



# Regione Lombardia



## MILANO ALTRA SEDE REGIONE LOMBARDIA



Infrastrutture  
Lombarde

Responsabile del Procedimento  
Ing. Antonio Giulio Rognoni

Direttore dei Lavori  
Arch. Roberta Pasinetti

CSP/CSE  
P.I. Damiano Romeo

### ASSOCIAZIONE TEMPORANEA D'IMPRESA

#### Mandatario generale



**Gruppo PSC** S.p.A.

ENGINEERING & CONTRACTING

#### Impianti



Progettazione Architettonica Esecutiva e  
Coordinamento di Progetto

Arch. Ivo Maria Redaelli

Progettazione Esecutiva Strutture

Prof. Ing. Franco Mola

Progettazione Esecutiva Impianti  
Cablaggio Strutturato F.D. e BMS

Ing. Francesco Crescentini

Progettazione Esecutiva Impianti Termo-Fluidici

Intertecnica Group s.r.l.

Progettazione Esecutiva Impianti Elettrici e Speciali

Goldor Associates

Progettazione Esecutiva Impianti Antincendio

Ing. Luciano Cataldi

PER APPROVAZIONE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

## PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto

**IMPIANTI ELETTRICI**

Titolo

**SISTEMA DI CONTROLLO ILLUMINAZIONE**

**SPECIFICA TECNICA APPARATI E  
COMPONENTI**

CODIFICA ELABORATO

DATA: 10/12/2010

PROGETTO	FASE	CATEG.	AREA	ELAB. LIV.	UNITA' FUNZ.	TAV.	PROGR.	REV.
ASRL	PE	E13	0	ST	00	00	0001	00

Scala Elab. N.A.

Nome File : E13-0-ST-00-00-0001-00.dwg

09	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
08	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
07	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
06	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
05	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
04	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
03	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
02	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
01	00/00/0000	—	—	—	—	—	—
00	10/12/2010	Prima Emissione	ATC	FMO	AB	—	—
Rev.	Data	Descriz. Emissione	Redatto	Verificato	Approvato	Verificato	Approvato
			PROGETTISTI			ATI	

## Indice

<b>1.0</b>	<b>OGGETTO DELL'APPALTO</b>	<b>4</b>
1.1	Premessa	4
1.2	Obblighi del fornitore	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
1.3	Caratteristiche generali del sistema	4
<b>2.0</b>	<b>OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI</b>	<b>4</b>
<b>3.0</b>	<b>SPECIFICHE DESCRITTIVE</b>	<b>6</b>
3.1	Scopo della fornitura	6
3.2	Architettura del sistema	8
3.3	Acquisizione segnali	9
3.4	Sistema di controllo illuminazione di sicurezza	10
3.5	Logiche di controllo	11
3.6	Avviamento del sistema	16
3.7	Addestramento manutentivo	17
3.8	Addestramento manutentivo	17
3.9	Garanzia e manutenzione	17
3.9.1	Garanzia "Factory"	18
3.9.2	Garanzia "On site"	18
3.9.3	Manutenzione "Full"	18
3.10	Ingegnerizzazione	19
3.11	Software applicativo e documentazione	20
<b>4.0</b>	<b>DOCUMENTAZIONE</b>	<b>20</b>
4.1	Modalità di redazione dei documenti	21
<b>5.0</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI</b>	<b>21</b>
5.1	Quadri elettrici di regolazione	21
5.1.1	Norme di riferimento	22
5.1.2	Dati e documentazione da fornire	22
5.1.3	Condizioni di installazione	23
5.1.4	Caratteristiche elettriche	23

5.1.5	Caratteristiche costruttive.....	23
5.1.6	Collaudi.....	27
5.2	5.2. Cavi di segnale.....	27
5.2.1	5.2.1. Norme di riferimento.....	27
5.2.2	Dati e documentazione da fornire.....	28
5.2.3	Caratteristiche tecniche.....	28
5.2.4	Collaudi.....	29
5.3	Alimentatori e convertitori.....	29
5.3.1	Alimentatori per CPU e moduli EIB.....	30
5.3.2	Alimentatori per moduli DALI.....	30
5.4	CPU di sistema.....	31
5.4.1	Norme di riferimento.....	31
5.4.2	Dati e documentazione da fornire.....	31
5.4.3	CPU TCP-IP.....	32
5.4.4	CPU LON.....	33
5.4.5	Modulo master DALI/DSI.....	34
5.4.6	Modulo Knx/EIB/TP1.....	35
5.4.7	Modulo di ingresso digitale.....	35
5.4.8	Modulo di uscita digitale.....	36
5.4.9	Modulo di ingresso analogico.....	37
5.4.10	Modulo di ingresso analogico per sensori resistivi.....	38
5.4.11	Interfaccia seriale RS 485.....	38
5.4.12	Modulo terminatore.....	39
5.5	Dispositivi lato campo.....	40
5.5.1	Rivelatore di presenza/luminosità.....	40
5.5.3	Unità di comando.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
5.5.4	Attuatore.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
5.5.5	Uscita binaria.....	41
5.5.6	Interfaccia tasti.....	41
5.5.7	Sensore ad irraggiamento.....	42
5.6	Sistema di controllo illuminazione di sicurezza.....	42



---

## 1.0 OGGETTO DELL'APPALTO

### 1.1 Premessa

Il presente Capitolato descrive le caratteristiche principali del sistema di controllo illuminazione esistente nel complesso ASRL Altra Sede Regione Lombardia, e al quale dovrà essere integrato quanto previsto e di pertinenza delle aree relative all'Appalto Opere a Completamento

Esso fornisce anche le indicazioni e le prescrizioni tecniche relative alle caratteristiche degli apparati e apparecchiature da impiegare in analogia a quanto già fornito, alle norme di riferimento cui essi devono rispondere, alle metodologie da adottare nell'esecuzione dei lavori, ai criteri di misurazione, valutazione ed accettazione delle opere.

Per informazione la specifica descrive tutte le funzioni e le caratteristiche del sistema e delle apparecchiature in campo necessarie ad assolvere a tali funzioni, sebbene in questo ampliamento in generale verranno utilizzati gli armadi concentratori esistenti

### 1.2 Caratteristiche generali del sistema

Il Sistema cui si riferisce il presente Capitolato copre un vasto spettro applicativo.

In sintesi, gli obiettivi del Sistema sono:

- garantire un'ottimale gestione dell'illuminazione, sia ordinaria che di sicurezza;
- garantire un'ottimale gestione della movimentazione dei pannelli frangisole;
- garantire continuità di esercizio e tempestivo intervento correttivo relativamente alle componenti impiantistiche presenti nel complesso;
- incrementare il livello di efficienza ed efficacia operativa della gestione dei servizi, ottimizzandone i costi con una razionale utilizzazione delle risorse umane e delle tecnologie disponibili;
- migliorare i costi di esercizio relativamente all'energia elettrica.

Il presente Capitolato delinea i vincoli funzionali, tecnologici e dimensionali definiti dal Committente.

## 2.0 OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Nell'esecuzione delle opere in argomento, l'Impresa appaltatrice dovrà conformarsi ad ogni norma di legge e ad ogni prescrizione vigente ed applicabile al campo dei lavori in esame (anche se non espressamente citata nel presente Capitolato), relativamente sia

agli aspetti tecnico-attuativi che operativi (antinfortunistici, previdenziali ecc.) che ad ogni altra prescrizione nascente da particolari regolamenti locali e così via.

Al proposito, e fatto salvo di quanto sopra detto, si specifica qui che in osservanza della legge 01/03/1968 n.186, tutti i materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici e

speciali devono essere realizzati e costruiti con l'attenta osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle ricerche (CNR) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), così come risultanti dai fascicoli e successivi supplementi, varianti, appendici ed aggiornamenti editi dall'Associazione Elettrotecnica Italiana.

Le principali leggi, norme e regolamenti specifici da rispettarsi nell'esecuzione e verifica degli impianti elettrici e speciali sono le seguenti:

- DPR 27 aprile 1955, n.547. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- Legge 01 marzo 1968 n. 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 05 marzo 1990, n.46. Norme per la sicurezza degli impianti.
- DPR 06 dicembre 1991, n.447. Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti.
- DPR 24 agosto 1996, n. 503. Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 626. Attuazione della direttiva CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n.476. Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992.
- D.Lgs. 12 novembre 1996, n.615. Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993.
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791. Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE) n.72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Guida CEI 0-10. Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- Norma CEI 0-13. Protezione contro i contatti elettrici -Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature.
- Norma CEI 17-13/1. Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
- Norma CEI 23-51. Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- Norma CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

- Guida CEI 64-50. Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- Norma IEC 61140. Protezione contro le scosse elettriche.
- Norma EN 50178. Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.
- Norma EN 61131-2. Controllori programmabili -Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature.
- Norma EN 50170/A1-2-3-4. Sistema universale di comunicazione nel campo.
- Norma EN 50254. Sottosistema di comunicazione ad alta efficienza per piccoli pacchetti di dati.
- Guida EN 50022. Apparecchiature per tensioni basse.
- Norma CEI EN 50090-2-1. Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2-1: Panoramica del sistema -Architettura.
- Norma CEI EN 50090-3-1. Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 3-1: Aspetti applicativi -Introduzione alla struttura applicativa.
- Norma CEI EN 50090-2-2. Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2-2: Panoramica generale -Requisiti tecnici generali.
- Norma CEI EN 50173-2. Cablaggio strutturato.
- ISO/IEC 11801. Regole per il cablaggio strutturato, emesse in ambito internazionale.

Gli impianti dovranno inoltre essere eseguiti tenendo anche presente la Legge 8/3/1949 n.105, riguardante la normalizzazione delle tensioni e la Legge 7/12/1942 n.1745, riguardante l'unificazione delle frequenze. Si precisa inoltre che, qualora le indicazioni e prescrizioni del presente capitolato presentassero difformità rispetto alle norme succitate, ovvero non ne tenessero pieno conto, è fatto obbligo all'Appaltatore di dare tempestiva segnalazione di ciò all'Amministrazione e di proporre le opportune variazioni ed integrazioni, in quanto a lavori ultimati l'Appaltatore medesimo rimarrà pieno ed unico responsabile della rispondenza alle norme suddette delle soluzioni tecniche adottate, delle caratteristiche dei materiali installati e delle modalità della loro messa in opera.

## 3.0 SPECIFICHE DESCRITTIVE

### 3.1 Scopo della fornitura

Le opere oggetto dell'appalto si possono riassumere, salvo più precise indicazioni che in fase costruttiva potranno essere impartite dal Committente, in quanto di seguito descritto.

- Redazione del Progetto Costruttivo complessivo del Sistema.
- Project Management ed interfaccia alla Direzione Lavori.
- Fornitura a piè d'opera di tutti i dispositivi appartenenti all'area.
- Messa in opera dei dispositivi per i quali è prevista la fornitura in opera.

- 
- Stesura delle reti di comunicazione e di alimentazione previste, allacciamento e test in bianco.
  - Fornitura in opera del sistema centrale di controllo, completo di hardware, software di base e software applicativo.
  - Configurazione della base dati, messa in esercizio.
  - Collaudo in fabbrica ed in campo (provvisorio e definitivo).
  - Documentazione tecnica.
  - Addestramento operativo e manutentivo di primo livello.
  - Garanzia e Manutenzione.

La gestione centralizzata del sistema dovrà operare in forma uniforme ed unitaria, in modo da fornire a più postazioni operative, anche remote e mobili, la possibilità di essere informate circa gli eventi di pericolo, le situazioni di potenziale o conclamato allarme, le condizioni di funzionamento degli impianti, le anomalie riscontrate.

A partire dal sistema si dovranno attivare e coordinare sia contromisure completamente automatiche che interventi diretti dal personale di guardiana, gestione e manutenzione. Quest'ultimo dovrà essere supportato dalle funzioni del sistema con una guida puntuale, un adeguato supporto informativo, strumenti di intervento rapidi ed efficaci. Allo scopo di pervenire alle prestazioni qui sopra indicate il sistema sarà composto da:

- sensori in grado di rilevare i parametri fisici da mantenere sotto controllo (rivelatori di presenza/luminosità, sensore di vento, sensori di irraggiamento, sonde di temperatura, ecc.);
- attuatori in grado di agire direttamente sugli impianti (accensione degli apparecchi di illuminazione, motori per orientamento dei frangisole, regolatori, ecc.);
- unità di concentrazione periferica, di tipo "intelligente", (di seguito denominata "concentratore"), in grado di garantire da un lato la gestione indipendente dei sensori, l'analisi delle informazioni da essi fornite, in forma singola e complessiva, l'attuazione di comandi diretti agli impianti, dall'altro la comunicazione al sistema centrale delle informazioni sensibili, filtrando tutti gli eventi e condizioni di funzionamento di normale routine;
- centrali di controllo apparecchi di illuminazione di sicurezza di tipo autoalimentato;
- rete di comunicazione che connette i sensori e gli attuatori ai concentrato ridi piano/zona;
- un sistema centrale di controllo, basato su un'architettura Client-Server.

Inoltre fanno parte della fornitura anche le seguenti attività di ingegnerizzazione, realizzabili una volta terminata l'installazione dell'intero sistema:

- engineering e programmazione dei concentratori;
- engineering e programmazione delle centrali di controllo per gli apparecchi di illuminazione di sicurezza (di tipo autoalimentato);
- programmazione software di controllo e gestione;

- 
- creazione pagine grafiche (schermate video) per la gestione degli scenari di luce;
  - definizione degli eventuali problemi di interfaccia;
  - assistenza e supervisione all'installazione in cantiere ed alla messa in servizio;
  - messa in servizio e collaudo in opera;
  - training del personale di conduzione durante la messa in servizio;
  - ispezioni, collaudi e certificazioni.

Il sistema di controllo dell'illuminazione realizzerà le seguenti funzioni di base:

- gestire l'accensione/spegnimento degli apparecchi di illuminazione (on/off, dimming, fading, ecc...);
- controllare lo stato di funzionamento degli apparecchi di illuminazione;
- modulare il flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione a seconda delle reali esigenze di illuminamento previste nei vari ambienti;
- gestire l'apertura/chiusura dei frangisole previsti nello strato di doppia pelle della struttura;
- gestire la situazione di presenza/assenza all'interno degli uffici per controllo clima (travi fredde);
- acquisire i segnali digitali dagli scattati di avvenuto intervento degli interruttori a bordo dei quadri elettrici di distribuzione di piano;
- impartire comandi ON/OFF dei circuiti luce non controllati da bus DALI
- acquisire i segnali analogici dai sensori di irraggiamento dislocati sulle facciate della struttura;
- fornire e condividere tutte le informazioni acquisite dai punti lato campo alla rete TCP/IP del BMS

Il sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza sarà autonomo e del tipo ad intelligenza distribuita. (esistente)

## 3.2 Architettura del sistema

L'architettura del sistema sarà di tipo completamente distribuito; in particolare saranno previste delle unità di controllo/regolazione, di seguito denominate concentratori, ubicate all'interno dei vani tecnici del bms ai livelli dispari della struttura. (Concentratori esistenti)

Sostanzialmente il concentratore rappresenta l'unità funzionale di base su cui si sviluppa l'architettura distribuita del sistema; infatti sarà in grado di realizzare tutte le funzionalità descritte precedentemente e di controllare i seguenti punti di automazione, opportunamente dislocati in campo:

- apparecchi di illuminazione con reattore dimmerabile DALI; ⑩ oggetti EIB (pulsanti di comando, attuatori, rivelatori di presenza/luminosità);
- scattati degli interruttori nei quadri di distribuzione di piano (tramite concentratori CW esistenti)

- sensori di irraggiamento e vento (esistenti)
- sonde di temperatura.(esistenti)

In particolare ogni concentratore sarà costituito da uno o più dei seguenti componenti:

- cpu con controller TCP/IP;
- cpu con controller LON;
- scheda EIB, per interfacciare fino a 64 oggetti EIB;
- scheda DALI, per interfacciare fino a 64 reattori DALI;
- moduli di I/O per segnali analogici e digitali;

A seconda del numero di punti in campo da controllare, saranno previste le seguenti tipologie di concentratori (esistenti)

- Tipo X: concentratore per max 768 oggetti EIB e max 1536 reattori DALI;
- Tipo Y: concentratore per max 512 oggetti EIB e max 1024 reattori DALI;
- Tipo Z: concentratore per max 256 oggetti EIB e max 512 reattori DALI.

Il sistema BMS a servizio dell'edificio, dedicato agli impianti meccanici, elettrici ed al controllo del microclima ambiente, si interfacerà con il sistema di controllo per l'acquisizione dei segnali relativi allo stato di presenza/assenza persone, necessari alla corretta gestione del microclima ambiente; in particolare tali segnali verranno messi a disposizione su ciascun piano dei core e su ciascun piano della torre, in quanto i regolatori ambiente delle unità terminali degli impianti tecnologici (Travi induttive, ventilconvettori, cassette VAV) sono inseriti sugli stessi bus di comunicazione EIB Konnex dedicati al sistema di controllo illuminazione e frangisole

### 3.3 Acquisizione segnali

La raccolta dei segnali sarà realizzata in funzione degli effettivi punti di automazione previsti lato campo (in termini di morsettiere e di schede I/O), al fine di realizzare una rete d'acquisizione ed elaborazione dati per il sistema di controllo illuminazione.

Tale rete bus prevederà topologie diversificate (stella, anello, albero, ecc...) a seconda delle effettive esigenze di connettività e dovrà essere in grado di gestire:

- controlli ed automazioni;
- stati di funzionamento / allarme;
- comandi e segnalazioni;
- attuazioni;

oltre a realizzare un sistema in perfetta convergenza, predisposto per essere interconnesso con un sistema di livello superiore (BMS).

In linea generale il sistema sarà in grado di gestire tutti i segnali provenienti dai reattori DALI degli apparecchi di illuminazione, dagli oggetti EIB (pulsanti, attuatori, rivelatori di presenza/luminosità), dagli scattati degli interruttori nei quadri di zona e dai sensori di irraggiamento/vento/temperatura previsti per l'automazione dei frangisole. Saranno altresì collegate le interfacce predisposte all'interno di appositi quadretti (concentratori CW esistenti) per il rinvio in locale presidiato delle chiamate dai servizi igienici per disabili.

Tali segnali verranno acquisiti, attraverso la rete bus, dal concentratore di piano di pertinenza per mezzo di interfacce di tipo dedicato, come quelle per i sistemi DALI ed EIB, e di moduli di I/O nei concentratori CW, sia di tipo analogico che digitale.

Le CPU a bordo di ciascun concentratore elaboreranno tali segnali e, in base a quanto impostato in fase di programmazione, saranno in grado di gestire le corrispondenti attuazioni, generando una serie di segnali di uscita.

### 3.4 Sistema di controllo illuminazione di sicurezza

Gli apparecchi per illuminazione di sicurezza di tipo autoalimentato saranno costantemente monitorati da opportune centrali di controllo/supervisione, installate all'interno dei locali tecnici di piano (esistenti)

L'insieme di tali centrali realizzerà un sistema modulare ad intelligenza distribuita per la supervisione degli apparecchi di illuminazione di sicurezza di tipo autonomo; in particolare ciascuna centrale sarà in grado di controllare fino ad un massimo di 100 apparecchi, garantendo le seguenti funzionalità di base:

- controllo di tipo "run time" per il monitoraggio continuo dello stato del sistema;
- realizzazione di test funzionali e di autonomia, sia automatici personalizzati che manuali;
- identificazione dello stato di funzionamento della centrale di controllo mediante segnalazioni a led multicolore;
- segnalazione delle anomalie di lampade guaste, test in corso ed inibizione dell'emergenza mediante led multicolore;
- espandibilità del sistema fino a 32 centraline collegate tramite linea seriale RS485 e fino a 3200 apparecchi nella massima configurazione.

Le centrali di controllo/supervisione comunicheranno con gli apparecchi lato campo mediante cavi tipo FG7(O)M1, mentre saranno in grado di dialogare tra loro e con il sistema BMS tramite linea seriale RS485 dedicata (esistente)

### 3.5 Logiche di controllo

Di seguito vengono riportate in forma descrittiva, suddivise per tipologia di ambienti ed uso di destinazione e per piano, le principali logiche di controllo che saranno alla base della programmazione e dell'ingegnerizzazione dell'intero sistema e del suo start-up.

#### Livello 11

- **Blocco bagni** – Già realizzato nell'ambito del contratto base – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi e nel bagno disabili
- **Uffici e sale riunioni a doppia altezza (tutto dimmerabile):** Non essendo possibile l'installazione di sensori di presenza/luminosità a soffitto sono previsti comandi tramite pulsantiera wireless. La pulsantiera avrà 4 tasti e permetterà l'accensione e dimmerazione differenziata dei faretti perimetrali e dei corpi ill. in fila continua  
  
La dimmerazione sarà solamente manuale
- **Aree di circolazione attorno al core (corridoi):** Al di fuori degli orari di lavoro in presenza di persone verranno accesi dai rivelatori IR posti nei corridoi e nello sbarco ascensori  
La dimmerazione avverrà in funzione dell'apporto di luce naturale rilevato dai sensori IR  
  
Nelle aree di circolazione attorno al core verrà garantito un livello minimo di illuminamento
- **Sbarchi ascensori (lampade a scarica non dimmerabili):** accensione su programma orario; non essendo dimmerabili per i faretti con alimentazione normale aggiungere contattori sul quadro QN111 comandati da concentratore CW111 (moduli I/O) gestiti da BMS – i faretti con alimentazione sicurezza saranno alimentati da quadro QS e mantenuti sempre accesi garantendo un livello minimo di illuminamento
- **Reglette in gola luminosa attorno al core:** accensione su programma orario (tutte dimmerabili sotto DALI)
- **Area attesa:** accensione e dimmerazione tramite sensore presenza / luminosità
- **Reception + Sala Conferenza stampa** – in funzione della destinazione d'uso di questa area, indipendente rispetto al resto dell'edificio ed essendo previsti corpi illuminanti dimmerabili e non, si rende necessario un nuovo armadio concentratore, nel quale saranno presenti moduli I/O per il comando dei circuiti luce con contattore facenti capo ai seguenti corpi illuminanti:  
TW1, DI2, P, PW, Z

e i moduli DALI per la gestione dei PR, DL e R dimmerabili, che saranno gestiti dai bus DALI provenienti da questo concentratore dedicato interfacciato con la sala regia che gestirà i vari scenari di accensione

I bus DALI e Konnex a servizio della Sala Conferenza Stampa termineranno quindi nella sala regia

Delle pulsantiere wireless potranno garantire anche un minimo di funzionalità manuale

L'appaltatore dovrà valutare in corso d'opera se predisporre un nuovo quadro luce N+S locale alimentato dai quadri QN e QS di piano per l'alimentazione dei circuiti luce della sala o se intervenire e modificare i quadri di piano esistenti

- **Lampade decorative CL:** dimmerabili sotto DALI – accensione o su programma orario o su comando da pulsantiera wireless
- **Aree filtro:** lampade sempre accese (già installate)

---

**Livello 12**

- **Locale tecnico:** Comando con interruttore locale

**Livello 13**

- **Blocco bagni** – Già realizzato nell'ambito del contratto base – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi e nel bagno disabili
- **Uffici e sale riunioni con travi fredde e faretti incasso DL (tutto dimmerabile):** Senori presenza / luminosità sulle travi fredde (graficamente da aggiungere) + pulsantiera wireless.  
La pulsantiera avrà 4 tasti e permetterà l'accensione e dimmerazione differenziata dei faretti e dei corpi ill. integrati nelle travi fredde

Nelle ore di lavoro verranno dimmerati in funzione dell'apporto di luce naturale rilevata dai sensori sulle travi fredde

- **Sala giunta e sala crisi** – accensione e dimmerazione tramite sensori presenza / luminosità previste sulle travi fredde+ pulsantiera wireless
- **Aree di circolazione attorno al core (corridoi):** Al di fuori degli orari di lavoro in presenza di persone verranno accesi dai rivelatori IR posti nei corridoi e nello sbarco ascensori  
La dimmerazione avverrà in funzione dell'apporto di luce naturale rilevato dai sensori IR

Nelle aree di circolazione attorno al core verrà garantito un livello minimo di illuminamento

- **Sbarchi ascensori (lampade a scarica non dimmerabili):** accensione su programma orario; non essendo dimmerabili per i faretti con alimentazione normale aggiungere contattori sul quadro QN113 comandati da concentratore CW113 (moduli I/O) gestiti da BMS – i faretti con alimentazione sicurezza saranno alimentati da quadro QS e mantenuti sempre accesi garantendo un livello minimo di illuminamento
- **Reglette in gola luminosa attorno al core:** accensione su programma orario (tutte dimmerabili sotto DALI)
- **Area attesa:** accensione e dimmerazione tramite sensori presenza / luminosità previste sulle travi fredde
- **Reception:** accensione e dimmerazione tramite sensori presenza / luminosità previste sulle travi fredde+ eventuale pulsantiera wireless
- **Lampade decorative CL:** dimmerabili sotto DALI – accensione o su programma orario o su comando da pulsantiera wireless
- **Aree filtro:** lampade sempre accese (già installate)

**Livello 29**

- **Blocco bagni** – Già realizzato nell'ambito del contratto base – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi e nel bagno disabili
- **Uffici e sale riunioni con travi fredde e faretti incasso DL (tutto dimmerabile):** Senori presenza / luminosità sulle travi fredde (graficamente da aggiungere) + pulsantiera wireless.  
La pulsantiera avrà 4 tasti e permetterà l'accensione e dimmerazione differenziata dei faretti e dei corpi ill. integrati nelle travi fredde

Nelle ore di lavoro verranno dimmerati in funzione dell'apporto di luce naturale rilevata dai sensori sulle travi fredde

- **Corridoi ali edificio** – Accensione su programmazione oraria; Al di fuori degli orari di lavoro i rilevatori IR accenderanno anche i faretti nelle aree di circolazione attorno al core
- **Aree di circolazione attorno al core (corridoi):** Al di fuori degli orari di lavoro in presenza di persone verranno accesi dai rivelatori IR posti nei corridoi e nello sbarco ascensori  
La dimmerazione avverrà in funzione dell'apporto di luce naturale rilevato dai sensori IR  
  
Nelle aree di circolazione attorno al core verrà garantito un livello minimo di illuminamento
- **Sbarchi ascensori (lampade a scarica non dimmerabili):** accensione su programma orario; non essendo dimmerabili per i faretti con alimentazione normale aggiungere contattori sul quadro QN129 comandati da concentratore CW129 (moduli I/O) gestiti da BMS – i faretti con alimentazione sicurezza saranno alimentati da quadro QS e mantenuti sempre accesi garantendo un livello minimo di illuminamento
- **Reglette in gola luminosa attorno al core:** accensione su programma orario (tutte dimmerabili sotto DALI)
- **Lampade decorative CL:** dimmerabili sotto DALI – accensione o su programma orario o su comando da pulsantiera wireless
- **Aree filtro:** lampade sempre accese (già installate)

#### Livello 32

- **Blocco bagni** – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi e nel bagno disabili
- **Uffici e sale riunioni con travi fredde e faretti incasso DL (tutto dimmerabile):** Senori presenza / luminosità sulle travi fredde (graficamente da aggiungere) + pulsantiera wireless.  
La pulsantiera avrà 4 tasti e permetterà l'accensione e dimmerazione differenziata dei faretti e dei corpi ill. integrati nelle travi fredde  
  
Nelle ore di lavoro verranno dimmerati in funzione dell'apporto di luce naturale rilevata dai sensori sulle travi fredde
- **Corridoi ali edificio** – Accensione su programma orario; Al di fuori degli orari di lavoro i rilevatori IR accenderanno anche i faretti nelle aree di circolazione attorno al core
- **Aree di circolazione attorno al core (corridoi):** Al di fuori degli orari di lavoro in presenza di persone verranno accesi dai rivelatori IR posti nei corridoi e nello sbarco ascensori.  
La dimmerazione avverrà in funzione dell'apporto di luce naturale rilevato dai sensori IR  
  
Nelle aree di circolazione attorno al core verrà garantito un livello minimo di illuminamento
- **Sbarchi ascensori (lampade a scarica non dimmerabili):** accensione su programma orario; non essendo dimmerabili per i faretti con alimentazione normale aggiungere contattori sul quadro QN132 comandati da concentratore CW132 (moduli I/O) gestiti da BMS – i faretti con alimentazione sicurezza saranno alimentati da quadro QS e mantenuti sempre accesi garantendo un livello minimo di illuminamento
- **Reglette in gola luminosa attorno al core:** accensione su programma orario (tutte dimmerabili sotto DALI)
- **Reception:** Faretti NON dimmerabili: Il rivelatore IR previsto accenderà solo i faretti DL (dimmerabili) nel corridoio antistante l'area reception; le lampade a scarica TW2 e DL5 saranno gestite come gli sbarchi ascensori; su programma orario + eventuali pulsantiera wireless per i faretti con alimentazione normale, sempre accesi i faretti con alimentazione sicurezza  
Aggiungere contattori su QN132
- **Lampade decorative CL:** dimmerabili sotto DALI – accensione o su programma orario o su comando da pulsantiera wireless

- **Aree filtro:** lampade sempre accese (già installate)

### Livello 33

- **Blocco bagni** – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi e nel bagno disabili
- **Uffici e sale riunioni a doppia altezza (tutto dimmerabile):** Non essendo possibile l'installazione di sensori di presenza/luminosità a soffitto sono previsti comandi tramite pulsantiera wireless. La pulsantiera avrà 4 tasti e permetterà l'accensione e dimmerazione differenziata dei faretti perimetrali e dei corpi ill. in fila continua sulla soletta intermedia del doppio volume (luce indiretta).  
La dimmerazione sarà solamente manuale
- **Lampade da tavolo o da terra:** alimentate da presa FM a parete o in torretta a pavimento/scomparsa – Comando accensione locale integrato
- **Aree attesa:** sono previsti sensori di presenza IR
- **Corridoi all'edificio** – Accensione su programma orario; Al di fuori degli orari di lavoro in presenza di persone i rilevatori IR accenderanno anche i faretti nelle aree di circolazione attorno al core
- **Aree di circolazione attorno al core (corridoi):** Al di fuori degli orari di lavoro verranno accesi dai rilevatori IR posti nei corridoi e nello sbarco ascensori  
La dimmerazione avverrà in funzione dell'apporto di luce naturale rilevato dai sensori IR  
Nelle aree di circolazione attorno al core verrà garantito un livello minimo di illuminamento
- **Sbarchi ascensori (lampade a scarica non dimmerabili):** accensione su programma orario; non essendo dimmerabili per i faretti con alimentazione normale aggiungere contattori sul quadro QN133 comandati da concentratore CW133 (moduli I/O) gestiti da BMS – i faretti con alimentazione sicurezza saranno alimentati da quadro QS e mantenuti sempre accesi garantendo un livello minimo di illuminamento
- **Reglette in gola luminosa attorno al core:** accensione su programma orario (tutte dimmerabili sotto DALI)  
**Reception:** Faretti NON dimmerabili: Il rivelatore IR previsto accenderà solo i faretti DL (dimmerabili) nel corridoio antistante l'area reception; le lampade a scarica QW e D saranno gestite come gli sbarchi ascensori; su programma orario + eventuali pulsantiera wireless per i faretti con alimentazione normale, sempre accesi i faretti con alimentazione sicurezza. Aggiungere contattori su QN133
- **Lampade decorative CL:** dimmerabili sotto DALI – accensione o su programma orario o su comando da pulsantiera wireless
- **Aree filtro:** lampade sempre accese (già installate)

### Livello 34

- **Corridoio:** Comando da Rivelatore IR
- **Guardaroba:** Comando da Rivelatore IR
- **Bouvette:** Comando da Rivelatore IR + pulsantiera wireless a 2 tasti
- **Area tecnica S.S.P.:** Comando manuale con interruttore locale all'ingresso dell'area tecnica

### Livello 35

- **Blocco bagni** – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi e nel bagno disabili

- **Uffici e sale riunioni a doppia altezza (tutto dimmerabile):** Non essendo possibile l'installazione di sensori di presenza/luminosità a soffitto sono previsti comandi tramite pulsantiera wireless. La pulsantiera sarà multi tasto e permetterà l'accensione e dimmerazione differenziata dei diversi gruppi e tipologie di corpi illuminanti (faretti perimetrali, corpi ill. in fila continua sulla soletta intermedia del doppio volume, lampade a canale / binario in fila continua, ecc.).

La dimmerazione sarà solamente manuale

- **Lampade da tavolo o da terra:** alimentate da presa FM a parete o in torretta a pavimento/scomparsa – Comando accensione locale integrato
  - **Aree attese:** sono previsti sensori di presenza IR
  - **Corridoi all'edificio** – Accensione su programma orario; Al di fuori degli orari di lavoro in presenza di persone i rilevatori IR accenderanno anche i faretti nelle aree di circolazione attorno al core
  - **Aree di circolazione attorno al core (corridoi):** Al di fuori degli orari di lavoro verranno accesi dai rilevatori IR posti nei corridoi e nello sbarco ascensori
- La dimmerazione avverrà in funzione dell'apporto di luce naturale rilevato dai sensori IR

Nelle aree di circolazione attorno al core verrà garantito un livello minimo di illuminamento

- **Sbarchi ascensori (lampade a scarica non dimmerabili):** accensione su programma orario; non essendo dimmerabili per i faretti con alimentazione normale aggiungere contattori sul quadro QN135 comandati da concentratore CW135 (moduli I/O) gestiti da BMS – i faretti con alimentazione sicurezza saranno alimentati da quadro QS e mantenuti sempre accesi garantendo un livello minimo di illuminamento
  - **Reglette in gola luminosa attorno al core:** accensione su programma orario (tutte dimmerabili sotto DALI)
- Reception:** Faretti NON dimmerabili: Il rivelatore IR previsto accenderà solo i faretti DL (dimmerabili) nel corridoio antistante l'area reception; le lampade a scarica QW e D saranno gestiti come gli sbarchi ascensori; su programma orario + eventuali pulsantiera wireless per i faretti con alimentazione normale, sempre accesi i faretti con alimentazione sicurezza - Aggiungere contattori su QN135
- **Lampade decorative CL:** dimmerabili sotto DALI – accensione o su programma orario o su comando da pulsantiera wireless

- **Ufficio Presidente** – in funzione della destinazione d'uso di questa area, indipendente rispetto al resto dell'edificio, ed essendo già esistenti i concentratori dedicati a queste aree, l'Appaltatore dovrà verificare in corso d'opera l'esigenza di integrare i concentratori esistenti o la fornitura di un nuovo armadio concentratore, nel quale saranno presenti moduli I/O per il comando dei circuiti luce con contattore facenti capo ai seguenti corpi illuminanti:  
DL3, M1, M2, DI2

e i moduli DALI per la gestione dei PR2 e R dimmerabili, che potrebbero essere quindi gestiti dai bus DALI provenienti da questo concentratore dedicato

Delle pulsantiere wireless permetteranno la funzionalità manuale e la forzatura del sistema

I bus DALI e Konnex a servizio di questa area termineranno quindi sul nuovo eventuale concentratore

L'appaltatore dovrà valutare in corso d'opera se predisporre un nuovo quadro luce N+S locale alimentato dai quadri QN e QS di piano per l'alimentazione dei circuiti luce dell'ufficio o se intervenire e modificare i quadri di piano esistenti secondo le nuove esigenze impiantistiche

- **Aree filtro:** no IR – lampade sempre accese (già installate)

### Livello 36

- **Blocco bagni** – Rivelatore IR solo nell'antibagno / area lavabi
- **Sala riunioni:** da Rivelatore IR pulsantiera wireless
- **Corridoio:** Comando da Rivelatori IR
- **Archivi:** Comando da Rivelatore IR
- **Area tecnica S.S.P.:** Comando manuale con interruttore locale all'ingresso dell'area tecnica
  
- **Foresteria Presidente** – in funzione della destinazione d'uso di questa area, indipendente rispetto al resto dell'edificio, ed essendo già esistenti i concentratori dedicati a queste aree, l'Appaltatore dovrà verificare in corso d'opera l'esigenza di integrare i concentratori esistenti o la fornitura di un nuovo armadio concentratore, nel quale saranno presenti moduli I/O per il comando dei circuiti luce con contattore facenti capo ai seguenti corpi illuminanti:

M2, M3, DI2

e i moduli DALI per la gestione dei G, G2, PR12, PR15 dimmerabili, che potrebbero essere quindi gestiti dai bus DALI provenienti da questo concentratore dedicato

Delle pulsantiere wireless permetteranno la funzionalità manuale e la forzatura del sistema

I bus DALI e Konnex a servizio di questa area termineranno quindi sul nuovo eventuale concentratore

Delle pulsantiere wireless potranno garantire anche un minimo di funzionalità manuale

L'appaltatore dovrà valutare in corso d'opera se predisporre un nuovo quadro luce N+S locale alimentato dai quadri QN e QS di piano per l'alimentazione dei circuiti luce della sala o se intervenire e modificare i quadri di piano esistenti secondo le nuove esigenze impiantistiche

## 3.6 Avviamento del sistema

L'attività di installazione ed avviamento del sistema (start-up) verrà pianificata e condotta secondo modalità che verranno concordate e regolate in base alle tariffe unitarie di riferimento.

L'operazione di avvio (start-up) potrà essere di due tipi:

- Avviamento a freddo, in cui il processo deve essere completamente inizializzato e portato in una fase propizia per l'inizio della produzione vera e propria.
- Avviamento a caldo, in cui il processo riparte dopo una breve interruzione (ad esempio causata da una breve interruzione dell'energia elettrica). In questo caso è possibile riprendere a produrre dopo una procedura di inizializzazione ridotta.

Inoltre l'attivazione del sistema dovrà essere comprensiva delle seguenti attività e prestazioni:

- fornitura delle schede tecniche delle singole apparecchiature oggetto della fornitura (le apparecchiature sono tutte conformi alle normative in vigore);

- caricamento del software nelle CPU dei concentratori;
- prova delle singole interazioni causa-effetto come da specifica di funzionamento e relativa prova a campione dei punti fisici collegati ai concentratori.

### 3.7 Addestramento manutentivo

Farà parte integrante della fornitura, e sarà pertanto oggetto di quotazione specifica, un corso di addestramento operativo destinato al personale di gestione del sistema:

- personale di presidio centrale;
- personale delle postazioni operative decentrate e remote;
- personale di reception.

L'addestramento sarà effettuato in due fasi:

- presentazione del sistema in aula, tramite visualizzazione di diapositive e l'ausilio dei manuali operativi previsti nell'ambito della Documentazione (vedi 0). Questo corso avrà una durata di una giornata, sarà eseguito presso la sede del Committente, con attrezzature di proprietà del Fornitore (videoproiettore, ecc.). Il corso si intende per un massimo di 10 operatori e potrà essere ripetuto, alle medesime condizioni, in caso di necessità.
- Addestramento "on the job", direttamente in campo, con affiancamento del personale da parte degli istruttori del Fornitore per un periodo stimato di 3 giorni solari consecutivi. Il corso si intende per un massimo di 2 postazioni e potrà essere ripetuto, alle medesime condizioni, in caso di necessità.

### 3.8 Addestramento manutentivo

Farà parte integrante della fornitura, e sarà pertanto oggetto di quotazione specifica, un corso di addestramento manutentivo di primo livello, destinato al personale tecnico del Committente, teso a rendere lo stesso autonomo nei confronti della identificazione dei componenti guasti, nella determinazione se il malfunzionamento risulta coperto o meno da garanzia "factory", nella sostituzione del componente guasto con lo stesso riparato o sostituito o con altro mantenuto a scorta. Il corso si intende per un massimo di 5 tecnici ed utilizzerà come materiale didattico la documentazione tecnica allegata al progetto.

### 3.9 Garanzia e manutenzione

Il Sistema complessivo si intende assoggettato ad un servizio di garanzia e manutenzione secondo una delle formule di seguito specificato.

Sono quindi intese comprese nella fornitura le seguenti attività:

- Garanzia "on site";
- Manutenzione "full" durante il periodo di garanzia;

- Manutenzione “full” a valle del periodo di garanzia.

Si intende che, ove il periodo di garanzia dovesse estendersi oltre il periodo nominale di 12 mesi, la garanzia “factory” sarà estesa di conseguenza senza oneri aggiuntivi per il Committente.

### 3.9.1 Garanzia “Factory”

Tutti i componenti il Sistema si intendono esenti da vizi di fabbricazione e di materiali. A tale scopo il Fornitore si impegna a sostituire o riparare, a proprio insindacabile giudizio, i componenti fisici che dovessero evidenziare difetti ascrivibili a quanto coperto dalla garanzia, durante il primo anno solare successivo al Collaudo in Campo Provvisorio.

La garanzia si limita alla sostituzione o riparazione, escludendosi qualunque intervento del personale del Fornitore, salvo lo stesso non sia coperto dal servizio di manutenzione “full” di seguito descritto. Le spese di spedizione dei componenti guasti alla sede del Fornitore e quelle di restituzione dallo stesso al Cliente sono a carico del Cliente. Restano altresì a carico del Cliente le riparazioni o sostituzioni conseguenti ad uso improprio degli apparati, dalla mancata osservanza delle istruzioni d’uso fornite a corredo, da eventi accidentali.

Sono parimenti a carico del Cliente i componenti soggetti a normale usura come tali specificati nelle istruzioni d’uso (video CRT, nastri inchiostatori, supporti di memoria rimovibili, toner di stampanti, testine di stampa, ecc.).

### 3.9.2 Garanzia “On site”

Questo tipo di servizio prevede, oltre alla garanzia “Factory”, anche gli interventi correttivi in campo, su chiamata, necessari alla determinazione del componente guasto ed alla sua sostituzione o riparazione. In questo tipo di garanzia i costi di spedizione dei componenti sono a carico del Fornitore.

Restano a carico del Cliente esclusivamente i costi derivanti da richieste di intervento a fronte di guasti o malfunzionamenti non coperti dalla Garanzia.

### 3.9.3 Manutenzione “Full”

Questo tipo di servizio attribuisce al Fornitore la completa responsabilità della disponibilità del Sistema. A tale scopo il Fornitore dovrà garantire la gestione del servizio di manutenzione tramite un sistema informatico, aggiornabile in tempo reale con i dati dell’intervento, collegati e immagazzinati in un database centrale accessibile da “call center” e dai tecnici.

La manutenzione “Full” prevede, durante il periodo di Garanzia, l’effettuazione dei servizi di garanzia “on site” ed inoltre l’effettuazione di interventi preventivi e correttivi in grado di assicurare la massima disponibilità del sistema.

Le richieste di intervento d’emergenza dovranno essere gestite attraverso un “call center”, disponibile 24 h al giorno, che garantisca la tracciabilità delle chiamate e la gestione dell’inoltro ai tecnici disponibili e più vicini. A tale scopo tutti i tecnici dovranno essere dotati di un’apparecchiature informatica portatile, connessa, a richiesta, con il sistema informatico della Assistenza Clienti.

Gli interventi dovranno avvenire secondo le seguenti modalità:

- Il tecnico incaricato dell'attività dovrà poter visualizzare sulla propria apparecchiatura informatica l'elenco dei dispositivi installati e delle attività da svolgersi in caso di manutenzione preventiva (ordinaria) e dovrà poter consultare lo storico degli interventi preventivi e correttivi eseguiti sull'impianto.
- Il tecnico, al termine di un intervento, sia di tipo preventivo che di tipo correttivo, dopo l'apposizione della firma digitale per approvazione da parte del Cliente, dovrà essere in grado di inviare o fare inviare, via e-mail o via fax, copia del rapporto d'intervento al Cliente, a conferma dell'avvenuto intervento.
- I dati inseriti dal tecnico dovranno essere, in tempo reale, archiviati e resi disponibili, presso il "call center", in un database centrale.

Il cliente dovrà poter verificare e certificare l'avvenuto rispetto dei termini contrattuali, per i tempi d'intervento concordati, mediante il sopra citato supporto informatico.

L'elenco delle attività di manutenzione ordinaria dovrà essere proposto dal Fornitore e concordato con il Cliente, il quale ha diritto, in qualsiasi momento, di ottenere i report relativi allo stato del proprio contratto.

A valle del periodo di Garanzia, il contratto di manutenzione "Full" estende la garanzia, prevedendo, oltre agli interventi di tipo preventivo e correttivo, anche la riparazione o sostituzione dei componenti che dovessero guastarsi, con la ovvia esclusione dei componenti soggetti a normale usura e come tale specificati nelle norme d'uso.

### 3.10 Ingegnerizzazione

La fase di ingegnerizzazione del sistema sarà sviluppata a partire dalla presente specifica di progetto, in particolare dalle logiche di controllo precedentemente evidenziate, e comprenderà una esaustiva descrizione del medesimo, delle funzioni di questo e delle varie interfacce tali da costituire il riferimento tecnico per la fase realizzativa e di collaudo.

La fase di ingegnerizzazione prevede:

- Definizione e stesura dell'elenco punti di automazione in campo;
- Lista definitiva di tutti i segnali di I/O, completa di sigle, descrizione, condizione/stato del segnale, unità ingegneristiche;
- Esecuzione dello schema a blocchi relativo ai componenti dell'impianto sia come sistema centrale (se previsto) sia come sistema periferico (intelligenza distribuita CPU); (esistenti)
- Esecuzione dello schema a blocchi delle alimentazioni elettriche dei singoli componenti;
- Esecuzione, dopo incontro e approvazione da parte del committente, dell'elenco punti e degli schemi di collegamento punto delle singole CPU;
- Definizione con il committente e/o utilizzatore dell'impianto delle specifiche di funzionamento e delle relative interazioni con altri sotto sistemi (Safety e Security).
- Esecuzione del software di gestione, dopo approvazione delle specifiche di funzionamento.
- Creazione fino a 250 pagine grafiche di impianto, dopo avere esaminato la metodologia e la tipologia di esecuzione.

### 3.11 Software applicativo e documentazione

La fornitura include lo sviluppo del software di controllo e di gestione per l'impianto di controllo/automazione dell'illuminazione; in particolare sono identificabili le seguenti tipologie di attività:

- Installazione software di base e package standard;
- Realizzazione del software relativo;
- Implementazione delle regole di utilizzo;
- Realizzazione degli applicativi d'interfaccia operatore, monitoraggio e gestione allarmi, guida operatore su stazione PC.

Il software sarà sviluppato utilizzando i linguaggi di programmazione più opportuni, a seconda delle varie tipologie di apparati in campo, tra quelli messi a disposizione del fornitore della tecnologia e comunque in accordo alle più recenti normative sulla programmazione (standard IEC 61131-3).

Il programma per il controllo automatico avrà una struttura caratteristica generale che risulta indipendente dalla particolare architettura scelta; tale struttura ha come componenti fondamentali la suddivisione del programma in tre fasi:

- 1) Acquisizione degli ingressi: in cui vengono acquisiti i dati forniti dai punti di automazione sul campo;
- 2) Elaborazione programma: in cui i dati acquisiti dai punti in campo vengono elaborati mediante opportuni algoritmi di controllo;
- 3) Aggiornamento delle uscite: in cui i dati elaborati vengono forniti al sistema di attuazione per esercitare una opportuna azione forzante sul sistema.

Le fasi di acquisizione, elaborazione ed aggiornamento uscite saranno svolte ciclicamente secondo un periodo stabilito in sede di progetto costruttivo.

E' inoltre compresa nella fornitura la realizzazione e/o l'aggiornamento della documentazione relativa alla fase progettuale e di sviluppo, i manuali del sistema e la documentazione di collaudo.

## 4.0 DOCUMENTAZIONE

Fa parte integrante della fornitura la documentazione di sistema, che deve essere tale da mettere il Committente in grado di:

- effettuare operazioni di manutenzione della base dati, per fare fronte a mutate esigenze operative o di configurazione di impianto, sempre utilizzando gli strumenti a ciò preposti forniti nell'ambito dell'Appalto;
- effettuare la manutenzione di primo livello, con identificazione di eventuali moduli o componenti guasti e loro sostituzione con parti mantenute a scorta.

Allo scopo di agevolare il mantenimento della documentazione di impianto in forma congruente con lo stesso, il software di configurazione dovrà essere in grado di generare, e rendere disponibili al Committente per verifica, prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

- Elenco dei punti di impianto, fisici e virtuali;

- Schemi dell'impianto;
- Listato recante la programmazione impostata sui singoli PLC;
- Schemi di logica degli interblocchi e degli eventi;
- Schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso/Uscita con relativi indirizzi, necessari per i collegamenti elettrici.

Il tutto dovrà essere basato su testi e nomi mnemonici in lingua italiana.

## 4.1 Modalità di redazione dei documenti

Sarà cura del Fornitore presentare la documentazione nei seguenti formati standard:

- i testi dovranno essere forniti su file in formato Microsoft Word® 2003 o successivo;
- i fogli elettronici devono essere forniti su file in formato Microsoft Excel® 2003 o successivo;
- gli elaborati grafici in formato AutoCAD® .DWG.

Tali elaborati saranno forniti sia su supporto cartaceo che su CD-ROM. In generale valgono le seguenti considerazioni:

- tutta la documentazione sarà codificata in un "Master Plan di Documentazione" concordato con il Committente;
- tutta la documentazione dovrà essere corredata di un cartiglio, concordato con il Committente che, oltre a riportare l'oggetto della fornitura e gli identificativi del Committente e del Fornitore, specifichi l'oggetto, il codice dedotto dal "Master Plan di Documentazione", una breve descrizione, il nome dell'autore e del redattore, la data di rilascio e, ove applicabile, la firma ed il timbro d'Ordine del professionista che ha redatto il progetto;
- eventuali aggiornamenti degli elaborati dovranno essere chiaramente identificati da opportuna codifica, breve descrizione, nome autore e data di rilascio;
- tutti gli elaborati grafici caratterizzanti la fornitura dovranno essere realizzati facendo uso di "layer", contenenti informazioni omogenee, al fine di consentire elaborazioni separate per tipologie di informazioni.

## 5.0 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

### 5.1 Quadri elettrici di regolazione (esistenti)

La presente specifica definisce le condizioni tecnico ambientali, i requisiti di progettazione e le caratteristiche tecnologiche alle quali il fornitore dovrà attenersi per la realizzazione dei quadri elettrici di regolazione (concentratori di zona) di nuova eventuale fornitura

I quadri di regolazione dovranno essere realizzati in conformità alla presente specifica ed in analogia ai concentratori esistenti

### 5.1.1 Norme di riferimento

I quadri e le apparecchiature devono essere progettate, costruite e collaudate in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- CEI 17/3 Contattori destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1200 V in corrente continua.
- CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione parte II. Interruttori automatici.
- CEI 17-11 Apparecchiatura a bassa tensione parte III. Interruttori di manovra sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte I. Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 17-50 Apparecchiature a bassa tensione parte IV. Contattori e avviatori, contattori e avviatori elettromeccanici.
- CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).
- CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte I. Prescrizioni generali.
- CEI 32-4 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte II. Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali).
- CEI 32-5 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte II. Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari).

Devono essere considerate tutte le norme inerenti i componenti ed ai materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.

### 5.1.2 Dati e documentazione da fornire

- disegni d'assieme e d'installazione;
- disegni fronte quadro con distribuzione lato campo (punti EIB, punti DALI, attuatori, scattati, segnalazioni, allarmi);
- caratteristiche degli organi di manovra e protezione e dispositivi ausiliari;
- schemi elettrici funzionali, unifilari e fogli dati; una copia va inserita in apposita busta di plastica trasparente all'interno del quadro;
- dichiarazione di conformità delle apparecchiature fornite con i prototipi che hanno superato le prove di tipo;

- manuali di esercizio e manutenzione;
- certificati delle prove di accettazione;
- elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio.

### 5.1.3 Condizioni di installazione

I quadri saranno costruiti per essere installati all'interno

- Temperatura massima 40 °C
- Temperatura minima -5 °C
- Umidità relativa massima 90%
- Ambiente normale

### 5.1.4 Caratteristiche elettriche

- Tensione e frequenza nominali 400/230 V - 50 Hz
- Tensione di riferimento 600 V
- Tensione di isolamento del quadro 1.000 V
- Tensione di prova a frequenza industriale 2.500 V
- Grado di protezione interno IP 20
- Grado di protezione esterno > IP 31

### 5.1.5 Caratteristiche costruttive

In generale l'ingombro interno netto di ciascun armadio deve essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, tenendo in debita considerazione che tutti i quadri in futuro potranno essere ampliati rendendo agevole l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.

Le dimensioni di ingombro esterne del quadro, se riportate nei disegni relativi e negli schemi elettrici, sono da intendersi come di massima, cioè non strettamente impegnative.

La carpenteria del quadro dovrà essere idonea a contenere un aumento delle apparecchiature e relative morsettiere pari al 30% di quelle previste negli schemi allegati di progetto.

Il Fornitore, prima dell'inizio della costruzione del quadro, dovrà far pervenire alla D.L., per una reale valutazione delle metodologie usate nelle opere di carpenteria, i disegni esecutivi meccanici, mostranti la logica di costruzione del quadro adottata ed i particolari più rilevanti, come: montaggio componenti (interruttori, sezionatori, alimentatori, centrali di controllo ed automazione, ecc), sistema di barratura, cerniere, fissaggio delle morsettiere, ecc.

Dovranno essere presi accordi con la D.L. al fine di visionare presso l'officina o presso altri impianti già installati quadri di analogo tipo e caratteristiche meccaniche.

La D.L. si riserva il diritto di indicare prescrizioni o modifiche tecniche da apportare nella costruzione delle carpenterie, al fine di migliorare la qualità o per adattarli alle specifiche esigenze dell'impianto; l'approntamento di tutte le carpenterie potrà iniziare soltanto dopo che la D.L. avrà dato approvazione scritta alla soluzione tecnica adottata.

Tutte le apparecchiature elettriche saranno contenute in armadi realizzati con struttura portante a telai in lamiera di acciaio con spessore 20-25/10, pressopiegata con zoccolatura di base e copertura saldamente imbullonate.

I pannelli di tamponamento saranno realizzati anch'essi in lamiera di acciaio di spessore 20/10 pressopiegati e saldati, incernierati o fissati alla struttura portante a mezzo di accessori; le portelle di accesso dovranno essere realizzate con analoga soluzione, unitamente ad essere corredate di serratura a chiave.

Le piastre interne per il supporto delle apparecchiature, dovranno essere anch'esse in acciaio con spessore non inferiore a 30/10, opportunamente irrigidite per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche; tutta la bulloneria impiegata per l'assemblaggio, dovrà essere in acciaio zincato a caldo.

Il trattamento della carpenteria dovrà avvenire secondo ciclo standard di lavorazione, composto da lavaggio, sgrassaggio, fosfatazione ed asciugatura con verniciatura a polveri elettrostatiche polimerizzate a forno a 180°C; il colore per la carpenteria interna ed esterna sarà il RAL 7032 bucciato, mentre il pannello interno porta apparecchiature sarà in RAL 2004 liscio.

Saranno forniti inoltre i seguenti materiali accessori del quadro:

- terminali dei cavi in ingresso ed in uscita corredate di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autostringente, ammaraggi, bulloneria zincocadmiata e quanto altro necessario;
- barrature di distribuzione in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti e attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali a quelli di distribuzione;
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla;
- cavo di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico tipo NO7V/K;
- morsettiera in materiale plastico termoidurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica;
- capicorda preisolati;
- cartellini segnalibri numerati.

In senso generale non dovrà essere possibile accedere a parti normalmente in tensione se non dopo aver eseguito le opportune manovre.

A tal proposito si rammenta dove necessario la segregazione dei vani, interruttori, sbarre, cavi, nonché idonee coperture di plexiglass nelle parti con tensione superiore a 50 V sui pannelli anteriori con quadro in funzione; il grado di protezione dai contatti diretti ad armadio aperto, non dovrà essere inferiore ad IPXXB.

L'involucro esterno dovrà assicurare un grado di protezione complessivo non inferiore ad IP4X; le eventuali aperture di aerazione o drenaggio saranno schermate internamente con reti o lamiere forate per prevenire l'ingresso di insetti.

Le porte e le portelle, dove previste, saranno in LEXAN infrangibile o materiale analogo, con cornice metallica incernierate e provviste di serrature con chiave; i pannelli e le piastre di chiusura facenti parte dell'involucro saranno fissati a mezzo di viti.

L'asportazione di coperchi o di parti di involucro meccanicamente fissate a parti estraibili, sarà possibile solo a mezzo di chiavi ad impronta o di attrezzi; i tipi di chiavi e attrezzi di cui sopra, saranno ridotti al minimo compatibilmente con le esigenze di sicurezza e concordati con la D.L.

Le parti attive saranno ubicate e protette in modo tale che le persone addestrate ed autorizzate possano effettuare con quadro in tensione le seguenti operazioni, senzapericolo di contatti diretti accidentali (non volontari):

- ispezione visiva di dispositivi di manovra, regolazione, segnalazione, relais, sganciatori ed altri apparecchi;
- regolazione e ripristino di relè a sganciatori;
- sostituzione di fusibili, lampade, ecc;
- misure di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente;
- allacciamento di cavi provenienti dall'esterno;
- rimozione per manutenzione dei componenti di ciascun circuito messo fuori tensione.

Per consentire le operazioni di cui sopra, saranno previsti ripari sui componenti dei circuiti adiacenti che potrebbero accidentalmente essere toccati; in particolare, gli scomparti, le frazioni di scomparto e le celle ad utilizzazione multipla saranno sempre del tipo tra loro schermate.

Le apparecchiature per le quali sono previsti normali interventi operativi (es. taratura relè, sostituzione fusibili, ecc.), saranno posizionate in modo che questi interventi siano agevoli dal fronte del quadro.

Gli strumenti indicatori, i manipolatori, i pulsanti e le lampade, saranno montati in posizione agevole per la lettura e la manovra.

I quadri a scomparti saranno predisposti per permettere l'ampliamento su entrambi i lati. Anche le sbarre saranno forate e predisposte per futuri ampliamenti.

Le lamiere saranno di spessore minimo di 2 mm. con rinforzi nei punti deboli dovuti alla eccessiva larghezza delle lamiere asportabili; eccezione potrà essere fatta per le lamiere interne, non facenti parte della struttura portante e dell'involucro esterno (es. setti divisori), le quali potranno avere spessore di 1,5 mm.

L'ingresso dei cavi nel quadro potrà avvenire dal basso o dall'alto e sarà realizzato con piastre asportabili non forate o, quando richiesto, con pressacavi o altri sistemi di sigillatura. Le piastre predisposte per l'ingresso dei cavi unipolari (es. per le alimentazioni) saranno di materiale amagnetico.

I cavi utilizzati nei circuiti di potenza saranno in rame, isolati in PVC di sezione minima 2,5 mmq., flessibili fino a 10 mmq., di tipo cordato e con tensione nominale non inferiore a 450/750V.

Dovranno essere impiegati conduttori unipolari in rame di tipo flessibile, isolati in PVC con tensione d'isolamento non inferiore ai 300/500V per i circuiti di comando e 450/750V per i circuiti di potenza; la tipologia dei colori dovrà essere conforme alla seguente codifica:

NERO tutti i circuiti di potenza in c.a. e c.c.;

ROSSO circuiti di comando e segnalazione in c.a. fino a 110V;

BLU circuiti di comando e segnalazione in c.c. fino a 100V;

ARANCIO circuiti di comando e di interblocco alimentati da sorgente esterna.

I conduttori dei circuiti secondari dei trasformatori di corrente e dei circuiti di potenza degli avviatori, avranno una sezione minima di 2,5 mmq, tutti gli altri avranno una sezione minima di 1,5 mmq; sezioni più piccole possono essere impiegate per particolari circuiti solo se preventivamente autorizzato (segnali I/O PLC).

Gli equipaggiamenti montati sulle porte saranno collegati con conduttori di tipo flessibilissimo. I collegamenti ausiliari tra scomparti saranno realizzati con canalette per facilitare l'inserzione o la rimozione in condizioni di sicurezza di singoli conduttori.

Quando i collegamenti devono essere rimossi per motivi di spedizione saranno collegati a morsettiere terminali; non saranno utilizzate spine addizionali per realizzare i collegamenti interpannellari. I collegamenti non protetti in canalette saranno raggruppati e supportati ove necessario. Nei punti di attraversamento di pareti metalliche, i conduttori saranno protetti con boccole o guaine isolanti.

Le terminazioni dei conduttori saranno realizzate con capicorda a compressione ed identificate in modo univoco. Gli anelli di identificazione saranno sistemati in modo da essere letti agevolmente.

Non più di due conduttori faranno capo ad uno stesso morsetto ad eccezione dei conduttori in uscita che saranno collegati singolarmente.

I morsetti aventi la stessa funzione saranno tra loro vicini e connessi con piastrine o metodo analogo evitando quanto più possibile l'uso di ponticelli a filo.

Il fornitore garantirà la continuità di tutte le parti metalliche o tramite connessioni equipotenziali appositamente predisposte o tramite le giunzioni della struttura.

Le porte saranno collegate alla struttura dello scomparto con una connessione flessibilissima di rame avente sezione opportunamente calcolata in base alla corrente presunta di guasto a terra delle apparecchiature montate su di esse con un minimo di 6 mmq.

Al termine della realizzazione, la ditta costruttrice dell'ANS dovrà provvedere autonomamente all'effettuazione di tutte le prove di tipo ed individuali, secondo le modalità espresse al capitolo 8.2 e 8.3 delle norme CEI 17/13-1; i risultati ottenuti, compreso l'eventuale estrapolazione teorica del limite di sovratemperatura redatta secondo le disposizioni CEI 17-43 in sostituzione alla prova pratica, dovranno essere evidenziati sul verbale di collaudo da consegnare alla D.L. insieme alla documentazione di tutta l'apparecchiatura.

L'ANS realizzata dovrà essere dotata di targa d'identificazione recante obbligatoriamente le seguenti informazioni espresse in 5.1 delle 17/13-1:

- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- tipo o numero di identificazione o mezzo analogo che consenta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili.

Le informazioni relative alle caratteristiche dimensionali e funzionali dell'apparecchiatura, potranno essere evidenziate sugli schemi elettrici a corredo dell'ANS.

### 5.1.6 Collaudi

Da eseguire nello stabilimento di costruzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI 17/13/1:

- verifica dei limiti di sovratemperatura (prova di tipo);
- verifica delle proprietà dielettriche (prova di tipo);
- verifica della tenuta al corto circuito (prova di tipo);
- verifica dell'efficienza del circuito di protezione (prova di tipo);
- verifica della connessione tra le masse ed il circuito di protezione (prova di tipo);
- verifica delle distanze di isolamento in aria e superficiali (prova di tipo);
- verifica del funzionamento meccanico (prova di tipo);
- verifica del grado di protezione (prova di tipo);
- isolamento - prove dielettriche (prova individuale);
- verifica dei mezzi di protezione e della continuità elettrica dei circuiti di protezione (prova individuale);
- verifica della resistenza di isolamento (prova individuale).

## 5.2 5.2. Cavi di segnale

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche e le condizioni di posa alle quali l'installatore dovrà attenersi per la fornitura e posa in opera dei cavi di segnale.

### 5.2.1 5.2.1. Norme di riferimento

I materiali devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici parte 1<sup>^</sup> in regime permanente (fattore di carico 100%);
- CEI 20-22/1 Prove d'incendio su cavi elettrici parte 1<sup>^</sup>: generalità e scopo;
- CEI 20-22/2 Prove d'incendio su cavi elettrici parte 2<sup>^</sup>; prova di non propagazione dell'incendio;
- CEI 20-22/3 Prove d'incendio su cavi elettrici parte 3<sup>^</sup>: prove su fili o cavi disposti a fascio;
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia;
- CEI 20-27 Cavi per energia e per segnalamento - sistema di designazione;
- CEI 20-28 Connettori per cavi di energia;
- CEI 20-29 Conduttori per cavi isolati;

- CEI 20-31 Cavi isolati con polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata con tensione nominale non superiore a 1 KV;
- CEI 20-3 3 Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione  $U_0/U$  non superiore a 600/1000 V in corrente alternata e 750 V in corrente continua;
- CEI 20-34 Metodi di prova per isolanti e guaina dei cavi elettrici rigidi e flessibili (mescole elastomeriche e termoplastiche).
- CEI 20-40 Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione.
- Tutte le tabelle UNEL applicabili.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le norme inerenti ai componenti ed ai materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.

Tutti i cavi devono essere marcati, provvisti di marchio IMQ o di contrassegno equivalente.

### 5.2.2 Dati e documentazione da fornire

Tabelle tecniche dimensionali e di posa, certificazioni di prove.

### 5.2.3 Caratteristiche tecniche

Tutti i cavi di segnale adibiti alla segnalazione, alla distribuzione del bus ed al comando di circuiti ausiliari, dovranno essere del tipo non propagante l'incendio in conformità alle norme CEI 20-22 e 20-35 e, la dove esplicitamente previsto negli schemi elettrici, conformi alle norme CEI 20-37 (ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici ed assenza di gas corrosivi).

Per la distribuzione del bus dal concentratore di piano ai punti in campo dovranno essere utilizzati cavi del tipo non propagante l'incendio, twistati e schermati, con sezioni non inferiori a 0,8 mmq.

Le caratteristiche per il cavo bus EIB saranno le seguenti:

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| - formazione        | 2x1x0,8mm; |
| - tensione di prova | 4kV;       |
| - guaina            | LSZH;      |
| - conduttori        | in rame;   |
| - twistatura        | X;         |
| - schermatura       | X;         |
| - marcatura         | EIB.       |

Le caratteristiche per il cavo bus DALI saranno le seguenti:

- |              |           |
|--------------|-----------|
| - formazione | 2x1,5 mm; |
| - guaina     | LSZH;     |
| - conduttori | in rame;  |

- twistatura X.

Le caratteristiche del cavo utilizzato per le segnalazioni degli scattati degli interruttori saranno le seguenti:

- formazione 5x1,5mmq, 7x1,5 mmq, 10x1,5mmq, 16x1,5mmq, 24x1,5 mm;
- guaina LSZH;
- conduttori in rame.

Le caratteristiche del cavo utilizzato per l'allaccio delle centrali di controllo agli apparecchi per illuminazione di sicurezza saranno le seguenti:

- formazione 2x1,5 mm;
- guaina LSZH;
- conduttori in rame.
- twistatura X.

I colori normalizzati previsti dalle norme CEI per la distinzione dei singoli conduttori saranno:

- giallo/verde per il conduttore di terra e di protezione;
- blu per il conduttore di neutro;
- nero, grigio, marrone per i conduttori attivi di fase a 220/380V;
- conduttori multipolari numerati per circuiti aux;
- conduttori bipolari numerati per distribuzione bus.

Tutti i circuiti dovranno avere apposita targhetta identificatrice al fine di agevolare la ricerca dei conduttori in caso di manutenzione; in particolare, tutti i cavi sia alle estremità ed ogni 20 m, dovranno essere numerati in modo indelebile e leggibile con il codice del circuito riportato nello schema in allegato.

Le sezioni minime dei conduttori dei circuiti di potenza saranno 2,5 mmq, mentre per i circuiti ausiliari di comando e segnalazione dovranno essere utilizzate condutture con sezioni non inferiori a 1,5 mmq.

Tutte le connessioni dei vari circuiti dovranno essere eseguite all'interno delle apposite cassette di derivazione con morsetti trasparenti del tipo a vite unica conformi alle norme CEI ed in grado di assicurare un'adeguata protezione dai contatti diretti in caso di manutenzione all'interno della scatola stessa; i circuiti solamente in transito all'interno delle scatole, dovranno essere privi di morsetti di collegamento.

#### 5.2.4 Collaudi

Il collaudo sarà effettuato a posa ultimata e consiste nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

### 5.3 Alimentatori e convertitori

### 5.3.1 Alimentatori per CPU e moduli EIB

Gli alimentatori per le cpu ed i moduli EIB a bordo del concentratore di piano saranno conformi alle norme EN 50178 – EN 60950 per la sicurezza elettrica.

Le caratteristiche funzionali sono le seguenti:

- alta affidabilità ed immunità alle sovratensioni per guasti di rete;
- protezione in ingresso ed uscita al cortocircuito, al sovraccarico ed alla sovratemperatura;
- adatto per gestire circuiti Selv e Pelv.

Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- tensione nominale in ingresso [200-500]Vac;
- frequenza nominale in ingresso [47-63]Hz;
- corrente di massimo carico 2,2A;
- corrente di picco all'accensione 20A;
- fattore di potenza > 0,65;
- tensione nominale in uscita [12+15]Vdc;
- corrente massima 12A limite sovraccarico;
- corrente permanente 16A a 12Vdc;
- regolazione del carico <1%;
- ripple <50mVpp;
- collegamento parallelo di potenza X;
- massima potenza dissipata 24W;
- temperatura ambiente ammessa [-20+60]°C;
- grado di protezione IP20.

### 5.3.2 Alimentatori per moduli DALI

Gli alimentatori per i moduli Dali saranno conformi alle norme EN 50178 – EN 60950 per la sicurezza elettrica; in particolare saranno previsti dei dispositivi DC/DC adatti al montaggio su guida Din.

Ciascun dispositivo di conversione DC/DC potrà alimentare al massimo n° 3 moduli Dali.

Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- tensione in ingresso 24Vdc;
- range di tensione in ingresso [18+36]Vdc;
- tensione in uscita 18Vdc;

---

- range di tensione in uscita	18Vdc +/- 1%;
- corrente di uscita nominale	400mA;
- grado di efficienza	82%;
- temperatura ambiente ammessa	[-25+70]°C;
- connessione	cage clamp;
- grado di protezione	IP20;
- tipo Wago	288-895 o equiv.

## 5.4 CPU di sistema

La presente specifica definisce le condizioni tecnico ambientali, i requisiti di progettazione e le caratteristiche tecnologiche alle quali il fornitore dovrà attenersi per le cpu (Central Processing Unit) del sistema di controllo dell'illuminazione; in particolare ogni concentratore di regolazione di piano sarà costituito da una o più cpu a seconda dei punti lato campo che dovranno essere controllati e/o monitorati dal sistema.

Dette cpu saranno sostanzialmente delle seguenti tipologie:

- cpu con controller per interfaccia lato TCP-IP;
- cpu con controller per interfaccia lato LON.

### 5.4.1 Norme di riferimento

Le apparecchiature del sistema di controllo dell'illuminazione dovranno essere installate, collegate e collaudate in conformità con le norme CEI applicabili e dovranno essere rispondenti in particolare alle seguenti:

- Norma IEC 60068-2-6. Gives a method of test which provides a standard procedure to determine the ability of components, equipment and other articles to withstand specified severities of sinusoidal vibration. Has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.
- Norma IEC 60068-2-27. Applies to components, equipment and other electrotechnical products which, during transportation or in use, may be subjected to relatively infrequent non-repetitive shocks. Provides a procedure for determining the ability of a specimen to withstand specified severities of shock. Has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.
- Norma EN 50082-2 (96). Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità. Parte 2: ambiente industriale.
- Norma EN 50081-1 (93). Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità - Parte 1: ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.

### 5.4.2 Dati e documentazione da fornire

- Scheda tecnica delle apparecchiature e dei relativi accessori;



- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93).

Tipo Wago 750-841 o equiv.

#### 5.4.4 CPU LON

La CPU sarà accessoriata con controller LON per collegamento alla rete lon del bms.

Le caratteristiche tecniche di sistema sono le seguenti:

- processore host 40 MHz;
- n° nodi I/O 64 senza repeater;
- trasmissione tramite TP - FTT;
- lunghezza massima del bus 500 m (topologia libera);  
2700 m (topologia bus);
- baudrate 78 kbit/s;
- collegamento bus connettore 2 poli serie 231.

Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- max. n. di moduli bus 64;
- segnali digitali max. 248 (ingressi e uscite);
- segnali analogici max. 124 (ingressi e uscite);
- memoria programma 128 kByte;
- memoria dati 64 kByte;
- memoria non volatile 7 kByte;
- alimentazione 24 Vdc [-15%/+20%];
- corrente di ingresso (max) 500 mA;
- corrente assorbita all'interno 300 mA;
- corrente disponibile per i moduli di I/O 1700 mA;

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];

- 
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... + 85 °C];
  - umidità relativa 95%;
  - connessione cage clamp;
  - resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
  - resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
  - grado di protezione IP 20;
  - EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
  - EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93).

Tipo Wago 750-819 o equiv.

#### 5.4.5 Modulo master DALI/DSI

Modulo master Dali/Dsi con le seguenti caratteristiche tecniche:

- n° di elementi slave (Dali) 64;
- n° di elementi slave (DSI) 100;
- massima corrente in uscita 200 mA;
- alimentazione 15 Vdc converter DC/DC;
- canale di trasmissione 1;
- corrente assorbita all'interno 30 mA;
- isolamento 1500 Vdc.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... +85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

#### 5.4.6 Modulo Knx/EIB/TP1

Modulo Knx/Eib/TP1 con le seguenti caratteristiche tecniche:

- tensione di alimentazione (Knx) via unità Knx;
- consumo di corrente (Knx) 5 mA;
- baud rate (Knx) 9,6 kbaud;
- massima corrente in uscita 200 mA;
- alimentazione 12 Vdc converter DC/DC;
- corrente assorbita all'interno 25 mA;
- isolamento 2,5 kV rms;
- numero di oggetti di comunicazione 253;
- numero di gruppi indirizzabili 254;
- numero di associazioni 254.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi EN 61000-6-2 (2002);
- EMC emissione di interferenze EN 61000-6-4 (2004);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

#### 5.4.7 Modulo di ingresso digitale

Modulo di ingresso digitale con le seguenti caratteristiche tecniche:

- n° ingressi 8;
- corrente assorbita all'interno 17 mA;
- tensione da contatti di potenza (max) 24 Vdc [-15%/+20%];
- tensione del segnale (0) [-3V...+5V] Vdc;
- tensione del segnale (1) [+15V...+30V] Vdc;
- filtro di ingresso (ms) 3 ms;
- corrente di ingresso (typ) 2,8 mA;
- isolamento 500V sistema/alimentazione.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... +85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

#### 5.4.8 Modulo di uscita digitale

Modulo di uscita digitale con le seguenti caratteristiche tecniche:

- n° uscite 8;
- corrente assorbita all'interno 25 mA;
- tensione da contatti di potenza (max) 24 Vdc [-15%/+20%];
- tipo di carico ohmico, induttivo, lampade;
- frequenza di commutazione 2 kHz;
- corrente d'uscita 0,5 A;
- energia assorbibile 0,9 J;
- isolamento 500V sistema/alimentazione;
- corrente assorbita (typ) 15 mA.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... +85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;

- 
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
  - EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
  - simbolo di conformità CE;
  - collegamento connessione cage.

#### 5.4.9 Modulo di ingresso analogico

Modulo di ingresso analogico con le seguenti caratteristiche tecniche:

- n° ingressi 2;
- alimentazione tramite converter DC/DC;
- corrente assorbita all'interno 60 mA;
- tensione di ingresso massima 35V;
- tensione del segnale [0V...+30V];
- resistenza interna 130 kΩ;
- risoluzione 12 bit;
- tempo di conversione 2 ms;
- errore di misura < +/- 0,2% fs;
- coefficiente di temperatura < +/- 0,01%/K fs;
- isolamento 500V sistema/alimentazione.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... +85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

#### 5.4.10 Modulo di ingresso analogico per sensori resistivi

Modulo di ingresso analogico per sensori resistivi (es. sonde di temperatura esterne) con le seguenti caratteristiche tecniche:

- n° ingressi 2;
- alimentazione tramite converter DC/DC;
- corrente assorbita all'interno 65 mA;
- corrente di misura 0,5 mA;
- tipo di sensore Pt1000;
- risoluzione 0,1 °C;
- tempo di conversione 320 ms;
- errore di misura < +/- 0,2% fs;
- coefficiente di temperatura < +/- 0,01%/K fs;
- isolamento 400V sistema/alimentazione.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... +85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

#### 5.4.11 Interfaccia seriale RS 485

Interfaccia seriale RS 485 con le seguenti caratteristiche tecniche:

- canale di trasferimento 1 TxD / 1 RxD, full duplex;
- velocità di trasferimento 9600 baud;
- bit di trasferimento ISO 8482 / DIN 66259 – 4;
- distanza di trasferimento (max) ca. 1000 m twisted pair;
- buffer 128 Byte in / 16 Byte out;

- 
- alimentazione tramite tensione di sistema dc/dc;
  - corrente assorbita all'interno 65 mA;
  - isolamento 500V sistema/alimentazione;
  - dimensione dati 1x24 Bit in / out;  
1x8 Bit controllo / stato;

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... + 85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

#### 5.4.12 Modulo terminatore

Modulo terminatore con le seguenti caratteristiche meccaniche ed ambientali:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 55 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... + 85 °C];
- umidità relativa 95%;
- resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6;
- resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27;
- grado di protezione IP 20;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93);
- simbolo di conformità CE;
- collegamento connessione cage.

## 5.5 Dispositivi lato campo

La presente specifica definisce le condizioni tecnico ambientali, i requisiti di progettazione e le caratteristiche tecnologiche alle quali il fornitore dovrà attenersi per i dispositivi lato campo del sistema di controllo dell'illuminazione.

### 5.5.1 Rivelatore di presenza/luminosità

Rivelatore di presenza/luminosità con le seguenti caratteristiche tecniche:

- accoppiatore bus integrato;
- alimentazione tramite bus;
- programmazione remota tramite ETS;
- angolo di rilevamento (orizzontale) 360°;
- angolo di rilevamento (verticale) 120°;
- campo di rilevamento fino a [8x8]m (per hist=3,5m);
- sensore di luminosità [10+1500]lx;
- protocollo di comunicazione EIB/Knx.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [0 °C ... + 50 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... + 70 °C];
- umidità relativa 93%;
- condizioni climatiche secondo IEC 50090-2-2;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 50082-2 (96);
- EMC emissione di interferenze secondo EN 50081-1 (93).

Tipo Siemens UP 258/21 o equiv.

Il rivelatore sarà accessoriatato di accoppiatore bus, di led di colore rosso per indicazione stato programmazione e di custodia di contenimento con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- contenitore in plastica ABS;
- grado di protezione IP 40 (secondo EN 60529);
- dimensioni 103x103x60 (LxHxP) mm.

### 5.5.2 Uscita binaria

Uscita binaria per gestione accensione apparecchi di illuminazione esterna con le seguenti caratteristiche tecniche:

- accoppiatore bus integrato;
- alimentazione tramite bus;
- n° uscite per dispositivi 8;
- tensione in uscita 230V - 50Hz;
- corrente in uscita 16A (carico ohmico);
- corrente di commutazione [0,1+16]A (carico ohmico);
- protocollo di comunicazione Eib/Knx;
- programmazione remota tramite ETS.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [-5 °C ... + 45 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... + 70 °C];
- umidità relativa 93%.

### 5.5.3 Interfaccia tasti (eventuali)

Interfaccia per il collegamento di tasti convenzionali o contatti a potenziale zero e per il collegamento di due LED a bassa tensione, da inserire direttamente all'interno delle scatole da parete, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- alimentazione tramite bus;
- diff. potenziale di contatto < 3V;
- corrente di contatto < 0,5mA;
- corrente di uscita max 2mA;
- dimensioni [0,1+16]A (carico ohmico);
- protocollo di comunicazione Eib/Knx;
- programmazione remota tramite ETS.
- lung. max cavo 30cm non schermato  
fino a 7,5m con cavo ritorto;
- dimensioni ca. 280x40x35mm;
- accessori portalampadina LED

bicolore 3,3Vdc 2mA;

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [-5 °C ... + 45 °C];
- temperatura di stoccaggio [-25 °C ... + 70 °C];
- umidità relativa 93%.

In funzione della tipologia di pareti e compartimentazioni (parzialmente vetrate) presenti nell'edificio ed in analogia a quanto già realizzato nel resto dell'edificio ASRL, come punti di comando luce saranno previste pulsantiere wireless multi-tasto con tecnologia Enocean in comunicazione con ricevitori wireless installati in controsoffitto e inseriti sui bus EIB Konnex come rappresentato sugli elaborati di Progetto Esecutivo.

Tali ricevitori saranno installati in quantità e posizione tali da garantire la copertura della totalità dei piani e delle aree della Torre oggetto dell'appalto delle Opere a completamento

#### 5.5.4 Sensore ad irraggiamento (esistenti)

Sensore di irraggiamento per gestione apertura/chiusura dei frangisole con le seguenti

caratteristiche tecniche:

- alimentazione 24Vac [-20%/+20%] – 50Hz;
- consumo di potenza 2,5VA;
- range di misura [0-1000]W/mq;
- costante di tempo <2s;
- tensione segnale in uscita [0+10]Vdc.

Le caratteristiche meccaniche ed ambientali sono le seguenti:

- temperatura di esercizio [-25 °C ... + 55 °C];
- umidità relativa 95%;
- grado di protezione IP65;
- EMC immunità ai disturbi secondo EN 61326;
- EMC emissione di interferenze secondo EN 61326.

Tipo Siemens QLS60 o equiv.

#### 5.6 Sistema di controllo illuminazione di sicurezza (esistente)

Il sistema di controllo/supervisione per gli apparecchi di illuminazione di sicurezza di tipo autoalimentato sarà realizzato mediante centrali di controllo, poste in contenitore plastico installabile su barra DIN (9 moduli), con le seguenti caratteristiche tecniche:

- alimentazione 230/240V-50/60Hz;

- 
- display retroilluminato per la visualizzazione dello stato dell'impianto e la gestione comandi e programmazione tramite menù;
  - tastiera con tasti a membrana per i comandi;
  - segnalazioni luminose a led multicolore;
  - 2 uscite seriali RS485 per collegamento a centraline, supervisore ed eventuale stampante;
  - 3 ingressi (0-24Vcc) per effettuare comandi a distanza;
  - 4 uscite per segnalazione a distanza (0-24Vcc);
  - batteria interna al Ni/Cd per alta temperatura 6V 0.6Ah, con autonomia fino a 3,30h;
  - selezione della lingua di visualizzazione e stampa tramite microinterruttore (8 lingue selezionabili);
  - configurazione del controllo del tipo di applicazione (illuminazione ordinaria, apparecchi autonomi, apparecchi alimentati da soccorritore dedicato) tramite microinterruttori;
  - pulsante spegnimento centralina di controllo per periodi di inattività;
  - collegamenti con singola linea bus costituita da un cavo bifilare senza schermatura sez. 2x1,5 mmq per controllo apparecchi;
  - connessione diretta tra centralina ed apparecchi senza alcuna interfaccia esterna.

Il controllo deve garantire le seguenti caratteristiche minime:

- diagnostica run-time per un controllo continuo dello stato del sistema;
- realizzazione di test funzionali e di autonomia, sia automatici personalizzati che manuali;
- programmazione libera delle date e delle cadenze dei test;
- programmazione della durata del test di autonomia in relazione alle regolamentazioni normative vigenti;
- identificazione dello stato di funzionamento della centralina di controllo mediante segnalazioni a led multicolore;
- segnalazione delle anomalie di lampade guaste, test in corso ed inibizione dell'emergenza mediante led multicolore;
- commutazione della gestione della centralina da comandi locali a comandi a distanza, mediante microinterruttore;
- connessione a 3 ingressi (0-24Vcc).

Comandi a distanza per:

- inibizione dell'emergenza;
- restore dell'inibizione;
- test a durata variabile.

Connessione a 4 uscite (0-24Vcc).

Segnalazioni a distanza per:

- intervento in emergenza;
- anomalie lampade;
- test in corso;
- inibizione emergenza.



