

9. IMPIANTO ELETTRICO - STRUMENTALE

SOMMARIO

9.1	Controllo-comando	3
9.1.1	Caratteristiche del sistema di controllo-comando	3
9.1.2	Bilancio entrate / uscite per gruppo funzionale	17
9.2	Impianto elettrico	18
9.2.1	Caratteristiche dell'impianto elettrico	18
9.2.2	Bilancio di potenza elettrica dell'impianto	25
9.3	Gruppo di soccorso e misure da adottare in caso di perturbazioni su l'impianto	26

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	<p>Page : 3/26</p>									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

9.1 Controllo-comando

9.1.1 Caratteristiche del sistema di controllo-comando

9.1.1.1 Oggetto

Il presente capitolo descrive le caratteristiche e condizioni tecniche alle quali sono sottoposti la fornitura della strumentazione, del « controllo-comando » e degli analizzatori di fumo necessari.

9.1.1.2 Documenti di riferimento

a) Norme e testi regolamentari

Gli studi, forniture e lavori sono realizzati secondo le norme dell'arte, conformemente alle disposizioni legali in vigore ed alle norme specifiche indicate nel seguito :

- C.E.I. : Comitato Elettrotecnico Italiano,
- I.S.O. : International Standardization Organisation,
- I.E.C. : International Electrotechnical Commission,
- E.N. : Norme Europee

b) Disegni e schemi

- Vedi schema SCCC 5226 H 0019 “Impianto strumentale“

9.1.1.3 Obiettivi da raggiungere

a) Nuova linea di trattamenti

La concezione del « controllo-comando » e la definizione degli strumenti che gli sono collegati devono permettere la condotta e la sorveglianza dell'impianto dalla sala di comando centralizzata con un minimo di interventi locali.

Questo suppone un'analisi funzionale molto fine del processo di funzionamento e delle scelte tecnologiche che permettono di garantire all'esercente il massimo di disponibilità degli impianti.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	Page : 4/26									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

Verranno osservati i seguenti principi :

- Trattamento digitale degli automatismi e dei controlli (PLC),
- Interfaccia uomo/processo realizzata tramite vedute sinottiche disponibili su schermi video,
- trattamento delle catene di sicurezze in ridondanza PLC con blocchi logici di sicurezza conformemente alla norma EN 954-1 (sicurezza delle macchine: sistemi di comando relativi alla sicurezza - principi generali di concezione),
- Registrazione in tendenza (con istogrammi) delle misure disponibili sugli schermi,
- Registrazione su carta di alcune misure fondamentali (da definire),
- Analisi in continuo dei fumi al camino di emissione conformemente alla legislazione, elaborazione dei dati ed emissione delle relazioni previste dalla normativa in vigore.

b) Sala di comando

La sala di comando (SDC) sarà organizzata per la sorveglianza e la manovra delle apparecchiature di processo per mezzo di :

- La fornitura e installazione dei posti di controllo (stazioni di gestione e stazione di ingegneria),
- Le stampanti associate agli schermi di controllo,
- L'integrazione dei materiali di telefonia,
- La fornitura di un piano di lavoro, ecc...,
- L'illuminazione,
- Il condizionamento d'aria secondo la tecnologia dei materiali installati.

9.1.1.4 Principi generali di controllo delle attrezzature e del processo di funzionamento

a) Macchine rotanti, pompe

Per ogni pompa, esistono 2 possibilità di comando di marcia e di arresto :

- Dalla SdC : modo normale d'utilizzo,
- Da pannello di controllo locale : modo locale. Il comando di marcia è con impulso (pulsante di marcia su pannello).

Commutazione locale / distanza

La funzione è realizzata da un commutatore a chiave montato sul pannello di comando locale situato in prossimità della pompa da comandare.

Il cambiamento di modo di comando (remoto/locale) è rinviato verso l'unità d'automatismo che ferma la pompa se questa è in servizio. Questo cambiamento di stato è indicato in SdC sul sinottico dove appare la pompa. In modo locale, i comandi remoti (marcia/arresto) dalla supervisione non sono più operativi. Nel modo remoto, i pulsanti locali di comando di marcia sono inefficaci, ma il pulsante di arresto normale ed il pulsante di arresto d'emergenza sono sempre attivi.

Funzionalità del modo locale

In questa modalità di esercizio, gli ordini marcia/arresto derivati dal pannello agiscono direttamente sul cassetto motore interessato. Le sicurezze e controlli processo gestiti dal PLC non sono più garantiti.

In modo locale, le sicurezze "in ridondanza delle sicurezze PLC" (per esempio arresto pompa per livello molto basso) devono potere causare l'arresto dell'apparecchiatura (sicurezza del personale e protezione della macchina).

In tutti i casi, queste azioni sono realizzate direttamente al livello del quadro bassa tensione che alimenta il motore interessato.

Il modo locale è utilizzato soltanto per operazioni di manutenzione ed eccezionalmente per i comandi degli impianti se il sistema centralizzato è in difetto. In questo caso, le sicurezze gestite dal sistema centralizzato non sono più garantite. Questo modo di uso implica una sorveglianza locale importante e deve rimanere limitato nel tempo.

Le sicurezze finali sono realizzate in un « modulo sicurezze logiche » in ridondanza con le sicurezze realizzate nelle attrezzature digitali d'automatismo.

In modo locale, l'emissione di una sicurezza in ridondanza PLC ferma la pompa e fa ricadere la bobina del contattore di potenza. La pompa potrà rimettersi in moto soltanto dopo un nuovo ordine di marcia ed il riarmamento della sequenza di sicurezza trasmessa.

Funzionalità del modo remoto

Per questa modalità di esercizio, l'operatore è informato mediante il modulo di supervisione (allarme di discordanza di un arresto, causata da un difetto elettrico o una domanda di arresto locale).

La discordanza di marcia causa la rimessa a zero del comando dell' attuatore in difetto. Per ogni utenza elettrica, un difetto raccolto (fusione fusibile, disinnesto termico,...) è rinviato in SdC al modulo di supervisione.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	<p>Page : 6/26</p>									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Sigle</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Sigle	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Sigle	Activité	LS	Chrono	Rév.							

a) Modi di comando operatore

- Esistono 3 modi di comando :
- Il modo **locale** descritto precedentemente,
- Due modi remoti : modo manuale controllato e modo automatico.

Nei due casi, i comandi sono effettuati dalla stazione di supervisione.

Modo locale

Il comando è effettuato localmente dall'operatore (vedi paragrafo precedente).

Modo manuale controllato

In questo modo di comando, l'attuatore può essere fermato soltanto su domanda operatore con presa in considerazione delle condizioni permanenti d'arresto e di marcia giudicate necessarie per la protezione delle attrezzature (ad esempio: livello basso d'arresto di una pompa, livello alto per evitare lo straripamento di un serbatoio).

Modo automatico

In questo modo di comando, l'operatore autorizza l'avviamento o l'arresto di un motore secondo una sequenza automatica di messa in esercizio di un sistema di processo (ad esempio: avviamento del sistema di trattamento fumi). Gli asservimenti legati alle condizioni di arresto o di marcia sono sempre operativi.

b) Funzione normale / soccorso

Nei casi di apparecchiature o componenti duplicate, i principi approvati per il funzionamento normale/soccorso sono i seguenti :

In modo di comando automatico (modo corrente di esercizio) una pompa è scelta dall'operatore, l'altra è disponibile. Lo stato di disponibilità elettrica (nessun difetto, nessun commutatore piazzato su locale) è indicato sul sinottico. In caso di disinnesto della pompa scelta o di difetto di processo (pressione bassa, flusso basso, ecc.....), l'altra pompa è automaticamente messa in servizio dopo visualizzazione dell'allarme di difetto. Il comando della prima è allora disattivato. Nel caso di un'impossibilità d'avviamento della pompa di soccorso, un allarme di difetto molto grave è indicato in SdC. La scelta di pompa normale/soccorso può essere modificata dall'operatore in qualsiasi momento. Questo cambiamento di scelta ferma immediatamente la prima pompa scelta se questa è in marcia e mette in moto la seconda pompa.

 Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024	PROGETTO DEFINITIVO	Page : 7/26									
	IMPIANTO I CIPRESSI	Numéro du document <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td><small>Sigle</small></td> <td><small>Activité</small></td> <td><small>LS</small></td> <td><small>Chrono</small></td> <td><small>Rév.</small></td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	<small>Sigle</small>	<small>Activité</small>	<small>LS</small>	<small>Chrono</small>
DDC	5226	S	0021	C							
<small>Sigle</small>	<small>Activité</small>	<small>LS</small>	<small>Chrono</small>	<small>Rév.</small>							

c) Principi di comando delle valvole ON/OFF e le valvole di regolazione

Il comando delle valvole ON/OFF segue gli stessi principi del comando delle pompe. Le valvole ON/OFF possiedono 3 modi di funzionamento :

- Un modo locale : per alcune fra esse è prevista la possibilità di eseguire una forzatura manuale (azione manuale sul volante di valvola o un comando manuale di un'elettrovalvola EV),
- Due modi remoti : un modo manuale ed un modo automatico.
- In modo manuale, l'operatore ha la possibilità di comandare individualmente l'apertura e la chiusura della valvola, conservando tuttavia le condizioni permanenti aventi per ruolo la protezione del materiale e del personale. La valvola possiede due stati aperto o chiuso; se la valvola possiede fine corsa, la discordanza è calcolata in funzione della risposta del fine corsa.
- In modo automatico, l'operatore lascia ad un automatismo il comando d'apertura e di chiusura della valvola. Può trattarsi d'automatismo di riempimento di serbatoio, di scarico, d'innaffiamento. L'automatismo non può agire sulla valvola se questa è in modo manuale. Il calcolo della discordanza è, anche in questo caso effettuato a partire della posizione del fine corsa.
- Il comando delle valvole di regolazione segue la stessa logica, essendo l'automatismo in questo caso l'algoritmo di regolazione.

d) Sicurezze del processo (fuori dall'automatismo di esercizio)

Si distingue :

- Arresto d'emergenza,
- Le sicurezze "meccaniche",
- Le sicurezze processo.

Generalmente, queste sicurezze sono indipendenti dal sistema di condotta centralizzato dal punto di vista delle loro azioni: agiscono direttamente sul cassetto di comando degli attuatori o sulla distribuzione elettrica.

Gli arresti d'emergenza

Gli arresti d'emergenza sono previsti in sala controllo o in unità locali; in certe unità alcuni attuatori possiedono un'arresto d'emergenza che agisce direttamente sul cassetto di comando del quadro generale BT.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	Page : 8/26									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

Le sicurezze "meccaniche"

Le sicurezze dette "meccaniche" sono specifiche di alcune attrezzature come i trasportatori o altre apparecchiature meccaniche... Questi controlli hanno per oggetto la protezione dell'attrezzatura e la sicurezza del personale nell'ambiente immediato. Queste sicurezze sono applicate direttamente sul cassetto di comando dell' attuatore corrispondente. Non ci sono riporti di difetto a livello del sistema di condotta (solo un allarme di discordanza permette di segnalare il difetto in modo marcia in remoto).

Le sicurezze di processo

Le sicurezze di processo hanno per oggetto la salvaguardia dell'apparato produttivo e la sicurezza delle persone. Sono messe in opera con mezzi indipendenti dal sistema di normale esercizio. Gli altri controlli sono trattati dal sistema di normale esercizio.

Queste sicurezze sono realizzate :

- Con trasduttori ed attuatori indipendenti e supplementari a quelli necessari al normale esercizio,
- Con un trattamento in « moduli sicurezze logiche ».

Secondo i seguenti principi :

- L'alimentazione elettrica di questi moduli è indipendente,
- L'emissione di una sicurezza processo è rinviata verso il dispositivo automatico di processo che realizza l'inizializzazione dei grafici di comando degli attuatori, che corrispondono alla posizione finale di sicurezza.

9.1.1.5 Norme generali per la strumentazione

a) Definizione dei captatori ed azionatori

I trasduttori ed attuatori logici ed analogici sono definiti a partire dalle informazioni processo, note di funzionamento e PID.

b) Punti particolari legati all'ambiente

Gli strumenti di misura e tutte le attrezzature legate alla strumentazione devono essere protetti contro l'umidità, la polvere ma anche contro la corrosione. Il grado minimo di tenuta è IP 65 nelle zone esterne IP 31 in locali tecnici e sale di condotta.

c) Collegamento della strumentazione

Le informazioni ON/OFF o analogiche sono riportate sui morsetti di raccordo delle console delle " junction box" situate in unità che sono loro stesse collegate ai morsetti di raccordo delle console o struttura di trattamento digitale tramite cavi multiconduttori.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	Page : 9/26									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Sigle</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Sigle	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Sigle	Activité	LS	Chrono	Rév.							

d) Caratteristiche dell'aria strumenti

L'aria strumenti deve essere libera da polvere, da olio o da umidità ed avere le caratteristiche seguenti :

- Pressione : 7 atmosfere effettive,
- Temperatura : ambiente,
- Punto rugiada : -20° C (minimo).

Ogni attuatore che utilizza dell'aria strumenti deve possedere la sua attrezzatura di condizionamento dell'aria vale a dire :

- Filtro regolatore di pressione con manometro sull'uscita,
- Attrezzatura di oliatura se necessario.

e) Principi di scelta degli strumenti

- Misura di flusso

I flussi di gas e di vapore sono di norma misurati tramite orifizi calibrati associati a trasmettitori di pressione differenziale (con compensazione di pressione e temperatura associate) o nel caso dei fumi con captatori ad effetto VORTEX.

I flussi di liquido devono essere misurati tramite i captatori più adeguati considerando le caratteristiche fisiche e chimiche del fluido da misurare, della presenza eventuale di solidi in sospensione, dello stato corrosivo del prodotto, del flusso nominale, della variazione di flusso attesa e della precisione necessaria. I metodi di misura raccomandati (non restrittive), sono i flussometri a sezione variabile, i contatori volumetrici, le turbine, i flussometri elettromagnetici, i flussometri ad ultrasuoni, come pure le misure con orifizi calibrati e trasmettitori di pressione differenziale. Quando la misura è realizzata su un fluido aggressivo o rigurgitante, si ricorrerà ad un separatore collegato al trasmettitore con capillare.

I flussi di prodotti solidi sono in generale misurati da dispositivi di pesatura in continuo.

- Misura di temperatura

I captatori di temperature sono sempre installati in dita di guanti, alla sola eccezione di quelli utilizzati per misure speciali di pelle o di bobinaggio motore.

Le termocoppie o le sonde a resistenza di platino (PT 100) sono utilizzate per tutte le misure trasmesse a distanza.

Le misure sono trasmesse sotto forma di segnale standardizzato 4-20 mA tramite un convertitore/trasmittitore a 2 fili incorporati nella testa di collegamento.

Per le temperature inferiori a 300°C, la misura è realizzata con sonde a resistenza tipo PT 100.100 ohm a 0°C), assemblaggio 3 fili. Per le temperature superiori a 300°C, si utilizza di preferenza delle termocoppie tipo K (chromel/Alumel).

Le misure locali di temperatura sono realizzate per mezzo di termometri bimetallici di tipo industriale.

- Misura di pressione

Le pressioni sono misurate localmente tramite manometri a tubo di Bourdon o a mantice e da trasmettitori a membrana con cellula capacitiva o piezo-resistente (secondo tecnologia).

Per i liquidi caricati, ed i prodotti pericolosi, i manometri ed i trasmettitori di pressione sono forniti con separatori. Questi separatori sono di tipo a flangia e montati direttamente sulla presa d'impulso, allo scopo di limitare la formazione di una tasca di ritenzione del fluido.

Negli altri casi, il collegamento al processo è realizzato tramite un blocco collettore che permette l'isolamento, la purga e la taratura dello strumento.

Compensazione di temperatura deve essere prevista per le misure su fluido a temperatura elevata.

- Misure di livello

I livelli sono misurati tramite captatori adeguati alle caratteristiche fisiche e chimiche del fluido da misurare ed alla presenza eventuale di vapore o di schiuma.

Le misure di livelli di liquidi per servizi particolari (corpo cilindrico caldaia...) sono da definire in accordo con i codici internazionali riconosciuti.

I metodi di misura per i livelli di liquidi, sono: i dispositivi a spostamento di galleggiante, a tubo di torsione, i trasmettitori di pressione differenziale, i dispositivi ad ultrasuoni, i dispositivi a microonde ecc...

Indicatori di livelli locali sono previsti, oltre ai trasmettitori a distanza, nei casi in cui è richiesta, per ragioni di esercizio o di sicurezza, anche una sorveglianza visiva locale.

Gli indicatori di livelli locali sono precisati per le condizioni di pressione e di temperatura dell'attrezzatura o del serbatoio sul quale sono installati. Possono essere del tipo a ghiaccio, a galleggiante ecc....

La misura di livello dei prodotti solidi può essere realizzata indirettamente da un dispositivo di pesatura, o direttamente con un captatore adeguato come: paletta rotatoria, sbarra vibrante, rivelatore a microonde, ecc....

- **Pesatura**

I dispositivi di pesatura sono realizzati tramite celle di pesatura (fettuccia estensometrica); possono essere di tipo statico (pesatura di silo o tramoggia) o di tipo dinamico (pesatura su banda trasportatrice).
- **Valvole di controllo, elettrovalvole**

Le valvole di controllo e le valvole ON/OFF devono essere precisate secondo le specifiche tubazioni e valvole sulle quali sono installate.

Le valvole di controllo e le valvole ON/OFF sono del tipo a flangia, o eventualmente ad assemblaggio tra flangia nel caso delle valvole farfalla.

Le valvole d'angolo sono generalmente utilizzate quando la caduta di pressione supera 20 atmosfere. Le valvole farfalla sono utilizzate per i diametri importanti e le deboli cadute di pressione, sono dimensionate in modo da ottenere il flusso nominale per il 60% d'apertura.

Gli altri tipi di valvole come valvole a gabbia, ecc. sono da utilizzare secondo la natura dei fluidi controllati e le condizioni di servizio.

Le valvole di controllo sono controllate da un segnale 4-20 mA; sono fornite con un posizionatore elettropneumatico di un filtro regolatore di pressione con manometro e di un volante di comando manuale.

La posizione di ripiego in caso di mancanza d'aria o d'elettricità deve essere definita tenendo conto della nota di funzionamento processo e le norme di sicurezza per il personale e la protezione delle attrezzature.

Di norma, le valvole con servomotori pneumatici a effetto semplice sono preferite a quelle con servomotori pneumatici a doppio effetto ed ai servomotori elettrici.

Se sono utilizzati servomotori pneumatici a doppio effetto, dovranno essere forniti di un serbatoio tappo d'aria strumenti che permette la loro messa in posizione di ripiego per garantire la sicurezza del processo.

Le valvole di controllo sono montate con un by-pass che permette di garantire la continuità di servizio in caso di riavviamento dell'impianto in modalità manuale.

Tutte le valvole ON/OFF sono fornite di rivelatori di prossimità o fine corsa meccanici che permettono il controllo a distanza della loro posizione aperta o chiusa.
- **Analisi in continuo dei fumi**

Vedi paragrafo 4.15 "**SPECIFICA N°15: Sistema di monitoraggio emissioni**"

Le misure realizzate sono almeno equivalenti a quelle imposte dalle normative e dagli organismi ufficiali.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	<p>Page : 12/26</p>									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

9.1.1.6 Norme generali per il controllo-comando

L'oggetto del presente paragrafo è di fornire i principi generali da applicare per i livelli di automatismi N0, N1 e N2.

I livelli superiori saranno oggetto (in particolare livello 3) di specifiche particolareggiate.

Definizione dei livelli di automatismi

Livello 0 :

Il livello 0 corrisponde agli elementi più vicini al processo: captatori ON/OFF ed analogici, attuatori ON/OFF ed analogici ma anche quadri elettrici BT e tutte le attrezzature elettriche con le quali sono scambiati le informazioni necessarie all'automatismo, la regolazione e la condotta del processo,

Livello 1 :

Questo livello è principalmente quello nel quale si effettua il trattamento digitale e/o convenzionale delle informazioni ON/OFF ed analogiche che permettono di soddisfare gli schemi logici o di regolazione,

Livello 2 :

Il livello 2 raccoglie le attrezzature d'interfaccia con il processo che permette la condotta e la sorveglianza degli impianti, si tratta in particolare :

- Dei posti di guida automatizzati (schermo + PC o elettronica di banco di comando),
- Delle tastiere alfanumeriche di parametrizzazione,
- Delle tastiere a chiavi di funzione (secondo tecnologia),
- Delle stampanti degli allarmi
- Della stampante rapida d'edizione dei rapporti,
- Della stampante di copia di schermo.

Il livello 2 comprende anche :

- Un posto specifico per lo sviluppo o posto responsabile di stabilimento
- E, se necessario secondo i principi di condotta definiti nell'analisi di funzionamento, delle attrezzature convenzionali di condotta e di sorveglianza.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	Page : 13/26									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

9.1.1.7 Norme generali per il controllo

a) Principi generali delle schermate-video di esercizio

I comandi dell'impianto si effettueranno sulle stazioni di comando/controllo situate in sala di controllo, a partire dalle schermate-video di esercizio. Si distinguono in particolare le seguenti schermate-video principali :

- Schermate di controllo,
- Schermate di esercizio,
- Schermate di dettaglio di comando,
- Schermate di sequenza,
- Schermate di messa a punto,
- Schermate di tendenza,
- Schermate di allarmi, ecc...

b) Livelli di interventi

Sono previsti quattro livelli di intervento :

- Livello visualizzazione,
Riservato al personale non informato o agli ospiti. Permette l'accesso a tutti i punti di vista ma non permette di effettuare alcun comando,
- Livello "operatore"
Permette di intervenire soltanto sui parametri generali, ma non su quelli di esercizio predefiniti,
- Livello "regolatore",
Autorizza il personale tecnico alla modifica dei parametri di esercizio (messa a punto delle azioni di processo, delle temporizzazioni, delle soglie, ecc.),
- Livello "responsabile di stabilimento",
Riservato al responsabile tecnico dell'impianto, permette l'accesso a tutte le schermate, ai diversi comandi e parametrizzazioni ed autorizza modifiche della configurazione software del sistema.

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	<p>Page : 14/26</p>									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Sigle</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Sigle	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Sigle	Activité	LS	Chrono	Rév.							

c) Vari tipi di schermate

- Schermate di controllo

Queste schermate in numero limitato si prefiggono di raccogliere su uno stesso schermo i principali parametri di esercizio.

Costituiscono un riassunto dello stato di una o più sistemi dell'impianto.

- Schermate di esercizio

Sono organizzate in modo da presentare un insieme coerente di parametri e di comandi, sia per sottoinsiemi processo che per modalità di esercizio. Visualizzano per alcuni punti soltanto i parametri necessari alla comprensione dell'esercizio, mentre i parametri complementari sono visualizzati con il richiamo della schermata di dettaglio corrispondente. I principali parametri visualizzabili sulle schermate di esercizio sono descritti nel seguito:

Per le catene analogiche

- Indicazione della misura e della sua unità,
- Indicazione dello stato Automatico (A) o Manuale (M) dell'attuatore,
- Cambiamento di colore in caso d'allarme sulla misura, o sull'attuatore.

Per le catene logiche

- Visualizzazione grafica dello stato M/A/Discordanza,
- Visualizzazione grafica del senso di marcia se necessario,
- Indicazione della velocità se necessario,
- Indicazione dell'intensità se necessario alla condotta,
- Indicazione dello stato L/D.

- Schermata di comando

Le schermate che riguardano il dettaglio delle informazioni necessarie al comando, sono:

- Per le regolazioni, le informazioni classiche per le regolazioni delle valvole, con visualizzazione grafica delle rampe di regolazione
- Per i comandi di pompe o di motore: manu/automatico, locale/distanza, difetto elettrico, amperometro, emissione dell'arresto d'emergenza, disinnesto in seguito ad una sequenza di sicurezze, contaore di lavoro,
- Per i comandi di sequenza: marcia/arresto, i vari difetti...

- Schermate di sequenza

Le schermate di sequenza sono vedute di condotta, che permettono all'operatore di seguire le varie tappe di una sequenza d'automatismo, i parametri importanti, e lo stato delle condizioni che autorizzano il passaggio alla tappa seguente. L'operatore deve avere la possibilità su questa schermata di cambiare il modo di comando marcia/arresto, manu/auto...

- Schermate di tendenza

Queste schermate rappresentano le curve d'evoluzione delle misure nel corso delle 12 o 24 ore precedenti. L'operatore può associare su uno stesso schermo sia le varie misure, sia i vari stati logici (switch processo o stato pompa/sequenza). A richiesta può essere stampato il contenuto delle varie schermate ed anche variato il tempo di riferimento.

- Schermate di allarme

Gli allarmi sono consegnati su schermate specifiche.

Il sistema permettere la selezione degli allarmi per livello d'allarme e per unità funzionale.

Si distinguono 3 livelli di allarmi :

- Gli allarmi di priorità superiore (0): un allarme di questo tipo è iniziato a seguito di un evento grave che può costituire un pericolo per la sicurezza delle persone e dei beni,
- Gli allarmi di priorità inferiore (1): l'emissione di quest'allarme richiede un intervento immediato dell'operatore. Indica un deterioramento a breve termine della produzione,
- Gli allarmi di priorità (2): quest'allarmi segnalano un evento che richiede un'azione dell'operatore in un certo lasso di tempo. Può trattarsi di una prima domanda di riempimento, di magazzinaggio di additivi, ecc....

In caso di allarmi, l'operatore è informato in due modi diversi :

- Sugli schermi di esercizio: con cambiamento di colore dell'oggetto associato (misura, pompa, sequenza...) e con una banda di allarmi, visualizzato indipendentemente dalla vista in corso, che elenca gli ultimi allarmi attivi,
- Su appello sonoro: il ritmo dell'appello sonoro potrà essere variabile secondo il livello di priorità (il livello 2 potrà essere anche soltanto visivo).

 Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024	PROGETTO DEFINITIVO	Page : 16/26									
	IMPIANTO I CIPRESSI	Numéro du document <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Sigle</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Sigle	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Sigle	Activité	LS	Chrono	Rév.							

9.1.1.8 Ridondanza

Le catene di "ridondanza" (finalizzate per garantire in tutti i casi la "sicurezza" primaria dei materiali o delle persone, proprie di ogni "insieme funzionale") sono garantite da :

- L'attrezzatura del controllo-comando dell'insieme funzionale,
- Catene di sicurezza "cablate" quando il criterio della disponibilità massima della funzione è necessario.

Nessuna priorità al livello controllo comando è attribuita all'una o l'altra delle vie di trattamento "sicurezza". È dunque la catena (programmata o cablata) più rapida che agisce per prima.

La scelta delle catene di sicurezza da trattare in ridondanza cablata è elaborata in modo adeguato per tenere conto degli elementi seguenti :

- Rigorosa limitazione delle catene di sicurezza per non penalizzare la disponibilità globale dell'impianto,
- Rapidità di funzionamento delle protezioni,
- Messa in opera di schemi ad ordine mantenuto,
- Temporizzazione sufficiente degli eventi "rapidi" generati dalle catene cablate per lasciare il tempo necessario ai dispositivi automatici per acquisire e consegnare i cambiamenti di stati corrispondenti.


Le strutture che trattano le "sicurezze cablate" sono in collegamento :

- Con il processo (collegamento entrate/uscite),
- Con i dispositivi automatici logici ed analogici,
- Con la parte convenzionale della sala di comando (comandi urgenti emessi dall'operatore).

9.1.2 Bilancio entrate / uscite per gruppo funzionale

BILANCIO ENTRATE / USCITE				
FUNZIONI	DI	DO	AI	AO
FORNO – CALDAIA	223	105	6	8
TRATTAMENTO FUMI	194	98	40	12
UTILITIES	477	143	89	24
RETE ELETTRICA	317	95	60	0
TOTALE	1 211	441	253	44
SICUREZZE CABLATE	96	192		

- DI : Entrate digitali
- DO : Uscite digitali
- AI : Entrate analogiche
- AO : Uscite analogiche

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	<p>Page : 18/26</p>									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

9.2 Impianto elettrico

9.2.1 Caratteristiche dell'impianto elettrico

9.2.1.1 Oggetto

Il presente capitolo descrive le caratteristiche e condizioni tecniche alle quali sono sottoposti le forniture e lavori d'impianto elettrico generale.

Questi lavori devono permettere :

- Di mettere a norma la parte di impianto elettrico esistente che deve essere riutilizzato,
- Di distribuire in bassa tensione la potenza elettrica proveniente dalla rete 15 kV per il fabbisogno dell'impianto di trattamento dei rifiuti,
- Di realizzare le reti correnti deboli (telefono, sonorizzazione, rivelazione incendio, sorveglianza video) dell'impianto di trattamento dei rifiuti,
- Di installare un gruppo turboalternatore (GTA) collegato alla rete GRTN che permette di valorizzare una parte dell'energia prodotta,
- Di installare il gruppo elettrogeno per garantire la sicurezza delle persone e attrezzature.

9.2.1.2 Documenti di riferimento

a) Norme e testi ufficiali

Gli studi, forniture e lavori sono realizzati secondo le norme dell'arte conformemente alle disposizioni legali in vigore.

Tutti gli impianti saranno realizzati secondo le norme CEI.

b) Disegni e schemi

Vedi schema **SCEL 5226 H 0018** « diagramma elettrico ».

 <p>Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024</p>	<h1>PROGETTO DEFINITIVO</h1>	<p>Page : 19/26</p>									
	<h2>IMPIANTO I CIPRESSI</h2>	<p>Numéro du document</p> <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

9.2.1.3 Prescrizioni generali di fornitura e lavori

- a) Architettura della rete elettrica 15kV
L'alimentazione è realizzata in una nuova cabina di consegna 15kV collegata alla rete nazionale.

Questa cabina concepita e realizzata secondo le regole e norme in vigore deve permettere :

- Il collegamento alla rete nazionale 15 kV,
- Il conteggio commerciale (acquisto e cessione di energia),
- La protezione e interruzione generale di corrente dell'impianto,
- Il collegamento e protezione dei trasformatori di distribuzione BT,
- Il collegamento del GTA,
- La protezione delle persone conformemente alla legislazione.

A valle della cabina, due trasformatori 15 kV/400 V trifase alimentano rispettivamente la parte riutilizzata dell'impianto esistente ed il nuovo impianto.

- b) Architettura della rete elettrica 400 V

- Generalità

Per aumentare l'affidabilità dell'impianto elettrico e migliorare la disponibilità delle unità di trattamento dei rifiuti è auspicabile che il taglio funzionale del processo sia riprodotto anche al livello della distribuzione elettrica BT.

Per la definizione dello schema unifilare generale dell'impianto saranno presi in considerazione i seguenti principi :

- Ad ogni funzione è associato un quadro di distribuzione BT, alimentato da un quadro generale,
- Un trasformatore MT/BT 15 kV/400 V, 1600 kVA alimenta il quadro generale,
- Un quadro soccorso alimentato dal quadro generale e dal GES permette di rialimentare alcune attrezzature necessarie alla sicurezza dell'impianto in caso di perdita dell'alimentazione generale e perdita della turbina,
- Il dispositivo d'automatismo destinato alla rete elettrica gestisce anche il distacco delle macchine rotanti e la rialimentazione delle utenze prioritarie in caso di black-out e dopo l'avvio del GES,
- Il regime di neutro è scelto per garantire la sicurezza delle persone e degli impianti e limitare l'incidenza di un difetto elettrico sulla continuità di marcia dell'impianto (regime IT per i quadri processo),
- Un trasformatore specifico BT/BT alimenta l'illuminazione e la rete di piccola forza con un regime di neutro adeguato.

- Fonte ausiliaria 48 VCC
Alimenta in modo prioritario le attrezzature elettriche in particolare :
 - Gli ausiliari del GTA,
 - Gli interruttori principali della rete elettrica,
 - Le attrezzature di sicurezza delle persone e dei beni (rilevazione incendio, video sorveglianza, ecc.....).

- UPS 230V AC (20 kVA, 60 minuti)
Le caratteristiche di base dell'UPS sono :
 - 1 carica-batterie,
 - 1 inverter,
 - 1 trasformatore di soccorso dell'inverter,
 - 1 console di distribuzione dell'energia alle utenze.

- Gruppo elettrogeno di soccorso (400V / 400kVA)
Questo gruppo ad avviamento rapido (12 s massimo) permette, in caso di interruzione dell'alimentazione ENEL e di insuccesso della manovra di alimentazione in isola da parte del GTA, di alimentare le utenze prioritarie per la sicurezza delle persone e degli impianti.
Questa distribuzione comprenderà almeno le seguenti utenze, che verranno integrate in fase di progetto esecutivo :
 - 1 carica-batterie 48 V,
 - 1 UPS,
 - L'illuminazione soccorso,
 - Gli ausiliari del GTA,
 - Il ventilatore d'estrazione dei fumi,
 - Le alimentazioni ausiliarie per le attrezzature digitali del controllo-comando,
 - Le attrezzature processo necessarie alla messa in sicurezza dell' impianto
 - Il sistema antincendio.

L'avviamento e l'arresto del gruppo è comandato dall'automatismo di permutazione del normale/soccorso situata nel locale elettrico basso-tensione.

 Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024	PROGETTO DEFINITIVO	Page : 21/26									
	IMPIANTO I CIPRESSI	Numéro du document <table border="1"> <tr> <td>DDC</td> <td>5226</td> <td>S</td> <td>0021</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Signé</td> <td>Activité</td> <td>LS</td> <td>Chrono</td> <td>Rév.</td> </tr> </table>	DDC	5226	S	0021	C	Signé	Activité	LS	Chrono
DDC	5226	S	0021	C							
Signé	Activité	LS	Chrono	Rév.							

c) Apparecchiatura ed attrezzature

Gli apparecchi, attrezzature ed impianti sono di qualità compatibile con le condizioni ambientali; sono forniti, se necessario, di protezioni complementari contro l'umidità, la corrosione, e la polvere. Il grado di protezione minima da prevedere per i materiali è IP 55 per le zone di campo, mentre nei locali elettrici, di controllo e nei locali abitabili come sale riunioni e uffici, il grado di protezione è IP 31.

Le zone che possono presentare rischi d'esplosione sono classificate in categoria 0, 1 e 2, conformemente alla regolamentazione internazionale. I materiali stabiliti in queste zone rischi sono precisati conformemente alla categoria della zona ed al gruppo di prodotti suscettibili di essere presenti.

I materiali o attrezzature accessibili al personale nelle condizioni normali di esercizio sono progettati ed installati in modo da rendere impossibile ogni contatto con parti sottoposte ad una tensione pericolosa.

d) Cablaggio

Vie cavi distinte e sufficientemente distanti le une dalle altre e sono previsti per ognuna delle categorie di tensione elencate di seguito :

- Cavi 15 kV,
- Cavi potenza 400 V, piccola forza, cavi illuminazione, ausiliari, comando 230 V,
- Cavi controllo-comando strumentazione, misure e correnti deboli,
- Cavi speciali (video, reti digitali di comunicazione, ecc.....).

Le vie cavi saranno effettuate per via aerea evitando di norma le aree di produzione. I cavidotti interrati, fuori dagli edifici, saranno utilizzati quando non esistono vie cavi aeree utilizzabili.

e) Tensioni principali ed ausiliarie

Le tensioni principali utilizzate nell' impianti sono le seguenti :

- 400V trifase senza neutro per la potenza ed i motori,
- 400V trifase con neutro per l'illuminazione e le prese di corrente,
- 230V, alternata stabilizzata per il controllo, la strumentazione, le attrezzature informatiche,
- 48 VCC continua per il comando delle attrezzature elettriche.

Gli impianti ed attrezzature del controllo-comando, (strumentazione, esercizio e controllo), sono alimentati a partire da un inverter che garantisce un'autonomia sufficiente per la messa in sicurezza dell' impianto (60 minuti minimo o considerando il tempo d'avviamento del gruppo elettrogeno) ed anche una protezione di quest'attrezzature sensibili con tre i micro-interruzioni e fluttuazioni d'alimentazione della rete. Alcune attrezzature particolari possono disporre della loro batteria (rivelazione incendio, ecc.....).

f) Locale 15 kV e trasformatori

Locali distinti sono previsti per :

- I quadri 15 kV
- I trasformatori,
- Il quadro di distribuzione generale e i sottoquadri BT e fonti ausiliarie,
- Il gruppo di soccorso (GES)

I locali elettrici sono installati in modo che le loro porte d'accesso e le loro aperture di ventilazione naturale si aprano all'esterno, al di fuori di ogni zona pericolosa o classificata. Un numero di porte sufficiente è previsto per permettere l'evacuazione del personale presente in caso d'incidente, queste porte sono fornite di maniglie anti-panico

Il condizionamento d'aria di questi locali è calcolato per permettere il mantenimento di una temperatura massima di 30°C con le perdite di calore massime previste per la temperatura ambiente estiva più elevata. La ventilazione è di preferenza naturale.

Questi locali sono dotati delle necessarie predisposizioni per la manutenzione delle attrezzature pesanti.

I trasformatori 15 kV sono di tipo a riempimento integrale d'olio, forniti delle protezioni necessarie (limitatore di sovratensione, ecc...).

g) Quadri di distribuzione BT e forza motrice

I quadri di distribuzione generale di bassa tensione e forza motrice sono preferibilmente di tipo prefabbricato modulare con attrezzature montate in cassette estraibili, e giochi di sbarre in rame.

In servizio normale e con cassette in posizione di servizio, nessuna parte sotto tensione deve potere essere accessibile da parte del personale d'intervento.

Ogni cassetto è fornito di un dispositivo di chiusura in posizione ed impegnato, concepito per avere 3 punti di bloccaggio.

I cassettei partenza forza motrice dispongono di una posizione intermedia per prove, che conserva tutte le funzioni di segnaletica e comando, ma toglie l'alimentazione di potenza del cassetto. Le informazioni di posizione "prova" e dello stato dei cassettei devono potere essere trasmesse a distanza, così come l'informazione d'emissione delle protezioni forza ed accessorie del cassetto (informazioni raggruppate).

Ogni cassetto partenza forza motrice è fornito di una spia luminosa di funzionamento, di pulsanti arresto partenza e riarmo delle protezioni.

h) Motori

I motori elettrici sono di tipo asincrono trifase senza neutro, con bobinaggio di rame e carcassa ghisa.

Le loro caratteristiche e dimensioni di carcassa sono in accordo con le norme europee con classe d'isolamento pari ad almeno E.

I motori sono di produzione standard a catalogo e facilmente intercambiabili.

I motori di potenza superiore o uguale a 110 kW sono forniti di dispositivi di protezione termica dei bobinaggi costituiti di sonde CTP. Questi motori sono anche forniti di sonde di temperatura di cuscinetto, se la macchina collegata lo esige.

I motori devono di preferenza avere una velocità di sincronismo di 1500 giri/min. Qualora siano utilizzati motori con velocità di 3000 giri/min, il livello sonoro dell'insieme motore-macchina dovrà rimanere nei limiti precisati per l'impianto.

Uno strumento di protezione che garantisce la sicurezza di un motore (o della macchina su cui è applicato) ha il suo contatto cablato direttamente nella catena di sicurezza del contattore del motore. Non è possibile forzare la marcia del motore, se lo strumento è intervenuto.

I cavi sono dimensionati per tenere conto delle condizioni di servizio normali a pieno carico e dei sovraccarichi particolari ai quali possono essere sottoposti (calcolo nelle condizioni d'avviamento e di cortocircuito). La sezione minima da utilizzare è 2,5 mm² rame.

I cavi suscettibili di essere sottoposti ad irradiazioni termiche importanti (cavi esterni al sole, cavi vicino ai forni, prossimità di condutture vapore, ecc..), se il loro percorso non può previsto in modo diverso, sono calcolati e protetti con mezzi adeguati.

i) Cavi

I cavi sono conformi alle norme CEI e di tipo C2 resistente alla propagazione della fiamma.

j) Illuminazione e piccola forza

Illuminazione

Gli impianti d'illuminazione normale sono sufficienti a permettere le operazioni di esercizio, di manutenzione e la circolazione nelle migliori condizioni di sicurezza e di comodità visiva conformemente alle norme in vigore.

Quando necessario, dovrà essere prevista una adeguata illuminazione specifica (ad esempio: illuminazione di uno strumento di misura locale).

L'illuminazione di emergenza alimentata dal gruppo elettrogeno dell'impianto, permette di effettuare le operazioni di messa in sicurezza dell'impianto.

Oltre a quest'illuminazione emergenza sono previsti dei blocchi autonomi che permettono le segnalazioni degli accessi e delle circolazioni per facilitare lo sgombero dei locali in caso di completa mancanza di energia, compresa quella da GES.

Tutti gli apparecchi d'illuminazione sono accessibili direttamente o tramite una scala di 3 metri massimo.

Quando l'accessibilità non può essere ottenuta con i mezzi normali (es. scale a mano, ponteggi), saranno previste disposizioni particolari: in particolare, sono previsti punti luce della viabilità con palo ribaltabile.

Piccola forza

Prese di corrente sono installate in modo da permettere le operazioni di manutenzione negli impianti.

Prese per forza 400V trifase+terra sono previste nei locali o aree di produzione e, generalmente, in tutti i luoghi in cui grandi strumenti (banchi per saldatura, ecc..) possono essere necessari. Le altre prese sono previste in 230 V monofase + terra, (10/16 A).

Nelle aree di produzione, le prese sono ubicate in modo da potere raggiungere tutti i punti dell'area allo stesso livello tramite prolunga di lunghezza massima 25 metri.

Prese 230 V monofase + terra sono anche previste in tutti i locali tecnici, sale elettriche, sala di controllo e uffici.

Tutte le alimentazioni per le prese sono protette da interruttori differenziali e magnetotermici in modo da premunirsi contro i rischi inerenti all'utilizzo di strumenti portatili. Le masse accessibili al personale sono con potenziale inferiore a 50 V. Prese 24 V sono previste attorno alla caldaia.

 Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024	PROGETTO DEFINITIVO	Page : 25/26														
	IMPIANTO I CIPRESSI	<table border="1"> <tr> <th colspan="5">Numéro du document</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DDC</td> <td style="text-align: center;">5226</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">0021</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><small>Sigle</small></td> <td style="text-align: center;"><small>Activité</small></td> <td style="text-align: center;"><small>LS</small></td> <td style="text-align: center;"><small>Chrono</small></td> <td style="text-align: center;"><small>Rév.</small></td> </tr> </table>	Numéro du document					DDC	5226	S	0021	C	<small>Sigle</small>	<small>Activité</small>	<small>LS</small>	<small>Chrono</small>
Numéro du document																
DDC	5226	S	0021	C												
<small>Sigle</small>	<small>Activité</small>	<small>LS</small>	<small>Chrono</small>	<small>Rév.</small>												

k) Messa a terra, protezione contro il fulmine

Tutti i materiali elettrici e la strumentazione sono collegati alla rete generale di terra.

Le attrezzature di processo, i serbatoi, le macchine, le strutture metalliche sono anche collegate alla rete generale di terra.

Le strutture esterne (strutture metalliche, camini, colonne, ecc..) e gli edifici sono protetti contro gli effetti del fulmine con collegamento diretto alla terra, se le loro dimensioni sono importanti saranno previsti più parafulmini con discese dirette a terra e pozzi di terra particolari.

Se necessario, secondo le raccomandazioni dei fornitori interessati, prese di terra separate dalla rete generale saranno previste per le attrezzature elettroniche ed informatiche.

9.2.2 Bilancio di potenza elettrica dell'impianto

“Vedi tabelle n°14 a 26”

 Via Giacomo Puccini, 8/10 50069 Sieci – Pontassieve (F) Tél : 055 832931 Fax : 055 8323024	PROGETTO DEFINITIVO	Page : 26/26														
	IMPIANTO I CIPRESSI	<table border="1"> <tr> <th colspan="5">Numéro du document</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DDC</td> <td style="text-align: center;">5226</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">0021</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><small>Sigle</small></td> <td style="text-align: center;"><small>Activité</small></td> <td style="text-align: center;"><small>LS</small></td> <td style="text-align: center;"><small>Chrono</small></td> <td style="text-align: center;"><small>Rév.</small></td> </tr> </table>	Numéro du document					DDC	5226	S	0021	C	<small>Sigle</small>	<small>Activité</small>	<small>LS</small>	<small>Chrono</small>
Numéro du document																
DDC	5226	S	0021	C												
<small>Sigle</small>	<small>Activité</small>	<small>LS</small>	<small>Chrono</small>	<small>Rév.</small>												

9.3 Gruppo di soccorso e misure da adottare in caso di perturbazioni su l'impianto

9.3.1.1 Perturbazioni dell'alimentazione elettrica

In caso di interruzione totale d'alimentazione elettrica, un'alimentazione di soccorso sarà messa a disposizione da un gruppo di soccorso diesel. Quest'ultimo garantisce l'attività dell'impianto in modalità di emergenza. Nell'elenco delle utenze dell'impianto, i motori che richiedono un'alimentazione con la rete di emergenza sono specificamente segnalati. Per gli apparecchi ed organi di chiusura alimentati elettricamente, sarà garantito che in caso di mancanza di corrente i vari meccanismi vadano in posizione di sicurezza.

9.3.1.2 Dimensionamento del gruppo di soccorso

Il dimensionamento del GES dovrà garantire il riavvio contemporaneo delle utenze a lui connesse.

“Vedi tabella n°27 di seguito”

9.4 Collegamento alla rete ENEL

L'alimentazione delle apparecchiature d'impianto e la cessione dell'energia elettrica prodotta, avverrà nella nuova cabina elettrica, descritta al precedente par. 9.2.1.3, collegata alla rete esterna (ENEL) mediante cavo interrato alla tensione di 15 kV.