



**COMUNE DI PARMA**  
(PROVINCIA DI PARMA)



OPERA:

**PAI POLO AMBIENTALE INTEGRATO  
PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI  
NELL'ATO DI PARMA**

OGGETTO:

**COMPARTO C4: IMPIANTO DI  
STOCCAGGIO, MESSA IN RISERVA E  
PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI  
URBANI E SPECIALI E AREA LOGISTICA  
COMPARTO C1**

TAVOLA:

**R.IE.01**

TITOLO:

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI ELETTRICI**

SCALA:

-

6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	<i>Novembre 2023</i>	<i>Emissione</i>	Manassero	Ugolini	Pergetti
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.

**Committente:**

**IREN Ambiente S.p.A.**

Sede Legale  
Strada Borgoforte, 22  
29122 Piacenza

Tel: 0523. 605026  
Fax 0523. 505128  
e-mail: [iren@gruppoiren.it](mailto:iren@gruppoiren.it)  
[www.gruppoiren.it](http://www.gruppoiren.it)

**Progettista:**

**EP&S**

**ENGINEERING PROJECT & SERVICE**  
via Treviso, 12  
10144 Torino

p. iva 1140080019  
tel. 0039 011 7714685  
[www.eps-group.it](http://www.eps-group.it)  
[contact@eps-group.it](mailto:contact@eps-group.it)



## **INDICE**

1	INTRODUZIONE .....	3
2	PRINCIPI INFORMATIVI.....	5
2.1	CRITERI DI REALIZZAZIONE.....	5
2.2	NORME DI RIFERIMENTO.....	5
3	PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI.....	8
3.1	PARAMETRI ELETTRICI.....	8
3.2	RETE DI ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA' .....	8
3.3	RETE DI ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA .....	8
3.4	CONDIZIONI AMBIENTALI .....	9
3.5	GRADO DI PROTEZIONE MINIMO .....	9
3.6	LIVELLI DI ILLUMINAMENTO ORDINARI .....	9
3.7	LIVELLI DI ILLUMINAMENTO DI SICUREZZA .....	10
3.8	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	11
3.9	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	11
3.10	DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	11
3.11	ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	11
3.12	COMPATIBILITA' Elettromagnetica.....	11
4	CARATTERISTICHE MATERIALI .....	13
4.1	CANALIZZAZIONI .....	13
4.2	CAVI.....	13
4.3	TRASFORMATORE MT/BT .....	13
4.4	QUADRI ELETTRICI.....	14
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	16
5.1	ALIMENTAZIONE .....	16
5.2	PUNTO DI ALIMENTAZIONE MT – CABINA ELETTRICA TRASFORMAZIONE MT/BT C1 ...	16
5.3	DISTRIBUZIONE ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE.....	16
5.4	CABINA ELETTRICA TRASFORMAZIONE MT/BT C4.....	17
5.5	CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE .....	17
5.6	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA .....	19
5.7	QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA .....	20

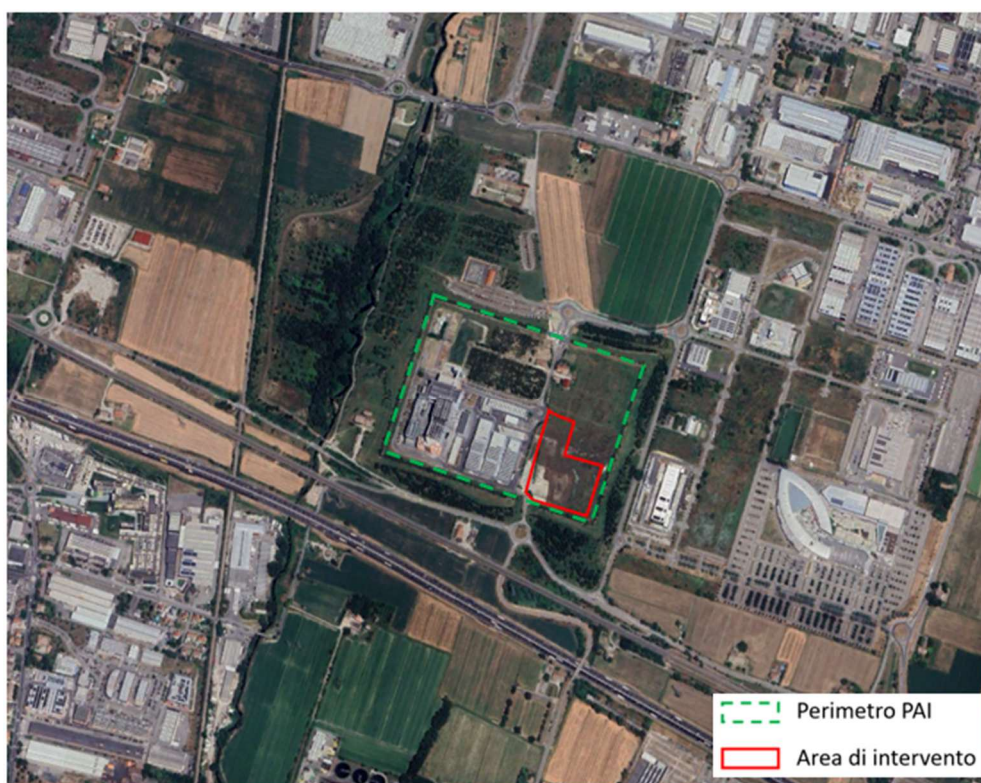
5.7.1	DORSALI DI ENERGIA PRINCIPALE E SECONDARIA.....	21
5.8	SGANCI DI EMERGENZA .....	22
5.9	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	22
5.10	IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	24
5.11	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	25
5.12	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	25
5.13	IMPIANTO CHIAMATA DISABILI .....	26
5.14	ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI.....	27
5.15	ALIMENTAZIONE LUCERNARI APRIBILI E SMALTITORI DI FUMO E CALORE.....	28
5.16	ALIMENTAZIONE IMPIANTI ANTINCENDIO .....	28
5.17	ALIMENTAZIONE IMPIANTI DI PROCESSO.....	29
5.18	INFRASTRUTTURA DI RICARICA VEICOLI ELETTRICI.....	29
5.19	INFRASTRUTTURA DI RICARICA MULETTI .....	29
5.20	IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI .....	29
5.21	CABLAGGIO STRUTTURATO FONIA/DATI ICT .....	30
5.22	IMPIANTI SPECIALI .....	31
5.22.1	GENERALITÀ .....	31
5.22.2	RILEVAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO .....	31
5.22.3	PREDISPOSIZIONI IMPIANTI SAFETY & SECURITY .....	34
5.22.4	IMPIANTO SUPERVISIONE (BMS) .....	34
5.23	TIPOLOGIA DELLE INSTALLAZIONI.....	35
5.24	IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	37

## 1 INTRODUZIONE

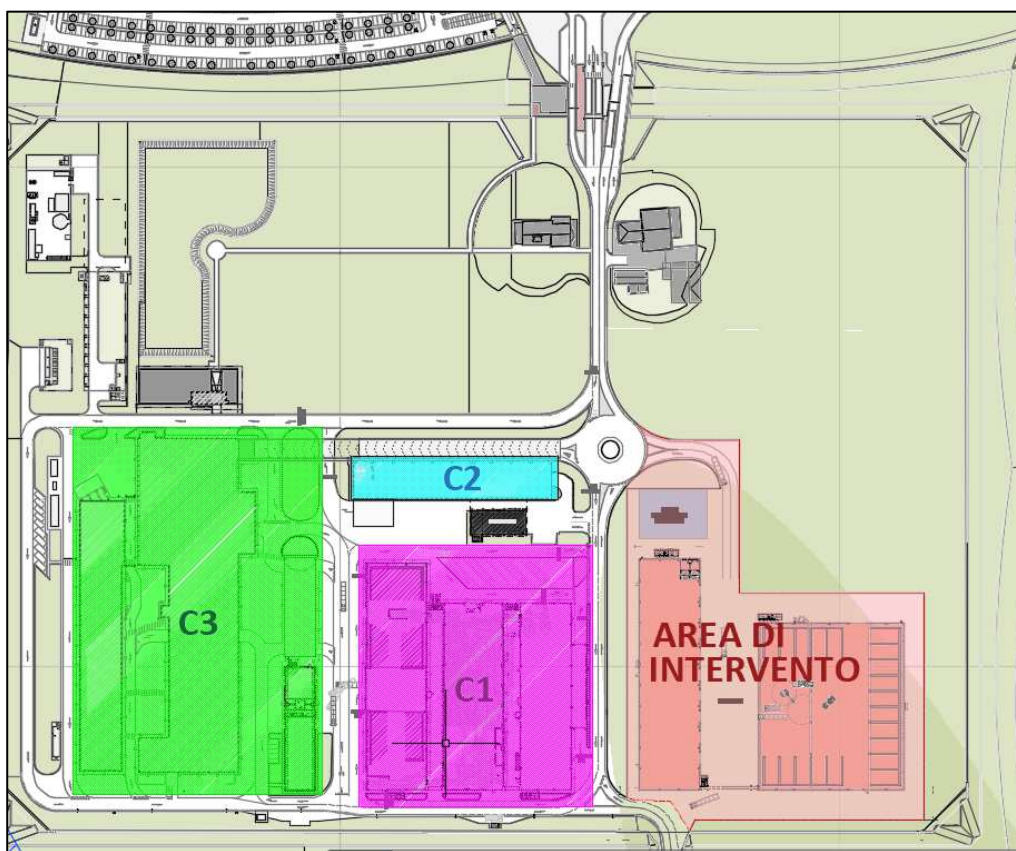
La progettazione dell'opera e la presentazione del PAUR rispondono alla realizzazione del comparto C4 - impianto di stoccaggio, pretrattamento e messe in riserva di rifiuti urbani e speciali e di un fabbricato a supporto della logistica del comparto C1 presso il PAIP sito in comune di Parma, ai sensi dell'art. 27 bis D.Lgs 152/2006 e s.m.i.(PAUR).

L'impianto si collocherà all'interno del Polo impiantistico "PAIP - Polo Ambientale Integrato Provinciale" (PAI) per la gestione integrata del ciclo dei rifiuti, ubicato nel Comune di Parma in Strada Ugozzolo.

Si riportano a seguire le immagini che ne consentono la corretta individuazione nei confronti dell'ambito di inserimento.



*Fig. 1 - Inquadramento dello stabilimento su base ortofoto (in dettaglio).*



*Fig. 2 - Area intervento PAIP.*

L'intervento in oggetto comprende la realizzazione di due capannoni, di seguito denominati fabbricato A e fabbricato B.

Il fabbricato A è a servizio del pretrattamento e stoccaggio e messa in riserva dei rifiuti attualmente destinati all'impianto Cornocchio; il fabbricato B prevede, sia un'area appartenente al comparto C4 destinata alla sola messa in riserva di rifiuti plastici (imballaggi misti/vpb/plastica mono/multi) provenienti sia da altri impianti del gruppo che dalla raccolta differenziata sia un'area a servizio dello stoccaggio dei rifiuti in ingresso e prodotti/rifiuti in uscita a servizio del comparto C1 esistente. Tale area, è da ritenersi un'estensione in superficie del comparto C1 in condizioni di assoluta invarianza delle condizioni di quantità annue, tipologie di rifiuti ed operazioni attualmente autorizzate su tale comparto; essa funge da polmone del comparto C1 la cui operatività risente sia delle dinamiche del mercato che possono richiedere spazi per stoccare end of waste prima del conferimento al destinatario, sia delle situazioni di fermo impianto previste o impreviste che necessitano della disponibilità di stoccaggio di rifiuto proveniente dalla raccolta in testa impianto.

## 2 **PRINCIPI INFORMATORI**

### 2.1 **CRITERI DI REALIZZAZIONE**

Nell'esecuzione delle opere saranno rispettati i seguenti criteri fondamentali:

- ottemperare alle esigenze del Committente;
- realizzare gli impianti in conformità alle vigenti prescrizioni normative e legislative;
- realizzare impianti funzionali, flessibili e facilmente manutenibili;
- realizzare impianti, utilizzando componenti affidabili certificati.

### 2.2 **NORME DI RIFERIMENTO**

Nella stesura del progetto, si sono prese come riferimento, le vigenti prescrizioni normative e legislative ed, in particolare, a titolo indicativo e non esaustivo:

<b>Disposizioni legislative</b>	
Legge 186 del 01 marzo 1968	<i>"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"</i>
D.M. 236 del 14 giugno 1989	<i>"Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"</i>
D.P.R. 503 del 24 Luglio 1996	<i>"Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."</i>
D.P.R. 462 del 22 ottobre 2001	<i>"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"</i>
LR Emilia-Romagna n.19 del 29 settembre 2003	<i>"Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"</i>
Determina DG Ambiente e difesa del suolo n. 14096 del 12 ottobre 2006	<i>"Circolare esplicativa delle norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"</i>
D.M. 37 del 22 gennaio 2008	<i>"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"</i>
D.Lgs 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.	<i>"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"</i>
Determina DG Ambiente e difesa del suolo n. 1431 del 16 febbraio 2010	<i>"Modifiche ed integrazioni alla determina del Direttore generale n. 14096 del 12/10/2006 "Circolare esplicativa delle norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"</i>

<b>Disposizioni legislative</b>	
D.P.R. 151 del 01 agosto 2011	<i>"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art.49, comma 4-quarter, del decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122"</i>
DM 26 giugno 2015	<i>"Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"</i>
D.Lgs n.48 del 10 giugno 2020	<i>"Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica"</i>
DLgs. 199 del 08 novembre 2021	<i>"Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"</i>
DM 26 luglio 2022	<i>"Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti"</i>

*Tabella 1 - Leggi di riferimento*

<b>Disposizioni normative del comitato elettrotecnico italiano CEI</b>	
CEI 81-10/1, CEI 81-10/2, CEI 81-10/3, CEI 81-10/4	<i>"Protezione contro i fulmini"</i>
CEI 81-8	<i>"Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione"</i>
CEI 11-17	<i>"Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo"</i>
CEI 99-2	<i>"Impianti elettrici con tensione superiore a 1000 V in corrente alternata"</i>
CEI 64-8	<i>"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"</i>

*Tabella 2 - Norme CEI di riferimento*



<b>Disposizioni normative degli enti normatori italiano UNI</b>	
EN 50173-1 e EN 50173-2	<i>"Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato"</i>
EN 12464-1	<i>"Illuminazione dei posti di lavoro interni"</i>
EN 12464-2	<i>"Illuminazione dei posti di lavoro esterni"</i>
UNI EN 12845	<i>"Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione"</i>
UNI 1838	<i>"Illuminazione di emergenza"</i>
UNI 9795	<i>"Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio"</i>

*Tabella 3 - Norme di riferimento degli enti normatori UNI*



### **3      PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI**

#### **3.1    PARAMETRI ELETTRICI**

• Tensione di alimentazione	Media Tensione 15kV
• Tensione nominale bassa tensione	400V
• Tensione tra fase e neutro	230 V
• Frequenza	50 Hz
• Potenza trasformatore MT/BT	1600 kVA
• Sistema di distribuzione	tripolare+N, sistema TN-S
• Stato del neutro	compensato

#### coefficienti di calcolo e riduzione:

- linee che alimentano circuiti luce:  $K_u = 1$  (linee terminali),  $K_c = 0,9$  (contemporaneità Complesso)
- linee che alimentano circuiti FM:  $K_u = 0,3 - 0,5$ ,  $K_c = 0,8$  (contemporaneità Complesso);
- linee che alimentano il processo:  $K_u = 0,5 - 1$ ,  $K_c = 1$ ;
- linee che alimentano sottoquadri e carichi particolari:  $K_u = 1$ .

#### cadute di tensione ammesse:

• caduta di tensione sui montanti principali	1,5 % di $V_n$
• caduta di tensione distribuzione secondaria	2,5 % di $V_n$
• massima cdt.. sul punto più lontano	4 % di $V_n$
• massima cdt. durante l'avviamento dei motori	20 % di $V_n$

#### fattore di potenza:

- Il valore del fattore di potenza al punto di consegna dell'Ente Distributore sarà mantenuto ad un valore non inferiore a 0,95 mediante l'utilizzazione di gruppi di batterie di condensatori

#### **3.2    RETE DI ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA'**

Sistema dedicato all'alimentazione dell'impianto di rivelazione del calore mediante termocamere nelle zone di processo dei fabbricati C4A e C4B per mezzo di sorgente centralizzata (UPS).

• Fonte di alimentazione	Gruppo statico di continuità
• Tensione nominale	400/230 V
• Autonomia minima alla potenza nominale	$\geq 12$ h

#### **3.3    RETE DI ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA**

Sistema dedicato all'alimentazione dei servizi di sicurezza (illuminazione di sicurezza) dell'edificio per mezzo di sorgente centralizzata (UPS conforme alla EN 50171).

• Fonte di alimentazione	Gruppo statico di continuità (UPS EN50171)
• Tensione nominale	400/230 V

- Autonomia minima alla potenza nominale ≥ 60 minuti

### 3.4 CONDIZIONI AMBIENTALI

- Temperature ambienti di progetto:
  - quadri 35° C
  - cavi 40° C
  - altre apparecchiature e materiali 40° C
- Componenti destinati all'esterno devono essere costruiti per sopportare la temperatura minima di 20° C.

### 3.5 GRADO DI PROTEZIONE MINIMO

In relazione all'ambiente specifico di installazione

#### Impianti nei fabbricati normali:

- IP00 per impianti in canaline aperte a quota superiore a 3 m da p.p.
- IP40 per impianti in canaline chiuse nei tratti verticali a quote inferiori a 3 m p.p.
- IP44 per impianti in tubo a qualsiasi quota.

#### Impianti nei fabbricati industriali, umidi o con pericolo di incendio (centrali e/o locali tecnici):

- IP40 per impianti in canaline chiuse al di fuori dei centri di pericolo
- IP44 per impianti in tubo a qualsiasi quota.
- IP55 per i componenti installati all'interno dei locali a maggior rischio in caso d'incendio.

#### Impianti in zone civili:

- IP00 per impianti in canaline aperte (senza coperchio) installate nelle zone controsoffittate
- IP20 per quadri di piano a portelle aperte
- IP30 per quadri di piano a portelle chiuse
- IP44 per impianti di distribuzione a pavimento in condotto protetto e/o tubazioni
- IP44 per impianti in ambienti con pericolo di spruzzi d'acqua o per ambienti soggetti a Norme particolari (centrali tecnologiche, ecc.)

### 3.6 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO ORDINARI

Gli impianti di illuminazione ordinaria saranno realizzati tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione ed in conformità alle:

- Norme UNI EN 12464/1 (illuminazione di interni);
- Norme UNI EN 12464/2 (illuminazione di esterni).

I livelli di illuminamento medio stabilizzato nella zona del compito visivo sono di seguito riportati per alcune aree significative all'interno ed all'esterno dell'edificio:

<b>Tipo di interno, compito e attività</b>	<b>Em [lx]</b>
Zone di movimentazione	300
Uffici	500
Locali tecnici	300
Servizi igienici	200
Spogliatoi	300
Corridoi	100

*Tabella 4 – Valori di illuminamento medio ordinario per ambienti interni*

<b>Tipo di esterno, compito e attività</b>	<b>Em [lx]</b>
Zone circolazione veicoli max 40 km/h (viabilità interna)	20
Zone parcheggi (aree di parcheggio impianti industriali)	10
Zona manovra automezzi (punti di manovra, carico e scarico per veicoli)	50

*Tabella 5 – Valori di illuminamento medio ordinario per ambienti esterni*

### **3.7 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO DI SICUREZZA**

Gli impianti di illuminazione di sicurezza saranno realizzati in conformità alla normativa UNI EN 1838 e alle prescrizioni VVF.

I livelli di illuminamento medio stabilizzato sono di seguito riportati per alcune aree significative all'interno ed all'esterno dell'edificio:

<b>Area</b>	<b>Em [lx]</b>
Uscita di sicurezza	5
Vie di esodo interna – Asse centrale	1
Vie di esodo esterna – Fascia di 1m lungo asse centrale	0,5
Vie di esodo esterne verso luoghi di raccolta	5
Luoghi di raccolta esterni	5

*Tabella 6 – Valori di illuminamento medio di sicurezza per ambienti interni ed esterni*

### **3.8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante il collegamento a terra delle masse, nonché mediante l'uso di interruttori differenziali aventi corrente di intervento a media - alta sensibilità in relazione al punto d'installazione per garantire la selettività dell'impianto in caso di guasto. La protezione a monte dei quadri sarà assicurata da dispositivi a massima corrente e con cavi sotto guaina.

### **3.9 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione sarà realizzata mediante isolamento e con adozione di grado di protezione pari ad almeno IPXXD, per le superfici orizzontali a portata di mano, e IPXXB per le altre superfici.

Tutte le parti attive saranno completamente protette con un isolamento che possa essere rimosso soltanto mediante l'uso di attrezzo.

### **3.10 DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI**

In osservanza alle norme tecniche, le sezioni delle condutture saranno determinate in modo che la corrente di impiego di ogni circuito risulti inferiore alla relativa portata dei cavi.

Tutti i circuiti saranno protetti dal sovraccarico mediante dispositivi posti all'inizio delle condutture, in grado di soddisfare le condizioni:

$$I_B < I_n < I_Z \quad \text{con} \quad I_f < 1,45 I_Z$$

Per quanto concerne la protezione contro i cortocircuiti saranno utilizzate apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione di servizio ( $I_{cs}$ , secondo le indicazioni della CEI EN 60947-2), non inferiore alla corrente di cortocircuito trifase simmetrico calcolata nel punto d'installazione.

Per ogni apparecchiatura di protezione sarà inoltre calcolata l'energia termica passante in modo da verificare la tenuta della conduttura ad essa sottoposta.

### **3.11 ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

I dispositivi di comando e le prese a spina saranno posizionati considerando tutti i provvedimenti necessari al fine dell'eliminazione delle barriere architettoniche come richiesto dalle Norme di Legge.

### **3.12 COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA**

Gli impianti elettrici e gli impianti a correnti deboli risponderanno ai requisiti delle direttive e norme relative alla compatibilità elettromagnetica attualmente in vigore.

Pertanto, sia in fase di progettazione che in fase di realizzazione saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari a minimizzare i fenomeni di interferenza elettromagnetici.

In particolare, durante la fase di realizzazione verranno presi i seguenti accorgimenti:

- installazione dei componenti e dei circuiti di potenza, trasformatori, condotti sbarre, condutture in cavo, tale da limitare l'emissione dei campi elettromagnetici;
- realizzazione di un adeguato impianto di terra ed equipotenzialità all'interno delle strutture;
- separazione netta dei percorsi dei cavi adibiti a servizi differenti (energia, trasmissione dati, ecc.);
- realizzazione accurata di tutte le connessioni dei circuiti di segnale;
- utilizzo esclusivo di componenti conformi alle direttive EMC.

## **4      CARATTERISTICHE MATERIALI**

### **4.1    CANALIZZAZIONI**

Canalizzazioni metalliche suddivise per servizio, asolate e/o chiuse in acciaio zincato con coperchio.

### **4.2    CAVI**

#### CAVI DI MEDIA TENSIONE

I collegamenti in media tensione saranno realizzati mediante cavi unipolari con conduttore a corda rotonda compatta di rame stagnato, isolati con mescola di gomma, schermo a fili di rame, guaina esterna di PVC, conformi al regolamento CPR 305/2011. La tensione di isolamento sarà in funzione della tensione nominale del sistema.

#### CAVI DI BASSA TENSIONE

Tutti i circuiti saranno realizzati utilizzando cavi di tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas, conformi al regolamento UE 305/2011.

### **4.3    TRASFORMATORE MT/BT**

È previsto l'uso di trasformatore MT/BT avente le seguenti caratteristiche:

- Isolamento in resina
- Avvolgimento primario/secondario: Rame o Alluminio
- Tensione primaria: 15 kV
- Tensione secondaria: 400/230 V
- Gruppo: Dyn11

Trasformatore MT/BT installato in apposito box di protezione accessibili solamente con macchina disinserita.

Trasformatore MT/BT del tipo ad alta efficienza e basse perdite come da Regolamento UE n.548/2104.

La potenza nominale del trasformatore MT/BT garantirà un margine di potenza di almeno il 20%.

## **4.4 QUADRI ELETTRICI**

### QUADRI ELETTRICI MT

I quadri elettrici di MT saranno composti da unità modulari in carpenteria metallica ad isolamento in aria, equipaggiate con apparecchiature di protezione e sezionamento in SF6. Appositi interblocchi meccanici saranno previsti per impedire errate sequenze di manovra.

### QUADRO ELETTRICO GENERALE DI BASSA TENSIONE "POWER CENTER"

Il quadro elettrico generale di bassa tensione "Power Center" sarà realizzato in carpenteria metallica modulare ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Forma costruttiva 3b;
- Tensione nominale 400/230 Vca;
- Grado di protezione IP31;
- Spazio libero per espandibilità futura pari a 20%.

Interruttori equipaggiati di protezioni elettroniche con funzioni di protezione e misura dell'energia integrate.

Sistema di misura dei consumi elettrici generali integrato sul quadro elettrico ed interfacciato sul sistema BMS.

### QUADRI CENTRALI TECNOLOGICHE

I quadri elettrici per gli impianti fluido-meccanici saranno realizzati in carpenteria metallica di tipo modulare e saranno dotati di controportella trasparente o cieca. Forma costruttiva 2.

Il grado di protezione dei quadri sarà conforme all'ambiente di installazione.

Dai quadri di zona saranno derivate tutte le alimentazioni alle utenze (pompe, UTA, ventilatori, etc.) installati nelle rispettive aree di competenza.

Le singole partenze saranno protette con interruttori magnetotermici differenziali e/o salvamotori.

Sistema di misura dei consumi elettrici integrato sui quadri elettrici ed interfacciato sul sistema BMS.

### QUADRI ELETTRICI DI FABBRICATO/PIANO

I quadri di fabbricato/piano saranno realizzati in carpenteria metallica di tipo modulare e saranno dotati di controportella trasparente. Forma costruttiva 2.

Il grado di protezione dei quadri sarà conforme all'ambiente di installazione.

Dai quadri di fabbricato/piano saranno derivate tutte le alimentazioni dei circuiti luce e forza motrice installati nelle rispettive aree di competenza.



Le singole partenze saranno protette con interruttori magnetotermici differenziali.

I quadri saranno divisi nelle sezioni:

- Sezione normale;
- Sezione sicurezza.

I quadri di zona principali garantiranno uno spazio libero per espandibilità futura pari al 20%.

Sistema di misura dei consumi elettrici integrato sui quadri elettrici per sezione ed interfacciato sul sistema BMS.

#### QUADRI ELETTRICI DI LOCALE/SERVIZIO

I quadri di servizio/locale saranno realizzati in carpenteria metallica di tipo modulare e saranno dotati di controportella trasparente. Forma costruttiva 2.

Il grado di protezione dei quadri sarà conforme all'ambiente di installazione.

Dai quadri di locale saranno derivate tutte le alimentazioni dei circuiti luce e forza motrice di locale.

Dai quadri di servizio saranno derivate tutte le alimentazioni degli armadi rack della rete fonia/dati ITC e della rete dati dedicata al sistema di rivelamento calore con termocamere o delle apparecchiature del sistema BMS.

Le singole partenze saranno protette con interruttori magnetotermici differenziali.

I quadri saranno divisi nelle sezioni:

- Sezione normale;
- Sezione continuità (solo per i quadri di servizio);
- Sezione sicurezza.

I quadri di zona principali garantiranno uno spazio libero per espandibilità futura pari al 20%.

Sistema di misura dei consumi elettrici integrato sui quadri elettrici di locale per sezione ed interfacciato sul sistema BMS.

## **5 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

### **5.1 ALIMENTAZIONE**

**Alimentazione normale (ordinaria):** da scomparto MT predisposto nel quadro MT del comparto C1;

**Alimentazione di continuità:** da gruppo di continuità statico (UPS);

**Alimentazione di sicurezza (emergenza-luce di sicurezza):** da gruppo di continuità statico (UPS conforme EN 50171).

In particolare:

- alimentazione normale: provvederà ad alimentare tutti i servizi elettrici;
- alimentazione di continuità: provvederà ad alimentare la rete fonia/dati e servizi ICT e la rete dati dedicata al sistema di rivelazione calore con termocamere, realizzata per mezzo gruppo di continuità (UPS), autonomia  $\geq 12$  ore. Il gruppo di continuità sarà installato entro locale quadri BT della cabina di trasformazione MT/BT C4;
- alimentazione di sicurezza (da UPS): provvederà ad alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza, realizzata per mezzo di gruppo di continuità statico (UPS) conforme EN 50171, autonomia  $\geq 60$  minuti. Il gruppo di continuità sarà installato entro locale REI 120 dedicato e compartimentato della cabina di trasformazione MT/BT C4.

### **5.2 PUNTO DI ALIMENTAZIONE MT – CABINA ELETTRICA TRASFORMAZIONE MT/BT C1**

Il punto di alimentazione in media tensione del comparto C4 sarà il nuovo scomparto "Partenza linea MT" predisposto nel quadro in media tensione esistente installato nella cabina di trasformazione MT/BT del comparto C1.

Nota. Il nuovo scomparto "Partenza linea MT" sarà completo di dispositivo per la misura generale dei consumi di energia elettrica del comparto C4 interfacciato sull'impianto di supervisione (BMS) del comparto stesso e generale del Complesso.

Nota. A seguito della necessità di alimentare la nuova cabina di trasformazione MT/BT del comparto C4 a partire dalla cabina di trasformazione MT/BT del comparto C1 per garantire una elevata continuità di servizio in caso di guasto sarà adeguato il sistema di protezioni esistenti in modo da realizzazione la selettività logica con "filo pilota". Pertanto, sia per il quadro MT della cabina di trasformazione MT/BT del comparto C1 sia per il quadro MT della cabina di ricezione MT sarà prevista la sostituzione delle sole protezioni a microprocessore esistenti necessarie per ottenere la selettività logica.

### **5.3 DISTRIBUZIONE ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE**

La cabina di trasformazione MT/BT del comparto C4 sarà alimentata da quella esistente del comparto C1 mediante cavi in media tensione posati entro tubazioni interrato, del tipo in PVC a doppia camera, intervallate da pozzetti rompitratta. La distribuzione sarà eseguita in configurazione radiale.

#### **5.4 CABINA ELETTRICA TRASFORMAZIONE MT/BT C4**

All'interno della cabina di trasformazione MT/BT del comparto C4, sarà installato il quadro elettrico di media tensione previsto per alimentare il comparto stesso.

#### **5.5 CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE**

Nel rispetto delle funzionalità architettoniche del comparto C4, sarà prevista una cabina elettrica di trasformazione composta dai seguenti locali:

- locale trasformatore;
- locale quadri elettrici BT;
- locale UPS sicurezza;

ed equipaggiata essenzialmente da:

- quadro di Media Tensione;
- trasformatori di potenza MT/BT (1600kVA vcc% 6%);
- quadro elettrico generale Power Center BT;
- quadro di rifasamento automatico;
- quadro smistamento elettropompe antincendio;
- quadro elettrico aree esterne (per alimentazione illuminazione esterna, stazioni ricarica veicoli elettrici);
- quadro servizi ausiliari cabina;
- quadro di servizio per sistema di rilevazione calore con termocamere per le zone del processo;
- quadro di servizio per impianto di supervisione (BMS);
- sorgente ausiliaria di continuità costituita da gruppo di continuità statico 15kVA, autonomia 12h con batterie di lunga durata (10 anni), per alimentazione:
  - degli ausiliari di cabina;
  - degli armadi rack della rete fonia/dati ITC e della rete dati dedicata al sistema di rilevazione calore con termocamere e telecamere nel visibile per le zone del processo;
  - degli impianti aria compressa per la pulizia dei tubi del sistema di analisi e campionamento e della lente delle termocamere e telecamere nel visibile;
  - dei componenti dell'impianto supervisione (BMS);
- sorgente ausiliaria di sicurezza costituita da gruppo di continuità statico 15kVA, autonomia 60min con batterie di lunga durata (10 anni), per alimentazione degli apparecchi di illuminazione di sicurezza.

Nota. Tutti i locali della cabina di trasformazione MT/BT ed i locali tecnici contenenti quadri elettrici e/o rack dati saranno condizionati per garantire la durata di vita ed il corretto funzionamento delle apparecchiature come richiesto dalla Committenza.

Nota. La sorgente di sicurezza sarà ubicata in locale compartimentato e dedicato della cabina di trasformazione MT/BT del comparto C4.

Nota. La sorgente di continuità (UPS) e la sorgente di sicurezza (UPS conforme EN 50171) saranno interfacciate su BMS per il riporto dello stato di funzionamento (interfaccia ModBus).

Il quadro MT sarà di tipo protetto per interno e conterrà:

- scomparto arrivo linea da quadro MT del comparto C1;
- scomparto misure TV per la misura delle tensioni di fase ed omopolare;
- scomparto interruttore generale e sezionamento protezione trasformatore MT/BT.

Dal quadro di media tensione sopracitato sarà derivata l'alimentazione del trasformatore MT/BT al quale saranno sottese le utenze del processo e di servizio (luce e FM) dei fabbricati.

**Nota:** Le protezioni MT saranno del tipo a microprocessore idonee a realizzare la selettività logica a "filo pilota".

Il trasformatore di potenza sarà installato in apposito box di protezione accessibile solamente dopo la messa fuori servizio della corrispondente cella di media tensione.

All'interno della cabina di trasformazione, in conformità a quanto indicato negli elaborati grafici e saranno dovranno realizzare i collegamenti tra i quadri elettrici e le sorgenti di alimentazione utilizzando condotti protetti e cavi elettrici posati entro idonei cunicoli a pavimento.

Il quadro elettrico generale di bassa tensione Power Center sarà realizzato in carpenteria metallica equipaggiato con una serie di apparecchiature di comando e protezione atte a proteggere la sezione di impianto da esso alimentata. La struttura sarà in forma 3b.

Il quadro elettrico generale BT sarà previsto con componenti segregati per permettere l'accessibilità sotto tensione alle parti terminali delle protezioni e per una facile e sicura manutenzione. Tutti gli interruttori di tipo aperto o scatolato saranno in esecuzione estraibile/rimovibile, saranno muniti di protezioni elettroniche a larga banda di taratura con protezione di terra e di contatti ausiliari di stato e scattato relè protezione per interfacciamento sull'impianto di supervisione (BMS).

Il quadro elettrico generale BT sarà dotato di analizzatore di rete con interfaccia MODBUS per la misura generale dei consumi di energia elettrica interfacciato sull'impianto di supervisione (BMS). In particolare, saranno monitorati i principali parametri:

- tensione – corrente;
- potenza ed energia - fattore di potenza.

Sarà, inoltre, previsto un sistema di rifasamento centralizzato, del tipo a gradini con inserzione automatica delle varie batterie di condensatori.

All'interno della cabina sarà realizzato un impianto equipotenziale di terra a cui saranno connesse tutte le masse metalliche.

Gli impianti elettrici ausiliari di cabina (impianto di illuminazione, impianto prese, ecc.) saranno alimentati da un apposito quadro elettrico di locale installato all'interno della cabina stessa.

All'interno della cabina sarà prevista la fornitura e posa in opera del kit accessori di cabina comprendente:

- sinottico pantografato sulla carpenteria dalla cabina;
- sequenze delle manovre inserimento/disinserimento rete;
- guanti isolanti in apposito contenitore;
- pedana isolante e tappeto isolante;
- fioretto isolante di manovra;
- dispositivo di messa a terra;
- estintore da 5 kg;
- rastrelliera porta attrezzi;
- attrezzi, carrelli per l'estrazione degli interruttori estraibili;
- cartellonistica di norma (livelli di tensione, divieto di spegnere l'incendio con H<sub>2</sub>O, ecc.).

## **5.6 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA**

Il quadro elettrico generale BT sarà collegato al trasformatore MT/BT attraverso un condotto protetto in alluminio 4x2500A + PE.

Dal quadro elettrico generale BT saranno alimentati con distribuzione radiale, attraverso i predisposti cavidotti interrati e cunicoli a pavimento, i quadri elettrici di fabbricato C4A e C4B, i quadri elettrici dei locali tecnologici (stazioni antincendio, compressori, ecc.) e le stazioni di ricarica dei veicoli elettrici.

Dal quadro di fabbricato C4A saranno alimentate con distribuzione radiale, attraverso le predisposte canaline a parete/soffitto, le utenze di processo e le utenze di servizio (luce e FM) del fabbricato.

Dal quadro di fabbricato C4B saranno alimentati con distribuzione radiale, attraverso le predisposte canaline a parete/soffitto, le utenze di processo, le utenze di servizio (luce e FM) del fabbricato ed i quadri di piano della zona spogliatoi/uffici.

La distribuzione sia essa primaria che secondaria sarà realizzata con canaline in acciaio zincato a caldo, piene e complete di coperchio, installate a parete lungo il perimetro dei fabbricati C4A e C4B ed a soffitto nei piani terreno e primo della zona spogliatoi/uffici del fabbricato C4B.

Saranno predisposte canaline dedicate per i seguenti servizi:

- Normale;
- Sicurezza;
- Servizi antincendio;
- Speciali;
- Cablaggio strutturato.

All'interno delle canaline metalliche si poseranno solo cavi multipolari con isolamento in gomma del tipo FG16OM16 o FTG18OM16.

Le canaline dovranno avere dimensione adeguata con spazio per futuri ampliamenti almeno pari al 25%.

Tutte le canalizzazioni dovranno essere munite di cartellonistica di segnalazione relativa agli impianti e servizi in essi contenuti secondo gli standard del Committente.

Per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione nell'area di processo del fabbricato C4A e C4B sarà prevista l'installazione di condotti protetti (blindoluce).

Per conservare il grado di resistenza al fuoco negli attraversamenti delle strutture orizzontali e verticali dovranno essere posate delle barriere REI antifiamma o sistemi equivalenti (sacchetti in materiale intumescente) all'interno dei canali o a riempimento delle forometrie in cui transitano le condutture.

Nei vari ambienti l'impianto elettrico sarà realizzato ed avrà grado di protezione adeguato al tipo di finitura edile, alle esigenze della Committenza ed alle influenze esterne. La distribuzione terminale sarà derivata con scatole di derivazione predisposte dalle canalizzazioni metalliche e realizzata con:

- tubazioni rigide in metallo, serie pesante, posate a vista su parete;
- tubazioni rigide in PVC, serie pesante, posate a vista su parete;
- tubazioni flessibili in PVC, serie pesante, posate entro controsoffitto (ove presente), sottotraccia e/o ad incasso entro pavimento.

Se non diversamente specificato il grado di protezione minimo all'interno dovrà essere IP40 ed all'esterno dovrà essere IP44.

All'interno delle tubazioni non coesisteranno cavi elettrici appartenenti a differenti servizi (energia e segnale) e sorgenti di alimentazione.

**Nota:** tutti gli staffaggi e sostegni degli impianti devono essere certificati antisismici in relazione alla classificazione della zona.

## 5.7 QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA

I quadri elettrici di distribuzione secondaria suddivisi in scomparti segregati ed indipendenti per sorgente di alimentazione (normale - sicurezza), saranno dotati di scomparto risalita cavi, permetteranno un ampliamento del 20%.

Nota. La sezione continuità sarà prevista solo per i quadri di servizio per l'alimentazione della rete fonia/dati ITC e della rete dati dedicata al sistema per la rivelazione di calore con termocamere e dei componenti dell'impianto di supervisione (BMS).

Per la protezione contro le sovratensioni dovute a fulminazione indiretta, saranno installati degli scaricatori di tensione (tipo B/C) all'ingresso delle linee sui quadri elettrici generali e sui quadri di piano/zona.

I quadri di fabbricato C4A e C4B conterranno le apparecchiature di protezione (interruttori magnetotermici differenziali a media-bassa sensibilità di tipo generale o selettivo) da cui saranno derivate le utenze di processo e gli impianti luce e F.M. di servizio dei fabbricati.

I quadri di piano della zona spogliatoi/uffici conterranno le apparecchiature di protezione (interruttori magnetotermici differenziali ad alta-media sensibilità di tipo generale) da cui saranno derivati gli impianti luce e F.M. di servizio degli ambienti.

Il quadro aree esterne conterrà le apparecchiature di protezione (interruttori magnetotermici differenziali ad alta-media sensibilità di tipo generale) da cui saranno derivati gli impianti luce e F.M. delle zone esterne del Complesso.

I quadri di servizio conterranno le apparecchiature di protezione (interruttori magnetotermici differenziali ad alta-media sensibilità di tipo generale) da cui saranno derivate l'alimentazione della rete fonia/dati ITC e della rete dati dedicata al sistema per la rivelazione di calore con termocamere e dei componenti dell'impianto di supervisione (BMS).

Dai quadri elettrici saranno essere derivate:

- le dorsali per l'alimentazione degli impianti luce normale e di sicurezza;
- le dorsali per l'alimentazione degli impianti F.M.;
- le dorsali per l'alimentazione degli impianti meccanici;
- le alimentazioni delle utenze di processo (solo per i quadri di zona C4A e C4B);
- le dorsali per l'alimentazione dell'impianto rivelazione incendi e del sistema di rivelazione del calore con termocamere.

#### **5.7.1 DORSALI DI ENERGIA PRINCIPALE E SECONDARIA**

Nel seguito si riportano le principali tipologie di cavi elettrici che dovranno essere utilizzate.

- cavi elettrici tipo RG16H1R12 CPR Eca 12/20kV per posa entro canaline e/o passerelle e/o tubazioni interrate, per la distribuzione energia principale in media tensione negli ambienti esterni;
- cavi elettrici tipo FG16(O)M16 CPR Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV per posa entro canaline e/o passerelle, per la distribuzione energia principale e secondaria e come conduttore PE giallo-verde negli ambienti interni;
- cavi elettrici tipo FG17 CPR Cca-s1b,d1,a1 450/750V, per posa entro tubazioni per la distribuzione energia terminale alle utenze di illuminazione e F.M. e come conduttore PE giallo-verde negli ambienti interni;
- cavi elettrici tipo FG16(O)R16 CPR Cca-s3,d1,a3 0,6/1kV per posa entro tubazioni interrate, per la distribuzione principale e secondaria negli ambienti esterni;
- cavi elettrici tipo FS17 CPR Cca-s3,d1,a3 450/750V, per posa entro tubazioni come conduttore PE giallo-verde negli ambienti esterni;
- cavi elettrici tipo FTG18(O)M16 CPR B2ca-s1a,d1,a1 0,6/1kV, resistenti al fuoco per 120min (PH120), conformi norma CEI 20-45 V2, per posa entro canaline e/o passerelle e/o tubazioni interrate, per la distribuzione energia principale e secondaria di sicurezza e per l'alimentazione delle utenze di sicurezza (elettropompe antincendio, apparecchi di illuminazione di sicurezza, dispositivi di segnalazione ottico-acustica impianto rivelazione incendi), per il collegamento dei pulsanti di sgancio agli attivatori per bobine di apertura a lancio di corrente e per l'alimentazione delle bobine di apertura a lancio di corrente;



- condotti protetti con corrente nominale 25A più conduttori, per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione ordinaria e di sicurezza delle zone di processo dei fabbricati C4A e C4B.

## **5.8 SGANCI DI EMERGENZA**

Per permettere la messa fuori tensione degli impianti elettrici delle attività presenti all'interno del comparto C4, in conformità a quanto verrà indicato nel piano di evacuazione concordato con i VVF, sarà previsto un sistema di intercettazione manuale per lo sgancio di emergenza (messa in sicurezza – fuori tensione), costituito da:

- pulsanti di sgancio/blocco a rottura di vetro, con contatti N.C., ognuno dedicato alla messa fuori tensione delle diverse reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) e l'inibizione dei gruppi statici di continuità;
- sistema di sgancio a lancio di corrente con il controllo permanente dello stato del circuito completo di riporto al sistema BMS e dotato di attivatori e interfacce di potenza atte alla messa fuori tensione delle diverse sezioni di impianto;
- cavi e/o conduttori di collegamento, del tipo FTG18(O)M16 CEI 20-45 V2, posati entro condutture (cavidotti, canalizzazioni e/o tubazioni) predisposte, atti al collegamento dei pulsanti, all'alimentazione e al comando degli attivatori, delle interfacce e delle bobine di apertura poste a bordo degli interruttori da sganciare.

Mediante adeguati cartelli monitori, si dovrà indicare la funzione dei singoli pulsanti di sgancio/blocco.

Nota. Saranno previsti pulsanti di sgancio/blocco nelle seguenti posizioni indicative (da concordare con i VVF):

- cabina elettrica di trasformazione MT/BT comparto C4: pulsanti sgancio generale reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) del comparto C4 e sezionamento impianto fotovoltaico lato AC dei fabbricati C4A e C4B;
- fabbricati C4A e C4B: pulsanti sgancio reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) di alimentazione dei fabbricati C4A e C4B;
- fabbricati stazioni antincendio: rete elettrica normale di alimentazione delle elettropompe antincendio e dei quadri di locale;
- vani tecnici inverter FV dei fabbricati C4A e C4B: sezionamento impianto fotovoltaico lato AC dei fabbricati C4A e C4B;
- parcheggio con stazioni di ricarica veicoli elettrici: sezionamento stazioni di ricarica veicoli elettrici;
- rampa del TRM: pulsanti di sgancio generale reti elettriche (normale, continuità e sicurezza) del comparto C4.

## **5.9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

Gli impianti di illuminazione ordinaria saranno realizzati tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione ed in conformità alle disposizioni legislative e normative:

- DM del 26/06/2015 relativo alla certificazione energetica degli edifici;
- norma UNI EN 12464/1 (illuminazione di interni).

**Nota:** nelle zone di processo sarà prevista l'installazione dell'illuminazione "base" dell'ambiente (illuminamento medio 300lx circa). Valori di illuminamento superiori per specifici compiti visivi legati al processo saranno implementati nell'allestimento del processo stesso.

La scelta degli apparecchi di illuminazione sarà sviluppata tenendo conto dei seguenti criteri:

- modularità rispetto alla struttura architettonica del Complesso;
- efficienza luminosa ed abbagliamento;
- uniformità dei livelli di illuminamento, per ridurre gli affaticamenti visivi;
- limitazione della luminanza delle sorgenti luminose;
- coerenza con gli impianti di illuminazione ordinaria esistenti del comparto C1 per la riduzione dei costi di manutenzione.

Gli apparecchi di illuminazione ordinaria saranno equipaggiati con lampade a LED ad alta efficienza luminosa e vita utile pari almeno a 50.000 ore.

Nelle aree adibite ad ufficio o ambiente simile gli apparecchi di illuminazione avranno ottica con luminanza controllata ( $UGR < 19$ ) e idonea per ambienti con presenza di video terminali.

**Nota.** Al fine di ottemperare alle prescrizioni del DM del 26/06/2015 limitatamente alla zona spogliatoi/uffici del fabbricato C4B (nella quale sarà realizzato un impianto di climatizzazione estiva ed invernale) e di ridurre i consumi energetici sfruttando il contributo di luce naturale (regolazione del flusso luminoso), l'impianto sarà equipaggiato di sistema di gestione e controllo del tipo indirizzato (DALI).

**Nota.** Il sistema di gestione e controllo DALI sarà interfacciato sul BMS e sarà del tipo aperto, programmabile, che permetta di definire e richiamare scenari prestabiliti da concordare con la Committenza.

**Nota:** Sarà inclusa la quota parte di hardware e software, compresa l'ingegnerizzazione, dell'architettura del sistema di controllo e gestione, nonché la programmazione finale per il comando e la gestione luce da realizzarsi secondo le richieste della Committenza ed in coerenza con le esigenze del processo.

Le tipologie di comando di accensione saranno:

- spogliatoi/uffici: comando di accensione/spegnimento e regolazione del flusso luminoso realizzata per mezzo di sensori di presenza e luminosità e forzatura locale manuale;
- servizi igienici: comando di accensione/spegnimento per mezzo di sensori di presenza;
- locali tecnici: comando di accensione/spegnimento manuale per mezzo di pulsanti locali;
- zone di processo fabbricati C4A e C4B: comando di accensione/spegnimento manuale per mezzo di pulsanti locali usati per il pilotaggio dei contattori di gestione dei condotti sbarre per luce.

Per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione ordinaria nelle zone di processo sarà prevista l'installazione di condotti protetti (blindoluce) a più conduttori, per la distribuzione di energia a più circuiti separati meccanicamente. In particolare, i condotti protetti saranno utilizzati per la distribuzione dell'alimentazione normale e di sicurezza.

## 5.10 IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA

Gli impianti di illuminazione esterna ordinaria funzionale e di accento saranno realizzati tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione ed in conformità alle disposizioni legislative e normative:

- L.R. Emilia-Romagna in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico;
- norma UNI EN 12464/2 (illuminazione di esterni).

Nota. L'intervento ricade in area privata contenuta entro il territorio comunale di Parma in zona non soggetta a tutela e risulta a servizio dell'attività produttiva.

Nota. I valori di illuminamento medio mantenuto non saranno superiori ai livelli minimi previsti dalla norma UNI 12464-2.

- La scelta degli apparecchi di illuminazione sarà sviluppata tenendo conto dei seguenti criteri:
- efficienza luminosa ed abbagliamento;
- uniformità dei livelli di illuminamento, per ridurre gli affaticamenti visivi;
- limitazione della luminanza delle sorgenti luminose;
- coerenza con gli impianti di illuminazione ordinaria esistenti del comparto C1 per la riduzione dei costi di manutenzione.

Gli apparecchi di illuminazione funzionale saranno equipaggiati con lampade a LED ad alta efficienza luminosa e vita utile pari almeno a 50.000 ore.

Gli apparecchi di illuminazione / strip LED di accento saranno equipaggiati con lampade a LED ad alta efficienza e vita utile pari almeno a 35.000 ore.

Gli apparecchi di illuminazione funzionale saranno:

- installati sulla sommità delle facciate degli edifici (ove non sarà possibile l'installazione sui pali luce) e su pali luce per l'illuminazione dall'alto verso il basso delle zone di circolazione e di manovra degli automezzi;
- del tipo armatura stradale con emissione "cut-off", installati con inclinazione di 0° rispetto all'orizzontale, e dotati di sistema di regolazione autonomo del flusso luminoso "mezzanotte virtuale".

Gli apparecchi di illuminazione d'accento saranno:

- del tipo plafoniera industriale, installati nella parte inferiore delle facciate degli edifici con inclinazione di 0° rispetto all'orizzontale per l'illuminazione dall'alto verso il basso delle facciate (lavaggio delle facciate);
- del tipo strip LED per esterni ad elevata emissione luminosa ed installati nelle gole delle facciate degli edifici.

L'alimentazione sarà derivata dal quadro dedicato alle aree esterne.

Il comando di accensione degli impianti di illuminazione esterna ordinaria funzionale e di accento sarà del tipo automatico per mezzo di sensori crepuscolari e orologio da impianto di supervisione (BMS), con possibilità di comando forzato manuale da pulsanti su quadro elettrico aree esterne.

Nota. Gli apparecchi di illuminazione funzionale dotati di sistema di regolazione autonomo del flusso luminoso "mezzanotte virtuale" ridurranno automaticamente a gradini il flusso luminoso emesso nelle ore centrali della notte (dalle 22'00 alle 04'00 o secondo indicazioni della Committenza).

Nota. L'impianto di illuminazione d'accento sarà spento nelle ore centrali della notte (dalle 22'00 alle 04'00 o secondo indicazioni della Committenza) da impianto di supervisione (BMS) con possibilità di comando forzato manuale da pulsanti su quadro elettrico aree esterne.

### **5.11 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'illuminazione di sicurezza sarà prevista:

- negli ambienti interni: lungo le vie di esodo;
- negli ambienti esterni: nei luoghi di raccolta e lungo i percorsi di accesso agli stessi;

in conformità alla normativa UNI EN 1838 e alle prescrizioni VVF con apparecchi di illuminazione sottesi a sorgente di sicurezza centralizzata (UPS conforme alla norma EN 50171), con autonomia  $\geq 60$  min.

Nota. Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno conformi alla norma CEI EN 60598-2-22.

In analogia a quanto sopra descritto, per la segnalazione delle vie di esodo interne, saranno utilizzati apparecchi di illuminazione sempre accesi, sottesi a sorgente sicurezza centralizzata (UPS conforme alla norma EN 50171), equipaggiati di pittogrammi conformi alla norma ISO 7010 ed indicanti la direzione di fuga/uscita di sicurezza.

Per il collegamento degli apparecchi di illuminazione sottesi a sorgente di continuità centralizzata (UPS conforme alla norma EN 50171) saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio secondo le norme CEI 20-45 V2.

L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione nella zona di processo dei fabbricati C4A e C4B sarà derivata dai condotti protetti (saranno utilizzati condotti protetti a più conduttori, per la realizzazione di distribuzioni a più circuiti separati meccanicamente, in particolare i condotti protetti saranno utilizzati per la distribuzione dell'alimentazione normale e di sicurezza).

**Nota:** Per gli apparecchi di illuminazione di sicurezza con alimentatore DALI il sistema di gestione luce sarà programmato in modo che in caso di mancanza di alimentazione ordinaria o del segnale bus gli apparecchi di illuminazione saranno riportati automaticamente al 100% del loro flusso luminoso.

### **5.12 IMPIANTO FORZA MOTRICE**

L'impianto di distribuzione FM di servizio dei fabbricati sarà previsto in conformità alle esigenze impiantistiche dei vari ambienti o impianti, derivando l'alimentazione delle utenze dalle fonti di energia presenti sui quadri elettrici di piano/zona.

Tutte le utenze elettriche che non saranno visibili dai relativi quadri elettrici di alimentazione e/o che non avranno un loro quadro di comando e controllo a bordo (es. elettropompe, ecc.), dovranno essere dotate di un sezionatore onnipolare di comando per manutenzione e/o emergenza con manopola lucchettabile e con contatto di segnalazione solamente per le utenze dei servizi sicurezza.

Nel seguito si riportano le tipologie di gruppi prese energia nei principali ambienti.

Nelle zone di processo e nei locali tecnici elettrici e tecnologici saranno installati quadri prese energia di servizio composti da:

- n.1 presa tipo CEE interbloccata F+N+T 16A, 230V, grado di protezione IP55;
- n.1 presa tipo CEE interbloccata 3F+N+T 16A, 400V, grado di protezione IP55;
- n.2 prese tipo UNEL 2P+T, 10/16A, 230V, alveoli schermati, con contatti laterali e centrali di terra, coperchio di protezione con guaina protettiva trasparente, grado IP55.

Nelle zone spogliatoio e servizi igienici del piano terreno del fabbricato C4B saranno installati gruppi prese energia di servizio composti da:

- n.1 int. magnetotermico 2P, curva C, 16A, 230V;
- n.1 presa tipo UNEL 2P+T, 10/16A, 230V, alveoli schermati, con contatti laterali e centrali di terra;
- completo di contenitore portafrutti per posa da esterno, coperchio, grado IP55.

Negli uffici al piano primo del fabbricato C4B saranno installate torrette a scomparsa per ad incasso entro pavimento tradizionale da 16 moduli per alimentazione delle postazioni di lavoro e composte da:

SCOMPARTO ENERGIA 1 (n.1 modulo - Rete Normale)

- n.1 int. magnetotermico, 2P, 16A, Curva C, 230V;
- n.1 presa tipo UNEL 2P+T, 10/16A, 230V con terra centrale e laterale, IP40;
- n.1 presa tipo poli in linea 2P+T, 10/16A, 230V, IP40;

SCOMPARTO ENERGIA 2 (n.1 modulo - Rete Normale)

- n.1 presa tipo UNEL 2P+T, 10/16A, 230V con terra centrale e laterale, IP40;
- n.1 presa tipo poli in linea 2P+T, 10/16A, 230V, IP40;

SCOMPARTO DATI (n.1 modulo - Fonia/Dati)

- n°2 presa fonia/dati, RJ45, U/UTP, Cat. 6A.

N.1 SCOMPARTO DISPONIBILE

### **5.13 IMPIANTO CHIAMATA DISABILI**

Nei servizi igienici a disposizione delle persone diversamente abili sarà installato un impianto di richiesta soccorso costituito da:

- pulsante a tirante installato entro il locale;
- pulsante di tacitazione installato all'esterno del locale;
- spia verde di tranquillizzazione installata entro il locale;
- ronzatore e spia rossa fuori porta per segnalazione avvenuta chiamata;
- riporto segnalazione su BMS.

#### **5.14 ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI**

Le alimentazioni per gli impianti tecnologici saranno derivate dai quadri elettrici con linee indipendenti sottese a protezioni dedicate in modo da evitare promiscuità con altri impianti e permettere il sezionamento per le operazioni di manutenzione.

I quadri elettrici saranno interfacciati con il sistema di gestione e controllo (appalto meccanico), per il quale occorre comunque predisporre l'alimentazione, montaggio, collegamenti elettrici con gli organi di manovra, ai cablaggi interni al quadro (contattori di manovra, relè, spie-selettori fronte quadro, ecc.) ed esterni (sonde-elettrovalvole), compresa tutta l'ingegnerizzazione.

In particolare, l'impianto dovrà comprendere:

- l'alimentazione dei gruppi VMC;
- l'alimentazione dei gruppi VRV;
- l'alimentazione delle unità interne ed esterne per la climatizzazione dei locali tecnici;
- l'alimentazione degli aerotermini per il riscaldamento dei locali tecnici meccanici (locali compressori, locali pompe antincendio);
- l'alimentazione e collegamento termostati;
- l'alimentazione dei sistemi di regolazione, delle relative sonde e delle elettrovalvole;
- l'esecuzione dei collegamenti ausiliari tra unità di controllo, moduli I/O e componenti in campo (sonde, elettrovalvole, ecc.) in base all'elenco punti controllati meccanico;
- la messa a punto del sistema di regolazione, comprensiva di coordinamento con l'impiantista meccanico.

Le alimentazioni elettriche e di segnale nei locali tecnologici meccanici saranno realizzate con i criteri degli impianti di tipo industriale e tutti i componenti elettrici saranno del tipo per posa fissa con grado di protezione non inferiore ad IP44 e comprendere dei sezionamenti locali in prossimità degli utilizzatori (pompe, ventilatori, ecc.).

## **5.15 ALIMENTAZIONE LUCERNARI APRIBILI E SMALTITORI DI FUMO E CALORE**

### LUCERNARI APRIBILI

Per il sistema di apertura e chiusura dei lucernari apribili installati sulla copertura dei fabbricati C4A e C4B per la ventilazione naturale sarà prevista:

- la fornitura e posa in opera degli alimentatori 230VAC/24VDC installati nei quadri di fabbricato;
- la fornitura e posa in opera di moduli pulsantiere di comando manuale in campo;
- i cablaggi elettrici tra gli alimentatori, i pulsanti di comando e gli attuatori (motori dei lucernari) mediante fornitura e posa in opera di cavi FG16OM16, classe di reazione al fuoco CCa-s1b,d1,a1.

Il comando sarà suddiviso per aree funzionali e del tipo locale manuale da quadro o da pulsantiere in campo e automatico da impianto di supervisione (BMS).

### SMALTITORI DI FUMO E CALORE

Per gli smaltitori di fumo e calore installati sulla copertura dei fabbricati C4A e C4B sarà prevista:

- la fornitura e posa in opera degli alimentatori 230VAC/24VDC, conformi alla norma EN 12101-10, installati in campo;
- la fornitura e posa in opera di moduli di comando dell'impianto rivelazione incendi per alimentazione ed il comando degli attuatori 24V degli smaltitori di fumo;
- i cablaggi elettrici tra gli alimentatori, i moduli di comando dell'impianto rivelazione incendi e gli attuatori (motori degli smaltitori) mediante fornitura e posa in opera di cavi resistenti al fuoco per almeno 120min (PH120) conformi alla norma CEI 20-45 V2.

Il comando sarà automatico da rilevazione incendi (IRAI) e suddiviso per aree funzionali secondo indicazioni VVF.

Nota. Gli smaltitori di fumo e calore saranno anche comandabili in modo manuale da quadro o da pulsantiere in campo e automatico da BMS come i lucernari apribili per l'apertura e la chiusura finalizzata alla ventilazione naturale. L'apertura in caso di incendio sarà comunque prioritaria rispetto alle esigenze legate alla ventilazione naturale.

## **5.16 ALIMENTAZIONE IMPIANTI ANTINCENDIO**

L'alimentazione delle elettropompe antincendio sarà derivata a monte dell'interruttore generale del quadro generale di bassa tensione (a valle del trasformatore), mediante interruttori dedicati con protezione magnetotermica e differenziale e linee di alimentazione dedicate con cavi resistenti al fuoco per almeno 120min (PH120) secondo la norma CEI 20-45 V2.

Nota. La regolazione termica delle protezioni magnetotermiche è tale da evitare l'intervento intempestivo in caso di sovraccarico prolungato delle elettropompe in conformità alla norma UNI 12845.



Nota. La sezione dei cavi di alimentazione delle elettropompe è stata determinata in modo da garantire una portata effettiva maggiore a 1,5 volte la corrente assorbita dalle elettropompe in conformità alla norma UNI 12845.

Le motopompe e le pompe jockey saranno alimentate da interruttori dedicati installati nei quadri di locale dei fabbricati antincendio e da linee dedicate in cavo FG16OR16, classe di reazione al fuoco CCa-s3,d1,a3.

#### **5.17 ALIMENTAZIONE IMPIANTI DI PROCESSO**

Le alimentazioni per gli impianti di processo saranno derivate direttamente dai quadri di fabbricato C4A e C4B mediante linee dedicate in cavo FG16OM16, classe di reazione al fuoco CCa-s1b,d1,a1 e posate in canaline metalliche installate a parete/soffitto dei fabbricati predisposte per la distribuzione energia normale. Saranno previsti gli opportuni sistemi di sezionamento per le operazioni di manutenzione.

#### **5.18 INFRASTRUTTURA DI RICARICA VEICOLI ELETTRICI**

Sarà prevista l'installazione di una infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici nell'area di parcheggio scoperto prospiciente la zona delle vasche antincendio, in conformità alle prescrizioni legislative vigenti (DLgs n.48 del 10/6/2020 e DGR Num.1383 del 19/10/2020). In particolare, si prevede:

- la fornitura e posa in opera di tubazioni interrate, complete di pozzetti di ispezione carrabili;
- la fornitura e posa in opera di cavi elettrici di alimentazione a partire dal quadro aree esterne;
- la fornitura e posa in opera di n.4 colonnine di ricarica "doppie" 2x11kW.

#### **5.19 INFRASTRUTTURA DI RICARICA MULETTI**

Sarà prevista l'installazione di una infrastruttura di ricarica muletti a servizio dei fabbricati esistenti del comparto C1 e C2. In particolare, si prevede:

- la fornitura e posa in opera di tubazioni interrate, complete di pozzetti di ispezione carrabili;
- la fornitura e posa in opera di cavi elettrici di alimentazione a partire dal quadro generale BT del fabbricato C1 utilizzando interruttore esistente disponibile se di taglia adeguata o prevedendo la fornitura e posa in opera di nuovo interruttore dedicato;
- la fornitura e posa in opera di stazioni di ricarica muletti.

#### **5.20 IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

L'impianto di terra sarà unico, realizzato in conformità alle vigenti normative, utilizzando sia dispersori normali (puntazze, corde e piastre), sia gli organi naturali delle strutture (ferri di armatura, maglie elettrosaldate).

Saranno inoltre realizzati dei collettori principale di terra con piastra in rame nudo per il collegamento alla rete di terra disperdente dei conduttori di protezione, inclusi i collegamenti equipotenziali, nonché i conduttori della terra funzionale.

Ai fini della protezione contro i fulmini, l'edificio risulta autoprotetto con riferimento alla perdita di vite umane (rischio R1), in ogni caso sarà prevista una protezione contro le sovratensioni dovute a

fulminazione indiretta installando degli scaricatori di tensione all'ingresso delle linee sui quadri elettrici generali, di fabbricato e di piano/zona e locale/servizio.

Nota. L'impianto di terra del comparto C4 sarà collegato a quello esistente del comparto C1 mediante corda di rame interrata e schermi dei cavi di media tensione.

## **5.21 CABLAGGIO STRUTTURATO FONIA/DATI ICT**

All'interno del comparto C4 sarà predisposto un sistema di cablaggio strutturato U/UTP CAT.6A (solo parte passiva) atto a realizzare un supporto fisico flessibile per gli impianti di Fonia-Dati ICT.

L'obiettivo dell'impianto di cablaggio strutturato è di realizzare una infrastruttura di rete LAN (Local Area Network) a supporto alle applicazioni informatiche in grado di veicolare le comunicazioni dati e fonia proprie dell'ICT (Information and Communications Technology) ed inoltre sarà in grado di supportare anche gli altri impianti tra i quali:

- il sistema BMS (Building Automation System);
- il sistema di videosorveglianza con telecamere Over IP (fornitura e posa in opera esclusa da appalto);
- sistemi safety&security.

L'impianto risulterà essere così costituito:

- prese plug RJ45 di CAT.6A installate in campo;
- collegamenti tra le prese di campo e gli armadi di permutazione in cavo posato all'interno di canalizzazioni predisposte (lunghezza max 90 mt);
- armadi di permutazione contenenti pannelli modulari, suddivisi in fonia-dati e strutturati in modo da permettere l'installazione dei componenti attivi di commutazione dati;
- collegamenti tra gli armadi di permutazione ed il server di rete centro stella in cavo di fibra ottica.

Tale sistema rappresenta la migliore predisposizione alle esigenze di massima flessibilità che gli attuali impianti di fonia-dati devono possedere per far fronte alle sempre più rapide evoluzioni tecnologiche che interessano tale settore.

L'impianto, così come verrà realizzato, permetterà di modificare a piacimento, sia al momento della messa in servizio, sia nel futuro, l'assetto distributivo tramite delle semplici permutazioni (patch).

L'impianto sarà realizzato nel rispetto delle norme e degli standard nazionali ed internazionali e proprietari sia per quanto riguarda i materiali e le apparecchiature sia per quanto riguarda l'installazione e la sicurezza.

**Nota:** saranno effettuate le verifiche e prove ai fini del rilascio della certificazione dei collegamenti in categoria 6A secondo la normativa EIA/TIA vigente.

**Nota.** Per quanto riguarda l'allaccio, la posizione del punto di connessione della fibra ottica dei Provider sarà definita con gli Enti in fase di realizzazione delle opere. È stata predisposta un'infrastruttura costituita da n.2 cavidotti d=125mm da suolo pubblico per la consegna della fibra entro predisposto locale tecnico

ubicato al piano terreno del fabbricato C4B. In alternativa, la rete fonia/dati ICT del comparto C4 sarà collegata al rack centro stella del comparto C1.

## **5.22 IMPIANTI SPECIALI**

### **5.22.1 GENERALITÀ**

Per la categoria di impianti speciali si è considerato lo sviluppo progettuale di sistemi autonomi e specifici secondo le funzioni ed i servizi previsti.

L'integrazione dei diversi "sistemi" permetterà di gestire le specifiche funzioni dei singoli sistemi indipendentemente dal funzionamento degli altri, fornendo allo stesso tempo forti interazioni che permetteranno di definire automatismi ai fini della sicurezza, della salvaguardia dei beni ed in generale alla conduzione dell'intero sistema di impianti.

L'elevato grado di integrazione sarà affidato al sistema BMS, "Building Management System". Il sistema, grazie a tutti i suoi elementi Hardware e Software, permetterà il controllo, la supervisione e la manutenzione degli impianti controllati in modo efficiente.

### **5.22.2 RILEVAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO**

In tutti gli ambienti sarà previsto un sistema automatico di rilevazione incendi di tipo indirizzato conforme alla Norma UNI 9795, alla regola tecnica verticale per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti ed alle prescrizioni VVF, costituito dai seguenti principali componenti:

- centraline rivelazione incendi indirizzate;
- pannelli ripetitori stati ed allarmi;
- sensori/rilevatori ottici di fumo indirizzati per montaggio a plafone negli ambienti ed eventualmente sopra i controsoffitti;
- rivelatore di fumo per condotte (canali d'aria);
- sistemi di aspirazione con tubo di campionamento in classe A (nelle zone di processo);
- ripetitori ottici per permettere di identificare localmente i sensori in allarme all'interno di zone non accessibili;
- pulsanti manuali indirizzati di avviso incendio sottovetro frangibile (completi di custodia contro l'azionamento accidentale);
- alimentatori stabilizzati con batterie in tampone 24Vcc conformi UNI 54-4 e EN 12201-10;
- moduli di comando/stato indirizzati;
- pannelli acustici luminosi con lampade a basso assorbimento ad indirizzamento individuale per indicare, in caso di allarme, i percorsi di fuga (alimentati con cavi resistenti all'incendio);
- segnalatori ottico-acustici di allarme incendio ad alta potenza sonora (nelle zone di processo);
- pulsanti manuali indirizzati di avvio estinzione e blocco estinzione sottovetro frangibile (completi di custodia contro l'azionamento accidentale);
- moduli estinzione per la gestione dei canali di spegnimento da installare nelle centraline rivelazione incendi;
- pannelli frontali con LED per modulo estinzione;

- pulsanti per attivazione e blocco scarica con relativi moduli di ingresso indirizzati;
- pannelli di segnalazione ottico-acustica "Spegnimento in corso" e "Evacuare il locale".

Nota. Ogni zona dell'impianto di spegnimento automatico a diluvio con schiuma sarà sorvegliata da una centralina di analisi dedicata con relative tubazioni di campionamento.

Nota. Gli alimentatori dell'impianto rivelazione incendi saranno dimensionati per garantire il funzionamento in allarme dei dispositivi di segnalazione ottico-acustica con autonomia  $\geq 60$ min.

Gli impianti saranno suddivisi in zone funzionali, nel rispetto dei comparti antincendio, e faranno riferimento a n.2 centrali di allarme del tipo ad indirizzamento individuale a loop espandibile collegate ad anello con cavo bus resistente al fuoco per almeno 120 minuti (PH120). La centrale 1 sorveglierà l'edificio C4A ed i relativi fabbricati tecnologici annessi mentre la centrale 2 sorveglierà l'edificio C4B ed i relativi fabbricati tecnologici annessi. Le centrali saranno funzionalmente autonome, in grado di procedere ad una auto-diagnostica, e si interfaceranno con il sistema BMS.

Le centrali saranno installate in locali tecnici compartimentati (locale UPS sicurezza della cabina di trasformazione MT/BT per il fabbricato C4A e locale quadri al piano terreno del fabbricato C4B).

Sarà previsto il riporto dell'allarme mediante scheda di rete Ethernet e scheda GSM con relativa antenna in dotazione per una centralina.

I loop saranno chiusi e seguiranno percorsi indipendenti.

Alle centrali di rivelazione incendio sarà affidato il compito:

- di segnalare la rivelazione di incendio per mezzo degli elementi sensibili in campo;
- di attuare i pannelli e le sirene di allarme incendio poste nei comparti dell'edificio;
- di chiudere le serrande tagliafuoco motorizzate e le porte REI (ove presenti);
- di comandare/interfacciarsi con gli smaltitori di fumo;
- di interfacciarsi con il sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere termiche;
- di comandare l'apertura delle elettrovalvole dell'impianto di spegnimento automatico a diluvio con schiuma;
- spegnere i ventilatori a servizio delle UTA (unità trattamento aria);
- interfacciarsi con il sistema controllo accessi.

**Nota.** Per agevolare l'installazione della tubazione del sistema di aspirazione ASD sarà prevista l'installazione di cavo in acciaio di supporto.

Nota. Per garantire il funzionamento dei sistemi di analisi e campionamento sarà previsto un impianto di pulizia automatica ad aria compressa con centraline di comando che azioneranno le elettrovalvole di raccordo dei tubi di aspirazione con la rete ad aria compressa con periodicità adeguata al livello di sporcizia degli ambienti.

Nota. Sarà previsto per ciascun fabbricato C4A e C4B un unico impianto ad aria compressa per la pulizia delle tubazioni dei sistemi di aspirazione e delle lenti delle termocamere e delle telecamere nel visibile

del sistema di rilevazione del calore ed alimentato da sorgente di continuità installata entro cabina elettrica di trasformazione MT/BT del comparto.

Saranno previste le seguenti postazioni di supervisione dell'impianto rivelazione incendi:

- postazione di supervisione server completa di licenza software entro sala controllo generale;
- postazione di supervisione client completa di licenza software entro sala controllo processo C4 (ufficio singolo al piano primo del fabbricato C4B).

Nota. Sarà prevista l'ingegnerizzazione, la programmazione delle centraline rivelazione incendi, la configurazione del software, la creazione di mappe grafiche, la messa in servizio ed il collaudo dell'impianto rivelazione incendi.

In conformità alla regola tecnica verticale per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti sarà prevista l'installazione di un sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile interfacciato mediante moduli di ingresso dedicati con le centraline dell'impianto rivelazione incendi.

Nota. Ogni zona dell'impianto di spegnimento automatico a diluvio con schiuma sarà sorvegliata da una termocamera dedicata.

Nota. Il sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile sarà alimentato da rete elettrica di continuità mediante cavi elettrici tipo FTG18OM16, resistenti al fuoco per 120min (PH120).

Nota. Il comando di apertura di ogni elettrovalvola associata ad una singola zona dell'impianto di spegnimento sarà condizionato dal rilevamento di un incendio secondo logica AND dalla centralina di analisi e dalla termocamera per evitare l'azionamento intempestivo dell'impianto di spegnimento.

All'interno di armadi rack dedicati al sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile sarà installato il server con monitor completo di licenza software. Gli armadi rack saranno posati entro la cabina di trasformazione MT/BT del comparto C4 ed il locale quadri elettrici del piano terreno del fabbricato C4B.

Nota. Per garantire il funzionamento del sistema di rilevazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile sarà previsto un impianto di pulizia automatica ad aria compressa con contattori che azioneranno le elettrovalvole di raccordo degli ugelli di pulizia delle lenti delle termocamere e delle telecamere nel visibile con la rete ad aria compressa con periodicità adeguata al livello di sporcizia degli ambienti.

Nota. Sarà previsto per ciascun fabbricato C4A e C4B un unico impianto ad aria compressa per la pulizia delle tubazioni dei sistemi di aspirazione e delle lenti delle termocamere e delle telecamere nel visibile del sistema di rilevazione del calore ed alimentato da sorgente di continuità installata entro cabina elettrica di trasformazione MT/BT del comparto.

Sarà prevista n.1 postazione di supervisione client completa di licenza software entro sala controllo processo C4 (ufficio singolo al piano primo del fabbricato C4B).

Nota. Sarà prevista l'ingegnerizzazione, la configurazione del software, la creazione di mappe grafiche, la messa in servizio ed il collaudo del sistema di rivelazione di calore con termocamere e telecamere nel visibile.

### **5.22.3 PREDISPOSIZIONI IMPIANTI SAFETY & SECURITY**

Sarà prevista l'installazione di canaline metalliche dedicate entro gli edifici C4A e C4B e di tubazioni interrato dedicate lungo le strade della viabilità interna come predisposizione degli impianti per la gestione della sicurezza dell'edificio quali: video sorveglianza, controllo accessi, antintrusione.

### **5.22.4 IMPIANTO SUPERVISIONE (BMS)**

Il "sistema edificio" contiene tecnologie impiantistiche e richiede processi gestionali di Facility & Energy Management sempre più performanti.

Si prevede l'utilizzo di un sistema di controllo che attraverso un determinato numero di unità periferiche a microprocessore liberamente programmabili e opportunamente collegate tra loro attraverso un bus di comunicazione, sarà in grado di regolare, gestire e supervisionare tutti i componenti degli impianti tecnologici.

Le periferiche del sistema di edificio utilizzeranno per il collegamento, lato campo e per il livello di automazione un protocollo di trasmissione Standard riconosciuto a livello internazionale che garantisce l'interoperabilità con più costruttori.

L'interfaccia uomo/macchina avverrà per mezzo di schemi grafici dinamizzati che consentiranno all'operatore una ottimizzazione dei tempi di intervento, una migliore gestione degli interventi manutentivi ed una più accurata impostazione dei parametri di comfort ambientale.

Il sistema di supervisione sarà in grado di integrare tutte le molteplici funzioni necessarie alla gestione degli impianti da esso controllati e di interagire, quando necessario, con gli altri servizi che compongono l'intera entità denominata come "Building Management System".

Il sistema, grazie a tutti i suoi elementi Hardware e Software, permetterà il controllo, la supervisione e la manutenzione degli impianti controllati nel modo più efficiente possibile.

Il sistema proposto si basa su una soluzione integrata e prevede le seguenti aree funzionali:

- Impianto di climatizzazione;
- Impianto idraulico con misura dei consumi;
- Impianto elettrico completo della misura dei consumi;
- Impianto di illuminazione;
- Sistema di rilevazione incendi;
- Sistema security;
- Sistema di allarme.

Il sistema contribuirà all'aumento dell'efficienza energetica in accordo alle direttive e Norme vigenti.

Sarà prevista n.1 postazione di supervisione completa di licenza software entro sala controllo processo C4 (ufficio singolo al piano primo del fabbricato C4B).

Nota. Sarà prevista l'ingegnerizzazione, la configurazione del software, la creazione di mappe grafiche, la messa in servizio ed il collaudo dell'impianto di supervisione (BMS).

Nota. Sarà prevista l'integrazione con gli impianti elettrici e speciali del comparto C1.

### **5.23 TIPOLOGIA DELLE INSTALLAZIONI**

Come indicato sugli elaborati grafici e di seguito riassunto:

#### INSTALLAZIONE NELLE AREE DI LAVORAZIONE

Sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Quadri elettrici con carpenteria metallica e portella trasparente di protezione;
- Canaline portacavi in acciaio zincato e coperchio di protezione;
- Tubazioni in acciaio zincato;
- Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma;
- Cassette di derivazione metalliche dotate di eventuali morsettiere, pressacavi e raccordi per tubazioni;
- Prese di corrente e apparecchi di comando in contenitori di resina autoestinguente;
- Apparecchi di illuminazione a LED;
- Apparecchi di illuminazione per le uscite di sicurezza a LED.

Il grado di protezione degli impianti sarà IP44 e/o IP55 in funzione delle attività svolte.

#### INSTALLAZIONE NELLE AREE CON IMPIANTI TECNOLOGICI

Sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Quadri elettrici del tipo con armadi a doppia portella per alimentazione delle apparecchiature (UTA, pompe, ecc.)
- Canaline portacavi in acciaio zincato e coperchio di protezione;
- Tubazioni in acciaio zincato leggero con giunzioni filettate o con raccordi ad innesto rapido;
- Cassette di derivazione in alluminio pressofuso dotate di eventuali morsettiere, pressacavi e raccordi per tubazioni;
- Prese di corrente e apparecchi di comando in contenitori di resina autoestinguente;
- Apparecchi di illuminazione a LED;
- Apparecchi di illuminazione a LED per le uscite di sicurezza.
- Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma.

Il grado minimo di protezione degli impianti sarà IP44.



#### INSTALLAZIONE NELLE AREE CON CONTROSOFFITTI ISPEZIONABILI E PARETI MOBILI

Nei controsoffitti sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Canaline portacavi in acciaio zincato e coperchio di protezione nei tratti verticali e al di sotto di 2,5 m di altezza;
  - Tubazioni in acciaio zincato leggero o in PVC complete di giunzioni e raccordi;
  - Cassette di derivazione in alluminio pressofuso o in PVC dotate di eventuali morsettiere, pressacavi e raccordi per tubazioni;
  - Prese e spine di corrente per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti in esecuzione da incasso;
  - Apparecchi di illuminazione a LED in esecuzione da incasso;
  - Apparecchi di illuminazione a LED per le uscite di sicurezza;
  - Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma.
- Nelle pareti divisorie sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:
- Tubazioni in PVC rigido o pieghevole di tipo pesante;
  - Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma;
  - Comandi e prese di corrente da incasso serie modulare.

Il grado minimo di protezione degli impianti sarà IP40.

#### INSTALLAZIONE NELLE AREE CON CONTROSOFFITTI NON ISPEZIONABILI E PARETI IN MURATURA

Nei controsoffitti sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Canaline portacavi in acciaio zincato (senza derivazioni o deviazioni) e coperchio di protezione negli attraversamenti e nei tratti verticali e al di sotto di 2,5 m di altezza;
- Tubazioni in acciaio zincato leggero o in PVC complete di giunzioni e raccordi (senza derivazioni o deviazioni);
- Cassette di derivazione in alluminio pressofuso o in PVC dotate di eventuali morsettiere, pressacavi e raccordi per tubazioni in prossimità delle botole di ispezione;
- Prese e spine di corrente per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti in esecuzione da incasso;
- Apparecchi di illuminazione a LED in esecuzione da incasso;
- Apparecchi di illuminazione a LED per le uscite di sicurezza;
- Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma.

Nelle pareti divisorie sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Tubazioni in PVC rigido o pieghevole di tipo corrugato pesante;
- Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma;
- Comandi e prese di corrente da incasso serie modulare.

Il grado minimo di protezione degli impianti sarà IP40.

#### INSTALLAZIONE NELLE AREE ADIBITE AD USO UFFICIO E SIMILARI

Negli uffici sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Passerelle portacavi in acciaio zincato e coperchio di protezione negli attraversamenti e nei tratti verticali e al di sotto di 2,5 m di altezza;
- Tubazioni in PVC pieghevole corrugato pesante sottotraccia;
- Cassette di derivazione in materiale plastico incassate dotate di eventuali morsettiere, pressacavi e raccordi per tubazioni;
- Prese e spine di corrente per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti in esecuzione da incasso in controsoffitto;
- Apparecchi di illuminazione a LED da incasso;
- Apparecchi di illuminazione a LED per le uscite di sicurezza.
- Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma.

Nelle pareti divisorie sarà prevista la posa delle seguenti apparecchiature elettriche:

- Tubazioni in PVC rigido o pieghevole di tipo corrugato pesante;
- Comandi e prese di corrente da incasso serie modulare;
- Cavi uni-multipolari con isolamento in gomma.

Il grado minimo di protezione degli impianti sarà IP40.

#### INSTALLAZIONE NELLE AREE CON LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE O AREE ALL'APERTO

Ai locali contenenti vasche da bagno o piatti doccia e alle loro zone circostanti saranno applicate le prescrizioni della norma CEI 64-8/7 "Ambienti ed applicazioni particolari".

Nella suddetta sezione di normativa sono individuate zone di rispetto, il grado di protezione degli involucri, i dispositivi di protezione, sezionamento e comando, le tipologie di condutture elettriche utilizzabili e la posizione di installazione degli apparecchi elettrici.

#### **5.24 IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Sarà realizzato un impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica del Complesso, per la produzione di energia elettrica da fonte solare con potenza di picco conforme alle disposizioni legislative vigenti (DLgs n.199/21).

La potenza nominale dell'impianto fotovoltaico dovrà essere uguale o superiore a  $P=S \times 0,05$ , dove S è la superficie in pianta degli edifici C4A e C4B al livello del terreno e k un coefficiente pari a 0,05 imposto dal DLgs 199/2021. Ne consegue che la potenza minima dell'impianto fotovoltaico pertinente al comparto C4 sarà pari a 473kWp.

L'impianto FV sarà installato sulla copertura dei fabbricati C4A e C4B, avrà una potenza nominale di 478,4 kWp e la produzione di energia elettrica media annua attesa sarà pari a 588.144,96 kWh/anno.

I pannelli FV saranno installati in modo integrato sulla copertura (stessa inclinazione ed orientamento degli shed) mediante idoneo sistema di fissaggio e saranno certificati in classe di reazione al fuoco I.

L'impianto sarà equipaggiato di:

- un sistema di messa fuori tensione (sgancio di emergenza) in particolare sarà garantita la messa fuori tensione degli impianti all'interno dell'edificio;
- di un sistema di supervisione per il monitoraggio della produzione e la segnalazione di allarmi e guasti interfacciato l'impianto di supervisione (BMS).

Nota. Per ridurre il rischio di arco elettrico conseguente all'invecchiamento dei componenti sarà previsto:

- in fase di installazione: la posa dei connettori MC4 per il collegamento dei pannelli FV alle stringhe nella parte posteriore dei pannelli stessi al fine di evitare l'esposizione agli agenti atmosferici.
- in fase di manutenzione: attività di manutenzione con periodicità massima annuale:
  - monitoraggio delle connessioni;
  - verifica visiva dei pannelli FV per accertare presenza di ossidazioni o perdita integrità del telaio;
  - controllo integrità dei cavi, scatole di giunzione, inverter;
  - pulizia dei pannelli in modo corretto.

Inoltre, per il rilevamento di problemi dei pannelli FV (presenza di celle con polarizzazione inversa, guasto del diodo di by-pass, cedimento delle saldature, connessioni allentate, hot spot) e degli inverter (connessioni allentate) si prevede analisi termografica con adeguata strumentazione in accordo alla norma CEI EN 62446-2 "Manutenzione dei sistemi fotovoltaici".