalmente collegate al sistema di supervisione al fine di determinare in tempo reale l'identità della persona all'interno del locale, la segnalazione di porta aperta/chiusa, tempi di intervento.
Il locale tecnico sarà condizionato per garantire il buon funzionamento delle apparecchiature della rete TD.

2.3.2.8 APPARATI ATTIVI ARMADI PERIFERICI

Il numero di porte attive non sarà inferiore al doppio del numero di postazioni di lavoro realizzate (2 porte attive per postazione di lavoro).
Ogni apparato avrà almeno 24 porte 10/100/1000 PoE , 2 porte ottiche XFP 10GbE e sarà connesso con due link distinti ai due switch principali presenti nelle due sale CED.
Gli apparati saranno di tipo stackable e implementare la funzione di chassis virtuale (configurabile come un singolo apparato in tutte le sue funzioni), con lo stack ridondato (doppia connessione per ogni singolo switch).
L'apparato o lo stack (in caso di 2 o più apparati presenti) avrà la possibilità di connettersi a 2 apparati di centrostella in modalità L2, con riconvergenza, in caso di caduta di un link, inferiore a 100ms.
L'apparato supporterà l'autenticazione utenze 802.1x, multiutente per porta, fino ad un minimo di 48 utenze per singola porta.

2.3.2.9 CAVI DI COLLEGAMENTO TRA I VARI COMPONENTI DEL SISTEMA

Tra le due sale CED (01 e 02) sarà realizzato un collegamento costituito da n. 2 cavi in fibra ottica aventi percorsi esterni differenziati, al fine di consentire la comunicazione tra le sale anche in caso di mancanza di una dorsale; i cavi conterranno ciascuno n. 48 fibre ottiche di tipo multimodale.
In aggiunta a quanto sopra, saranno collegati i nuovi CED a quelli esistenti (SP e SS) mediante cavi a 48 fibre SM; ciò consentirà l'eventuale dismissione dei CED esistenti senza alcuna interruzione nel servizio.

Sempre nell'ottica di conseguire il massimo livello di affidabilità dell'intero sistema informatico, sarà cura dell'Impresa, con il supporto e le indicazioni da parte del Committente, la realizzazione di collegamenti differenziati e ridondanti con i vari provider disponibili nell'area (dati e telefono).
Per garantire una maggiore continuità del servizio, proseguendo nell'ottica della ridondanza delle risorse strategiche, si collegherà ciascun armadio LAN periferico direttamente con le due Sale Server utilizzando cavi ottici distinti e con percorsi differenti; tali collegamenti saranno realizzati con cavi a 12 fibre multimodali di tipo OM4 che supporteranno comunque la velocità trasmissiva di 10 Gb/s, consentendo al contempo un significativo risparmio economico legato agli emettitori richiesti per trasmissioni multimodali (non laser).
Le fibre OM4 saranno utilizzate per distanze fino a 550 metri; per distanze superiori si adotteranno fibre monomodali standard G.652-D, disponendo più banda per le future applicazioni WDM (Wavelenght Division Multiplexing).
La quantità di fibre ottiche è determinata in funzione delle applicazioni di backbone da gestire e di un fattore di maggiorazione pari almeno al 50%. In ogni caso la connessione sarà realizzata con cavi da minimo 12 fibre ottiche, attestati su opportuni cassetti ottici.
Tali cavi, a prescindere dal tipo di fibra "a bordo" prescelto, dovranno essere di tipo da interno-esterno, con doppia armatura dielettrica in filati di vetro, con guaina esterna FR/LSZH e conformi alla norma di sicurezza IEC 60332-3.C (relativa alle caratteristiche di autoestinguenza di cavi in fasci e destinata in particolare ad ambienti pubblici con alta affluenza di persone).

2.3.2.10 DISTRIBUZIONE TERMINALE ALLE UTENZE

Tenuto conto della prospettiva di vita della nuova struttura ospedaliera e degli avanzati servizi/supporti attesi è necessaria la realizzazione di un sistema di cablaggio passivo in grado di supportare il protocollo 10 GbE fino alle sue prese più periferiche, conformemente agli standard ISO/IEC 11801 Ed. 2.1 (Classe EA) e TIA/EIA 568-B 2.10 (Cat. 6A).
In generale, ogni postazione di lavoro dovrà essere dotata di almeno 3 frutti RJ45 Cat. 6a.

2.3.2.11 CAVI IN FIBRA OTTICA MONOMODALE

Per i collegamenti tra i CED si utilizzeranno cavi in fibra ottica monomodale tipo Loose, adatti per posa interrata entro tubazioni, aventi le seguenti caratteristiche:

- Fibre rivestite di acrilato colorato per il facile riconoscimento, contenute in un singolo tubo di PTB rivestito esternamente da una guaina impermeabile ed internamente da un gel che garantisce protezione meccanica e igroscopica. Il tutto è contenuto all'interno di un tubo metallico in acciaio corrugato ricoperto da una guaina in PE nera che garantisce la resistenza ai raggi UV. Inoltre il cavo è rafforzato da ulteriori due fili di acciaio che ne aumentano la resistenza alla trazione
- Diametro nucleo: 125.0 µm
- Tolleranza Nucleo/Mantello: ≤ 0.5 µm
- Errore di concentricità nucleo/mantello: 12 µm
- Non circolarità nucleo: <1%
- Massima attenuazione (1310 nm): 0,35 dB/Km
- Massima attenuazione (1385 nm): 0,32 dB/Km
- Massima attenuazione (1550 nm): 0,25 dB/Km

2.3.2.12 CAVI IN FIBRA OTTICA MULTIMODALE OM4

Per i collegamenti interni all'edificio, si utilizzeranno cavi in fibra ottica multimodale OM4 50/125 µm.
L'elemento vetroso dei cavi in fibra dovrà essere conforme agli standard TIA/EIA-492AAAD.
La fibra ottica utilizzata dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Nucleo: 50 µm ± 2.5 µm
- Non circolarità nucleo: <6%
- Errore di concentricità nucleo/mantello: <3.0 µm
- Apertura numerica: 0.200 + 0.015 / -0.010
- Diametro mantello: 125 µm ± 1 µm
- Non circolarità mantello: <1.0%
- Diametro protezione primaria: 250 µm ± 15 µm
- Resistenza minima alla trazione: 100.000 psi / 689 N/mm2
- Raggio di curvatura minimo: 1,91 cm (0,75 pollici)
- Larghezza di banda minima (laser @ 850) > 4700 MHz-Km
- Larghezza di banda minima (OFL @ 850) > 1500 MHz-Km
- Larghezza di banda minima (laser @1300) > 500 MHz-Km
- Larghezza di banda minima (OFL @1300) > 500 MHz-Km
- Massima attenuazione (850 nm) > 3,0 dB/Km
- Massima attenuazione (1300 nm) > 1,0 dB/Km

Il cavo in fibra ottica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- struttura di tipo per interni (tight) con fibre "bufferizzate" a 890µm ±50µm;
- struttura meccanica in filati aramidici con trazione di tiro minimo 1200N e 400N, rispettivamente in installazione e in esercizio;
- guaina esterna LSZH conforme a IEC 60754-2, IEC 601034-2, NES 731;
- guaina esterna di colore turchese non propagante l'incendio conformemente a CEI 20-22 parte 3°, IEC 60332-3a e CENELEC HD 405-3;
- marcatura sulla guaina esterna per poter verificare il costruttore, il codice identificativo, le caratteristiche di base e il progressivo della lunghezza;
- diametro esterno massimo 5.8 mm per cavi fino a 12 fibre, e 14.0 mm per un numero maggiore di 12 fibre;
- raggio di curvatura minimo: durante l'installazione 20 volte il diametro, dopo l'installazione 10 volte il diametro;
- temperature sopportabili: in esercizio da -20°C a +70°C; in stoccaggio da -40°C a +70°C.

2.3.2.13 SISTEMA TELEFONICO

Il sistema telefonico dovrà essere basato su una piattaforma hardware/software full IP e dovrà essere interconnesso con l'impianto esistente garantendone le funzionalità e compatibilità a livello di servizi (servizi di base e servizi avanzati) e piano di numerazione.
Dovranno essere previsti due Media Gateway distinti con doppia CPU da collocarsi nelle due sale CED 01 e 02 connessi tra di loro da un link IP e serviti da flussi differenti; i due Media Gateway dovranno inoltre essere in grado di effettuare il bilanciamento del carico ed essere dimensionati in modo tale da poter garantire il funzionamento dell'intero sistema anche in caso della perdita totale di una delle due CPU senza impatto sulle prestazioni.
A livello di configurazione ogni modifica effettuata sul nuovo sistema dovrà essere replicata automaticamente sul sistema esistente e viceversa, senza ulteriori configurazioni da parte dell'operatore.
Il sistema così realizzato dovrà essere in grado di supportare oltre ai telefoni IP proprietari anche telefoni standard IP basati su protocollo SIP o H323.
I telefoni mobili dovranno essere di tipo Wi-Fi e utilizzeranno la rete Wireless dimensionata e configurata in modo opportuno; tale funzionalità deve poter essere estesa ai telefoni privati compatibili per un numero non inferiore a 600 utenti.
Dovrà inoltre essere prevista l'integrazione di eventuali sistemi citofonici e videocitofonici sul nuovo sistema telefonico IP in modo da consentirne la gestione come semplici derivazioni telefoniche al fine di consentire la massima flessibilità di utilizzo.
Il sistema così realizzato dovrà essere completo di 1500 licenze in modalità ridondata sulle due centrali.
Si precisa che gli apparecchi telefonici in genere non sono oggetto di fornitura.

2.3.2.14 RETE WIRELESS

Sarà realizzata una rete wireless per la copertura totale del fabbricato mediante l'installazione di access point di tipo "thin". Il sistema sarà dotato di due dispositivi (controller) per la gestione centralizzata, tra di loro ridondati e caratterizzati dalle seguenti caratteristiche:

- gestibilità dai controller centrali già in possesso dell'amministrazione
- presenza di sistemi di Intrusion Detection e Inspection Firewall
- visualizzazione del grado di copertura delle zone servite
- possibilità di localizzazione di sorgenti wireless all'interno di una rappresentazione grafica
- possibilità di azioni di riconfigurazione automatica in caso di rilevamento di disturbi sulle frequenze trasmissive utilizzate.

In particolare, per gli access point si avranno le seguenti caratteristiche minime:

- multi band (802.11 %b/g e 802.11 in Draft 2.0 (3x3 MIMO) dual-radio
- velocità trasmissione dati fino a 600 Mbps
- accesso rete LAN
- air monitoring sopra 2,4-2,5 GHz e 5 GHz RF
- sistema di rilevamento e prevenzione contro intrusioni wireless

Per assicurare una continuità di servizio in caso di evento dannoso, i due controller saranno posizionati nelle due sale CED e saranno dimensionati in modo tale da poter garantire il funzionamento dell'intero sistema anche in caso della perdita totale di uno dei due controller senza ricaduta alcuna sulle prestazioni.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata all'affidabilità ed alla totale copertura delle aree del fabbricato in quanto la rete Wireless supporterà anche la fonia su IP e il sistema DECT.

2.3.2.15 SISTEMA DI GESTIONE DELLA RETE DATI

Tutti gli apparati saranno gestiti in tutte le loro funzionalità da un sistema di gestione unico, con la possibilità di fornire informazioni sul funzionamento degli apparati e di gestire in modo centralizzato le seguenti funzionalità:

- VLAN – per uno o per una composizione di due o più dei seguenti parametri: per porta, protocollo, MAC address, Subnet IP, scope DHCP
- VLAN MOBILI – ogni singola VLAN dovrà (se necessario) poter essere indipendente dal singolo apparato ed essere configurata e/o modificata istantaneamente su tutti gli apparati del sistema
- VLAN di QUARANTENA – A fronte di regole di accesso o allarmi di rete, dovrà essere possibile configurare VLAN di quarantena automatiche
- ACL centralizzate: dovrà essere possibile editare ACL centralmente che valgano per l'intero sistema fornito
- 802.1X – Dovrà essere integrato un tool per la definizione delle regole di accesso 802.1x, sia per autenticazione utente (login e password) che per MAC address
- QoS – dovrà essere integrato nel sistema di gestione un tool per la configurazione
- centralizzata della QoS, sia per il traffico VoIP che per protocollo/porta IP specifica.
- localizzazione: dovrà essere possibile individuare un utenza con il suo MAC address o il suo IP con indicazione dell'apparato e della porta alla quale è collegato
- possibilità di gestione di minimo 15.000 porte.

2.3.3 IMPIANTO TVCC

Il progetto prevede l'installazione di impianti di osservazione con TV a circuito chiuso (TVCC) per le seguenti zone:

- accessi esterni al fabbricato
- accessi ai singoli reparti
- locali di terapia intensiva
- blocco operatorio.

Il sistema adottato permetterà di sfruttare per la trasmissione dei segnali gli stessi supporti fisici utilizzati per l'impianto di trasmissione dati (cavi cat. 6a e in fibra ottica) con la prescrizione di adottare dei canali trasmissivi (cavi) dedicati per la tvcc in quanto caratterizzata da flussi di informazioni di dimensioni elevate che andrebbero a limitare la banda utile per gli altri servizi.
Il sistema di videosorveglianza, basato su una piattaforma hardware/software full IP, prevede due server da collocarsi nelle due sale CED e saranno dimensionati in modo tale da poter garantire il funzionamento dell'intero sistema anche in caso della perdita totale di uno dei due Server senza impatto sulle prestazioni.
Esso assicurerà:

- monitoraggio visivo diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini sulla base di programmi ciclici liberamente impostati o a richiesta dell'operatore
- visualizzazione automatica e tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento
- registrazione delle immagini in un archivio ad accesso casuale
- analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi, allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati, anche in concomitanza con la registrazione di nuove immagini
- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate
- utilizzo e condivisione delle pagine grafiche offerte dal Sistema di Supervisione quale interfaccia operativa unica per le operazioni di comando quali ad es. selezione della telecamera, visualizzazione, zoom, brandeggio, ecc. mediante strumento di puntamento (mouse, joystick, ecc.)
- utilizzo e condivisione della rete (LAN e WAN) aziendale, senza richiedere la stesura di reti "ad hoc" basate su cavi speciali (coassiali, fibra ottica, ecc.)
- il sottosistema dovrà potere fornire un supporto audio tra il campo e l'operatore, compresa la funzione "citofono".

L'impianto tvcc garantirà la completa integrazione nel più complessivo sistema di supervisione e Controllo e sarà funzionalmente collegato agli altri sottosistemi (es. l'allarme dall'impianto attiverà la registrazione da parte della tvcc).

2.3.3.1 ZONE COMUNI

L'impianto di controllo televisivo a circuito chiuso fornirà all'operatore preposto i mezzi necessari ad un monitoraggio in tempo reale delle zone comuni (sale di attesa, corridoi, parcheggi, scale, sbarchi ascensori, ecc.).
In particolare per i parcheggi saranno installate telecamere "speed dome" con ottica zoom e rotazione continua.
Il sistema di registrazione digitale e monitoraggio avrà funzioni di controllo in remoto via LAN od ISDN, con uscite monitor.
Saranno previste le seguenti funzionalità:

- registrazione delle telecamere ma possibilità di visualizzazione solo in base al livello utente
- in normali condizioni d'impiego, non è richiesto l'intervento dell'operatore né la sostituzione di nastri od interventi di manutenzione.

Le telecamere saranno a colori, con tecnologia CCD e tecniche di elaborazione del segnale digitale avanzate per produrre immagini nitide, con regolazione del diaframma, per rispondere alle esigenze delle applicazioni di sorveglianza che richiedono immagini ad alta risoluzione. Tra

le caratteristiche si evidenziano: la titolazione telecamera, la funzione di commutazione colore/monocromatico e la modalità di configurazione che avviene integralmente tramite un menù intuitivo OSD. È inoltre da considerare la visione notturna per le telecamere in esterno o comunque posizionate in aree critiche dal punto di vista della sicurezza (es. parcheggi).
Le telecamere posizionate in corrispondenza degli accessi forniranno alle postazioni sorveglianza le immagini per un sistema di videocitofono completato da citofono interno ed esterno e contatti elettrici per l'apertura delle porte.

2.3.3.2 SALE OPERATORIE

Si rimanda al capitolo relativo ai sistemi elettromedicali.

2.3.3.3 TERAPIE INTENSIVE

L'impianto sarà utilizzato per la sorveglianza in continuo dei degenti da parte del personale medico presente negli stessi locali; vi sarà la possibilità di visita "a distanza" da parte dei familiari del paziente mediante monitor per la visione delle immagini riprese dalle telecamere e sistema interfonico di comunicazione.
I componenti di impianto saranno quindi:

- telecamere CCD in bianco e nero ad alta sensibilità e risoluzione, complete di obiettivo con iride regolabile, da installare nelle camere e nel locale parenti;
- centralina di controllo impianto TVCC, completa di multiplexer video, per la gestione dei segnali provenienti dalle telecamere; il multiplexer consentirà inoltre di riunire le immagini di più telecamere in una unica immagine visualizzabile su di un singolo monitor di controllo per la sorveglianza;
- monitor monocromatico da 20", installato nel locale di controllo, per la visualizzazione contemporanea (su schermo suddiviso in riquadri) dei segnali provenienti da tutte le telecamere; analoghi monitor saranno utilizzati per la visualizzazione a schermo intero presso il locale parenti;
- monitor monocromatico da 14", installato nel locale di controllo, per la visualizzazione (su schermo intero) di una singola immagine fissa, o per la visualizzazione sequenziale dei segnali provenienti dalle telecamere; sarà possibile anche realizzare la commutazione in automatico sull'immagine proveniente da degenza in situazione di allarme (ad esempio per allarme diagnostico segnalato dall'impianto di chiamata); analoghi monitor saranno installati nelle stanze dei degenti e utilizzati per la visualizzazione a schermo intero delle immagini provenienti dal locale parenti.

2.3.4 ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E RIVELAZIONE PRESENZE

I tre sistemi costituiti dall'antintrusione, dal controllo accessi e dal rilevamento delle presenze saranno sviluppati su piattaforma full IP; funzionalmente collegati tra loro in quanto potranno gestire e ottimizzare l'attività lavorativa del personale impiegato nella struttura sanitaria per rispondere appieno alle seguenti esigenze organizzative e di sicurezza:

- limitare l'accesso a determinati ambienti o aree "sensibili" alle sole persone autorizzate
- rilevare gli orari di ingresso e uscita del personale e i loro spostamenti all'interno delle aree "sensibili"; l'accesso alle varie aree potrà, ad es., corrispondere all'inizio dell'orario di lavoro
- gestire le informazioni tra personale e Amministratore della struttura sanitaria (es. armadietto aperto, mancata registrazione ingresso o uscita nei giorni precedenti, ecc.)

Tutto questo comporterà una semplificazione della gestione del parco tessere per assunzioni e dimissioni, furto o smarrimento.
In campo si potranno quindi avere le seguenti apparecchiature:

- unità di rilevamento presenze e di controllo accessi collegate al server via rete Ethernet o via RS485 tramite un convertitore di linea; le unità consentiranno la visualizzazione di informazioni e avvisi personalizzati
- rivelatori di presenza/antintrusione a doppia tecnologia
- barriere all'infrarosso o a microonde (esterni)
- rivelatori di vibrazioni per segnalare la rottura di un vetro
- contatti magnetici in grado di rilevare l'apertura/chiusura di un serramento
- elettroserrature in grado di consentire l'accesso all'area o al locale protetto
- segnalatori acustici in grado di scoraggiare/segnalare l'intrusione

Nella control room o in altro locale si dovrà adottare un sistema integrato di diversi componenti software in un'unica soluzione caratterizzata da un PC Server sul quale risiederà l'archivio centrale contenente i dati anagrafici dei dipendenti muniti di badge e da un PC collegato in rete locale al Server, adibiti alle funzioni di gestione quali acquisizione dati, elaborazione dati e gestione dello storico dei movimenti.
Le aree/locali "sensibili" da proteggere saranno costituite da:

- Control room
- Locali CED
- Locali/depositi/magazzini contenenti materiale costoso, pericoloso, inquinante, ecc.
- Locali tecnici
- Locali farmaci

In particolare, per le zone comuni quali corridoi, parcheggi, sale di attesa, ecc. si ritiene sufficiente la presenza del solo impianto tvcc in quanto l'eventuale adozione di sistemi antintrusione e/o controllo accessi comporterebbe un notevole aggravio di gestione a causa della variabilità dei fattori coinvolti quali: affollamenti, flessibilità di orari, ecc. con la conseguenza di generare falsi allarmi.
Dal punto di vista organizzativo, ogni lavoratore avrà a disposizione un badge o sistema analogo che gli consentirà di registrare gli ingressi e le uscite e, in base al livello di sicurezza assegnatogli, di accedere o meno alle cosiddette aree "sensibili".
Come sopra accennato, la registrazione della sua presenza avverrà attraverso dei lettori posti in corrispondenza degli accessi principali e delle aree/locali sensibili. Gli stessi lettori forniranno

indicazioni personalizzate al singolo lavoratore per informarlo sugli aspetti legati alla sua attività lavorativa.
Ad esempio, sarà possibile gestire gli armadietti degli spogliatoi o le cassette di sicurezza in modo che, al termine dell'orario di lavoro, siano lasciati liberi per i turni a seguire. Nel caso ciò non avvenisse, si avrebbe una segnalazione automatica al momento della registrazione in uscita (testo e segnalazione ottica) da parte del lettore di badge.
Gli armadi e le cassette, che non sono oggetto dell'appalto impianti elettrici, ma che si intendono utilizzare secondo il fine appena descritto dovranno essere completi di elettroserrature attivabili dal sistema controllo accessi.
Nel caso di ingresso non autorizzato in un'area "sensibile" (senza badge e quindi di tipo doloso) il sistema antintrusione attiverà le segnalazioni al personale di guardia e le relative contromisure (es. blocco porta, allarme acustico, invio di SMS, invio di messaggi preregistrati per mezzo di combinatori telefonici, attivazione del sistema tvcc di registrazione, ecc.).
Si riepilogano di seguito le principali modalità previste per l'accesso ad un'area o ad un locale controllato:

- identificazione dell'utente o degli utenti per mezzo dei lettori di badge o di prossimità o altri sistemi da definire con il Committente (es. lettori biometrici)
- disabilitazione automatica del sistema antintrusione di area/locale
- sblocco del varco di accesso per mezzo di elettroserratura e invio dello stato del varco (aperto/chiuso) per mezzo di contatti al sistema di supervisione; quest'ultimo invierà un allarme in control room nel caso il varco rimanesse aperto oltre un tempo prefissato
- a seconda della presenza o assenza di persone nell'area il sistema provvederà al disinserimento o all'inserimento della protezione antintrusione. Quest'ultima sarà comunque inseribile manualmente dal personale autorizzato su comando locale, su lettore di badge o dal centro di controllo.

2.3.5 SISTEMA DI LOCALIZZAZIONE

Il sistema di localizzazione sarà complementare al controllo accessi e provvederà alla localizzazione del personale e delle attrezzature di interesse all'interno del complesso ospedaliero e verificherà che la rimozione di beni aziendali sia opportunamente autorizzata.
Il sottosistema sarà essenzialmente costituito da:

- dispositivi fissi di ricezione (Access Point/Monitor WiFi) del segnale RFID (WiFi TAG) in tutti i locali e le aree che si desidera coprire con il servizio di localizzazione
- dispositivi attivatori nelle zone in cui si desidera un rilievo puntuale
- dispositivi WiFi TAG transponder inamovibili di ridotte dimensioni, necessari alla localizzazione del bene
- "tag" transponder da consegnare al personale costituito da un badge di ridotte dimensioni in grado di trasmettere un segnale RFID, comprendente un ricevitore in grado di essere "risvegliato" dall'attivatore.

In futuro, il Sistema dovrà poter essere implementato ed esteso al controllo di pazienti non autosufficienti, malati di Alzheimer e neonati. La soluzione dovrà consentire l'associazione di

più "tag" per applicazioni particolari (es. accoppiamento dei "tag" tra madre e neonato per non generare allarme se quest'ultimo si sposta in compagnia della madre).

2.3.6 SISTEMA INFORMATIVO PER I VISITATORI

L'impianto sarà oggetto di un II stralcio funzionale.
In prossimità dei principali snodi nei percorsi pazienti saranno previste delle postazioni costituite da n. 2 PC multimediali con monitor integrato LCD touchscreen da 32", con webcam integrata, sensore di prossimità, lettori barcode e RFID, sistema audio.
Tali postazioni saranno utilizzabili come:

- segnaletica verticale in modalità stand-by
- totem multimediale per la gestione dei percorsi, delle informazioni e con funzioni videocitofoniche su IP per supporto ai pazienti/visitatori.

Analoga dotazione non ridondata va prevista nelle principali sale di attesa.
Inoltre, in prossimità degli atrii principali saranno previsti analoghi supporti verticali a parete per la segnaletica verticale (in questo caso non touchscreen) e totem come sopra descritti integrati con stampante.

2.3.7 SISTEMI REGOLACODE

L'impianto sarà oggetto di un II stralcio funzionale.
I singoli sistemi saranno costituiti da:

- unità centrale con software statistico WINECM per gestione sistema elimina code
- visore per sportello a 3 cifre con altezza 10 cm completa di staffe di fissaggio
- consolle operatore con display a 7 segmenti
- visore sala d'attesa 8 righe HC10 cm con spazio servizi
- distribuzione numeri stampante termica per 16 servizi max, con taglierina
- collegamenti elettrici tra i vari componenti del sistema

Tali sistemi saranno installati in corrispondenza delle aree con presenza di sportelli a servizio dei visitatori. Trattandosi di impianti funzionanti in "stand alone" non si ravvisa la necessità di collegamento al sistema di supervisione impianti.
In tali aree, infatti, vi sarà la stampa del codice a barre che instraderà il visitatore/paziente verso il reparto o il locale di pertinenza per l'effettuazione della prestazione medica richiesta.

2.3.8 CHIAMATA, CHIAMATA OSPEDALIERA E DECT

I locali adibiti a degenze, day hospital, sale operatorie e terapie intensive saranno serviti da un impianto di chiamata infermiera per la comunicazione degente-infermiere e tra il personale medico (infermiera-medico, ecc.).
La comunicazione sarà bidirezionale, risponderà alle normative DIN 41050 parti 1 e 2 in conformità agli standard vigenti per i sistemi di segnalazione con dialogo bicanale e sarà conforme alle DIN57834 e alle VDE 0834 parte II.
L'impianto sarà basato su piattaforma hardware/software full IP e sarà costituito da:

- terminali di comunicazione dai locali, posizionati ciascuno in prossimità della porta d'ingresso, per la gestione delle comunicazioni ospedaliere di chiamata e risposta a distanza con altri terminali;

- dispositivi di chiamata a tirante per posto letto per la chiamata ad infermiera ed il comando di alcune luci sulla trave;
- lampada di segnalazione fuori porta a 4 campi luminosi per l'indicazione di presenze, chiamate, guasti e identificazione delle chiamate dal WC, dal letto o dalla stanza;
- postazione di chiamata, identificazione e annullo da WC non annesso a camere, integrata nel sistema;
- centrale di colloquio con display per montaggio a parete, a canala o da tavolo, per la comunicazione al personale caposala;
- alimentatore/i del sistema.

Il sistema funzionerà autonomamente per ciascun reparto degenze e consentirà l'interfacciamento con sistemi analoghi presenti nel fabbricato o di futura installazione.
Il sistema consentirà di gestire delle postazioni di chiamata esterne e di attivare le corrispettive elettroserrature di sblocco; diventa così superflua la realizzazione di un impianto videocitofonico dedicato.
Per realizzare il sistema DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication) di chiamata al personale sanitario, si utilizzeranno i telefoni wi-fi (esclusi dalla fornitura) e i cellulari privati che all'interno della struttura funzioneranno come portatili (vedere par. relativo alla trasmissione dati).

2.3.9 IMPIANTO INTERFONICO

Per le sale operatorie è previsto un impianto autonomo interfonico tra il locale e la postazione infermieri o caposala. Tale impianto sarà costituito da una centrale di gestione in grado di supportare i locali del blocco operatorio e di consentire l'espandibilità futura.
La centrale di gestione avrà le seguenti funzionalità:

- Display di visualizzazione
- Telefoni standard come normali utenze della centrale
- Due programmi musica o informativi nella configurazione base
- Controlli remoti di dispositivi esterni
- Segnali di allarme e/o di tempo
- Collegamento ad amplificatori di potenza
- Chiamata generale e di gruppo
- Risposta automatica alla chiamata gen./gruppo
- Collegamento in rete fra più centrali
- Interfaccia a cercapersone
- Interfaccia alla linea telefonica
- Priorità o preferenza
- Registrazione e invio messaggi vocali
- Seguimi, trasferimento di chiamata, attesa su occupato, conferenza in simplex
- Richiesta di chiamata con messaggio (testo).

In ogni locale operatorio sarà prevista una stazione interfonica installata entro un contenitore ad incasso, opportunamente realizzato per agevolare le operazioni di pulizia della sala (es. entro contenitore in acciaio inox).

2.3.10 IMPIANTO TV-SAT

L'impianto centralizzato di ricezione del segnale TV-SAT sarà esteso a tutte le degenze nonché ad alcuni locali di utilizzo comune quali sale riunioni, locali medici, sale di attesa, mensa, ecc.
L'impianto sarà costituito da:

- sistema di antenne centralizzato comprendente l'antenna parabolica con LNB e accessori, l'antenna per la ricezione UHF canali 21-69; l'antenna canale B III per i canali 05, 174-181 Mhz
- sistema di miscelazione video dotato di amplificatori di segnale antenna
- dorsale in cavo coassiale da 75 Ohm per la distribuzione del segnale
- partitori di piano e di zona per la distribuzione del segnale alle prese terminali.

2.3.11 IMPIANTO DI OROLOGI

E' prevista la realizzazione di un impianto di orologi con sincronizzazione centralizzata costituita da un orologio pilota.
Gli orologi derivati saranno di tipo mono o bifacciale con installazione a parete o a bandiera, distribuiti ai piani nei reparti, nelle zone comuni e di passaggio.
L'orologio pilota, di tipo a microprocessore, sarà in grado di controllare eventuali dispositivi di segnalazione acustica e di illuminazione. Sarà inoltre predisposto per la sincronizzazione con segnali esterni quali RAI-MF, DCF, linee RS232/485 e linee ad impulsi mono o bipolari.
L'impianto orologi sarà completo di batterie indispensabili a garantire l'autonomia dell'unità centrale e delle schede driver di linea anche in caso di mancanza dell'alimentazione ed entrata in funzione dei sistemi di emergenza.
In particolare, all'interno delle varie sale operatorie è previsto l'utilizzo di orologi e contasecondi protetti da vetro e inseriti in una cornice in acciaio inox (per facilitare le operazioni di pulizia). Comandi a pulsanti gestiranno lo start-stop per la misura della durata degli interventi chirurgici.
In alternativa agli orologi previsti nelle zone comuni (corridoi, sale di attesa, ecc.) e in accordo con il Committente potranno essere utilizzati dei diplay a parete che, oltre alle funzionalità di indirizzamento ai reparti (vedere capitolo relativo), forniranno indicazioni di data e ora.

2.3.12 DIFFUSIONE SONORA

È prevista la realizzazione di un impianto di diffusione sonora per la diffusione di allarmi e messaggi di evacuazione in ottemperanza alle prescrizioni indicate dalla UNI EN 60849. Il sistema consentirà di diffondere messaggi di servizio, musica, ecc. che saranno immediatamente interrotti in caso di emergenza dalle indicazioni di evacuazione.
Le funzioni principali saranno quindi:

- diffusione di comunicazioni prioritarie di carattere generale o di emergenza da postazioni centrali di chiamata privilegiate con posizione da definirsi
- diffusione di comunicazioni di servizio dai posti microfonici locali previsti in luoghi presidiati dei reparti (postazione infermieri, segreteria, ecc.);

- predisposizione per la diffusione di musica nei corridoi e spazi comuni a partire da sorgenti locali di reparto o da sorgenti generali da affiancare alla centrale, tali sorgenti non sono previste nel presente appalto.

I principali componenti dell'impianto saranno:

- centrale di diffusione sonora, controllata a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi; in sede di progettazione definitiva potrà essere sviluppata una struttura con centrali dedicate al singolo compartimento antincendio e comunicanti tra loro o, in alternativa, con un'unica centrale multizona;
- postazioni di chiamata, con possibilità di indirizzare i messaggi alle varie zone dell'impianto singolarmente o per gruppi;
- linee di distribuzione del segnale a tensione costante in cavo resistente al fuoco;
- linee di comando priorità verso le zone dotate di proprio amplificatore locale e relativa cassetta locale completa di relè di priorità, con posizione di riposo da centrale;
- diffusori sonori installati negli spazi comuni quali atri e corridoi; saranno costituiti da altoparlanti ad incasso o in vista, con possibilità di regolazione della potenza uscita.

Il sistema di diffusione sonora sarà funzionalmente collegato alla centrale rivelazione incendi che lo attiverà in caso di evento pericoloso.

2.3.13 POSTAZIONI DI VISUALIZZAZIONE PER SALE OPERATORIE

In aggiunta alla dotazione standard di locale, è prevista la sostituzione dei tradizionali negativoscopi con doppio monitor touch screen da 42" collegato alla rete dati mediante PC integrato.
La tastiera, adeguata ad utilizzo in camera operatoria (disinfettabile) dovrà avere mouse pad integrato ed essere ridondata e remotizzata in prossimità del tavolo operatorio.

2.4 APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI

Si descrivono nel seguito le apparecchiature elettromedicali previste nel progetto.

2.4.1 LOCALE DEGENZE

Nelle degenze il progetto prevede l'installazione di travi testaletto composte da pareti laterali in alluminio estruso e da un pannello centrale apribile a cerniera per una facile ispezionabilità e manutenzione dei vani contenenti i cablaggi elettrici/gas medicali, eventualmente dotato di serratura a chiave per evitare l'apertura da parte di personale non autorizzato.
Equipaggiamento per posto letto:

- 1 relè TX60 elettronico ad impulsi 24 V con trasformatore-alimentatore integrato 230/24 V per accensione luce lettura;
- 1 interruttore bistadio per commutazione 50 - 100% della luce visita/lettura;

- apparecchio illuminante con schermo superiore in policarbonato traslucido, struttura longitudinale prismatizzata, emissione diretta-indiretta, versione con ottica lamellare interna schermata contro abbagliamenti, con lastra di copertura in policarbonato trasparente. Equipaggiato con sorgenti FL (ad esempio: luce indiretta 2x39W, luce diretta da 24W per visita / lettura a temperatura di colore da definire);
- 1 pulsantiera pensile (predisposizione per comandi accensione luci e chiamata infermiera);
- 1 luce notturna a incasso a Led con alimentazione elettronica;
- 1 presa di terra equipotenziale;
- 3 prese Schuko P30 2p+T 16A;
- 1 predisposizione chiamata infermiera;
- n.3 prese telefono/dati (cat.6A);
- 1 presa ossigeno UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa vuoto UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa aria UNI o UNI/AFNOR.

2.4.2 UNITA' DI ALIMENTAZIONE SALA OPERATORIA

Unità di alimentazione medicale, montaggio ad incasso in pareti leggere prefabbricate composta da una canalizzazione separata componibile, in alluminio estruso, completa di pannelli di copertura frontali, ispezionabili, in alluminio, fissati con profili elastici a tenuta stagna. Inoltre l'unità consente il montaggio di un numero di canalizzazioni componibili, sovrapponibili in base alle esigenze della committenza. Prese elettriche standard Italiano, Schuko P30 2x16A+T inserite a filo nel profilo.
Lampada di controllo della tensione di rete e campo per l'inserimento della descrizione del circuito elettrico con integrato schermo trasparente protettivo
per evitare cancellazioni involontarie della scritta durante le operazioni di pulizia dell'Unità.
Equipaggiamento per unità:

- 6 prese di terra equipotenziali;
- 6 prese elettriche Schuko P30 2x16A+T protette ciascuna da fusibile;
- 3 prese telefono/dati (cat.6a);
- 1 presa ossigeno UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa vuoto UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa aria UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa aria 800;
- 1 presa protossido UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa anidride carbonica UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa evacuazione gas anestetici AGSS tipo Venturi.

2.4.3 QUADRO PRESE RX SALA OPERATORIA

Unità di alimentazione medicale, montaggio ad incasso in pareti leggere prefabbricate composta da una canalizzazione separata componibile, in alluminio estruso, completa di pannelli di copertura frontali, ispezionabili, in alluminio, fissati con profili elastici a tenuta stagna. Inoltre l'unità consente il montaggio di un numero di canalizzazioni componibili e sovrapponibili. Lampada di controllo della tensione di rete e campo per l'inserimento della descrizione del circuito elettrico.
Equipaggiamento per unità:

- 2 prese di terra equipotenziali;
- 1 presa CEE 2x16A+T ad incasso con sportello anteriore di chiusura totale protetta da fusibile;,
- 1 presa CEE 3x16A+N+T ad incasso con sportello anteriore di chiusura totale protetta da fusibili;
- 2 spie di segnalazione presenza tensione di rete prese elettriche.

2.4.4 DAY HOSPITAL DUE POSTI LETTO

Unità a parete in pezzo unico da 4000mm per due posti letto, composta da due canalizzazioni separate multiple componibili, in alluminio estruso, complete di pannelli di copertura frontali, ispezionabili, in alluminio, fissati con profili elastici a tenuta stagna.
L'unità è integrata con un profilo continuo, supplementare attrezzato per l'illuminazione indiretta dell'ambiente e diretta per le visite.
Apparecchio per illuminazione diretta/visita T5 1x24W con diffusore in plexiglas infrangibile, montato a tenuta di polvere con schermo lamellare anti abbagliamento integrato a filo dell'unità.
Apparecchio integrato per illuminazione generale indiretta T5 2x39W con schermo di sicurezza in plexiglas infrangibile satinato.
Prese elettriche standard Italiano e Schuko P30 2x16A+T inserite a filo nel profilo.
Lampada di controllo della tensione di rete. Finitura delle superfici in colore naturale anodizzato o nei colori RAL da definire.
L'unità è fornita completa di binario porta apparecchi inferiore e l'unità può essere composta da un numero di canalizzazioni componibili e sovrapponibili, per la massima flessibilità di montaggio di accessori.
Il carrello è dotato di una protezione attiva in maniera permanente contro scorrimenti indesiderati con forza di frenata definita. Il carrello porta attrezzi a barra singola è indicato per sostenere mensole e binari portanti oppure per il fissaggio diretto di apparecchiature mediche a una barra (capacità di portata di 75 kg).
Equipaggiamento per posto letto:

- 1 illuminazione indiretta FL T5 2x39W alimentazione elettronica;
- 1 illuminazione diretta FL T5 1x24W alimentazione elettronica;
- 1 pulsante accensione luce diretta;
- 2 prese di terra equipotenziali;
- 3 prese elettriche Schuko P30 2x16A+T protette ciascuna da fusibile;
- 3 presa telefono/dati (cat.6a);
- 1 chiamata infermiera e comando accensione luce;
- 1 presa ossigeno UNI o UNI/AFNOR;

- 1 presa vuoto UNI o UNI/AFNOR;
- 1 presa aria UNI o UNI/AFNOR.

2.4.5 QUADRETTO PRESE SALA OPERATORIA

I quadretti prese per le sale operatorie saranno realizzati ad incasso in acciaio INOX e saranno costituiti da:

- n. 6 prese monofase 16A+T, ad alveoli protetti e con terra solo laterale, di colore verde (alimentate da rete CA e sistema IT-M), singolarmente protette da interruttore magnetotermico 16A;
- n. 3 prese per collegamenti equipotenziali di apparecchi elettromedicali;
- Grado di protezione non inferiore ad IP 55.

2.4.6 QUADRETTO PRESE PER RADIOLOGICHE SALA OPERATORIA

I quadretti prese per le sale operatorie, dedicati all'alimentazione di apparecchiature radiologiche, saranno realizzati ad incasso in acciaio INOX e saranno costituiti da:

- n. 1presa industriale 2P+T 16A interbloccata, tipo CEE;
- n. 1presa industriale 3P+N+T 16A interbloccata, tipo CEE
- Grado di protezione non inferiore ad IP 55.

2.4.7 SALE OPERATORIE INTEGRATE

Per la gestione integrata di alcune delle sale operatorie si prevede la fornitura di un sistema di acquisizione di immagini, sistema di documentazione (Data Management) e sistema di comunicazione e telemedicina (distribuzione di segnali video ai monitor di sala).
Le sorgenti video sono costituite da una telecamera installata nella manopola della lampada scialitica (fornita con la lampada scialitica), una telecamera ambientale, una telecamera endoscopica ed un ingresso ausiliario per segnaliY/C; tra le destinazioni il sistema di acquisizione di immagini fisse e video con monitor installato sul braccio della scialitica, ed il sistema di video steaming per la comunicazione audio bidirezionale e video unidirezionale con le aule didattiche ed ogni altro PC collegato alla rete ospedaliera. Il sistema data management sarà in grado di acquisire in formato HD 720p dalle sorgenti video ed in formato SD da tutte le altre sorgenti; il sistema streaming sarà in grado di selezionare quale sorgente debba essere visualizzata sul monitore della lampada scialitica.
Il sistema data management costituisce il collegamento informatico della sala operatoria con tutti gli altri sistemi dell'ospedale oltre a svolgere la funzione di sistema integrato di acquisizione ed archiviazione di immagini fisse ed in movimento in formato digitale. Dal touch sceen sul campo sterile sarà possibile acquisire nei diversi formati standard foto, filmati,e file audio e salvarli su server per relaborarli o averli sempre disponibili e facilmente reperibili anche da postazioni informatiche esterne alla sala operatoria
In ogni sala saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Telecamera ambientale installata a parete, con ampie possibilità di movimentazione motorizzate: alzo (da -30° a +90°), brandeggio (340°) e zoom (18 x ottico + 12 x digitale). Controllo di luminosità e fuoco automatici, telecomando con una serie di pulsanti per memorizzare fino a sei inquadrature che consentono di orientare

automaticamente e rapidamente la telecamera su ciò che interessa in momenti diversi dell'intervento;

- Per il sistema audio di sala è previsto un radio microfono in grado di garantire la possibilità di comunicare "hand free" con la massima qualità audio e diffusori sonori per i segnali in ingresso dallo stream. Il sistema sarà dotato di filtro elettronico per cancellare il fenomeno di eco e per ridurre la cattura da parte del microfono di rumori di fondo costanti (ventole, respiratori, ecc) che disturbino la trasmissione;
- Touch sceen 19"installato sul braccio della scialitica con possibilità di fare telefonate richiamando numeri memorizzati, stabilire connessioni video conferenze, accendere e spegnere le luci di sala e la lamoade scialitiche, acquisire immagini e filmati, accedere alla banca dati per visualizzare una TAC, collegarsi con l'anatomia patologica per avere i risultati di un istologico in tempo reale e visionare insieme all'anatomo-patologico il vetrino, muovere il tavolo operatorio per un migliore accesso all'area di intervento e di regolare tutti i paramentri delle apparecchiature elettromedicali collegate;
- Patchpanel telecamera ambiente;
- Patchpanel AUX video input;
- Composite S- Video Encoder;
- Network isolator;
- Sistema di archiviazione immagini, file audio e video;
- Smart connect;
- Altoparlanti;
- Stream connect II zone licenze;
- Stream connect II set;
- Complesso dei collegamenti tra le varie apparecchiature (cavo video, cavi per touchpanel, cavo network, ecc)

2.5 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto elettrico sarà di tipo TN-S; per il coordinamento con le protezioni lato MT, l'impianto di terra sarà costituito da un dispersore realizzato con corda di rame nuda interrata collegata ai ferri di armatura della platea e dei pilastri in elevazione mediante saldature alluminotermiche.
Saranno realizzati inoltre:

- Collettore generale di terra in cabina di trasformazione al quale saranno collegati tutti i conduttori equipotenziali, di protezione, il centro stella dei trasformatori, le sbarre di terra dei quadri elettrici, ecc;

- Punti fissi di terra collegati ai ferri di armatura dei pilastri in elevazione, realizzati all'interno dei locali tecnologici e nei locali tecnici di piano, collegati alla sbarra di terra del quadro di piano dalla quale partiranno poi i conduttori equipotenziali, di protezione, i collegamenti ai nodi equipotenziali realizzati nei locali di gruppo 1 e 2.
- nodi equipotenziali, accessibili e ispezionabili ai quali andranno collegate: le masse e le masse estranee dei rispettivi locali medici di gruppo 1 e 2; le masse e le masse estranee che sono o si possono trovare nella zona paziente; i contatti di terra di tutte le prese del locale; i ferri di armatura delle strutture del locale; lo schermo dei trasformatori d'isolamento ove presenti; gli schermi per la riduzione dei campi elettromagnetici ove presenti; le griglie conduttrici sotto pavimento ove presenti; i tavoli operatori non elettrici e fissi salvo avviso contrario.

Trattandosi di edifici con prevalenza di locali a uso medico, la tensione di contatto limite convenzionale U_L è stata assunta pari a 25V come richiesto dalla normativa vigente.

2.6 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

A seguito di una prima verifica, il fabbricato necessita di un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche composto da un captatore esterno e da limitatori di sovratensione sui quadri principali.
Per eliminare completamente l'impatto visivo dell'LPS sulle facciate del fabbricato, si utilizzeranno i ferri di armatura dello stesso come calate naturali, mentre in copertura vi sarà la posa del captatore a maglia che si integrerà perfettamente con gli impianti e i locali presenti.

3 RISTRUTTURAZIONE PADIGLIONI B7 E B8

È oggetto di appalto la ristrutturazione dei padiglioni B7 e B8 con il rifacimento dei relativi impianti tecnologici.
Il padiglione B7 sarà così riorganizzato:

- piano interrato: uffici bilancio, uffici gare e contratti, Onlus, zone comuni;
- piano terra: uffici e aule formazione, zone comuni;
- piano primo: aule formazione, zone comuni;

Il padiglione B8 sarà così riorganizzato:

- piano terra: direzione sanitaria, ufficio tecnico e manutenzione, spedalità, protocollo, locale server, zone comuni;
- piano primo ammezzato: SIET, direzione sanitaria, zone comuni;
- piano primo gall superiore: Presidenza, Direzione generale, Direzione amministrativa, revisione conti, CCD, zone comuni;
- piano secondo ammezzato: locali personale, zone comuni;

Gli impianti oggetto della progettazione si possono così elencare:

- Sistemi di continuità assoluta (UPS);
- Gruppi soccorritori per illuminazione di emergenza;

- Quadri elettrici di distribuzione (compartimenti/area);
- Distribuzione principale e secondaria BT;
- Impianti di illuminazione generale e di emergenza;
- Apparecchi illuminanti;
- Impianti di forza motrice;
- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianto trasmissione dati;
- Impianto tvcc;
- Impianto antintrusione, controllo accessi e gestione presenze;
- Impianto d'antenna TV SAT;
- Impianto di diffusione sonora;
- Sistema di controllo e gestione impianti;
- Impianto di terra;
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

3.1 SORGENTI ENERGETICHE

Per l'alimentazione dei padiglioni si utilizzeranno le sorgenti energetiche disponibili in corrispondenza del nuovo polo tecnologico. Tale soluzione consentirà di ottenere:

- cavi di dorsale di lunghezza inferiore rispetto allo stato di fatto (cabina esistente posizionata tra i padiglioni B4 e B5);
- padiglioni B7 e B8 funzionalmente collegati al complesso polo/ospedale e non alla cabina esistente;
- nuova configurazione con cabine MT nuove ed esistenti ubicate in posizione più baricentrica rispetto ai gruppi di edifici da alimentare (in generale perdite di energia inferiori);
- alleggerimento della cabina esistente che potrà eventualmente alimentare, in futuro, nuove utenze/fabbricati.

Come per l'Ospedale, per i padiglioni il fabbisogno elettrico è stato determinato considerando gli impegni di potenza specifica (W/m^2) che caratterizzano tali tipologie di strutture.
Per ciascuno dei padiglioni è prevista la distribuzione delle seguenti sorgenti energetiche:

- N – normale: derivata dal quadro generale di bassa tensione QBT/PTEC della cabina MT/BT del polo;
- P – privilegiata (sotto gruppo elettrogeno): derivata dal quadro generale di bassa tensione QBT/PTEC della cabina MT/BT del polo;
- CAI – continuità assoluta per utenze informatiche: realizzata mediante un UPS di edificio;

- LE – luce e servizi di emergenza: realizzata mediante un soccorritore di edificio.

Si riepilogano di seguito i dati caratteristici di dimensionamento per il padiglione B7:

- superficie complessiva: 1.500 m² circa
- superficie oggetto di ristrutturazione: 1.100 m² circa
- fabbisogno rete N: 130 kVA
- fabbisogno rete P: 100 kVA
- fabbisogno rete CAI: 13 kVA
- fabbisogno rete LE: 2 kVA, autonomia minima 60 minuti

Si riepilogano di seguito i dati caratteristici di dimensionamento per il padiglione B7:

- superficie complessiva: 3.100 m² circa
- superficie oggetto di ristrutturazione: 1.650 m² circa
- fabbisogno rete N: 250 kVA
- fabbisogno rete P: 200 kVA
- fabbisogno rete CAI: 44 kVA (CED a parte)
- fabbisogno rete LE: 6 kVA, autonomia minima 60 minuti

3.1.1 SISTEMI DI CONTINUITA' ASSOLUTA PER UTENZE INFORMATICHE

Nel caso di mancanza della rete pubblica di alimentazione e la conseguente entrata in funzione del gruppo elettrogeno di emergenza è necessario garantire la continuità di alimentazione di tutte quelle utenze "informatiche" al fine di evitare perdite di dati, guasti e/o malfunzionamenti.
A tale scopo saranno installati due gruppi di continuità assoluta (UPS), ciascuno a servizio dei padiglioni B7 e B8, di potenza rispettivamente pari a 15 e 50 kVA, di tipo on line a doppia conversione, dotati di batterie di accumulatori in grado di alimentare per almeno 10 minuti il carico ad essi collegati, per consentire al sistema di gruppi elettrogeni di avviarsi e provvedere a rialimentare gli UPS stessi e quindi le utenze collegate.
I due UPS saranno allocati in locali appositamente predisposti o assieme ai quadri generali di padiglione; ciascun locale sarà condizionato al fine di assicurare il funzionamento delle macchine in condizioni nominali (rendimento elevato) e aumentare la vita utile delle batterie di accumulatori.
La distribuzione delle linee di alimentazione in continuità assoluta sarà realizzata a partire dai quadri generali dei padiglioni sezione CAI; la configurazione prevista per gli UPS permetterà inoltre le seguenti funzionalità:

- Possibilità di sostituzione delle batterie senza l'interruzione del servizio, mediante i by-pass di macchina o appositi centralini appositamente predisposti allo scopo
- Possibilità di inserire in parallelo ulteriori UPS al fine di incrementarne la potenza complessiva; a tal fine i quadri elettrici generali dei padiglioni saranno opportunamente sovradimensionati per quanto riguarda la portata del sistema di sbarre, gli spazi a disposizione per l'inserimento di ulteriori interruttori e la portata degli interruttori generali (predisposizione per il raddoppio della potenza).

3.1.2 CONTINUITÀ ASSOLUTA PER I CENTRI ELABORAZIONE DATI (CED)

Come già scritto, a servizio di ciascun locale CED (01 e 02) sarà installato un gruppo statico di continuità di potenza pari a 80 kW, autonomia minima 10 minuti, in grado di alimentare le utenze informatiche in caso di interruzione della rete pubblica di alimentazione e la conseguente entrata in funzione del sistema di gruppi elettrogeni (qualche decina di secondi).
Il gruppo di continuità sarà di tipo on line a doppia conversione, modulare in configurazione ridondata N+1 e con classificazione VFI-SS-111.
Per le caratteristiche di dettaglio si rimanda al documento "Capitolato speciale prestazionale".

3.1.3 SOCCORRITORI PER LUCE DI EMERGENZA – SOC1/OSP E SOC2/OSP

L'illuminazione di emergenza (sicurezza più riserva) sarà realizzata per mezzo di apparecchi illuminanti utilizzati anche per l'illuminazione normale, ma alimentati da un sistema di soccorritori per mezzo di cavi resistenti al fuoco.
I corpi illuminanti dimmerabili e utilizzati per l'emergenza si regoleranno automaticamente al 100% della loro potenzialità in caso di mancanza dell'alimentazione e fino alla completa entrata in funzione del sistema di gruppi elettrogeni.
Si utilizzeranno due soccorritori di potenza 5 kVA (pad. B7) e 10 kVA (pad. B8) che saranno ubicati in locali appositamente predisposti (o in alternativa nei locali quadri BT di padiglione) e condizionati al fine di assicurare il funzionamento delle macchine in condizioni nominali (rendimento elevato) e aumentare la vita utile delle batterie di accumulatori.
La distribuzione delle linee di alimentazione sarà realizzata con cavi resistenti al fuoco a partire dai quadri generali di padiglione.

3.2 SISTEMI DI DISTRIBUZIONE ALLE UTENZE TERMINALI

A partire da ciascun quadro elettrico generale di padiglione, caratterizzato dalle sezioni N, P, CAI e LE si andranno ad alimentare le omonime sezioni dei quadri elettrici di zona.
La distribuzione verticale prevede la realizzazione di uno o più cavedi all'interno dei quali vi saranno le seguenti condutture:

- Blindo sbarre N sezione normale
- Blindo sbarre P sezione privilegiata
- Blindo sbarre CAI continuità assoluta informatica
- Cavi resistenti al fuoco per illuminazione e servizi di emergenza LE

La distribuzione orizzontale sarà realizzata per mezzo di canali posacavi metallici installati entro controsoffitto, aventi grado di protezione minimo IP40, con sezioni differenziate per gli impianti energia e speciali, secondo quanto riportato negli elaborati di progetto.

3.3 SGANCI DI EMERGENZA

È prevista l'installazione di sganci di emergenza posizionati nei punti di accesso ai due padiglioni per lo sgancio differenziato delle varie sezioni energetiche interne all'edificio.

3.4 QUADRI ELETTRICI GENERALI DI FABBRICATO, DI COMPARTIMENTO O DI AREA

Saranno installati nei locali tecnici opportunamente predisposti.
Gli interruttori, di tipo scatolato per i generali e modulare per le partenze, con potere di interruzione adeguato al punto di installazione, saranno montati su barre omega con morsetti protetti al contatto.

Per consentire eventuali futuri ampliamenti, le carpenterie avranno una riserva di spazio pari ad almeno il 20% di quello occupato dalle utenze previste.
Per la supervisione dei consumi energetici di fabbricato, per ogni sezione energetica del quadro di compartimento saranno installati dei multimetri in grado rilevare i consumi e gli altri parametri elettrici (correnti, tensioni, cosfi, ecc.) in tempo reale.
I multimetri saranno collegati al sistema di supervisione mediante apposite interfacce; in tal modo sarà possibile, per mezzo di elaborazione dei dati registrati, monitorare lo stato degli impianti ed eventualmente intervenire in caso di rilevamento di parametri anomali (es. correnti elevate, assorbimenti non previsti, ecc.).
Ulteriori multimetri saranno posizionati in corrispondenza delle utenze di maggior assorbimento (es. diagnostiche, sterilizzatrici, ecc.) per ottimizzarne l'uso; si potrebbe prevedere l'uso differenziato in funzione delle fasce orarie o verificare, sul lungo periodo, la convenienza economica nell'adottare una tipologia di macchina piuttosto che un'altra con assorbimenti maggiori.

3.5 SISTEMA DI RILIEVO ASSORBIMENTI ELETTRICI

Per la struttura in oggetto, in analogia a quanto si farà per l'ospedale, vi sarà il monitoraggio dei consumi di energia elettrica in tempo reale, il salvataggio e l'elaborazione.
Il sistema proposto sarà essenzialmente costituito da un certo numero di misuratori posizionati nei quadri principali di compartimento o area.
Ciascuna interfaccia:

- si connetterà alla rete modbus seriale RS485 consentendo un uscita dati in ethernet
- riconoscerà automaticamente gli strumenti compatibili collegati sulla rete modbus
- potrà essere interrogata da qualsiasi PC connesso alla rete ethernet (es. control room) per mezzo di un comunissimo browser e digitando l'indirizzo IP assegnato
- consentirà la visualizzazione di pagine web contenenti misure in tempo reale, storici, grafici pre-configurati, esportazione in excel e l'invio automatico di e-mail
- non richiederà l'installazione di software dedicati

I misuratori, così collegati alla rete Ethernet di fabbricato, oltre al valore dell'energia forniranno indicazioni in merito a:

- tensioni concatenate e di fase;
- correnti;
- cosfi;
- potenza attiva, reattiva apparente;
- energia reattiva.

Dalla postazione PC del sistema di supervisione sarà possibile visualizzare in tempo reale tutti i valori misurati che potranno essere salvati e successivamente elaborati al fine di:

- verificare la bolletta dell'Ente fornitore energia elettrica
- individuare e correggere eventuali consumi anomali
- ottimizzare e quindi economizzare la richiesta energia di alcune tipologie di carichi prevedendone, ad es., funzionamenti differenziati nel tempo o in corrispondenza di fasce di costo più economiche
- prevedere gli assorbimenti in caso di ampliamenti alla struttura

- gestione energetica dell'edificio
- ecc.

3.6 CAVI ELETTRICI

Per la distribuzione dell'energia utilizzeranno le tipologie di cavi riportate di seguito.
Condutture esterne:

- BT – entro canalizzazione e tubazioni in materiale plastico: FG7(O)R 0,6/1kV

Condutture interne agli edifici:

- entro canalizzazione e tubazioni metalliche: FG7(O)M1 0,6/1kV
- cavi entro canalizzazione e tubazioni in materiale plastico: N07G9-K 450/750V
- reti alimentazione servizi di sicurezza: FTG10(O)M1 0,6/1kV

3.7 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

L'impianto di forza motrice sarà costituito da gruppi presa posizionati nei vari ambienti.
La distribuzione terminale si svilupperà generalmente sottotraccia, con tubi in PVC pieghevole sotto intonaco e con frutti terminali posti a incasso; in alcuni locali, in particolare per i locali tecnologici, è prevista una distribuzione a vista, con tubi in PVC rigido e frutti terminali installati a parete.
Si rileva inoltre che tutte le apparecchiature dovranno essere poste in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, in particolare si richiedono il rispetto delle altezze e l'accessibilità agli organi di comando e/o ad altre apparecchiature.
Il grado di protezione dovrà essere adeguato al luogo di installazione.
Vi saranno colori differenziati per l'immediata individuazione delle prese collegate alle varie sorgenti energetiche (es. rosso per le utenze elettromedicali, verde per quelle informatiche e così via).

3.8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione che soddisfi le principali esigenze illuminotecniche di seguito descritte:

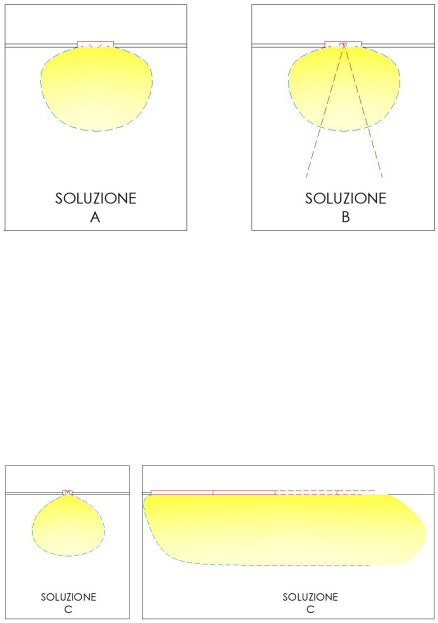
- confort visivo: è la sensazione di benessere offerta da un sistema di illuminazione correttamente scelto e dimensionato che riduce al minimo tensioni ed affaticamento oculare e di conseguenza aumentano la produttività;
- prestazione visiva: possibilità, da parte dei lavoratori, di svolgere il loro compito anche in condizioni difficili e per lungo nel tempo
- sicurezza: in caso di emergenza, fornitura di un livello di illuminazione minimo adeguato a ridurre le situazioni di panico o pericolose, unicamente funzionale alla mobilità delle persone e/o al completamento di attività ad alto rischio.

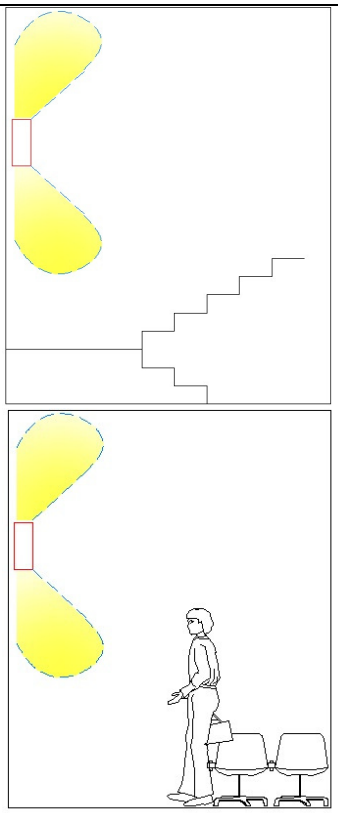
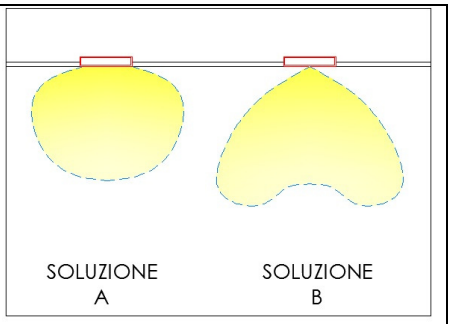
L'impianto di illuminazione, visto nel suo complesso, è caratterizzato non solo dall'insieme di apparecchi illuminanti, sorgenti luminose e reattori elettronici dimmerabili e indirizzabili, ma anche dai sensori di rilevazione presenze e/o luminosità, comandi manuali e/o automatici programmabili e gestibili in maniera flessibile, software di gestione.

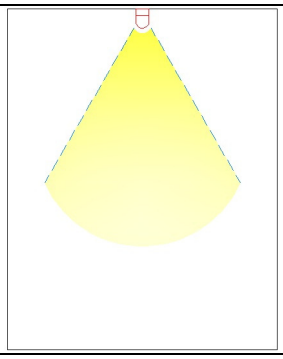
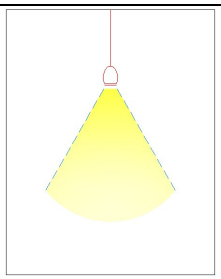
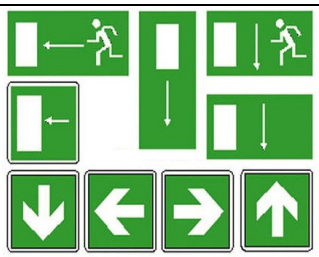
Tutti i componenti del sistema devono quindi contribuire a raggiungere sinergicamente i principali parametri indicati dalla normativa specifica (UNI EN 12464-1):

- illuminamento (E)sul compito visivo e nelle zone circostanti;
- coefficiente di uniformità (U=Emin/Em);
- limiti nell'abbagliamento (UGRL);
- distribuzione delle luminanze (L);
- resa cromatica (Ra);
- temperatura di colore (Tc)della luce emessa;

In generale tutta l'illuminazione interna sarà realizzata con apparecchi illuminanti ad alto rendimento equipaggiati principalmente con sorgenti di tipo fluorescente lineare (nella maggior parte dei casi di tipo T5) o compatte con alimentatore elettronico.
Il grado di protezione sarà generalmente di tipo IP4X.
Le sorgenti luminose previste saranno di ultima generazione, caratterizzate da un'elevata vita media (tempo dopo il quale più del 50% delle sorgenti sono fuori uso) ed elevata vita economica (numero di ore dopo il quale il flusso totale, sia per mortalità che per decadimento, è inferiore all'80% del flusso iniziale) e da un ridottissimo impatto ambientale. In particolare, le moderne sorgenti fluorescenti lineari di tipo T5 (FL-T5) e le fluorescenti compatte (FC) contengono quantità minime di mercurio, inferiori a 2mg e gli alimentatori non contengono sostanze dannose per l'ambiente.
Negli uffici in genere e nelle aule, dove si farà uso di videoterminali di qualità medio/alta, gli apparecchi illuminanti saranno opportunamente scelti e dimensionati al fine di limitare fenomeni di abbagliamento e riflessione. In particolare, secondo quanto prescritto dalla normativa UNI EN 12464-1 (2004), la luminanza massima ammessa per gli apparecchi che possono riflettersi sullo schermo deve essere inferiore a 1000 cd/mq.

PROPOSTA DI SOLUZIONI ILLUMINOTECNICHE PER VARI AMBIENTI	
CORRIDOI	
-soluz. A: apparecchio illuminante ad incasso con schermo diffusore in policarbonato traslucido in profilato. Riflettore REFLEX bianco simmetrico con profilato parabolico in lamiera di acciaio verniciato con polveri polimerizzate di colore bianco RAL 9010. Equipaggiato con sorgenti FC-L e reattore DALI, grado di protezione IP20. -soluz. B: apparecchio illuminante ad incasso a luce morbida con corpo lamiera d'acciaio verniciato a polvere. Inserto con lastre opale ed ottica centrale in alluminio super puro anodizzato. Equipaggiato con sorgenti FC-L e reattore DALI, grado di protezione IP20. -soluz. C: apparecchio illuminante di tipo ad incasso con corpo in acciaio. Struttura composita in estruso in alluminio con parti in acciaio sagomato al laser e abbinate tra loro (l'esecuzione in fila continua sarà tale da ottenere un'unica striscia luminosa senza evidenziare l'attacco fra gli apparecchi). Grado di protezione non inferiore a IP40, equipaggiato con lampade fluorescenti FC-L e reattore DALI.	

PROPOSTA DI SOLUZIONI ILLUMINOTECNICHE PER VARI AMBIENTI	
SALE D'ATTESA - SCALE	
-apparecchio illuminante da parete con corpo in acciaio perforato. Grado di protezione IP20Equipaggiato con lampade fluorescenti FC-L e reattore DALI.	
UFFICI	
-soluz. A o B: apparecchio illuminante ad incasso, possibilità di scelta con lastra in vetro trasparente temperato (grado di protezione non inferiore a IP40). Telaio in lamiera metallica verniciata. Provvisto di ottica darklight 60° di tipo simmetrico, biparabolico. Equipaggiato con sorgenti FC-L o FL e reattore DALI. Nota: la Ra delle sorgenti utilizzate deve essere>90 (secondo UNI EN 12464-1).	

PROPOSTA DI SOLUZIONI ILLUMINOTECNICHE PER VARI AMBIENTI	
DEPOSITI – MAGAZZINI – LOCALI TECNICI	
-apparecchio illuminante per ambienti umidi ad irraggiamento libero, corpo in resina di poliestere rinforzata con fibra di vetro resistente alla corrosione, al fuoco e all'accensione, e totalmente resistente alle sollecitazioni aggressive. Coppe realizzate in PMMA o in PC stampate ad iniezione. Coppa prismatizzata stampata ad iniezione per distribuzione diretta ad irraggiamento diffuso. Grado di protezione IP65, equipaggiato con sorgenti FL e reattore elettronico.	
INGRESSO	
-apparecchio illuminante a sospensione. Rifrattore rotosimmetrico in metacrilato o cristallo lavorato. Corpo realizzato mediante struttura composita comprendente supporti in pressofusione di alluminio ed anello di schermatura del flusso luminoso diretto, in acciaio verniciati, dopo trattamenti superficiali, con polveri polimerizzate. IP20 Classe I. Lampada fluorescente tipo FC. Reattore elettronico DALI.	
SEGNALAZIONE DI EMERGENZA	
-apparecchio illuminante per segnaletica di sicurezza, con custodia in materiale plastico autoestinguente, schermo in vetro, temperatura di funzionamento 0-40°C, versioni monofaccia e bifaccia. Installabile anche su superficie infiammabile. Doppio isolamento. Grado di protezione da definire in funzione del contesto installativo. Alimentazione 230V 50 Hz.	

I reattori elettronici installati entro gli apparecchi saranno di tipo DALI (Digital Addressable Lighting Interface - interfaccia digitale indirizzabile per il controllo dell'illuminazione) e potranno quindi essere indirizzati per consentire la gestione dinamica della luce:

- accensione/spegnimento automatici in funzione della presenza di persone;
- regolazione intensità del flusso luminoso emesso in funzione del contributo di luce diurna all'interno del locale;
- controllo remoto dello stato degli apparecchi illuminanti;
- temporizzazioni;
- flessibilità nella programmazione degli scenari luminosi

Oltre ai reattori elettronici DALI sarà prevista l'installazione di sistemi automatici di rilevamento presenza e sensori di luce naturale.
Il sistema DALI consentirà di gestire in maniera efficiente (elevata qualità d'azione) ed efficace (azione con effetti qualitativamente elevati) i carichi elettrici dedicati alla illuminazione, senza compromettere i livelli di illuminamento sui vari compiti visivi, anzi regolandoli anche in funzione del contributo di luce naturale al fine di evitare disconfort (sovrailluminazione, abbagliamenti, ecc…) per l'utente e sprechi di energia. Le varie operazioni di monitoraggio e diagnosi del sistema potranno pertanto essere gestite dal sistema centrale di supervisione al fine di semplificare e ottimizzare le operazioni di manutenzione.

In determinati ambienti, ad esempio: hall di ingresso, corridoi, ecc. potranno essere programmati e gestiti diversi scenari illuminotecnici per la gestione dinamica della luce in funzione del contributo di luce naturale.

3.8.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE FUNZIONALE

I livelli di illuminamento e le caratteristiche in termini di uniformità, abbagliamento e resa cromatica necessari nei vari ambienti ospedalieri devono rispettare le prescrizioni della normativa vigente (UNI EN 12464-1).
La tabella con il riassunto dei valori da raggiungere è riportata nel Capitolato speciale prestazionale.
Gli apparecchi adibiti a illuminazione funzionale sono alimentati dalla sezione privilegiata dei relativi quadri elettrici di compartimento.

3.8.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA E SEGNALAZIONE

L'impianto d'illuminazione di sicurezza sarà realizzato generalmente utilizzando gli stessi apparecchi illuminanti utilizzati per l'illuminazione normale, opportunamente alimentati dalla rete dedicata (sezione di emergenza alimentata da soccorritore dal relativo quadro di compartimento). In caso di mancanza di tensione sul BUS, nel caso di apparecchi dedicati all'illuminazione di emergenza, il reattore DALI regolerà automaticamente la dimmerazione al 100%.
Ad esempio, nei corridoi circa il 20% degli apparecchi dedicati alla illuminazione funzionale saranno cablati sulla rete alimentata da soccorritore (intervento a tempo zero), mentre il restante 80% degli apparecchi sarà alimentato in maniera tradizionale, comunque da rete privilegiata (ri-alimentazione dopo mancanza tensione di rete garantita entro 15 secondi).
Anche gli apparecchi per segnaletica luminosa di sicurezza saranno alimentati da rete di sicurezza in modo da garantire la segnalazione delle vie d'esodo per almeno due ore dopo l'avvenuto sezionamento o fine carica dei soccorritori.
L'illuminazione minima prevista sarà comunque non inferiore a quanto indicato nel seguito nel caso di zone o locali particolari:

- scale, ostacoli, porte lungo le vie di esodo e presidi antincendio: 5lx;
- rimanenti tratte vie di esodo: 2lx;
- luoghi con rilevante presenza di pubblico: 2lx;
- locali tecnici principali: 20lx.

3.8.3 SISTEMA DI GESTIONE PER ILLUMINAZIONE ED ALTRI AZIONAMENTI

Negli ultimi anni la tecnica d'automazione degli edifici ha favorito il passaggio dai sistemi d'installazione tradizionali a soluzioni complessive gestite da sistema BUS con integrazione software. Mentre la tecnica di cablaggio convenzionale prevede il comando diretto degli apparecchi utilizzatori fornendo loro la tensione necessaria per il funzionamento delle lampade, nella moderna tecnica digitale le informazioni sono inviate all'utenza in maniera disgiunta dalla rete elettrica; in tal modo è possibile riconfigurare via software e in ogni momento le accensioni e associarle ai vari gruppi di apparecchi, anch'essi configurabili a piacere, senza la necessità di ricablare i vari componenti del sistema.
Il progetto proposto prevede la realizzazione di un sistema di gestione degli stati illuminotecnici in maniera automatica mediante sistema, in funzione delle esigenze del personale, della modalità di fruizione degli ambienti da parte del pubblico, del contributo di luce naturale.

Tale impianto di pone come obiettivo l'ottimizzazione e il controllo in tempo reale della gestione di energia dedicata all'illuminazione, limitando al minimo necessario i consumi di energia elettrica.
L'impianto d'illuminazione sarà realizzato utilizzando principalmente corpi illuminanti equipaggiati con lampade fluorescenti alimentate da reattori di tipo elettronico dimmerabile DALI collegati ad un BUS DALI il quale provvede ad effettuare sia il comando ON/OFF che la regolazione degli apparecchi.
In particolare, gli apparecchi dei servizi igienici saranno attivati mediante sensore di presenza con tempo di spegnimento reimpostabile a piacere.
Il sistema BUS gestirà, oltre all'illuminazione, anche le segnalazioni di sonde antiallagamento (sempre con medesimo protocollo) da prevedere nei locali tecnici interrati e in quelli ove si ravvisino problematiche di eventuali infiltrazioni d'acqua. In caso di allarme il sistema BUS gestirà l'azionamento delle pompe di sollevamento in corrispondenza del locale ove si è verificato l'evento.
I comandi di accensione dei circuiti luce dei corridoi e delle aree comuni saranno concentrati in pulsantiere.
Oltre a quanto sopra specificato il sistema di comando e regolazione, dell'illuminazione consentirà anche di effettuare scene di illuminazione preimpostate attivate automaticamente ad orari prestabiliti o manualmente dalle pulsantiere previste nei locali presidiati.
Oltre ai comandi previsti il sistema dovrà fare il controllo degli apparecchi rilevandone lo stato, il livello di regolazione, il corretto funzionamento, le ore di funzionamento, la stima delle ore mancati per raggiungere la fine vita della lampada, la programmazione della manutenzione calcolata sulla base dei database storici dell'impianto, l'emissione dei report di stampa e quanto altro necessario alla conduzione e all'utilizzo dell'impianto stesso.
La tecnologia del sistema si articola su tre livelli:

- gestione e supervisione impianto;
- livello di campo;
- livello di automazione.

In quest'ultimo livello vengono eseguiti tramite specifici software i servizi dell'automazione dipendenti dalla luce diurna, i controlli statici e di manutenzione, l'automazione temporale che permette l'inserimento di funzioni orarie per ogni singolo locale, definendo tramite calendario annuale i giorni e gli orari in cui attivare le diverse situazioni ambientali. L'accesso al software è possibile dalla control room e/o qualsiasi PC predisposto.
Tutto il processo di comando avverrà in modo automatico, richiamando le diverse scenografie di luce opportunamente programmate o utilizzando i valori rilevati dai sensori di luminosità installati nei vari ambienti per ottenere con la luce artificiale una atmosfera neutra che richiami i rapporti di luce naturale.
I segnali digitali dal livello di automazione saranno trasmessi a quello di campo, dove verranno codificati dai moduli d'uscita rispettivi e inviati ai reattori digitali sotto forma di sequenze binarie.
Alle stesse uscite è possibile collegare trasformatori elettronici digitali per il controllo di eventuali carichi alogeni a bassissima tensione 12V AC.
Moduli con un comando ON-OFF a relè elettronico, permetteranno anche di allacciare direttamente altri carichi o circuiti ausiliari di comando.
E' sempre comunque possibile intervenire manualmente per regolare temporaneamente il flusso luminoso dell'intero locale o di singoli gruppi o richiamare una delle soluzioni impostate e modificarle, memorizzandole per mezzo del modulo di controllo e programmazione.
In particolare è indispensabile che il sistema riproduca le seguenti funzionalità:

- apparecchi dedicati all' illuminazione di emergenza: in caso di mancanza di tensione sul BUS il reattore DALI regolerà automaticamente la dimmerazione al 100%;

- nel caso di apparecchi dedicati all' illuminazione normale: in caso di mancanza di tensione sul BUS saranno memorizzati i dati nei singoli moduli di campo in modo da riportare il livello di dimmerazione a quello presente prima della mancanza tensione.

3.9 IMPIANTI SPECIALI

3.9.1 RILEVAZIONE INCENDIO E GAS

Ciascun padiglione sarà servito da un impianto di rivelazione incendi che sarà rispondente alla norma UNI 9795 del gennaio 2010.
Si adotterà una tecnologia di tipo analogico che consentirà di realizzare un sistema ad "intelligenza distribuita" in cui ciascun rivelatore sarà dotato di microprocessore in grado di eseguire autonomamente l'autodiagnosi (stato di pulizia e necessità di manutenzione) e le segnalazioni di allarme a più livelli, es. preallarme ed allarme alla centrale di gestione.
Ciascun rivelatore sarà di tipo autoindirizzato, cioè dotato di proprio codice di riferimento, in modo da poter individuare con precisione e tempestività la zona e il locale interessato dall'allarme.
La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente; essa dovrà soddisfare i requisiti della norma EN 54 parte 2 e sarà inoltre in grado di interfacciarsi con il sistema centralizzato di supervisione che integrerà anche gli impianti di controllo accessi, diffusione sonora, tvcc, ecc.
Le principali funzionalità del sistema saranno:

- Possibilità di trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione un segnale di avviso di applicazione errata e il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione
- Possibilità di richiedere, mediante un'interrogazione della linea di rivelazione eseguita dal PC di manutenzione, tipo, numero seriale e data di produzione di ogni rivelatore di fumo
- Possibilità di assegnare liberamente un indirizzo a tutte le apparecchiature che saranno collegate alle linee di rivelazione. Ogni successivo ampliamento, ad esempio l'aggiunta di altre apparecchiature tra quelle già installate o alla fine della linea di rivelazione, non dovrà interferire con gli indirizzi o i dati utente inizialmente assegnati alle apparecchiature esistenti
- possibilità di identificare il tipo di rivelatore installato in ogni base e conseguentemente verificare questa informazione durante il normale funzionamento e servizio.

Gli assegnamenti degli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi.
Le apparecchiature in campo saranno:

- Rivelatori di fumo e di calore
- Pulsanti d'allarme manuale per interno e per esterno
- Dispositivi acustici e ottico/acustici da interno ed esterno

- Moduli d'ingresso per l'acquisizione degli stati di funzionamento delle apparecchiature da controllare ai fini della prevenzione incendi (es. stato funzionamento UTA, ecc.)
- Moduli di uscita per il comando di apparecchiature in campo (dispositivi di allarme, azionamento centrale diffusione sonora per evacuazione, sgancio elettromagneti porte tagliafuoco, ecc.)
- Terminali operativi remoti
- Terminali di comandi
- Moduli per pannelli sinottici
- Stampanti
- Pannelli sinottici
- Combinatori telefonici
- Altri sistemi di rivelazione (lineari, a filo, ecc.)

I cavi di alimentazione e di collegamento per le apparecchiature dell'impianto saranno posati in condotte elettriche predisposte ad uso esclusivo degli impianti di sicurezza. In particolare, tutti i cavi di impianto saranno resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200 e a bassa emissione di fumo e zero alogeni.
L'impianto sarà funzionalmente e fisicamente collegato al sistema di diffusione sonora per evacuazione di emergenza al fine di gestire in modo rapido ed efficace le procedure previste per lo sfollamento in caso d'incendio.

3.9.2 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI, TELEFONIA, DECT

Il livello qualitativo e quantitativo dell'impianto trasmissione dati per i due padiglioni sarà conforme a quanto scritto per l'ospedale.
In particolare, il padiglione B8 potrà contenere il CED 01 e la control room (vedasi in proposito quanto descritto per gli impianti dell'ospedale).

3.9.3 IMPIANTO TVCC

Il progetto prevede l'installazione di impianti di osservazione con TV a circuito chiuso (TVCC) a servizio delle seguenti aree "sensibili":

- accessi al fabbricato
- percorsi principali viabilità interna

In casi particolari e per un numero limitato di apparecchi (da definire in accordo con il Committente), potranno essere adottare telecamere di tipo VDM (video motion detection).
Il sistema di videosorveglianza, basato su una piattaforma hardware/software full IP, prevede due server da collocarsi nelle due sale CED e saranno dimensionati in modo tale da poter garantire il funzionamento dell'intero sistema anche in caso della perdita totale di uno dei due Server senza impatto sulle prestazioni.
Esso assicurerà:

- monitoraggio visivo diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini sulla base di programmi ciclici liberamente impostati o a richiesta dell'operatore

- visualizzazione automatica e tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento
- registrazione delle immagini in un archivio ad accesso casuale
- analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi, allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati, anche in concomitanza con la registrazione di nuove immagini
- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate
- utilizzo e condivisione delle pagine grafiche offerte dal Sistema di Supervisione quale interfaccia operativa unica per le operazioni di comando quali ad es. selezione della telecamera, visualizzazione, zoom, brandeggio, ecc. mediante strumento di puntamento (mouse, joystick, ecc.)
- utilizzo e condivisione della rete (LAN e WAN) aziendale, senza richiedere la stesura di reti "ad hoc" basate su cavi speciali (coassiali, fibra ottica, ecc.)
- il sottosistema dovrà potere fornire un supporto audio tra il campo e l'operatore, compresa la funzione "citofono".

L'impianto tvcc garantirà la completa integrazione nel più complessivo sistema di supervisione e Controllo e sarà funzionalmente collegato agli altri sottosistemi (es. l'allarme dall'impianto attiverà la registrazione da parte della tvcc).

3.9.3.1 ZONE COMUNI

L'impianto di controllo televisivo a circuito chiuso fornirà all'operatore preposto i mezzi necessari ad un monitoraggio in tempo reale delle zone comuni (accessi, percorsi principali viabilità interna).
Il sistema di registrazione digitale e monitoraggio avrà funzioni di controllo in remoto via LAN od ISDN, con uscite monitor.
Saranno previste le seguenti funzionalità:

- registrazione delle telecamere ma possibilità di visualizzazione solo in base al livello utente
- in normali condizioni d'impiego, non è richiesto l'intervento dell'operatore né la sostituzione di nastri od interventi di manutenzione.

Le telecamere saranno a colori, con tecnologia CCD e tecniche di elaborazione del segnale digitale avanzate per produrre immagini nitide, con regolazione del diaframma, per rispondere alle esigenze delle applicazioni di sorveglianza che richiedono immagini ad alta risoluzione. Tra le caratteristiche si evidenziano: la titolazione telecamera, la funzione di commutazione colore/monocromatico e la modalità di configurazione che avviene integralmente tramite un menù intuitivo OSD. È inoltre da considerare la visione notturna per le telecamere in esterno o comunque posizionate in aree critiche dal punto di vista della sicurezza (es. parcheggi).

Le telecamere posizionate in corrispondenza degli accessi forniranno alle postazioni sorveglianza le immagini per un sistema di videocitofono completato da citofono interno ed esterno e contatti elettrici per l'apertura delle porte.

3.9.4 ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E RIVELAZIONE PRESENZE

I tre sistemi costituiti dall'antintrusione, dal controllo accessi e dal rilevamento delle presenze di ciascun padiglione saranno sviluppati su piattaforma full IP; funzionalmente collegati tra loro in quanto potranno gestire e ottimizzare l'attività lavorativa del personale impiegato nella struttura sanitaria per rispondere appieno alle seguenti esigenze organizzative e di sicurezza:

- limitare l'accesso a determinati ambienti o aree "sensibili" alle sole persone autorizzate
- rilevare gli orari di ingresso e uscita del personale e i loro spostamenti all'interno delle aree "sensibili"; l'accesso alle varie aree potrà, ad es., corrispondere all'inizio dell'orario di lavoro
- gestire le informazioni tra personale e Amministratore della struttura sanitaria (es. armadietto aperto, mancata registrazione ingresso o uscita nei giorni precedenti, ecc.)

Tutto questo comporterà una semplificazione della gestione del parco tessere per assunzioni e dimissioni, furto o smarrimento.
In campo si potranno quindi avere le seguenti apparecchiature:

- unità di rilevamento presenze e di controllo accessi collegate al server via rete Ethernet o via RS485 tramite un convertitore di linea; le unità consentiranno la visualizzazione di informazioni e avvisi personalizzati
- rivelatori di presenza/antintrusione a doppia tecnologia
- barriere all'infrarosso o a microonde (esterni)
- rivelatori di vibrazioni per segnalare la rottura di un vetro
- contatti magnetici in grado di rilevare l'apertura/chiusura di un serramento
- elettroserrature in grado di consentire l'accesso all'area o al locale protetto
- segnalatori acustici in grado di scoraggiare/segnalare l'intrusione

Nella control room o in altro locale si dovrà adottare un sistema integrato di diversi componenti software in un'unica soluzione caratterizzata da un PC Server sul quale risiederà l'archivio centrale contenente i dati anagrafici dei dipendenti muniti di badge e da un PC collegato in rete locale al Server, adibiti alle funzioni di gestione quali acquisizione dati, elaborazione dati e gestione dello storico dei movimenti.
Le aree/locali "sensibili" da proteggere saranno costituite da:

- Control room
- Locali CED
- Locali tecnici
- Locali/depositi/magazzini contenenti materiale costoso, pericoloso, inquinante, ecc.
- Altri locali su richiesta del Committente.

Dal punto di vista organizzativo, ogni lavoratore avrà a disposizione un badge o sistema analogo che gli consentirà di registrare gli ingressi e le uscite e, in base al livello di sicurezza assegnatogli, di accedere o meno alle cosiddette aree "sensibili".
Come sopra accennato, la registrazione della sua presenza avverrà attraverso dei lettori posti in corrispondenza degli accessi principali e delle aree/locali sensibili. Gli stessi lettori forniranno indicazioni personalizzate al singolo lavoratore per informarlo sugli aspetti legati alla sua attività lavorativa.
Ad esempio, sarà possibile gestire gli armadietti degli spogliatoi o le cassette di sicurezza in modo che, al termine dell'orario di lavoro, siano lasciati liberi per i turni a seguire. Nel caso ciò non avvenisse, si avrebbe una segnalazione automatica al momento della registrazione in uscita (testo e segnalazione ottica) da parte del lettore di badge.
Gli armadi e le cassette, che non sono oggetto dell'appalto impianti elettrici, ma che si intendono utilizzare secondo il fine appena descritto dovranno essere completi di elettroserrature attivabili dal sistema controllo accessi.
Nel caso di ingresso non autorizzato in un'area "sensibile" (senza badge e quindi di tipo doloso) il sistema antintrusione attiverà le segnalazioni al personale di guardia e le relative contromisure (es. blocco porta, allarme acustico, invio di SMS, invio di messaggi preregistrati per mezzo di combinatori telefonici, attivazione del sistema tvcc di registrazione, ecc.).
Si riepilogano di seguito le principali modalità previste per l'accesso ad un'area o ad un locale controllato:

- identificazione dell'utente o degli utenti per mezzo dei lettori di badge o di prossimità o altri sistemi da definire con il Committente (es. lettori biometrici)
- disabilitazione automatica del sistema antintrusione di area/locale
- sblocco del varco di accesso per mezzo di elettroserratura e invio dello stato del varco (aperto/chiuso) per mezzo di contatti al sistema di supervisione; quest'ultimo invierà un allarme in control room nel caso il varco rimanesse aperto oltre un tempo prefissato
- a seconda della presenza o assenza di persone nell'area il sistema provvederà al disinserimento o all'inserimento della protezione antintrusione. Quest'ultima sarà comunque inseribile manualmente dal personale autorizzato su comando locale, su lettore di badge o dal centro di controllo.

3.9.5 IMPIANTO TV-SAT

Ogni padiglione (B7 e B8) sarà dotato di impianto TV-SAT.
L'impianto centralizzato di ricezione del segnale TV-SAT sarà esteso ai locali di utilizzo comune quali sale riunioni, sale di attesa, ecc.
L'impianto sarà costituito da:

- sistema di antenne centralizzato comprendente l'antenna parabolica con LNB e accessori, l'antenna per la ricezione UHF canali 21-69; l'antenna canale B III per i canali 05, 174-181 Mhz
- sistema di miscelazione video dotato di amplificatori di segnale antenna
- dorsale in cavo coassiale da 75 Ohm per la distribuzione del segnale
- partitori di piano e di zona per la distribuzione del segnale alle prese terminali.

3.9.6 DIFFUSIONE SONORA

Ogni padiglione (B7 e B8) sarà dotato di impianto di diffusione sonora.
È prevista la realizzazione di un impianto di diffusione sonora per la diffusione di allarmi e messaggi di evacuazione in ottemperanza alle prescrizioni indicate dalla UNI EN 60849. Il sistema consentirà di diffondere messaggi di servizio, musica, ecc. che saranno immediatamente interrotti in caso di emergenza dalle indicazioni di evacuazione.
Le funzioni principali saranno quindi:

- diffusione di comunicazioni prioritarie di carattere generale o di emergenza da postazioni centrali di chiamata privilegiate con posizione da definirsi
- diffusione di comunicazioni di servizio dai posti microfonici locali previsti in luoghi presidiati dei reparti (postazione infermieri, segreteria, ecc.);
- predisposizione per la diffusione di musica nei corridoi e spazi comuni a partire da sorgenti locali di reparto o da sorgenti generali da affiancare alla centrale, tali sorgenti non sono previste nel presente appalto.

I principali componenti dell'impianto saranno:

- centrale di diffusione sonora, controllata a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi; in sede di progettazione definitiva potrà essere sviluppata una struttura con centrali dedicate al singolo compartimento antincendio e comunicanti tra loro o, in alternativa, con un'unica centrale multizona;
- postazioni di chiamata, con possibilità di indirizzare i messaggi alle varie zone dell'impianto singolarmente o per gruppi;
- linee di distribuzione del segnale a tensione costante in cavo resistente al fuoco;
- linee di comando priorità verso le zone dotate di proprio amplificatore locale e relativa cassetta locale completa di relè di priorità, con posizione di riposo da centrale;
- diffusori sonori installati negli spazi comuni quali atri e corridoi; saranno costituiti da altoparlanti ad incasso o in vista, con possibilità di regolazione della potenza uscita.

Il sistema di diffusione sonora sarà funzionalmente collegato alla centrale rivelazione incendi che lo attiverà in caso di evento pericoloso.

3.9.7 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

A seguito di una prima verifica, il fabbricato B8 necessita di un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche composto da un captatore esterno e da limitatori di sovratensione sui quadri principali.
Entrambi i padiglioni saranno collegati all'impianto di terra del complesso ospedaliero per mezzo di corde in rame o tondo in acciaio.

4 CONTROLLO E GESTIONE IMPIANTI

Gli impianti tecnologici del nuovo ospedale, del nuovo polo tecnologico, dei padiglioni B7 e B8 saranno monitorati da un sistema di supervisione che farà capo al locale control room posizionato nel padiglione B8, in cui sarà possibile visualizzare in tempo reale, mediante postazioni PC, quanto rilevato in campo (impianti meccanici, rivelazione incendi, antintrusione, ecc.).
L'impianto di regolazione e supervisione delle dotazioni impiantistiche e del microclima ambiente si appoggerà alla rete di trasmissione dati prevista, senza la necessità di realizzazione di una rete dedicata.

4.1 CARATTERISTICHE E ANALISI DELLE FUNZIONI RICHIESTE

Il sistema di supervisione costituirà l'elemento centrale e caratterizzante dell'automazione degli impianti tecnologici dell'edificio. Esso, se ben progettato e ben realizzato, diverrà infatti l'unica effettiva interfaccia tra i gestori e gli impianti, e ne determinerà in larga parte l'efficacia operativa.
Il sistema di supervisione dovrà fondamentalmente svolgere due classi di funzioni:

- automazione e integrazione degli impianti tecnologici mediante funzioni di coordinamento e ottimizzazione automatiche
- funzioni di sistema informativo, a supporto delle decisioni, dedicato alla gestione operativa dell'edificio

La definizione delle specifiche progettuali per la realizzazione di un sistema di supervisione deve tenere conto di ambedue le classi di funzionalità; nelle successive fasi di progettazione sarà quindi comunicata all'Impresa l'insieme delle procedure operative e organizzative nonché dei flussi di lavoro dei gruppi preposti alla manutenzione ed alla gestione degli impianti dell'edificio per "personalizzare" il sistema.
Ciò detto, occorre ancora osservare che le esigenze operative e gestionali tenderanno a modificarsi nel tempo in modo assai più rapido rispetto, ad es., alle esigenze impiantistiche; sarà quindi essenziale che l'architettura del sistema di supervisione, ferme restando le garanzie di sicurezza, offra la massima flessibilità sia dal punto di vista software che hardware, in modo da poter rispondere efficacemente a tali cambiamenti.
Il sistema di supervisione dovrà essere in grado di integrare tutte le molteplici funzioni necessarie alla gestione degli impianti controllati nonché di interagire con gli altri servizi che compongono l'intera entità denominata "Edificio Intelligente".
Le considerazioni che sono alla base dei criteri di realizzazione del sistema, sono le seguenti:

- il sistema dovrà consentire l'integrazione totale delle aree funzionali security, safety, automation che costituiranno delle aree applicative del medesimo sistema complessivo; tali requisiti sono fondamentali per quanto riguarda, ad es., la sorveglianza al fine di conseguire interventi correttivi tempestivi ed efficaci;
- l'architettura sarà di tipo gerarchico a più livelli basata su periferiche intelligenti in grado di assicurare sia la riduzione del traffico di comunicazione che il funzionamento di "backup" locale in caso di malfunzionamenti;
- il sistema dovrà consentire criteri di integrazione e standardizzazione dei supporti trasmissivi, allo scopo di ridurre da un lato la posa di reti distinte di comunicazione,

dall'altro di aumentare il livello di integrazione e standardizzazione e quindi semplificare le eventuali operazioni di implementazione;

- il sistema dovrà fornire un supporto alle funzioni di sorveglianza a cura del personale preposto di modo da evidenziare solo le informazioni più significative, già assoggettate ai corretti livelli di elaborazione, filtraggio ed identificazione di situazioni di anomalia o allarme reale al fine di ottimizzare e semplificare le operazioni correttive;
- il sistema dovrà consentire la massima flessibilità operativa, con la possibilità di predisporre le postazioni di lavoro in funzione delle diverse esigenze di controllo, in funzione degli orari di esercizio del complesso, della turnazione del personale, ecc.;
- il sistema dovrà effettuare delle procedure automatiche di supervisione per la verifica del suo corretto funzionamento e, in particolare, per la tempestiva identificazione di eventuali tentativi dolosi di manomissione e dovrà conseguentemente porre in atto le azioni tese a risolvere il problema;
- il sistema consentirà la centralizzazione di tutte le operazioni di controllo e di gestione operativa, compresa la creazione di una base dati contenente le informazioni rilevate;
- il sistema dovrà adottare sistemi di comunicazione consolidati, standardizzati e comuni a più sottosistemi;
- il sistema consentirò lo svolgimento di operazioni di analisi e ricerca a posteriori ed in linea del contenuto della base dati delle informazioni memorizzate;
- il sistema sarà conforme, relativamente ai sistemi di comunicazione, elaborazione e memorizzazione, agli standard di diritto o di fatto attualmente presenti nel mercato Information Technology;
- il sistema sarà in grado di supportare entità "locali" ed entità geografiche senza necessità di modifiche al sistema stesso;
- il sistema sarà intrinsecamente "modulare" in tutti i suoi componenti, hardware e software appartenenti a qualsiasi livello di processo;
- sarà possibile integrare in maniera semplice ed efficiente i sottosistemi di altri costruttori che siano parte dell'impianto;
- sarà possibile integrare in maniera globale le unità a microprocessore utilizzate per le parti denominate "servizi ausiliari": macchine HVAC autonome, macchine frigorifere a microprocessore, unità trattamento acqua, ecc.., sia a livello processo che a livello Workstation in funzione del tipo di integrazione e delle funzioni richieste

- vi sarà la possibilità di Energy Management per lo studio dei fabbisogni energetici del fabbricato e delle eventuali azioni correttive;
- possibilità di integrazione con sistemi ed apparecchiature di diversa natura come i sistemi informatici aziendali, risorse intranet e internet, per una gestione integrata delle funzioni fondamentali di governo dell'edificio
- possibilità di utilizzo di hardware standard di mercato e sistemi operativi Windows XP, Windows 2003 Server, Windows Vista per postazioni client
- supporto dei principali standard per sistemi aperti: BACnet, LonMark, ODBC, OPC e Modbus
- approvazione UL per gli Standard UL864 (Fire), UL2017 (Signaling Systems), UL916 (Energy Management Systems), UL1017, UL1076 (Security), UL1610 (Central Station) and UL294 (Access Control)
- modalità operative stile web, di facile utilizzo per operatori e responsabili degli edifice e con elevata efficacia operative
- progettazione e sviluppo secondo la normativa internazionale ISO 9001

Quanto sopra anche per permettere all'operatore la gestione completa, con le relative interazioni, di tutti gli impianti compresi quelli di "altro produttore" e quindi "non standard".
Lo scopo principale del sistema di controllo e monitoraggio tecnologico/elettrico sarà quindi quello di permettere la gestione, il buon funzionamento e la manutenzione dei vari impianti presenti nel modo più efficiente e semplice possibile.
L'integrazione in un sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti, consente un'ottimizzazione delle risorse energetiche e umane, eliminando tutte quelle operazioni manuali che impegnano una buona parte del tempo di lavoro del personale (letture, verifiche, accensioni, misure, ecc...).
Si evidenzia come, in caso di guasto del sistema di supervisione, è ammessa la perdita temporanea dell'integrazione software del livello operativo ma dovrà invece essere assicurata la piena efficienza delle funzioni fondamentali dei vari sottosistemi che dovranno offrire, in modalità "stand–alone", le funzioni di interazione fondamentali (es. comandi a seguito di evento, regolazioni, ecc.).
L'analisi della struttura in oggetto evidenzia che sussistono alcune tematiche gestionali ben distinte tra le quali si evidenziano:

- gestione della sicurezza e, in generale, delle emergenze
- gestione tecnico-operativa delle infrastrutture impiantistiche

La gestione corrente e l'ottimizzazione degli impianti sono certamente più collegate ai compiti svolti dai sottosistemi tecnologici, ma richiedono, per essere correttamente svolte, la disponibilità di informazioni precise sul funzionamento dell'impiantistica di sicurezza. La gestione degli impianti sarà affidata a personale con competenze tecniche specializzate, la cui presenza nella sala di controllo, anche nei normali orari di attività, non sarà sempre garantita.
L'operatività sul sistema, richiesta dalla gestione tecnica, dovrà essere flessibile e libera, in modo da consentire un'efficace navigazione tra le numerose informazioni disponibili, tale da fornire risposte ad attività non rigidamente preordinabili.
Le differenti esigenze operative, che le diverse tematiche pongono, portano a strutturare il sistema in modo che sia garantita, da qualunque punto dell'edificio, la possibilità di accedere ai dati ed alle funzionalità in tempo reale dei sistemi tecnologici e di sicurezza, pur ponendo

particolare attenzione alla segregazione ed alla inaccessibilità, a chiunque non sia autorizzato, delle funzionalità critiche.
Il sistema descritto dovrà quindi permettere il controllo, in tempo reale, del buon funzionamento di tutto l'edificio o comprensorio da parte di uno o più operatori, per mezzo di stazioni operatore grafiche e terminali operatore portatili.

4.2 IMPIANTI CONTROLLATI

area Automation

- impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC)
- impianti elettrici: stato/scattato interruttori dei quadri generali BT e MT, stato/scattato interruttori principali quadri di compartimento/area, stato principali apparecchiature (UPS, soccorritori, rifasamento, gruppi elettrogeni, ecc.), rilievo assorbimenti energetici e dei parametri elettrici (W, VA, var, V, I, cosfi, ecc.)
- impianti di illuminazione con gestione semplificata per macroaree
- impianti idraulici

area Safety:

- Rilevazione e spegnimento automatico incendi, rilevazione gas, rivelazione allagamenti
- Diffusione Sonora per evacuazione

area Security:

- Antintrusione e controllo accessi
- Videosorveglianza tvcc
- Controllo degli accessi
- Gestione presenze personale
- Localizzazione personale e patrimonio
- Gestione visitatori

Aree specializzate

- Chiamata infermiere

Relativamente agli impianti elettrici il sistema di supervisione dovrà:

- cabine MT/BT – quadri principali: rilevare lo stato di tutti gli interruttori del quadro MT e del quadro generale BT (aperto/chiuso, scattato, inserito/estratto) e di provvedere alle manovre automatiche di alcuni interruttori in caso di evento (commutazione rete-gruppo, sgancio di alcune utenze nel caso di sovraccarico al gruppo elettrogeno, riarmo a seguito di scattato interruttore delle utenze sensibili relative ad utenze medicali)

- cabine MT/BT – quadri secondari: rilevare lo stato degli interruttori generali (scattato relè, aperto/chiuso) e di quelli relativi alle utenze sensibili mediante contatti cumulativi (es. luce di emergenza di locale, pompe di sollevamento, ecc.) dei quadri secondari di locale (aperto/chiuso, scattato, inserito/estratto)
- quadri di compartimento o di area: rilevare lo stato degli interruttori generali mediante l'acquisizione degli stati aperto/chiuso, scattato
- locali tecnici di contenimento apparati di potenza o ausiliari: rilevare lo stato di malfunzionamento delle principali apparecchiature presenti (es. UPS, soccorritori, gruppi elettrogeni, rifasa menti, ecc.)
- per i quadri generali BT e di compartimento: rilevamento degli assorbimenti energetici e dei principali parametri elettrici per mezzo di multimetri per consentire elaborazione dati e analisi energetiche di edificio. Saranno definite in sede di progettazione definitiva quali utenze dovranno essere monitorate oltre a quelle sopra elencate (es. macchine per diagnostiche ad elevato assorbimento).

5 PADIGLIONE D

La nuova struttura ospedaliera si andrà ad inserire in un contesto edilizio che prevede, come prima fase di lavorazioni, la demolizione di parte degli edifici esistenti.
Nell'area di scavo del nuovo edificio è prevista anche la demolizione del cunicolo di collegamento del fabbricato D (non oggetto di appalto) con le dorsali energia e dati dalla cabina MT/BT e dai locali server/centrale telefonica esistenti (rif. elaborato grafico E1001).
È quindi necessario provvedere alla realizzazione di nuovi collegamenti al fine di mantenere in piena funzionalità tale edificio per tutta la durata dei lavori.
A tal proposito sarà oggetto di appalto la realizzazione di nuove tubazioni interrate, differenziate per tipologia di servizio (energia, speciali, sicurezza, ecc.), e di nuove linee di collegamento in cavo e in fibra ottica.
La contemporanea presenza delle dorsali esistenti e nuove consentirà la commutazione tra le prime e le seconde con interruzioni di servizio limitate ad alcune ore. Al termine di tale operazione si potrà procedere con la demolizione del cunicolo.
Le nuove dorsali saranno realizzate prima della demolizione del cunicolo e costituiranno un'opera provvisionale poiché, al termine dei lavori, saranno realizzati i nuovi cavidotti di collegamento agli Enti fornitori di energia elettrica e servizi di telecomunicazione con lo scopo di rendere indipendente il padiglione rispetto al complesso ospedaliero.

6 OPERE PROVVISIONALI

Per tutta la durata dei lavori sarà necessario continuare a garantire le funzioni ospedaliere ad oggi presenti. La demolizione dei fabbricati nell'area del nuovo ospedale, ad oggi funzionanti, sarà compensata dalla realizzazione di un prefabbricato di due livelli che andrà posizionato tra i padiglioni B5 e B6 e che sarà completo di impianti tecnologici.