



P016-201.001.003-02 - Piano di Gestione e Manutenzione

Project code	P016
Project name	FOREENERGY
Document number	P016-201.001.003
Document description	Piano di Gestione e Manutenzione

Rev.	Date	Description	Issued by	Verified by	Approved by
00	26/10/2023	Prima emissione	SMEN	SMEN	SMEN
01	06/11/2023	Revisionato Frontino	SMEN	SMEN	SMEN
02	29/11/2024	Revisione Generale	SMEN	SMEN	SMEN

SEBIGAS RENEWABLE ENERGY Srl

Sede legale e operativa: Via Santa Rita 14, 21057 Olgiate Olona (VA) - Tel. +39 0331 1817711 - Fax +39 0331 1817644 E-mail: info@sebigas.it

Cap. Soc. € 500.000,00 – P.IVA 03785100128 – REA VA – 378814

Società con unico socio soggetta a direzione e coordinamento da parte di TICA-EXERGY srl.

www.sebigas.it

Sommario

Sommario	2
1 PREMESSE	8
2 DATI DI PROGETTO.....	9
3 DURATA DELLA GESTIONE	10
4 QUANTITÀ DI MATRICI ORGANICHE DA TRATTARE, TIPOLOGIE ED ATTIVITA' SVOLTE	11
4.1 Premesse.....	11
4.2 Attività effettuate e tipologie di matrici organiche trattate.....	11
5 PIANO DI CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DELLE MATRICI ORGANICHE SELEZIONATE E DEI RIFIUTI PRODOTTI.....	14
5.1 Oggetto	14
5.2 Scopo.....	14
5.3 Struttura.....	14
5.3.1 Premesse	14
5.3.2 Pre-accettazione.....	14
5.3.3 Accettazione-controllo	15
5.3.4 Registrazione	15
6 ATTIVITA' RELATIVE ALLA GESTIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO	17
6.1 Generalità.....	17
<i>Figura 6.1 – Layout di impianto</i>	<i>17</i>
6.2 Indicazioni di carattere generale.....	18
6.3 Attività svolte	18
6.4 Gestione Pesa.....	19
<i>Figura 6.2 – Pesa, Aree di ricezione e Messa in riserva dei rifiuti</i>	<i>20</i>
6.5 Ricezione rifiuti.....	20
6.6 Scarico nella fossa	20
6.7 Pretrattamento	20
6.8 Preparazione della miscela da inviare nei digestori	21
6.9 Separazione solido/liquido	21
6.10 Gestione Presidi Ambientali	21

6.11	Gestione Impianti Ausiliari	21
7	GESTIONE MANUTENZIONI	22
7.1	Manutenzioni opere civili	22
7.2	Manutenzione aree a verde	22
7.3	Manutenzione e verifica degli impianti e dei sistemi di sicurezza	22
7.4	Manutenzione impianti ausiliari	22
8	DESCRIZIONE E FREQUENZA DEI DISPOSITIVI/PROCEDIMENTI DI CONTROLLO DEL PROCESSO PER OGNI FASE	23
9	GESTIONE DEI FLUSSI VEICOLARI	25
9.1	SCENARIO DI ESERCIZIO	27
10	ORGANIZZAZIONE DEL PERSONALE	27
10.1	Criteri di organizzazione gestionale	27
11	ORGANIGRAMMA E SPECIFICHE	29
11.1	N. 1 Direttore tecnico/Direttore generale:	29
11.1.1	Profilo	29
11.1.2	Attività	29
11.2	N. 1 Responsabile Tecnico	30
11.3	N. 2 operatore addetti pesa/control room (1 per turno) (fase di conferimento e di uscita dei materiali per entrambe le pesa):	30
11.3.1	Profilo	30
11.3.2	Attività	30
	Documentazione	31
	Programmazione dei conferimenti	31
	Accettazione dei rifiuti	31
	Tipologie di rifiuti non ammessi	32
	<i>Rifiuti ingombranti</i>	33
	<i>Materiali anomali</i>	33
	<i>Materiali pericolosi</i>	33
	Gestione delle non conformità	33
	Danni	33
	Situazione di pericolo e allarme	33

Casistiche	34
Prima dello start della linea	34
Durante le fasi di scarico dei rifiuti dai mezzi	34
Durante le fasi di pretrattamento	34
Interventi di fine produzione	34
11.4 N. 2 responsabili manutenzioni meccaniche/responsabile manutenzioni elettriche (1 per turno)	35
11.4.1 Profilo	35
11.4.2 Attività	35
Inizio turno	35
Durante la marcia della linea pretrattamenti	35
Fine turno	36
Altro 36	
11.5 N. 2 manutentori elettro-meccanici (1 per turno)	36
11.6 N. 2 operatori palisti.....	36
11.6.1 Profilo	36
11.6.2 Attività	37
Inoltre, dovrà	37
Durante le operazioni di movimentazione del materiale	37
11.7 N. 1 Responsabile addetto ai presidi ambientali	37
11.7.1 Gestione scrubber	37
11.7.2 Gestione biofiltri	38
11.7.3 ogni 15 giorni	38
11.7.4 ogni 3 mesi	38
11.7.5 ogni 6 mesi	38
11.7.6 ogni anno.....	38
11.7.7 ogni 2 anni	38
11.8 N. 2 addetti amministrativi con funzioni di segreteria:	38
12 GESTIONE E CONTROLLO DEL PERSONALE NELLE FASI DI PRODUZIONE E IN DISPONIBILITÀ FUORI ORARIO.....	39
13 PROGRAMMI DI QUALIFICAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE.....	40

13.1	Premesse	40
13.2	Sicurezza ed igiene del lavoro	40
13.2.1	Aspetti generali	40
13.2.2	Norme interne di sicurezza ed igiene	42
14	ANALISI GESTIONALE	44
14.1	Utilizzazione del personale.....	44
14.2	Consumi di acqua	44
14.3	Consumi di chemicals ed additivi	45
14.4	Consumi energetici.....	45
15	GESTIONE PRESIDIO AMBIENTALI.....	47
15.1	Premesse	47
15.2	Portoni automatici di accesso ai box.....	47
15.3	Punti di emissione in atmosfera	48
16	GESTIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI	49
17	PIANO DI MANUTENZIONE	50
17.1	Premesse	50
17.2	Manutenzione ordinaria.....	50
17.3	Manutenzione straordinaria	51
17.4	Manutenzione delle opere generali	52
17.5	Manutenzioni dei fabbricati	52
17.6	Manutenzione delle opere elettromeccaniche	53
17.7	Schede tecniche macchine principali	54
18	CRITERI DI SICUREZZA GENERALI PREVISTI SULL'IMPIANTO	66
18.1	Prime indicazioni	66
❖	provvedimenti a carico degli eventuali trasgressori.	67
18.2	Valutazione preliminare dei vari rischi	69
18.2.1	Analisi del rischio	69
18.2.2	Riduzione del rischio.....	70
➤	i provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo in relazione all'area e alle attività circostanti gli scavi;	71
➤	l'idoneità psico-fisica del lavoratore;	71

➤ l'informazione e la formazione adeguate e qualificate del lavoratore, in relazione alle operazioni previste;.....	71
➤ l'addestramento qualificato e ripetuto del lavoratore sulle tecniche operative, sulle manovre di salvataggio e sulle procedure di emergenza.	71
18.2.3 Riduzione della propagazione del rischio trasmessi alle aree circostanti.....	71
➤ In caso di chiusura temporanea della strada, l'impresa appaltatrice dovrà realizzare, con l'apposizione della segnaletica e degli apprestamenti (barriere, semafori, birilli, ecc.), delle deviazioni alla viabilità principale ed evidenziate nel POS. Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà individuare le modalità operative relative all'allestimento degli apprestamenti e le modalità operative di intervento;.....	71
18.2.4 Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche – da parte dell'impresa esecutrice dei lavori – al “piano di sicurezza” redatto dal coordinatore per la progettazione.....	71
18.2.5 Considerazioni sull'analisi, la valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza	72
➤ una scelta di materiali, mezzi ed attrezzature il cui utilizzo rientri nella pratica comune delle buone regole di costruzione;.....	72
➤ una predisposizione logistica del cantiere che favorisca un'ordinata lavorazione e movimentazione;.....	72
➤ il giusto impiego di maestranze evitando – nella programmazione del tempo necessario alla realizzazione dell'opera – la concentrazione di attività simultanee ma incompatibili tra loro.	72
➤ identificazione dei pericoli;.....	72
➤ identificazione dei lavoratori esposti a rischi potenziali;	72
➤ valutazione degli stessi rischi sotto il profilo qualitativo e quantitativo;.....	72
➤ studio di fattibilità per la loro eliminazione e, in subordine, riduzione dei rischi mediante provvedimenti organizzativi e misure tecnologiche adeguate.	72
18.2.6 Piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro.....	74
➤ tutte le fasi delle lavorazioni con la descrizione abbreviata delle stesse ed i tempi di esecuzione previsti;	74
➤ eventuali sovrapposizioni di lavorazioni o possibili interferenze, anche con l'esterno (ciò permetterà di rilevare se si creano fasi critiche, in cui il grado di attenzione deve essere ancora maggiore, e la compatibilità tra le stesse fasi lavorative);.....	74
➤ quanti uomini saranno presumibilmente necessari per la realizzazione dei lavori (per quantificare gli “uomini/giorno” definiti dall'art. 2, lett. g del D.Lgs. n.81/2008: “entità presunta	

del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prstate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera".	74
➤ il nominativo dell'impresa e l'attività svolta in cantiere;	74
➤ il numero della fase corrispondente al Programma dei lavori, la descrizione sommaria del lavoro ed il tempo presumibilmente impiegato per eseguirlo;	74
➤ i lavoratori previsti contemporaneamente per quella fase in cantiere;	74
➤ le interferenze con altre ditte o altre squadre di lavoro e la presunta presenza di estranei (fornitori, visite, ecc.) e, sempre per la specifica lavorazione a cui la scheda si riferisce, indicazioni su:	74
18.2.7 Le zone di coordinamento	75
18.2.8 Il fascicolo informativo dell'opera	75
18.3 Valutazione del rischio di esplosione – pericolo e rischio	75
18.3.1 Pericolo e rischio	75
Si riepiloga qui di seguito gli indici utilizzati ad integrazione del "D" emerso dal tipo di zona.	78
In definitiva il rischio di esplosione R viene stimato, per la presenza di gas infiammabili, con	79
$R = (P * C * D) + PL + Kg + Vz + Cn$	79
$R > Ra$	79
18.3.2 Eliminazione o riduzione del rischio	80
18.3.3 Principi di sicurezza	81
18.3.4 Prevenzione e protezione	81
RISCHIO ACCETTABILE	81
$R = P * C * D$	81
18.3.5 Barriere	82
• barriere di riduzione dell'efficacia e della contemporaneità del contatto;	83
18.3.6 Il rischio accettabile	84
$K = P * C$	85
$R = K * D$	85
18.3.7 Risultati analisi dei rischi	85
19 GESTIONE DELLE SITUAZIONI D'EMERGENZA	87
20 PROTOCOLLI GESTIONALI IN CASO DI EMERGENZA	88
20.1 Premesse	88
20.2 Arresto accidentale delle linee di trattamento	88

20.3	Inffortunio grave di un operatore	89
20.4	Sviluppo di incendio	89

1 PREMESSE

Il presente documento ha lo scopo di illustrare le modalità operative di gestione, manutenzione e monitoraggio e controllo dell'impianto di trattamento della Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU). L'impianto ha lo scopo di produrre Biometano tramite digestione anaerobica della FORSU, compost di qualità.

Il progetto di gestione è articolato per descrivere le operazioni e le procedure gestionali che saranno adottate per assicurare il corretto e regolare funzionamento dell'impianto, in modo da limitare i fermi impianto dovuti a eventuali manutenzioni straordinarie che potrebbero andare ad inficiare le prestazioni (i.e. capacità di trattamento dei rifiuti conferiti, produttività in termini di biometano immesso nella rete di distribuzione, qualità del compost prodotto).

Il piano programmatico di gestione assicurerà il rispetto dell'ambiente, la sicurezza dei luoghi di lavoro e della salute umana, la conservazione delle apparecchiature elettromeccaniche e opere civili, nel rispetto delle normative e delle norme inerenti alla sicurezza e l'igiene dei luoghi di lavoro.

Inoltre, il rispetto del progetto di gestione garantirà le specifiche di qualità del compost prodotto, delle arie trattate e delle acque trattate, nel rispetto delle norme e leggi ambientali.

Il presente documento è articolato in modo da evidenziare i seguenti aspetti:

1. Attività di Gestione
2. Organizzazione del lavoro
3. Personale e sua organizzazione
4. Verifiche e controlli gestionali
5. Raccolta Dati e conduzione dell'Impianto
6. Analisi Gestionale
7. Gestione Presidi ambientali
8. Piano delle Manutenzioni
9. Istruzioni operative generali e specifiche per la sicurezza e gestione delle emergenze

2 DATI DI PROGETTO

I quantitativi giornalieri e annuali delle matrici organiche che saranno alimentate all'impianto in condizioni di regime sono riportati in Tabella 2.1:

Matrice organica	Quantitativo annuale (t/y)
FORSU da raccolta porta a porta e scarti della filiera agroalimentare	40.000
Totale	40.000

Tabella 2.1 Quantitativi in ingresso all'impianto

Le caratteristiche di esercizio dell'impianto sono le seguenti:

- Giorni minimi garantiti di conferimento rifiuti in ingresso: 3 giorni / settimana (la FORSU viene raccolta il Lunedì, Mercoledì e Venerdì);
- Capacità media giornaliera conferita: 251,6 t/d, considerando 3 giorni a settimana;
- Ore/giorno di apertura impianto per le attività di conferimento dei rifiuti e smaltimento dei sovralli prodotti da conferire presso terzi: 10 h/d per 312 d/y;
- Ore/giorno di pretrattamento dei rifiuti: 10 h/d per 6 giorni lavorativi a settimana.
- L'impianto sarà presidiato h24 per 365 giorni l'anno. I dipendenti saranno 13 distribuiti su tre turni di lavoro , mattina, pomeriggio e notturno secondo le esigenze gestionali ed operative.

3 DURATA DELLA GESTIONE

La durata della gestione dell'impianto, in linea di massima è correlata con la vita utile delle opere elettromeccaniche, stimata almeno pari a 20 anni. Tale periodo temporale è anche influenzato dai processi di obsolescenza delle macchine che, si ritiene, al decimo anno, saranno tali da imporre la riorganizzazione dell'assetto impiantistico.

Durante la gestione del centro verranno eseguiti tutti gli interventi manutentivi e di controllo, come meglio definiti nei capitoli successivi.

4 QUANTITÀ DI MATRICI ORGANICHE DA TRATTARE, TIPOLOGIE ED ATTIVITÀ SVOLTE

4.1 Premesse

Il processo previsto è articolato nelle seguenti sequenze di trattamento, con riferimento ai codici identificativi di cui all'elaborato "P016-201.001.001-00 - Diagramma di flusso":

- Ricezione frazione organica e scarti: pesa. La registrazione dei carichi e scarichi sarà effettuata nel locale pesa; mentre le verifiche verranno effettuate nel laboratorio chimico realizzato all'interno del Fabbricato "palazzina Uffici".
- Dopo la verifica: scarico nella messa in riserva dedicata all'interno del Fabbricato, e saranno avviati alla sezione di digestione anaerobica;
- Pretrattamenti primari: triturazione primaria, mediante "apri-sacchi", al fine di rompere i sacchetti con conseguente riduzione volumetrica del rifiuto, successivo convogliamento su nastro dotato di deferizzatore a magneti permanenti per eliminazione del ferro e delle leghe ferrose per a tramoggia di accumulo. Dalla tramoggia la frazione di rifiuto separata dalle leghe ferrose sarà inviata a dei separatori vagliatori dove avviene la separazione delle frazioni leggere, in particolare plastiche dalla frazione organica.
- Diluizione: la frazione organica pretrattata viene diluita all'interno dei separatori vagliatori producendo un "flusso organico", una purea, liquido facilmente pompabile con un contenuto di solidi totali "ST" inferiori al 10%;
- Pre-trattamenti secondari: separazione delle frazioni pesanti nel "dissabbiatore" posto su una platea a ridosso della pre-vasca;
- Alimentazione digestori anaerobici; il fluido organico viene pompato inizialmente a degli scambiatori a fascio tubiero per il suo riscaldamento ad una temperatura di circa 50-55 °C (condizioni "termofile" che hanno l'effetto di ottenere: a) una parziale "sterilizzazione"; b) una maggiore miscelazione e solubilizzazione dei solidi; e c) le condizioni di temperatura ottimali per i batteri metanigeni, e cioè quelli in grado di trasformare la sostanza organica in biogas);
- Fase di digestione anaerobica: della sostanza organica della sola linea FORSU all'interno dei digestori primari con tempo di ritenzione totale dell'ordine di 24/25 giorni, e produzione di biogas all'interno dei volumi di testa dei digestori;
- Scarico reattori di digestione anaerobica: il digestato, dai digestori caldi viene pompato nel freddo, e successivamente alle centrifughe. La centrifugazione ha l'obiettivo di ottenere la separazione del digestato in due flussi: uno solido che viene scaricato nella sua trincea dedicata all'interno del Fabbricato, e uno liquido, da avviare a trattamento fuori sito;
- Trattamento biogas: il biogas prelevato dal gasometro realizzato in testa al digestore freddo e dai volumi di testa dei digestori caldi, viene desolfurato, deumidificato in chiller a 4°C e poi inviato al sistema di valorizzazione: Upgrading.
- Produzione di biometano: il biogas viene successivamente depurato da composti organici volatili per poi essere convogliato a sistema di upgrading costituito da una serie di membrane polimeriche in grado di separare le molecole di CO₂ da quelle di CH₄, ottenendo un flusso metanigeno ad alto grado di purezza, che viene compresso e poi avviato alla cabina di regolazione e misura detta cabina "REMI". Da qui il gas compresso è inviato all'area dedicata dove è collocata una cabina SNAM, al fine di determinare prima di immetterlo nella rete le caratteristiche stabilite dal codice di rete;

4.2 Attività effettuate e tipologie di matrici organiche trattate

L'impianto in progetto svolgerà le seguenti attività (come da Allegati B e C alla parte IV del D.Lgs 152/2006):

- R3 - "Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e le altre trasformazioni biologiche)" (relativamente al digestato in uscita dal reattore anaerobico);
- R13 - "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)" (relativamente alle matrici organiche in ingresso ed, eventualmente ai sovralli, se indirizzati al recupero);
- R12 "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11" (sezione pretrattamenti);

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco dei rifiuti, classificato sulla scorta dei CER di cui alla direttiva 2000/532/CE, conferiti all'impianto ed i residui dei cicli lavorativi.

CATEGORIA	CODICE EER		ORGANICO (per digestione anaerobica)
C) Rifiuto organico come definito all'articolo 183, comma 1, lettera d), proveniente dalla raccolta domestica e soggetto alla raccolta differenziata di cui all'articolo 183, comma 1, lettera p), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152	EER 20 01 08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	> 90%
	EER 20 03 02	Rifiuti dei mercati	> 10%
D) Frazione della biomassa corrispondente ai rifiuti industriali non idonei all'uso nella catena alimentare umana o animale, incluso materiale proveniente dal commercio al dettaglio e all'ingrosso e dall'industria agroalimentare, della pesca e dell'acquacoltura	EER 02 01 03	Scarti di tessuti vegetali	
	EER 02 02 03	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	
	EER 02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	
	EER 02 05 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	
	EER 02 06 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	
	EER 02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	

Tabella 4-1 - Elenco rifiuti in ingresso all'impianto

Nella fase di avviamento saranno utilizzati anche i seguenti codici CER, che non rientreranno nella normale ricetta di alimentazione dell'impianto:

- 19 06 rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico dei rifiuti
- 19.06.04 digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
- 19.06.06 digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale

I codici CER potranno essere oggetto di integrazione a seguito degli aggiornamenti normativi in fase di valutazione in merito al cosiddetto Decreto Biometano.

I codici CER esaminati sono rappresentativi della frazione organica del rifiuto urbano delle utenze domestiche, collettato attraverso la raccolta differenziata e della frazione organica del rifiuto delle aziende alimentari o della grande distribuzione

In riferimento ai rifiuti prodotti dalle normali attività di processo saranno stoccati in apposite vasche o cassoni e assumeranno l'accezione di rifiuto solo al momento del recupero mediante mezzi autorizzati da parte di società terze adibite al trasporto dei codici CER definiti.

I rifiuti prodotti dal processo o da attività manutentive stoccati in apposite aree dedicate saranno in "Deposito Temporaneo" secondo quanto definito all'Art. 185 comma bb)

bb) "deposito temporaneo": il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti o, per gli imprenditori agricoli di cui all'articolo 2135 del codice civile, presso il sito che sia nella disponibilità giuridica della cooperativa agricola, ivi compresi i consorzi agrari, di cui gli stessi sono soci, alle seguenti condizioni:

- 1) i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al suddetto regolamento;
- 2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

La società comunica che i rifiuti saranno raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo quanto stabilito al punto 2) dell'articolo Art. 185 comma bb) del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

I processi implementati nell'impianto danno luogo alla produzione di rifiuti che verranno recuperati o smaltiti all'esterno dell'impianto presso idonei siti di trattamento autorizzati. I codici EER 19.06.04 verranno conferiti ad apposito impianto di trattamento: in particolar modo la frazione solida del digestato verrà conferita presso un impianto di compostaggio per il suo recupero, mentre la frazione liquida del digestato verrà conferita ad apposito centro di trattamento rifiuti liquidi.

5 PIANO DI CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DELLE MATRICI ORGANICHE SELEZIONATE E DEI RIFIUTI PRODOTTI

5.1 Oggetto

Il “Piano di controllo delle matrici organiche e dei residui dei cicli lavorativi” è un documento scritto che:

- definisce le procedure operative che vengono seguite relativamente alle matrici organiche conferite ed ai rifiuti prodotti;
- precisa compiti e responsabilità degli operatori.

5.2 Scopo

Il “Piano di controllo delle matrici organiche e dei residui dei cicli lavorativi” deve:

- guidare gli operatori nello svolgimento del proprio lavoro, nel pieno rispetto delle leggi e delle condizioni previste dall'autorizzazione;
- tutelare le attività della Società di Gestione e dei Conferitori, rispetto ai rischi di danno ambientale;
- diventare uno standard per l'addestramento degli operatori.

5.3 Struttura

5.3.1 Premesse

Il “Piano di controllo delle matrici organiche e dei residui dei cicli lavorativi” è suddiviso in quattro classi principali:

- pre-accettazione;
- accettazione-controllo;
- registrazione;
- flusso rifiuti prodotti.

Ogni attività comporta un'azione o una sequenza di azioni (procedure) che le persone responsabili dovranno eseguire.

Ciascuna azione o serie di azioni trova riscontro in un documento (contratto, modulo, cartellino, registro).

Nel seguito vengono descritte brevemente le attività che rientrano in ciascuna delle aree sopra menzionate.

Per ogni responsabile verranno riassunte le varie mansioni, con specificati i criteri decisionali e le relative responsabilità.

5.3.2 Pre-accettazione

Trattasi della fase preliminare, sulla base della quale vengono avviate le procedure necessarie per l'accettazione di una data tipologia di matrice organica da un determinato utente; tutto si svolge prima che il primo carico di materiali venga conferito all'impianto.

In questa fase rientrano le seguenti attività:

- Acquisizione del bacino d'utenza e di tutte le provenienze autorizzate.
- Invio di un contratto “Regolamento di conferimento delle matrici organiche selezionate”
- Ricezione del contratto firmato dal Conferitore per accettazione e delle necessarie garanzie di pagamento.
- Acquisizione dei dati relativi ai trasportatori che arriveranno all'impianto.
- Costruzione e/o aggiornamento degli elenchi relativi ai mezzi di trasporto contenenti:
 - anagrafica conferitori/convenzioni
 - anagrafica trasportatori
 - anagrafica tipologie
 - anagrafica provenienze
 - anagrafica automezzi

- anagrafica contenitori.

Trattasi di una fase molto importante considerato che tali dati verranno poi trasmessi via modem alla pesa dell'impianto e saranno la base dei controlli amministrativi in ingresso.

- Verifica generale di adempimento pratiche.

5.3.3 Accettazione-controllo

In generale, le matrici organiche sono considerate accettate se, dopo essere state conferite all'impianto, vengono ritenute conformi. In questa fase diventano importanti le attività di controllo dei carichi, finalizzate alla verifica della conformità qualitativa delle matrici organiche in ingresso. Nel caso di un nuovo conferitore, per un certo numero di conferimenti, il responsabile di settore controlla accuratamente la corrispondenza della tipologia delle matrici organiche avviate all'impianto con quella indicata nella convenzione ed eventualmente segnala all'addetto ai rapporti con i conferitori le modifiche da apportare con indicazione del CER. La fase di accettazione e controllo delle matrici organiche conferite si articola in una parte formale a cura dell'addetto alla pesa ed in una parte sostanziale a cura dell'addetto al controllo in area attiva.

- Controllo formale consistente nella verifica in tempo reale e su supporto informatico delle anagrafiche del mezzo. Il personale addetto è munito di un documento-procedure che descrive il tipo di collegamento e di sistemi usati.
- In caso un trasportatore si presentasse in un giorno diverso da quello stabilito dal "programma di conferimento", il trasportatore non avrà accesso all'impianto e non potrà conferire il proprio carico.
- Procedure di controllo e di richieste integrative nel caso in cui il trasportatore non sia indicato nell'archivio informatico conferitori.
- Trasmissione del formulario che contiene dati temporali, tipologici e quantitativi del carico in entrata e del trasportatore, in particolare:
 - data ed ora
 - peso lordo, tara, peso netto
 - dati relativi al produttore
 - dati relativi al trasportatore
 - dati relativi all'automezzo
 - dati relativi alla destinazione della matrice organica e/o del rifiuto prodotto

Copia del formulario firmato dall'addetto e dal conducente viene consegnata all'autista che avrà cura di farle pervenire al produttore.

- Controllo sostanziale nella zona di accettazione in fossa, nell'ipotesi che il controllo visivo attesti una non conformità del rifiuto conferito rispetto a quanto dichiarato sul formulario di trasporto si avvia la procedura di "carico non conforme", procedendo al caricamento sullo stesso automezzo, respingendone il carico indicando sul formulario la motivazione.
- Procedura di verifica periodica delle tare degli automezzi (indicativamente ogni 6 mesi) e aggiornamento dell'archivio informatico.

5.3.4 Registrazione

Qualsiasi movimento di matrici organiche selezionate e di rifiuti sia in ingresso che in uscita dall'impianto deve essere registrato su apposito registro bollato secondo le prescrizioni di legge. I registri bollati di carico e scarico devono essere tenuti in originale presso

gli uffici dell'impianto. I registri sono stampati in originale bollato che viene tenuto presso l'impianto, unitamente ad una copia conforme, in carta semplice.

Saranno comunque disponibili, presso l'impianto, i seguenti documenti:

- Registro di carico e scarico rifiuti
- Registro oli usati
- Registro di scarico delle materie prime
- Registro carichi non accettati.

Per i registri gestiti su base informatica, sono previste le seguenti operazioni:

- Stampa provvisoria dai registri di carico e scarico, a fine giornata, da parte dell'addetto alla pesa.
- Controllo della corrispondenza dei dati contenuti nei "Formulari Identificativi dei Rifiuti FIR" e di quelli riportati nel Registro di carico e scarico, nel caso di valori discordanti, vengono effettuate le debite correzioni, prima della stampa definitiva nel registro bollato.
- Stampa definitiva del registro bollato sul quale vengono riportati i seguenti dati:
 - data
 - peso netto
 - numero progressivo annuale del movimento
 - tipologia e codice di identificazione della matrice organica e/o del rifiuto (CER)
 - ragione sociale, sede legale del produttore, luogo di produzione della matrice organica o del rifiuto
 - ragione sociale, sede legale trasportatore, estremi autorizzazione al trasporto, targa automezzo
 - ragione sociale, sede legale destinatario, luogo di destinazione della matrice organica o del rifiuto, estremi autorizzazione
 - quantità totale di matrici organiche e/o rifiuti conferiti nel giorno (in ingresso ed in uscita)

6 ATTIVITA' RELATIVE ALLA GESTIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO

6.1 Generalità

Nell'elaborato "P016-201.001.002 - Descrizione Tecnica di Impianto", al quale si rimanda per dati ed informazioni più dettagliate, sono riportati:

- le caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali;
- l'utilizzazione delle risorse durante la fase di esercizio;
- la quantificazione e la qualificazione delle emissioni risultanti dall'esercizio dell'attività del progetto proposto;
- gli strumenti di gestione e controllo, tra i quali gli interventi di manutenzione ordinaria dell'impianto, i protocolli gestionali da attuarsi in caso di emergenza, le analisi degli incidenti possibili ed i piani di monitoraggio.

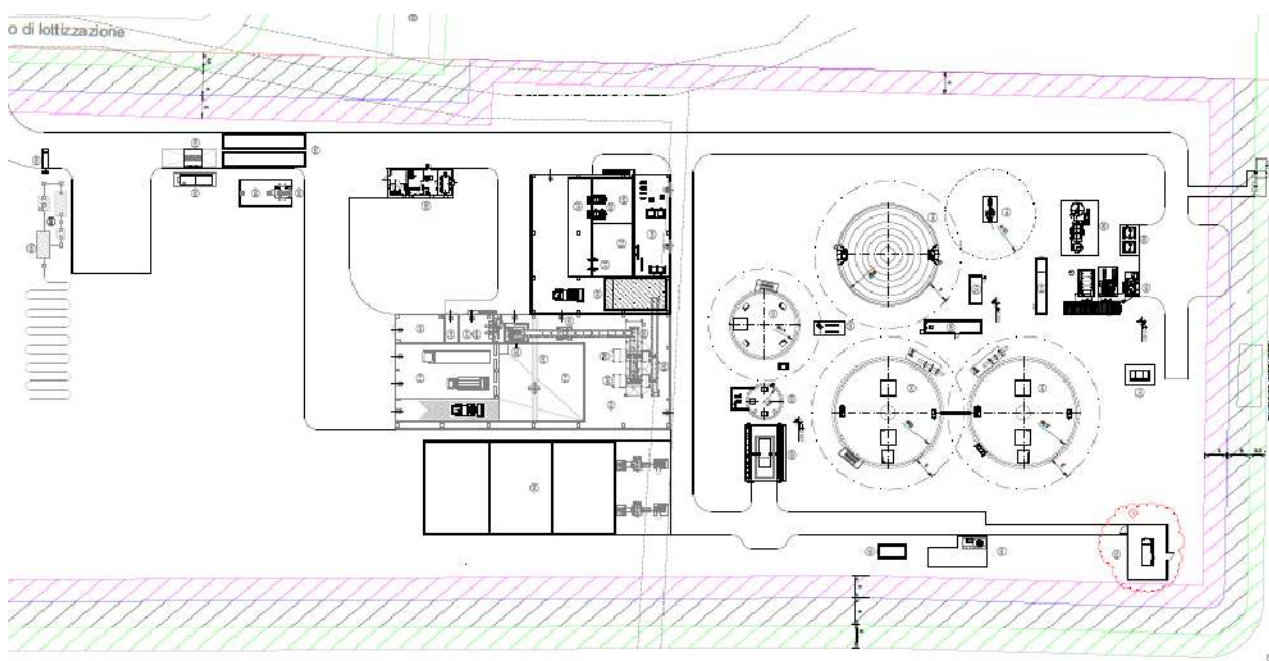


Figura 6.1 – Layout di impianto

Verranno qui descritte le principali procedure operative e le scelte gestionali ritenute utili per garantire la funzionalità dell'impianto e la costanza delle prestazioni nel tempo dello stesso, senza eccedere in dettagli tecnici specifici già contenuti negli altri elaborati del progetto definitivo.

6.2 Indicazioni di carattere generale

Tutte le operazioni di trattamento delle matrici organiche avverranno secondo le modalità e nei luoghi indicati nel progetto; il ricevimento delle matrici organiche avrà luogo in apposite zone di ricezione chiuse; il trattamento sarà situato in zone depressurizzate, con ricambio d'aria meccanico e linea di trattamento dedicata, come da specifiche contenute nella Relazione Tecnica Descrittiva allegata al Progetto Definitivo.

Saranno evitati sversamenti del materiale o spandimento di liquami dagli automezzi.

Per lo scarico delle acque meteoriche, ad eccezione delle acque di prima pioggia, è prevista una apposita rete munita, nella parte terminale, di pozzetto per l'analisi delle acque e di collettore di adduzione nel recettore finale.

All'interno degli spazi coperti sarà assicurata la corretta movimentazione delle masse in trattamento e degli scarti.

Gli spazi esterni saranno mantenuti in buon ordine e le reti tecnologiche sempre in perfetta efficienza.

L'impianto verrà sottoposto con frequenza giornaliera, alle operazioni di pulizia, mediante spazzatura delle aree di lavorazione e, se necessario, dei piazzali.

Verranno eseguite tutte le operazioni previste dal calendario di manutenzione programmata e, quando richiesto, gli interventi di manutenzione straordinaria, come specificato nel programma di manutenzione ordinaria e straordinaria. A tal scopo le macchine ed attrezzature sono state previste facilmente accessibili e dotate di pannelli facilmente amovibili per consentire l'esecuzione delle operazioni previste.

In caso di anomalie od incidenti, il personale avviserà il responsabile di gestione, o persona appositamente delegata. Questi adotterà le misure del caso, anche in conformità a quanto indicato nei piani di sicurezza, che verranno predisposti in sede di attivazione dell'impianto.

6.3 Attività svolte

Nei seguenti prospetti, verranno riassunte le principali attività svolte, suddivise per aree funzionali.

Attività	Localizzazione dell'attività
Registrazione del personale in ingresso	Sezione uffici e servizi
Spogliatoio e servizi igienici	Sezione uffici e servizi esterna e interna edificio ricezione e pretrattamento
Registrazione personale in uscita	Sezione uffici e servizi
Area mensa e di ricreazione	Sezione uffici e servizi
Primo pronto soccorso personale	Sezione uffici e servizi

Tabella 6.1 Area personale

Attività	Localizzazione dell'attività
Ricezione dei mezzi adibiti al trasporto delle matrici organiche selezionate	Pesa FORSU
Riconoscimento conferitore, controllo dei carichi, pesa del mezzo in ingresso, registrazione,	Pesa FORSU

Scarico dei mezzi	Fabbricato per la FORSU
Pesa del mezzo in uscita	Pesa FORSU

Tabella 6.2 - Gestione dei mezzi

Attività	Localizzazione dell'attività
Uffici, sala riunioni e sala accoglienza	Sezione uffici e servizi
Manutenzione macchine operatrici, officina manutenzione parti elettromeccaniche dell'impianto, lavaggio macchine operatrici	Officina attrezzata

Tabella 6.3–Altri servizi

Attività	Localizzazione dell'attività
Conferimento matrici organiche	Fabbricato
Pretrattamento meccanico della FORSU	Fabbricato
Digestione anaerobica	Digestori anaerobici in cemento armato
Stoccaggio biogas	Gasometro e volumi di testa dei digestori
Trattamento biogas	Torri di lavaggio e chiller
Produzione del biometano	Sistemi di purificazione "Upgrading"
Produzione di energia termica ed elettrica	Gruppo di cogenerazione e caldaia
Separazione solido/liquido	Area separazione liquido e solido del Fabbricato

Tabella 6.4 – Trattamento matrici organiche selezionate

Qui di seguito in dettaglio la descrizione di tutte le attività di gestione.

6.4 Gestione Pesa

Le operazioni di identificazione dei conferitori e della pesatura dei quantitativi in ingresso e in uscita dell'impianto sono garantite tutti i giorni in cui sono previsti i conferimenti.

La "copertura" operativa della pesa è prevista su due turni di lavoro per una presenza totale di dieci ore dal lunedì al sabato. Le attività di pesa saranno gestite conseguentemente.

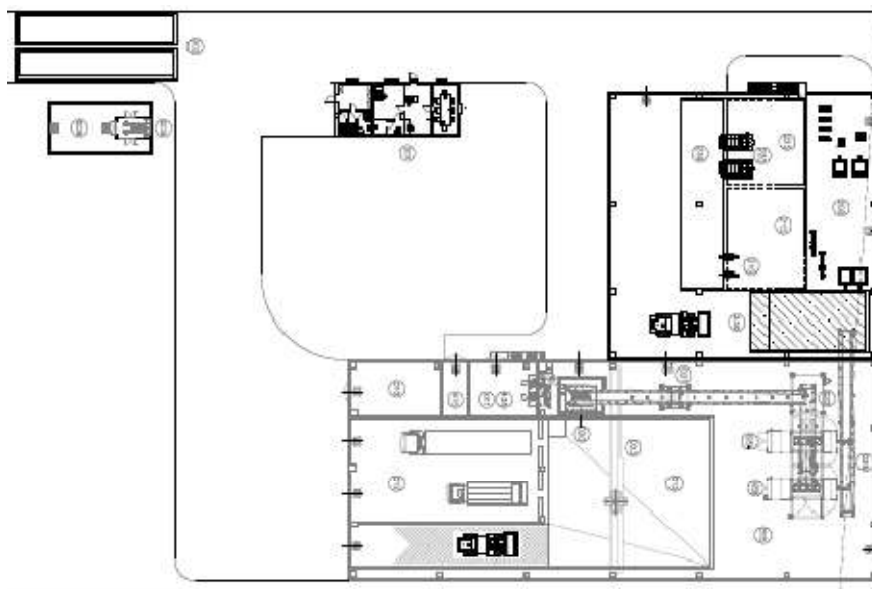


Figura 6.2 – Pesa, Aree di ricezione e Messa in riserva dei rifiuti

6.5 Ricezione rifiuti

Le operazioni di ricezione FORSU sono garantite a partire dalle ore 8:00 di ogni giorno di conferimento e termineranno alle ore 18:00 salvo diversi accordi con i clienti/trasportatori.

6.6 Scarico nella fossa

I mezzi dedicati al trasporto dei rifiuti organici, dopo le operazioni di registrazione e pesa andranno nella bussola dedicata, dove scaricheranno in una fossa dedicata per la messa in riserva della FORSU.

Il trasportatore arrivato nell'area ricezione andrà in retromarcia all'interno della bussola fino ad arrivare a ridosso delle fosse, qui una volta avuto il via libera dall'operatore presente nella control room adibito al controllo degli scarichi, effettuerà lo scarico dei rifiuti, per mezzo ribaltabili, in fossa.

Le operazioni di apertura e chiusura dei ganci di tenuta del portellone posteriore del mezzo da effettuarsi ad inizio carico e fine carico saranno effettuate dal trasportatore che dovrà essere dotato di DPI adeguati che dovranno essere forniti dai loro datori di lavoro.

In particolare, devono essere dotati di scarpe antinfortunistiche ed antiscivolo, guanti protettivi e tuta protettiva.

Gli operatori addetti alla movimentazione per mezzo di carroponte movimenteranno la FORSU che verrà caricata alla linea di pretrattamento.

6.7 Pretrattamento

Le operazioni di pretrattamento comprendono tutte le attività di triturazione ed eliminazione dal Materiale Non compostabile "MNC" costituito principalmente dai sacchetti di plastica che non sono fatti da materiali compostabili come i biopolimeri e da sabbie e materiali grossolani pesanti che verranno estratti nei dissabbiatori che si trovano a ridosso delle prevasche VP-18/VP-19.

La linea di pretrattamento per la FORSU è costituita da:

- n° 1 aprisacchi;
- n° 1 deferizzatore
- n° 2 spremitrici;
- n° 2 sistemi di dissabbiatura posti a ridosso della vasca "premix".

Le leghe ferrose recuperate dal deferizzatore andranno a recupero come CER 19.12.02; mentre le frazioni leggere, estratte dai separatori, costituite principalmente dai sacchetti di plastica, avranno tutti il Cod. CER 191212 e saranno stoccati in cassoni scarrabili all'interno del fabbricato. Anche le sabbie Cod. CER 191212 saranno raccolte in cassoni dedicati posizionati in un edificio chiuso posto a ridosso della vasca "premix".

6.8 Preparazione della miscela da inviare nei digestori

La FORSU pretrattata viene diluita con del digestato liquido di ricircolo al fine di raggiungere un corretto grado di diluizione.

La diluizione porta il "liquido organico" ad un contenuto di solidi totali < 8% per poi essere pompato nell'impianto anaerobico costituito da n° 1 vasca premix, da n° 2 digestori primari e da n° 1 vasca finale per il separato liquido.

Il biogas prodotto viene poi inviato ad un sistema di lavaggio per la desolforazione, e poi alle varie sezioni per la produzione di bio-metano attraverso l'Upgrading.

6.9 Separazione solido/liquido

Il digestato in uscita dai digestori viene inviato prima a n°2 separatori elicoidali e successivamente a n° 2 separatori multidisco installate nel fabbricato, che separano una frazione liquida ed una solida.

La frazione solida mediante nastro cade nella trincea dedicata; mentre la frazione liquida viene inviata alla vasca polmone per poi essere per circa il 70% ricircolata alle spremitrici e la restante parte inviata alla vasca finale

6.10 Gestione Presidi Ambientali

Per Presidi Ambientali sono intesi tutti i sistemi e le soluzioni impiantistiche di abbattimento degli odori e specificatamente:

- Biofiltro da realizzarsi al servizio del Fabbricato e del sistema di separazione inerti;
- Scrubber da realizzarsi al servizio del Fabbricato e del sistema di separazione inerti;
- Impianti di aspirazione delle arie esauste costituito da n°2 ventilatori.

Le attività di monitoraggio e controllo, di verifica e di taratura dei sistemi impiantistici per il contenimento degli odori è la più importante di tutto l'impianto. Una cattiva gestione porterebbe infatti all'emissione di sostanze odorose con il rischio di vanificare tutte le attività dell'impianto.

6.11 Gestione Impianti Ausiliari

Per quanto riguarda la gestione degli impianti ausiliari di servizio, della rete acqua potabile, del metano per l'acqua calda sanitaria e per l'alimentazione al gruppo di cogenerazione o in caso di necessità della caldaia, dell'impianto antincendio, dell'impianto acqua industriale, della rete di collettamento acque reflue (nere, bianche e pluviali), compressori e di tutti gli impianti di servizio, sarà gestita e verificata giornalmente.

7 GESTIONE MANUTENZIONI

Le manutenzioni si possono suddividere per tipologia di intervento, ordinaria, programmata, straordinaria e di guasto.

La manutenzione ordinaria e in parte la manutenzione programmata è svolta con personale interno istruito e formato durante il periodo di avviamento dell'impianto e durante la conduzione in questi anni dell'impianto.

La manutenzione straordinaria è svolta da personale esterno specializzato. Di norma la manutenzione straordinaria è pianificata durante i giorni festivi e durante le ore notturne, così da evitare il blocco delle normali attività di conferimento dei rifiuti.

La manutenzione di guasto è svolta sia da personale interno sia da squadre esterne di "pronto intervento" che intervengono durante le situazioni di guasto e blocco delle operazioni di trattamento dei rifiuti.

7.1 Manutenzioni opere civili

Le manutenzioni delle opere civili, edifici, palazzina spogliatoi e uffici, vasche e serbatoi di raccolta liquidi, recinzione, coperture ecc. saranno svolte da imprese esterne specializzate.

7.2 Manutenzione aree a verde

La manutenzione delle aree che comprendono lo sfalcio dell'erba, la potatura delle piante, la bagnatura e la concimazione delle stesse sarà affidata a personale formato e specializzato nel trattamento del verde.

7.3 Manutenzione e verifica degli impianti e dei sistemi di sicurezza

La manutenzione e la verifica periodica di tutti i sistemi di sicurezza, fine corsa, funghi di arresto macchina, arresto generale, interblocchi, sirene di avvio e di fermo linea e macchine, sistemi di sicurezza, segnalatori acustici mezzi meccanici ecc., è gestita direttamente dalla squadra di verifica interna (Capo Impianto, Capi Turno, RLS) ogni mese. Ogni tre mesi la verifica sarà eseguita alla presenza del RSPP aziendale. Per le apparecchiature o sistemi che richiedano verifiche particolari e certificate, sarà incaricata apposita società esterna specializzata. Tutte le altre verifiche saranno eseguite nel rispetto delle normative vigenti, come ad esempio la messa a terra, le scariche atmosferiche, ecc.

7.4 Manutenzione impianti ausiliari

La manutenzione ordinaria degli impianti ausiliari, in particolare l'impianto antincendio comprensivo di pompe, vasca di accumulo, manichette, estintori, impianto di convogliamento dei reflui, impianto acqua industriale e di tutti gli impianti di servizio, sarà gestita dal personale interno, mentre gli interventi di manutenzione programmata e straordinaria nonché le verifiche periodiche previste dalle normative, saranno assegnate a società esterne specializzati.

8 DESCRIZIONE E FREQUENZA DEI DISPOSITIVI/PROCEDIMENTI DI CONTROLLO DEL PROCESSO PER OGNI FASE

Il proponente ha individuato le misurazioni ed i monitoraggi che adotterà per il controllo dei propri processi e per verificare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi che si è prefissata. Per effettuare tali attività saranno utilizzati dispositivi di misurazione e monitoraggio come, ad esempio, analizzatori in continuo, pH-metro, e sonde portatili per le misure dell'ossigeno, del contenuto idrico e della Temperatura

Questi dispositivi saranno utilizzati con modalità tali da assicurare che la idoneità delle misure sia coerente con i requisiti, ovvero, che le misurazioni siano attendibili. A questo proposito, i dispositivi ritenuti critici per lo svolgimento dell'attività saranno:

- sottoposti a taratura ed a regolazione periodicamente o prima della loro utilizzazione, a fronte di dispositivi riferibili a campioni nazionali o internazionali (qualora tali campioni non esistano, sono identificati i criteri adottati per la taratura/verifica);
- protetti da regolazioni che potrebbero invalidare la taratura;
- protetti da danneggiamenti o deterioramenti durante la movimentazione, la manutenzione e la conservazione.

Pertanto, la Il proponente ha pianificato ed attuerà processi di monitoraggio, di misurazione, di analisi e di miglioramento, necessari a dimostrare la conformità del servizio offerto al cliente ai requisiti cogenti, ai requisiti specificati dalle parti interessate, a quelli necessari per l'erogazione del servizio, a quelli stabiliti dall'organizzazione, assicurandone la conformità ambientale.

FASE/REPARTO	ATTIVITÀ ASSOCIATE	FREQUENZA	PARAMETRI E SOGLIE	STRUMENTI DI MISURA	RIFERIMENTI A PROCEDURE
Accettazione matrici organiche	Definizione contratto con cliente: caratteristiche produttore/detentore, intermediario/trasportatore, caratteristiche processo produttivo cliente, composizione e sostanze inquinanti.	Ogni 6 mesi per clienti contrattualizzati e prima dell'inizio dei conferimenti per nuovi clienti	Residuo a 105 °C, TOC, N-NH ₃ , As, Cd, CrIII, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, B, Se, potere calorifico inferiore, parametri specifici dichiarati dal cliente	Laboratorio esterno	Procedura accettazione matrici organiche
Pretrattamenti	Verifica qualità della frazione organica e livello dei sovralli non organici	Giornaliera	Verifica visiva dei sovralli e delle sabbie in discarica e della FORSU pre-trattata		Procedura gestione
		Giornaliera	contenuto di ST nella frazione organica e livello di "MNC" nel flusso a digestione		
Digestione anaerobica	Verifica della corretta captazione del biogas e della efficienza del sistema di agitazione	Giornaliera	Consumi elettrici del sistema di agitazione	Contatore	Procedura gestione
			Livello nelle vasche	LIT	
			T del sistema di riscaldamento	TIT	
			Pressione linea biogas	Manometro e Trasduttore	
Separazione	Verifica corretto esercizio dei	Giornaliera	Qualità visiva del		Procedura

FASE/REPARTO	ATTIVITÀ ASSOCIATE	FREQUENZA	PARAMETRI E SOGLIE	STRUMENTI DI MISURA	RIFERIMENTI A PROCEDURE
solido/liquido	separatori e centrifughe		digestato prodotto		gestione
Upgrading	Verifica della qualità del biometano	Giornaliera	Analisi del biometano nel rispetto del codice di rete	Analizzatore gas	Procedura gestione
Cogenerazione	Verifica del corretto esercizio	Giornaliera	Pressione	PID	Procedura gestione
Trattamento Acquemeteoriche	Verifica della qualità dell'effluente	Mensile / trimestrale	Contenuto di SSV, pH, O ₂ disciolto, S.O. Parametri da analizzare ai sensi del D.Lgs 152/06 Tab. 3, All. 5, Parte III	pH-metro, bilancia, LIT, spettrofotometro e strumentazione di laboratorio	Procedura gestione
Impianto	Controllo presidi/attrezzature antincendio (estintori, idranti, luci di emergenza, vie di uscita, interruttori di emergenza, etc.)	Mensile / trimestrale	-	-	DM 10.03.98
Impianto	Calcolo flusso di traffico indotto	Mensile	Numero entrate ed uscite su base oraria, per tutto il mese	Foglio di calcolo MS Excel	Procedura gestione
Impianto	Misure di campo elettrico e di campo magnetico	Triennale	Verifica conformità limiti L. 36/01 e s.m.i.	Strumenti laboratorio esterno	L. 36/2001 e s.m.i.

Tabella 8.1 Piano di monitoraggio

9 GESTIONE DEI FLUSSI VEICOLARI

La localizzazione dell'intervento in una zona industriale dotata di vie di grande comunicazione non determina l'esigenza di provvedere alla programmazione della distribuzione dei flussi veicolari. Nonostante ciò, la proponente ha provveduto a pianificare la gestione dei flussi, al fine di evitare concentrazione di picchi, magari coincidenti con le ore di punta.

L'obiettivo è rappresentato dal contenimento dei picchi orari e, conseguentemente dei flussi di massa immessi in atmosfera.

Tale politica, pertanto, contribuirà a contenere gli effetti derivanti dalle emissioni in atmosfera, connessi con il traffico veicolare ed a evitare peggioramenti del clima acustico dell'area, oltre a limitare la pressione di traffico sulla viabilità stessa.

Il tutto nasce dall'esigenza di provvedere alla programmazione della distribuzione dei flussi veicolari, al fine di evitare concentrazione di picchi, magari coincidenti con le ore di punta.

Il traffico veicolare indotto dall'impianto di progetto viene calcolato sulla base delle seguenti assunzioni:

- l'impianto è in funzionamento continuo per ogni giorno dell'anno;
- i giorni settimanali per il conferimento della FORSU sono previsti nelle mattine di Lunedì, Mercoledì e Venerdì, per un totale sulle 52 settimane di 156g/anno, in coincidenza con i giorni di raccolta della frazione umida da raccolta differenziata in Puglia;
- i trasporti dei residui liquidi (digestato liquido) (che incidono sul carico di traffico almeno quanto i conferimenti in ingresso) sono previsti nelle mattine di Martedì e Giovedì al fine di distribuire il traffico durante l'arco della settimana, quindi per un totale sulle 52 settimane di 104g/anno;
- la movimentazione dei rifiuti da pretrattamento, del separato (digestato) solido e degli inerti da smaltire, è prevista nei pomeriggi di Lunedì, Mercoledì e Venerdì, per un totale sulle 52 settimane di 156g/anno;
- i dipendenti dell'impianto, ognuno dotato con la propria auto, sono organizzati su due turni di otto ore, mattina e pomeriggio, più una rotazione notturna, secondo le esigenze di conduzione dell'impianto. Il sabato e la domenica non sono previsti conferimenti o trasporti in uscita e quindi il personale è ridotto;
- durante la settimana è prevista la movimentazione di mezzi per esigenze accessorie quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, conferimenti o trasporti suppletivi, movimentazione mezzi ditte esterne per manutenzione / monitoraggio / rifornimento chemicals, etc...

Di seguito le tabelle riassuntive del calcolo della movimentazione dei mezzi pesanti (conferimenti in ingresso e movimentazioni in uscita) e dei mezzi leggeri dei dipendenti (entrata e uscita).

Materia	t/a	t/mc	mc/a	GIORNI DELLA SETTIMANA	g/a	mc/g	t/g	Capacità mezzo (mc)	n° mezzi /giorno
FORSU e scarti agroalimentari	40000	0,765	52288	Lun , Mer, Ven	156	335,2	256,4	35	10
Rifiuti pretrattamento	4200	0,8*	5250	Lun , Mer, Ven	156	33,7	26,9	35	1
Separato (digestato) solido	5553	0,700	7933	Lun , Mer, Ven	156	50,9	35,6	30	2
Inerti a smaltimento	2400	1,700	1412	Lun , Mer, Ven	156	9,0	15,4	10	1
Liquidi a smaltimento	31134	1,000	31134	Mar, Giov	104	299,4	299,4	30	10
* rifiuti compattati									

Tabella 2: calcolo movimentazione mezzi pesanti

Numero Mezzi Dipendenti Entrata e Uscita								
Fascia oraria	IN/OUT	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
06:00 - 08:00	IN	7	7	7	7	7	7	3
	OUT	2	2	2	2	2	2	3
14:00-16:00	IN	4	4	4	4	4	4	3
	OUT	7	7	7	7	7	7	3
22:00-22:30	IN	2	2	2	2	2	2	3
	OUT	4	4	4	4	4	4	3

Tabella 3: calcolo movimentazione mezzi leggeri dei dipendenti

Il massimo carico veicolare giornaliero indotto da mezzi pesanti è quantificabile in n. 14 autocarri/giorno e il traffico leggero da n° 13 autovetture/giorno.

Il flusso di traffico giornaliero dei mezzi pesanti è stato ripartito nei **turni di lavoro** dal lunedì al venerdì secondo le tabelle di seguito riportate.

In Ingresso all'impianto a regime						
Giorni conferimento: 3/settimana (lunedì - mercoledì - venerdì)	Rifiuti	tonn/anno	tonn/giorno	Mezzi/giorno, carico utile 25 t ±30 t	Tempo scarico/mezzo	Fascia oraria conferimento
	Forsu e Scarti da preparazione alimenti	40.000,0	256,4	10	30 minuti	08:00 - 13:30

Uscita dall'impianto a regime						
Giorni conferimento: 3/settimana (lunedì - mercoledì - venerdì)	Rifiuti	tonn/anno	tonn/giorno	Mezzi/giorno, carico utile 15 t ±30 t	Tempo carico/mezzo	Fascia oraria
	Rifiuti pretrattamento	4.200,0	26,9	1	30 minuti	14:30 - 15:30
	Separato (digestato) Solido	5.553,0	35,6	2	45 minuti	15:30 -17:00
	Inerti	2.400,0	15,4	1	30 minuti	17:00 - 17:30
Giorni conferimento: 2/settimana (martedì - giovedì)	Liquidi a smaltimento	31.134,0	299,4	10	40 minuti	08:00 - 14:00

	Mezzi/giorno carico utile 15 t ±30 t	Fascia oraria movimentazione
3 giorni /settimana (lunedì - mercoledì - venerdì)	14	08:00 - 17:30
2 giorni /settimana (martedì - giovedì)	10	08:00 - 14:00

Tabella 4: calcolo movimentazione mezzi pesanti nei turni di lavoro

9.1 SCENARIO DI ESERCIZIO

Confrontando lo scenario attuale della zona industriale ASI di SOLETO GALATINA, rispetto a quello futuro, si evidenzia che il flusso veicolare orario di picco non muta significativamente, visti i livelli di traffico veicolare attuale.

La distribuzione dei flussi veicolari, nel periodo di picco tipicamente nel primo turno nelle giornate dal Lunedì al Venerdì, si dividerà mediamente in parti uguali nelle due direzioni nord e sud in entrata ed uscita dall'impianto sull'asse della zona ASI (SP362), ed è schematizzata nella seguente tabella:

Direzione flussi veicolari	Autovetture	Autocarri < 30mc	Autocarri > 30mc	Flusso totale
Flussi in ingresso, provenienti da Nord	3	1	5	9
Flussi in ingresso, provenienti da Sud	4		5	9
Flussi in uscita, diretti a Nord		1	5	6
Flussi in uscita, diretti a Sud	2		5	7

Tabella 5 -Distribuzione dei flussi di traffico nelle mattinate della settimana tipo

Inoltre, occorre sottolineare che i mezzi effettueranno lo scarico dei rifiuti in bussola, dotata di doppia porta automatica ad impacchettamento rapido, al fine di evitare emissioni odorigene fuggitive e soprattutto la bussola si trova ad una quota maggiore rispetto alla fossa, al fine di evitare contatti tra le ruote dei mezzi conferitori e i rifiuti posti nella messa in riserva. I progettisti hanno inoltre previsto un sistema lavar ruote automatico, al fine di garantire i massimi standard di pulizia

10 ORGANIZZAZIONE DEL PERSONALE

10.1 Criteri di organizzazione gestionale

La gestione dell'impianto è organizzata su tre turni di lavoro di otto ore per sei giorni la settimana, dal lunedì al sabato con un'ora di pausa pranzo. In presenza di doppia festività sarà garantito lo svolgimento delle attività in uno dei due giorni festivi.

Il turno di lavoro del mattino è legato soprattutto alle manutenzioni ordinarie e/o straordinarie programmate che richiedono spesso dei brevi fermi impianti, come attività di ingrassaggio, cambio olio, sostituzione di cinghie, attività di pulizie, ecc..

Eventuali manutenzioni straordinarie non programmate come la sostituzione di denti, coltelli e martelli delle macchine di triturazione e pretrattamento o sostituzione di rotori e statori di pompe malfunzionanti di sezioni impiantistiche, saranno effettuate dopo le 18, termine ultimo dei conferimenti.

I dipendenti che iniziano a lavorare tra le 6.00-8.00 saranno suddivisi in 2 gruppi: uno amministrativo che si occuperà della attività amministrative e l'altro per il processo. Alcuni operatori saranno inquadrati come manutentori elettro-meccanici e non opereranno sulle pale per la movimentazione dei carichi.

Inoltre, è previsto la presenza di una persona dedicata alle analisi di routine nel laboratorio chimico interno.

Tutte queste attività non andranno ad inficiare né l'efficienza dei presidi ambientali e né a ridurre i livelli di sicurezza; oltre che non limitare il corretto esercizio dell'impianto.

L'impianto è stato progettato in modo da evitare qualsiasi shut-down, che sconsigli di disservizi agli enti pubblici che conferiscono i rifiuti all'impianto, nel rispetto della pubblica utilità.

Per esigenze operative della Proponente e per i periodi di punta e periodo estivo, saranno programmati eventuali turni aggiuntivi e la presenza per l'attività di conferimento anche durante i giorni festivi.

Di seguito sono elencate le principali attività specifiche garantite nei tre turni di lavoro.

I turni saranno: ore 06:00 / 14:00 - ore 14:00 / 22:00 – ore 22:00 / 06:00

Manutenzione ordinaria e programmata e predisposizione delle seguenti sezioni dell'impianto:

- Pretrattamento FORSU;
- Pulizia macchine;
- Manutenzione macchine operatrici;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria programmata
- Rifornimento delle macchine operatrici;
- Verifiche e manutenzione impianti ausiliari;
- Analisi chimiche programmate;

Durante tutto il turno di lavoro sono svolte le seguenti attività di gestione:

- Gestione pesa;
- Caricamento e allontanamento delle frazioni di scarto;
- Movimentazioni varie per mezzo di pale gommate;
- Manutenzione ordinaria;
- Gestione presidi ambientali.

Il Conferimento dei rifiuti FORSU andrà avanti fino alle ore 15:00.

Qui di seguito le attività previste dopo le 15:

- Pulizia dei percorsi interni al fabbricato;
- Pulizia delle maglie dei vagli;
- Pulizia macchine operatrici;
- Manutenzione straordinaria non programmata con Sostituzione di denti, coltelli e martelli delle macchine trituratrici (aprisacchi, bio-spremitrici)
- Messa in sicurezza delle linee;
- Verifiche e manutenzione impianti ausiliari;
- Verifica del corretto funzionamento degli scrubber e dei ventilatori di aspirazione delle arie esauste;
- Ingrassio delle cinghie di distribuzione;
- Interventi sul gruppo di cogenerazione;
- Interventi sul sistema di Upgrading;
- Manutenzioni su pompe e corpi valvole;
- Verifica da PLC del corretto funzionamento dei sistemi di controllo e regolazione;
- Manutenzioni delle canaline e grigliati della linea acque meteoriche.

11 ORGANIGRAMMA E SPECIFICHE

In relazione al programma di gestione operativa, vengono individuate le seguenti figure professionali necessarie alla conduzione dell'impianto:

11.1 N. 1 Direttore tecnico/Direttore generale:

11.1.1 Profilo

- inquadramento contrattuale: 8° livello;
- titolo di studio: ai sensi della Deliberazione del Comitato Nazionale n. 03 del 16 Luglio 1999, per la Categoria 6C, Classe B, è individuabile, al minimo, in un Tecnico laureato, in ingegneria o chimica, avente almeno tre anni di esperienza specifica nel settore.
- conoscenza dei sistemi informatici e programmi (Windows, MS Excel, Office);
- sono previste competenze specifiche nella conduzione di impianti simili, in particolare nella gestione di processi produttivi a gestione automatica con controllo in linea, con ampia facoltà di decisione ed autonomia nei limiti delle direttive impartite dal capo divisione;
- capacità organizzative nella gestione del personale proprio e delle ditte esterne;
- Capacità di analisi sulla funzionalità dei processi e nella ricerca di anomalie;
- è prevista una eventuale formazione integrativa sui processi biologici di degradazione per la parte di digestione anaerobica.
- Presente in impianto con frequenza giornaliera.

11.1.2 Attività

- Garantisce il rispetto dell'applicazione delle normative vigenti in materia di sicurezza, igiene e salute dei lavoratori, elaborando i piani di sicurezza del personale e i rapporti con il committente, applica le procedure di sicurezza del personale;
- Fornire i dati per l'elaborazione dei report periodici;
- Controllare l'andamento dei servizi espletati dall'impianto;
- Si accerta del corretto funzionamento dei presidi ambientali;
- Si accerta del corretto funzionamento dei dispositivi di controllo e regolazione dei processi di digestione anaerobica;
- Si accerta del corretto funzionamento di tutti i sistemi ausiliari;
- Curare il mantenimento del decoro e dell'etica delle risorse assegnate nei confronti della Committenza, degli utenti e dei colleghi;
- Verifica i flussi in ingresso e in uscita dei rifiuti;
- Verifica i pagamenti;
- Si accerta che siano espletate tutte le operazioni di monitoraggio e controllo previste dal piano.

11.2 N. 1 Responsabile Tecnico

- sovrintende a tutte le attività operative dell'impianto, organizzando tutte le operazioni giornaliere, occupandosi in particolare dei controlli di processo, della gestione dei presidi ambientali, percolati, sovvalli, della manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;
- gestisce i rapporti operativi con le risorse assegnate;
- elabora le relazioni tecniche previste dagli obblighi amministrativi propri dell'attività, verifica il regolare andamento dei processi e la funzionalità dei presidi ambientali;
- Garantire la manutenzione e la conservazione dei mezzi e delle attrezzature assegnate a ciascuna unità operativa;
- Controllare le ore lavorative degli addetti;
- Coordinare interventi di aziende esterne;
- Assicurare la disciplina degli addetti;
- Assicurare il coordinamento fra gli operatori di cantiere e la sede;
- Predisporre il programma giornaliero delle lavorazioni;
- Assicurare la sostituzione degli assenti e del personale in ferie;
- Segnalare al direttore tecnico i dati di gestione, le disfunzioni ed eventuali proposte di miglioramento della gestione;
- Verifica che siano effettuate tutte le operazioni di monitoraggio e controllo previste dal piano.
- Verifica l'andamento dei servizi espletati dall'impianto;
- Verifica il corretto funzionamento dei presidi ambientali;
- Verifica il corretto funzionamento dei dispositivi di controllo e regolazione dei processi di digestione anaerobica
- Verifica il corretto funzionamento di tutti i sistemi ausiliari;

11.3 N. 2 operatore addetti pesa/control room (1 per turno) (fase di conferimento e di uscita dei materiali per entrambe le pesa):

11.3.1 Profilo

- inquadramento contrattuale: 3° livello;
- titolo di studio: diploma s.m., qualifica professionale.

11.3.2 Attività

11.3.2.1 Fase di conferimento dei rifiuti

- Identificazione del conferitore con la verifica delle autorizzazioni, dell'iscrizione all'albo nazionale, della targa dell'automezzo e della provenienza;
- Verifica della documentazione di trasporto (formulari);
- Verifica della presenza del conferitore nell'elenco "Conferitori autorizzati" rilasciato dalla Proponente;
- Autorizzare l'ingresso al solo operatore del mezzo;
- Verifica dello stato del mezzo che dovrà risultare idoneo al trasporto dei rifiuti senza il rilascio di liquidi;
- Verifica della tipologia dei rifiuti;
- Effettuare la pesatura;
- Autorizzarsi a recarsi nell'area di scarico;
- Verifica delle operazioni di scarico della FORSU nella bussola di conferimento;
- Verifica visiva della qualità della frazione organica conferita;
- Apertura una tantum dei sacchetti contenenti il rifiuto conferito per la verifica delle reali % di sovvalli nel presente rifiuto. Qualora queste superassero i limiti consentiti, il responsabile dell'impianto potrebbe o rifiutare il rifiuto in quanto non conforme alle specifiche o far pagare un "gate fee" superiore a quanto concordato tra le parti;
- Nel caso di conferimento della frazione di verde strutturante, informare via radio l'operatore adibito alle macchine operatrici affinché coordini e verifichi lo scarico e la qualità del materiale scaricato;
- Pesata in uscita del mezzo in caso non sia stato precedentemente codificato nel sistema automatico della pesa;

- Registrazione dei dati sull'apposito registro di carico e scarico;
- Vietare l'ingresso a personale esterno senza la dovuta autorizzazione;

11.3.2.2 Uscita materiali

Le operazioni di raccolta e smaltimento delle frazioni di rifiuto non organiche recuperate nelle varie operazioni di pre-trattamento, ed in particolare delle plastiche e frazioni leggere recuperate dalla fase di vagliatura e pressatura e dei sovvalli, nonché delle frazioni del digestato derivanti dal processo di digestione anaerobica, saranno soggetti alle seguenti procedure:

- Identificazione del trasportatore mediante la verifica delle iscrizioni, permessi e autorizzazioni previste dalle normative vigenti;
- Verifica della presenza del trasportatore nell'elenco "trasportatori autorizzati" rilasciato dalla Proponente;
- Identificazione del sito finale di smaltimento e delle autorizzazioni dello stesso;
- Autorizzazione alla pesata per l'autorizzazione della tara;
- Verificare la presenza di idonei sistemi di copertura del materiale da trasportare;
- Consegna all'autista del documento "percorso interno autorizzato" che indichi il tragitto per recarsi all'area di carico;

Ultimate le operazioni di carico, il mezzo si recherà in prossimità della pesa:

- prima di effettuare le operazioni di pesatura, verificare l'avvenuta copertura del materiale e l'assenza di materiali che sporcano le parti esterne del mezzo (parafanghi, ruote, pedane, sponde, ecc.);
- pesata in uscita e compilazione dei DDT previsti dalle normative e altri eventuali documenti richiesti. Allegare al DDT l'analisi identificativa del rifiuto;
- Ultimate le operazioni provvedere alla compilazione del registro di carico e scarico;
- Segnalare prontamente al responsabile di impianto comportamenti o operazioni non consoni;
- Consegnare ai conferitori e trasportatori il seguente regolamento di accesso, e farlo rispettare per quanto attiene alle operazioni svolte da quest'ultimo.

11.3.2.3 Regolamento di accesso

Documentazione

Il conferimento dei rifiuti dovrà essere effettuato mediante imprese munite di regolare iscrizione all'Albo Nazionale gli esercenti la raccolta ed il trasporto di Rifiuti.

Ogni mezzo dovrà essere regolarmente inserito nell'elenco allegato al documento di Iscrizione all'Albo, considerando efficaci le integrazioni di nuovi mezzi, in via provvisoria, con comunicazione completa di ricevuta inviata all'apposito ufficio istituito presso le Camere di Commercio di competenza.

Tutti i Conferitori dovranno obbligatoriamente produrre all'accettazione in impianto i documenti di cui sopra, nel caso di imprese esercenti attività di trasporto conto terzi, o copia della documentazione attestante la proprietà del mezzo conferitore, nel caso di trasporti eseguiti dallo stesso produttore.

Eventuali conferimenti di rifiuti speciali dovranno sempre essere accompagnati da **FORMULARIO DI IDENTIFICAZIONE DEL RIFIUTO**, debitamente compilato e sottoscritto in ogni sua parte dal produttore e dal trasportatore per le parti di competenza.

Non saranno consentiti accessi all'impianto da parte di automezzi diversi da quelli specificati in essere tempestivamente comunicati da parte dei produttori e/o delle ditte autorizzate.

Programmazione dei conferimenti

L'apertura dell'impianto è garantita dal lunedì al venerdì, con esclusione dei giorni festivi infrasettimanali salvo diversi accordi tra le parti. Nel caso di due giorni festivi consecutivi sarà garantita l'apertura in uno dei due.

L'orario di conferimento, salvo diversi successivi accordi in caso di necessità straordinarie, **sarà dalle ore 08:00 alle ore 18:00** mentre l'ufficio pesa sarà aperto fino alle ore 19:00, orario di chiusura dell'ufficio Pesa.

I conferitori si impegnano a rispettare le fasce orarie comunicate. Eventuali richieste di scarico fuori orario saranno presentate con un preavviso di almeno 3 giorni, salvo casi particolari.

Accettazione dei rifiuti

1. L'automezzo prima dello scarico dovrà espletare tutte le attività di pesatura nei modi prestabiliti e indicati dall'addetto alla pesa;
2. L'ingresso all'impianto dovrà avvenire ad una velocità non superiore ai 10 chilometri ora;
3. L'automezzo dovrà sostare sulla pesa a ponte solo ed esclusivamente per il tempo necessario a compiere le operazioni di pesatura;
4. La pesata dovrà essere eseguita con il solo autista a bordo dell'automezzo;
5. Dopo la pesatura l'automezzo dovrà recarsi nella zona di scarico in prossimità del portone segnalato dal semaforo verde;
6. Nella zona di scarico sarà consentito l'accesso al solo autista dell'automezzo, tutto il restante personale dovrà rimanere nell'area di accesso all'impianto prima della pesa a ponte;
7. L'apertura del "portone di scarico" avverrà in modo automatico;
8. E' vietato all'autista e al raccoglitore operare sul quadro locale dei "portoni di scarico";
9. Ogni anomalia dovrà essere comunicata prontamente all'addetto pesa il quale attiverà le dovute procedure di intervento informando il personale addetto alla conduzione dell'impianto;
10. Lo scarico dovrà avvenire in condizioni di sicurezza e l'autista del mezzo dovrà rispettare la segnaletica riportata in prossimità di ogni "portone di scarico";
11. Ultimate le operazioni di scarico, l'autista del mezzo dovrà prima andare al lavaruote e poi potrà recarsi sulla pesa a ponte;
12. Ultimate le attività di scarico e di pulizia, l'automezzo dovrà essere condotto sulla pesa a ponte per effettuare la pesata in uscita. Anche questa operazione dovrà essere eseguita senza personale a bordo macchina;
13. In caso di fermi prolungati dovranno sostare a "**motore spento**";
14. Durante lo scarico sarà effettuata la verifica della tipologia dei rifiuti conferiti. Per ogni difformità sarà attivata la procedura indicata nel paragrafo 6 ai punti a, b, e c;

Inoltre, per tutte le operazioni, che si svolgono all'interno dell'area dell'impianto, dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni:

- Rispettare la segnaletica e gli itinerari indicati;
- **non fumare;**
- prestare particolare attenzione durante le fasi di manovra e di retromarcia necessarie alle attività di scarico;
- non allontanarsi dal veicolo in dotazione durante le operazioni di scarico;
- non entrare in zone e aree dell'impianto diverse dall'area di scarico e di sosta;
- sostare all'interno dell'area dell'impianto esclusivamente per il tempo strettamente necessario all'espletamento delle operazioni;
- non ostruire le uscite di sicurezza e gli idranti della rete antincendio;
- non utilizzare veicoli o mezzi d'opera in dotazione ad altro personale;
- non transitare con mezzi sporchi e maleodoranti;
- non transitare con mezzi in precario stato di manutenzione e decoro.

Il personale addetto alla pesa controllerà sistematicamente e/o a campione la documentazione autorizzativa dei mezzi, tra cui le assicurazioni per danni verso terzi.

L'addetto pesa controllerà, inoltre, lo stato dei mezzi in ingresso, in particolare fuoriuscite di percolato e/o perdite di rifiuti solidi, in modo da garantire le condizioni igienico-ambientali e di sicurezza all'interno dell'area dell'impianto.

Il gestore si riserva la facoltà, sentita la Proponente, di verificare, eseguendo opportune analisi chimiche, fisiche o merceologiche, la rispondenza di ciascun conferimento con quello dichiarato dal conferitore e l'ammissibilità dello stesso allo scarico.

La non conformità del materiale dichiarato con quello ammissibile ed autorizzato sarà stabilita a totale discrezione del personale incaricato dal Gestore, sentita la Proponente e sulla base dei criteri riportati. In tal caso il conferitore sarà obbligato a rimuovere e riportarsi indietro il rifiuto non conforme a proprie spese. Contestualmente il Gestore procederà ad effettuare lo storno della pesata del carico in ingresso dai registri di legge e ad annotare sul FIR il respingimento del conferimento.

Nei casi in cui non sia possibile, per problemi tecnici, provvedere all'immediato ricarico del rifiuto non conforme sul mezzo utilizzato per il trasporto, tale materiale sarà isolato in luogo idoneo. In ogni caso il rifiuto dovrà essere allontanato a cura del produttore entro le successive 24 ore. In caso contrario la Proponente provvederà direttamente allo smaltimento del rifiuto presso impianto adeguato rivalendosi sul produttore dei costi sostenuti.

Tipologie di rifiuti non ammessi

Rifiuti ingombranti

Si considerano tali i rifiuti di natura ingombrante. In particolare, dovrà essere in ogni caso garantita l'assenza di:

- Beni durevoli (per es. carcasse di frigoriferi/lavatrici, ecc.);
- Carcasse e lamierati in genere;
- Pneumatici di ogni tipo e dimensione con o senza relativi cerchioni;
- Materassi e mobilio vario;
- Corde e funi di qualsiasi genere;
- teli in plastica di grandi dimensioni;
- Componenti di veicoli, quali telai, paraurti, sedili ecc.

Materiali anomali

Dovrà in ogni caso essere garantita l'assenza di:

- Carcasse di animali;
- Scarti delle lavorazioni delle carni.

Materiali pericolosi

Dovrà essere garantita l'assenza di:

- Prodotti chimici;
- Contenitori (per es. fusti e/o taniche di prodotti petroliferi);
- Prodotti e scarti di vernici;
- Bombole del gas di ogni tipo e dimensione;
- Rifiuti sanitari pericolosi (per es. quelli provenienti da case di Cura, Cliniche, Ospedali ecc.);
- Materiali infiammabili;
- Batterie e pile;
- Rifiuti speciali provenienti da officine (per es. filtri, olii ecc.).

Gestione delle non conformità

L'accertamento della situazione di non conformità potrà essere effettuato nelle seguenti modalità sia dall'addetto pesa che dal personale operativo addetto alla conduzione dell'impianto.

- Verificata l'eventuale fuoriuscita dai mezzi in sosta, di liquidi di percolazione o dello stato di pulizia dei mezzi stessi si procederà all'immediata compilazione della scheda di identificazione del mezzo;
- Se durante le operazioni di scarico il personale addetto verifica la presenza nella massa di rifiuti scaricata di ingombranti o materiali anomali, compilerà un verbale di segnalazione e allenterà l'addetto alla pesa per la compilazione del verbale di identificazione del mezzo. Provvederà poi a separare il rifiuto non conforme stoccandolo nell'apposita area;
- L'accertamento della presenza di rifiuti pericolosi durante qualsiasi fase dell'accettazione e del trattamento comporterà la seguente procedura operativa prevista anche nel Piano di Emergenza Interna. Nel momento in cui l'operatore ne farà rinvenimento dovrà allontanarsi dalla postazione di comando, darne immediata comunicazione al Capo Turno e/o al Capo Impianto. Una volta individuata la quantità del rifiuto contaminato, il Gestore informerà la Proponente che organizzerà il trasporto e lo smaltimento.

Danni

Nel caso dovessero verificarsi danni a persone o cose, causati dalle manovre dei mezzi conferitori, sarà risarcita direttamente la parte lesa tramite assicurazione del mezzo, senza ricorso ad alcuna intermediazione.

Situazione di pericolo e allarme

In caso di allarme attenersi scrupolosamente alle seguenti procedure:

- Portare l'automezzo fuori dalle aree interne dell'impianto e parcheggiarlo in zone che consentano di lasciare libere le vie di comunicazione;
- Segnalare la propria presenza all'addetto pesa;

- Non intraprendere iniziative personali, ma attenersi alle indicazioni impartite dal personale del gestore.

Casistiche

1. Incendio;
2. Ribaltamento mezzo conferitore o mezzo d'opera;
3. Crolli/smottamenti;
4. Infortuni o malori;
5. Minaccia di collocamento di ordigno esplosivo;
6. Scarico o riconoscimento di ordigno esplosivo o altro materiale sospetto.

11.3.2.4 Attività

Le attività dell'operatore che presidia l'area di messa in riserva e pretrattamento dalla control room deve effettuare le seguenti attività:

Prima dello start della linea

- Verificare l'efficienza di tutti i sistemi di sicurezza delle pale meccaniche e di tutte le macchine utilizzate per i pretrattamenti;
- Verificare il corretto funzionamento delle macchine utilizzate per i pretrattamenti;
- Comunicare al capo turno e al capo manutentore eventuali anomalie riscontrate durante la fase di pretrattamento.

Durante le fasi di scarico dei rifiuti dai mezzi

- verificare la conformità del rifiuto alle caratteristiche merceologiche contrattualizzate durante le fasi di scarico;
- segnalare al capo turno e addetto pesa eventuali rifiuti non conformi;
- verificare che il personale dei mezzi esterni non acceda alle zone di lavoro interne;
- Movimentare i rifiuti affinché le bocche di scarico siano sempre libere così da evitare rallentamenti nelle operazioni di scarico
- Verificare la pulizia delle griglie di raccolta dei percolati.

Durante le fasi di pretrattamento

- Attenersi alle disposizioni impartite dai diretti superiori e dal capo turno;
- indossare gli indumenti di lavoro e i DPI in dotazione;
- nel caso si verificassero delle anomalie sulle macchine, prima di intervenire, assicurarsi che siano attivate le procedure descritte dalle **istruzioni operative e generali specifiche per la sicurezza**;
- assicurarsi che i portoni si chiudano automaticamente appena gli automezzi si allontanano;
- controllare il corretto funzionamento del carro-ponte;
- controllare il caricamento delle bio-spremitrici in modo uniforme, continuo e alternato senza formare vuoti di alimentazione e/o accumuli nella tramoggia di alimentazione;
- operare in condizioni di sicurezza evitando manovre che possano mettere a rischio la propria sicurezza e quella delle altre persone;
- bloccare la movimentazione del carro-ponte ed informare immediatamente il capo turno, nel caso si riscontrasse la presenza di persone non autorizzate nell'area operativa del carro-ponte e della linea pretrattamento;
- verificare la chiusura dei portoni di accesso all'area di scarico;
- non abbandonare la postazione operativa senza aver informato il capo turno e senza comunque l'autorizzazione dello stesso;
- nel caso si verificassero delle anomalie sulle macchine, prima di intervenire assicurarsi che siano attivati i dispositivi di sicurezza e rispettate le varie procedure in termini di sicurezza;
- durante i fermi tecnici seppur limitati (5-10 minuti) della linea di selezione e trattamento, eseguire la cernita con la benna di materiali ingombranti;
- durante i fermi prolungati della linea (intasamenti, rotture, ecc...) intervenire in supporto agli addetti alle linee

Interventi di fine produzione

- comunicare al capo turno la fine della fase di pretrattamento dei rifiuti sia per ogni carico che sia alla fine dell'ultimo scarico da parte di un mezzo di ciascuna giornata di lavoro;
- eseguire durante il 2° turno, la pulizia dell'area prospiciente le fosse, il pretrattamento;
- eseguire eventuali pulizie delle macchine dei pretrattamenti durante le fasi lavorative del 2° turno;
- comunicare all'addetto del turno subentrante le eventuali anomalie riscontrate e le disposizioni ricevute;
- nel caso di interventi per i quali sia richiesta la rimozione delle protezioni meccaniche delle macchine, manutenzioni, intasamenti, verifiche, ecc. prima di intervenire adottare la seguente procedura:
 1. premere l'apposito fungo di emergenza posizionato sul quadro locale di comando o sulla pulsantiera
 2. posizionare il selettore del selezionatore di comando su "0";
 3. posizionare il lucchetto in dotazione sulla leva del selezionatore;
 4. applicare sul quadro locale o sulla pulsantiera il cartello personale: "non eseguire manovre, manutenzione in corso" (segnare nome addetto);
 5. non rimuovere le sicurezze durante la manutenzione;
 6. se l'intervento richiede l'ingresso all'interno della macchina fare eseguire lo stacco tensione anche dalla sala quadri principale;
 7. ultimare le operazioni riposizionare tutte le protezioni e verificare che i dispositivi di sicurezza (fotocellule, microinterruttori, segnalatori acustici e luminosi, ecc..) siano perfettamente funzionanti;
 8. rimuovere il cartello di cui al punto 4.

11.4 N. 2 responsabili manutenzioni meccaniche/responsabile manutenzioni elettriche (1 per turno)

11.4.1 Profilo

- inquadramento contrattuale: 5° livello;
- titolo di studio: diploma di perito industriale meccanico o elettrotecnico e/o qualifica professionale;
- sono previste competenze ed esperienza per interventi su apparati ed attrezzature complesse, per individuare guasti e loro riparazione, anche con l'ausilio di strumenti ed apparecchiature;
- capacità di gestione del personale;
- conoscenza di base dei sistemi informatici e programmi (Windows, MS Excel, Office);
- responsabile della gestione ordinaria degli operatori, controlli di processo e responsabile della manutenzione ordinaria, con mansioni qualificate per interventi meccanici/elettrici sull'impianto in caso di necessità;
- esegue interventi specialistici di meccanica od elettrici in relazione alla qualifica personale;

11.4.2 Attività

Inizio turno

- Verificare, al momento dell'uscita dagli spogliatoi per recarsi ai reparti di lavoro, che il personale indossi gli indumenti di lavoro e i dispositivi di protezione individuali (D.P.I.). In particolare, scarpe antinfortunistiche, guanti, tuta, ecc...
- Verificare che il personale operi nelle postazioni assegnate dall'azienda così come riportato nella scheda dei turni di lavoro. Il capo turno, per esigenze operative dell'ultimo momento, avrà la facoltà di cambiare le postazioni purchè sia rispettata la polivalenza delle mansioni così come riportato nell'apposita scheda;
- Disporre la messa in marcia della linea di produzione se si tratta del primo turno di lavoro, oppure subentrare al capo turno smontando prendendo visione delle eventuali segnalazioni e/o problematiche da quest'ultimo riscontrate;
- L'avvio della linea di produzione dovrà avvenire previo benessere degli operatori delle varie zone, dopo aver accertato che non ci sia la presenza di persone nelle aree operative delle macchine.

Durante la marcia della linea pretrattamenti

- Coordinare le attività di “pronto intervento” per eventuali anomalie di natura meccanica e di ripristino ordinario degli apparati elettrici con quadri non alimentati senza tensione;
- Durante le operazioni di “pronto intervento”, il capo turno avrà il compito di operare e far operare il personale in condizioni di sicurezza così come indicato dalle procedure interne;
- Nel caso di anomalie e guasti a macchine e/o organi meccanici in movimento, assicurarsi che prima di intervenire siano state eseguite tutte le procedure di riarmo delle protezioni elettriche e il riposizionamento delle protezioni meccaniche, carter, ecc..;
- Nel caso accadessero inconvenienti per i quali fosse richiesto un tempo prolungato di ripristino superiore a 30 minuti, il capo turno dovrà informare il capo impianto dell'accaduto;
- comunicare al capo impianto la presenza di rifiuti non idonei alla lavorazione, in particolare materiali voluminosi, ingombranti, vernici, scarti di macellazione, ecc... segnalati dagli addetti alla ricezione rifiuti

Fine turno

- Raccogliere e compilare le apposite schede di gestione linea
- Comunicare al capo turno subentrante tutte le problematiche riscontrate e le eventuali disposizioni ricevute

Altro

- Vietare l'ingresso alle persone non autorizzate
- Comunicare al diretto superiore gli eventuali infortuni, anche lievi, rilevati al personale del turno;
- Abilitare l'apertura dei portoni di scarico alle h. 6:00;
- Utilizzare il cellulare a disposizione dei capi turno;
- Verificare alla fine del secondo turno, la chiusura dei portoni di accesso alla messa in riserva, la chiusura dei magazzini;
- Attenersi alle direttive impartite dai propri superiori;
- Segnalare prontamente al diretto superiore, capo impianto, eventuali comportamenti, non conformi alle regole, del personale del proprio turno;
- Non rimuovere la segnaletica di sicurezza.

11.5 N. 2 manutentori elettro-meccanici (1 per turno)

- inquadramento contrattuale: 3° livello;
- titolo di studio: diploma s.m., qualifica professionale, scuola secondaria;
- manutenzione ordinaria, con mansioni qualificate per interventi meccanici/elettrici sull'impianto in caso di necessità;
- esegue interventi specialistici di meccanica od elettrici in relazione alla qualifica personale;
- sostituzione di componentistica meccanico e/o elettrica;
- cambi filtro, olio e candele;
- interventi di pulizia;
- manutenzione generale dei servizi generali e delle infrastrutture;

11.6 N. 2 operatori palisti

11.6.1 Profilo

- inquadramento contrattuale: 3° livello;
- titolo di studio: diploma s.m., qualifica professionale, scuola secondaria;
- sono previste competenze ed esperienza per la conduzione di macchine operatrici ed automezzi e precedenti esperienze per attività analoghe;
- richiesti corsi da palisti come disciplinato dal D.Lgs 81/08

11.6.2 Attività

- movimentazione della FORSU,
- movimentazione della frazione solida del digestato;
- pulizie anche con l'uso di spazzatrici;
- gestione e movimentazione sovvalli di ricircolo e sovvalli di scarto;

Inoltre, dovrà

- indossare gli indumenti di lavoro e i DPI in dotazione;
- eseguire le operazioni di controllo delle macchine operatrici come riportato nell'apposita scheda di manutenzione;

Durante le operazioni di movimentazione del materiale

- prima di depositare il materiale nelle biocelle verificare la pulizia dei sistemi a pavimento di insufflazione dell'aria
- eseguire lo svuotamento delle biocelle indicate dal capo turno;
- operare con il mezzo evitando di calpestare il materiale;
- prima di depositare il materiale nell'aia di maturazione verificare la pulizia dei sistemi a pavimento di insufflazione dell'aria;
- formare i cumuli sia nella fase ACT che in maturazione rispettando le dimensioni e le altezze indicate;
- evitare manovre non idonee con la pala e verificare che non ci sia la presenza di persone nel raggio operativo del mezzo;
- operare con il mezzo evitando manovre che possano mettere a rischio la stabilità del mezzo e l'incolumità propria e delle altre persone;
- nel caso si verificassero delle anomalie sulle macchine, prima di intervenire, assicurarsi che siano attivate le procedure descritte dalle **istruzioni operative e generali specifiche per la sicurezza**;
- eseguire la pulizia interna della cabina della pala mediante la seguente procedura:
 1. eseguire le pulizie in supporto agli addetti gestione linea;
 2. segnalare le eventuali anomalie al capo turno;
 3. comunicare all'addetto del turno subentrante le eventuali anomalie riscontrate e le disposizioni ricevute.

11.7 N. 1 Responsabile addetto ai presidi ambientali

11.7.1 Gestione scrubber

11.7.1.1 *Giornalmente*

- Verificare l'efficienza di funzionamento;
- verificare il funzionamento dei ventilatori;
- verificare il corretto funzionamento automatico del ripristino dei livelli di acqua negli scrubber e nei serbatoi di approvvigionamento;
- verificare l'efficienza delle pompe;

11.7.1.2 *Mensilmente*

- Verificare la pulizia degli ugelli;
- sostituire l'acqua agli scrubber;

11.7.2 Gestione biofiltri

11.7.2.1 2 volte a settimana

- verificare lo stato delle tubazioni e del plenum, in particolare verificare che non vi siano fuoriuscite di aria;
- verificare l'efficienza di aspirazione dei ventilatori;
- verificare la distribuzione dell'aria nello strato del letto filtrante, in particolare verificare che non ci siano delle vie preferenziali;
- verificare il tenore di contenuto idrico del letto filtrante con sonda portatile;
- verificare con sonda termometrica in più punti la temperatura, l'O₂ presente nel biofiltro;
- eseguire la verifica delle perdite di carico;
- eseguire il controllo del pozzetto di raccolta dei percolati;
- effettuare la pulizia della griglia per il trattamento del percolato;

11.7.3 ogni 15 giorni

- verificare il contenuto di umidità del letto filtrante mediante prelievo in 3 punti del letto di un campione rappresentativo che sarà scaldato in stufa a 105 °C per 1 h e poi ripesato dopo raffreddamento in essiccatore per 30 minuti e per differenza di pesate verrà determinata UR in modo da rispettare un valore di umidità ottimale compreso tra il 40-60%

11.7.4 ogni 3 mesi

- controllare la consistenza, l'altezza e il consumo del letto filtrante

11.7.5 ogni 6 mesi

- analizzare semestralmente nel rispetto della L.R. 23 l'odore e/o la concentrazione in entrata e in uscita per verificare il buon funzionamento

11.7.6 ogni anno

- rivoltamento del letto filtrante

11.7.7 ogni 2 anni

- sostituzione del letto filtrante

11.8 N. 2 addetti amministrativi con funzioni di segreteria:

- addetto/a alla gestione dei documenti e dei rapporti ordinari con il committente;
- inquadramento contrattuale: 4° livello;
- titolo di studio: diploma s.m.s., qualifica professionale.

12 GESTIONE E CONTROLLO DEL PERSONALE NELLE FASI DI PRODUZIONE E IN DISPONIBILITÀ FUORI ORARIO.

La gestione ed il controllo del personale operativo dell'impianto sono affidate al Direttore Tecnico dell'impianto il quale, attraverso la struttura organizzativa indicata al punto precedente, attua i programmi di gestione e manutenzione previsti. Un ruolo di elevata responsabilità è affidato al Responsabile Tecnico che coadiuva il Direttore Tecnico, che gode di buona autonomia operativa e decisionale, sempre rapportandosi al Direttore Tecnico sia direttamente che telefonicamente. L'assetto organizzativo individuato prevede la responsabilità dei Responsabili delle Manutenzioni nelle scelte operative e nell'impiego delle persone disponibili che, dotate di capacità professionali diversificate in grado di svolgere i ruoli affidati.

Pertanto, la ripartizione dei compiti e degli incarichi potrà variare in relazione alle necessità contingenti nell'ottica di una gerarchia orizzontale finalizzata al raggiungimento della piena efficienza dell'impianto.

La pluralità delle competenze professionali previste facilita anche la rotazione delle persone nei diversi orari di lavoro, in modo da coprire altre necessità quali ferie, permessi, malattie. In quest'ultimo caso la società dispone di altro personale qualificato tuttora impiegato nella gestione di impianti similari, e quindi utilizzabile in caso di necessità come supporto esterno.

Nell'assetto organizzativo previsto nell'orario di lavoro è prevista la presenza di almeno 1 palista per turno di lavoro. Per i ruoli operativi (carico e ricevimento matrici organiche, gestione area di digestione anaerobica) gli operatori su pala sono interscambiabili.

Per la tutela della sicurezza ed un pronto intervento in caso di guasti, le comunicazioni fra i dipendenti sono previste via telefono e via radio; il direttore tecnico è anche il preposto al controllo sulla sicurezza degli operatori, e deve garantire lo svolgimento di tutte le operazioni, comprese le attività di manutenzione, nel rispetto delle procedure previste e delle norme vigenti.

Per la gestione ordinaria la presenza del personale è prevista nelle 3 aree funzionali dell'impianto (area di ricevimento, area pretrattamento, digestione anaerobica) ma in caso di guasto o fermo tecnico potrà essere spostato secondo necessità.

Oltre l'orario di lavoro è prevista la reperibilità telefonica del tecnico responsabile, per la gestione di interventi di emergenza quali quelli sottoindicati, la suddetta reperibilità potrà essere estesa, mediante turni, a tutto il personale in organico.

13 PROGRAMMI DI QUALIFICAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

13.1 Premesse

In ottemperanza ai contenuti del D.Lgs. 09 Aprile 2008, n. 81, che ha recentemente abrogato il D.Lgs. 626/94 e s.m.i., il datore di lavoro dovrà predisporre il Documento di Valutazione del Rischio ed il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze. Rimangono tuttavia gli obblighi relativi all'istituzione di corsi di formazione del personale che, nello specifico, riguarderanno la gestione dei rifiuti e la sicurezza sul lavoro (prevenzione infortuni, elettricisti, rumore, movimentazione, pronto soccorso, emergenza, etc.).

13.2 Sicurezza ed igiene del lavoro

13.2.1 Aspetti generali

Per sicurezza ed igiene del lavoro si vuole intendere l'insieme di tutte quelle attività atte alla rimozione delle cause che possono essere alla base di infortuni sul lavoro e di malattie professionali. Nella presente sezione si intende quindi indicare le principali norme di sicurezza e di igiene del lavoro, che il gestore è tenuto a rispettare.

Nello specifico, ai fini dell'elaborazione dei documenti di valutazione dei rischi, data la particolare natura delle attività svolte nell'impianto, assai differenti da quelle effettuate nella maggior parte delle aziende manifatturiere o di trasformazione, si propone la seguente check-list, così articolata:

1. Pericoli di tipo fisico-meccanico; sotto questa voce saranno raggruppati i pericoli per la sicurezza dovuti a fattori di tipo fisico e/o meccanico, quali ad esempio le cadute, le scottature, le ferite, etc.
2. Elementi di tipo operativo-organizzativo; sotto questa voce saranno stati raggruppati gli elementi relativi alla complessità delle mansioni e dell'uso delle attrezzature, al posto di lavoro, ai videoterminali, alla movimentazione manuale carichi.
3. Pericoli dovuti a fattori igienico-ambientali; sotto questa voce si trovano i pericoli generalmente considerati come fattori di rischio per la salute dei lavoratori, come determinanti situazioni di rischio in funzione della prolungata esposizione.
4. Rischio chimico, sotto questa voce si trovano i pericoli dovuti ad attività di gestione e manutenzione che possono comportare il contatto con sostanze pericolose presenti.

In seguito alla redazione dei documenti di valutazione dei rischi, saranno poi predisposti adeguati provvedimenti atti a ridurre la probabilità di rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

In relazione alla natura dell'attività produttiva, il datore di lavoro ha l'obbligo, nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze chimiche impiegate, nonché nella sistemazione dei locali di lavoro, della valutazione del rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Inoltre, il datore di lavoro (che esercita), il dirigente (che dirige) ed il preposto (che sovrintende), nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, adottano le misure necessarie per la sicurezza.

In particolare:

- designano lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure antincendio, evacuazione e pronto soccorso;
- aggiornano le misure di prevenzione in relazione all'evoluzione produttiva;
- affidano i compiti ai lavoratori tenendo conto delle loro capacità e condizioni in rapporto alla loro salute e sicurezza;
- dispongono affinché solo i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone a grave rischio specifico;
- esigono l'osservanza delle norme di sicurezza, anche aziendali, nonché l'uso appropriato dei mezzi individuali e collettivi e di protezione;
- richiedono dal medico competente l'adempimento dei suoi obblighi, informandolo sui processi e sui rischi dell'attività lavorativa;
- adottano le misure per il controllo delle situazioni di emergenza e danno istruzioni per l'abbandono in sicurezza dei posti di lavoro;

- rendono edotti i lavoratori esposti a rischio grave delle procedure da adottare per operare in sicurezza;
- si astengono dal riprendere l'attività in persistenza di pericolo grave;
- permettono al rappresentante dei lavoratori di verificare l'applicazione delle misure di sicurezza;
- prendono provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate causino rischi per la popolazione e l'ambiente;
- tengono un registro infortuni, sul luogo di lavoro, a disposizione dell'organo di vigilanza;
- consultano il rappresentante per la sicurezza in ordine alla valutazione dei rischi, programmazione, realizzazione e verifica delle misure di prevenzione; organizzazione della formazione alla sicurezza; designazione degli addetti ai servizi di prevenzione, antincendio, evacuazione pronto soccorso;
- adottano le misure di prevenzione, evacuazione e pronto intervento in caso di pericolo grave, in relazione alla natura dell'attività produttiva, alle dimensioni aziendali ed al numero delle persone presenti.

Ciascun lavoratore dovrà poi prendere cura della propria sicurezza e della propria salute, nonché di quella delle altre persone presenti sul luogo del lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni.

In particolare, i lavoratori devono:

- osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- utilizzare correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze ed i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;
- utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi utilizzati e dei dispositivi messi a loro disposizione, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- sottoporsi ai controlli sanitari previsti nei loro confronti;
- contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro.

Al tempo stesso, i lavoratori non dovranno:

- rimuovere o modificare senza autorizzazioni i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o (li controllo);
- compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori.

Il datore di lavoro, in caso di affidamento dei lavori all'interno dell'impianto ad imprese appaltatrici od a lavoratori autonomi dovrà, ai sensi dell'Art. 18 del D.Lgs. 81/2008, dotare i lavoratori di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia e contenente generalità del lavoratore ed indicazione del datore di lavoro. In ogni caso, dovranno essere anche osservati i seguenti principi generali:

- verificare l'idoneità tecnico-professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi, anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
- fornire agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e stillo misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività.

Inoltre, i datori di lavoro dovranno:

- cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;

- coordinare gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolto nell'esecuzione dell'opera complessiva.

13.2.2 Norme interne di sicurezza ed igiene

13.2.2.1 Norme generali di sicurezza

Di seguito si riportano le norme generali di sicurezza che tutti i lavoratori saranno tenuti a rispettare, oltre a quelle generali riportate nel paragrafo precedente:

- tutti i lavoratori dovranno osservare le prescrizioni in materia di sicurezza e quelle riportate sui cartelli antinfortunistici;
- sarà vietata la consumazione di bevande alcoliche durante l'orario di lavoro, come pure la loro detenzione presso gli ambienti di lavoro;
- sarà vietato usare sul luogo di lavoro indumenti personali o abbigliamenti che, in relazione alla natura delle operazioni ed alle caratteristiche dell'impianto costituiscono pericolo per la incolumità personale;
- premesso che sarà vietato l'ingresso nelle aree aziendali dei veicoli dei dipendenti ad esclusione del parcheggio interno, salvo approvazione scritta di un Dirigente, all'interno delle aree stesse la circolazione dei veicoli dovrà avvenire secondo le norme del Codice della Strada e la velocità non deve essere superiore in nessun caso a 10 km/h;
- sarà fatto obbligo di rispettare i divieti di fumare ed usare fiamme libere nelle zone indicate dagli appositi cartelli ed in ogni caso in tutte le lavorazioni in cui esistono pericoli specifici di incendio;
- sarà vietato usare automezzi, macchine, impianti, attrezzature senza autorizzazione dei responsabili, ed effettuare lavori che esulino dalla propria competenza;
- sarà vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e conduttori elettrici al personale non espressamente autorizzato;
- i pavimenti ed i passaggi non dovranno essere ingombrati da materiale che ostacolino la normale circolazione;
- sarà vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto dalle macchine o automezzi a meno che non sia richiesto da particolari esigenze tecniche, nel qual caso deve essere fatto uso di mezzi idonei ad evitare ogni pericolo;
- sarà vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazioni di registrazione o riparazione; qualora dovesse essere necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si dovranno adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore;
- non dovranno essere mai dimenticati sui macchinari, dadi, bulloni, utensili od altro, che possano cadere tra rotismi e ingranaggi o essere proiettati lontano quando si inizia il movimento.

13.2.2.2 Igiene del lavoro

Valgono le seguenti disposizioni:

- sarà tassativamente vietato conservare e consumare pasti e bevande nei locali di lavoro dove vi è presenza di polvere, sostanze venefiche, corrosive, infettanti, insudicianti (per locale di lavoro si intende anche la cabina dell'automezzo);
- gli indumenti di lavoro dovranno essere conservati negli appositi armadietti, avendo cura di tenere distinti gli spazi previsti per lo "sporco" ed il "pulito";
- sottoporsi agli esami ematochimici e alle visite mediche preventive periodicamente programmate dall'Azienda.

13.2.2.3 Posti di lavoro

Valgono le seguenti raccomandazioni:

- ordine e pulizia sono da considerarsi fatti di primaria importanza nel campo della sicurezza ed ognuno deve sentirsi diretto interessato e responsabile;
- gli attrezzi, gli utensili, i mezzi devono essere disposti in modo ordinato e ragionevole;

- non usare utensili deteriorati o in cattive condizioni;
- il trasporto di sostanze pericolose o nocive deve essere effettuato impiegando appositi contenitori ed attrezzature e solo dal personale autorizzato che deve impiegare i mezzi di protezione personali messi a disposizione.

13.2.2.4 Abbigliamento da lavoro

Valgono le seguenti raccomandazioni:

- i lavoratori non dovranno usare sul luogo di lavoro in indumenti personali o abbigliamento che, in relazione alla natura delle operazioni ed alle caratteristiche dell'impianto costituiscono pericolo per la incolumità personale;
- i lavoratori saranno rigorosamente tenuti a fare uso costante dei mezzi di protezione individuale messi a disposizione dell'Azienda (guanti, tute, elmetto, occhiali, maschere, etc.) secondo la particolarità del lavoro da svolgere e le istruzioni ricevute;
- l'abbigliamento da usare nel posto di lavoro non dovrà presentare parti tali da offrire facile presa ad organi in movimento; le tute e di completa giacca pantalone dovranno esser privi di risvolti ed avere maniche strette ai polsi;
- sarà vietato l'uso di sandali, pantofole, ciabatte, zoccoli e simili;
- sarà vietato pulire gli indumenti usando sostanze infiammabili o tossiche oppure impiegando aria compressa;
- i lavoratori che operano o che transitano presso organi in rotazione che presentano pericoli di impigliamento dei capelli o presso fiamme o materiali incandescenti o che devono permanere sotto la azione prolungata dei raggi del sole, devono indossare idonei copricapi (cuffie, elmetti, berretti);
- i lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per protezioni di schegge o di materiali, dovranno munirsi di appositi occhiali e/o visiere;
- i lavoratori esposti a rumori superiori ai limiti di legge dovranno rispettare le prescrizioni e i suggerimenti previsti dall'Azienda.

14 ANALISI GESTIONALE

14.1 Utilizzazione del personale

In tabella viene riportata la composizione del personale utilizzato per la gestione dell'impiantistica. È previsto anche un presidio notturno, a carico delle unità di riserva, a rotazione.

Funzione	Unità	Turni	Totale
Direttore Tecnico	1	1	1
Responsabile Tecnico	1	1	1
Addetti Pesa/Control Room	1	2	2
Responsabili manutenzioni elettro-meccaniche	1	2	2
Manutentori elettromeccanici	1	2	2
Operatori palisti	1	2	2
Responsabile addetto ai presidi ambientali	1	1	1
Addetti amministrativi	2	1	2
Totale			13

Tabella 14.1- Utilizzazione del personale

14.2 Consumi di acqua

I consumi di acqua per i servizi igienici e i sistemi di sicurezza per il personale (lava-occhi e docce) sono previsti mediante prelievo dalla rete esistente della zona industriale.

I consumi di acque di processo sono stimati in circa 71,6 m³/giorno

Area di utilizzo acqua	Avviamento	Quantitativo giornaliero	Ricircolo	Quantitativo annuale
		Reintegro		
Scrubber desolfurazione		9,6 m ³		3.504 m ³
Separazione solido liquido – preparazione polielettrolita		26 m ³		9.490 m ³
Sistema di lavaggio ruote camion	20 m ³	1 m ³		365 m ³
Scrubber per pulizia aria esausta		5 m ³ (2,5 m ³ per ciascuna torre)		1.825 m ³
Biofiltro		25 m ³		9.125 m ³
Lavaggio aree		5 m ³		1.825 m ³
Impianto	7.500 m ³		7.500 m ³	
Totale			7.500 m³	26.134 m³

Tabella 14.2- Consumi idrici

La vasca di accumulo dei pluviali ha una capacità di stoccaggio di 195 m³ e quindi copre un fabbisogno di quasi 195/(15,4+5) ~ 10 giorni.

14.3 Consumi di chemicals ed additivi

Nel seguente prospetto è riportato il consumo medio annuo dei chemicals ed additivi previsti, nelle condizioni operative considerate:

Prodotto	Quantità annua	Quantità giorno
Polielettrolita (flocculante)	142 t/anno	0,4 t/giorno
Coagulante (FeCl ₃)	20 t/anno	0,05 t/giorno
Soda desolforazione	2.800 kg/anno	7,5 kg/giorno
Additivo desolforazione	7.000 kg/anno	19 kg/giorno
Carboni attivi VOC	7.500 kg/anno	
Carboni attivi H ₂ S	2.000 kg/anno	

Tabella 14.3- Consumi di chemicals

È prevista inoltre la sostituzione ogni 3 anni del letto filtrante dei biofiltri, determinando un consumo medio di torba/legno dell'ordine di 1.260 m³/anno.

14.4 Consumi energetici

Di seguito, viene riportato un prospetto relativo alle potenze installate, assorbite, consumi energetici giornalieri globali ed annui.

Sezione	Potenza installata (kW)	Potenza assorbita (kW)	Energia assorbita (kWh/anno)
Sezione di pretrattamento	466,1	132,0	1156720,1
Sezione digestione anaerobica + Sezione separazione solido/liquido	334,7	130,8	1145979,5
Valorizzazione del biogas/biometano	508,00	296,01	2593086,6
Trattamento aria	228,00	182,40	1597824,0
Unità cogenerativa	30,95	8,48	74318,3
Altro	141,05	17,57	153911,2
Totale generale	1.709	767	6.721.840

Tabella 14.4- Potenze installate, assorbite e consumi energetici

L'impianto prevede l'installazione di un cogeneratore alimentato a gas metano, con una potenza di 635 kWe. Considerando che il cogeneratore sarà in esercizio 8400/ 8760 h/y sarà in grado di produrre circa 5.334.000 kWh/y che saranno in grado di soddisfare per almeno il $5.334.000 / 6.721.840 \times 100 = 79,4\%$ l'energia necessaria al corretto funzionamento dell'intera unità industriale. La rimanente parte sarà soddisfatta prelevando energia elettrica dalla rete ENEL Nazionale. In alternativa all'acquisto da rete l'Azienda in fase costruttiva valuterà di generare energia da pannelli fotovoltaici. I consumi termici necessari al processo di digestione anaerobica sono indicati nella tabella seguente:

Data	U.M	
Total Thermal Needs - Winter	kW	<u>723</u>
Total Thermal Needs - Summer	kW	<u>476</u>
Total Thermal Needs - Average	kW	<u>607</u>
UPG recovery	kW	133,5
Total Thermal Supply - Winter	kW	589
Total Thermal Supply - Summer	kW	343
Total Thermal Supply - Average	kW	474

Tabella 14.5- energia termica consumata

Per l'apporto di energia termica, vengono utilizzati i cascami termici recuperati dal gruppo cogenerativo (722 kW_{th} complessivamente disponibili), annullando così la componente di consumo di energia per il termico.

15 GESTIONE PRESIDI AMBIENTALI

15.1 Premesse

I presidi ambientali di cui è dotato l'impianto sono i seguenti:

- portoni automatici di accesso ai capannoni e alla zona di scarico matrici organiche;
- scrubbers;
- biofiltri.

15.2 Portoni automatici di accesso ai box

Costituiscono il sistema di chiusura nell'area di scarico e di carico delle matrici organiche, vengono aperti solo per consentire l'accesso alla bussola da parte dei mezzi di conferimento, oppure per l'uscita delle pale o dei mezzi di trasporto dei cassoni; essi devono restare sempre chiusi tranne nei momenti su indicati; in caso di avaria è prevista la chiusura manuale; vengono effettuati controlli sulla loro funzionalità, e la manutenzione periodica prevista dal costruttore.

15.3 Punti di emissione in atmosfera

Per tutte le emissioni in atmosfera vedere tavola "P016-210.001.000 Emissioni in atmosfera" in cui è evidenziata la posizione dei singoli punti di emissione di seguito riassunte nella tabella:

EMISSIONI GASSOSE					
Codice	Descrizione	Posizione	Caratteristiche emissione		
E01	Guardia idraulica	040 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E02	Guardia idraulica	040 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E03	Tenuta Mixer	040 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E04	Tenuta Mixer	040 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E05	Tenuta Mixer	040 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E06	Tenuta Mixer	040 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E07	Guardia idraulica	043 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E08	Guardia idraulica	043 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E09	Tenuta Mixer	043 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E10	Tenuta Mixer	043 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E11	Tenuta Mixer	043 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E12	Tenuta Mixer	043 - Digestore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E13	Guardia idraulica	240 - Vasca finale	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E14	Guardia idraulica	240 - Vasca finale	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E15	Tenuta Mixer	240 - Vasca finale	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E16	Tenuta Mixer	240 - Vasca finale	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E17	Tenuta Mixer	31 - Premix tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E18	Tenuta Mixer	31 - Premix tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E19	Tenuta Mixer	31 - Premix tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E20	Tenuta Mixer	31 - Premix tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E21	Tenuta Mixer	32 - Service tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E22	Tenuta Mixer	32 - Service tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E23	Tenuta Mixer	32 - Service tank	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E24	Cassone scarrabile	33 - Area separazione inerti	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E25	Torcia di emergenza	110 - Torcia di emergenza	Convogliata	Occasionale (emergenza)	Gassosa
E26	Unità CHP	100 - Cogeneratore	Convogliata	Continuativa	Gassosa
E27	Caldaia	101 - Caldaia	Convogliata	Continuativa (intermittente)	Gassosa
E28	Offgas	150 - Upgrading	Convogliata	Continuativa	Odorigena
E29	Sfiato di sicurezza	150 - Compressore	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E30	Sfiato di sicurezza	151 - Compressore HP	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa
E31	Biofiltro	610 - Biofiltro	Diffusa	Continuativa	Odorigena
E32	Sfiato di sicurezza	152 - Cabina Re.Mi.	Fuggitiva	Occasionale	Gassosa

Tabella 15.1- punti di emissione in atmosfera

Le emissioni gassose in atmosfera si possono distinguere in emissioni di tipo convogliato, diffuso e fuggitivo, come specificato nella tabella seguente.

Le emissioni di tipo convogliato legate al processo di produzione e trattamento del gas sono da ricondurre principalmente a:

- al camino dei fumi generati dal motore cogenerativo;
- al camino della torcia, utilizzata in caso di emergenza;
- al biofiltro utilizzato a valle della linea di aspirazione;
- al camino di emissione OFFGAS (portata di circa 260 Nm³/h, contenuto di anidride carbonica + componenti minori in tracce).

16 GESTIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI

L'ufficio accettazione/gestione, così come per le matrici organiche in ingresso ed i residui dei cicli lavorativi, gestisce anche i flussi dei reattivi chimici, oli lubrificanti, ricambi, DPI; è previsto l'aggiornamento in tempo reale delle scorte del "magazzino", con l'ausilio di supporto informatico, utile anche all'ufficio amministrativo per la razionalizzazione della gestione dei flussi finanziari.

A tal proposito, si intende per:

- reagenti chimici: sostanze, generalmente di natura inorganica utilizzati principalmente per il trattamento delle acque, per il lavaggio del biogas;
- oli e grassi lubrificanti: utilizzati per le apparecchiature elettro-meccaniche e per pale gommate e apparecchiature per il trattamento e la lavorazione dei rifiuti;
- ricambi: attrezzi e apparecchiature di vario genere (tubazioni, pompe, valvole, lame e coltelli per i sistemi di pretrattamento, rotor e statori, etc.) impiegati per mantenere efficiente ogni singola parte dell'impianto.

Gli approvvigionamenti periodici, definiti annualmente, saranno pianificati ad inizio di ogni anno con la conferma dei quantitativi e prezzi per i vari fornitori qualificati.

Ciascun prodotto ritirato sarà conservato nell'apposita area sotto la diretta gestione del Responsabile Tecnico e dei 2 responsabili per le manutenzioni elettriche e meccaniche.

Tutti i magazzini e l'officina meccanica saranno ben identificati, definiti e gestiti in modo tale da non permettere l'ingresso da parte di personale non autorizzato.

Gli addetti alle manutenzioni, alla fine della giornata, o per operazioni significative, provvederanno al riordino ed alla pulizia dei rispettivi magazzini, al fine di mantenere sempre ordinate e pulite le suddette aree di stoccaggio.

17 PIANO DI MANUTENZIONE

17.1 Premesse

Il Direttore Tecnico, coadiuvato dal Responsabile Tecnico dell'impianto, oltre a verificare il regolare andamento della gestione, secondo le linee indicate nei capitoli precedenti, stabilisce la periodicità degli interventi di manutenzione ordinaria sulla base di quanto indicato nel presente documento e di quanto verrà concordato con la proprietà. Il Direttore Tecnico dovrà provvedere altresì a quanto necessario affinché vengano eseguiti tempestivamente anche gli interventi di manutenzione straordinaria.

Per manutenzione ordinaria si intende il complesso di attività da sviluppare giornalmente o settimanalmente allo scopo di mantenere in perfetta efficienza di funzionamento le apparecchiature che costituiscono l'impianto, senza interferire con il funzionamento normale dell'impianto nel suo complesso.

L'impianto sarà possibile monitorarlo all'interno della control room, dove mediante PLC comandati da degli scada sarà possibile osservare sui monitor, grazie ad opportuni software, tutte le varie sezioni impiantistiche: dalla messa in riserva fino al trattamento delle frazioni liquide, oltre al trattamento del biogas e alla produzione di biometano, energia elettrica e termica.

L'automazione dell'intero impianto permetterà una gestione ottimale del processo evitando anomalie e emergenze e riducendo i tempi di intervento delle manutenzioni ordinarie e straordinarie.

In caso di fermata occasionale di una apparecchiatura, senza che questo possa inibire il funzionamento dell'impianto nel suo complesso, è classificato come operazione di manutenzione ordinaria.

Per l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria sarà necessario disporre di un certo tempo nell'ambito dei normali orari di lavoro, data la necessità di compiere una serie di attività con cadenza giornaliera o settimanale.

Qualunque attività che determini l'arresto completo dell'impianto deve essere invece classificata come manutenzione straordinaria.

Considerata la potenzialità dell'impianto per trattare le quantità di matrici organiche in ingresso e tenendo conto dei tempi necessari per l'avviamento e l'arresto delle linee di trattamento, le manutenzioni ordinarie seguiranno un calendario di programmazione che tenga conto di quanto sopra.

Esistono, in questo modo, i tempi tecnici necessari per la verifica dello stato delle apparecchiature, per l'eventuale intervento nel caso si riscontrassero anomalie e per la sostituzione periodica di pezzi di usura o di oli lubrificanti.

In linea generale, all'inizio del lavoro, sarà effettuata una ricognizione generale di tutte le apparecchiature da parte del responsabile della manutenzione, rilevando ogni eventuale anomalia mentre, al termine dei cicli di lavoro giornalieri, si potranno effettuare i piccoli interventi di manutenzione ordinaria e/o di pulizia giornaliera.

Qualora si rendessero necessari interventi che richiedano tempi superiori alle due ore di lavoro, gli stessi saranno programmati nel giorno di fermata o, in alternativa, prevedendo una partenza ritardata per la linea interessata dall'intervento.

Per organizzare in modo efficiente le operazioni di verifica e di manutenzione ordinaria, gli addetti potranno disporre di un registro con indicate le operazioni da effettuarsi per ciascuna apparecchiatura, con la possibilità di segnalare eventuali note di intervento.

Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria si suddividono in:

- manutenzione dei fabbricati;
- manutenzione dell'impiantistica di trattamento.

17.2 Manutenzione ordinaria

In linea generale, le opere di manutenzione ordinaria sono ricomprese nel seguente elenco:

- Pulizia e lavaggio dell'intero insediamento, con particolare riguardo alle zone interessate dalle lavorazioni e/o soggette al contatto con le matrici organiche in ingresso ed i rifiuti prodotti. La frequenza di esecuzione sarà, per quanto possibile, giornaliera.
- Pulizia e lavaggio di tutte le strade interne all'insediamento produttivo; nonché della viabilità esterna di accesso all'impianto.
- Pulizia del vaglio a tamburo utilizzato per la raffinazione finale del compost. Le maglie dei vagli a tamburo vengono disostruite dal materiale impacchettato, mediante l'utilizzo di picconi. L'operazione è da effettuarsi sia internamente che esternamente al tamburo.
- Pulizia delle griglie e canalette di raccolta dei reflui liquidi, svuotamento dei pozzetti di sedimentazione, pulizia e manutenzione delle reti pluviali.

- Pulizia periodica delle macchine costituenti l'impianto, sia di quelle più propriamente destinate alle lavorazioni, che dei trasportatori, comprese le rispettive intelaiature portanti, rivestimenti e/o protezioni esterne.
- Sostituzione di lame, coltelli e martelli del tritatore del verde, degli spremitori e dell'aprisacchi per il trattamento della FORSU;
- Interventi manutentivi sul dissabbiatore;
- Sostituzione dei dischi e delle coclee nei separatori multidisco;
- Cambio olio, filtri e candele del gruppo di cogenerazione;
- Manutenzione sul sistema di upgrading;
- Manutenzione della caldaia;
- Manutenzioni sul sistema soffiante della vasca di ossidazione dell'impianto biologico a fanghi attivi;
- Manutenzione sul corpo valvole e pompe dell'impianto anaerobico;
- Ingrassaggio delle corde dei sistemi di agitazione;
- Esecuzione di ritocchi, con idonee vernici, delle parti metalliche di tutte le apparecchiature, intelaiature e strutture metalliche di supporto.
- Lubrificazione ed ingrassaggio di qualsiasi parte in movimento od elemento dell'impianto, tale da garantire la totale funzionalità dello stesso.
- Manutenzione conservativa dell'impianto elettrico, compresa la pulizia periodica interna ed esterna degli armadi e dei quadri, con sostituzione dei fusibili, lampade spia, lampade di illuminazione e verifica periodica, nonché riparazione degli altri componenti di controllo, di manovra, di sicurezza.
- Manutenzione degli strumenti di controllo, regolazione e misura, compresa la fornitura e sostituzione di carte, inchiostri ed altri materiali di consumo.
- Manutenzione conservativa degli impianti e servizi ausiliari, quali, allacciamenti di potenza, dispositivi di comando e protezione delle apparecchiature elettriche, quadri generali, quadri di automazione, impianto di terra e parafulmine, impianto di illuminazione interna ed esterna, impianto idrico di distribuzione ed antincendio, impianto interfonico e ricerca persone, impianto di pesatura automatica, rete di distribuzione f.e.m. per manutenzioni, rete TVCC, reti fognarie e relative tombature.
- Manutenzione delle aree verdi e delle relative piantumazioni, quali sfalcio regolare, potature concimazioni, irrigazione, trattamenti fitosanitari.
- Manutenzione ordinaria dei fabbricati, infissi, locali e servizi igienici, delle recinzioni ed accessi.
- Verifica, ripristino e manutenzione di tutta la segnaletica di servizio, sicurezza e di prevenzione infortuni, prevista dalle norme vigenti.
- Manutenzione della viabilità interna, delle superfici bitumate, dei cordoli e marciapiedi, compreso lo sgombero della neve e lo spargimento di eventuali soluzioni saline antighiaccio.

17.3 Manutenzione straordinaria

Oltre a quanto già citato in premessa, costituiscono interventi di manutenzione straordinaria, quelli relativi al rifacimento dei componenti dell'impianto che hanno raggiunto i limiti della relativa "vita media" e che sono già stati oggetto di intervento di manutenzione ordinaria programmata, nonché quelli riconosciuti indispensabili in materia di sicurezza sul lavoro.

A tal fine, il Responsabile Tecnico indicherà alla proprietà, all'atto di formazione del bilancio annuale di previsione, lo stanziamento ritenuto congruo, per l'esecuzione di eventuali interventi manutentori straordinari, di cui si prevede di dare corso durante l'anno successivo.

Ogni qualvolta, durante il periodo di gestione, si dovesse verificare la necessità di provvedere alle riparazioni o sostituzioni straordinarie di componenti dell'impianto, il Responsabile Tecnico provvederà ad informare la proprietà, comunicando motivazioni tecniche e spese presunte.

17.4 Manutenzione delle opere generali

Tipo di intervento	Periodicità intervento ordinario	Tempo ottimale per intervento occasionale o straordinario
Pompe percolato	90 giorni	12 h
Tubazioni percolato	180 giorni	12 h
Tubazione di aspirazione dell'aria	90 giorni	12 h
Pulizia dreni	180 giorni	36 h
Sollevamento acque di pioggia	90 giorni	12 h
Pulizia caditoie e griglie	90 giorni	12 h
Pulizia e manutenzione strade, piazzali	30 giorni	6 h
Disinfestazione, derattizzazione	90 giorni	6 h
Spazzolatura, pulizia aree di lavorazione	30 giorni	12 h
Viabilità di accesso: riassetto	30 giorni	12 h
Viabilità interna: pulizia	2 giorni	3 h
Viabilità interna: riassetto manto	180 giorni	6 h
Viabilità interna ed esterna: sgombero neve e spandimento antigelo	-	6 h
Verde: taglio erba	38 giorni	2 giorni
Verde: potature	360 giorni	2 giorni
Cancelli, citofoni, video	360 giorni	3 h
Pesa	180 giorni	24 h
Impianto antincendio	180 giorni	24 h
Impianto illuminazione	-	3 h

Tabella 17.1–Interventi di manutenzione sulle opere generali

17.5 Manutenzioni dei fabbricati

Tipo di intervento	Periodicità intervento ordinario	Tempo ottimale per intervento occasionale o straordinario
Pulizia interna	24 h	3 h
Impianto riscaldamento	180 giorni	24 h
Serrature e serramenti	180 giorni	24 h
Tinteggiature	1080 giorni	7 giorni
Sostituzione vetri	-	24 h
Sanitari	720 giorni	24 h
Manti di copertura	-	2 giorni
Elementi di arredo	-	7 giorni
Corpi illuminanti	-	1 h

Tabella 17.2–Interventi di manutenzione sui fabbricati

17.6 Manutenzione delle opere elettromeccaniche

La manutenzione ordinaria delle opere elettromeccaniche verrà effettuata dal personale addetto durante le ore lavorative, intervenendo specificatamente nelle macchine quando non sono in funzione; per altre attrezzature, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, ventilatori, alcuni sistemi di movimentazione, gli interventi di manutenzione saranno effettuati dal personale di riserva, al di fuori dei cicli lavorativi.

In generale, le principali operazioni di manutenzione possono essere suddivise nelle fasi seguenti:

- interventi su apparecchiature di trasporto e movimentazione materiali;
- interventi su apparecchiature specifiche di processo;
- interventi sugli impianti generali di stabilimento;
- interventi di pulizia delle superfici che possono essere in contatto con le matrici organiche ed i rifiuti;
- interventi sugli impianti elettrici di stabilimento.

Le attività di manutenzione sono descritte nel seguito, suddivise secondo la classificazione appena indicata.

Interventi su apparecchiature di trasporto e movimentazione materiali. Le apparecchiature di trasporto e movimentazione dei materiali sono in gran parte costituiti da pale gommate e da un nastro trasportatore e da sistemi di pompaggi mediante pompe centrifughe, a lobi e a pistone. Le verifiche ad inizio turno comprendono l'ispezione visiva delle condizioni dell'apparecchiatura (stato generali dei tappeti in gomma (nel caso del nastro trasportatore), verifica dei livelli di riempimento olio, tensione dei tappeti, stato di usura delle catene, efficienza dei sistemi di sicurezza a fune, etc.). Eventuali anomalie saranno trascritte e, sulla base di queste, sarà consentita la programmazione dell'intervento. La verifica si svolge in due tempi distinti; in un primo momento si passano in rassegna le apparecchiature a linea ferma, successivamente le linee sono avviate a vuoto (senza, cioè, presenza di materiale) e si ritorna a verifica che tutto funzioni per il meglio. Le operazioni di manutenzione ordinaria eventualmente necessarie saranno effettuate a fine lavoro. Riguardo alle pale gommate si verifica l'efficienza del mezzo e delle luci.

Interventi su apparecchiature specifiche di processo. Per apparecchiature specifiche di processo si intendono quei macchinari che svolgono funzioni specifiche di trattamento dei materiali alimentati alle linee. Rientrano in questa categoria apri-sacchi, deferizzatore, dei separatori/vagliatori, i tritutori, le centrifughe, i biofiltri, etc. Per queste apparecchiature le procedure ispettive e di manutenzione ordinaria sono indicate direttamente dal fornitore e dovranno essere seguite scrupolosamente dal personale addetto alla gestione di tali apparecchiature. Il criterio sopra esposto per le verifiche di funzionamento delle apparecchiature di trasporto sarà, comunque, applicato anche per questa categoria di macchine. In linea generale si deve prevedere un impegno di tempo superiore rispetto a quello necessario per le apparecchiature di trasporto e, per le fasi di sostituzione dell'olio idraulico o per il cambio dei pezzi di usura, sarà quasi certamente necessario prevedere interventi al di fuori dei tempi normalmente disponibili all'inizio o alla fine del turno.

Interventi sugli impianti generali di stabilimento. In generale gli impianti generali di stabilimento (approvvigionamento dell'acqua potabile, etc.) non necessitano di interventi programmati di manutenzione ordinaria. Una importante eccezione è costituita dagli impianti antincendio, per i quali sono previste verifiche giornaliere e settimanali. Le verifiche giornaliere consistono nel rilievo dei parametri principali di esercizio (livello dell'acqua nei serbatoi antincendio, valore della pressione esistente in rete, voltaggio della batteria di avviamento della motopompa di soccorso, etc.). Le verifiche settimanali consistono nella simulazione di intervento, che avviene aprendo la valvola di by-pass che mette in corto circuito i serbatoi di stoccaggio dell'acqua antincendio con il gruppo di spinta. L'apertura della valvola di by-pass determina l'avviamento in sequenza della pompa di mantenimento, della elettropompa principale di spinta ed infine della motopompa di soccorso senza determinare spandimento di acqua che è riciclata direttamente nella vasca di accumulo. Il tempo necessario per la verifica completa è dell'ordine di 30 minuti circa.

Interventi di pulizia delle superfici che possono risultare in contatto con le matrici organiche in ingresso ed i rifiuti. Vi sono superfici che entrano in contatto con le matrici organiche ed i residui dei cicli lavorativi e che, per questa ragione, sono giornalmente sottoposte a pulizia. La pulizia avviene generalmente mediante idropulitrice con acqua che è successivamente raccolta mediante la rete interna ai capannoni a pozzetti stagni per poi essere trasferita agli impianti di trattamento. L'ispezioni dei pozzetti avverranno con cadenza almeno bisettimanale. Sempre per mezzo di idropultrici verranno periodicamente lavati i mezzi; oltre agli automezzi in ingresso che prima di varcare l'uscita dell'impianto dovranno andare nelle aree dedicate per il "lavaruote".

Interventi sugli impianti elettrici di stabilimento. L'impiantistica elettrica non richiede di norma interventi di manutenzione ordinaria. In linea generale, la necessità di piccoli interventi di manutenzione sarà palesata nell'ambito delle verifiche giornaliere di funzionamento delle apparecchiature. Gli interventi più frequenti risultano di norma nella sostituzione di corpi illuminanti esauriti, nella sostituzione di fusibili ed eventualmente nella regolazione di gruppi di comando di apparecchiature specifiche.

17.7 Schede tecniche macchine principali

Le principali macchine o parti elettromeccaniche presenti in impianto sono:

1. Portoni ad impaccamento rapido ed automatico (Figura 17-1), che garantiranno tempi di apertura e chiusura minimi, come da Linee Guida allegate al DM 29/12/2007 e pubblicate in Gazzetta Ufficiale (Supplemento ordinario) nella Serie Generale n. 130 del 7/6/2007;
2. Ventilatori (Figura 17-2) per garantire sia il soddisfacimento della richiesta di aria per le fasi ossidative, sia i ricambi di aria necessari al rispetto delle Linee Guida, delle BAT di settore e dei BREF;
3. Separatore-vagliatore (Figura 17-3), utilizzato nella fase di pretrattamento della FORSU;
4. Dissabbiatore (Figura 17-6);
5. Digestori anaerobici (Figura 17-4);
6. Digestore freddo con cupola gasometrica (Figura 17-5);
7. Sollevatore Telescopico;
8. Pale gommate;
9. Bobcat;
10. Compattatore Scalvenzi**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**;
11. Aprisacchi;
12. Torri di lavaggio del biogas (Figura 17-10);
13. Impianto di Upgrading (Figura 17-11);
14. Gruppo di cogenerazione (Figura 17-12).



Figura 17-1 Portoni ad impaccamento rapido ed automatico



Figura 17-2 Ventilatori aspirazione aria



Figura 17-3 Bio-spremitrice



Figura 17-4 Digestori Anaerobici



Figura 17-5 Digestore freddo



Figura 17-6 Dissabbiatori

Figura 17-7 Mustang 1900R

Figura 17-8 Aprisacchi



Figura 17-9 Compattatore Scalvenzi



Figura 17-10 Torri di lavaggio del biogas



Figura 17-11 Impianto di Upgrading



Figura 17-12 Gruppo di cogenerazione

Di seguito le attività di controllo e manutenzione sulle principali macchine, nonché i principali ricambi normalmente sostituiti in impianto.

SCHEDA TECNICA MACCHINE	SEZIONE TRATTAMENTO RIFIUTI
Tipologia	Portoni ad impaccamento rapido
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - cavi di sollevamento - cuscinetti per riduttori
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - lubrificazione settimanale - controllo settimanale livelli olio - controllo settimanale cavi di sollevamento

Tipologia	Sollevatori telescopici
Ricambi principali	<p><u>Cambio e Ponte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Olio cambio - Filtro olio cambio - Olio ponte - Olio mozzo
Verifiche e Manutenzioni	<p><u>Cambio ponti:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Livelli olio - Fissaggio/Ingrassaggio Alberi e giunti cardanici - Ingrassaggio Articolazioni e perni ponte - Sfiatatoio ponte - Pressioni/condizioni pneumatici - Cuscinetti mozzi ruote - Fissaggio dadi ruote - Geometria sterzo - Funzionamento cambio - Funzionamento/fasatura sterzo - Pressione tubazione principale convertitore di coppia - Pedale/pulsante disinnesto/stacco frizione - Selezione doppia/semplice trazione (eventuale) - Selezione/innesto marcia avanti/retromarcia/rapporti - Funzionamento consenso avviamento in folle <p><u>Cuscinetti articolazione:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fissaggio sospensione cambio - Fissaggio sospensione ponte - Fissaggio Arresti fine corsa sterzo <p><u>Batteria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Controllare il livello dell'acqua, effettuando eventuali aggiustamenti - Controllare la tensione, eventualm. ricaricare - Controllare la densità dell'acido, effettuando eventuali correzioni <p><u>Motore:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Regime minimo - Velocità stallo convertitore di coppia - Velocità max a vuoto - Dispositivo acceleratore e cavo di comando

	<ul style="list-style-type: none"> - Valvola scarico polvere filtro aria - Perdite e contaminazione impianto - Tensione/condizione cinghia ventilatore <p><u>Impianto idraulico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Funzionamento di tutti i movimenti - Controllo Valvole antiscoppio tubazioni flessibili (eventuali) - Controllo Pressione valvola principale a regime max - Controllo/registro Pressione valvola ausiliaria a 750 giri/min - Controllo/registro Pressione valvola principale circuito sterzo - Controllo/registro Velocità motore ventilatore (eventuale) - Controllo Funzionamento comando a distanza attrezzo/servocomando (eventuale) - Controllo Cromature aste stantuffi - Controllo Estensione braccio/fasatura (braccio triplo) - Controllo Sollevamento/abbassamento in parallelo - Controllo Colonna stabilizzatore - dispositivo di esclusione funzione di livellamento telaio (se presente) <p><u>Controllo freni:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Funzionamento freno a pedale - Freno e registro di stazionamento <p><u>Controllo Impianto elettrico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Motorino avviamento - Alternatore - Funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche (spie, luce rotante, allarmi, avvisatore acustico, tergitori) - Controllo e taratura Indicatore momento di carico - Spie stabilizzatori <p><u>Carrozzeria e cabina:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - controllo e fissaggio retrovisori esterni - ingrassaggio perni di incernieramento - snodi cilindri sollevamento/spostamento - lubrificazione cerniere e tasselli di usura - ingrassaggio ribaltamento/sterzo - ingrassaggio Tubazioni flessibili interno braccio - lubrificazione Articolazioni leva di comando - Inclino metro
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Aggiustaggio/perdite vetratura - Cinture di sicurezza/sedili - Condizionatore aria - Forcole
--	---

Tipologia	Pale gommate
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - Denti della Benna - Spinotti della benna - Tubi idraulici - tagliente imbullonato - fusibili
Verifiche e Manutenzioni	<p><u>Manutenzione iniziale dopo 1000 ore</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Controllo del livello dell'olio del gruppo di rinvio e rabbocco - Controllo del livello e rabbocco dell'olio degli assali - Pulizia dello sfiato della scatola assali - Pulizia del regolatore di allentamento - Pulizia del condensatore del condizionatore dell'aria - Controllo del livello e rabbocco del liquido lavavetri - Sostituzione del tagliente imbullonato - Sostituzione dei denti della benna - Controllo del condizionatore dell'aria - Sostituzione del fusibile ad intervento lento - Controllo del funzionamento dell'accumulatore - Selezione e ispezione dei pneumatici - Controlli da effettuare prima dell'avviamento - Lubrificazione del perno di articolazione dell'assale posteriore - Pulizia della cartuccia del filtro condizionatore aria fresca - Controllo del livello e rabbocco dell'olio nel serbatoio idraulico - Controllo del livello dell'elettrolita della batteria - Controllo del freno di stazionamento - Controllo e regolazione della tensione della cinghia del compressore condizionatore aria - Controllo e serraggio dei bulloni allentati dei mozzi delle ruote - Pulizia della cartuccia del filtro del condizionatore dell'aria di ricircolo - Controllo del funzionamento dell'accumulatore - Cambio dell'olio del gruppo di rinvio

	- Pulizia dello sfiato del gruppo di rinvio
--	---

Tipologia	Nastri gommati per scarico del digestato solido
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - guarnizioni per raschiatori e vomeri - guarnizioni in gomma giunti elastici - cuscinetti per supporti e riduttori - coppie veloci per riduttori - rulli superiori e inferiori - candele di guida - supporti per tamburi
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - lubrificazione settimanale - controllo settimanale centratura nastro - controllo settimanale dispositivi pulizia - controllo settimanale temperatura riduttori - controllo mensile usura gomma nastro - controllo mensile usura raschiatori e vomeri - controllo mensile sezione iniziale vette guida - controllo mensile usura strato gomma tamburi - pulizia periodica sezione di ritorno del nastro

Tipologia	Gruppo di cogenerazione
Ricambi principali	<p>Cogeneratore</p> <ul style="list-style-type: none"> - cambio olio e filtro olio motore - sostituzione cavi candele se necessario - sostituzione candele se necessario - sostituzione filtro gas - pulizia scambiatore a piastre acqua - revisione interruttore di parallelo - sostituzione cuscinetto alternatore - pulizia elettroscambiatori - sostituzione componenti elettrici usurati quadro di comando <p>Motore</p> <ul style="list-style-type: none"> - sostituzione leverismi attuatori - sostituzione catalizzatore - sostituzione camicie

	<ul style="list-style-type: none"> - sostituzione smorzatore di vibrazioni (damper) - sostituzione sensori, pressostati motore - sostituzione giunti flessibili gas di scarico - sostituzione cuscinetti di biella - sostituzione fasce elastiche pistoni - sostituzione manicotti - sostituzione bielle - sostituzione pistoni - sostituzione cuscinetti albero a camme - sostituzione aste punterie - sostituzione antivibranti
Verifiche e Manutenzioni	<p>Cogeneratore</p> <ul style="list-style-type: none"> - controllo visivo esterno quadri per verifica presenza sfiammate o contatti su schede, relè ed interruttori - prova tenuta circuito acqua – olio - controllo procedure avviamento - verifica batterie di avviamento ed eventuale rabbocco liquido - controllo valvole acqua - verifica visiva del motore - verifica visiva alternatore ed eventuale pulizia griglie di aspirazione ed espulsione aria - verifica sistema di rabbocco automatico olio motore - regolazione gioco valvole - controllo liquido raffreddamento ed eventuale rabbocco - controllo tubazioni acqua e olio; sostituzione se necessario - controllo pressione basamento - controllo temperatura gas di scarico - controllo emissione fumi - controllo carburazione - analisi olio - controllo sensori di allarme - controllo pick up di accensione - controllo sistema sfiato vapori - controllo o sostituzione filtri aria - controllo ausiliari di macchina - pulizia e controllo intercooler con relativo rabbocco acqua

	<ul style="list-style-type: none"> - controllo compressione - revisione pompe acqua motore - revisione motori elettroscaldatori - revisione elettrovalvole rampa gas - revisione sistema di carburazione - aggiornamento firmware scheda controllo macchina <p>Motore</p> <ul style="list-style-type: none"> - revisione turbo - controllo cilindri - revisione distribuzione motore - revisione pompa olio - revisione valvola di sovrappressione olio - revisione motorino avviamento - controllo gioco assiale albero a camme - controllo aste punterie - revisione gas mixer - controllo pistoni - controllo bielle - controllo manicotti - revisione valvola a farfalla - revisione sistema sfiato vapori olio - revisione by-pass soffiante - revisione attuatore - revisione scambiatore intercooler - controllo gioco assiale albero motore - controllo valvola a farfalla - pulizia gas mixer - controllo endoscopico scambiatore intercooler e pulizia se necessario - revisione teste motore - pulizia scambiatore olio - controllo quadro comando motore - verifica marmitta silenziatrice
--	--

Tipologia	Impianto di Upgrading
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - valvole automatiche - trasmettitori - compressore - sostituzione del refrigeratore - filtri e olio per compressore e pompe - attuatori - valvole e giunti
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - lubrificazione settimanale - controllo settimanale livelli olio - controllo mensile stato della girante - pulizia periodica girante

Tabella 17-3 – Schede tecniche macchine sezione trattamento rifiuti

SCHEDA TECNICA MACCHINE	SEZIONE TRATTAMENTO AERIFORMI
-------------------------	-------------------------------

Tipologia	Ventilatori centrifughi
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - una girante completa - cuscinetti per supporti e riduttori
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - lubrificazione settimanale - controllo settimanale livelli olio - controllo mensile stato della girante - pulizia periodica girante

Tipologia	Biofiltri
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - tessuto non tessuto
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - verifica semestrale stato materiale filtrante - verifica annuale stato rete diffusione aria - sostituzione annuale stato filtrante

Tipologia	Scrubber
Ricambi principali	<ul style="list-style-type: none"> - sostituzione ugelli - corpi di riempimento - sostituzione acqua di lavaggio

	- sostituzione pompe di ricircolo (rotore/statore)
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - pulizia degli ugelli - pulizia dei corpi di riempimento - pulizia delle pareti e del fondo degli scrubber - verifica perdite di carico

Tipologia	Irrigatori dinamici
Ricambi principali	- serie completa ugelli
Manutenzione	- verifica semestrale stato ugelli

Tabella 17-4 – Schede tecniche macchine sezione trattamento aeriformi

SCHEDA TECNICA MACCHINE	SEZIONE CAPTAZIONE E RACCOLTA LIQUIDI
-------------------------	---------------------------------------

Tipologia	Elettropompa sommergibile
Ricambi principali	- girante elettropompa
Manutenzione	- verifica semestrale stato elettropompa

Tipologia	Elettropompa sommergibile trituratrice
Ricambi principali	- girante elettropompa
Manutenzione	- verifica semestrale stato elettropompa

Tabella 17-5 Schede tecniche macchine sezione captazione e raccolta liquidi

SCHEDA TECNICA MACCHINE	SEZIONE IMPIANTI ELETTRICI
-------------------------	----------------------------

Tipologia	Impianti elettrici
Manutenzione	<p>Controllo e regolazione del quadro elettrico (in particolare dei termici, temporizzatori, etc.). Controllo dell'efficienza dell'apparecchiatura di rifasamento.</p> <p>Ogni altra operazione di ispezione, controllo e verifica, anche se non specificata in precedenza, per assicurare il buon funzionamento del quadro elettrico, quali sostituzione fusibili, lampade spia.</p> <p>Asportazione di eventuali depositi di ossidi metallici dai contatti, verifica dell'efficienza dei relè termici, pulizia esterna dalla polvere. Ispezione e normale pulizia della cabina elettrica (in particolare del trasformatore, del sezionatore, delle valvole fusibili o dell'interruttore a volume di olio ridotto, degli isolatori A.T. dell'interruttore generale B.T., etc.) per accertare eventuali irregolarità nella medesima. Controllo del livello dell'olio del trasformatore ed eventuale relativo rabbocco.</p>

	<p>Verifica della rigidità dielettrica dell'olio del trasformatore a mezzo di idonei strumenti ed apparecchi di misura.</p> <p>Verifica dell'impianto di messa a terra della cabina (in particolare per quanto attiene i valori delle tensioni di passo e di contatto, che siano rispondenti alle norme in vigore) a mezzo di idonei apparecchi di misura.</p> <p>Ogni altra operazione di ispezione, controllo, verifica, anche se non specificata in precedenza, per assicurare il buon funzionamento della cabina di trasformazione.</p> <p>Verifica dell'impianto di terra con misurazione della resistenza. Controllo della funzionalità e manutenzione dei trasformatori secondo le norme previste dall'ENEL.</p>
--	---

Tabella 17-6 Schede tecniche sezione impianti elettrici

18 CRITERI DI SICUREZZA GENERALI PREVISTI SULL'IMPIANTO

18.1 Prime indicazioni

Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" (**PSC**) - ove ricorrano i presupposti per la sua redazione, con la designazione dei coordinatori in fase di progettazione (CSP) e di esecuzione (CSE - art. 90, comma 3 del D.Lgs. n. 81/2008) - dovrà essere redatto ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Nella redazione saranno contemplate, oltre alle normative di prevenzione infortuni e salvaguardia della salute nei luoghi di lavoro, le seguenti normative specifiche sui piani di sicurezza:

_ D.Lgs. n. 81/2008, art. 100;

_ D.Lgs. 163/2006, codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;

L'obiettivo primario del PSC è quello di valutare tutti i rischi residui della progettazione e di indicare le azioni di prevenzione e protezione ritenute idonee, allo stato attuale delle conoscenze (fase progettuale), per ricondurre i rischi medesimi entro limiti di accettabilità.

Con la sua redazione da parte del CSP si persegue lo scopo di rendere evidenti nonché operativi - attraverso un complesso integrato e coerente di informazioni, requisiti, valutazioni ed indicazioni procedurali - gli obiettivi del Committente riguardo alla tutela delle maestranze a qualunque titolo coinvolte nel processo costruttivo di cui è promotore.

Combinando il disposto dell'art. 131, comma 3, del D.Lgs. 163/06, e l'art. 100, comma 2, del D.Lgs. n. 81/08, nell'ambito degli appalti pubblici, fanno parte del contratto:

- il piano di sicurezza e coordinamento, ovvero
- il piano sostitutivo di sicurezza (qualora non sia presente il primo);
- il piano operativo di sicurezza (documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. n. 81/08).

Da una stima effettuata per individuare l'entità dei lavori oggetto del presente progetto preliminare risulta che si avrà un'incidenza in uomini per giorno superiore a 30, nell'ipotesi della presenza di più imprese, requisito necessario per la redazione del PSC secondo quanto disposto dal richiamato comma 90, art. 3 del D.Lgs 81/2008.

Per la compilazione del **PSC** dovranno essere analizzati gli aspetti concernenti: l'organizzazione del lavoro, la mano d'opera, i mezzi, gli impianti, le attrezzature ed i materiali utilizzati.

La definizione del predetto "Piano di Sicurezza e Coordinamento" dovrà essere il risultato di:

- ❖ un esame dei rischi strettamente legati alle singole fasi di lavoro da svolgere in cantiere;
- ❖ uno studio sulle possibili interferenze delle lavorazioni svolte anche da più imprese esecutrici;
- ❖ una individuazione dei provvedimenti e delle misure di sicurezza da adottare per l'eliminazione dei rischi per l'integrità fisica dei lavoratori e dei terzi;
- ❖ un'analisi dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso di infortunio;
- ❖ un'elencazione degli interventi, di carattere generale, necessari per la tutela delle condizioni di igiene e delle salite dei lavoratori.

Il **PSC** dovrà affrontare, inoltre, una serie di aspetti legati al funzionamento specifico di alcune parti o fasi di lavoro quali:

- ❖ accesso al cantiere;
- ❖ viabilità interna ed immissione in quella esterna;
- ❖ allacci alla fornitura di energia elettrica;
- ❖ allaccio alla distribuzione dell'acqua potabile;
- ❖ servizi igienico-sanitari e di assistenza generica;

- ❖ pronto soccorso infortuni;
- ❖ provvedimenti a carico degli eventuali trasgressori.

Il cantiere in oggetto è relativo ai lavori di realizzazione di un impianto di digestione anaerobica da realizzarsi nell'area industriale ASI Lecce. Tale tipologia di cantiere rientra nella categoria dei cantieri di ingegneria civile e impiantistica.

In relazione alla particolarità del cantiere da allestire, oggetto del presente **PSC**, la redazione del medesimo Piano sarà strettamente correlata alle categorie di opere che costituiranno le varie fasi di lavoro, così come previsto dall'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008.

L'individuazione, l'analisi, la valutazione dei rischi, le procedure esecutive e le attrezzature per la sicurezza dei lavoratori per tutta la durata dei lavori e la stima dei costi, saranno, pertanto correlate alle tipiche fasi di lavoro dei cantieri mobili.

Il **PSC**, che deve essere considerato uno strumento di prevenzione, è un atto progettuale complesso in cui vengono analizzate tutte le fasi operative di un cantiere al fine di individuare i rischi a cui sono sottoposti i lavoratori che vi operano.

Al suo interno dovranno essere chiaramente indicate le attrezzature utilizzate, le misure di prevenzione e tutti gli interventi idonei ad evitare qualsiasi tipo di rischio.

In particolare, il **PSC**, in relazione alla tipologia del cantiere interessato, dovrà riportare i seguenti dati:

- a) modalità da eseguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
- c) servizi igienico-assistenziali;
- d) protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- e) viabilità principale di cantiere;
- f) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- g) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- h) misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- i) misure generali di protezione da adottare contro il rischio della caduta dall'alto;
- j) misure per assicurare la stabilità delle pareti nei lavori di scavo;
- k) misure generali di sicurezza da adottare nel caso di estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- l) misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- m) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. n. 81/08, relativo alla consultazione dei rappresentanti della sicurezza. Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenimento del piano. Il rappresentante per la sicurezza può formulare proposte al riguardo;
- n) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n. 81/08, relativo all'organizzazione tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- o) valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi di piano;
- p) misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura.

I contenuti per argomenti del PSC possono così riassumersi:

1. Identificazione e descrizione dell'opera

- descrizione dei lavori;
- importo dei lavori e degli oneri della sicurezza;
- indirizzo del cantiere;
- progettista dei lavori;

- direttore dei lavori;
 - ispettore di cantiere;
 - direttore operativo;
 - descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
 - descrizione sintetica dell'opera con indicazione delle scelte architettoniche, strutturali e tecnologiche;
2. *Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza*
- responsabile dei lavori;
 - coordinatore per la progettazione dei lavori;
 - coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
 - datore di lavoro impresa esecutrice (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
 - datore di lavoro imprese subappaltatrici (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
 - lavoratori autonomi (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
 - verifica che nei POS siano indicati i RLSS, RSPP, medico competente, addetti pronto soccorso, antincendio e gestione emergenze con riferimento allo specifico cantiere (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
3. *Relazione tecnica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in relazione a*
- area ed organizzazione del cantiere;
 - alle lavorazioni;
 - alle eventuali interferenze tra le lavorazioni;
- La valutazione dei rischi consiste in una descrizione delle varie attività e/o lavorazioni svolte, alle quali accostare i potenziali rischi connessi, in relazione agli studi statistici, alla letteratura, alle statistiche infortuni diffuse dalle Autorità competenti e/o dagli enti bilaterali.
- I rischi individuati dovranno essere valutati per la loro possibile entità/gravità.
4. *Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive, protettive e di coordinamento area del cantiere*
- rischi provenienti dall'esterno;
 - rischi indotti sull'esterno;
 - organizzazione del cantiere (recinzione, servizi igienico-assistenziali, viabilità, impianti di alimentazione, impianti di terra e protezione scariche atmosferiche, dislocazione impianti fissi, dislocazione zone di carico e scarico, zone di deposito di materiali e rifiuti, zone di deposito materiali con pericolo di incendio o di esplosione);
 - singole fasi di lavoro, con particolare attenzione a seppellimento, caduta dall'alto di persone o materiali, investimento, elettrocuzione, rumore, salubrità in galleria, stabilità pareti e volte in galleria, lavori di demolizione, incendi o esplosioni, sbalzi eccessivi di temperatura, rischi connessi all'uso di sostanze chimiche.
5. *Misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi di*
- apprestamenti;
 - attrezzature;
 - infrastrutture;
 - mezzi e servizi di protezione collettiva.
6. *Modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.*
7. *Organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.*

Dopo una parte generale così come descritta, il piano dovrà contenere una parte relativa alle lavorazioni da svolgere che individua:

- ❖ la WBS o elenco e strutturazione dei lavori (ovvero la suddivisione delle attività lavorative);
- ❖ le fonti di rischio nelle varie attività generiche con le conseguenti prevenzioni;
- ❖ un cronoprogramma dei lavori (diagramma di Gantt);

- ❖ una stima dei costi della sicurezza.

18.2 Valutazione preliminare dei vari rischi

18.2.1 Analisi del rischio

Nei lavori in oggetto sono presenti attività di scavo per cui l'esposizione al rischio per la salute e la sicurezza del lavoratore è particolarmente elevata. È stata effettuata, quindi, un'analisi preliminare dei rischi connessi classificabili secondo la suddivisione di seguito riportata.

18.2.1.1 Rischi prevalenti

Nei lavori in cui sono presenti attività di scavo il lavoratore è esposto a rischi di seppellimento, di caduta dall'alto e/o strettamente connessi all'esecuzione dello scavo e di natura diversa in relazione alla attività specifica da svolgere, che possono provocare morte, lesioni gravi e di carattere permanente e danni alla salute.

Le tipologie di rischio prevalenti a cui il lavoratore è più frequentemente assoggettato, sono:

- rischio di seppellimento derivante da cedimento della parete di taglio;
- rischio di caduta dall'alto all'interno dello scavo derivante da cadute dal bordo dello scavo.

18.2.1.2 Rischi concorrenti

Rispetto ai rischi prevalenti esaminati, la valutazione dovrà tenere in considerazione l'eventuale esposizione e la successiva riduzione di altri rischi quali:

- rischio innescante il cedimento della parete di taglio derivante da:
 - accumuli di materiali sul ciglio;
 - vibrazioni, scuotimenti;
 - presenza di falde acquifere e circolazioni di fluidi;
- rischio innescante il cedimento del bordo dello scavo derivante da:
 - accumuli di materiali sul ciglio;
 - vibrazioni, scuotimenti;
- rischio innescante la caduta dall'alto all'interno dello scavo derivante da:
 - mancanza di protezione dei bordi dello scavo;
 - insorgenza di vertigini;
 - abbagliamento degli occhi;
 - scarsa visibilità;
 - colpo di calore o di sole;
 - rapido abbassamento della temperatura;
- rischio di danno alla salute e/o di natura meccanica derivante da eventi atmosferici, quali:
 - vento, pioggia, umidità o ghiaccio sulle superfici di calpestio.

18.2.1.3 Rischi derivanti dall'attività di scavo

La valutazione dovrà tenere conto dei rischi derivanti dall'attività di scavo dovuti a:

- stabilità di altre strutture compromessa dalla vicinanza dello scavo;
- caduta di detriti dai bordi dello scavo;

- polveri e ad altre sostanze disperse in aria;
- investimento dei lavoratori a causa della movimentazione di macchine operatrici;
- ribaltamento ed uso improprio di macchine operatrici;
- presenza di reti di servizio (acquedotti, gasdotti, fognature, reti elettriche, reti di telecomunicazioni);
- presenza di corsi o bacini d'acqua (annegamento);
- presenza sul fondo dello scavo di armature e casseforme.

18.2.1.4 *Rischi specifici della particolare attività lavorativa*

La valutazione dovrà prendere in esame tutte le altre forme di rischio derivante dall'esecuzione dell'attività lavorativa e proprie degli stessi dovuti a:

- rischi fisici (meccanici, termici, elettrici, radiazioni, rumore);
- rischi chimici (aerosol, liquidi, gas, vapori);
- biologici.

18.2.1.5 *Rischi derivanti dalla tipologia di attività*

Il settore dei cantieri temporanei o mobili prevede normalmente e frequentemente lavori di scavo e movimentazione di terre e rocce, per cui risulta importante considerare le dinamiche della meccanica delle terre, in modo da affrontare correttamente la pianificazione della sicurezza anche in relazione alla tipologia dei settori interessati.

In particolare, le opere di progetto prevedono la costruzione di una serie di sottoservizi interrati e la realizzazione e sistemazione della viabilità dell'intera area. Gli scavi per la costruzione di servizi interrati (paragonati a quelli di sbancamento per la realizzazione della viabilità sono quelli che implicano un fattore di rischio più elevato) sono così caratterizzati:

- presentano una sezione obbligata;
- presentano un notevole sviluppo longitudinale;
- hanno una profondità generalmente non elevata;
- presentano una possibile disomogeneità dei caratteri chimici-fisici e strutturali dei terreni interessati allo scavo;
- costituiscono spazi ristretti.

I principali fattori di rischio sono dovuti:

- all'alterazione dell'equilibrio statico del terreno;
- agli accumuli di materiale e di attrezzi sul ciglio dello scavo;
- alla presenza di falde acquifere e alla circolazione di fluidi;
- alla presenza sul fondo dello scavo di casseforme ed armature;
- alle vibrazioni dovute a martelli pneumatici, escavatori, ecc.;
- alla movimentazione di mezzi meccanici;
- alla disomogeneità dei terreni lungo il tracciato.

18.2.2 Riduzione del rischio

Ai fini della prevenzione dei rischi importanza prioritaria va attribuita ai provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo diretti ad eliminare o ridurre sufficientemente i pericoli alla fonte ed a proteggere i lavoratori. Si impone quindi prioritariamente l'utilizzo di dispositivi di protezione collettiva (opere di contrasto e di sostegno delle pareti, dispositivi di protezione dei bordi, ecc.) e, quando il rischio residuo non può essere evitato e/o ridotto, dei Dispositivi di Protezione Individuale DPI (di posizionamento e/o contro le cadute dall'alto, ecc.).

In questo contesto assume particolare importanza quello che viene definito il rischio dipendente dal “fattore umano”. Con questa terminologia si indicano tutti quei fattori di rischio legati allo stato psico-fisico del lavoratore, alla sua incapacità, alla sua incoscienza, alla mancanza di formazione e, in generale, alla adozione di comportamenti inadeguati al contesto lavorativo. La mancanza di formazione teorico-pratica e l'incapacità di affrontare le situazioni lavorative che si propongono di volta in volta sono le cause legate al fattore umano che più frequentemente provocano incidenti.

Nelle attività esercitate nei cantieri temporanei o mobili deve essere impiegato personale formato, informato ed addestrato e deve essere evitata la presenza di personale non formato.

“Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno” (art.119, comma 1, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81). In tal caso verrà predisposta una armatura verticale e/o sub-verticale di sostegno (sbadacchiature) delle pareti degli scavi a sezione obbligata di larghezza e profondità massima fino a 4.00 m, idonea ad impedire il franamento delle pareti dello stesso, costituita da montanti laterali in legno di abete ad interasse non superiore a 60 cm, tavole e pannelli in legno di abete, multistrato e/o metallici, opportunamente contrastati con puntelli o vitoni, dimensionati in relazione alla natura, alla consistenza ed alla spinta dei terreni da attraversare. I sistemi di protezione degli scavi devono avere dimensioni confacenti alla natura dei lavori da eseguire, sopportare le sollecitazioni prevedibili e permettere una circolazione priva di rischi.

La corretta applicazione dei sistemi di prevenzione e di protezione contro il rischio di seppellimento presuppone la competenza e la professionalità degli operatori di settore ed in particolare:

- i provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo in relazione all'area e alle attività circostanti gli scavi;
- l'idoneità psico-fisica del lavoratore;
- l'informazione e la formazione adeguate e qualificate del lavoratore, in relazione alle operazioni previste;
- l'addestramento qualificato e ripetuto del lavoratore sulle tecniche operative, sulle manovre di salvataggio e sulle procedure di emergenza.

Ulteriori elementi fondamentali per la riduzione del rischio di seppellimento sono legati sia alla corretta valutazione geologica e geotecnica, sia alla idonea scelta ed utilizzo di sistemi di protezione degli scavi.

18.2.3 Riduzione della propagazione del rischio trasmessi alle aree circostanti

In fase di progettazione definitiva è bene prevedere gli apprestamenti e le metodologie di esecuzione dei lavori tali da garantire ridurre al minimo, se non eliminare, il rischio per gli utenti delle aree limitrofe al cantiere.

Al fine di evitare rischi per gli utenti della strada, per la regolarizzazione della circolazione stradale:

- In caso di chiusura temporanea della strada, l'impresa appaltatrice dovrà realizzare, con l'apposizione della segnaletica e degli apprestamenti (barriere, semafori, birilli, ecc.), delle deviazioni alla viabilità principale ed evidenziate nel POS. Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà individuare le modalità operative relative all'allestimento degli apprestamenti e le modalità operative di intervento;

In caso di lavorazioni effettuate garantendo l'utilizzo della strada, l'impresa appaltatrice dovrà predisporre opportuni pedane carrabili e/o pedonali per permettere, in corrispondenza delle intersezioni e degli eventuali accessi ai fondi, la risoluzione delle interferenze con il cantiere.

18.2.4 Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche – da parte dell'impresa esecutrice dei lavori – al “piano di sicurezza” redatto dal coordinatore per la progettazione

Il comma 5 dell'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, consente all'impresa che si aggiudica i lavori di presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori la proposta di integrazione al Piano di sicurezza, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

In nessun caso tali integrazioni potranno essere in contrasto con le linee guida ed i criteri espressi nel Piano di sicurezza redatto dal coordinatore.

In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

18.2.5 Considerazioni sull'analisi, la valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Poiché circa due terzi degli incidenti che si verificano nei cantieri dipendono da una causa antecedente ai lavori stessi, già nella definizione preliminare delle opere in progetto si è cercato di evitare – per quanto possibile – i rischi che possono derivare da scelte troppo ardite, con l'obiettivo di privilegiare nella fase esecutiva e di stesura definitiva del Piano:

- una scelta di materiali, mezzi ed attrezzature il cui utilizzo rientri nella pratica comune delle buone regole di costruzione;
- una predisposizione logistica del cantiere che favorisca un'ordinata lavorazione e movimentazione;
- il giusto impiego di maestranze evitando – nella programmazione del tempo necessario alla realizzazione dell'opera – la concentrazione di attività simultanee ma incompatibili tra loro.

L'analisi e la valutazione dei rischi sarà affrontata contestualmente, nell'intento di ridurre al minimo le possibilità di infortuni sul lavoro, già in fase di progettazione esecutiva dell'opera.

La scelta dei criteri costruttivi, dei materiali, delle modalità di esecuzione e la redazione dei *“Programmi di esecuzione”* con l'indicazione in merito alla progressione delle *“fasi lavorative”* saranno la risultante di queste valutazioni.

Nell'affrontare l'analisi dei rischi inerenti i *“criteri di progettazione”* e le *“modalità di esecuzione”* – riferendosi anche a precedenti esperienze rilevate in cantieri con fasi esecutive simili – viene data grande importanza all'interpretazione dei rischi statistici forniti dalla Banca dati dell'INAIL.

Essi aiutano ad individuare e capire quali sono le lavorazioni più a rischio, i rischi più diffusi e la gravità delle conseguenze relative ad ogni singolo tipo di infortunio e permettono di approfondire la conoscenza indicandone – tra l'altro – gli indici di frequenza e di gravità.

Questi dati vengono esaminati anche nell'intento di migliorare le scelte tecniche di progettazione e gli strumenti operativi per eseguire il lavoro in sicurezza.

Dallo studio dei rischi potenziali, da analizzare attentamente in funzione delle fasi lavorative prese in considerazione scaturirà la valutazione dei rischi che terrà conto della:

- identificazione dei pericoli;
- identificazione dei lavoratori esposti a rischi potenziali;
- valutazione degli stessi rischi sotto il profilo qualitativo e quantitativo;
- studio di fattibilità per la loro eliminazione e, in subordine, riduzione dei rischi mediante provvedimenti organizzativi e misure tecnologiche adeguate.

Ciò permetterà di sviluppare dei programmi di esecuzione dei lavori modellati per *“fasi lavorative e procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori”*, ai quali saranno strettamente collegati numerosi Allegati alla sicurezza in forma di Schede che evidenzieranno, tra l'altro, quali sono i maggiori *“Rischi possibili”*, le *“Misure di sicurezza”* e le *“Cautele e prescrizioni”* per ogni singola fase lavorativa, con lo scopo di indirizzare la *“Sicurezza”* in funzione di specifiche esigenze che si riscontrano nello sviluppo ed avanzamento del lavoro.

È importante però precisare che questi allegati (redatti sotto forma di schede), anche se evidenziano i pericoli più ricorrenti per ogni fase operativa e ne indirizzano la sicurezza, non esonerano nessuno dall'obbligo di rispettare in ogni caso tutte le Norme di buona tecnica di esecuzione e tutti i contenuti della Legislazione vigente in materia.

Sempre allo scopo di approfondire l'individuazione dei rischi, con le conseguenti valutazioni e misure di sicurezza, saranno eventualmente evidenziate le caratteristiche tipo delle macchine operatrici e delle attrezzature che si prevede di utilizzare nel corso delle lavorazioni, potendone fornire anche – a titolo esemplificativo e non esaustivo – un elenco e le relative Schede di sicurezza contenenti le procedure da seguire prima, durante e dopo l'impiego.

Dall'impostazione del Piano di Sicurezza del quale in queste note si forniscono le linee guida di composizione, l'impresa dovrà tenerne conto nella redazione del proprio *“Piano Operativo di Sicurezza”* (POS), per quanto attiene alle scelte autonome ed alle relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Di seguito si riportano alcune Tabelle statistiche dell'INAIL relative ad infortuni nell'edilizia rilevati nel triennio 1992-1994.

Parti del corpo	Permanenti	Mortali
Testa e collo	23%	57%
Braccia e mani	35%	1%
Tronco e bacino	11%	25%
Gambe e piedi	30%	3%
Più parti	1%	14%
Totale	100%	100%

Casi mortali per “Modalità di accadimento”	
Caduta dall'alto	35,70%
Caduta in piano	3,00%
Caduta in profondità	1,80%
Colpito da	13,50%
Schiacciato da	6,50%
Investito da	5,60%
Travolto da	4,00%
Incidente a bordo	6,40%
Incidente alla guida	16,60
Altre e non classificate	6,90%
Totale	100%

Casi mortali per categorie di lavori	
Costruzioni edili	59,80%
Costruzioni idrauliche	3,50%
Movimenti di terra, costruzioni stradali e ferrov.	14,00%
Costruzioni di linee e condotte	5,20%
Palificazioni, lavori in aria compressa	2,30%
Installazione, manutenzione e rimozione impianti	15,20%
Totale	100%

Per quanto riguarda gli agenti materiali, vale a dire gli oggetti o le strutture con i quali viene a contatto diretto il lavoratore all'atto dell'infortunio, “mezzi di sollevamento e trasporto” e “l'ambiente di lavoro” sono quelli che con più elevata frequenza risultano coinvolti nella dinamica degli incidenti mortali.

Grande gruppo di agente materiale	% infortuni mortali
Macchine	6,70%
Mezzi di trasporto e sollevamento	28,50%
Attrezzature, apparecchiature	15,10%
Materiali, sostanze, radiazioni	11,90%
Ambiente di lavoro	26,20%
Parti di macchine, impianti	3,90%
Altri e non classificati	7,70%
Totale	100%

18.2.6 Piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro

Come precedentemente evidenziato, per progettare la “Sicurezza nel cantiere” è necessario conoscere bene tutte le fasi lavorative, progressive e necessarie per la realizzazione dell’opera.

Il cronoprogramma dei lavori sarà elaborato utilizzando il classico “Diagramma a barre di Gantt”, desumibile dal computo metrico o, meglio, dal suo riepilogo, riportando in forma più elementare le sole voci ed i periodi in cui le stesse si riferiscono.

Dai programmi e dai collegamenti ricavati con le “Schede di sicurezza” sarà possibile individuare:

- tutte le fasi delle lavorazioni con la descrizione abbreviata delle stesse ed i tempi di esecuzione previsti;
- eventuali sovrapposizioni di lavorazioni o possibili interferenze, anche con l’esterno (ciò permetterà di rilevare se si creano fasi critiche, in cui il grado di attenzione deve essere ancora maggiore, e la compatibilità tra le stesse fasi lavorative);
- quanti uomini saranno presumibilmente necessari per la realizzazione dei lavori (per quantificare gli “uomini/giorno” definiti dall’art. 2, lett. g del D.Lgs. n.81/2008: “entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell’opera”).

Ai programmi di esecuzione dei lavori, per ogni fase saranno, dunque, collegate specifiche “Schede di sicurezza” nelle quali saranno riportate:

- il nominativo dell’impresa e l’attività svolta in cantiere;
- il numero della fase corrispondente al Programma dei lavori, la descrizione sommaria del lavoro ed il tempo presumibilmente impiegato per eseguirlo;
- i lavoratori previsti contemporaneamente per quella fase in cantiere;
- le interferenze con altre ditte o altre squadre di lavoro e la presunta presenza di estranei (fornitori, visite, ecc.) e, sempre per la specifica lavorazione a cui la scheda si riferisce, indicazioni su:
 - possibili fonti di rischio,
 - mezzi, attrezzature e materiali utilizzati;
 - eventuali sostanze utilizzate;
 - mansioni specifiche;
 - segnaletica;
 - misure di sicurezza con riferimenti a norme di legge (DPR/DM e circolari);
 - DPI (dispositivi di protezione individuali) da utilizzare;
 - cautele, note e prescrizioni particolari;
 - sorveglianza sanitaria (alcuni richiami);

- aggiornamento delle procedure e/o provvedimenti adottati nel corso dell'esecuzione dei lavori (piccolo spazio utile per segnalare collegamenti col successivo ampliamento dei contenuti della stessa scheda e/o richiami da utilizzare per la compilazione del "Fascicolo").

18.2.7 Le zone di coordinamento

Il coordinamento delle fasi è una delle fasi fondamentali del Piano di sicurezza.

Nella realtà del cantiere può accadere che alcune fasi, o parti di esse si svolgano nello stesso periodo di tempo e geograficamente vicine.

In tal caso, le lavorazioni interagiscono tra loro trasmettendosi a vicenda i rischi e, conseguentemente, le misure di prevenzione ed i dispositivi di protezione.

Allo scopo di operare un razionale coordinamento delle fasi lavorative e per fare in modo di determinare in maniera analitica il coordinamento reale delle fasi, tenendo conto sia della contemporaneità sia della posizione geografica, sarà opportuno ricorrere alle cosiddette "Zone di Coordinamento".

18.2.8 Il fascicolo informativo dell'opera

Il Coordinatore designato dal Committente nella fase di allestimento del cantiere è tenuto ad approntare un fascicolo in cui vanno registrate le caratteristiche dell'opera e gli elementi utili in materia di sicurezza e di igiene da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi.

Tale fascicolo conterrà "le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori" coinvolti in operazioni di manutenzione.

Sotto l'aspetto della prevenzione dei rischi, il fascicolo rappresenta quindi uno schema della pianificazione della sicurezza per gli interventi di manutenzione.




Il Fascicolo dovrà essere aggiornato in corso di costruzione (a cura del coordinatore per l'esecuzione) e durante la vita d'esercizio dell'opera in base alle eventuali modifiche alla stessa (a cura del committente/gestore)

18.3 Valutazione del rischio di esplosione – pericolo e rischio

18.3.1 Pericolo e rischio

Per PERICOLO s'intende una proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità avente il potenziale di revocare danni mentre per RISCHIO s'intende la probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni d'impiego e/o esposizione comprese le dimensioni del danno stesso.

Per avere un danno occorre quindi che esista un pericolo in un certo luogo e per un certo tempo che con una certa probabilità può provocare un rischio. Il rischio è quindi la probabilità di avere un danno per l'azione di eventi non voluti e pericolosi. Il rischio ha quindi origine dal pericolo e può generare un danno ed è composto di 3 fattori:

-  il pericolo
-  la possibilità che in alcune condizioni di pericolo si verifichi un danno
-  la valutazione del danno

$$R = P \times C \times D$$

dove:

R: è il rischio;

P: è il fattore di pericolo, il quale rappresenta la probabilità di esistenza del pericolo;

C: è il fattore di contatto, cioè la possibilità che il pericolo P sia causa di un danno;

D: è il fattore di danno e rappresenta l'entità dello stesso.

Il livello di rischio è quindi inteso come il prodotto dei gradi dei tre fattori sopra esposti.

La stima del rischio va effettuata per ogni sorgente di emissione o gruppo di SE e comprende i seguenti passaggi o elementi:

- determinazioni della quantità e delle probabilità di atmosfera esplosiva;
- determinazione della presenza di sorgenti di accensione efficaci;

- determinazione dei possibili effetti dell'esplosione.

La stima del rischio tiene conto di:

tutte le persone esposte ai pericoli, includendo non solo i lavoratori presenti nelle immediate vicinanze del pericolo, ma anche altre persone che potrebbero, ragionevolmente essendo danneggiate dall'esplosione;

- tutti i modi di funzionamento e manutenzione degli impianti, delle macchine o dell'opera, che possano emettere sostanze pericolose;
- affidabilità dei componenti, dei sistemi e degli impianti;
- fattori umani che possono incidere sul rischio (esperienza, capacità, formazione);
- possibilità di neutralizzazione o eludere le misure di sicurezza.

La formazione di una atmosfera esplosiva dipende dai seguenti fattori:

- presenza di una sostanza pericolosa ai fini delle esplosioni;
- grado di dispersione della sostanza pericolosa;
- concentrazione della sostanza all'interno del campo di esplosione;
- quantità di atmosfera esplosiva sufficiente per produrre, in caso di accensione, lesioni o danni.

Il metodo, quindi, per la determinazione di una formazione di atmosfera esplosiva coincide con la classificazione delle aree stesse, a tal proposito si allega qui di seguito una tabella riepilogativa del fattore P in base al tipo di zona emersa dalla classificazione delle aree pericolose:

GRADO DEL FATTORE DI PERICOLO (P)	DEFINIZIONE QUALITATIVA DEL FATTORE DI PERICOLO (P)
P3	<i>Il pericolo è presente sempre o frequentemente</i> Luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente continuamente, o per lunghi periodi, o frequentemente.
P2	<i>Il pericolo è presente talvolta, ogni tanto</i> Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale.
P1	<i>Il pericolo è presente raramente o quasi mai</i> Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per breve periodo.
P0	<i>Il pericolo non c'è mai</i> Luogo in cui è impossibile che si formi un'atmosfera esplosiva. (Zona NE)

I pericoli P3 e P2 sono permanenti o con elevata frequenza; pertanto, sono previsti oppure voluti e quindi conosciuti; il pericolo P1 invece è presente solo in determinate condizioni di guasti o rotture o anomalie del processo e quindi non volute. Il pericolo P0 rappresenta la mancanza del pericolo in modo ragionevolmente prevedibile.

Il fattore di contatto è costituito dalla presenza e probabilità di sorgenti di accensione in grado di accendere l'eventuale atmosfera esplosiva.

L'idoneità della sorgente di accensione deve essere confrontata con le caratteristiche di accensione della sostanza pericolosa infiammabile.

L'esistenza di sorgenti di innesco efficaci deve essere valutata tenendo anche in conto quelle che si possono manifestare a seguito di operazioni di manutenzione e/o pulizia.

Il fattore di contatto "C" della formula dei rischi sopra esposta è stato quindi associato ad una scala convenzionale qualitativa e numerica di probabilità di innesco efficace in sintonia con quanto riportato nella norma UNI 700029.

Qui di seguito si riporta una tabella riepilogativa del fattore:

GRADO DEL FATTORE DI CONTATTO (C)	DEFINIZIONE QUALITATIVA DEL FATTORE DI CONTATTO (C)
C3	<i>Contatto presente permanentemente o frequentemente nella zona considerata</i> Le sorgenti di accensione sono efficaci e sempre presenti durante il funzionamento.
C2	<i>Contatto presente talvolta ovvero ogni tanto nella zona considerata</i> Le sorgenti di accensione efficaci possono manifestarsi in circostanze rare e unicamente a seguito di disfunzioni.
C1	<i>Contatto presente talvolta ovvero quasi mai nella zona considerata</i> Le sorgenti di accensione efficaci possono manifestarsi in circostanze molto rare e unicamente a seguito di rare disfunzioni.
C0	<i>Contatto mai presente nella zona considerata</i> Le sorgenti di accensione non sono efficaci e/o non si manifestano.

I fattori di contatto C3 e C2 rappresentano la presenza permanente o quasi di uno o più elementi che possa provocare l'accensione dell'esplosione in una zona pericolosa; sono quindi elemento conosciuti a progetto e che si presentano nel funzionamento ordinario dell'impianto.

Il fattore di contatto C1 invece non è un evento ordinario o normale e viene determinato da guasti, anomalie o rotture sull'impianto. Infine, il contatto C0 rappresenta ovviamente la mancanza di sorgenti di accensione e/o della sua efficacia nell'area presa in esame.

Le sorgenti di accensione efficaci sono state analizzate per ogni zona presa in esame in conformità con quanto previsto dalla norma UNI EN 1127-1 e prendendo in esame tutte le possibili fonti qui di seguito riepilogate:

- superfici calde
- fiamme e gas caldi
- scintille di origine meccanica
- impianti elettrici
- correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica
- elettricità statica
- fulmine
- campi elettromagnetici con frequenza compresa tra 9 kHz e 300 GHz
- onde elettromagnetiche a radiofrequenza da 300 GHz a 3×10^6 GHz o con lunghezza d'onda da 1000 μm a 0,1 μm (campo spettrale ottico) radiazioni ionizzanti ultrasuoni
- compressione adiabatica, onde d'urto, fuoriuscita di gas
- reazioni chimiche

Il valore da inserire nel fattore C risulta ovviamente il più alto riscontrato nell'analisi delle singole sorgenti di accensione sopra citate e può assumere un valore massimo pari a 3.

In caso di esplosione si devono considerare i possibili effetti dei seguenti elementi:

- fiamme;
- radiazioni termiche;
- onde di pressione;
- detriti vaganti;
- emissioni pericolose di materiali.

Le conseguenze degli elementi sopra citati sono correlate a:

- proprietà chimiche e fisiche delle sostanze infiammabili o combustibili;
- quantità e sconfinamento dell'atmosfera esplosiva;
- geometria dell'ambiente circostante;
- resistenza dell'involucro e delle strutture di supporto;

- dispositivi di protezione indossati dal personale esposto al pericolo;
- proprietà fisiche degli oggetti esposti al pericolo.

La gravità del danno può inoltre essere stimata in base a:

- natura di quello che si protegge quali persone, beni, ambiente;
- gravità delle lesioni o danni alla salute che possono essere lievi, gravi oppure anche morte;
- entità del danno che può essere per una o più persone.

Per cui la valutazione degli effetti prevedibili a seguito di una esplosione sono stati basati su:

- il tipo di ZONA pericolosa;
- la presenza dei lavoratori nell'area stessa;
- le caratteristiche chimiche e fisiche delle sostanze (con particolare riferimento all'indice di esplosione Kg);
- il volume ipotetico dell'atmosfera esplosiva (V_z);
- il livello di ostruzione o confinamento della nube;

I danni associati ad una esplosione sono ovviamente sempre elevati per cui il fattore di danno "D" si valuta quasi esclusivamente in base al tipo di zona pericolosa. A tale valore primario di danno si sono sommati alcuni indici che hanno valenza sul fattore del danno stesso.

Si riepiloga qui di seguito gli indici utilizzati ad integrazione del "D" emerso dal tipo di zona.

GRADO DEL FATTORE DEL DANNO (D)	DEFINIZIONE QUALITATIVA DEL FATTORE DEL DANNO (D)
D3	<i>L'entità del danno è gravissima</i> Un singolo o gruppo d'individui sono presenti in permanenza o frequentemente nella zona considerata. Un determinato bene materiale o comparto ambientale subisce danni molto gravi.
D2	<i>L'entità del danno è media o grave</i> Un singolo o gruppo d'individui sono presenti talvolta ovvero ogni tanto nella zona considerata. Un determinato bene materiale o comparto ambientale subisce danni gravi.
D1	<i>L'entità del danno è lieve</i> Un singolo o gruppo d'individui sono presenti talvolta ovvero quasi mai nella zona considerata. Un determinato bene materiale o comparto ambientale subisce danni lievi.
D0	<i>L'entità del danno è trascurabile o nulla</i> Un singolo o gruppo d'individui, non sono mai presenti nella zona considerata. Un determinato bene materiale o comparto ambientale subisce danni.

ELEMENTI DEL FATTORE DI DANNO (D)	INDICI		
	0	0,25	0,5
Presenza lavoratori	Assenti	Saltuaria	Continua
Indice esplosione gas (bar m/s)	$0 \leq 500$	$500 \leq 1000$	> 1000
Indice esplosione polveri (bar m/s)	$0 \leq 200$	$200 \leq 300$	> 300
Volume ipotetico V_z (dm ³)	≤ 10	$10 \leq 100$	> 100
Spessore strato polvere (mm)	≤ 5	$5 \leq 50$	> 50
Ostruzione/Confinamento nube	Non confinata	Parzialmente confinata	Completamente confinata

In definitiva si può definire che la stima del rischio è il prodotto dei gradi dei tre fattori di rischio espressi singolarmente $R = P * C * D$ dove D è la somma di D (da 0 a 3 in base alla zona di pericolo) e degli elementi del fattore di danno sopra esposti (per gas da 0 a 2 e per polveri da 0 a 3).

Il fattore “D” quindi può assumere un valore da 0 a 5 per il gas e da 0 a 6 per le polveri.

Per stimare il rischio di esplosione “R” al prodotto di $P * C * D$ si sommano ancora gli indici “R” che sono qui di seguito riepilogati.

ELEMENTI DEL RISCHIO (R)	INDICI		
	0	1	2
Presenza lavoratori	Assenti	Saltuaria	Continua
Indice esplosione gas (bar m/s)	$0 \leq 500$	$500 \leq 1000$	> 1000
Indice esplosione polveri (bar m/s)	$0 \leq 200$	$200 \leq 300$	> 300
Volume ipotetico Vz (dm ³)	≤ 10	$10 \leq 100$	> 100
Spessore strato polvere (mm)	≤ 5	$5 \leq 50$	> 50
Ostruzione/Confinamento nube	Non confinata	Parzialmente confinata	Completamente confinata

In definitiva il rischio di esplosione R viene stimato, per la presenza di gas infiammabili, con

la seguente formula:

$$R = (P * C * D) + PL + Kg + Vz + Cn$$

In cui:

PL: avrà un indice da 0 a 2 e dipende dalla presenza lavoratori: nel nostro caso si è considerato sempre un indice pari ad 1 in quanto la presenza dei lavoratori in tutte le aree non è continua ma solo saltuaria.

Kg: è l’indice di deflagrazione che per il gas metano è inferiore a 500 bar m/s per cui è pari a 0.

Vz: con indice da 0 a 2 in base al volume ipotetico dell’area pericolosa che nel nostro caso è pari a 1 o 2 in base all’area presa in esame.

Cn: è l’indice che va da 0 a 2 e dipende dallo sconfinamento dell’area.

A seguito della stima del rischio è stata effettuata la valutazione dei rischi stessi per determinare se è necessaria la riduzione dei rischi o se si è ottenuta la sicurezza di rischio accettabile.

In precedenza, avevamo anticipato che la valutazione dei rischi consiste nel confrontare il rischio stimato (R) con il rischio tollerabile e/o accettabile (Ra).

Per poter confrontare le due entità, supposto che R sia stato stimato, occorre conoscere il rischio accettabile Ra.

Questo per alcuni pericoli è conosciuto in termini quantitativi perché sono presenti in letteratura degli studi ben specifici e dei rilievi statistici mentre in altri casi il limite tollerabile è solo noto qualitativamente.

Dalla valutazione dei rischi dipendono quindi le scelte in merito alla riduzione del rischio stimato e quindi l’adozione o meno di protezioni.

La messa in atto di provvedimenti con protezioni è ovviamente obbligatoria quando:

$$R > Ra$$

La valutazione del rischio è stata effettuata con le indicazioni estrapolate nei paragrafi precedenti associando al numero del rischio un livello descrittivo (concetto) in base ad una scala o range di pericoli.

Il rischio viene quindi valutato secondo una serie di gravità che tengono in considerazione la probabilità della formazione di atmosfera esplosiva, la probabilità di presenza di una sorgente di innesco efficace nonché la gravità del danno nell’esplosione.

Viene così definito un livello di rischio per ogni sorgente o gruppo di sorgenti di emissione nel seguente modo:

- trascurabile,
- basso,
- medio,
- alto.

Negli ambienti in argomento si ritiene che un rischio accettabile sia un rischio con livello descrittivo “basso”; nelle tabelle di calcolo allegate il rischio è basso quando il risultato dell’analisi è inferiore a 9 (nove).

I livelli di rischio sono quindi valutati come segue:

VALORE DEL RISCHIO	LIVELLO DESCRITTIVO
$R > 18$	RISCHIO ALTO Si intendono a rischio di esplosione alto i luoghi di lavoro o parte di essi in cui la probabilità di presenza di atmosfere esplosive è elevata. In tali aree le condizioni locali e/o di esercizio presentano inneschi efficaci. In caso di esplosione, il livello di esplosione risulta elevato e la probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi notevole.
$9 < R \leq 18$	RISCHIO MEDIO Si intendono a rischio di esplosione medio i luoghi di lavoro o parte di essi in cui la probabilità di presenza di atmosfere esplosive è limitata. In tali aree le condizioni locali e/o di esercizio possono favorire la presenza d'inneschi efficaci. In caso di esplosione, il livello di esplosione risulta moderato e la probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi limitata.
$1 < R \leq 9$	RISCHIO BASSO Si intendono a rischio di esplosione basso i luoghi di lavoro o parte di essi in cui la probabilità di presenza di atmosfere esplosive è estremamente limitata. In tali aree le condizioni locali e/o di esercizio offrono scarse possibilità di presenza d'inneschi efficaci. In caso di esplosione, il livello di esplosione risulta basso e la probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi estremamente limitata.
$R = 0$	RISCHIO TRASCURABILE Si intendono a rischio di esplosione trascurabile i luoghi di lavoro o parte di essi in cui la probabilità di presenza di atmosfere esplosive è quasi impossibile. In tali aree le condizioni locali e/o di esercizio non offrono possibilità di presenza di inneschi efficaci. In caso di esplosione, il livello di esplosione è quasi nullo e la probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi quasi nulla.

18.3.2 Eliminazione o riduzione del rischio

Una delle finalità dell’accertamento dei rischi è quello di mettere in atto apprestamenti al fine di annullare o ridurre l’entità del rischio stesso.

Il D.Lgs. n. 81/2008 recita: “Ai fini della prevenzione e protezione contro le esplosioni, sulla base della valutazione dei rischi, il datore di lavoro previene la formazione di atmosfere esplosive. Se la natura dell’attività non consente di prevenire la formazione di atmosfere esplosive, il datore di lavoro deve evitare l’accensione di atmosfere esplosive, attenuare gli effetti pregiudizievoli di un’esplosione, in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.”

In merito all’eliminazione o riduzione dei rischi si ribadisce l’impossibilità in ogni installazione di avere il rischio ZERO; infatti, nessuna attività umana è a rischio zero e quindi l’obiettivo che si propone non è quello dell’annullamento del rischio (progetto teorico), ma la sua riduzione a livello accettabile.

Il livello di riduzione del rischio deve essere interpretato in senso dinamico: il suo valore evolve e si modifica con le conoscenze tecniche, le condizioni economiche e sociali della collettività e con l’importanza che questa assegna ai valori umani e materiali.

18.3.3 Principi di sicurezza

Per eliminare o ridurre il pericolo di esplosione si deve eliminare almeno uno dei fattori indispensabili alla sua esistenza, che sono:

- Combustibile;
- Comburente;
- Innesco.

Prima di mettere in atto misure di protezione, occorre intervenire con misure di prevenzione sui pericoli. L'intervento preventivo in genere si attua dopo la fase di identificazione dei pericoli; le misure di prevenzione si possono suddividere secondo i seguenti concetti:

- Eliminazione;
- Sostituzione;
- Riduzione;
- Separazione.

Si tratta, cioè di eliminare a monte i pericoli oppure sostituire ciò che risulta pericoloso. Se invece non è possibile l'eliminazione e/o la sostituzione, bisogna valutare se è possibile la riduzione dei pericoli ad un livello minimo accettabile.

Quando infine non è possibile intervenire a livello preventivo, devono essere scelte ed adottate misure protettive, come apparecchiature di processo, sistemi e procedure che si propongono di ridurre gli effetti di una esplosione.

L'intervento protettivo si realizza sui rischi residui (non eliminati).

Tra i principi di sicurezza occorre considerare i seguenti, legati agli impianti di processo e ad eventuali situazioni di emergenza.

Gli impianti di processo ove sono lavorate o depositate sostanze pericolose infiammabili e/o polveri combustibili devono essere progettati, eserciti e mantenuti in modo da ridurre al minimo le loro emissioni e le conseguenti estensioni dei luoghi con pericoli, sia nel funzionamento normale, sia in quello anormale, con riferimento alla frequenza, durata e quantità delle emissioni.

Gli interventi di manutenzione non ordinaria (diversi da quelli eseguiti in esercizio ordinario) possono produrre variazioni nelle estensioni dei luoghi pericolosi; pertanto, vanno trattati con una procedura di permesso di lavoro.

In situazioni di emergenza deve essere prevista la possibilità di:

- interrompere l'alimentazione dell'impianto elettrico non idoneo (non in sicurezza);
- arrestare l'impianto di processo;
- intercettare le apparecchiature di processo;
- contenere le fuoriuscite;
- azionare, se possibile, un sistema di ventilazione addizionale di emergenza;

Nei casi in cui vi sia la possibilità di un'atmosfera esplosiva devono essere effettuati i seguenti interventi:

- escludere la possibilità che le atmosfere esplosive si trovi in prossimità di una sorgente d'innesco; oppure
- eliminare la sorgente di innesco.

18.3.4 Prevenzione e protezione

La prevenzione è l'insieme delle attività, delle disposizioni e delle misure adottate, programmate o previste, per evitare l'insorgenza di un danno conseguente ad un rischio e quindi per evitare il rischio stesso. Pertanto, si può affermare che la prevenzione va ad agire sul fattore del pericolo "P" e su quello del contatto "C", diminuendo la frequenza di accadimento dell'evento negativo.

La prevenzione è lo strumento fondamentale per la gestione del rischio e segue immediatamente l'identificazione dei pericoli. Il rischio non è azzerabile ma può essere gestito con il concetto di:

RISCHIO ACCETTABILE

Questo prevede l'adozione di misure e provvedimenti atti a ridurre la gravità del danno atteso. Tali provvedimenti costituiscono quindi le misure di protezione.

Nella rappresentazione analitica del rischio, la protezione agisce sul fattore di danno "D".

$$R = P * C * D$$

La prevenzione ha come scopo principale quello di eliminare le condizioni che consentono la formazione di un'atmosfera esplosiva e le possibili cause d'innesco efficaci; la protezione si propone invece di ridurre gli effetti di un'esplosione.

Le misure di prevenzione possono essere adottate per il comburente (eventuale inertizzazione) o per eventuali bonifiche oppure nei confronti dei prodotti e dei componenti che possono essere sede di innesco efficace (cariche elettrostatiche, superfici calde, scintille meccaniche, eccetera).

Le misure di protezione consistono pertanto in sistemi predisposti a bloccare sul nascere l'esplosione e/o circoscrivere la zona colpita da un'esplosione.

18.3.5 Barriere

La barriera è un elemento fisico (misura o tecnica) o immateriale (misura organizzativa) che serve a ridurre il rischio. Le barriere possono essere applicate nei confronti di uno qualunque dei fattori di rischio analizzati (P, C o D) e possono essere di vario tipo:

- ❖ Barriera di contenimento o riduzione del pericolo: il principio del funzionamento è basato sul contenimento del pericolo o in una sua riduzione. (ad esempio, contenitore o tubazioni chiuse oppure ventilazione artificiale aggiuntiva in presenza di gas).
- ❖ Barriera di riduzione dell'efficacia e della contemporaneità del contatto: evitano che due eventi avvengano contemporaneamente agendo in particolare sul fattore del contatto (sorgenti di accensione efficaci come, ad esempio, apparecchiature elettriche in esecuzione a sicurezza, isolamenti termici, impianti di protezione da scariche elettrostatiche, eccetera).
- ❖ Barriere di contenimento o riduzione del danno: limitano il danno e sono le classiche barriere utilizzate per fare prevenzione in caso di incendio o esplosione (ad esempio i mezzi di estinzione, dispositivi di scarico dell'esplosione, contenitori resistenti all'esplosione, eccetera).
- ❖ Barriere compartimentali: si riferiscono ad un determinato comportamento che si attende in una certa situazione (ad esempio la formazione degli operatori, istruzioni operative ben precise, sistema di autorizzazione al lavoro).
- ❖ Barriere di allarme o segnalazione: sono costituite da avvisi o allarmi che possono essere percepiti e compresi dagli operatori che operano nell'area potenzialmente esplosiva (ad esempio gli allarmi ottici ed acustici di esplosività dell'atmosfera, i cartelli di avvertimento area pericolosa, eccetera).
- ❖ Barriere di sostituzione: consistono nel sostituire un elemento rischioso con uno avente minor rischio (ad esempio sostituzione di una macchina non certificata o di un impianto danneggiato nella protezione e/o eliminazione di possibili sorgenti d'innesco superflue a livello funzionale).
- ❖ Barriere composite: composte da 2 o più barriere finalizzate ad un unico obiettivo (ad esempio una barriera di allarme associata ad una barriera di azionamento o ad una barriera comportamentale).

Possiamo applicare alle barriere lo stesso ragionamento applicato per la stima dei rischi consistente nell'associare, in riferimento ad una scala qualitativa, dei gradi di sicurezza in relazione alla loro capacità di annullare uno stesso grado di fattore di rischio su cui esse stesse agiscono.

Definiamo qui di seguito il grado delle barriere:

- ❖ Barriera di grado 0: quando non è in grado di resistere ad ogni sollecitazione anche del tipo ordinario.
- ❖ Barriera di grado 1: quando è capace di resistere solo alle sollecitazioni o alle situazioni normali del sistema ed è quindi una barriera che può fallire.
- ❖ Barriera di grado 2: quando è capace di resistere alle sollecitazioni o situazioni normali e ad una sola sollecitazione anormale ragionevolmente prevedibile per almeno una volta. Inoltre, è utilizzata ordinariamente nell'ambito del funzionamento ordinario quando le situazioni anomale avvengono poco frequentemente. Questa è una barriera che può fallire raramente o quasi mai.
- ❖ Barriera di grado 3: quando è capace di resistere alle sollecitazioni o situazioni normali e a due sollecitazioni anormali (indipendenti da cause comuni) ragionevolmente prevedibili del sistema. E' utilizzata normalmente nell'ambito del funzionamento normale e quando le situazioni anormali avvengono poco frequentemente. Questa barriera è considerata infallibile in specifiche condizioni.

Le barriere si possono inoltre definire in base al fattore di rischio su cui agiscono.

18.3.5.1 Barriere che agiscono sul fattore pericolo

Barriere che agiscono sul fattore del pericolo in modo da ridurre o eliminare il pericolo fino a dei valori per cui essi risultano innocui (rischio accettabile). Sono generalmente utilizzate dal progettista dell'impianto e del procedo per evitare la formazione di sorgenti di emissione di grado continuo o primo e possono essere del seguente tipo:

1. barriere di contenimento o riduzione del pericolo;
2. barriere di sostituzione;
3. barriere composite con almeno una barriera di contenimento o riduzione del pericolo;

Si allega qui di seguito un riepilogo della definizione qualitativa delle cosiddette barriere BP.

I livelli di rischio sono quindi valutati come segue:

GRADI DI SICUREZZA DELLA BARRIERA SUL PERICOLO	DEFINIZIONE QUALITATIVA DELLA BARRIERA
BP0	Non è in grado di assicurare alcun livello di protezione (non resiste ad alcuna sollecitazione, anche ordinaria). È come se non ci fosse.
BP1	È in grado di assicurare il livello di protezione in presenza delle sollecitazioni del funzionamento normale e per le situazioni ordinarie di progetto
BP2	È in grado di assicurare il livello di protezione in presenza di un'anomalia di funzionamento. Può, pertanto, rendersi insufficiente in pochissimi casi.
BP3	È in grado di assicurare il livello di protezione in presenza di due anomalie indipendenti tra loro e cioè in caso di guasto di un elemento, almeno un secondo elemento indipendente assicura il livello di protezione richiesto

18.3.5.2 Barriere che agiscono sul fattore contatto

Le barriere che agiscono sul fattore del contatto sono in genere quelle barriere che evitano la contemporaneità del pericolo P con la sorgente di accensione efficace e quindi rendono inefficace una possibile fonte di innesco presente nell'ambiente classificato e comprendono:

- barriere di riduzione dell'efficacia e della contemporaneità del contatto;
- barriere comportamentali;
- barriere di allarme e segnalazione;
- barriere composite contenenti almeno una barriera di riduzione del contatto o comportamentale.

Si allega qui di seguito una tabella riepilogativa delle definizioni qualitative delle cosiddette barriere BC.

GRADI DI SICUREZZA DELLA BARRIERA SUL PERICOLO	DEFINIZIONE QUALITATIVA DELLA BARRIERA
BC0	Non è mai in grado di impedire che il pericolo " P " sia causa di danno
BC1	È in grado di impedire che il pericolo " P " sia causa di danno nel funzionamento ordinario. Apparecchi di categoria 3 (3G o 3D)
BC2	È in grado di impedire che il pericolo " P " sia causa di danno anche in presenza di una sollecitazione dovuta al funzionamento anormale. Apparecchi di categoria 2 (2G o 2D)
BC3	È in grado di impedire che il pericolo " P " sia causa di danno anche in presenza contemporanea di due sollecitazioni dovute al funzionamento anormale. Apparecchi di categoria 1 (1G o 1D)

18.3.5.3 Barriere che agiscono sul fattore danno

Le barriere che agiscono sul fattore del danno che intervengono quando l'effetto negativo (esplosione) è avvenuto per limitare e/o eliminare i possibili danni derivati dall'esplosione e sono in particolare:

- barriere di contenimento o riduzione del danno;
- barriere di sostituzione che riducono il danno;
- barriere composite contenenti almeno una barriera di contenimento o riduzione del danno.

Si allega anche in questo caso una tabella riepilogativa che riporta una definizione qualitativa delle barriere sopracitate.

GRADI DI SICUREZZA DELLA BARRIERA SUL PERICOLO	DEFINIZIONE QUALITATIVA DELLA BARRIERA
BD0	Non è mai in grado di contenere alcun danno.
BD1	È in grado di contenere un danno lieve.
BD2	È in grado di contenere un danno medio o grave.
BD3	È in grado di contenere un danno gravissimo.

18.3.5.4 Barriere applicate che agiscono sul fattore rischio

Le barriere applicate, in riferimento al fattore del rischio, devono essere tra loro indipendenti da cause comuni di inefficienza e quindi in caso di un evento particolare non devono essere annullate contemporaneamente tutte le barriere adottate.

Nel valutare l'indipendenza occorre considerare tutte le condizioni che possono provocare il fallimento di una barriera affinché la stessa causa non provochi il fallimento anche delle altre barriere applicate.

Se per ridurre un rischio vengono quindi adottate più barriere, queste devono essere tra loro indipendenti.

Il rischio accettabile è quello che permane dopo aver effettuato la valutazione, la riduzione ed il controllo del rischio.

L'individuazione del rischio accettabile è un problema tecnico e giuridico.

Risulta evidente che applicare tutte le barriere e/o sicurezze e protezioni possibili non significa comunque aver apportato all'impianto un rischio zero che risulta, ovviamente, una utopia.

Nello sviluppo del seguente progetto siamo consci che seguire la norma non significa ottenere un rischio zero concetto messo in chiaro da tutte le norme applicabili.

Altri aspetti catastrofici e di contemporanee disfunzioni possono avere una contemporaneità che non può essere stimata e/o che la norma non richiede di tenere in considerazione.

A tale scopo si precisa che in presenza di gas, anche se non fosse presente nessuna fonte di innesco locale e che sia completamente segregata l'area la sola necessità di far intervenire una persona all'interno di questa area pericolosa comporta un rischio che non può essere mai zero.

18.3.5.5 Efficacia delle barriere

Un altro aspetto importante è quello di cercare in tutti i modi durante la gestione dell'impianto di mantenere le sicurezze e le barriere applicate il più efficaci possibili realizzando la manutenzione in modo continuativo e non alterando il tipo e lo stato delle SE.

Ogni qualvolta un operatore rilevi un possibile deterioramento delle installazioni deve immediatamente provvedere a ripristinare l'impianto in sicurezza.

18.3.6 Il rischio accettabile

Il rischio di esplosione risulta accettabile solo se gli ambienti, gli impianti di processo e le attività svolte sono state valutate, progettate ed eseguite nel rispetto ai requisiti di sicurezza richiesti dalle normative vigenti e quindi possono essere considerati a "regola d'arte" e quindi aventi uno standard qualitativo medio - alto comunemente accettato ed applicato dagli operatori tecnici del settore.

L'Ente normatore recepisce tali livelli di sicurezza tramite i Comitati tecnici ai quali fanno parte tutte le parti interessate e lo trasforma in norma.

In considerazione che le norme CEI e le norme UNI hanno anche un riconoscimento giuridico ne deriva che rispettare le prescrizioni di queste norme tecniche rappresenta il nostro livello di riferimento con cui ci si è confrontati e, al di sotto delle quali, l'impianto non è stato considerato idoneo ai requisiti minimi di sicurezza per poter garantire un rischio accettabile.

Le modalità ed i mezzi con i quali conseguire il livello di sicurezza possono comunque essere diversi da quelli delle norme (che, come risulta oramai chiaro non, sono leggi) l'importante è che posseggano un livello di sicurezza almeno equivalente alla norma stessa.

Se si vuole trasformare in formula anche il concetto di rischio accettabile e proseguire nel metodo di analisi dei rischi fino al momento adottato nella presente relazione possiamo quindi aggiungere che il rischio accettabile dipende dal fattore di contemporaneità così definito:

$$K = P * C$$

Dove:

K: è il fattore di contemporaneità;

P: è il fattore di pericolo che rappresenta la probabilità di esistenza del pericolo;

C: è il fattore di contatto che rappresenta la probabilità che il pericolo sia causa di danno.

In base a quanto indicato la formula dei rischi può essere così ridefinita:

$$R = K * D$$

Il fattore di contemporaneità fornisce l'informazione sulla probabilità che la presenza del pericolo sia contemporanea alla presenza del contatto (innesco efficace) per cui più è basso il valore K è maggiore si potrà considerare il rischio di tipo accettabile.

Ad esempio, avendo $P=3$ e $C=3$ avremo un $K = 9$ per cui il danno risulta quasi inevitabile mentre diverso è avere una $P=1$ ed una $C=1$ per cui K sarà anch'esso uguale ad 1.

Si può quindi considerare che il rischio accettabile, dal punto di vista analitico, si ha quando il fattore di contemporaneità è pari ad 1 e quando i due fattori sono indipendenti tra loro.

18.3.7 Risultati analisi dei rischi

L'analisi dei rischi relativi all'impianto di digestione anaerobica da realizzare da parte della Forenergy slrs, necessita di adottare alcune procedure operative specifiche per la manutenzione di alcune parti di impianto ed in particolare:

- Eventuale pulizia del fondo dei digestori mediante autospurgo;
- Sostituzione di denti e lame del sistema aprisacchi;
- Manutenzione dei nastri trasportatori e sostituzione dei tappeti e dei cuscinetti;
- Sostituzione delle lame e dei denti delle biospremitrici;
- Manutenzione della coclea del sistema di convogliamento delle plastiche e delle sabbie della biospremitrice;
- Manutenzione della coclea e raschia delle spremitrici;
- Manutenzione dei separatori a vite elicoidale e dei separatori multidisco;
- Pulizia pozzetto raccolta condense biogas;
- Pulizia pozzetto raccolta colatici;
- Spurgo delle vasche Imhoff;
- Pulizia pozzetti raccolta percolati;
- Interventi sulla manutenzione degli scrubber e biofiltri per il trattamento aria;
- Interventi sulle pompe;
- Interventi sui sistemi di agitazione dei digestori;
- Interventi sul sistema di upgrading per produzione di biometano;
- Manutenzioni programmate al Gruppo di cogenerazione;
- Manutenzioni programmate alla Caldaia a metano;
- Manutenzione delle pale gommate e dei mezzi meccanici presenti in impianto;

- Interventi manutentivi sugli impianti elettrici.

Dall'analisi eseguita sull'impianto sono scaturiti alcuni consigli e/o procedure da adottare al fine di mantenere il rischio accettabile. In particolare, si raccomanda di:

- ❖ Eseguire una adeguata manutenzione delle apparecchiature elettriche e non elettriche nel rispetto delle normative vigenti e del manuale di manutenzione allegato nonché a tutti manuali d'uso e manutenzione delle singole macchine, apparecchiature e/o componenti installati.
- ❖ Adottare dove ancora mancante una adeguata modulistica che accerti le verifiche eseguite in loco con le informazioni relative alle verifiche eseguite ed alle eventuali lavorazioni e/o inefficienza rilevate in loco.
- ❖ Provvedere alle verifiche necessarie affinché tutti gli impianti ed apparecchi siano conformi alle normative vigenti.

L'analisi dell'ambiente in oggetto ha determinato la necessità di attuare le seguenti misure organizzative:

Misure Organizzative	Attuata	Da attuare
Qualificazione del personale		X
Formazione dei lavoratori in materia di protezione contro le esplosioni		X
Istruzioni operative comprensive di specifiche cautele nella manutenzione		X
Sistema di autorizzazioni al lavoro		X
Segnalazione delle zone con pericolo di esplosione		X
Controllo e sorveglianza		X

19 GESTIONE DELLE SITUAZIONI D'EMERGENZA

Particolare cura è stata posta nella progettazione dei presidi finalizzati alla salvaguardia dell'ambiente sia durante le operazioni di ordinaria gestione dell'impianto, sia per incidenti provocati da cause esterne o da errore umano. In questa sezione vengono quindi analizzata l'efficienza di tali sistemi nelle condizioni ordinarie e le procedure da adottarsi nell'eventualità vengano ad instaurarsi situazioni di emergenza.

I rischi e gli incidenti possibili in fase di esercizio possono essere raggruppati in due categorie principali, quelli inerenti al solo personale operante all'interno dello stabilimento e quelli che invece coinvolgono anche gli abitanti delle zone limitrofe all'impianto.

Relativamente alla prima categoria di rischio ed incidente è importante sottolineare come il funzionamento delle linee di trattamento sia di tipo automatico o semiautomatico.

Per funzionamento automatico si intende che l'apparecchiatura o la linea di trattamento è comandata a distanza dall'operatore che viene a trovarsi in questo modo in posizione remota rispetto alle apparecchiature di processo e dunque non è necessario presidiare direttamente le apparecchiature. Per funzionamento semiautomatico, si intende che l'operatore comanda le apparecchiature agendo su di un quadro posto in posizione limitrofa alle apparecchiature.

Di conseguenza i rischi per la salute degli operatori sono principalmente connessi alla effettuazione delle operazioni di manutenzione, fase in cui le macchine operano in "fuori sequenza" cioè con i blocchi di sicurezza disattivati. Si consideri ad esempio la necessità di verificare il regolare funzionamento di un trasportatore a nastro dopo che sia stata effettuata la operazione di messa in tensione del tappeto. Nel funzionamento normale se tutte le apparecchiature a monte del trasportatore non sono in funzione, il funzionamento della macchina in manutenzione è inibito.

In questa fase la macchina in manutenzione funziona a vuoto e quindi non vi è alcuna necessità di mettere in moto le macchine che la precedono nella linea di trattamento e dunque l'azionamento del motore avviene con il selettore di sicurezza posizionato su "fuori sequenza". Per chi opera la fase di manutenzione è fondamentale tenere presente che durante questa fase le protezioni normali sono disattivate e dunque devono essere attentamente seguite le procedure di sicurezza previste per l'effettuazione della manutenzione.

Gli operatori addetti sono comunque dotati di tutti i DPI necessari per la mansione che svolgono.

Per quanto attiene a rischi e possibili incidenti che arrivino ad interessare anche l'ambiente immediatamente circostante all'impianto, i principali fattori di rischio che si possono individuare sono i seguenti:

- rischio di incendio;
- rischio di emissione di odori molesti per il malfunzionamento delle apparecchiature deputate al trattamento dell'aria di processo;

Saranno pertanto installati i presidi richiesti e descritti nel documento relativo alla prevenzione incendi, allegato al Progetto Definitivo, al quale si rimanda per ulteriori dettagli. Per quanto attiene all'emissione in atmosfera di odori molesti è necessario evidenziare che le apparecchiature di trattamento dell'aria sono state dimensionate in modo da minimizzare le possibilità di incidente. Nell'ipotesi di avaria di una sezione di biofiltrazione è comunque possibile inviare il fluido da trattare alle altre sezioni con chiusura delle valvole di parzializzazione. È infine da considerare che le apparecchiature di depurazione sono realizzate con tecnologie relativamente semplici; in particolare non è realistico pensare che il rendimento di abbattimento del biofiltro possa subire dei crolli istantanei ma è più verosimile che, in caso di cattiva conduzione, il rendimento tenda a calare progressivamente, rendendo quindi verificabile con più agio l'insorgere dell'inconveniente. Per quanto attiene agli ugelli nebulizzatori, gli eventuali interventi di riparazione e messa in servizio sono normalmente relativamente brevi ed agevoli da effettuare.

20 PROTOCOLLI GESTIONALI IN CASO DI EMERGENZA

20.1 Premesse

In questo capitolo si esaminano i principali protocolli gestionali che saranno seguiti in caso di emergenza.

Le emergenze ipotizzate sono:

- arresto accidentale ed imprevisto di una linea;
- grave infortunio ad un operatore;
- sviluppo di incendio.

20.2 Arresto accidentale delle linee di trattamento

Il funzionamento delle linee di pretrattamento è di tipo sequenziale, in caso di avaria ed arresto di un'apparecchiatura in linea non necessariamente determina la necessità di arrestare l'intera linea di produzione.

Infatti, molti sistemi di pretrattamento e soprattutto di pompaggio sono stati previsti ridondanti, al fine di garantire il continuo esercizio dell'impianto, evitando disservizi sia per il conferimento dei rifiuti in ingresso, al fine di garantire sempre il servizio e sia per scongiurare emergenze che possano andare ad inficiare i presidi ambientali o le normali condizioni di esercizio dell'impianto.

Sulla linea di pretrattamento della FORSU sono state previste le seguenti apparecchiature in stand-by, in quanto più soggette a manutenzioni ordinarie e straordinarie:

- Spremitore/vagliatore;
- Pompe di invio dallo spremitore alla pre-vasca;

La sezione di digestione anaerobica è progettata per operare 24 h/d per 365 d/y e quindi non sono previsti shut-down dell'impianto.

La linea di separazione solido/liquido lavora 8 h/d, ed è formata da 2 centrifughe. Un eventuale intervento su una macchina sarà gestito aumentando le h di funzionamento delle altre, senza alcun interruzione nella fase di separazione del digestato.

Le logiche di funzionamento e regolazione sono predisposte in modo tale che il sistema di controllo sia automaticamente informato in caso di anomalia o arresto di una delle apparecchiature di linea (mediante software con logiche SCADA comandate da PLC, assorbimento dei motori, etc.). Nel momento in cui il sistema verifica l'arresto accidentale di una macchina o un maggiore assorbimento termico e/o elettrico, si attivano una serie di allarmi dove l'operatore dalla control room può verificare ed intervenire.

In caso di allarmi più gravi può essere previsto un sistema di arresto o automatico o manuale della macchina o eventuale, se necessario, di tutte le apparecchiature a monte di quella che si è arrestata.

In questo modo non si determinano depositi di materiale sulla macchina in avaria o problemi più gravi.

Al verificarsi di una situazione di pericolo il tecnico responsabile dell'impianto o, in caso di assenza, il suo sostituto, viene immediatamente informato dell'evento da parte del capoturno o di chi ha rilevato la situazione di emergenza.

Durante i normali turni di lavoro sarà presente in stabilimento una squadra di manutentori, composta da operai specializzati che interverrà, coordinata dal tecnico responsabile dell'impianto e dai 2 responsabili della manutenzione elettrica e meccanica che saranno coadiuvati dagli operatori addetti agli interventi di quella sezione di impianto.

Se l'entità del guasto è tale da consentire un intervento diretto, la squadra di manutenzione interna provvede direttamente alla riparazione o programma l'intervento in momenti giudicati più idonei.

Nel caso invece in cui l'inconveniente sia di natura od entità tale da non essere riparabile con mezzi propri, si provvederà a contattare specialisti esterni o, direttamente il fornitore della apparecchiatura in fermo, per ripristinarne il normale funzionamento.

A questo proposito si prevede la stipula di contratti di assistenza su base annuale, in grado di assicurare gli interventi necessari con relativa tempestività, per le principali macchine di processo.

20.3 Infortunio grave di un operatore

In questo caso le procedure da seguire saranno dettagliatamente normate nell'ambito del D.Lgs. 81/2008. Presso l'impianto sarà attrezzato un locale ad uso infermeria. Il personale operativo sarà addestrato per essere in grado di prestare i primi soccorsi.

20.4 Sviluppo di incendio

Le norme da seguire in caso di incendio saranno normate nel dettaglio dai documenti redatti dal soggetto gestore nell'ambito del D.Lgs. 81/2008. Fermo restando quanto di competenza relativamente ai piani di Sicurezza, che verranno predisposti preliminarmente all'attivazione dell'impianto, a livello gestionale, saranno organizzate delle squadre interne antincendio i cui partecipanti saranno debitamente addestrati all'uso degli impianti previsti. In particolare ai titolari delle squadre antincendio (almeno uno per turno) saranno deputate le operazioni di verifica e di manutenzione degli impianti. Tutto il personale che opererà nell'ambito dello stabilimento sarà addestrato alle procedure da seguire in caso di incendio (piani di evacuazione).