



*Impianto per il trattamento e  
recupero dei rifiuti non pericolosi*

STUDIO  DUE ESSE

STUDIO DUEESSE s.r.l.  
Via Medulino, 7  
Tel. 0544/400044  
Fax: 400112  
48100 Ravenna  
P.IVA: 01056610395

PROGETTO DEFINITIVO

Sito industriale di Toscanella di Dozza

**ELABORATO PD D.1**  
Relazione tecnica impianti elettrici

00	30/01/2023	Emissione per PAUR	Ing. Luca Monti	Ing. Enrico Meggiolaro	Ing. Stefano Salvotti
Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

**- Indice -**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>DATI DI BASE</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>10</b>
3.1	Generalità	10
3.2	Limiti di batteria	10
3.3	Stima dei carichi elettrici ed organizzazione distribuzione principale	11
3.4	Tipologia impiantistica cabina CB.0	12
3.5	Tipologia impiantistica cabine CB.1, CB.2, CB.CPSS, Guardiania Pesa, Locale sezione di Filtrazione e Magazzino adiacente, Sala quadri Biologico	12
3.6	Tipologia impiantistica locali della palazzina Servizi	12
3.7	Tipologia impiantistica locali della palazzina Uffici	13
3.8	Tipologia impiantistica locali Depositi / Magazzini	13
3.9	Tipologia impiantistica capannoni di processo Chimico Fisico, Soil washing e relative baie di scarico	13
3.10	Illuminazione ordinaria all'interno	14
3.11	Illuminazione di sicurezza all'interno	15
3.12	Illuminazione ordinaria e di sicurezza all'esterno	16
3.13	Infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici	16
<b>4</b>	<b>LEGGI, NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>DATI AMBIENTALI</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>CLASSIFICAZIONE AI FINI DEL RISCHIO DI ESPLOSIONE ED INCENDIO E PRESENZA DI AMBIENTI O IMPIANTI "SPECIALI"</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>DATI ALIMENTAZIONI ELETTRICHE</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEL SISTEMA ELETTRICO</b>	<b>28</b>
8.1	PROGETTO DEL SISTEMA ELETTRICO	28
8.1.1	<i>  </i> Criteri generali	28
8.1.2	<i>  </i> Classificazione dei carichi	28
8.1.3	<i>  </i> Cadute di tensione	29
8.1.4	<i>  </i> Correnti di cortocircuito	29
8.1.5	<i>  </i> Dimensionamento conduttori	29
8.1.6	<i>  </i> Rifasamento	30

8.1.7	Compatibilità elettromagnetica (EMC) ed interferenze elettromagnetiche (EMI).....	30
<b>8.2</b>	<b>SISTEMA ELETTRICO PRINCIPALE .....</b>	<b>31</b>
8.2.1	Generalità.....	31
8.2.2	Distribuzione.....	31
8.2.3	Impianto di terra.....	31
8.2.4	Gradi di protezione .....	33
<b>8.3</b>	<b>SISTEMA ELETTRICO DI EMERGENZA (ALIMENTAZIONE DI RISERVA).....</b>	<b>33</b>
8.3.1	Generalità.....	33
<b>8.4</b>	<b>SISTEMA ELETTRICO DI SICUREZZA .....</b>	<b>33</b>
8.4.1	Generalità.....	33
8.4.2	Illuminazione di sicurezza.....	33
8.4.3	Comandi di emergenza.....	34
<b>8.5</b>	<b>SISTEMA DI PROTEZIONI .....</b>	<b>34</b>
8.5.1	Generalità.....	34
8.5.2	Media Tensione .....	34
8.5.3	Bassa Tensione .....	34
8.5.4	Prescrizioni sull'utilizzo delle protezioni .....	35
<b>8.6</b>	<b>APPARECCHIATURE E MACCHINE .....</b>	<b>36</b>
8.6.1	Classi di isolamento e sovratemperature .....	36
8.6.2	Trasformatori MT/BT.....	36
8.6.3	UPS .....	37
8.6.4	CPSS .....	39
8.6.5	Rifasamento QRIF1 e QRIF2.....	40
8.6.6	Quadri elettrici.....	40
8.6.7	Apparecchi di illuminazione.....	44
<b>8.7</b>	<b>MATERIALI .....</b>	<b>47</b>
8.7.1	Cavi .....	47
8.7.2	Condotti sbarre.....	48
8.7.3	Tubi portacavi.....	48
8.7.4	Passerelle portacavi.....	48
8.7.5	Prese per impianti industriali.....	49
8.7.6	Prese e comandi per impianti civili.....	49
<b>8.8</b>	<b>Criteri di installazione .....</b>	<b>50</b>

8.8.1 Cabine elettriche.....	50
8.8.2 Locali contenenti UPS e CPSS con batterie al piombo .....	51
8.8.3 Ripristino compartimentazioni antincendio .....	51
8.8.4 Condutture.....	51
8.8.5 Quadri elettrici e complessi di comando locali .....	52
8.8.6 Prese F.M. ....	53
8.8.7 Impianti di illuminazione .....	53
8.8.8 Impianti elettrici nei locali da bagno e/o per doccia .....	54
8.8.9 Disposizioni delle apparecchiature elettriche per l'eliminazione delle barriere architettoniche.....	55
8.8.10 Impianto di chiamata WC disabili.....	55
8.8.11 Cancelli, barriere e porte motorizzate .....	55
<b>9 ATTIVITÀ NON SVILUPPATE NEL PRESENTE LIVELLO DI PROGETTAZIONE .....</b>	<b>56</b>

- Allegati -

PD D.2 Rev.00 - Schema unifilare generale
PD D.3 Rev.00 - Elenco utenze elettriche
PD D.4 All.1 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QMT0
PD D.4 All.2 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QMT1
PD D.4 All.3 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QMT2
PD D.4 All.4 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QPC1
PD D.4 All.5 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QPC2
PD D.4 All.6 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QSA1
PD D.4 All.7 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QSA2
PD D.4 All.8 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QUFF
PD D.4 All.9 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QSPO
PD D.4 All.10 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QLAB
PD D.4 All.11 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QLTBIO
PD D.4 All.12 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QPMP
PD D.4 All.13 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QCPSS1
PD D.4 All.14 Rev.00 - Schema elettrico unifilare quadro QCPSS2

PD D.5 Rev.00 - Planimetria rete di terra
PD D.6 Rev.00 - Planimetrie con percorsi vie cavo principali
PD D.8 All.1 Rev.00 - Planimetrie apparecchi di illuminazione - Area esterna
PD D.8 All.2 Rev.00 - Planimetrie apparecchi di illuminazione - Aree interne fino a 3 m
PD D.8 All.3 Rev.00 - Planimetrie apparecchi di illuminazione - Aree interne oltre 3 m
PD D.8 All.4 Rev.00 - Planimetrie apparecchi di illuminazione - Area di processo Chimico Fisico
PD D.9 Rev.00 - Planimetrie ubicazione utenze e prese a spina
PD D.10 Rev.00 - Elenco Utenze di processo impianto Chimico Fisico

### - Indice delle figure -

Figura 1 - Estratto UNI EN 15232: Regolazione dell'illuminazione.....	14
Figura 2 - Estratto UNI EN 15232: Rilevazione automatica di presenza .....	14
Figura 3 - Controllo automatico luce diurna .....	14
Figura 4 - Tipico impianto di terra .....	32
Figura 5 - Altezza di installazione nella palazzina uffici e nelle guardianie per garantire l'accessibilità da parte di disabili .....	55

### - Indice delle tabelle -

Tabella 1 - Leggi Nazionali .....	17
Tabella 2 - Leggi Regionali .....	18
Tabella 3 - Norme Tecniche.....	18
Tabella 4 - Classificazione dei carichi .....	28
Tabella 5 - Classi di isolamento macchine elettriche .....	36
Tabella 6 - Tipologie di cavo e posa.....	47
Tabella 7 - Tipologia prese civili per sorgente di alimentazione e tipologia di utilizzatori .....	49
Tabella 8 - Gruppi presa per postazione di lavoro .....	50
Tabella 9 - EN 12464-1 Requisiti di illuminazione per zone, compiti, attività in interno .....	53
Tabella 10 - EN 12464-2 Requisiti di illuminazione per zone, compiti, attività in esterno .....	54

## 1 PREMESSA

Le opere oggetto del presente documento sono relative al nuovo impianto di proprietà C.F.G. Ambiente Srl da installarsi presso il sito di Toscanella di Dozza (BO), sul sedime dello stabilimento dismesso Ex Tintoria Martelli, località Cà del Vento lungo la Via Emilia S.S. n. 9 al n. 183.

Le aree esistenti, verranno ristrutturare in maniera significativa, sia internamente che esternamente, al fine di realizzare tre nuovi impianti per il trattamento ed il recupero di rifiuti non pericolosi:

- Impianto di depurazione liquidi (NIP) "Biologico", ubicato nella parte SUD dello stabilimento, costituito principalmente da vasche esterne;
- Impianto di trattamento "Chimico Fisico", da ubicarsi nel corpo centrale all'interno del capannone più ampio;
- Impianto di "Soil Washing", da ubicarsi all'interno del capannone dedicato, nella parte più a NORD dello stabilimento.

Oltre alla costruzione dei singoli impianti e delle opere accessorie ad essi collegate si prevedono le ristrutturazioni degli ambienti ad uso uffici, spogliatoi, laboratori, control room, guardiania pesa, locale motopompe antincendio e depositi / magazzini vari.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica degli impianti elettrici.

La presente ingegneria, sviluppata ai sensi dell'articolo 5 del Decreto Ministeriale n.37 del 22/01/2008 e sul progetto di base della Committente, costituisce il progetto "definitivo" di cui all'articolo 2.2 della guida CEI 0-2 ed è valida ai soli fini del rilascio del permesso per costruire o altro atto equivalente; per la costruzione andrà preventivamente predisposto il "progetto esecutivo" secondo CEI 0-2.

La consistenza e l'ubicazione degli impianti oggetto della progettazione sono descritti negli elaborati facenti parte del progetto ed allegati alla presente.

## 2 DATI DI BASE

Si riportano di seguito le principali indicazioni a base del progetto fornite dalla Committente; l'impiantistica progettata sarà quella adatta per luoghi rispondenti a dette indicazioni. Altri dati di progetto sono richiamati nei capitoli successivi inerenti ai vari aspetti della presente progettazione.

- L'alimentazione elettrica di tutto lo stabilimento sarà derivata dalla cabina elettrica del distributore MT, denominata "e-distribuzione 2 CU 343087", ubicata in prossimità dell'ingresso dello stabilimento.

Le principali caratteristiche riguardanti l'alimentazione elettrica sono le seguenti:

- tensione nominale: 15 kV;
  - tensione massima: 17,5 kV
  - frequenza nominale: 50 Hz;
  - sistema del neutro: isolato o compensato;
  - corrente di cortocircuito: inferiore a 12,5 kA;
  - normativa di riferimento per l'allaccio: CEI 0-16;
  - le tarature del Sistema di Protezione di Interfaccia ed i valori delle correnti di guasto e dei tempi di intervento delle protezioni al punto di consegna saranno indicate dal Distributore (DSO) in sede di progettazione esecutiva.
- Le distribuzioni in media ed in bassa tensione saranno del tipo in "radiale semplice". Oltre la cabina di consegna (denominata CB.0), saranno presenti altre due cabine elettriche MT/BT di trasformazione e distribuzione, denominate "cabina principale CB.1" e "cabina impianto CB.2" (si faccia riferimento alle planimetrie vie cavo dorsali).

Sono presenti inoltre le seguenti cabine elettriche / locali quadri BT a servizio dei nuovi impianti:

- cabina el. "CB.CPSS": locale a servizio delle alimentazioni di sicurezza;
  - locale quadri "LOCALE QUADRI BIOLOGICO": locale contenente i quadri bordo macchina a servizio dell'impianto Biologico.
- Dalla valutazione del rischio dovuto al fulmine (elaborato PD E.4) si evince che gli impianti sono autoprotetti con il rischio di perdita di vite umane (Rischio R1) ed in questo livello di progettazione, vengono, d'accordo con la Committente, previsti esclusivamente dispositivi SPD ove indicato negli schemi allegati.
- I nuovi quadri elettrici MT 15 kV saranno realizzati con classificazione della continuità di servizio di tipo LSC2A.

- Sono da prevedere alcuni comandi di emergenza sia sugli impianti ordinari che sugli impianti di sicurezza.

In particolare essi dovranno agire su bobine a lancio di corrente installate sui dispositivi di protezione / comando soggetti a tali comandi. I punti di sgancio sono (vedere anche schema unifilare allegato):

- interruttore generale DG MT;
- interruttori di arrivo da UPS di cabina (CEI 0-16) e da UPS per utenze privilegiate (Uffici, Laboratori, Sala quadri Biologico);
- interruttori generali a valle dei CPSS.

Non sono presenti circuiti che devono rimanere in tensione in caso di emergenza (ovvero che possono causare pericoli maggiori se vengono aperti), ad eccezione dell'illuminazione di sicurezza per le vie di esodo; essa sarà realizzata con sistemi centralizzati (CPSS) - per tutte le parti all'esterno ed all'interno dei capannoni di processo - e con apparecchi autonomi dotati di batterie incorporate per tutti gli altri locali, quali cabine, uffici, laboratori, guardiane, servizi, etc.

Sulla base delle valutazioni dell'ingegneria di processo, non sono previste attività per cui è richiesta una "illuminazione di aree ad alto rischio" così come definito dalla Norma UNI EN 1838.

- L'impianto dispersore di terra è esistente ed è quello riportato sulla planimetria allegata.

Esso verrà integrato collegando i ferri di fondazione di eventuali strutture di nuova realizzazione.

L'impianto di terra dovrà essere completato predisponendo nuovi collettori di terra in prossimità degli impianti.

- La destinazione d'uso generale degli ambienti è quella di "impianto industriale". Le destinazioni d'uso dei vari edifici / ambienti sono evidenziate nelle planimetrie allegate.

In tutto lo stabilimento non sono presenti ambienti classificati con pericolo di esplosione secondo le direttive ATEX (vedere anche elaborato PD E.3).

Non sono neppure presenti luoghi classificati "a maggior rischio in caso di incendio" secondo la Norma CEI 64-8/7 (vedere anche elaborato PD E.1).

- Il numero di persone presenti negli uffici sarà inferiore a 25; per i locali a piano terra della palazzina uffici è richiesta l'accessibilità da parte di disabili;
- Per le manutenzioni elettriche sarà disponibile personale con qualifica PES ai sensi della Norma CEI 11-27.

- Non è al momento prevista nessuna autoproduzione; l'impianto dovrà però essere predisposto per una futura installazione di sistema fotovoltaico, da realizzarsi ipoteticamente con n.6 inverter decentralizzati 400 V 100 kW (per una potenza complessiva di 600 kW nominali) da collegarsi in corrente alternata al quadro Power Center di cabina CB.2. Qualora in futuro si decidesse di installare l'impianto fotovoltaico, si dovrà verificare l'idoneità e la compatibilità di dette predisposizioni.
- Il package antincendio costituito dalle motopompe e relativi servizi sarà collocato in apposito locale dedicato, separato REI60 dagli altri ambienti e conforme a UNI 11292.

Gli impianti di illuminazione e condizionamento del suddetto locale saranno a cura del fornitore del gruppo package: è da prevedersi la sola alimentazione del quadro package.

### 3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

#### 3.1 GENERALITÀ

Gli impianti elettrici in oggetto comprendono:

- Rete di distribuzione elettrica di impianto;
- Alimentazione dei quadri "Bordo Macchina" di processo (riportati nello schema unifilare di distribuzione). Nelle planimetrie sono indicate le posizioni presumibili di detti quadri; le posizioni esatte saranno definite in fase di progettazione esecutiva;
- Alimentazione colonnina di ricarica autoveicoli;
- Alimentazione dei servizi ausiliari, quali pompe acqua e quadri elettrici vari quali: compressore aria, package servizi antincendio, centralina antincendio, ascensore uffici, controllo accessi, rete dati, TVCC, cancello e sbarre automatico, centralina Pesa;
- Impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza all'interno degli edifici e locali;
- Impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza all'esterno (viabilità, vasche e piazzali);
- Prese a spina di servizio ordinarie e privilegiate;
- Alimentazione dei portoni motorizzati sezionali presenti di accesso alle baie di scarico;
- Impianti di condizionamento e riscaldamento (prevista la sola alimentazione elettrica dei quadri, la progettazione è a cura del fornitore degli impianti) palazzina uffici, palazzina servizi, cabine elettriche di trasformazione e locale quadri Biologico;
- UPS 230 V~ per l'alimentazione di riserva per protezioni, misure, comunicazioni e supervisione;
- UPS 400/230 V~ per l'alimentazione di riserva delle utenze privilegiate (prese a spina laboratori, uffici, control room e locale quadri Biologico);
- CPSS (Centralized Power Supply System) per l'alimentazione di sicurezza in bassa tensione a 230 V~;
- Impianto di terra di stabilimento.

#### 3.2 LIMITI DI BATTERIA

I limiti di batteria sono i seguenti:

- da monte: terminali di uscita del quadro di Media Tensione del fornitore di energia elettrica, in cabina CB.0;
- a valle: quadri "bordo macchina", utenze BT e prese a spina.

Sono esclusi gli impianti a bordo macchina ed in generale quelli relativi ai package. Le relative potenze ed altre caratteristiche - da considerarsi indicative - sono quelle indicate nel documento elenco utenze.

### 3.3 STIMA DEI CARICHI ELETTRICI ED ORGANIZZAZIONE DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

I carichi elettrici stimati - compresi quelli dei package, forniti dall'ingegneria di processo - sono riportati nell'elenco utenze allegato. Riguardo le utenze appartenenti al package dell'impianto Chimico Fisico si è realizzato un separato elenco puntuale, sempre sulla scorta delle informazioni fornite.

La potenza apparente massima stimata dell'intero stabilimento, risulta essere quindi ~1.250 kVA (~600 kVA per la parte NORD e ~650 kVA per la parte a SUD); ripartendo i carichi sulle due cabine elettriche di trasformazione CB.1 e CB.2 sulla base delle loro posizioni esistenti, si è scelto di optare per n.2 trasformatori MT/BT uguali da 1000 kVA Vcc 6%.

L'impianto fotovoltaico, avente potenza di picco di 600 kW, sarà connesso in BT a 400 V a partire dalla cabina CB.2. La potenza è limitata dagli inverter decentralizzati (sono previsti n.6 inverter da 100 kW).

Il sistema di protezione di interfaccia (SPI) sarà conforme a CEI 0-16: agirà sul dispositivo di interfaccia (DDI) e sui relativi rinalzi (DDR) qualora il DDI fallisca.

Si considera di rifasare la rete BT in ciascuna cabina elettrica di trasformazione, ad un power factor di 0,95. Il quadro package dell'impianto Biologico, per la sua distanza dalla cabina CB.2, dovrà essere rifasato localmente.

La rete di distribuzione MT - interamente interrata entro tubazioni e con estensione massima non superiore a 350 m - viene dimensionata per una corrente di impiego massima di ~80 A (corrispondente alla massima corrente assorbita dai due trasformatori).

Considerando prudenzialmente una posa di tipo E5 secondo CEI UNEL 35027 (due tubazioni affiancate con una sola terna a trifoglio entro ciascuna) ed i criteri di dimensionamento dettati da CEI 0-16 per la connessione al distributore, si impiegheranno cavi in rame con isolamento in gomma 12/20 kV di sezione 95 mm<sup>2</sup>.

Con riferimento allo schema unifilare di distribuzione allegato, è prevista la realizzazione di n.3 quadri MT; il primo da installarsi in cabina di ricezione nel locale utente (CB.0), il secondo da ubicarsi in cabina principale (CB.1) ed il terzo sarà collocato nella cabina impianto (CB.2).

In ogni cabina di trasformazione sono presenti due quadri generali (Power Center) con singola barratura, collegati al relativo trasformatore MT/BT mediante condotto sbarre da 1600 A (tenuta al cortocircuito di 31,5 kA sia trifase sia monofase F-F, F-N, F-PE).

Sulla base delle indicazioni dell'ingegneria di processo conseguenti a valutazioni di ordine funzionale e di sicurezza, non sono previsti gruppi elettrogeni né UPS per l'alimentazione di utenze di riserva e sicurezza.

L'unica utenza elettrica di sicurezza presente sarà l'illuminazione per l'esodo delle persone, per la quale sono stati previsti n.2 CPSS dedicati (oltre all'utilizzo di apparecchi autonomi autoalimentati dotati di batterie interne).

Per l'alimentazione dei circuiti di prese a spina "privilegiate", presenti negli uffici, control room, laboratori e sala quadri Biologico, sono stati previsti n.3 UPS alimentanti le sbarre privilegiate dei relativi quadri elettrici.

Su entrambi i quadri Power Center (di cabina CB.1 e CB.2), per tutte le partenze sono stati previste delle protezioni di tipo "G" (protezioni di massima corrente omopolare) al fine di assicurare la protezione contro i contatti indiretti minimizzando le sezioni dei cavi in partenza.

L'utilizzo dei differenziali (in genere di classe B per i circuiti trifase) è stato previsto nelle alimentazioni degli inverter fotovoltaico e dei CPSS, che tipicamente richiedono questo tipo di protezione per individuare guasti all'interno delle apparecchiature o a valle delle stesse. Tali aspetti dovranno essere definiti puntualmente in sede di progettazione esecutiva.

I quadri elettrici sono ubicati in parte nelle cabine elettriche / locali quadri ed in parte distribuiti nell'impianto, tenendo conto delle utenze/zone da servire e della necessità di segregare/proteggere la sorgente di alimentazione e/o i quadri elettrici stessi dall'eventuale azione di un incendio. L'ubicazione dei quadri che alimentano l'impianto di processo è stata definita dalle richieste dell'ingegneria di processo.

### 3.4 TIPOLOGIA IMPIANTISTICA CABINA CB.0

Nel locale è presente un cunicolo a pavimento per il passaggio dei cavi MT e BT.

L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi installati a soffitto; per l'illuminazione di sicurezza verranno utilizzati apparecchi autonomi autoalimentati.

La distribuzione luce e prese è prevista con tubazioni in PVC installate in vista a parete.

L'alimentazione ausiliaria del quadro elettrico MT (conforme a CEI 0-16) sarà derivata dal quadro QSA1 di cabina CB.1, che dispone di barratura privilegiata alimentata da UPS conforme a CEI 0-16.

### 3.5 TIPOLOGIA IMPIANTISTICA CABINE CB.1, CB.2, CB.CPSS, GUARDIANIA PESA, LOCALE SEZIONE DI FILTRAZIONE E MAGAZZINO ADIACENTE, SALA QUADRI BIOLOGICO

Tranne che nel locale sezione di filtrazione, nei locali in oggetto è prevista la presenza di pavimento galleggiante (al di sotto del quale saranno posate passerelle).

L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi installati a soffitto; per l'illuminazione di sicurezza verranno utilizzati apparecchi autonomi autoalimentati.

La distribuzione luce e prese è prevista con tubazioni in PVC e/o canale installate in vista a parete o a battiscopa.

L'alimentazione ausiliaria dei quadri elettrici delle cabine (conforme a CEI 0-16) sarà derivata da UPS installati localmente.

L'alimentazione delle utenze preferenziali ove presenti (prese a spina privilegiate), sarà anch'essa ricavata da UPS installati localmente.

### 3.6 TIPOLOGIA IMPIANTISTICA LOCALI DELLA PALAZZINA SERVIZI

Tranne che negli ingressi, spogliatoi, bagni e scale, nei locali in oggetto è prevista la presenza di un controsoffitto (in cui saranno posate passerelle a filo).

In tutti i locali sono presenti tratti di tubazioni corrugate incassate a parete, che se idonee potranno essere riutilizzate; nelle parti rimanenti, gli impianti saranno realizzati in vista, con nuove tubazioni in PVC e/o canale battiscopa / cornice.

L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi installati a soffitto o nel controsoffitto; per l'illuminazione di sicurezza verranno utilizzati apparecchi autonomi autoalimentati.

L'alimentazione preferenziale sarà ricavata da UPS installati localmente.

Il layout con gli arredi e le utenze (soprattutto dei laboratori) saranno definiti e finalizzati in sede di progettazione esecutiva.

### 3.7 TIPOLOGIA IMPIANTISTICA LOCALI DELLA PALAZZINA UFFICI

Tranne che nei disimpegni, bagni e scale, archivi campione, nei locali in oggetto è prevista la presenza di un controsoffitto e di un pavimento galleggiante (in cui saranno posate passerelle a filo).

In tutti i locali sono presenti tratti di tubazioni corrugate incassate a parete, che se idonee potranno essere riutilizzate; nelle parti rimanenti, gli impianti saranno realizzati in vista, con nuove tubazioni in PVC e/o canale battiscopa / cornice.

L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi installati a soffitto o nel controsoffitto; per l'illuminazione di sicurezza verranno utilizzati apparecchi autonomi autoalimentati.

L'alimentazione preferenziale sarà ricavata da UPS installati localmente.

Il layout con gli arredi e le utenze saranno definiti e finalizzati in sede di progettazione esecutiva.

### 3.8 TIPOLOGIA IMPIANTISTICA LOCALI DEPOSITI / MAGAZZINI

Per la distribuzione è previsto l'utilizzo di cavi con guaina posati in passerella asolata in acciaio zincato (con coperchio solo nei tratti accessibili), staffata a parete ed alle strutture eventualmente esistenti ed adeguatamente robuste.

Le vie cavo per gli stacchi alle utenze saranno realizzate mediante tubazioni rigide in acciaio zincato, oppure sempre in passerella se di dimensioni superiori ai 2".

Gli apparecchi di illuminazione saranno fissati su apposite strutture di supporto oppure su condotti blindati prefabbricati (da definire in sede di progettazione esecutiva).

L'illuminazione di sicurezza sarà di tipo "centralizzato".

### 3.9 TIPOLOGIA IMPIANTISTICA CAPANNONI DI PROCESSO CHIMICO FISICO, SOIL WASHING E RELATIVE BAIE DI SCARICO

Come al paragrafo precedente "locali Depositi / Magazzini".

### 3.10 ILLUMINAZIONE ORDINARIA ALL'INTERNO

Per tutti gli edifici, l'illuminazione ordinaria sarà derivata esclusivamente dalla barratura ordinaria dei quadri elettrici.

Il controllo degli impianti di illuminazione interna dovrà essere implementato rispettando quanto richiesto per almeno una classe B, come previsto dal D.M. 26/6/2015 e dalla UNI EN 15232 di cui si riportano i seguenti estratti:

Colonna1		Definizione delle classi							
		Residenziale				Non residenziale			
		D	C	B	A	D	C	B	A
5	<b>REGOLAZIONE DELL' ILLUMINAZIONE</b>								
5.1	Regolazione in base alla presenza								
	0 Interruttore di accensione e spegnimento manuale								
	1 Interruttore manuale di accensione e spegnimento + segnale di spegnimento automatico								
	2 Rilevazione automatica								
5.2	Regolazione in base alla luce diurna								
	0 Manuale								
	1 Automatica								

Figura 1 - Estratto UNI EN 15232: Regolazione dell'illuminazione

Per quanto riguarda la "Regolazione in base alla presenza" e il "Controllo automatico luce diurna", la UNI EN 15232 prevede le seguenti strategie:

<b>CONTROLLO ILLUMINAZIONE</b>	
Scheda tecnica della funzione 5.1.2-A/A	
<b>Controllo di Presenza</b>	
<b>CODICE-Classe</b> 5.1.2-A/A	<b>Rilevazione automatica di presenza in ambiente</b>
<b>Descrizione</b>	
Il sistema di controllo accende l'illuminazione ogni volta che rileva presenza di persone nella zona controllata per attivazione manuale dei pulsanti oppure automaticamente tramite relativo sensore. Automaticamente la riduce (non più del 20%) nei 5 minuti successivi all'ultima rilevazione di presenza. Dopo tale periodo, se non rileva presenza, spegne la luce.	

Figura 2 - Estratto UNI EN 15232: Rilevazione automatica di presenza

<b>CONTROLLO ILLUMINAZIONE</b>	
Scheda tecnica della funzione 5.2.1-A/A	
<b>Controllo luce diurna</b>	
<b>CODICE-Classe</b> 5.2.1-A/A	<b>Controllo automatico luce diurna</b>
<b>Descrizione</b>	
Il sistema regola la luminosità delle lampade nell'ambiente in base alla luce proveniente dall'esterno. La luce viene spenta con un ritardo dopo l'ultimo rilevamento di presenza.	

Figura 3 - Controllo automatico luce diurna

In sede di progetto esecutivo si procederà alla scelta ed alla progettazione delle misure atte a raggiungere i criteri minimi per la classe B. Indicativamente:

- per i locali "civili" con presenza permanente di persone (locali palazzina Uffici, palazzina Servizi, Control Room e Guardiania Pesa), si prevede l'utilizzo di bus DALI2 per l'accensione, lo spegnimento, il controllo e la regolazione automatica:
  - accensione e spegnimento: pulsante e sensore di presenza (entrambi su bus DALI2);
  - controllo automatico luce diurna: sistema di regolazione mediante protocollo su DALI2;
  - interfacciamento con SCADA (tramite quadri locali, in campo con gateway Modbus TCP/IP – DALI2) per la supervisione dello stato e della funzionalità (assenza di guasti) degli impianti.

I restanti locali: bagni, antibagni, corridoi, scale e spogliatoi saranno dotati esclusivamente di pulsante locale e/o sensore di presenza per accensione / spegnimento e supervisione funzionalità su bus DALI2.
- per i locali delle Cabine Elettriche e Sala quadri Biologico, si prevede l'utilizzo di bus DALI2 per l'accensione, lo spegnimento ed il controllo:
  - accensione e spegnimento: pulsante (su bus DALI2);
  - interfacciamento con SCADA (tramite quadri locali, in campo con gateway Modbus TCP/IP – DALI2) per la supervisione dello stato e della funzionalità (assenza di guasti) degli impianti.
- per l'area di produzione ove sono ubicati gli impianti di processo (Chimico Fisico e Soil Washing) e nei locali adibiti a Magazzini / Depositi:
  - interfacciamento con SCADA (tramite quadri locali, in campo con gateway Modbus TCP/IP – DALI2) per: accensione, spegnimento, supervisione dello stato e della funzionalità (assenza di guasti) degli impianti.

### 3.11 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ALL'INTERNO

L'illuminazione di sicurezza è realizzata con due modalità:

- Apparecchi autoalimentati:
  - con batterie entro-contenute
  - di tipo SE (ossia normalmente spenti);
  - dotati di interfaccia DALI o DALI2;
  - collegati, per la ricarica, ai circuiti di alimentazione degli apparecchi di illuminazione ordinaria a servizio della medesima zona (in modo da garantire l'accensione in caso di mancanza alimentazione ordinaria);
  - supervisionati dallo SCADA.
- Apparecchi con alimentazione centralizzata:
  - alimentati mediante cavi resistenti al fuoco (almeno sino al compartimento servito) da CPSS;

- di tipo SA (sempre accesi, ossia utilizzati anche per l'illuminazione ordinaria di zona);
- dotati di interfaccia DALI o DALI2;
- supervisionati dallo SCADA.

### 3.12 ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA ALL'ESTERNO

Per illuminazione esterna si intende l'illuminazione su pali / torri faro o addossata agli edifici che concorre all'illuminazione della viabilità esterna di impianto. Tale illuminazione svolgerà, tutta, anche la funzione di illuminazione di sicurezza e sarà quindi alimentata da due CPSS installati in cabina CB.CPSS.

Gli apparecchi dovranno essere distribuiti in modo alternato ed omogeneo tra i due CPSS e su circuiti elettrici distinti in modo da garantire la ridondanza necessaria: in questo modo (grazie alla ridondanza delle sorgenti di alimentazione) garantiranno contestualmente le funzioni di illuminazione ordinaria e di illuminazione di sicurezza.

Le condutture utilizzeranno cavi resistenti al fuoco e saranno in cavidotto interrato o su passerella / tubazione metallica.

Nella scelta degli apparecchi e nel dimensionamento dell'impianto, ai fini dell'illuminazione ordinaria si fa riferimento alla UNI EN 12464-2 ed alla L. R. n. 19/2003 della Regione Emilia Romagna "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico". Relativamente alle prestazioni come illuminazione di sicurezza, si fa riferimento alla UNI EN 1838.

### 3.13 INFRASTRUTTURE DI RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

Per il parcheggio presente sarà prevista una colonnina di ricarica bi-presa da 11 kW + 11 kW.

## 4 LEGGI, NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO

Considerate le caratteristiche degli impianti, si evidenziano le seguenti Leggi, Norme e Standard.

L'elenco è da intendersi come non esaustivo e riferito alle revisioni in vigore al momento della stesura del presente documento, l'elenco dovrà essere verificato ed eventualmente aggiornato in sede di Progettazione Esecutiva/Costruttiva.

Tabella 1 - Leggi Nazionali

Legge 186/1968	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
D.M. 37/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. 81/2008	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D. Lgs. 19/5/2016 n.86	Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
D.M. 22/2/2006	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici
D.P.R. 151/2011	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi.
D.Lgs. 4/7/2014 n.102	Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE
D.M. 26/6/2015	Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici - Ministeri dello Sviluppo Economico, dell'Ambiente e delle Infrastrutture.
D.Lgs. 257/2016	Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.
D.M. 8/11/2019 n.257	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.

D.Lgs. 10/6/2020 n.48	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
-----------------------	---

**Tabella 2 - Leggi Regionali**

L. R. n. 19/2003 della Regione Emilia Romagna	Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
---	--

**Tabella 3 - Norme Tecniche**

UNEL 35024	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.  Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua  Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
UNEL 36762	Identificazioni e prove da utilizzare per cavi per sistemi di categoria 0 in relazione alla coesistenza in condutture contenenti cavi per sistemi di I categoria.
UNEL 35023	Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
UNEL 35027	Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV  Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata
CEI 0-16	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica  Linee in cavo
UNEL 36762	Identificazioni e prove da utilizzare per cavi per sistemi di categoria 0 in relazione alla coesistenza in condutture contenenti cavi per sistemi di I categoria

CEI 11-25 (EN 60909-0)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti
CEI 17-5 (EN 60947-2)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
CEI EN 17-6 (EN 62271-200)	Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso
CEI 17-11 (EN 60947-3)	Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI 17-43 (IEC TR 60890)	Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI 17-45 (EN 60947-5-1)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando
CEI 17-50 (EN 60947-4-1)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
CEI 17-51 (EN 60947-6-2)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 6-2: Apparecchiatura a funzioni multiple - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)
CEI 17-68 (EN 50187)	Compartimenti a riempimento in gas per apparecchiature di manovra e di comando a corrente alternata per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compresi
CEI 17-83 (EN 62271-102)	Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione
CEI 17-99 (EN 62271-3)	Apparecchiatura ad alta tensione Parte 3: Interfacce di tipo digitale basate sulla IEC 61850
CEI 17-130 (EN 62271-130)	Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso

CEI 17-113 (EN 61439-1)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI 17-114 (EN 61439-2)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
CEI 17-118 (EN 61439-6)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Condotti sbarre
CEI 20-89	Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT
CEI 22-24 (EN 62040-3)	Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 3: Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova
CEI 22-29 (EN 62040-2)	Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)
CEI 22-32 (EN 62040-1)	Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
CEI 23-1 (EN 60898-1)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
CEI 23-12/1 (EN 60309-1)	Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-42 (EN 61008-1)	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-44 (EN 61009-1)	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-50	Spine e prese per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 27-27 (EN 62395-1)	Sistemi di cavi scaldanti a resistenza elettrica per applicazioni industriali e commerciali  Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni di prova
CEI 27-30 (EN 62395-2)	Sistemi di cavi scaldanti a resistenza elettrica per applicazioni industriali e commerciali  Parte 2: Guida applicativa per la progettazione, l'installazione e la manutenzione
CEI 31-33 (EN IEC 60079-14)	Atmosfere esplosive Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici
CEI 31-70 (EN IEC 60079-0)	Atmosfere esplosive Parte 0: Apparecchiature - Prescrizioni generali
CEI 31-108	Guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)
CEI 32-1 (EN 60269-1)	Fusibili a bassa tensione  Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 32-3 (EN 60282-1)	Fusibili a tensione superiore a 1000 V  Parte 1: Fusibili limitatori di corrente
CEI 34-21 (60598-1)	Apparecchi di illuminazione  Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI 34-22 (EN 60598-2-22)	Apparecchi di illuminazione  Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
CEI 34-102 (EN 50171)	Sistemi di alimentazione centralizzata
CEI 34-111 (EN 50172)	Sistemi di illuminazione di emergenza
CEI 34-121...220 (EN 62386-xxx)	Interfaccia digitale indirizzabile per illuminazione (DALI)
CEI 34-156	Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni
CEI 38-11 (EN 61869-1)	Trasformatori di misura  Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 38-12 (EN 61869-3)	Trasformatori di misura  Parte 3: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi

CEI 38-14 (EN 61869-2)	Trasformatori di misura Parte 2: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente
CEI 38-15 (EN 61869-4)	Trasformatori di misura Parte 4: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori combinati
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
CEI 81-10/1 (EN 62305-1)	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
CEI 81-10/2 (EN 62305-2)	Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio
CEI 81-10/3 (EN 62305-3)	Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI 81-10/4 (EN 62305-4)	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
CEI 82-25	Guida alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di generazione fotovoltaica Parte 1: Generalità - Acronimi, Definizioni e Principali Leggi, Deliberazioni e Norme
CEI 95-18 (EN 60255-26)	Relè di misura e dispositivi di protezione Parte 26: Requisiti di compatibilità elettromagnetica
CEI 95-20 (EN 60255-27)	Relè di misura e dispositivi di protezione Parte 27: Prescrizioni di sicurezza
CEI 95-21 (EN 60255-1)	Relè di misura e dispositivi di protezione Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 99-1 (EN 60909-3)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra
CEI 99-2 (EN 61936-1)	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
CEI 99-3 (EN 50522)	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

CEI 99-4	Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
CEI 99-5	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.
CEI 121-5	Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi
CEI 205-18	Guida per l'utilizzo della EN 15232 Classificazione dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici, identificazione degli schemi funzionali, stima dei contributi di detti sistemi alla riduzione dei consumi energetici
CEI 210-54 (EN 61000-6-2)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
CEI 210-66 (EN 61000-6-4)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali
CEI 210-77 (CEI EN 61000-2-12)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 2-12: Ambiente - Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione di segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a media tensione
CEI 306-4 (EN 50310)	Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione
CEI 306-6 (EN 50173-1)	Tecnologia dell'informazione Parte 1: Requisiti generali
CEI 306-13 (EN 50173-2)	Tecnologia dell'informazione Parte 2: Locali per ufficio
CEI 306-14 (EN 50173-3)	Tecnologia dell'informazione Parte 3: Industrie
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
UNI EN 11292	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio Caratteristiche costruttive e funzionali
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1: Posti di lavoro in interni

UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno
UNI EN 12845	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler Progettazione, installazione e manutenzione.
UNI EN 15232	Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici.

## 5 DATI AMBIENTALI

Tutti i luoghi al chiuso non facenti parte degli edifici di processo, sono asciutti e puliti, non sono soggetti a cadute di gocce d'acqua né a condizioni ambientali più severe.

L'altitudine è da considerarsi bassa (<< 1000 m).

I luoghi all'interno dei capannoni di processo (Chimico fisico e Soil Washing) possono essere soggetti a getti d'acqua durante le lavorazioni, inoltre è possibile la presenza di polvere non conduttiva; in accordo alla Committente, si è previsto un grado di protezione almeno IP55.

Tutti i luoghi all'esterno sono soggetti alle intemperie ed a possibili spruzzi d'acqua, con possibile presenza di polvere non conduttiva; con la Committente si è valutato un grado di protezione minimo IP54.

Riguardo le temperature ambiente ai fini della scelta dell'impiantistica elettrica:

- per i locali climatizzati (Palazzina Uffici e Palazzina Servizi, cabine di trasformazione, sala quadri biologico) possono assumersi  $T_{min}: 10^{\circ}C \div T_{MAX}: 40^{\circ}C$ ;
- per tutti gli altri ambienti e all'esterno: Temperato senza controllo di temperatura e di umidità,  $T_{min}: -5^{\circ}C \div T_{MAX}: 40^{\circ}C$ .

La temperatura ambiente ai fini della determinazione della portata dei cavi può essere assunta non superiore a  $30^{\circ}C$ .

La presenza di sostanze corrosive od inquinanti può essere ritenuta trascurabile.

Negli edifici di processo sono previsti impatti a bassa energia d'urto (condizioni industriali normali), è pertanto richiesto un grado di protezione almeno IK07. Gli effetti delle vibrazioni possono essere ritenuti trascurabili.

All'interno dello stabilimento è prevista unicamente la presenza di persone adeguatamente istruite o supervisionate da persone esperte, che siano capaci di evitare i pericoli derivanti dall'elettricità. Tutte le cabine elettriche ed i locali quadri sono tenuti chiuse a chiave; tutti i quadri ubicati fuori da detti locali, saranno dotati di portella apribile con chiave o mediante attrezzo.

Nei locali di installazione degli UPS, in base alla potenza del caricabatterie ed alle indicazioni del Costruttore degli UPS, occorrerà valutare la necessità di ventilazione in conformità all'art. 562 della Norma CEI 64-8 ed alla Norma CEI EN 60040-1.

## 6 CLASSIFICAZIONE AI FINI DEL RISCHIO DI ESPLOSIONE ED INCENDIO E PRESENZA DI AMBIENTI O IMPIANTI "SPECIALI"

Ai fini della progettazione e dell'esecuzione degli impianti elettrici:

- Non sono presenti luoghi con pericolo di esplosione;
- Non sono presenti luoghi classificati MARCIO (MAGgior Rischio in Caso di IncendiO) di cui alla sezione 751 delle Norme CEI 64-8;
- Nella palazzina Servizi sono presenti locali con docce per cui è necessario applicare le prescrizioni di cui alla Norma CEI 64-8 Sezione 701 ("Locali contenenti bagni o docce");
- Gli impianti di illuminazione situati all'esterno e ubicati su pali / torri faro dovranno rispettare le prescrizioni della Norma CEI 64-8 Sezione 714 ("Impianti di illuminazione situati all'esterno");
- Nelle cabine elettriche e dove applicabile è necessario rispettare le prescrizioni della Norma CEI 64-8 Sezione 729 ("Passaggio di servizio o di manutenzione");
- Per il punto di ricarica auto è necessario rispettare la sez. 722 della Norma CEI 64-8;
- nei locali con WC attrezzati per disabili, occorre rispettare:
  - Legge n° 13 del 09/01/89;
  - DM n° 236 del 14/6/89;
  - DPR n° 503 del 24/7/96.

Relativamente ai cavi, sulla base delle valutazioni HSE, si assume che siano accettabili cavi con comportamento al fuoco classificato almeno Cca secondo CPR (Construction Products Regulation) salvo che al momento della costruzione:

- non siano disponibili cavi analoghi ma con un comportamento al fuoco migliore;
- non ci siano restrizioni normative;
- non ci siano restrizioni di prevenzione incendi (norme o prescrizioni specifiche).

## 7 DATI ALIMENTAZIONI ELETTRICHE

Alimentazione MT:

- Si veda quanto riportato al paragrafo "**DATI DI BASE**". Prima del Progetto Esecutivo occorrerà accertarsi con il Gestore della rete elettrica dei dati di cui all'elenco precedente con la nota.

Le utenze in Bassa Tensione ordinarie e privilegiate saranno alimentate da:

- Alimentazioni BT dai trasformatori:
  - Tensione nominale: 400 V, 50 Hz, 3F+N, U<sub>0</sub>= 230 V~
  - Stato del neutro: TN-S
  - Corrente di cortocircuito: vedere schemi unifilari quadri elettrici (\*\*)
- Alimentazione BT da UPS per servizi ausiliari quadri di cabina (CEI 0-16):
  - Tensione: 230 V, 50 Hz, F+N
  - Stato del neutro: TN-S (eventualmente IT temporaneo)
- Alimentazione BT da UPS per utenze privilegiate (Uffici, Laboratori, Sala Controllo):
  - Tensione: 400 / 230 V, 50 Hz, 3F+N / F+N
  - Stato del neutro: TN-S (eventualmente IT temporaneo)
  - Corrente di cortocircuito: in base a potenza e caratteristiche specifiche dell'UPS
- Alimentazione BT da CPSS (di sicurezza):
  - Tensione: 230 V, 50 Hz, F+N
  - Stato del neutro: TN-S (eventualmente IT temporaneo)
  - Corrente di cortocircuito: in base alla potenza ed alle caratteristiche specifiche del CPSS (\*\*)
  - Selettività in uscita totale (progettazione in base alla potenza ed alle caratteristiche specifiche del CPSS)

## 8 CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEL SISTEMA ELETTRICO

### 8.1 PROGETTO DEL SISTEMA ELETTRICO

#### 8.1.1 CRITERI GENERALI

Lo schema della rete di generazione e distribuzione dell'energia elettrica, i livelli di tensione, il dimensionamento dell'impianto, il tipo e le caratteristiche di ogni componente sono determinati dall'analisi tecnico-economica dei seguenti fattori:

- entità e dislocazione dei carichi;
- possibilità e qualità dell'alimentazione esterna;
- affidabilità dell'alimentazione in base alla criticità del servizio;
- sicurezza delle persone e degli impianti;
- ottimizzazione degli spazi e dei pesi;
- condizioni ambientali del sito;
- semplicità di gestione e manutenzione;
- possibilità di futuri ampliamenti;
- standardizzazione e reperibilità dei componenti.

#### 8.1.2 CLASSIFICAZIONE DEI CARICHI

La qualità dell'alimentazione elettrica, intesa come affidabilità e disponibilità del servizio, alle diverse utenze elettriche, è stata assegnata in base alla seguente suddivisione:

**Tabella 4 - Classificazione dei carichi**

TIPO	DESCRIZIONE
Utenze ordinarie Alimentazione richiesta: ordinaria	Utenze necessarie alla normale attività di produzione, manutenzione e attività di presidio, la cui mancanza non comporta situazioni di pericolo o di grave disagio.
Utenze preferenziali Alimentazione richiesta: ordinaria e di riserva	L'alimentazione a queste utenze (od al circuito che le alimenta) è necessaria a mantenere la continuità del servizio (in caso di mancanza di energia dalle fonti principali o in caso di eventi pericolosi esterni), ad avviare le fonti principali, a prevenire danni alle apparecchiature e all'impianto, a provvedere in generale al ripristino delle condizioni di normalità.  L'alimentazione a queste utenze è necessaria per assicurare la continuità del servizio esclusivamente dettata da motivazioni tecniche e di operatività, quindi per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.
Utenze di sicurezza Alimentazione richiesta:	Utenze necessarie alla salvaguardia della vita delle persone, alla sicurezza di parti dell'impianto ed al funzionamento di fondamentali servizi. (es. impianti di telecomunicazione di sicurezza, attrezzature anti-incendio, luci di emergenza vie di fuga, etc).

TIPO	DESCRIZIONE
ordinaria e di sicurezza	

### 8.1.3 CADUTE DI TENSIONE

I componenti del sistema elettrico dovranno essere scelti affinché le variazioni massime di tensione, alle condizioni di normale funzionamento, non eccedano i seguenti valori:

- Circuiti luce: 4%
- Circuiti F.M.: 4%
- Circuiti luce esterna: 5%

La caduta di tensione massima ammissibile all'inserimento dei motori asincroni non dovrà eccedere il 15% (20% per avviamenti tramite soft-starter e VFD).

### 8.1.4 CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Negli schemi unifilari è riportata la tenuta al cortocircuito minima richiesta: il calcolo delle correnti di cortocircuito dovrà essere sviluppato, secondo le Norme CEI EN 60909, in sede di progettazione esecutiva.

Ai fini dei calcoli dovranno essere considerati almeno i casi di guasto relativi a:

- cortocircuito franco tra le tre fasi;
- cortocircuito fase-terra;
- per i collegamenti dovrà essere calcolata anche la minima corrente di cortocircuito ai fini di verificare l'intervento delle protezioni a salvaguardia del collegamento stesso.

### 8.1.5 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI

Il dimensionamento dei cavi in relazione alle correnti sarà fatto per soddisfare le seguenti condizioni:

- contenimento delle cadute di tensione entro i valori prefissati;
- contenimento delle temperature entro i limiti ammessi dal tipo di cavo sia alla corrente di esercizio normale, sia, mediante il coordinamento con le protezioni elettriche, alle correnti di sovraccarico e di cortocircuito nelle reali condizioni di installazione;
- corretto intervento delle protezioni in funzione della impedenza minima del circuito di guasto.

Il dimensionamento in base alle correnti di sovraccarico sarà effettuato generalmente solo per:

- alimentazioni motori;
- alimentazioni dei carichi per i quali il coefficiente di contemporaneità è assunto minore di 1;
- circuiti installati in luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;

- in generale ove richiesto da CEI 64-8 o altre normative.

Il dimensionamento in base alle correnti di esercizio normale sarà effettuato tenendo anche conto dei seguenti criteri:

- le condutture di collegamento di singole apparecchiature (es. generatori, trasformatori, motori) saranno dimensionate per la potenza nominale dell'apparecchiatura;
- le condutture di alimentazione di più carichi saranno dimensionate per la massima potenza richiesta in esercizio normale, tenendo conto di un coefficiente di contemporaneità dei carichi;
- tutte le altre condutture saranno dimensionate per massima potenza richiesta in esercizio normale, intesa come il valore massimo assorbito di durata non inferiore a 8 ore con l'impianto funzionante alle condizioni di progetto.

---

#### 8.1.6 RIFASAMENTO

Il fattore di potenza ( $\cos\phi$ ), nelle normali condizioni di funzionamento, dovrà mantenersi al di sopra di 0.95 (fatte salve prescrizioni più restrittive del gestore della rete).

Il rifasamento sarà "distribuito" e costituito da un quadro di rifasamento automatico per ciascuna sbarra (derivata da TR) dei quadri Power Center.

---

#### 8.1.7 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC) ED INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE (EMI)

Tutte le apparecchiature devono soddisfare le prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC) appropriate e devono essere conformi alle relative Norme sulla EMC.

Nel progetto esecutivo, nella scelta delle apparecchiature e poi nell'installazione delle stesse, occorrerà tener conto delle misure di riduzione dell'effetto dei disturbi delle tensioni indotte e delle interferenze elettromagnetiche (EMI).

Nell'impianto in oggetto, occorrerà considerare perlomeno la presenza di:

- impianti di media tensione;
- circuiti di bassa tensione con elevate correnti, anche impulsive;
- presenza di numerosi VSD/VFD (ocorrerà aver cura di rispettare le indicazioni del costruttore, mantenendo le distanze e le tipologie di cavo prescritte);
- presenza di bus DALI/DALI2;
- presenza di sistemi bus di tipo Ethernet e similare;
- presenza di altri sistemi bus.

## 8.2 SISTEMA ELETTRICO PRINCIPALE

### 8.2.1 GENERALITÀ

Il sistema elettrico principale deve essere in grado di fornire l'alimentazione a tutte le utenze presenti nell'impianto.

Il suo dimensionamento tiene conto di:

- bilancio elettrico, ottenuto dalla sommatoria di tutte le potenze nominali installate e con l'applicazione degli opportuni coefficienti di carico e di contemporaneità;
- presenza di utenze particolari, quali grossi motori o utenze altrimenti critiche;
- disponibilità di riserve e predisposizione a futuri ampliamenti.

### 8.2.2 DISTRIBUZIONE

La distribuzione sarà a radiale semplice. Non si necessita nemmeno di un'alimentazione di riserva indipendente ed a tempo indeterminato (quale ad esempio un secondo POD).

### 8.2.3 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra riassume sia la funzione di dispersione delle correnti di guasto verso terra che di equipotenzializzazione delle masse. Questo sia al fine della protezione contro i contatti indiretti che per evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.

L'impianto dispersore di terra è esistente e realizzato come riportato nella planimetria allegata. Esso dovrà essere verificato mediante misure di continuità e misura della resistenza di terra.

Inoltre verrà integrato interconnettendo i dispersori di fatto / naturali (DN/ ferri platee, plinti, etc.) delle eventuali nuove strutture si venissero a costruire.

Con le informazioni note al momento e quelle presumibili riguardanti le correnti di guasto ed i tempi di intervento delle protezioni, si assume correttamente dimensionata la corda presente di rame nuda direttamente interrata, di sezione 50 mm<sup>2</sup> purché con diametro dei singoli fili 1,8 mm.

L'impianto di terra esistente verrà integrato con l'installazione di nuovi collettori di terra da ubicarsi all'interno degli edifici / cabine elettriche.

Da valutarsi anche l'opportunità/necessità di posare una corda di terra a fianco dei cavi MT per limitare la corrente che va ad interessare gli schermi di questi ultimi in caso di guasto a terra. Al momento si prevede che lo schermo dei cavi MT sia collegato a terra ad entrambe le estremità.

La sezione dei conduttori equipotenziali principali sarà pari ad almeno 25 mm<sup>2</sup>.

Dovrà essere assicurata la connessione all'impianto di messa a terra di tutte le masse dell'impianto elettrico quali: motori, riscaldatori elettrici, apparecchi di illuminazione, prese di corrente, ecc.

Dalle sbarre di terra presenti nei quadri si dovrà derivare la rete dei conduttori di protezione, costituita da conduttori di rame isolati, che collega le masse di tutte le apparecchiature in classe I da essi alimentate.

I conduttori di protezione, le cui sezioni minime sono date dalla tabella 54 F di cui al paragrafo 543.1.2 della Norma CEI 64-8, realizzeranno il collegamento a tutte le masse dell'impianto.

La figura seguente rappresenta una schematizzazione dei collegamenti in campo:

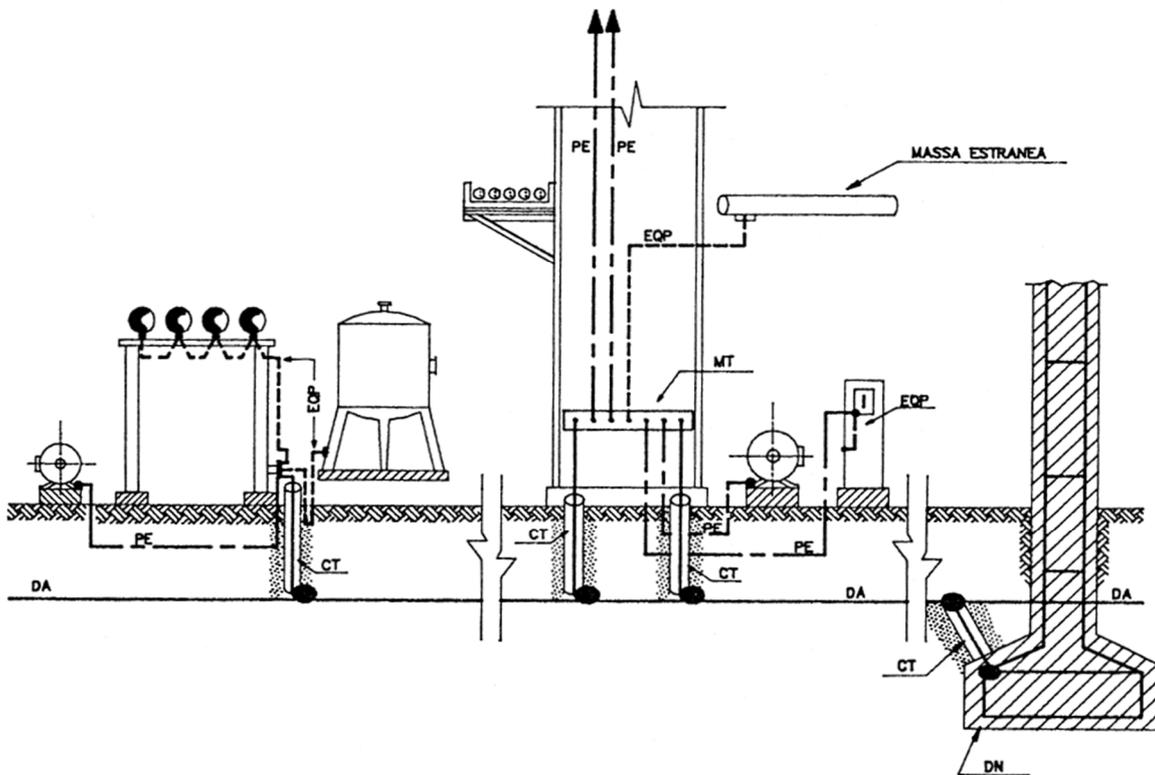


Figura 4 - Tipico impianto di terra

I collettori di terra saranno costituiti da piastre metalliche in acciaio INOX (di idonea sezione equivalente) con morsetti, viti e bulloni per fissare i capicorda dei conduttori. I conduttori che vi si attestano saranno identificati singolarmente con apposite targhette.

I conduttori di protezione, i conduttori di terra ed i conduttori utilizzati per i collegamenti equipotenziali dovranno essere contraddistinti dal colore giallo/verde, colore che non dovrà assolutamente essere utilizzato per i conduttori appartenenti a circuiti diversi da quelli di messa a terra.

Dai collettori di terra dovranno essere derivati i collegamenti equipotenziali principali alle masse estranee suscettibile ad introdurre nei fabbricati il potenziale di terra.

Per apparecchi utilizzatori fissi aventi una corrente di dispersione superiore a 10 mA, i conduttori di protezione saranno "rinforzati" secondo le indicazioni specifiche della Norma CEI 64-8.

Dovranno essere eseguiti i collegamenti EQP (Equipotenziali Principali) ed EQS (Equipotenziali Supplementari), ove necessario.

#### 8.2.4 GRADI DI PROTEZIONE

Il grado di protezione degli impianti e dei materiali sarà definito in relazione al luogo di installazione ed in accordo alla Norma EN 60529; se non diversamente indicato, sarà così definito:

- impianti esterni: IP 54
- impianti interni industriali: IP 55
- impianti interni locali civili: IP 40 / IP 20
- pompe sommerse: IP 68

Il grado di protezione minimo sarà valutato anche in funzione delle tipologie di installazione e delle prescrizioni della Norma CEI 64-8 Sez. 751.

### 8.3 SISTEMA ELETTRICO DI EMERGENZA (ALIMENTAZIONE DI RISERVA)

#### 8.3.1 GENERALITÀ

Non sono presenti utenze che richiedono un'alimentazione di riserva.

### 8.4 SISTEMA ELETTRICO DI SICUREZZA

#### 8.4.1 GENERALITÀ

Saranno utilizzati:

- CPSS opportunamente collocati in locale dedicato.

Le protezioni sui circuiti in partenza saranno dimensionate in modo da garantire selettività crono-amperometrica (anche con alimentazione da batterie, in assenza di rete, secondo le indicazioni del costruttore del CPSS).

Mediante opportuni interblocchi elettrici e meccanici (conformi a CEI 0-16 ed a CEI 64-8) l'alimentazione di sicurezza non sarà mai utilizzata in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione.

#### 8.4.2 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Gli impianti di illuminazione di sicurezza saranno costituiti da apparecchi conformi anche alla CEI EN 60598-2-22, alimentati da:

- CPSS installati in cabine/locali quadri elettrici (con uscita a 230 Vca);
- batterie entro-contenute negli apparecchi di illuminazione (apparecchi autoalimentati).

Gli apparecchi ed i CPSS saranno dotati di interfaccia (Modbus TCP/IP) per la supervisione dello stato degli stessi, a fini diagnostici.

---

### 8.4.3 COMANDI DI EMERGENZA

È previsto un sistema di comandi di emergenza che consenta di porre fuori tensione i seguenti impianti:

- impianti elettrici ordinari di sito (Alimentazione generale MT, Alimentazioni da UPS per cabine e utenze privilegiate);
- impianti di sicurezza di sito (CPSS).

Nello schema unifilare allegato sono riportati i principali punti in cui dovranno intervenire i comandi di emergenza: il dettaglio del sistema relativo ai comandi di emergenza dovrà essere sviluppato in sede di progetto esecutivo.

## 8.5 SISTEMA DI PROTEZIONI

---

### 8.5.1 GENERALITÀ

La tipologia delle protezioni da adottare dipenderà sia dall'utenza (quadro, trasformatore, motore, ecc.) che dal tipo di servizio (normale o sicurezza).

Per quanto possibile, dovrà essere garantita, in particolare, la selettività d'intervento delle protezioni ai fini di minimizzare il disservizio in caso di guasto.

Le protezioni elettriche MT e tutti i circuiti ausiliari MB/BT delle cabine elettriche saranno alimentate a 230 Vca derivate da UPS conforme a CEI 0-16.

Si evidenzia che per gli ambienti classificati come ambienti come MARCIO (Maggior Rischio in Caso di IncendiO) occorrerà realizzare obbligatoriamente la protezione contro i contatti indiretti con interruttori differenziali nei casi previsti dalla Sezione 751 della CEI 64-8.

---

### 8.5.2 MEDIA TENSIONE

---

#### 8.5.2.1 GENERALITÀ

In media tensione, saranno adottate le misure di protezione previste dalla Norma CEI EN 61936-1

---

### 8.5.3 BASSA TENSIONE

---

#### 8.5.3.1 GENERALITÀ

In bassa tensione saranno adottate le misure di protezione previste dalla Norma CEI 64-8.

---

#### 8.5.3.2 PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

Tutti i circuiti dovranno essere protetti contro i cortocircuiti, con la sola possibile esclusione delle condutture che collegano sorgenti di energia ed apparecchiature, quali generatori, batterie di

accumulatori, trasformatori e raddrizzatori con i rispettivi quadri, se di lunghezza limitata e adeguatamente protetti dal punto di vista meccanico.

Usualmente per la protezione contro i contatti indiretti delle utenze finali verranno utilizzati interruttori differenziali o interruttori con associati relè differenziali.

Nel caso la protezione contro i contatti indiretti sia effettuata mediante interruttori magnetotermici dovrà essere verificato il valore dell'impedenza dell'anello di guasto  $Z_g$ .

---

#### 8.5.3.3 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Tutte le condutture saranno in generale protette contro i sovraccarichi, con la sola esclusione dei secondari dei TA.

Si evidenzia che per gli ambienti classificati come MARCIO (MAGgior Rischio in Caso di IncendiO) occorrerà realizzare obbligatoriamente la protezione contro i sovraccarichi come previsto dalla Sezione 751 della CEI 64-8.

---

#### 8.5.3.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tutti i circuiti dovranno essere protetti contro i contatti indiretti. La protezione contro i contatti sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8 art. 413.1.3., per sistemi TN-S) oppure tramite doppio isolamento (CEI 64-8 art. 413.2).

Particolare cura occorre prestare nella corretta protezione dei circuiti di alimentazione di apparecchiature elettroniche (VFD/VSD, UPS, CPSS, etc.): sarà necessario ottemperare alle indicazioni del Costruttore e, quando necessario, scegliere il corretto interruttore differenziale (Tipo e corrente differenziale nominale).

La protezione contro i contatti indiretti dei circuiti di segnale e di alcuni circuiti di illuminazione di sicurezza è realizzata mediante bassissima tensione SELV / PELV 24 Vcc.

Si ricorda che i bus DALI e DALI2 non sono né PELV né SELV.

Si evidenzia che per gli ambienti classificati MARCIO (MAGgior Rischio in Caso di IncendiO) occorrerà realizzare obbligatoriamente la protezione contro i contatti indiretti con interruttori differenziali nei casi previsti dalla Sezione 751 della CEI 64-8.

---

#### 8.5.4 PRESCRIZIONI SULL'UTILIZZO DELLE PROTEZIONI

Tenendo conto delle prescrizioni esistenti ed ipotizzando alcuni dei possibili sviluppi futuri (normativi ed impiantistici), si prevede (codici ANSI):

- Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI): come da norma CEI 0-16
- Partenza alimentazione trasformatore MT/BT: 49/50/51/51N
- Trasformatore in resina: 26 (4 sonde PT100)
- Arrivo Power Center: Relè elettronico LSI
- Partenze Power Center: Relè elettronico LSI

- Arrivo/i quadri secondari (MCC/QSA): interruttore di manovra sezionatore con tenuta al cortocircuito condizionata dall'interruttore a monte sul Power Center
- Partenza alimentazione motore (prediligere avviamento DOL ove sostenibile dalla rete, in alternativa utilizzare sistemi tipo soft-start o con convertitori di frequenza): 49/50 + 64 ove necessario per la protezione contro i contatti indiretti a fondo linea
- Partenza alimentazione VSD/VFD: 50/51 e/o fusibili ed eventuale differenziale di tipo A o B secondo le indicazioni del costruttore del VSD/VFD
- Partenza alimentazione UPS/CPSS: 50/51 e/o fusibili ed eventuale differenziale di tipo A o B secondo le indicazioni del costruttore dell'apparecchiatura
- Le protezioni di MT saranno dotate di interfaccia ModBus RTU oppure IEC 61850.

## 8.6 APPARECCHIATURE E MACCHINE

### 8.6.1 CLASSI DI ISOLAMENTO E SOVRATEMPERATURE

Dovranno essere seguite le prescrizioni riportate nella tabella seguente:

Tabella 5 - Classi di isolamento macchine elettriche

MACCHINE	CLASSE DI ISOLAMENTO (IEC 60085)	CLASSE DI SOVRATEMPERATURA (CEI EN 60034-1)
Motori asincroni e macchine fino a 1000 V	F	F (105 K)
<b>Trasformatori in resina:</b>		
- Avv. AT incapsulati	F	B (80K)
- Avv. BT impregnati	F	F (105 K)

### 8.6.2 TRASFORMATORI MT/BT

I trasformatori di potenza MT/BT avranno le seguenti caratteristiche:

- isolamento in resina
- tensioni e rapporto di trasformazione 15/0.4 kV
- gruppo di connessione Dyn 11
- con variatore di tensione a vuoto a 5 gradini con rapporto +/- 2.5%
- Raffreddamento: AN
- potenza 1000 kVA AN per ucc%=6%

- ucc% = 6%
- Primario Um/FI/IA: 17,5/38/95 kV
- Secondario Um/FI/IA: 1,1/3/- kV
- Avvolgimenti Alluminio/Alluminio
- Completo di n.4 sonde PT100
- E4-C2-F1
- Norme di riferimento:
  - CEI EN 60076-11
  - CEI EN 50588-1
  - UE 548/2014 e s.m.i.            Efficienza AAO/Ak

L'installazione sarà all'interno, entro cabinato prefabbricato.

I collegamenti lato BT potranno essere realizzati utilizzando cavi o condotti sbarre.

---

### 8.6.3 UPS

---

#### 8.6.3.1 UPS1 E UPS2

Caratteristiche principali:

- Conformità a CEI 0-16
- On line a doppia conversione (VFI)
- Ingresso: F+N+T, 230 Vca, 50 Hz
- Uscita: F+N+T, 230 Vca, 50 Hz
- Potenza: 3 kVA
- Autonomia: almeno 1 ora
- Batterie VRLA ad alta capacità con durata di vita di 5 anni
- Test della batteria manuale ed automatico
- Sistema elettrico TN-S ed IT temporaneo
- Emergency Power Off (EPO)
- Protezione anti backfeed incorporata
- Interfaccia di comunicazione:
  - Modbus RTU o TCP/IP
  - contatti puliti

---

### 8.6.3.2 UPS BIO

Caratteristiche principali:

- On line a doppia conversione (VFI)
- Ingresso: F+N+T, 230 Vca, 50 Hz
- Uscita: F+N+T, 230 Vca, 50 Hz
- Range esteso di frequenza accettata in ingresso (per abbinamento con gruppi elettrogeni)
- Potenza: 6 kVA
- Autonomia: almeno 1 ora
- Batterie VRLA ad alta capacità con durata di vita di 5 anni
- Test della batteria manuale ed automatico
- Sistema elettrico TN-S ed IT temporaneo
- Emergency Power Off (EPO)
- Protezione anti backfeed incorporata
- Interfaccia di comunicazione:
  - Modbus RTU o TCP/IP
  - contatti puliti

---

### 8.6.3.3 UPS UFF E UPS LAB

Caratteristiche principali:

- On line a doppia conversione (VFI)
- Ingresso: 3F+N+T, 400 Vca, 50 Hz
- Uscita: 3F+N+T, 400 Vca, 50 Hz
- Potenza: 20 kVA
- Autonomia: almeno 1 ora
- Batterie VRLA ad alta capacità con durata di vita di 5 anni
- Test della batteria manuale ed automatico
- Sistema elettrico TN-S ed IT temporaneo
- Emergency Power Off (EPO)
- Trasformatore su ingresso di bypass
- Protezione e dispositivo anti backfeed incorporati
- Interfaccia di comunicazione:

- Modbus RTU o TCP/IP
- contatti puliti

---

#### 8.6.4 CPSS

---

##### 8.6.4.1 CPSS1 E CPSS2

I CPSS sono a servizio degli apparecchi di illuminazione di sicurezza con alimentazione centralizzata. La scelta della taglia dovrà considerare anche la possibilità di garantire la possibilità di realizzare circuiti con protezioni magnetotermiche curva C da almeno 10 A, in grado di intervenire in modo selettivo rispetto alle protezioni interne del CPSS in caso di guasto sul singolo circuito. Indicativamente, si assumono le seguenti caratteristiche principali:

- Conformità a UNI EN 50171
- On line a doppia conversione con uscita sincronizzata con l'ingresso di by-pass
- Ingresso: 3F+N+T, 400 Vca, 50 Hz
- Uscita: F+N+T, 230 Vca, 50 Hz
- Range esteso di frequenza accettata in ingresso (per abbinamento con gruppi elettrogeni)
- Potenza in emergenza: 15 kVA
- Autonomia: almeno 1 ora al carico di sicurezza richiesto (da confermare in sede di progetto esecutivo)
- Batterie VRLA ad alta capacità con durata di vita di 10 anni
- Test della batteria manuale ed automatico
- Modalità di funzionamento da HMI fra:
  - Modalità di commutazione
  - Modalità stand-by in parallelo
  - Modalità con commutazione non mantenuta
- Trasformatore sull'ingresso di bypass
- Sistema elettrico TN-S ed IT temporaneo
- Protezione e dispositivo anti backfeed incorporati
- Emergency Power Off (EPO)
- Interfaccia di comunicazione:
  - Modbus TCP/IP
  - contatti puliti

---

### 8.6.5 RIFASAMENTO QRIF1 E QRIF2

Caratteristiche principali:

- Rifasamento automatico a gradini, compreso di regolatore
- Sistema elettrico TN-S
- Potenza reattiva: in base alle caratteristiche delle utenze (\*), parzializzabile, automaticamente con propria centralina, su almeno 5 gradini
- Tensione nominale: 415 Vca, 3F, 50 Hz
- Contenuto armonico in rete THD(I) Max: 35% (\*)
- Resistenze di scarica incluse
- Quadro elettrico in metallo con porta apribile con attrezzo
- Interruttore automatico con blocco porta
- Tenuta al cortocircuito: 31,5 kA
- Grado di protezione minimo: IP 40

(\*) I dati riportati negli elaborati sono da considerarsi indicativi e da ri-valutare definitivamente in sede di Progetto Esecutivo.

---

### 8.6.6 QUADRI ELETTRICI

---

#### 8.6.6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Note generali:

- l'alimentazione di riserva non sarà mai utilizzata in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione;
- sistema di ventilazione e/o di climatizzazione a bordo strettamente ove necessario;
- è richiesto l'utilizzo di interruttori automatici sia per i circuiti di potenza che per i circuiti ausiliari, ad eccezione di casi particolari, come ad esempio la protezione del primario dei TV di misura nei quadri di Media ed eventualmente dei VSD ove espressamente ed esclusivamente richiesto dal costruttore;
- non si prevedono interruttori con comando di chiusura o richiusura automatica: tutte le manovre verranno eseguite manualmente da operatori addestrati;
- tutti i materiali plastici interni al quadro dovranno essere auto estinguenti;
- il coordinamento, con riferimento al comportamento del dispositivo di protezione contro il cortocircuito verso gli elementi dell'avviatore, sarà almeno di "tipo 2";
- l'alimentazione degli ausiliari dei quadri di Media Tensione e dei Power Center sarà a 230 Vca;

- l'alimentazione degli strumenti e quella ausiliaria dei relè di protezione saranno a 230 Vca;
- dovranno essere previsti opportuni interblocchi elettrici e meccanici in modo che sia impossibile porre in parallelo alimentazioni diverse (ordinaria, riserva, sicurezza);
- ai fini dell'interfacciamento con il sistema di supervisione elettrico/SCADA, fare riferimento a quanto riportato ai paragrafi precedenti; per ogni quadro elettrico ci dovrà essere al massimo una connessione 1000BASE-T alla supervisione (eventuali switch dovranno essere compresi all'interno del quadro);
- i multimetri avranno le seguenti caratteristiche:
  - Tensioni di fase, concatenate e di sistema ( $\pm 1\%$ );
  - Correnti di fase e di neutro (corrente di neutro calcolata) ( $\pm 1\%$ );
  - Potenze attive, reattive e apparenti di fase e totali ( $\pm 1\%$  f.s);
  - P.F. (fattore di potenza) di ogni fase e totale ( $\pm 1\%$ );
  - Frequenza (misura della frequenza della tensione misurata) ( $\pm 0,05\%$ );
  - Funzione di valore massimo (HIGH), valore minimo (LOW) e valore medio (AVERAGE) per tutte le misure;
  - Valori di picco (max demand) di potenza e corrente;
  - Asimmetria della tensione e della corrente;
  - Distorsione armonica totale (THD tensioni e correnti sino almeno alla 15° armonica);
  - Contatori di energia attiva (Classe 0,5s IEC/EN 62053-22), reattiva (Classe 2 IEC/EN 62053-23), apparente (parziali e totali).

---

#### 8.6.6.2 QUADRI DI MEDIA TENSIONE

I quadri MT saranno di tipo LSC2A (vecchia nomenclatura, quadri "protetti" o "metal enclosed"), costituiti da una robusta struttura in acciaio, adatta al fissaggio (a pavimento) e con tamponamenti esterni in lamiera di 2 mm di spessore, opportunamente rinforzata o nervata. Per i setti metallici interni, lo spessore potrà essere ridotto a 1,5 mm.

Interruttori, sezionatori di linea e sezionatori di terra saranno provvisti di interblocchi meccanici ed a chiave per impedire le manovre dei sezionatori con l'interruttore chiuso; inoltre - per l'accesso alle parti in tensione non imbullonate - dovranno essere presenti ulteriori interblocchi meccanici e/o a chiave, che agiranno sulle relative portelle.

Particolare attenzione dovrà essere prestata in presenza di quadri di media tensione collegati tra loro e situati in cabine diverse per evitare la manovra dei sezionatori di terra in presenza di tensione, realizzando opportuni mazze chiave. Su ogni pannello dovrà essere posizionata una legenda con schema semplificato che individui in modo chiaro le sequenze di messa in servizio e fuori servizio.

Su tutte le celle saranno presenti spie di presenza tensione sui cavi in arrivo / partenza.

In tutti i quadri una sbarra di protezione di terra (PE) della sezione minima di 200 mm<sup>2</sup>, sarà installata in basso per tutta la lunghezza del quadro. Ogni scomparto sarà individualmente collegato al PE con una connessione in rame dimensionata in base alla corrente presunta di guasto a terra, con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>.

Caratteristiche principali:

- Continuità di servizio: LSC2A-PM
- Esecuzione a tenuta ad arco interno almeno IAC-AFL
- Isolamento sbarre: in aria
- Tensione nominale: 24 kV
- Tensione di esercizio: 15 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 125 kV
- Tensione di tenuta nominale a frequenza di esercizio: 50 kV
- Corrente nominale: 630 A
- Corrente di breve durata nominale: 12,5 kA
- Corrente di picco nominale: 16 kA
- Durata nominale di cortocircuito: 1s
- Interruttori: con isolamento in SF6.
- Tensione nominale circuiti ausiliari: 230 Vca

---

#### 8.6.6.3 QUADRI DI BASSA TENSIONE

I quadri di potenza in Bassa Tensione (fino a 1000 Vac e 1500 Vdc) compresi nella presente progettazione (esclusi i quadri "bordo macchina" e quelli di processo a servizio dei package), saranno principalmente distinti in:

- Power Center (PC), in cabina elettrica;
- Quadri Servizi Ausiliari e Distribuzione Luce (QSA), in cabina elettrica;
- Quadri servizi di sicurezza (QCPSS), nel locale CB.CPSS;
- Quadri secondari di distribuzione locale, ubicati in vari punti dello stabilimento, fuori dalle cabine elettriche;
- Gruppi prese a spina CEI EN 60309-2.

##### 8.6.6.3.1 POWER CENTER (PC)

I quadri Power Center sono utilizzati per la distribuzione dell'energia elettrica ai quadri secondari e saranno realizzati con involucro metallico e singoli scomparti per le apparecchiature di ogni circuito, con un'unica sbarratura e con forma costruttiva 4b.

Gli arrivi saranno realizzati con interruttori di tipo aperto (ACB) e le partenze con interruttori scatolati (MCCB); i primi in esecuzione estraibile, i secondi in esecuzione estraibile o rimovibile.

La tenuta al cortocircuito di ogni singola sbarra è dimensionata per la corrente di cortocircuito di un singolo trasformatore a cui si aggiunge il contributo motori alimentati dalla medesima sbarra.

Il grado di protezione deve risultare almeno:

- IP 3XD a portelle chiuse;
- IP XXB a portelle aperte.

#### **8.6.6.3.2 QUADRI SERVIZI AUSILIARI (QSA) E DISTRIBUZIONE LUCE SICUREZZA (QCPSS)**

Sono quadri destinati alla distribuzione dell'energia elettrica e utilizzazioni ausiliarie, all'illuminazione di sicurezza.

Saranno normalmente del tipo con involucro metallico, con le apparecchiature in esecuzione fissa, dotati di controporta trasparente in vetro.

Segregazioni interne con Forma 2b.

Il grado di protezione deve risultare almeno:

- IP 4X a portelle chiuse;
- IP XXB a portelle aperte.

#### **8.6.6.3.3 QUADRI DI DISTRIBUZIONE LOCALE**

Tali quadri saranno utilizzati per la distribuzione locale di luce, forza motrice e per l'alimentazione di singole utenze.

La loro esecuzione sarà in accordo con le prescrizioni dovute al luogo di installazione, potranno disporre di carpenteria metallica o poliestere rinforzato con fibra di vetro, dotati di portella trasparente chiudibile a chiave o mediante attrezzo e le apparecchiature all'interno saranno in esecuzione fissa.

Segregazioni interne con Forma 2b.

Il grado di protezione deve risultare almeno:

- IP 54 a portelle chiuse;
- IP XXB a portelle aperte.

#### **8.6.6.3.4 GRUPPI PRESE DI SERVIZIO STANDARD CEI EN 60309-2**

Caratteristiche principali:

- Interruttore generale magnetotermico differenziale con  $I_{cs} = 10 \text{ kA}$  -  $I_d = 0,03 \text{ A}$  tipo A (n° poli e corrente nominale in base alla composizione)
- Grado di protezione IP66
- Piastra base e involucro interruttore in materiale termoindurente
- Classe II
- Max n.3 prese a spina in materiale termoindurente interbloccate con fusibili, a norma IEC 60309 (per le composizioni vedere legenda planimetrie FM)

#### 8.6.6.3.5 COLONNINA RICARICA AUTOVEICOLI ELETTRICI

Caratteristiche principali:

- Conforme a CEI EN 61851-1 con integrati il dispositivo di rilevamento dispersione correnti continue e i dispositivi differenziali 0,03 A
- Equipaggiata con n.2 prese Tipo 2 da 11 kW cadauna, sistema antivandalo e shutter integrato con grado di protezione IPXXD
- Tensione di alimentazione 3P+N+T 400 V $\sim$ , corrente nominale 32 A
- Realizzazione a torretta in acciaio verniciato e pannelli plexiglass, grado di protezione IP54, IK10, idonea per esterno -30°C ÷ 50°C

#### 8.6.7 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

##### 8.6.7.1 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA (AD USO S.A.) CON ALIMENTAZIONE A 230 VCA PER USO NON STRADALE

Saranno utilizzati apparecchi di illuminazione a LED.

Tutti gli apparecchi dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma CEI 34 21 (CEI EN 60598-1), quelli destinati anche ad illuminazione di sicurezza anche alle prescrizioni della norma CEI 34-22 (CEI EN 60598-2-22).

I driver degli apparecchi di illuminazione di sicurezza e quelli per l'ordinaria avranno driver compatibile con protocollo DALI2:

- EN 62386-101
- EN 62386-102

Gli apparecchi saranno rifasati a  $\cos\phi 0,95$ .

##### 8.6.7.2 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA (ARMATURE STRADALI) CON ALIMENTAZIONE A 230 VCA

Gli apparecchi di illuminazione esterna avranno le seguenti caratteristiche principali:

- Sorgente luminosa: LED
- Rischio fotobiologico: RG0
- Temperatura di colore: 4000 K
- CRI  $\geq 70$
- Idoneo per installazione all'esterno direttamente esposto alle intemperie
- Temperatura di funzionamento  $-10 + 40$  °C
- Efficienza apparecchio  $\geq 100$  lm/W
- IP66
- IK 08
- Classe II
- Protezione da sovratensioni modo comune  $\geq 6$  kV
- Protezione da sovratensioni modo differenziale  $\geq 10$  kV
- Protezione contro l'accumulo di cariche elettrostatiche
- Garanzia: almeno 5 anni
- Conformità a:
  - EN 60598-1
  - EN 60598-2-5
  - EN 60598-2-22
  - EN 62471
  - EN 62493
  - EN 55015
  - EN 61000-3-2
  - EN 61000-3-3
  - EN 61547

---

#### 8.6.7.3 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA AUTONOMI (RICARICA A 230 Vca)

Per alcuni locali, per ragioni di convenienza impiantistica, è previsto l'utilizzo di apparecchi di illuminazione autonomi aventi le seguenti caratteristiche:

- Sorgente luminosa: LED
- Rischio fotobiologico: esente
- Tipo: SE (Sola Emergenza, non permanente)

- Pittogrammi: disponibili per tutte le direzioni
- Installazione: possibilità (eventualmente con kit) di gestire installazioni a soffitto, a bandiera, a incasso, su scatola 503 e a sospensione
- Alimentazione: 230 Vca
- Batterie incorporate:
  - Autonomia 1 h
  - Tempo di ricarica 12 h
  - Segnalazione batteria non collegata
- Classe II
- Grado di protezione IP65
- Grado di protezione contro gli impatti meccanici: IK08
- Glow wire: 850 °C
- Temperatura di funzionamento 5÷40°C
- Compatibilità con protocollo DALI rispetto a:
  - EN 62386-101
  - EN 62386-102
  - EN 62386-202
  - EN 62386-207
- Conformità a:
  - EN 60598-1
  - EN 60598-2-22
  - EN 61347-1
  - EN 61347-2-7
  - EN 61347-2-13
  - EN 62031
  - EN 62384
  - EN 1838
  - EN 7010

Il flusso va definito in base alle condizioni di installazione.

## 8.7 MATERIALI

### 8.7.1 CAVI

Tutti i cavi dovranno essere conformi al CPR (Construction Products Regulation). La tabella seguente indica la tipologia di cavo per campo di applicazione.

Tabella 6 - Tipologie di cavo e posa

APPLICAZIONE	CAVO E CLASSIFICAZIONE CPR	POSA
<b>Alimentazione ordinaria</b>		
Trasporto di energia MT	RG26H1M16X 12/20kV (Cca-s1b, d1, a1)	Interrata entro tubazione corrugata
Interconnessioni quadri BT	FG16(O)R16 0.6/1kV (Cca- s3, d1, a3)	Qualsiasi posa
Distribuzione luce ordinaria edifici industriali	FG16(O)R16 0.6/1kV (Cca- s3, d1, a3)	Qualsiasi posa
Distribuzione FM edifici industriali	FG16(O)R16 0.6/1kV (Cca- s3, d1, a3)	Qualsiasi posa
Distribuzione FM e luce fabbricati civili	FS17 450/750 (Cca-s3, d1, a3) oppure FG16(O)R16 0.6/1kV (Cca- s3, d1, a3)	In tubazione incassata In canalina PVC In canale metallico
<b>Alimentazione di sicurezza</b>		
Circuiti al di fuori del compartimento antincendio servito	FTG18(O)M16 0.6/1kV (B2ca - s1a - d1 - a1)	Qualsiasi posa
<b>Quadri elettrici</b>		
Cablaggi interni ai quadri	FS17 450/750 (Cca-s3, d1, a3)	
<b>Cavi campo fotovoltaico (sezione c.c.)</b>		
Cablaggio stringhe FV	H1Z2Z2-K (Eca)	
<b>Impianto di terra</b>		
Conduttore di terra e dispersore intenzionale	Corda di rame nuda	Posa diretta interrata
Conduttore PE	Anima di cavo multipolare oppure FS17 450/750 (Cca-s3, d1, a3)	Equipotenzializzazione con protezione meccanica o eventuale sezione maggiorata

I cavi MT tra cabine elettriche saranno di tipo elicordato, mentre i cavi MT dai quadri ai trasformatori di potenza saranno costituiti da corde unipolari posate a trifoglio.

---

### 8.7.2 CONDOTTI SBARRE

Per il collegamento dei trasformatori MT/BT ai quadri Power Center, potranno essere utilizzati condotti sbarre per consentire una più agevole installazione ed una maggiore flessibilità. I condotti sbarre avranno le seguenti caratteristiche principali:

- n.4 conduttori attivi di uguale sezione;
- polarità 3L + N + PER (PE rinforzato);
- isolamento in poliestere, classe B, tenuta fino a 130 °C senza alogeni;
- grado di protezione IP55 senza accessori aggiuntivi;
- corrente nominale 1600 A;
- tenuta al cortocircuito di almeno 31,5 kA (F-F e F-PE).

Nel caso di decidesse di utilizzare condotti a sbarre anche per la distribuzione dell'illuminazione nei capannoni, queste avranno le seguenti caratteristiche principali:

- 4 conduttori per l'alimentazione ordinaria e del bus DALI eventuali altri 4 conduttori "separati" per la distribuzione del circuito di sicurezza e del bus DALI;
- PE di sezione non inferiore alla fase;
- spine di derivazione con fusibile da 16 A, configurabili;
- grado di protezione IP55;
- corrente nominale 25 A;
- tenuta al cortocircuito adeguata alle correnti di guasto.

---

### 8.7.3 TUBI PORTACAVI

Per installazione in ambienti civili o similari potranno essere utilizzati tubi in PVC di tipo pesante per posa a parete e tubo PVC corrugato per incasso nella muratura e/o cartongesso.

Nelle aree di produzione e nei locali tecnici industriali saranno utilizzati tubi TAZ oppure conduit zincati a caldo (questi ultimi conformi almeno a UNI EN 10255L1) per la protezione meccanica dei cavi, interrotti in prossimità delle custodie per consentire l'ingresso tramite pressacavo, muniti di "testacanna" e dimensionati per garantire la sfilabilità dei cavi.

---

### 8.7.4 PASSERELLE PORTACAVI

Le passerelle dei cavi di potenza saranno normalmente in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione secondo norme UNI EN ISO 1461, del tipo asolato o a traversini eventualmente dotate di coperchio ove accessibili.

Per la distribuzione dei cavi di potenza/energia preferire l'uso di passerelle di tipo a traversini, mentre per la posa di tutti gli altri cavi utilizzare quelle di tipo asolato.

Per installazione in ambienti civili o similari potranno essere utilizzate passerelle a filo in acciaio zincato a caldo (per posa tipica entro controsoffitti).

#### 8.7.5 PRESE PER IMPIANTI INDUSTRIALI

In aggiunta ai gruppi di prese a spina di servizio IEC 60309 (descritti in un paragrafo precedente), sono presenti anche singole prese conformi a IEC 60309.

Queste avranno le medesime caratteristiche generali di quelle già indicate (materiale termoindurente, grado di protezione IP66, classe II) e potranno essere delle seguenti tipologie:

- per installazione a parete, dotata di interblocco con interruttore rotativo e fusibile di protezione, 230 V~ 2P+T 16 A;
- per installazione a parete, dotata di trasformatore di sicurezza SELV 230/24 V~ 2P 16 A.

#### 8.7.6 PRESE E COMANDI PER IMPIANTI CIVILI

Gli apparecchi della serie civile dovranno essere di primaria marca, accettata dalla Committente per quanto riguarda qualità ed aspetto estetico. Ad ogni modo, la gamma di articoli dovrà risultare completa, in grado di integrare una varietà di "frutti" completa: pulsanti, deviatori, interruttori, invertitori, con o senza simboli, segnalazioni luminose ed acustiche, dispositivi bipolari, comandi a chiave, prese con tutti gli standard in uso in Italia e disponibili almeno nei colori bianco, rosso, verde e arancione, prese per segnale come TV, HDMI, prese di rete, ossia tutti i dispositivi normalmente resi disponibili nei cataloghi delle marche primarie, etc.

Le placche saranno in resina o materiale equivalente, rimovibile solo con attrezzi, disponibili in più colori tra cui dovrà scegliere la Committente (eventualmente anche colori diversi, a seconda del contesto di installazione).

Il sistema (supporto, placche e frutti) dovrà essere tale da non richiedere la messa a terra ai fini della protezione contro i contatti indiretti.

Per le prese saranno utilizzati due colori a seconda della rete di alimentazione:

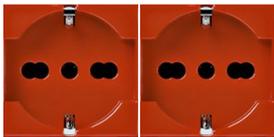
Tabella 7 - Tipologia prese civili per sorgente di alimentazione e tipologia di utilizzatori

IMMAGINE INDICATIVA PRESA	COLORE	SORGENTE DI ALIMENTAZIONE E TIPOLOGIA DI UTILIZZATORI
	<p align="center"><b>Bianco</b></p>	<p align="center">Presa standard P40 ("UNEL") alimentata da rete ordinaria/normale.</p>

IMMAGINE INDICATIVA PRESA	COLORE	SORGENTE DI ALIMENTAZIONE E TIPOLOGIA DI UTILIZZATORI
	<b>Rosso</b>	<p>Presse standard P40 ("UNEL") alimentata da UPS on-line.</p>

Inoltre le prese saranno raggruppate in modo che in una scatola portafrutti vi sia solo una tipologia di alimentazione:

Tabella 8 - Gruppi presa per postazione di lavoro

IMMAGINE INDICATIVA GRUPPO PRESE	POSTAZIONE DI LAVORO
	Raggruppamento con due prese da UPS
	Raggruppamento con due prese con alimentazione normale

## 8.8 CRITERI DI INSTALLAZIONE

### 8.8.1 CABINE ELETTRICHE

Le posizioni delle cabine esistenti CB.0, CB.1 e CB.2 vengono riutilizzate in quanto sono posizionate in zone sicure e sufficientemente baricentriche rispetto agli impianti asserviti e inoltre dispongono di almeno un fronte su una strada.

Il nuovo locale CB.CPSS è stato posizionato seguendo i medesimi criteri sopra esposti.

La climatizzazione sarà garantita da ricambi d'aria tramite ventilazione e condizionamento. La scelta verrà effettuata in funzione delle condizioni ambientali e della dissipazione di calore dei quadri.

L'ubicazione delle apparecchiature al loro interno dovrà tenere conto di:

- spazi di accesso, di passaggio e di lavoro per il personale operativo e di manutenzione;
- spazi ed uscite di sicurezza;
- ingresso e uscita cavi.

I pavimenti su paiolato devono essere del tipo a pannelli mobili di portata adeguata.

Le serrature delle porte delle cabine devono chiudersi a scatto, apribili dall'esterno a chiave e dall'interno con maniglia antipanico.

La sistemazione dei quadri in cabina deve rispettare le seguenti prescrizioni:

- la lunghezza dei cavi di interconnessione deve essere ridotta al minimo;
- la manutenzione deve essere possibile senza spostare nessun pannello.

Per l'accesso ai box trasformatori, oltre alle necessarie procedure, sarà previsto un interblocco (tipo Arel) per l'apertura della porta solamente con il relativo sezionatore di terra chiuso.

---

#### 8.8.2 LOCALI CONTENENTI UPS E CPSS CON BATTERIE AL PIOMBO

Per i locali in cui saranno installati UPS o CPSS con batterie al piombo, queste saranno di tipo AGM VRLA a ricombinazione, con basse emissioni di gas durante le fasi di carica e scarica.

Dovranno comunque essere previste aperture di ventilazione permanenti in modo da scongiurare la formazione di zone ATEX.

---

#### 8.8.3 RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONI ANTINCENDIO

Nel passaggio tra eventuali compartimenti occorrerà ripristinare la resistenza al fuoco utilizzando un metodo compatibile e certificabile ai sensi della legislazione vigente.

---

#### 8.8.4 CONDUTTURE

I criteri di installazione delle condutture elettriche, se non diversamente indicato, dovranno rispettare le sotto indicate prescrizioni.

Si evidenzia che per gli ambienti classificati MARCIO (MAGgior Rischio in Caso di IncendiO) occorrerà realizzare obbligatoriamente le condutture come previsto dalla Sezione 751 della CEI 64-8.

---

##### 8.8.4.1 DISTRIBUZIONE ELETTRICA ALL'ESTERNO ED IN AMBIENTI INDUSTRIALI

In passerella a traversini o asolata (staffata a parete o alle strutture degli impalcati o in cunicolo beolato) o in cavidotto interrato con opportuni pozzetti rompitratta.

Cavi con diverso grado di isolamento saranno posati in passerelle separate o, dove questo non fosse possibile, nella stessa passerella ma con un setto separatore metallico. Nello stesso modo saranno tenuti distinti i cavi di potenza dai cavi di segnalazione e controllo e dai cavi destinati all'alimentazione delle utenze di sicurezza.

Tutti i cavi dovranno essere facilmente identificabili tramite l'apposizione di idonea siglatura.

Si utilizzeranno inoltre la posa interrata in aree non pavimentate, in cunicolo in aree pavimentate ed in tubi di PVC pesante (almeno N750) annegati in masselli di calcestruzzo negli attraversamenti stradali.

La profondità di posa sarà in conformità a CEI 11-17.

All'interno degli edifici l'installazione sarà differenziata in caso di edifici di tipo civile rispetto a quelli con locali di tipo industriale/tecnologico. Nel secondo caso sarà richiesta un'impiantistica di tipo stagno con grado IP55.

---

#### 8.8.4.2 ALIMENTAZIONE UTENZE ALL'ESTERNO ED IN AMBIENTI INDUSTRIALI

I tratti fuori terra delle condutture dovranno essere meccanicamente protetti con tubo conduit o passerelle.

Dovranno in ogni caso essere usati accessori e modalità di montaggio conformi alle prescrizioni normative per la tipologia dell'area.

---

#### 8.8.4.3 DISTRIBUZIONE ELETTRICA NELLA PALAZZINA UFFICI E NEI LOCALI AD USO CIVILE

Le dorsali saranno posate in passerella a filo in controsoffitto.

I tubi di materiale plastico installati sotto pavimento, o posati in vista ad altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio, dovranno essere di tipo "pesante" (rigido o flessibile) in accordo alle Norme di riferimento.

I tubi destinati ad essere annegati in strutture prefabbricate dovranno essere in grado di resistere, senza danneggiarsi, alle sollecitazioni meccaniche ed alle temperature massime e minime, che possono verificarsi durante la predisposizione e la formazione della struttura stessa.

I tubi non destinati ad essere annegati in strutture incombustibili dovranno essere in materiale autoestinguente a ridotta emissione di fumi e gas tossici.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi e comunque non inferiore a 15 mm; dovrà comunque in ogni caso essere garantita la sfilabilità.

Le condutture elettriche dovranno essere installate in tubi, canalette e cassette, in modo da non generare disturbi alle condutture di telecomunicazione, radiotelevisive e di sicurezza.

L'ingresso e la disposizione dei circuiti di potenza all'interno delle custodie dovranno essere realizzati in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche.

L'installazione di condutture in vista potrà essere prevista solo quando non vi sia pericolo di lesioni o danneggiamenti meccanici.

Tutti i conduttori dovranno essere contraddistinti per mezzo di opportuni contrassegni conformi alle Norme di riferimento.

Le derivazioni e le terminazioni agli apparecchi ed alle macchine dovranno essere realizzate con capicorda a compressione preisolati.

---

#### 8.8.5 QUADRI ELETTRICI E COMPLESSI DI COMANDO LOCALI

I quadri in campo verranno posizionati in prossimità delle strutture, il più vicino possibile ai centri di carico asserviti ed in posizioni facilmente accessibili.

I complessi di comando motori saranno fissati su supporto in acciaio galvanizzato a caldo dopo lavorazione e posizionati in prossimità del motore elettrico da comandare.

#### 8.8.6 PRESE F.M.

Negli uffici vengono previsti gruppi prese di tipo civile installate incassate o su torrette a pavimento, secondo diverse composizioni.

Per usi operativi e manutentivi, dovrà essere previsto un sufficiente numero di prese F.M. facenti capo a circuiti dedicati derivati da quadri di distribuzione installati in campo dotati di protezione magnetotermica e differenziale. Indicativamente si prevede un gruppo prese 20 m di raggio da ogni punto.

#### 8.8.7 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

##### 8.8.7.1 ILLUMINAZIONE ORDINARIA (INTERNA ED ESTERNA)

Si assumono come adeguate le seguenti prestazioni illuminotecniche desunte dalle norme UNI EN 12464-1 (per l'illuminazione degli interni) e UNI EN 12464-2 (per l'illuminazione degli esterni):

**Tabella 9 - EN 12464-1 Requisiti di illuminazione per zone, compiti, attività in interno**

RIF. EN 12464-1	TIPO DI ZONA, COMPITO O ATTIVITÀ	$E_m$	$U_0$	$R_a$	$R_{UGL}$	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,ceiling}$	REQUISITI
						$U_0 \geq 0,10$			
9.1	Zone di circolazione e corridoi	100	0.40	40	28	50	50	30	A pavimento
10.4	Guardaroba, gabinetti, bagni	200	0.40	80	25	75	75	50	
11.1	Locali impianti, sala interruttori	200	0.40	80	25	50	50	30	
13.1	Area di carico/scarico	200	0.40	80	25	50	50	30	
13.4	Magazzini, zone di stoccaggio	200	0.40	80	25	50	50	30	
18.2	Impianti di processo con intervento manuale limitato	150	0.40	40	28	50	50	30	
18.3	Postazioni di lavoro costantemente presidiate	300	0.60	80	25	100	100	50	
18.4	Laboratori	500	0.60	80	19	150	150	75	
28.5	Sala di controllo	500	0.70	80	19	150	150	100	Regolabile localmente dall'operatore
34.2	Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	0,6	80	19	150	150	100	

**Tabella 10 - EN 12464-2 Requisiti di illuminazione per zone, compiti, attività in esterno**

<b>RIF. EN 12464-2</b>	<b>TIPO DI ZONA, COMPITO O ATTIVITÀ</b>	<b>Em [lx]</b>	<b>U<sub>0</sub></b>	<b>R<sub>GL</sub></b>	<b>R<sub>a</sub></b>	<b>REQUISITI</b>
5.1.1	Marciapiede riservato ai pedoni	5	0.25	50	20	
5.1.4	Passaggi pedonali, punti di manovra, carico e scarico veicoli	50	0.40	50	20	
5.7.2	Trattamento continuo di grandi unità e materie prime, carico e scarico di merci, posizione di sollevamento e di discesa per le gru, piattaforme di carico aperte	50	0.40	50	20	
5.9.2	Traffico medio, per esempio aree di parcheggio di supermercati, edifici per uffici, impianti industriali, complessi di edifici sportivi e polivalenti	10	0.25	50	20	
5.10.1	Manipolazione degli utensili di servizio, utilizzo di valvole a regolazione manuale, accensione e spegnimento di motori, accensione di bruciatori	20	0,25	55	20	

Tutti gli apparecchi di illuminazione esterna avranno anche funzione di illuminazione di sicurezza.

Il comando degli impianti di illuminazione esterna perimetrale su palo sarà realizzato mediante interruttori controllati da sistema di controllo illuminazione.

#### 8.8.7.2 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Si assumono come adeguate le prestazioni illuminotecniche previste dalla norma UNI EN 1838 con le seguenti precisazioni:

- non sono previsti luoghi in cui è richiesta l'illuminazione di sicurezza per di "aree ad alto rischio" (così come definite dalla UNI 1838);
- non è richiesta segnaletica di sicurezza del tipo retro-illuminato.

Nelle vie di esodo con lunghezza maggiore di 20 m occorrerà suddividere gli apparecchi di illuminazione in almeno due circuiti distinti e comunque rispettare le prescrizioni specifiche della Norma CEI 64-8.

È stata prevista l'illuminazione di sicurezza anche per tutta l'area esterna.

#### 8.8.8 IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI DA BAGNO E/O PER DOCCIA

Gli impianti elettrici nei locali da bagno sono regolati dalla Norma CEI 64-8, Sez. 701.

### 8.8.9 DISPOSIZIONI DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE PER L'ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Nella palazzina uffici si adotteranno altezze di installazione conformi a quelle prescritte dai D.M. n° 236 del 14/6/89 e D.P.R. n° 503 del 24/7/96 e riportate, per comodità, nella figura seguente:

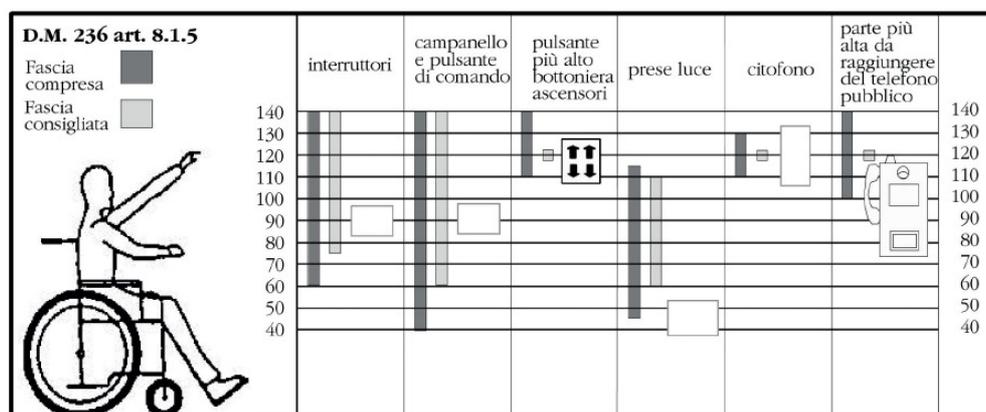


Figura 5 - Altezza di installazione nella palazzina uffici e nelle guardiane per garantire l'accessibilità da parte di disabili

### 8.8.10 IMPIANTO DI CHIAMATA WC DISABILI

Nei WC disabili, previsti nella palazzina uffici a piano terra, sarà installato un impianto di chiamata con allarme ottico e acustico all'esterno (gruppo WCH/B) del locale in posizione presidiata e pulsante di tacitazione/reset dell'allarme all'interno del locale WC stesso (gruppo WCH/A).

### 8.8.11 CANCELLI, BARRIERE E PORTE MOTORIZZATE

I cancelli, le barriere e le porte motorizzate rientrano nelle regole tecnico-operative contenute nella Direttiva Macchine 98/37/CE e devono essere conformi al regolamento materiali da costruzione ed alla direttiva EMC; sono considerati come impianti a bordo macchina; per cui il progettista e l'installatore dell'impianto elettrico dovranno occuparsi delle linee di alimentazione delle centraline di comando e della predisposizione delle canalizzazioni per il contenimento dei cavi di comando e segnalazione del manufatto, sulla base delle indicazioni fornite dal costruttore della macchina.

Al termine dei lavori, l'installatore elettrico dovrà rilasciare al Committente la Dichiarazione di Conformità in accordo con il D.M. 37/2008, relativa alle opere da lui eseguite, mentre il costruttore/installatore che ha fornito/installato i cancelli, le barriere e le porte motorizzate, dovrà rilasciare al Committente la Dichiarazione di Conformità alla Direttiva Macchine ed in generale tutta la documentazione ivi prevista.

## 9 ATTIVITÀ NON SVILUPPATE NEL PRESENTE LIVELLO DI PROGETTAZIONE

Oltre ai punti richiamati nei paragrafi precedenti, in sede di Progetto Esecutivo occorrerà perlomeno:

- verificare con la Committente e con il Gestore della rete elettrica i dati delle connessioni elettriche e dell'impianto di terra;
- indicare l'ubicazione esatta delle utenze di processo, in base alle indicazioni ricevute dai Vendor delle macchine/sezioni di processo;
- verificare l'elenco delle utenze e dei servizi da considerarsi di sicurezza;
- progettare il sistema di comandi di emergenza;
- calcolare le distanze di prima approssimazione, per la protezione dai campi elettrici e magnetici, rispetto all'effettivo uso previsto delle zone dell'impianto ed alla ubicazione finale delle apparecchiature ed adottare le eventuali necessarie misure compensative.

*fine documento.*