



POLITECNICO DI MILANO

Area Tecnico Edilizia

P.zza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 M I L A N O

PHONE: +39 02 2399.1 - www.polimi.it

Campus:

Via La Masa

Edificio N°: 22

Via La Masa, 20

Milano

Struttura:

Dipartimento di Meccanica

Codice Lavoro:

1023_10

Oggetto:

Ristrutturazione e Riqualificazione impiantistica edificio 22 (ex PPG)

Lotto funzionale n.2

**Progetto
ESECUTIVO**

Progettazione: arch. Dario Poli - A.T.E. - Politecnico di Milano

Responsabile Unico del Procedimento: arch. Riccardo Licari - A.T.E. - Politecnico di Milano

Consulenza progettazione architettonica: Ardea s.r.l. - Ing. Arturo Montanelli

Consulenza opere strutturali: Ing. Christian Amigoni

Consulenza impianti: Studiogamma s.r.l.

Titolo Documento
RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTI ELETTRICI

Categoria Documento
STATO DI PROGETTO

Codice Documento

REVISIONE

P E H R **0 1 0 1 A 0 0** **0 1 0** **0 0**

SCALA: -

PLOTTAGGIO

FORMATO: A4

NOME FILE:

PEHR-0101A00-010.00-Relazione specialistica impianti
elettrici.docx

NOTE

3					
2					
1					
0	EMISSIONE E STAMPA	23.03.12	SG	UM	DP
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

PREMESSA	4
RISPONDERENZA AL D.M. 14 GENNAIO 2008.....	4
1 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI IMPIANTI PREVISTI	4
2 DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEGLI IMPIANTI PREVISTI.....	5
2.1.1 <i>Modifiche quadri elettrici generali esistenti</i>	<i>5</i>
2.1.2 <i>Parziali modifiche impianti esistenti piano terra.....</i>	<i>6</i>
2.1.3 <i>Nuovi quadri elettrici secondari</i>	<i>6</i>
2.1.4 <i>Nuove vie cavi.....</i>	<i>7</i>
2.1.5 <i>Impianto di distribuzione luce e forza motrice</i>	<i>7</i>
2.2 IMPIANTI SPECIALI A CORRENTI DEBOLI	7
2.2.1 <i>Impianto di rivelazione incendi.....</i>	<i>9</i>
2.2.2 <i>Sistemi di automazione accessi ed antintrusione</i>	<i>9</i>
2.2.3 <i>Impianto a cablaggio strutturato (telefonia e dati).....</i>	<i>10</i>
2.2.4 <i>Allacciamento utenze tecnologiche</i>	<i>10</i>
2.2.5 <i>Rimozione e demolizioni impianti esistenti.....</i>	<i>11</i>
3 REQUISITI E PRESTAZIONI MINIME DEGLI IMPIANTI.....	12
3.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO	12
3.2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	14
3.3 CRITERI GENERALI DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	14
3.3.1 <i>Illuminazione artificiale normale, di riserva e di sicurezza.....</i>	<i>14</i>
3.3.2 <i>Caratteristiche prestazionale generali.....</i>	<i>15</i>
4 SPECIFICHE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI PREVISTI	16
4.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE	16
4.1.1 <i>Uffici</i>	<i>16</i>
4.1.2 <i>Corridoi</i>	<i>17</i>
4.1.3 <i>Servizi igienici.....</i>	<i>17</i>
4.1.4 <i>Lampade a parete specchio e vani scale.....</i>	<i>18</i>
4.1.5 <i>Locali tecnici di piano, magazzini ed affini</i>	<i>18</i>
4.2 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	19
4.3 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E REGOLAZIONE	20
4.3.1 <i>Pompe distribuzioni fluidi.....</i>	<i>20</i>
4.3.2 <i>Impianto fan-coil.....</i>	<i>20</i>

4.3.3	<i>Impianto condizionamento hall.....</i>	20
4.4	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	21
4.4.1	<i>Rivelatore ottico di fumo analogico identificato basso profilo</i>	21
4.4.2	<i>Camera di analisi per rivelatori analogici di fumo a campionamento</i>	22
4.4.3	<i>Pulsante di allarme manuale a rottura vetro dotato di led di segnalazione di avvenuto azionamento adatto al montaggio a giorno in ambienti chiusi non a rischio.</i>	23
4.4.4	<i>Sirene indirizzate tipo</i>	24
4.4.5	<i>Centrale rivelazione analogica.....</i>	24

Premessa

Il Politecnico di Milano intende procedere alla ristrutturazione degli ambienti e degli impianti del piano primo e secondo della palazzina ex PPG presso il Campus di Via La Masa, in Milano.

La presente relazione descrive ed inquadra gli aspetti specialistici riguardanti gli impianti elettrici.

Si precisa che gli interventi da eseguire nelle zone oggetto di ristrutturazione e nelle aree esterne non avranno interferenze con gli impianti esistenti ad eccezione di quanto espressamente specificato e/o rappresentato negli elaborati progettuali.

Rispondenza al D.M. 14 gennaio 2008

L'edificio, in base alla relazione tecnica strutturale, ricade nella classe d'uso II ai sensi del D.M. 14.01.2008 (Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni); non è pertanto necessario garantire la funzionalità e la operatività degli impianti anche in caso di evento sismico.

1 Descrizione sintetica degli impianti previsti

Il progetto prevede, per la parte impiantistica, il rifacimento degli impianti esistenti in ambienti adibiti ad uso uffici, sale riunioni e annessi.

Piano	Destinazione d'uso	Progetto
Interrato	Locali tecnici	Esistente previsti solo interventi localizzati
Terreno	Hall ingresso	Zona in ristrutturazione in progetto
Rialzato	Uffici/laboratori	Esistente previsti solo interventi localizzati
Primo	Uffici	Zona in ristrutturazione in progetto
Secondo	Uffici	Zona in ristrutturazione in progetto
Copertura	Zona tecnologica	Esistente previsti solo interventi localizzati

I lavori saranno, nelle singole parti e complessivamente, costituiti da:

- Modifiche ai quadri elettrici generali esistenti
- Parziali modifiche agli impianti esistenti piano terra
- Nuovi quadri secondari in B.T.
- Parziale rifacimento vie cavi per distribuzione linee
- Nuovi impianti luce e forza motrice zone in ristrutturazione
- Nuovi impianti speciali a correnti deboli zone in ristrutturazione

- Alimentazione utenze tecnologiche
- Rimozioni e demolizioni impianti esistenti
- Posa in opera dei corpi illuminanti forniti da terzi nelle aree civili in ristrutturazione.

Non viene previsto alcun tipo di impianto di gestione/supervisione automatizzata in quanto non vengono eseguiti interventi sugli impianti di produzione energia. Tutta la potenza necessaria all'area di intervento verrà prelevata da quadri elettrici esistenti e tutti gli apparecchi verranno allacciati agli impianti di regolazione esistenti.

Si precisa che l'impianto di terra del complesso risulta esistente e non oggetto di modifica, si prevede pertanto l'allacciamento di tutte le nuove utenze, equipotenzialità, etc all'impianto esistente.

Essendo parte dell'intervento destinato alla ristrutturazione della facciata esterna a scopo cautelativo è stato rieseguito il calcolo probabilistico di fulminazione riportato nella relazione di calcolo.

2 Descrizione particolareggiata degli impianti previsti

2.1.1 Modifiche quadri elettrici generali esistenti

L'intervento in oggetto non prevede sensibili aumenti di potenza, pertanto per l'alimentazione dei nuovi quadri elettrici di piano verranno utilizzati gli interruttori esistenti sul quadro elettrico generale bassa tensione. Di sotto si riporta tabella di riepilogo delle utenze che verranno allacciate sotto il quadro elettrico generale bassa tensione esistente, si sottolinea che l'intervento in oggetto prevede la sostituzione di impianti con approssimativamente la medesima potenza degli esistenti, pertanto non si prevedono sensibili incrementi di potenza.

n° utenza	Utenza	Potenza (kW)	Corrente nominale (A)	In interruttore richiesto (A)	In interruttore esistente (A)	conforme
1	Quadro Q-1P-SX (Q-1.1)	45	86	100	100	SI
2	Quadro Q-1P-DX (Q-1.2)	45	86	100	100	SI
3	Quadro Q-2P-SX (Q-2.1)	45	86	100	100	SI
4	Quadro Q-2P-DX (Q-2.2)	45	86	100	100	SI
5	Quadro Q-HALL	20	38	63	nuovo	--
	Totale potenza impegnata contemporaneità 0,9	180				

Viene prevista la sostituzione dei cavi poiché di sezione non idonea per permettere il funzionamento ottimale di tutte le apparecchiature.

Sono previste modifiche al quadro generale bassa tensione esistente per l'alloggiamento del nuovo interruttore a servizio hall ingresso e per l'allacciamento delle nuove linee agli interruttori esistenti a servizio delle nuove utenze da alimentare.

Dovranno essere previsti interruttori con caratteristiche indicate sugli schemi allegati, di tipologia conforme ed integrabile con quanto esistente.

Le tarature e tipologie degli interruttori sono indicate sugli schemi progettuali, le stesse, saranno ottenute mediante utilizzo di apparecchi con centralina elettronica dotata di microprocessore per gli interruttori scatolati.

Il potere di interruzione I_{cn} degli interruttori dovrà essere non inferiore a quello presunto nel punto di installazione del quadro e comunque non inferiore a 35 kA.

Viene previsto un nuovo quadro elettrico generale sezione continuità quadri elettrici di piano, il quadro sarà predisposto per alimentazione futura da UPS non previsto nel presente capitolato.

L'impianto di forza motrice continuità dovrà essere interamente eseguita dal quadro generale fino ai quadri elettrici di piano e da questi alle utenze terminali indicate sugli elaborati grafici, resta esclusa la sola fornitura dell'UPS per l'inserimento futuro.

2.1.2 Parziali modifiche impianti esistenti piano terra

Vengono previsti alcuni interventi per permettere le lavorazioni edili da eseguire sulla facciata del piano terra, nel dettaglio:

- spostamento quadro elettrico esistente alimentazione luce-fm piano terra in posizione provvisoria per permettere lavorazioni edili su facciata con successivo riposizionamento come indicato negli elaborati grafici allegati;
- rimozione degli impianti elettrici correnti deboli esistenti sulla facciata ed accantonamento con presa in custodia entro locale sorvegliato per permettere lavorazioni edili necessarie con successivo riposizionamento nelle medesime posizioni entro nuove vie cavi appositamente predisposte.

2.1.3 Nuovi quadri elettrici secondari

Tutti i quadri elettrici generali secondari saranno in metallo, del tipo a pavimento con porta trasparente e vano cavi laterale.

Saranno dotati di spie presenza tensione e delle apparecchiature previste sugli schemi progettuali.

I quadri elettrici sono in forma 2 grado di protezione come da disegni.

Indipendentemente dalla collocazione tutti i quadri saranno dotati di portelle trasparenti sul fronte.

La corrente di corto circuito (Icn) minima da garantire sui quadri è riportata nei relativi schemi unifilari allegati.

2.1.4 Nuove vie cavi

Nelle zone in ristrutturazione è previsto il rifacimento delle vie cavi per il transito delle linee a servizio dei nuovi impianti luce-fm a partire dai montanti esistenti.

Per le distribuzioni principali dovranno essere posate nuove canalette metalliche nei controsoffitti, dimensioni e tipologia indicate negli elaborati grafici.

Tutte le distribuzioni saranno divise per impianti elettrici potenza e impianti a correnti deboli; gli impianti saranno dotati di collegamento di messa a terra coerentemente col tipo di servizio.

Tutte le distribuzioni terminali saranno eseguite con tubazioni in pvc rigide a vista installate entro il controsoffitto o in tubazioni pvc corrugate posate ad incasso sottotraccia nei muri perimetrali e sotto il pavimento.

Tutti i cavi di distribuzione saranno sempre del tipo a bassissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi.

2.1.5 Impianto di distribuzione luce e forza motrice

Comprenderà tutte le linee elettriche e gli allacciamenti terminali come meglio descritto nelle specifiche tecniche, l'illuminazione di emergenza sarà realizzata con batterie autonome all'interno dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria, sarà in grado di assicurare, in caso di mancanza della rete principale, l'illuminamento minimo necessario all'individuazione delle vie di fuga, per consentire la sicurezza del personale.

2.2 Impianti speciali a correnti deboli

Sono previsti i seguenti impianti speciali a correnti deboli:

- impianto di rivelazione incendi;
- predisposizione impianti di controllo accessi;
- impianto a cablaggio strutturato;

Gli impianti a correnti deboli saranno realizzati posando una serie di vie cavi, composte da canali e tubazioni, le quali saranno separate da quelle utilizzate per le linee elettriche di potenza utilizzando percorsi dedicati o per mezzo di separazioni fisse.

2.2.1 *Impianto di rivelazione incendi*

È prevista la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi esteso a tutto il complesso realizzato conformemente alla UNI 9795 edizione 2010.

Questo impianto sarà composto da una serie di rivelatori puntiformi, rivelatori a campionamento, pulsanti e avvisatori acustico/luminosi collegati in loop e gestiti da una centrale di rivelazione incendi, posta in locale presidiato.

In caso di allarme incendio verrà immediatamente visualizzato sulla centrale il rivelatore in allarme e la rispettiva zona interessata. In caso di incendio l'impianto provvederà automaticamente a segnalare visivamente e acusticamente il pericolo agli occupanti.

Saranno posizionati dei rivelatori dentro tutti i locali; nei controsoffitti e nelle canalizzazioni dell'aria laddove indicato negli elaborati grafici saranno installati dei rivelatori a campionamento.

Il sistema di collegamento tra la centrale e i sensori sul campo sarà realizzato mediante linee bus a loop chiuso. Il posizionamento e la quantità di rilevatori installati, compresi i pulsanti manuali di allarme incendio saranno in accordo a quanto prescritto dalla norma UNI 9795.

I sensori di rivelazione incendi dovranno essere adeguatamente protetti dai falsi allarmi e da cortocircuiti e interruzioni sulla linea di segnale; dovranno inoltre poter inviare alla centrale segnali distinti di allarme, guasto e manutenzione.

È prevista l'installazione di pulsanti avvisatori manuali di incendio a rottura di vetro, in posizioni ben visibili lungo le vie di esodo.

Saranno installate targhe ottico acustiche e sirene all'interno dei locali .

2.2.2 *Sistemi di automazione accessi ed antintrusione*

È prevista la predisposizione costituita dalle sole vie cavi per l'impianto di controllo accessi tramite badge ed impianto antintrusione distribuito in tutto il piano rialzato e negli sbarchi scale piani primo e secondo.

L'automazione accessi viene prevista su tutte le porte di accesso ai piani 1° e 2° in ristrutturazione e sulle porte di ingresso principali al piano terra.

2.2.3 *Impianto a cablaggio strutturato (telefonia e dati)*

L'impianti da realizzare dovrà consentire:

- l'utilizzo indifferenziato di tutte le prese distribuite in campo, indipendentemente dal tipo di applicazione o protocollo di rete da supportare;
- la possibilità di riconfigurazione, di mobilità interna, di utilizzo di nuove applicazioni senza richiedere ulteriori lavori che interferiscano con il normale funzionamento della rete;
- un funzionamento sicuro delle applicazioni e del sistema nel suo complesso.

A questo scopo, l'intero impianto dovrà essere realizzato ricorrendo a una modalità di cablaggio strutturato, con distribuzione dorsale e d'area in rame impiegando cavo UTP di cat. 6. La topologia fisica dei collegamenti, sia a livello di dorsale sia di distribuzione secondaria, sarà stellare. Questa topologia fisica consente, allo stato attuale della tecnologia, di realizzare reti con svariate topologie logiche.

La rete di distribuzione prevede un centro stella esistente da spostare nel locale identificato sulle planimetrie allegate e n.6 armadi di piano (2 ad ogni piano).

Gli armadi di piano verranno collegati con cavo UTP CAT. 6, viene inoltre prevista la posa di cavo in fibra ottica per il collegamento di tutti gli armadi al centro stella in previsione di un futuro upgrade dell'impianto.

L'impianto previsto comprende la realizzazione di tutte le vie cavi, armadi, i cavi e delle prese RJ45, sono escluse dalla fornitura tutte le parti attive dell'impianto.

Le attestazioni dovranno essere singolarmente certificate, tutto il sistema dovrà essere certificato e garantito in categoria 6.

2.2.4 *Allacciamento utenze tecnologiche*

È a carico dell'installatore elettrico l'allacciamento elettrico di potenza e regolazione su schemi forniti dall'appaltatore meccanico di tutte le apparecchiature tecnologiche.

Sono compresi nel presente appalto tutti gli allacciamenti di cavi di potenza, segnale, comando e regolazione non esclusi i cavi di collegamento tra regolatori e attuatori, linee trasporto dati ecc.

Particolare cura ed attenzione dovrà porre l'installatore per la quotazione dell'offerta in relazione alle lunghezze delle linee talvolta rilevanti.

Gli utilizzatori quali ventilatori e pompe saranno dotati di sezionatore di sicurezza sui circuiti di potenza posto nelle immediate vicinanze del motore qualora la loro posizione non consenta la visione del quadro elettrico di alimentazione.

Nel caso di alimentazioni di utenze tecnologiche quali pompe e ventilatori dotate di inverter per la regolazione della velocità, oltre al sezionatore di sicurezza lato potenza, dovrà essere previsto un riporto del segnale ausiliario al convertitore al fine di consentire la ripartenza con rampa di accelerazione.

I sezionatori saranno installati su supporto indipendente dalla macchina (supporto compreso negli oneri dell'appalto).

Le partenze motori sui quadri di alimentazione sono effettuate con protezioni magnetiche e relè termici regolabili.

Tutte le partenze motore sono dotate sul fronte dei rispettivi quadri elettrici di selettore a tre posizioni 0÷AUT÷MAN di tipo elettronico con le seguenti funzioni:

0	utenza ferma
AUT	avviamento e fermata demandata al sistema automatico di gestione
MAN	avviamento forzato agendo direttamente sul teleruttore con by-pass della logica automatica

2.2.5 Rimozioni e demolizioni impianti esistenti

Il progetto attuale prevede nelle zone oggetto di ristrutturazione il rifacimento generale degli impianti e la demolizione, rimozione e trasporto a pubblica discarica degli impianti esistenti.

3 Requisiti e prestazioni minime degli impianti

Alimentazione in media tensione esistente: 15 kV

L'energia elettrica sarà viene prelevata da un quadro elettrico esistente di bassa tensione

- Sistema di conduttori attivi: trifase 3 conduttori+ neutro in corrente alternata
- Modo di collegamento a terra: TN - S
- Tensione nominale del sistema (I categoria): 400V/230V - 50 Hz
- Tensione circuiti ausiliari nei quadri: 24 Vca - Quadri elettrici di distribuzione
- Caduta di tensione: Luce 4%
F.m. 4%

- Il conduttore di neutro sarà sempre isolato da terra

- Il conduttore di protezione sarà sempre isolato (se in cavo sarà generalmente tipo N07V-K).

I valori del potere di interruzione previsto sui quadri di distribuzione sono indicati nelle tavole allegate.

3.1 Normative di riferimento

Tutti gli impianti saranno progettati e realizzati in conformità alle norme vigenti. Si prenderanno come riferimento base ed essenziale le norme CEI.

Tutte le apparecchiature ed i materiali impiegati per la realizzazione dei lavori dovranno essere di marca primaria, corredati da garanzia di buona durata e di buon funzionamento e normalmente reperibili sul mercato nazionale.

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere dotati di marcatura CE.

I materiali e le apparecchiature assemblate avranno caratteristiche e dimensioni rispondenti alle relative norme CEI e alla Tabelle di unificazione CEI-UNEL (se esistenti per tali categorie di materiali).

Tutti gli apparecchi riporteranno i dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia CEI e la lingua italiana.

Per maggior chiarezza qui di seguito riportiamo alcune delle principali normative da considerare:

- Norme CEI;
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato dei Lavoro, Vigili del Fuoco, ISPESL, INAIL, ASL;

- Legge n. 186 del 01/03/1968 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- Legge n. 791 del 18/10/1977 “Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”.
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.P.R. n. 547 del 25/04/1955 “Norme per la prevenzione degli infortuni”;
- in materia di sicurezza degli impianti”;
- regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici;
- D.P.R. n. 380 del 06/06/2001;
- Disposizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco;
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica;
- Disposizioni della società telefonica;
- Leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.
- UNI EN 12464 “Illuminazione di interni con luce artificiale”;
- Norme CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”;
- Norme CEI 23-58 e successive varianti ed ampliamenti - “Sistemi di canali e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete”;
- Norme CEI 34-21 fasc. 4138 e successive varianti ed ampliamenti - “Apparecchi di illuminazione”;
- Norme CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;

- Norme CEI 103-1 fasc. n. 5279 e successive varianti ed ampliamenti - “Impianti telefonici interni”.
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) "Protezione contro i fulmini. Principi generali".
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio".
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture".

Saranno inoltre rispettate tutte le altre leggi e normative specifiche relative agli impianti elettrici e speciali non espressamente citate ma vigenti al momento della realizzazione degli impianti.

3.2 Classificazione degli ambienti

Gli ambienti presenti nella struttura sono i seguenti:

- locali uffici: impianti rispondenti alla norma CEI 64-8 “locale a maggior rischio di incendio”;
- aree comuni di servizio: impianti rispondenti alla norma CEI 64-8;

3.3 Criteri generali di esecuzione degli impianti elettrici

3.3.1 Illuminazione artificiale normale, di riserva e di sicurezza

I livelli di illuminamento medio e mantenuto dovranno essere in accordo con quanto indicato nella norma UNI EN 12464-1 "Light and lighting – Lighting of work places - Part 1: indoor work places”.

Vengono presi in considerazione, oltre al valore dell’illuminamento, alla resa del colore ed alla limitazione dell’abbagliamento anche i seguenti parametri:

- tipo di lampade;
- uniformità dell’illuminamento;
- luminanza;
- sfarfallamenti ed effetti stroboscopici;
- risparmio energetico;
- fattore di manutenzione.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie di uscita.

3.3.2 Caratteristiche prestazionale generali

Verranno mantenute le seguenti caratteristiche prestazionale rese negli ambienti

Zone di circolazione e spazi comuni all'interno di edifici

1.1	Zone di circolazione				
N° riferimento	Tipo di interno, compito o attività	lx Em	UGRL	Ra -	Note
1.1.1	Zone di circolazione e corridoi	100	28	40	1) Illuminazione a livello pavimento. 2) Ra e UGR simili alle zone adiacenti. 3) 150 lx se ci sono veicoli sulla strada. 4) L'illuminazione di uscite o entrate prevede una zona di transizione per tener conto delle differenze di illuminamento tra dentro e fuori, durante il giorno e la notte. 5) Si è considerato l'abbigliamento di mezzi e pedoni.
1.1.2	Scale, ascensori, tappeti mobili	150	25	40	

3	Uffici				
N° riferimento	Tipo di interno, compito o attività	lx Em	UGRL	Ra -	Note
3.1	Archiviazione, copiatura, ecc.	300	19	80	
3.2	Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	19	80	
3.3	Disegno tecnico	750	16	80	
3.4	Postazioni CAD	500	19	80	
3.5	Sale conferenze e riunioni	500	19	80	L'illuminazione sarà regolabile.
3.6	Ricezione (reception)	300	22	80	
3.7	Archivi	200	25	80	

4 Specifiche apparecchiature ed impianti previsti

4.1 Impianto di illuminazione normale

L'impianto di illuminazione interno sarà di tipologia e caratteristiche conformi ai valori minimi indicati dalla norma UNI EN 12464-1 e leggi vigenti oltre che a rispettare le prescrizioni tecniche ed il tipo di esecuzione in relazione alle classificazioni che interessano i luoghi dove sono installati.

Ogni apparecchio con lampada fluorescente od a scarica sarà rifasato, con reattore a basse perdite o di tipo elettronico. Il comando di accensione verrà normalmente realizzato tramite l'uso di interruttori, pulsanti, del tipo civile da incasso, serie componibile di primaria marca, con componenti in materiale isolante.

L'impianto di illuminazione interna ai singoli locali ed alle zone comuni garantirà il massimo comfort visivo dal punto di vista delle sensazioni visive in rapporto all'attività lavorativa svolta nell'ambiente, buona qualità dell'illuminazione, con riferimento ai suddetti parametri. Un elevato rendimento energetico sarà perseguito attraverso l'adozione di lampade ad alta efficienza, rifasamenti e reattori a basse perdite o elettronici; ottime caratteristiche prestazionali degli apparecchi illuminanti sia in relazione alla vita media delle lampade, sia in relazione alla manutenzione; adeguata scelta delle lampade in relazione alla efficienza cromatica richiesta secondo le attività previste.

Nel presente capitolato dovranno essere fornite e posate le sole lampade di servizio all'interno dei locali tecnici di piano e locali di servizio, sono escluse dalla fornitura tutte le lampade di pregio da installare nelle zone civili per la quali è prevista la sola posa in opera.

Di seguito vengono descritte le lampade suddivise per ambiente d'installazione utilizzate per i calcoli illuminotecnici anche se escluse dalla fornitura.

4.1.1 Uffici

È previsto un sistema di illuminazione con corpi illuminati dimmerabili indipendentemente per ciascun ambiente servito comandati da pulsanti localizzati all'ingresso degli uffici con funzione dimmer.

Corpi illuminanti a sospensione costituiti da elemento monoblocco in alluminio estruso a sospensione tipo 1 + 1 x 54 W o 1 x 80 W, emissione diretta con ottica darklight ed emissione indiretta senza alcuno schermo di protezione, blocco alimentatori collocato in area cieca centrale o laterale

cc. 50 cm, alimentatore elettronico per lampada T5 FH, colore struttura estrusa o BIANCO RAL 9003 o GRIGIO RAL9006 a scelta della D.L. in sede esecutiva.

4.1.2 Corridoi

È previsto un sistema di illuminazione con corpi illuminati ad incasso nel controsoffitto 1x28W comandati da orologio sul quadro elettrico di potenza di zona.

Corpi illuminanti con struttura in estruso di alluminio, verniciata dopo trattamenti superficiali con polveri polimerizzate. Testate di inizio/fine fila in alluminio verniciato dopo trattamenti superficiali con polveri polimerizzate. Schermo in policarbonato opale coestruso, liscio, spessore 1,5 mm, anti-urto, di elevata trasparenza, brillantezza e leggerezza, resistente all'ingiallimento. Sistema di fissaggio a scatto.

Riflettore interno con porta-cablaggio realizzato in lamiera d'acciaio verniciato di colore bianco per il recupero del flusso luminoso. Sistema di fissaggio a vite su distanziali. Cablaggio elettrico alimentato a 230V-50Hz. Morsetteria LTN 2,5 mm². Cavo rigido termoresistente H05V2-U 0,75 mm². Rifasamento $\cos\phi > 0,95$. Alimentatore elettronico dimmerabile su richiesta. Classe di isolamento I. Conforme alle norme armonizzate relative agli apparecchi di illuminazione EN 60598-1 (prescrizioni generali e prove), EN 60592-2-22 (per gli apparecchi).

4.1.3 Servizi igienici

Corpi illuminati ad incasso nel controsoffitto 2x26W comandati localmente da interruttori.

Corpi illuminanti con struttura costituita da una base in lamiera di acciaio presso-piegata, elettrosaldata, di spessore ca. 0,7 mm e da una cornice in lamiera di acciaio saldata a TIG verniciata, dopo trattamenti superficiali, con polveri polimerizzate di colore alluminio semilucido RAL 9006.

Riflettore SM Martellato simmetrico con profilo a macrospecchi in alluminio martellato a goffatura concava spessore nominale 0,7 mm, speculare brillantato e ossidato. Garantite continuità di terra e blocco anticaduta. Schermo CV costituito da una cornice in lamiera d'acciaio spessore 0,8 mm assemblata e saldata a TIG, verniciata con polveri polimerizzate e da una lastra di vetro, spessore 4 mm, a bordi molati, con superficie esterna liscia ed interna satinata. Sistema di bloccaggio con

viti imperdibili. Riduce l'abbagliamento diretto. Cablaggio elettrico alimentato a 230V-50Hz. Morsetteria LTN 2,5 mm². Cavo rigido termoresistente H05V2-U 0,75 mm². Alimentatore elettronico, rifasamento in parallelo $\cos\phi > 0,95$ per alimentatori elettronici. Filtro soppressione radiodisturbi. Classe di Isolamento I. Conformi alle norme armonizzate relative agli apparecchi di illuminazione CEI EN 60598-1.

4.1.4 Lampade a parete specchiere e vani scale

Corpi illuminati a parete potenza 1+1x21W per illuminazione diretta ed indiretta, comandati localmente da interruttori per le specchiere nei servizi igienici e con comando centralizzato con orologio e sensore crepuscolare per l'illuminazione dei vani scala.

Struttura in estruso di alluminio, verniciata dopo trattamenti superficiali con polveri polimerizzate. Testate di inizio/fine fila in alluminio verniciate dopo trattamenti superficiali con polveri polimerizzate. Schermo PC per illuminazione diretta in polycarbonato opale coestruso, liscio, spessore 1,5 mm, antiurto, di elevata trasparenza, brillantezza e leggerezza, resistente all'ingiallimento. Sistema di fissaggio a scatto. Riflettore semella interna porta-cablaggio realizzata in lamiera d'acciaio verniciata di colore bianco per il recupero del flusso luminoso. Sistema di fissaggio a vite su distanziali. Cablaggio elettrico alimentato a 230V-50Hz. Morsetteria LTN 2,5 mm². Cavo rigido termoresistente H05V2-U 0,75 mm². Rifasamento $\cos\phi > 0,95$. Alimentatore elettronico dimmerabile su richiesta. Accensione unica o doppia, dove previsto. Classe di isolamento I. Conforme alle norme armonizzate relative agli apparecchi di illuminazione

4.1.5 Locali tecnici di piano, magazzini ed affini

Nei locali tecnici di piano viene assicurata illuminazione normale e di sicurezza, in quantità adeguata per la manutenzione ed il corretto utilizzo degli organi di macchina.

I corpi illuminanti sono di tipo stagno rispondente alle caratteristiche sotto descritte. La potenza ed il tipo di installazione sono desumibili dalle tavole allegate.

CORPO: Stampato ad iniezione, in polycarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in polycarbonato trasparente prismatizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.

RIFLETTORE: In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron.

PORTALAMPADA: In polycarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13.

CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm².

EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione 3.15A. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.

Le armature stagne in polycarbonato hanno un grado di tenuta stagna IP66IK08 se installate in ambienti con temperature non superiori a 45°C.

4.2 Illuminazione di sicurezza

È previsto sistema di illuminazione di sicurezza con batterie autonomia min. 1h inserite all'interno dei corpi illuminanti utilizzato per l'illuminazione ordinaria per tutti gli uffici e corridoi. Nelle zone comuni, vani scale, servizi igienici verranno utilizzati corpi illuminanti dedicati completi di tubi fluorescenti 18/24W e gruppi autonomi autonomia minima 1h.

I gruppi autonomi per emergenza verranno alimentati con linea di presenza tensione dedicata dal quadro elettrico e computata come derivazione d'impianto con comando da quadro elettrico.

Si precisa inoltre che, come per l'illuminazione normale tutti gli apparecchi di emergenza sono esclusi dalla fornitura. I corpi illuminanti che verranno forniti da terzi ed installati nell'ambito del presente appalto dovranno garantire i requisiti minimi previsti dal presente capitolato (vedere allegati relazioni di calcolo, etc)

4.3 Impianti di condizionamento e regolazione

4.3.1 *Pompe distribuzioni fluidi*

Le nuove pompe installate saranno alimentate dal quadro elettrico esistente a servizio utenza tecnologiche e collegate all'impianto di regolazione esistente del complesso.

4.3.2 *Impianto fan-coil*

Il funzionamento dei fan-coil sarà indipendente per ogni locale o zona d'installazione, è previsto un sistema integrato per ogni macchina fornito e posato dall'installatore meccanico composto da:

- Sonda ambiente con possibilità di regolazione ± 3 °C
- Valvola a tre vie a bordo fan-coil
- Sonda temperatura acqua mandata a bordo fan-coil
- Per ogni piano un concentratore di piano per impostazione dei parametri generali

Tutti i fan-coil funzioneranno ad orario comandati da orologio sul quadro elettrico di potenza.

4.3.3 *Impianto condizionamento hall*

È previsto un impianto indipendente per il condizionamento ed il riscaldamento della zona hall ingresso.

Il riscaldamento è previsto con impianto a pannelli radianti a pavimento.

L'impianto sarà dotato di sistema di controllo della temperatura acqua ai pannelli composto da pompa di circolazione e valvola di miscela a tre vie ubicati nella centrale di distribuzione esistente, in ambiente verranno alloggiati il collettore con le testine elettrotermiche comandate dal termostato dedicato.

Il condizionamento è previsto con impianto ad espansione diretta in pompe di calore.

Tale impianto prevede un'unità esterna motocondensate posizionata sulla copertura dell'edificio, una macchina di trattamento dell'aria in copertura e due unità interne split ad incasso canalizzate nel controsoffitto.

Tutte le apparecchiature vengono comandate autonomamente per mezzo di termostato posto in ambiente e comando ad orario riportato in punto accessibile al solo personale di esercizio.

Sono a carico dell'installatore elettrico l'allacciamento elettrico di potenza e regolazione su schemi forniti dall'appaltatore meccanico di tutte le apparecchiature.

4.4 Impianto di rivelazione incendi

4.4.1 *Rivelatore ottico di fumo analogico identificato basso profilo*

4.4.1.1 Applicazioni

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato reagisce a tutti i fumi visibili. E' particolarmente adatto per rilevare fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Questi tipi di fuochi si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma; in questa fase quindi il fumo prodotto dal focolaio è chiaro ed estremamente riflettente.

Il rivelatore ottico di fumo interviene tempestivamente a segnalare il principio di incendio prima che siano prodotti danni ingenti.

Il rivelatore è compatto, moderno, e si integra facilmente in qualunque tipo di locale.

4.4.1.2 Caratteristiche generali

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato è in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Il rivelatore ottico di fumo a basso profilo trasmette un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla densità di fumo presente. Tutti i circuiti sono protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non ha componenti soggetti ad usura.

La risposta del rivelatore (attivazione) è chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventa fissa in caso di allarme.

Il rivelatore ha un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati di 198 punti, che avviene attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale.

Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

4.4.1.3 Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione:	15V - 28V cc
Corrente a riposo:	150 micro A nominale
Corrente massima:	7 mA per lampeggio dei LED
Corrente del LED:	7 mA 24 Vcc (con LED "ON")
Diametro:	10,1 cm.
Altezza con base	4,3 cm.
Temperatura di funzionamento:	da -10°C a + 60°C
Umidità relativa:	da 10 a 93% senza condensa

4.4.2 Camera di analisi per rivelatori analogici di fumo a campionamento

Applicazioni

La camera di analisi per rivelatori analogici è stata sviluppata per effettuare campionamenti dell'aria che passa attraverso le condotte, permettendo la tempestiva rivelazione di principi di incendio. Può ospitare rivelatori analogici a ionizzazione o ottici.

4.4.2.1 Funzionamento

La camera di analisi preleva costantemente, per mezzo di un apposito tubo l'aria che fa passare attraverso il rivelatore. Quando il rivelatore rileva una quantità sufficiente di fumo, invia una segnalazione di allarme alla centrale, in modo da attuare le misure necessarie per fronteggiare l'evento (arresto della ventilazione, chiusura di serrande, ecc.). Il funzionamento ottimale del sistema si realizza con un flusso costante ed unidirezionale dell'aria, ad una velocità compresa tra i 2 ed i 20 m/s.

4.4.2.2 Caratteristiche tecniche

- può ospitare un rivelatore analogico a ionizzazione o ottico
- costante controllo della sensibilità e verifica dell'allarme dalla centrale
- semplice ricambio dell'elemento sensibile
- uscite per stazione test remota (si richiede alimentazione esterna 24Vcc)
- copertura in polycarbonato per semplice esame dei filtri

4.4.2.3 Installazione

L'installazione ad incastro permette la semplice rimozione dei rivelatori per operazioni di manutenzione. L'elemento sensibile può essere facilmente sostituito senza rimuovere la camera di analisi. E' necessario installare tubi di campionamento.

4.4.2.4 Specifiche tecniche

lunghezza	36,8 cm
larghezza	12,7 cm
profondità	8,9 cm
temperatura di funzionamento	da 0 a 49 °C
umidità relativa	da 10% a 93%
velocità dell'aria della condotta di ventilazione	2 - 20 m/s
Massima lunghezza tubazione	50 mt

4.4.2.5 Specifiche elettriche

tensione di alimentazione	24 Vcc
consumo di corrente in stand-by	150 microA
consumo di corrente in allarme	1,5 mA -s

4.4.3 Pulsante di allarme manuale a rottura vetro dotato di led di segnalazione di avvenuto azionamento adatto al montaggio a giorno in ambienti chiusi non a rischio.

Il pulsante e' fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori decimali.

Assieme al pulsante viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione della condizione di allarme.

Caratteristiche tecniche:

- Minima tensione di funzionamento 15V
- Massima tensione di funzionamento 30V
- Intensità di corrente a riposo 200 microampere in allarme 5 mA
- Grado di protezione IP44

4.4.4 Sirene indirizzate tipo

Le sirene sono state sviluppate in conformità con le normative EN54 Part 3. Le sirene analogiche sono disponibili in due modelli: alimentabili da loop o con alimentazione esterna. Attraverso selettori rotanti, è possibile assegnare ai dispositivi un indirizzo compreso tra 01 e 99.

4.4.4.1 Caratteristiche generali

- Indirizzo selezionabile tramite selettori rotanti da 01 a 99
- Alta versatilità in condizioni di allarme. Dalla centrale è possibile definire i dispositivi o i gruppi di dispositivi da attivare
- Alimentazione da loop o indipendente
- 16 diverse combinazioni di tono selezionabili con DIP switch integrali a partire da 14 suoni di base
- Ampio angolo per una ottimale diffusione del suono
- Basso assorbimento di corrente
- Possibilità di installazione verticale od orizzontale per una massima versatilità
- Scatola in ABS per una elevata resistenza all'urto
- Funzionamento da 15 a 33V
- Struttura robusta con elettronica allo stato solido, protezione contro eventuali danni durante l'installazione per una massima affidabilità e prestazioni stabili.
- Morsetti separati per cavi in entrata ed in uscita. Dimensione massima cavi raccomandata: 2,5 mm²
- Temperatura di funzionamento: -20°C +60°C
- Emissione sonora secondo BS5839

4.4.5 Centrale rivelazione analogica

4.4.5.1 Scopo

Questa specifica fornisce i requisiti essenziali per un sistema di rivelazione incendio. Il sistema dovrà includere una centrale, dei dispositivi periferici di rivelazione e segnalazione incendio, tubazioni e cavi secondo le normative, e gli accessori necessari per fornire un sistema operativo completo.

4.4.5.2 Standard

Le apparecchiature dovranno rispondere allo standard EN54.2

4.4.5.3 Documentazione necessaria

Il fornitore dovrà produrre una documentazione completa che illustri il tipo, le misure d'ingombro, la capacità nominale, la struttura, il nome del costruttore, le fotografie e/o i depliant di tutte le apparecchiature.

Per ogni centrale il fornitore dovrà includere:

Il manuale di Programmazione

Il manuale Operatore

Il manuale di Installazione.

Per i dispositivi periferici (Sensori, Moduli etc.) dovrà essere fornito:

- Manuale di installazione che comprenda sia l'installazione meccanica che lo schema di collegamento con la centrale
- Manuale con le norme da seguire per l'eventuale manutenzione.

4.4.5.4 Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali

Tutte le apparecchiature proposte come rispondenti a quelle specificate, saranno conformi agli standard summenzionati.

Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Per quanto riguarda apparecchiature diverse da quelle specificate, il fornitore dovrà dimostrare che tali apparecchiature sostitutive sono uguali oppure superiori quanto a caratteristiche, funzioni, prestazioni e qualità, rispetto alle apparecchiature prescritte.

Tutte le apparecchiature ed i materiali dovranno essere nuovi e mai utilizzati.

Tutte le apparecchiature ed i materiali forniti dovranno essere imballati con imballi per singolo pezzo.

Ogni scheda delle apparecchiature fornite (centrali, sensori o moduli) dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutti i componenti ed i sistemi dovranno essere progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti inclusi in questa specifica o scritti sui disegni e sulle specifiche installative dovranno essere i migliori adatti al loro uso e dovranno essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

4.4.5.5 Centrale allarme

La centrale di allarme a microprocessore (16 bit con 256 KB Eprom, 512 KB Ram, 256 KB Flash memory) per la gestione di sistemi antincendio di tipo analogico sviluppata in conformità con le normative EN54.2.

La centrale è disponibile sia nella versione per montaggio a muro che nella versione Rack 19".

Nella configurazione base la centrale presenta 4 linee analogiche ed è espandibile fino a 16 linee con l'aggiunta di 3 schede, ognuna della quali fornisce 4 linee aggiuntive.

La centrale è dotata di display LCD retroilluminato da 8 righe x 40 caratteri ciascuna e di una tastiera a membrana con tasti funzione.

La versione standard fornisce due interfacce seriali: RS-232 per collegare una stampante seriale remota (80 caratteri per riga) e RS-485 o RS-232 per collegare fino a 32 pannelli ripetitori. Questa linea può essere utilizzata anche per il collegamento ad un programma di Upload/Download.

Il software della centrale è disponibile sia nelle 2 lingue standard (italiano e inglese) selezionabili dall'utente che in altre lingue (su eeprom da tre lingue per chip).

La centrale è dotata di alimentatore standard a 24V - 3A e di un caricabatterie da 1,5A/24V per batterie 2 x 24 Ah.

4.4.5.6 Schede di espansione

Scheda 4 linee analogiche

Ogni scheda, gestita da un microprocessore 16 bit, 256 KB Eprom,

256 KB FLASH non volatile e 256 KB Ram, fornisce 4 linee analogiche a 2 fili, configurabili secondo Stile 4 o 6 (linea aperta o chiusa).

La capacità massima per ogni loop è di 99 rivelatori e 99 moduli per un totale di 3168 dispositivi per la configurazione a 16 loop;

4.4.5.7 Unita' di alimentazione

Alimentatore ausiliario interno con capacità 3A a 24 Vdc regolati e limitati.

4.4.5.8 Capacita' del sistema

La centrale dovrà fornire o potrà espandersi fino alle seguenti capacità:

Loop Intelligenti/Indirizzabili:	8
Rivelatori Intelligenti per ogni loop:	99
Moduli Indirizzabili per ogni loop:	99

4.4.5.9 Principali caratteristiche software

Di seguito vengono indicate le principali caratteristiche della centrale relative alle prestazioni del software:

Software standard in 2 lingue (italiano e inglese) selezionabili dall'utente

3 livelli di Password (Operatore, Manutenzione, Configurazione)

Scritte programmabili: descrizione punto a 32 caratteri e descrizione zona a 20 caratteri

150 zone fisiche e 400 gruppi logici

Equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (And-Or-Delay-ecc.)

Archivio Storico di 2000 eventi in memoria non volatile

Orologio in tempo reale con batteria di stand-by

- Autoprogrammazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati
- Riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo
 - Algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto
 - tempo di verifica per allarmi e guasti
- Cambio automatico sensibilità Giorno/Notte
- Segnalazione di necessità di pulizia sensori ottici
- Segnalazione di scarsa sensibilità sensori
- Soglia di Allarme per i sensori programmabile con 20 selezioni

- Programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo
- Funzioni di test automatico dell'impianto e Walk test manuale
- Tastiera con tasti dedicati a funzioni specifiche:
 - * lamp-test
 - * tacitazione uscite
 - * riattivazione uscite tacitate
 - * lista allarmi/guasti
 - * test di sistema
 - * reset
 - * riconoscimento allarmi e guasti
- Tasti per selezione dei menù operatore:
 - * lettura stato
 - * modifica stato
 - * programmazione
 - * funzioni speciali
- Tasti alfanumerici per la programmazione in campo della centrale
- Programma opzionale di UPLOAD-DOWNLOAD su PC per la programmazione della centrale tramite interfaccia seriale