



Ente d'Ambito per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani
AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE "SALERNO"

**ALLEGATO 9 BIS
PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO
TECNOLOGICO DEL TMB DI
BATTIPAGLIA**



07-2020

**ECOAMBIENTE SALERNO S.P.A.
IN LIQUIDAZIONE**

SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA

Via Sabato Visco, 20 84132 Salerno
Tel. 089.333545 / Fax. 089.7728743
www.ecoambientesalerno.it
info@ecoambientesalerno.it
C.F./P.IVA 04773540655 – REA Salerno
392505

SEDE OPERATIVA

Via Bosco II, S.P. 195 Z.I.
84091 Battipaglia (SA)
Tel. 0828.318039 / Fax. 0828.318045

[RELAZIONE ILLUSTRATIVA]

**Impianto T.M.B. di Battipaglia - Ecoambiente Salerno S.p.A.
Valutazione tecnica dello stato attuale dell'impianto e proposta di
ammodernamento tecnologico**



Elaborato	Redatto	Revisionato
Relazione illustrativa	C.G.A. S.r.l.	Geom. M. Buccella

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	6
2.	GRUPPO DI LAVORO	7
3.	L'IMPIANTO S.T.I.R. DI BATTIPAGLIA	8
3.1	CRONISTORIA DELLE AUTORIZZAZIONI E DELLA GESTIONE	8
3.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	9
4.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	12
4.1	POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO	12
4.2	SEZIONE DI CONFERIMENTO.....	12
4.3	LINEA DI TRITOVAGLIATURA	13
4.3.1	LINEE DI TRITOVAGLIATURA AUTORIZZATA	13
4.3.2	LINEE DI IMBALLAGGIO E CONFEZIONAMENTO.....	15
4.3.3	SEZIONE DI MATURAZIONE.....	16
4.3.4	SEZIONE DI RAFFINAZIONE	16
4.3.5	MODIFICHE ALLE LINEE AUTORIZZATE	17
4.3.6	SEZIONE DI TRITOVAGLIATURA ATTUALMENTE IN ESERCIZIO	19
5.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI	21
5.1	STATO GENERALE DEGLI AMBIENTI	21
5.2	STATO DEI MACCHINARI LINEA DI SELEZIONE E CONFEZIONAMENTO	23
5.2.1	CARROPONTE.....	24
5.2.2	TRAMOGGIA E NASTRO	25
5.2.3	TRITURATORE APRISACCO	26
5.2.4	NASTRO ALIMENTATORE METALLICO A TAPPARELLE	26
5.2.5	VAGLI PRIMARI E SECONDARI;.....	27
5.2.6	CABINA DI SELEZIONE E ELETTROCALAMITE;	29
5.2.7	PRESSE IMBALLATRICI;.....	30
5.2.8	TRAMOGGIA DI CARICO.....	30
5.2.9	NASTRI TRASPOSTATORI.....	31
5.3	SEZIONE DI MATURAZIONE.....	32
5.4	RETE DI ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO ARIA.....	33

5.5	PRESIDI DI SICUREZZA	38
5.6	RISCHIO INCENDIO	41
5.7	CONCLUSIONI INTERVENTI DI RIPRISTINO E RIEFICIENTAMENTO PRELIMINARE	41
5.8	STIMA DEGLI ONERI DI RIPRISTINO E RIEFICIENTAMENTO	42
5.8.1	SCHEDE INTERVENTI DI MANUTENZIONE E PULIZIA	43
6.	DESCRIZIONE CRITICA DEL PROCESSO ATTUALE	53
6.1	CRITICITÀ DEL PROCESSO ESISTENTE	54
7.	VALUTAZIONE MERCEOLOGIA DEI RIFIUTI IN INGRESSO	56
7.1	ANALISI MERCEOLOGICA DEI RIFIUTI IN INGRESSO - FONTE ECOAMBIENTE SALERNO S.P.A.	56
7.2	ANALISI MERCEOLOGICA DELLE BALLE DI F.S.T IN USCITA	59
8.	PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO	62
8.1	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	62
8.2	OBIETTIVI DI RECUPERO	63
8.3	DESCRIZIONE DELLA LINEA PROPOSTA	65
8.3.1	ALIMENTAZIONE E TRITOVAGLIATURA PRIMARIA:	65
8.3.2	FLUSSO DI SOTTOVAGLIO	66
8.3.3	FLUSSO DI SOPRAVAGLIO	66
8.3.4	INSERIMENTO PRESIDI AMBIENTALI.....	67
8.4	PLANIMETRIA DELLA LINEA PROPOSTA	67
9.	REALIZZAZIONE PER FASI	68
9.1	FASE 1 - OPERAZIONI PRELIMINARI.....	68
9.2	FASE 2.....	69
9.3	FASE 3.....	70
9.4	FASE 4.....	71
10.	VALUTAZIONI ECONOMICHE PRELIMINARI	72
10.1	ONERI DI INVESTIMENTO	72
10.1.1	COSTI DI REALIZZAZIONE	72
10.1.2	VALUTAZIONE DEGLI AMMORTAMENTI.....	73
10.1.3	REMUNERAZIONE	73
10.1.4	COSTI DEL PERSONALE.....	73
10.1.5	CONSUMI ELETTRICI E CARBURANTI	73

10.1.6	ALTRI ONERI	75
10.1.7	TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI ONERI	75
10.2	RICAVI E RISPARMI	75
10.2.1	VENDITA MPS.....	75
10.2.2	RISPARMI SU SMALTIMENTO F.S.T	77
10.2.3	RIASSUNTO RICAVI E RISPARMI	79
10.3	CONCLUSIONI.....	79
10.3.1	IPOSTESI A - POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO DI 150.000 T/A.....	79
10.3.2	IPOSTESI B - POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO DI 200.000 T/A.....	80
11.	IPOSTESI SEZIONE ANAEROBICA (OPZIONALE).....	82
11.1	IL PROCESSO SEMI-DRY	84
11.2	VANTAGGI.....	85
11.3	VERIFICA DELLA POTENZIALITÀ.....	85
11.3.1	IPOSTESI COGENERAZIONE.....	86
11.3.2	IPOSTESI RAFFINAZIONE IN BIOMETANO.....	86
11.4	VALUTAZIONE ECONOMICA.....	86
11.5	CONCLUSIONI.....	87
12.	SCHEDE MACCHINARI TIPO.....	88
12.1	MULINO PRIMARIO	88
12.2	VAGLIO A TAMBURO	89
12.3	SEPARATORE AEREAULICO.....	91
12.4	ELETTROCALAMITA	92
12.5	SEPARATORE A CORRENTI PARASSITE.....	93
12.6	SELETTORE OTTICO	94
12.7	PRESSA IMBALLATRICE.....	95
12.8	MULINO RAFFINATORE	97
12.9	TRASPORTATORI IN GOMMA PIEGATI	98
12.10	NASTRI TRASPORTATORI TIPO	100
13.	PLANIMETRIA GENERALE STATO ATTUALE.....	101
14.	LAYOUT SEZIONE DI TRITOVAGLIATURA ESISTENTE.....	102
15.	SCHEMA A BLOCCHI LINEA ESISTENTE.....	103

16.	PLANIMETRIA GENERALE PROPOSTA DI MODIFICA	104
17.	LAYOUT PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO LINEA DI SELEZIONE.....	105
18.	SEZIONI PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO LINEA DI SELEZIONE.....	106
19.	SCHEMA A BLOCCHI PROPOSTA MIGLIORATIVA	107
20.	FASI DELLA REALIZZAZIONE	108
21.	ALLEGATO 1 - REPORT FOTOGRAFICO DELL'IMPIANTO	109
22.	RELAZIONE ANNUALE DELL'IMPIANTO 2019.....	117

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la valutazione tecnica preliminare dell'impianto T.M.B. di Battipaglia, gestito da Ecoambiente Salerno S.p.A in Liquidazione nonché la definizione di una proposta tecnica per lo sviluppo tecnologico della linea di tritovagliatura e selezione della frazione secca separata nell'impianto.

Obiettivi della presente relazione sono:

1. Valutare lo stato attuale dei luoghi sotto il profilo tecnico e di congruenza con la normativa;
2. Identificare criticità dell'impianto al fine di programmare interventi di manutenzione e ripristino;
3. Proporre ipotesi di sviluppo finalizzate a:
 - Implementare le rese qualitative dell'impianto;
 - Contenere potenziali impatti ambientali.

La prima parte dello studio si compone delle seguenti sezioni:

1. Descrizione della linea di trattamento autorizzata;
2. Successivi aggiornamenti e descrizione della linea nel suo stato attuale di funzionamento;
3. Analisi delle criticità tecniche riscontrate;
4. Interventi di riefficientamento e manutenzione realizzati e programmati.

La seconda parte invece comprenderà:

1. Valutazione critica del processo impiantistico attuale;
2. Analisi della merceologia dei rifiuti in ingresso ed in uscita e valutazione della possibilità di recupero di MPS;
3. Proposta tecnica di ammodernamento tecnologico delle linee e delle fasi di lavoro, in modo da poter essere realizzata senza fermare l'impianto esistente;
4. Valutazione economica degli interventi proposti;

Per la redazione del presente documento sono stati svolti 4 incontri e sopralluoghi presso l'impianto T.M.B. di Battipaglia, nel corso dei quali è stata acquisita documentazione autorizzativa ed elaborati grafici del progetto approvato. nonché i risultati di analisi recentemente svolte a cura della Struttura tecnica della Ecoambiente Salerno.

2. GRUPPO DI LAVORO



C.G.A. S.r.l. (Consulenze Generali Ambientali) è una Società di ingegneria che opera dal 2001 nel settore dell'ingegneria civile ed ambientale.

La CGA è in grado di fornire pianificazione, ingegneria e soluzioni gestionali sia al settore pubblico che a quello privato.

Queste attività comprendono l'applicazione di strumenti e metodologie di valutazione di impatti ambientali, modelli per valutare gli impatti diretti e indiretti dei progetti, la progettazione e la programmazione dei servizi e lo sviluppo di corrette politiche gestionali.

CGA è certificata in qualità secondo le norme UNI ISO 9001 e ISO 14001.

Alla redazione del presente elaborato hanno collaborato per C.G.A. S.r.l.:

Prof. Ing. Gian Mario Baruchello, socio di maggioranza e direttore tecnico già titolare delle cattedre di Ingegneria Sanitaria Ambientale e di Impianti di depurazione presso l'Università di Roma Tre.

Ing. Diego Fiorani (Ufficio Tecnico): è un ingegnere con Laurea in Ingegneria Edile iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Roma.

La CGA inoltre si è avvalsa dei seguenti collaboratori esterni:

Ing. Esther Gentile: è un ingegnere con Laurea in Ingegneria Idraulica vecchio ordinamento e iscritta l'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Campobasso.

Ing. Roberto Loreti: è un ingegnere con Laurea in Ingegneria Meccanica vecchio ordinamento e iscritto l'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma.

Arch. Andrea Loreti: è un architetto esperto in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro e iscritto l'Albo dell'Ordine degli Architetti della Provincia di Roma.

Ing. Achille Feola: è un ingegnere con Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio vecchio ordinamento e iscritto l'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno.

3. L'IMPIANTO DI BATTIPAGLIA

3.1 CRONISTORIA DELLE AUTORIZZAZIONI E DELLA GESTIONE

A seguito si riassume brevemente la cronistoria dell'impianto e delle autorizzazioni che hanno portato alle condizioni di esercizio attuale:

- **2001** - La realizzazione dello STIR è stata autorizzata, congiuntamente all'approvazione del progetto esecutivo dell'impianto, con ordinanze del Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania n. 379 del 30/07/2001 e n. 15 del 18/01/2002. Il progetto esecutivo dell'impianto è stato presentato dalla società Fisia Italimpianti spa.
- **2003** - la Fibe Campania spa è stata autorizzata all'esercizio provvisorio dell'impianto con Ordinanza Commissariale n. 120 del 16/04/2003.
- **2008** - In data 08/08/2008 è avvenuto il subentro nella gestione del Commissario ad acta per la Provincia di Salerno, di cui all'O.P.C.M. n. 5859 del 28/07/2008. Successivamente, con il Decreto Legge n. 90 del 23/05/2008, convertito con Legge n. 123 del 14/07/2008, la titolarità dell'impianto è stato trasferito alla Provincia di Salerno.
- **2009** - La Provincia di Salerno ha affidato la gestione dell'impianto con Ordinanza del Presidente della Provincia alla Società EcoAmbiente Salerno spa, la cui gestione è stata autorizzata con autorizzazione integrata ambientale, ai sensi dell'art. 10, comma 2 del Decreto Legge 195 del 30/12/2009, convertito con modificazioni dalla Legge di conversione n. 26 del 26/02/2010, con Ordinanza n. 300 del 31/12/2009;
- **2015** - Con decreto Dirigenziale n.190 del 11/08/2015, è stato concesso il riesame dell'AIA con valenza di rinnovo e variante sostanziale. L'impianto è stato quindi autorizzato per una potenzialità di trattamento di 413.000 t/a, pari a 77 t/h, oltre a 144.240 tonn. di rifiuti differenziati da avviare alla messa a riserva. Il decreto inoltre ha autorizzato la possibilità di escludere dal processo di selezione i separatori balistici, unicamente però nel caso di conferimento della F.S.T. prodotta (Frazione Secca Tritovagliata) all'impianto regionale di termovalorizzazione di Acerra, ed ha formalmente modificato la denominazione dell'impianto da STIR a TMB, ovvero Trattamento Meccanico Biologico.
- **2019** - Con decreto Dirigenziale n.145 del 12/06/2019 è stata recepita una prima variante non sostanziale dell'impianto, consistente nell'inserimento di un misuratore di pressione differenziale negli ambienti interni.

- **2020** - Con decreto Dirigenziale n.16 del 03/02/2020 è stata concessa una seconda variante non sostanziale che ha autorizzato numerose modifiche minori relative principalmente alle sezioni di stoccaggi.

3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto è ubicato nell'area ASI del Comune di Battipaglia nella Provincia di Salerno e precisamente in via Bosco II Strada Provinciale, 195.

L'impianto è dedicato al trattamento dei rifiuti solidi urbani, la prima denominazione dell'impianto è stata S.T.I.R. (acronimo di Stabilimento di Tritovagliatura ed Imballaggio Rifiuti) mentre, dal 2015, la denominazione dell'impianto è diventata T.M.B. (acronimo di Trattamento Meccanico Biologico).

Il processo di trattamento previsto, in sintesi, prevede che, il rifiuto in ingresso dopo le operazioni di accettazione preliminare venga avviato alla zona di conferimento.



Figura 1 - vista dell'impianto

Il materiale viene conferito nella fossa di accumulo, le operazioni di conferimento e scarico avvengono, all'interno dell'edificio denominato avanfossa, un ambiente chiuso e isolato, allo scopo di ridurre gli impatti connessi con le operazioni di scarico.

Il processo parte dall'edificio che ospita la fossa di scarico, da dove il rifiuto viene prelevato tramite carroponte ed avviato alla linea di tritovagliatura, descritta a seguito.

Successivamente, all'interno dell'edificio tritovagliatura/imballaggio, si provvede al trattamento dei rifiuti volto alla separazione della frazione secca dalla frazione organica.

La frazione secca viene confezionata in balle per l'avvio a valorizzazione energetica presso impianti terzi, mentre la frazione umida tritovagliata (FUT), viene avviata a stabilizzazione aerobica nei due bacini dell'impianto, a valle della quale il materiale viene vagliato e avviato a trattamento o smaltimento presso impianti terzi.

Il processo è finalizzato al recupero delle seguenti frazioni merceologiche:

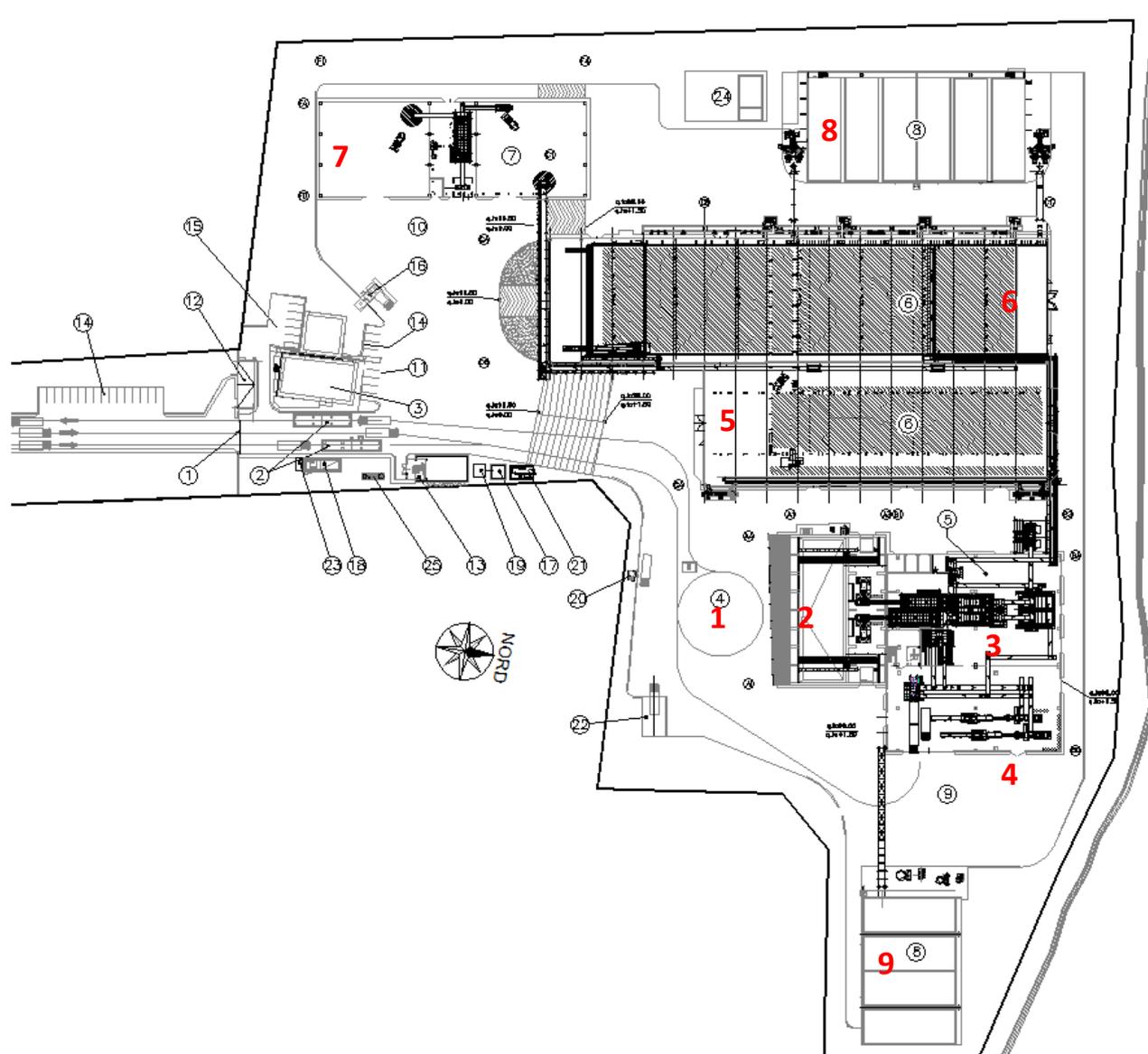
- una frazione secca del rifiuto urbano confezionato in balle (Altri rifiuti – compresi materiali misti – prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11 – CER 19.12.12), da utilizzare per la combustione in un forno a griglia e conseguentemente per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete nazionale;
- una frazione organica (parte di RU e simili non compostata – CER 19.05.01) da avviare a trattamento o smaltimento presso impianti terzi.
- metalli ferrosi da immettere nel circuito delle materie prime secondarie;
- materiali ingombranti da avviare a recupero o a smaltimento.

Nel seguito dello studio è presente la valutazione delle dotazioni dell'impianto ed in particolare della funzionalità della linea di tritovagliatura, che verrà meglio descritta a seguito.

In conclusione verranno proposte delle linee di indirizzo per il potenziale sviluppo del processo di valorizzazione della sostanza organica.



Figura 2 - immagine satellitare



- LEGENDA AREE IMPIANTO:
- 1: Edificio avanfossa
- 2: Edificio fossa di ricezione
- 3: Edificio impianto di selezione
- 4: Edificio confezionamento
- 5: Capannone di stabilizzazione - A
- 6: Capannoni di stabilizzazione - B
- 7: Edificio di raffinazione
- 8: Biofiltro 1
- 9: Biofiltro 2

Figura 3 - planimetria aree impianto

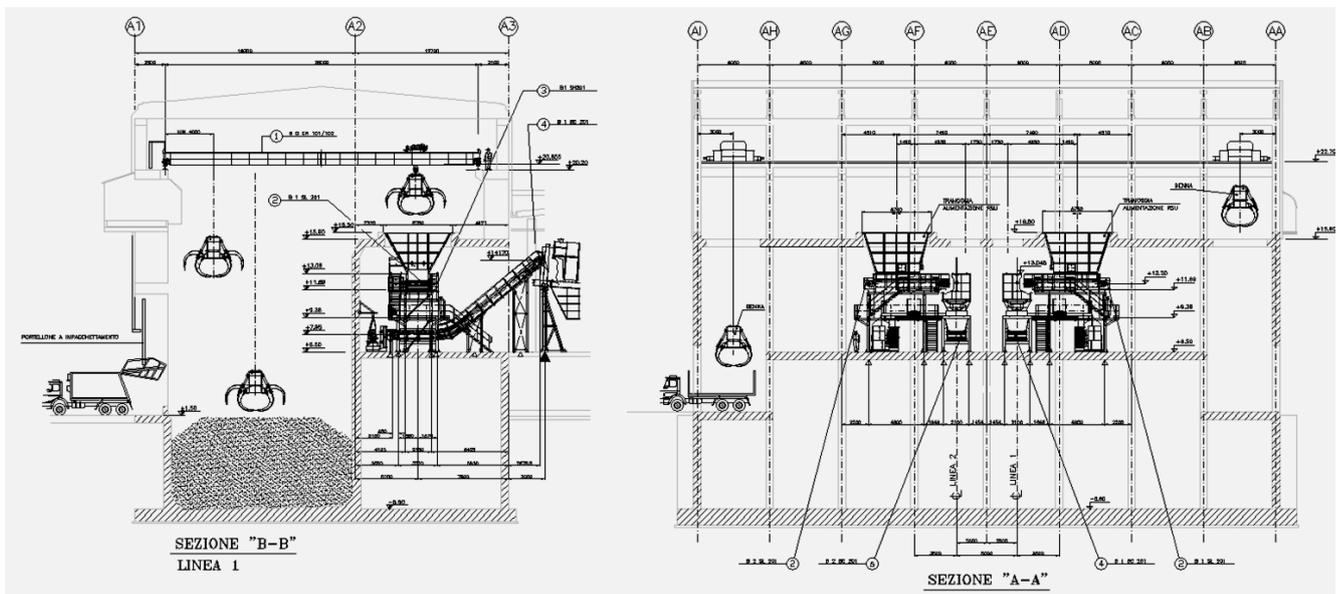


Figura 5 - Sezione locale conferimento e fossa - Sezioni

Il conferimento avviene come detto precedentemente nella fossa di scarico alla quale i mezzi accedono entrando nell'edificio avanfossa, un ambiente interamente confinato che consente la manovra dei mezzi e le operazioni di conferimento minimizzando gli impatti connessi.

La fossa ha una superficie utile di circa 700,00 mq ed una profondità di 8,00 m ca. garantendo così un volume di accumulo pari a oltre 5.600,00 mc.

Da qui il materiale stoccato viene prelevato con un carroponete, dotato di benna a polipo della capacità di 5,00 mc circa e avviato all'alimentazione delle 2 linee di tritovagliatura.

4.3 LINEA DI TRITOVAGLIATURA

4.3.1 LINEE DI TRITOVAGLIATURA AUTORIZZATA

La sezione di tritovagliatura originariamente autorizzata si compone di due linee gemelle della potenzialità oraria di trattamento di circa 38.5 t/h ciascuna per le 77 t/h di potenzialità complessiva della sezione.

Ciascuna linea separa una frazione di sopravaglio, sostanzialmente secca, da una di sottovaglio, sostanzialmente umida.

Ciascuna linea è così composta:

1. tramoggia dosatrice con alimentatore orizzontale a piastre
2. pretritatore aprisacco primario
3. nastro a piastre di alimentazione dei vagli

4. vaglio primario con griglia 150 mm
5. vaglio secondario con griglia 40 mm
6. separatore balistico
7. elettrocalamite sui flussi di sopravaglio e sottovaglio
8. cabina di cernita sui flussi di sopravaglio del vaglio primario

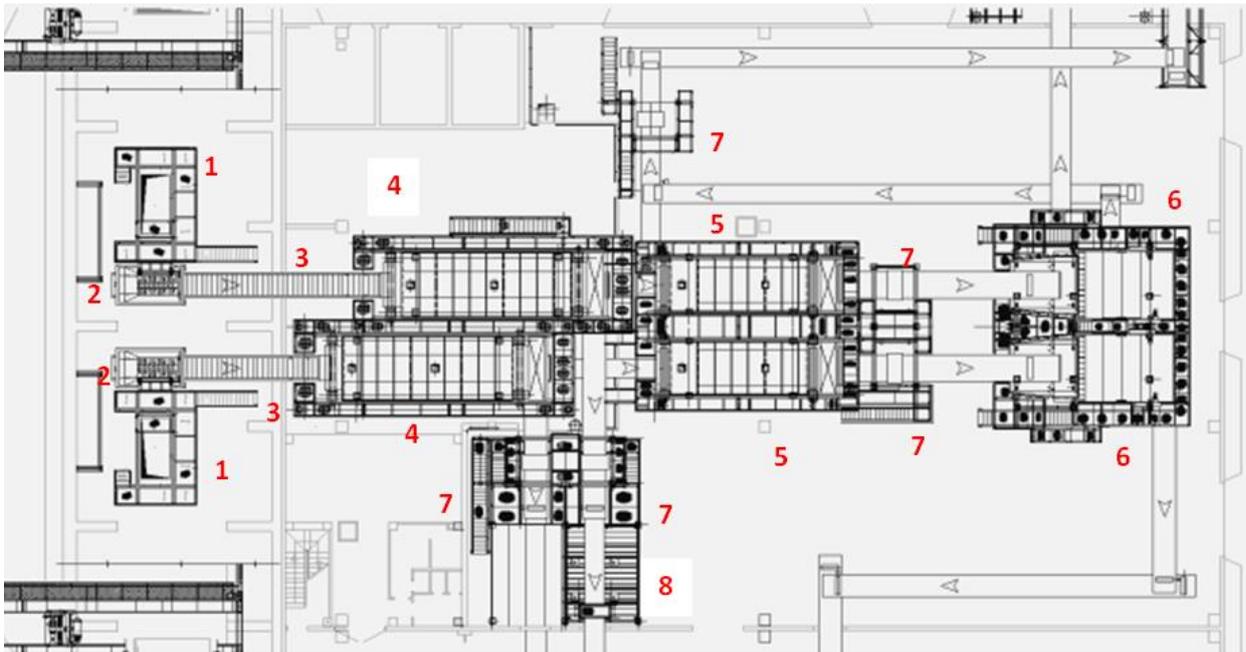


Figura 6 - Linee di tritovagliatura - Planimetria

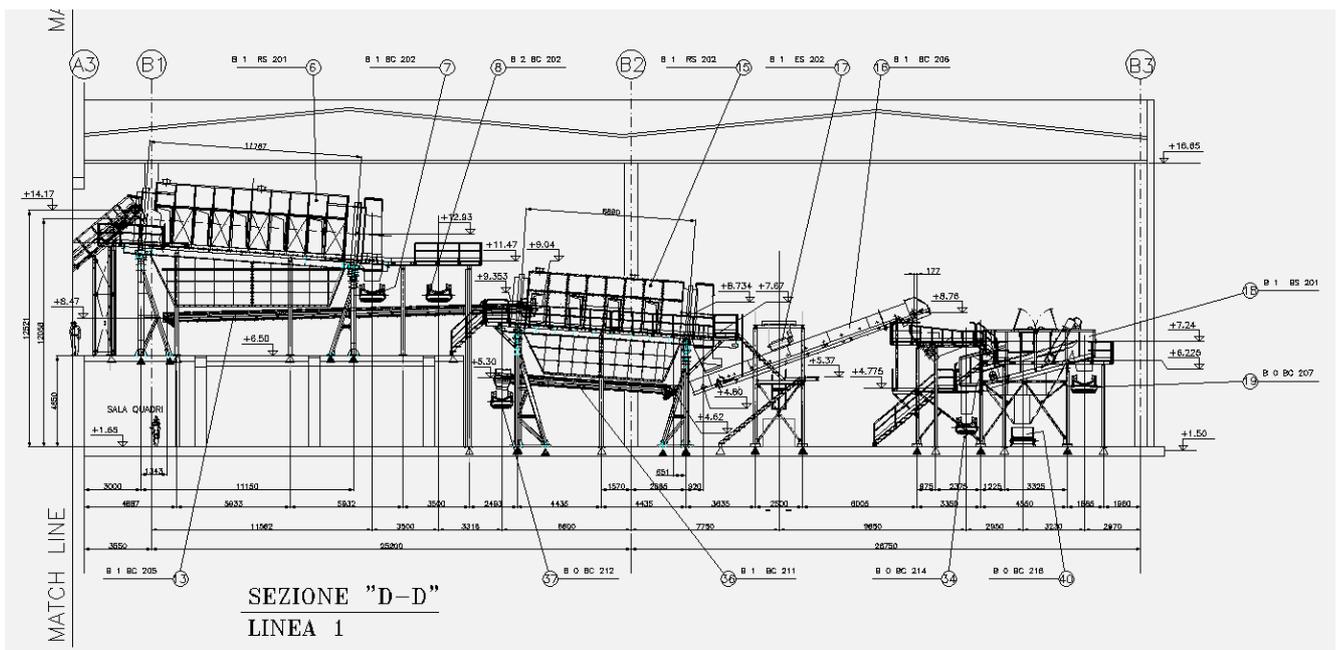


Figura 7 - Linee di tritovagliatura - Sezioni

L'impianto è inoltre dotato di un separatore ECS per metalli non ferrosi, autorizzato con decreto n. 190 del 2015, previsto a selezione del flusso di sopravvaglio del vaglio secondario (>40 mm), attualmente però il macchinario, è in fase di installazione ma non ancora operativo.

4.3.2 LINEE DI IMBALLAGGIO E CONFEZIONAMENTO

I flussi di sopravvaglio, deferrizzati, vengono poi avviati alla sezione di imballaggio del F.S.T, dove un sistema di bypass gestisce l'alimentazione di due presse di imballaggio e filmatura del F.S.T o il sistema di carico diretto su automezzi.

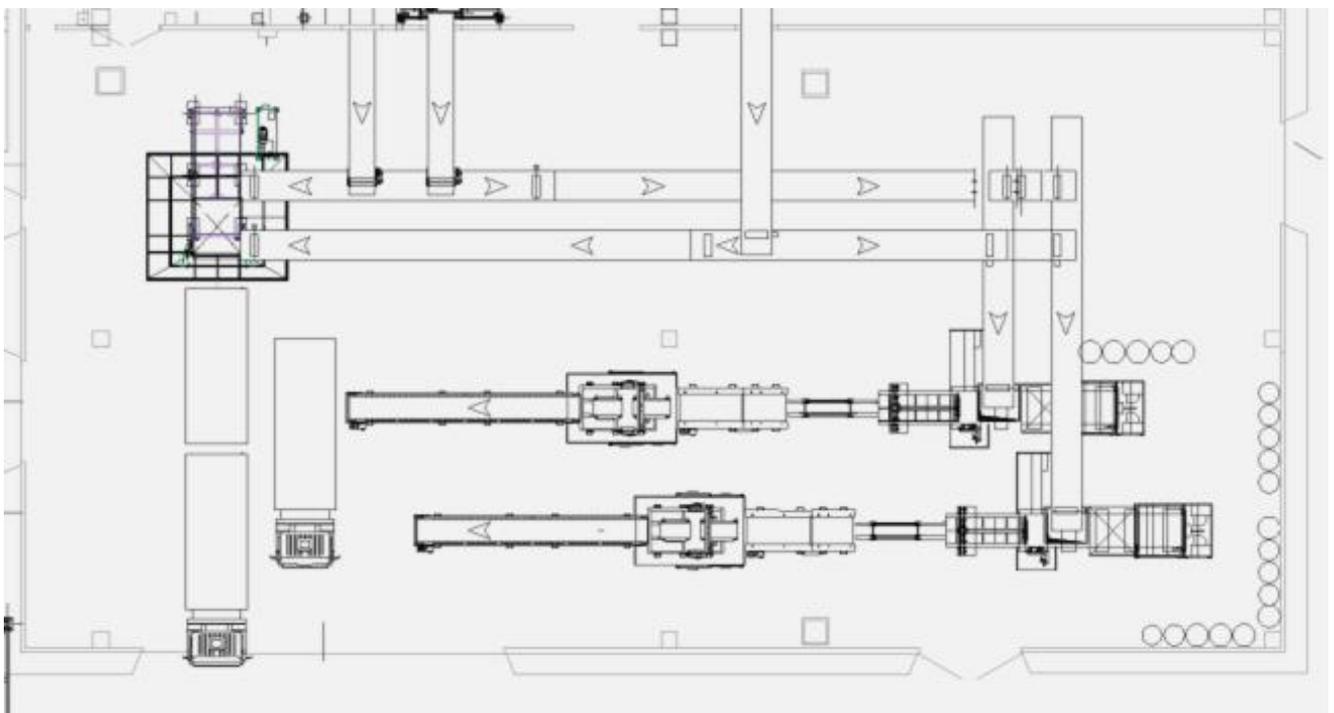


Figura 8 - sezione di imballaggio - Planimetria

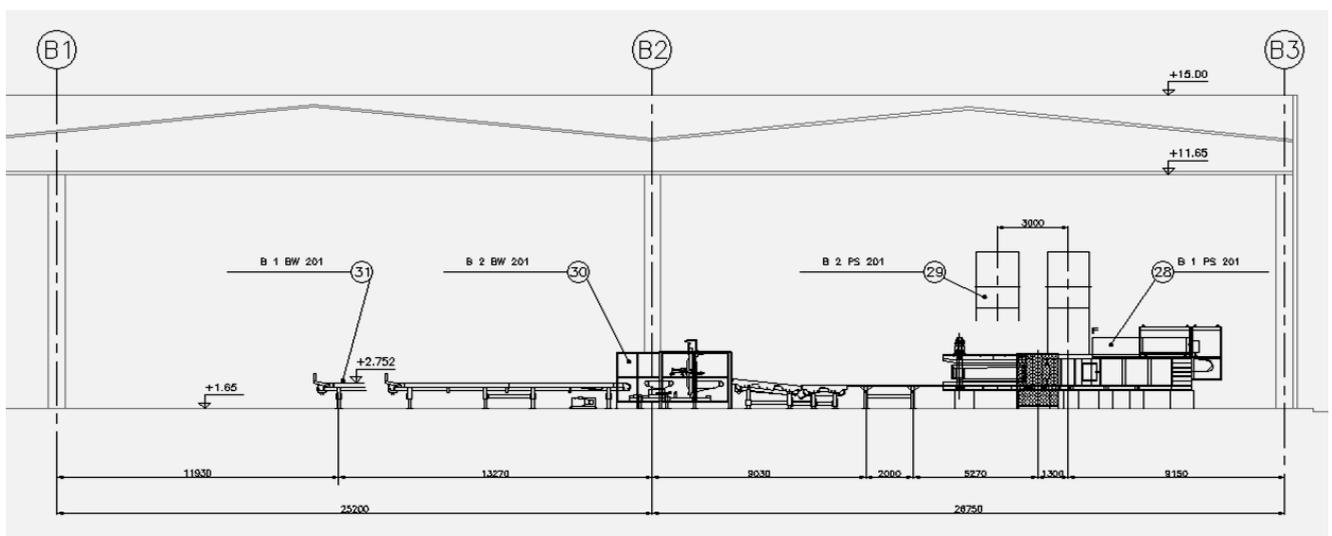


Figura 9 - sezione di imballaggio - Sezioni

4.3.3 SEZIONE DI MATURAZIONE

I flussi di sottovaglio vengono invece avviati alla sezione di stabilizzazione in cui il materiale permane per il tempo necessario al raggiungimenti degli indici respirometrici previsti dalla normativa.

La sezione è suddivisa in due aree distinte denominate MVS e MVA.

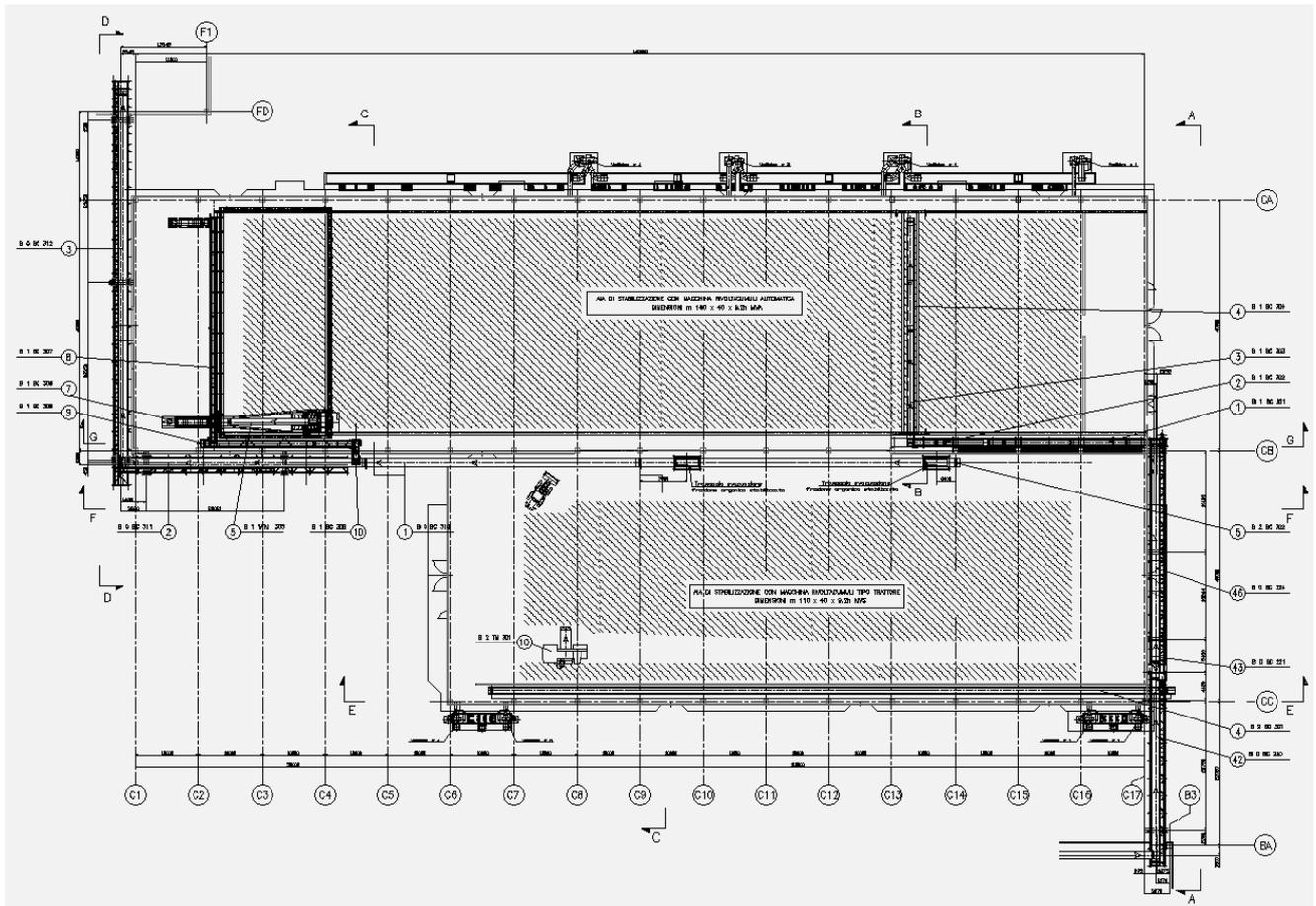


Figura 10 - sezione di maturazione accelerata - Planimetria

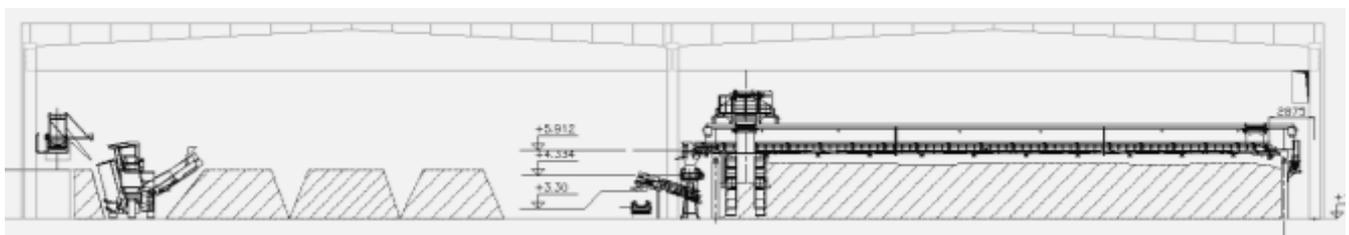


Figura 11 - sezione di maturazione accelerata - Sezioni

4.3.4 SEZIONE DI RAFFINAZIONE

Al termine della maturazione il materiale stabilizzato viene avviato alla sezione di raffinazione finale, dove viene vagliato per separare la frazione di scarto. Il materiale stabilizzato e vagliato viene poi avviato a recupero o smaltimento presso impianti terzi.

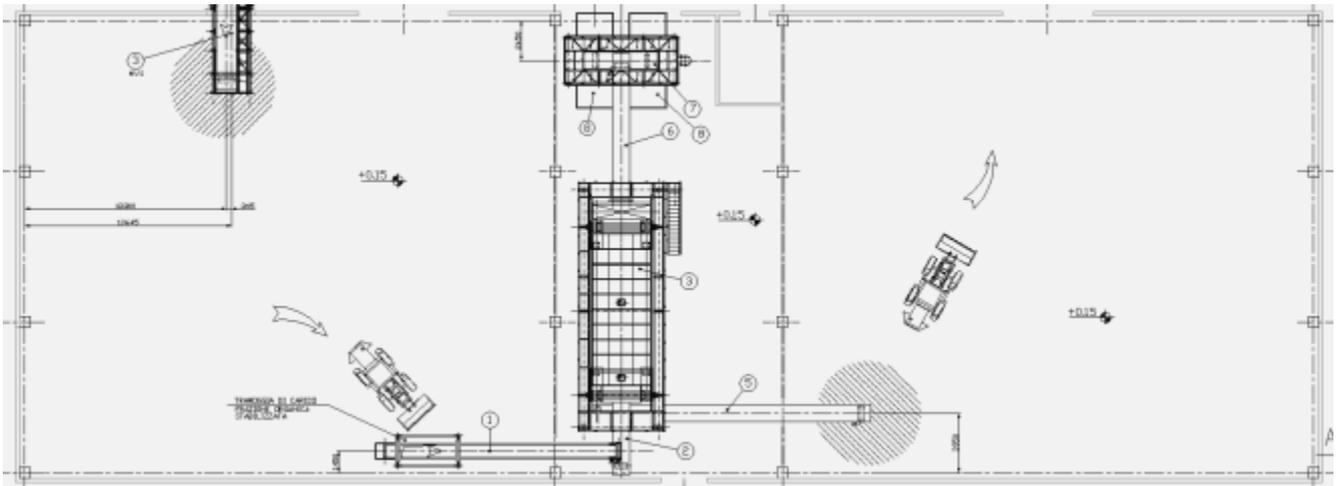


Figura 12 - sezione di raffinazione finale - Planimetria

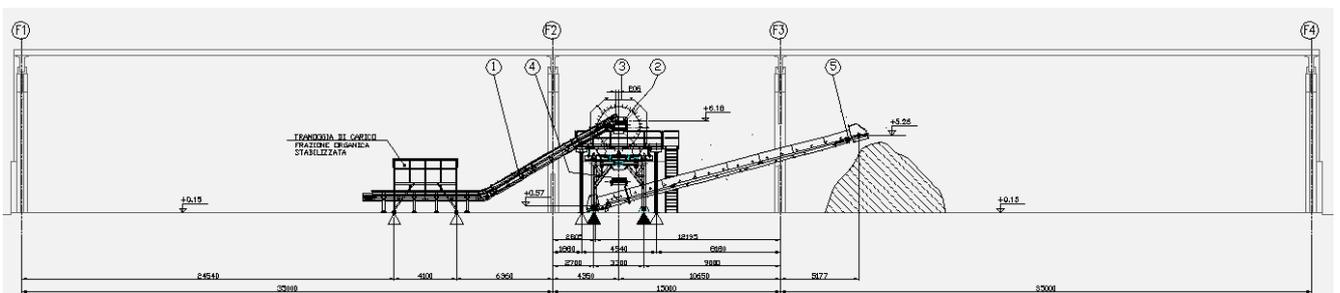


Figura 13 - sezione di raffinazione finale - Sezioni

4.3.5 MODIFICHE ALLE LINEE AUTORIZZATE

L'impianto ha subito alcune modifiche nel corso degli anni.

Relativamente alla linea di selezione, la modifica principale è come detto la possibilità di escludere dal trattamento i separatori balistici, in caso di conferimento del F.S.T. all'impianto regionale di termovalorizzazione di Acerra, (modifica autorizzata con decreto Dirigenziale n.190 del 2015).

Nel corso degli anni, essendo di fatto l'impianto di Acerra l'unico sito di destino del F.S.T. prodotto, i due separatori balistici sono stati di fatto bypassati ed esclusi dal trattamento e sono ad oggi sostanzialmente non utilizzati.

Va specificato però che la funzione di detti separatori sarebbe quella di realizzare una ulteriore separazione della frazione di sopravaglio in uscita dal vaglio secondario (>40 mm).

I 3 flussi in uscita dal separatore balistico però non verrebbero ulteriormente valorizzati, bensì riuniti agli unici due flussi in uscita dalla sezione (flusso di sopravaglio avviato alla produzione di F.S.T e flusso di sottovaglio avviato a stabilizzazione) rendendo di fatto ridondante il separatore stesso.

Una ulteriore modifica riguarda invece la sezione di raffinazione della Frazione stabilizzata.

Tale operazione non viene più effettuata nella struttura originariamente preposta, ma viene oggi effettuata all'interno del capannone denominato MVS, utilizzando un vaglio mobile.

Tale modifica è stata autorizzata con decreto Dirigenziale n.16 del 03/02/2020.



Figura 14 - separatori balistici esclusi

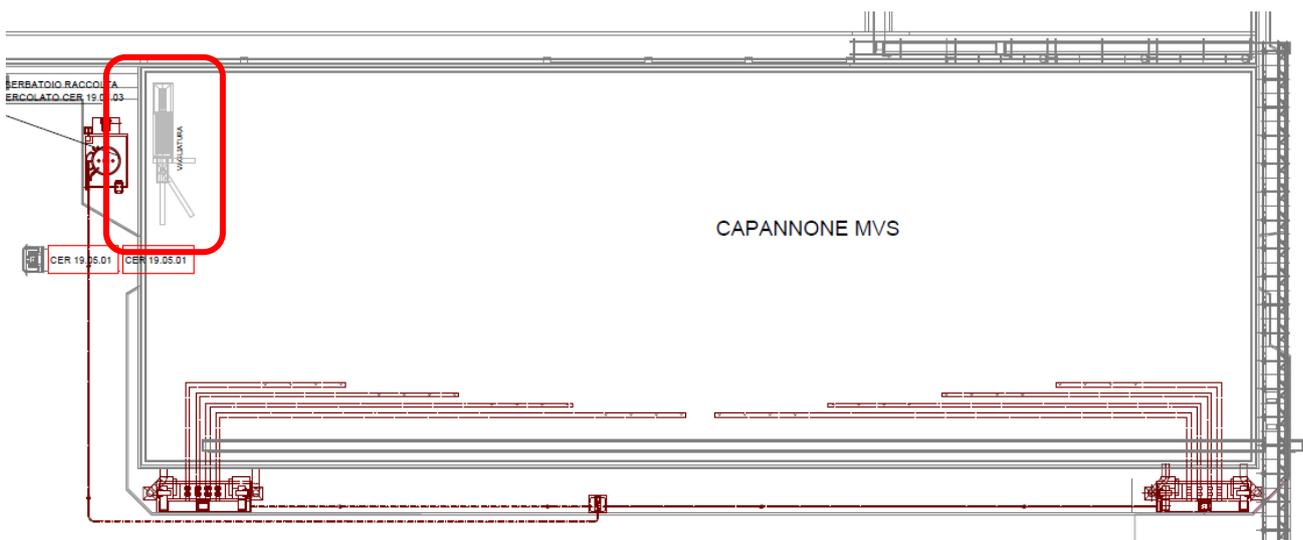


Figura 15 - Vaglio mobile nel locale MVS

Una ulteriore modifica come detto riguarda l'inserimento del Separatore ECS per il recupero dei metalli non ferrosi.

Il macchinario previsto a selezione del flusso di sopravaglio in uscita dal vaglio secondario >40 mm è in fase di installazione ma non è ancora operativo.

4.3.6 SEZIONE DI TRITOVAGLIATURA ATTUALMENTE IN ESERCIZIO

La figura seguente mostra la **configurazione attuale** della sezione di tritovagliatura e mostra l'esclusione dei balistici.

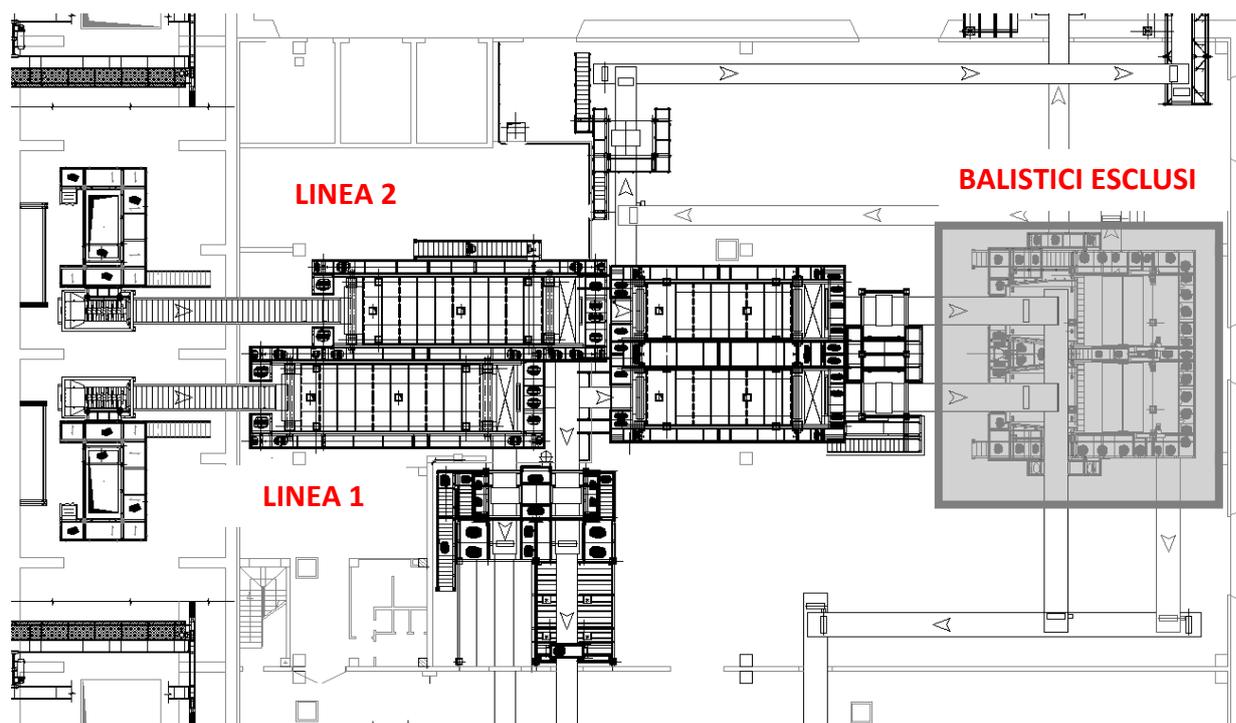


Figura 16 - configurazione attuale della sezione di tritovagliatura

Di seguito viene descritto brevemente il processo di selezione attualmente realizzato in impianto, a valle delle modifiche non sostanziali effettuate:

1. Il materiale viene prelevato dalla fossa tramite carroponete con benna a ragno della capacità di circa 5 mc che provvede all'alimentazione delle linee di tritovagliatura, tramite il carico di due tramogge dosatrici con alimentatori orizzontali a piastre metalliche;
2. Il materiale dall'alimentatore viene avviato all'aprisacchi primario, per evitare intasamenti dell'aprisacchi il dosaggio viene controllato gestendo la velocità di avanzamento dell'alimentatore;
3. Dopo l'apertura dei sacchi il materiale viene avviato, tramite un secondo alimentatore a piastre, al vaglio primario, con griglia da 150 mm;
4. il flusso di sopravaglio (>150 mm) viene deferrizzato ed avviato alla cabina di cernita manuale per poi essere avviato alla produzione di F.S.T;

5. Il flusso di sottovaglio (< 150 mm) prosegue verso il vaglio secondario con griglia 40 mm;
6. il flusso di sottovaglio (<40 mm) viene deferrizzato ed infine avviato alla sezione di stabilizzazione;
7. il flusso di sopravvaglio viene deferrizzato e riunito poi al sopravvaglio >150 mm;
8. i flussi di sopravvaglio riuniti vengono avviati alla sezione di confezionamento per la pressatura e l'imballaggio o per il carico diretto su camion.

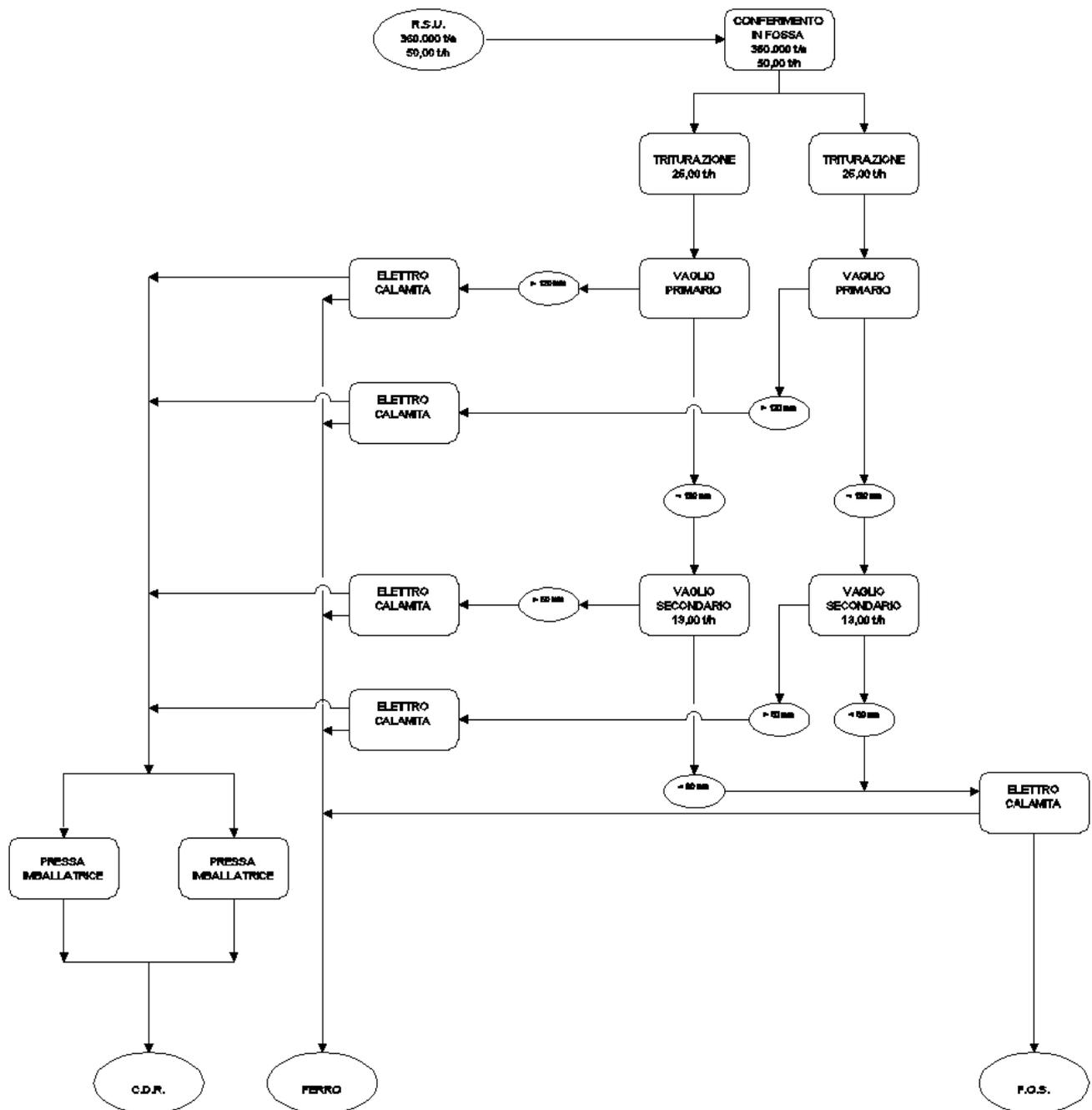


Figura 17 - Schema a blocchi impianto esistente

5. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

In data 21/05/2020 è stato svolto il primo sopralluogo preliminare, nel corso del quale sono emerse, segnalate anche dalla direzione tecnica, le principali criticità dell'impianto di selezione e delle linee connesse.

Successivamente, in data 29/05/2020, è stato svolto un secondo sopralluogo in tutte le aree accessibili dell'impianto, per approfondire le problematiche tecniche già emerse e verificare nel dettaglio lo stato dei macchinari installati e delle altre dotazioni tecnologiche e reti di servizio.

Nel corso dei sopralluoghi e degli incontri è stata recuperata la documentazione relativa agli interventi di manutenzione pregressi ed a quelli previsti in futuro ed è stata raccolta la documentazione fotografica allegata (ALLEGATO 1).

Nel seguito verrà dettagliato lo stato dei reparti riscontrato e gli interventi ritenuti necessari per recuperare la piena operatività dell'impianto autorizzato, in particolare l'analisi è suddivisa per le seguenti categorie:

- stato generale degli ambienti
- linea di selezione e confezionamento
- linea di stabilizzazione
- rete di aspirazione e trattamento aria
- presidi di sicurezza

5.1 STATO GENERALE DEGLI AMBIENTI

Nel corso dei sopralluoghi è emersa la condizione precaria dello stato dei reparti di lavorazione ed in particolar modo degli ambienti che ospitano la linea di selezione e confezionamento dei rifiuti.

Tale condizione, necessariamente derivante dalla vetustà delle linee di trattamento, è ulteriormente aggravata dalla presenza di una consistente patina di illuvie accumulata sui e nei macchinari, è presente nelle parti sospese delle reti, oltre che puntualmente nei percorsi pedonali a terra e in quota.

Va specificato che le aree d'impianto appaiono soggette attualmente a regolari turni di pulizia ordinaria, relativamente alle aree di lavoro, alle pavimentazioni e alle parti dei macchinari accessibili nella gestione quotidiana dell'impianto quello che risulterebbe necessario è un intervento straordinario.

Questo perché si registra la presenza di un consolidato strado di residui e polveri accumulatisi negli anni al di sopra e all'interno dei macchinari stessi, dei camminamenti e della rete di aspirazione, che inficiano il corretto funzionamento dell'intero impianto e che non possono essere risolte se non con interventi di stasamento e pulizia mirati che assumano, allo stato a cui si è giunti, la dimensione di una vera e propria manutenzione straordinaria delle sezioni coinvolte.



Figura 18 -aree esterne soggette a regolari cicli di pulizia



Figura 19 -aree interne soggette a regolari cicli di pulizia

La condizione di cui sopra, riscontrata nei sopralluoghi, si ritiene sia stata determinata principalmente da due fattori come dettagliato nel seguito:

- Probabili carenze sistematiche negli anni passati, nelle operazioni di manutenzione e pulizia, sia ordinaria che straordinaria dei macchinari e degli ambienti, che ha determinato l'accumulo di detriti in più parti delle linee, compromettendo il corretto funzionamento delle stesse;
- Inefficienza e avaria della rete di aspirazione e trattamento dell'aria ambientale, determinata anch'essa con ogni probabilità dalla carenza delle operazioni di manutenzione e pulizia, che non

riuscendo ad allontanare la frazione di polveri volatili ha causato l'accumulo delle stesse in ogni parte della sezione di trattamento, sino a renderla non più funzionale.



Figura 20 -depositi di polveri e detriti sui macchinari

5.2 STATO DEI MACCHINARI LINEA DI SELEZIONE E CONFEZIONAMENTO

A seguito verrà descritto lo stato riscontrato dei macchinari che compongono la linea di selezione, gli interventi realizzati e quelli che si ritiene debbano essere previsti per l'efficientamento di ciascun macchinario.

In particolare i macchinari valutati, per ciascuna linea, sono:

1. carro ponte;
2. tramoggia e nastro;
3. pretrituratore aprisacchi;
4. nastro alimentatore metallico a tapparelle;
5. vagli primari e secondari;

6. cabina di cernita e elettrocalamite;
7. presse imballatrici;
8. tramoggia di carico
9. nastri trasportatori

Non è stata invece valutata la condizione dei separatori balistici, per le seguenti motivazioni:

1. come detto non vengono utilizzati attualmente nella gestione ordinaria dell'impianto, in quanto il loro impiego non è necessario in caso di avvio della frazione F.S.T. al termovalorizzatore regionale di Acerra, che è l'unico sito di destino impiegato al momento per detto materiale.
2. Nell'ipotesi di un futuro revamping dell'impianto, come descritto a seguito, non è previsto il reimpiego di detti macchinari.

Per ciascun macchinario la valutazione ha analizzato i seguenti elementi:

- condizioni generali e pulizia;
- stato generale delle strutture e cappottature esterne;
- funzionamento ed efficienza.

Si premette sin da ora che lo stato di fatto riscontrato, ovvero la condizione di generale e sistematica carenza di pulizie, impedisce una valutazione completa delle singole parti dei macchinari e del relativo stato di usura.

Nel corso del sopralluogo del 21/05/2020, le linee erano in funzione ed è stato possibile quindi verificare in generale il normale funzionamento delle parti meccaniche e degli automatismi.

5.2.1 CARROPONTE

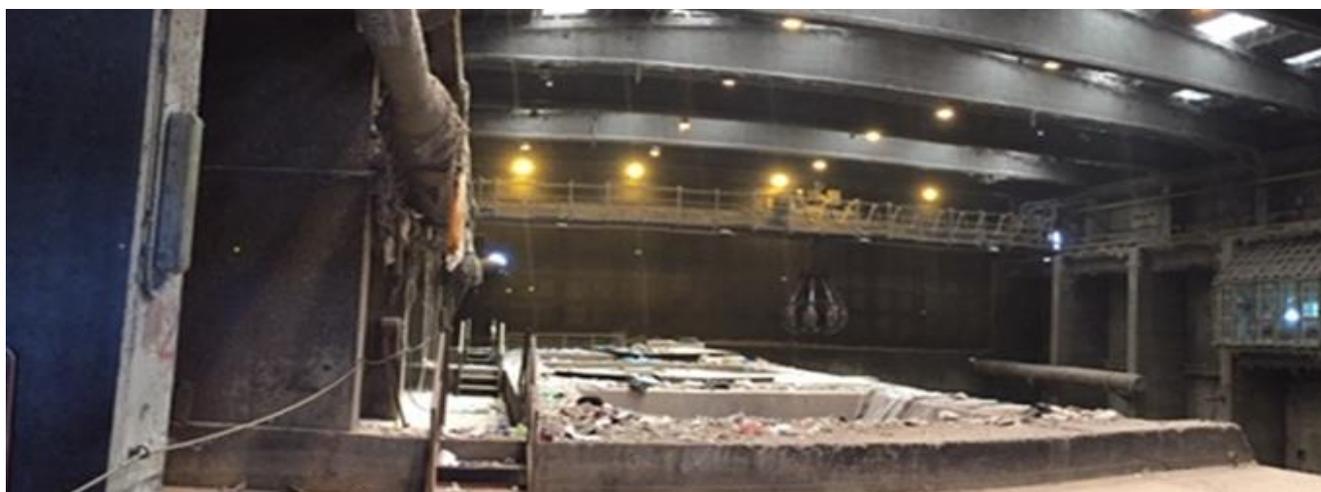


Figura 21 -Carroponte

Il carro ponte è apparso in buone condizioni, questa tipologia di macchinario, in considerazione delle moderate velocità di esercizio, non è soggetto a particolare usura delle parti meccaniche, inoltre il macchinario, ad eccezione della benna a polipo da 5 mc, non è mai in contatto con il materiale trattato e pertanto, non risente particolarmente della carenza dei cicli di pulizia.

Come specificato in seguito, si evidenzia invece in ogni parte del macchinario l'accumulo di polveri causato dal malfunzionamento della rete di aspirazione e trattamento dell'aria.

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Da informazioni assunte si è appreso che è prevista la sostituzione dei festoni retrattili porta cavi a servizio del macchinario in quanto usurati. Oltre a ciò, a meno di operazioni di pulizia straordinarie, non sembrano necessari particolari interventi di ripristino del carro ponte, che se sottoposto alle manutenzioni periodiche previste dal libro macchina, non dovrebbe necessitare di interventi particolari urgenti.

5.2.2 TRAMOGGIA E NASTRO



Figura 22 - Tramoggia di carico e usura del nastro metallico

La macchina consiste di una tramoggia in carpenteria metallica che accoglie e convoglia il materiale depositato dal carro ponte al di sotto della quale è posto un nastro alimentatore orizzontale a piastre metalliche.

La tramoggia non è posta in asse sulla bocca di carico del sottostante pretrituratore, ma è decentrata ed il materiale scaricato viene trasportato dall'alimentatore con nastro metallico, che funge quindi anche da dosatore evitando intasamenti dell'aprisacco.

La condizione generale delle carpenterie e dei pannelli che compongono la struttura di sostegno e la tramoggia stessa appare buona per ciascuna delle due linee.

Relativamente al nastro alimentatore invece, è stato possibile verificare l'avanzato stato di usura del tappeto metallico di avanzamento del materiale. Il tappeto infatti, oltre ad essere considerevolmente incrostato di detriti e appare notevolmente consumato.

Ciò potrebbe inficiare il corretto funzionamento della macchina in quanto, il tappeto liso potrebbe non riuscire a far presa sul rifiuto e quindi a garantire l'avanzamento del materiale, causando sempre più frequenti ostruzioni all'interno della tramoggia e conseguenti fermi impianto.

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Si ritiene che i macchinari debbano essere sottoposti a operazioni di pulizia straordinarie e che sia consigliabile sostituire il tappeto metallico dei due alimentatori, oltre che sottoporre i macchinari alle manutenzioni previste dal libro macchina.

5.2.3 TRITURATORE APRISACCO



Figura 23 -Trituratori aprisacco

I macchinari presenti, marca Metso, modello M&J Preshred 2000, sono oggetto di un contratto di service che prevede la manutenzione ordinaria e straordinaria dei macchinari.

In particolare, sono previsti interventi di manutenzione ordinaria ogni 500 ore, mentre è prevista la sostituzione (manutenzione straordinaria) degli alberi ogni 3.000 ore e delle tavole ogni 6.000 ore.

Nel corso del sopralluogo è stata verificata la corretta operatività degli aprisacchi e l'effettiva efficienza dell'operazione di riduzione volumetrica da essi operata.

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Se attese puntualmente le operazioni previste da contratto i macchinari, a meno di operazione di pulizia straordinarie, non necessitano di interventi particolari.

5.2.4 NASTRO ALIMENTATORE METALLICO A TAPPARELLE

Anche in questo caso le carpenterie di sostegno e le pannellatura appaiono in condizioni sufficienti, ma come precedentemente rilevato per gli alimentatori orizzontali, anche il tappeto metallico a tapparelle

dei due alimentatori obliqui appare in avanzato stato di usura oltre che notevolmente incrostato da detriti.

La società Ecoambiente Salerno ha già programmato le azioni di ripristino dei due alimentatori avviato le procedure di affidamento di detti interventi.



Figura 24 -Trasportatore metallico

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Si ritiene che i macchinari, ripristinati come previsto possano tornare operativi e debbano essere sottoposti unicamente a operazioni di manutenzione previste dal libro macchina oltre che alla pulizia.

5.2.5 VAGLI PRIMARI E SECONDARI;

I vagli primari e secondari sono le macchine maggiormente soggette ad usura data la natura stessa delle azioni continue a cui sono soggetti.

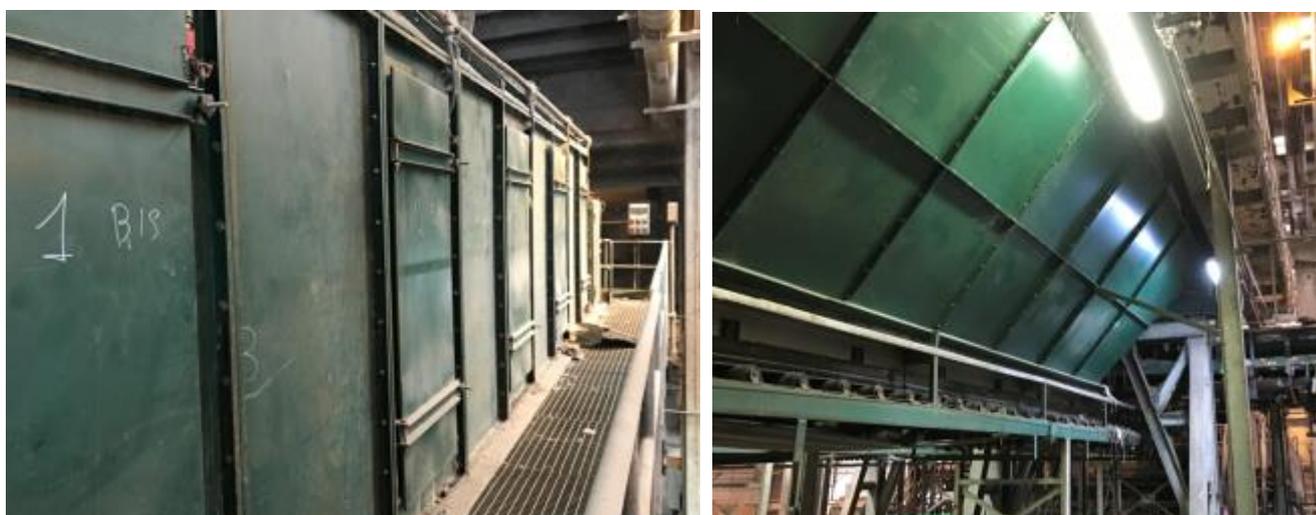


Figura 25 -Cappottature e pannelli in buono stato

In generale lo stato di conservazione delle cappottature dei vagli, delle tramogge e delle carpenterie di accesso appare buono come evidenziato nelle immagini seguenti.

Puntualmente si evidenziano però segni di ammaloramento e usura di alcune parti, in particolare si rileva che le cappottature superiori dei vagli in alcuni punti si presentano fessurate, condizione che determina l'inefficienza del sistema di aspirazione delle polveri, come meglio descritto a seguito.

Relativamente alle parti meccaniche e alla sezione vagliante invece si è verificato che la carenza di manutenzione e pulizia dei macchinari ha determinato una parziale occlusione delle griglie della sezione vagliante, in particolar modo per quanto riguarda le griglie dei vagli secondari, che avendo minore forometria risultano maggiormente soggette ad intasamenti.



Figura 26 -Pannellatura ammolorate o fessurate

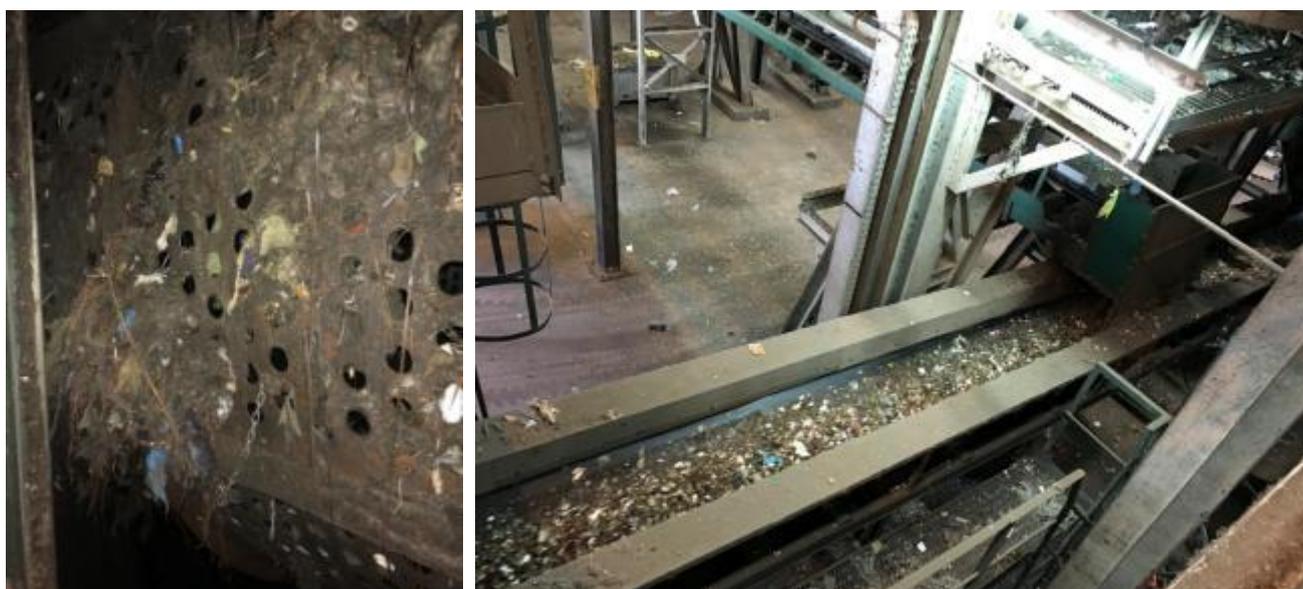


Figura 27 -Griglie del vaglio secondario otturare e flusso sul nastro di sottovaglio

La condizione delle griglie influenza necessariamente il corretto funzionamento dei vagli, determinando una riduzione nella produzione di sottovaglio organico, ed un aumento della frazione di sopravaglio, come evidenziato nelle immagini (vedi anche ALLEGATO 1).

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Data la massiccia presenza di materiale incrostato, non è stato possibile verificare l'effettivo stato di usura delle griglie della sezione vagliante.

Si ritiene di particolare importanza provvedere al ripristino dette griglie, che allo stato attuale impediscono il buon funzionamento dei vagli.

È necessario prevedere lo smontaggio e la pulizia profonda delle stesse e programmare la sostituzione solo di quelle che risulteranno realmente ammalorate.

Sarà inoltre necessario prevedere la pulizia profonda dei macchinari e delle parti meccaniche e in movimento oltre che provvedere alla chiusura delle fessure presenti nelle cappottature oltre che seguire il programma di manutenzioni previste dal libro macchina e prevedere per il futuro turni regolari di pulizia e controllo della sezione vagliante.

5.2.6 CABINA DI CERNITA E ELETTROCALAMITE;



Figura 28 -Elettrocalamite e nastro cabina di selezione

La cabina di cernita manuale, ha la funzione di verificare la presenza, ed eliminare eventuali corpi estranei presenti all'interno del flusso di sopravaglio >150 mm.

Attualmente, in considerazione della merceologia dei rifiuti che vengono trattati, tale operazione non risulta necessaria e pertanto la cabina non viene utilizzata nella normale gestione dell'impianto, ad ogni modo la sezione appare funzionante non è stata verificata nessuna criticità relativa al suo stato attuale. Identicamente le elettrocalamite presenti nell'impianto appaiono operative.

Va segnalato però che i nastri trasportatori presenti sui flussi in uscita dai vagli hanno tutti una larghezza utile ridotta in rapporto ai quantitativi dei flussi trasportati.

Ciò comporta notevoli spessori del materiale in transito sul nastro, condizione che limita notevolmente l'efficienza della selezione operata dai separatori elettromagnetici (nonché dagli eventuali operatori nella cabina di cernita).

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Non si rilevano particolari criticità, oltre alla necessità di prevedere la pulizia profonda della sezione

5.2.7 PRESSE IMBALLATRICI;

Le presse imballatrici e le relative filmatrici in sede di sopralluogo sono apparse funzionanti.

In generale i macchinari, essendo posizionati nel capannone di confezionamento e non in quello di selezione, appaiono meno interessati dai depositi di polvere.

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: dalle notizie assunte negli incontri è emerso che è in programma la sostituzione dei due macchinari esistenti con un'unica pressa imballatrice di nuova generazione, pertanto possono essere previste unicamente operazioni di manutenzione ordinaria dei macchinari in attesa della sostituzione degli stessi.



Figura 29 - Presse imballatrici

5.2.8 TRAMOGGIA DI CARICO.

Nella sezione di confezionamento è presente una tramoggia di carico con nastro elevatore in gomma che rilancia il materiale raccolto a terra al sistema di nastri sospesi che collegano alle presse e al sistema di carico diretto dei bilici.

La tramoggia, seppur in buone condizioni di massima, non è funzionante, e comunque non è utilizzata nelle operazioni di gestione dell'impianto.



Figura 30 -Tramoggia di carico

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: non sembrano necessari interventi particolari, oltre alle manutenzioni periodiche previste dal libro macchina.

5.2.9 NASTRI TRASPORTATORI

In generale è stata rilevata una condizione sufficiente dei nastri trasportatori delle linee.

Come per il resto dei macchinari, sono evidenti depositi di polvere sulle varie parti dei nastri e sulle carpenterie di supporto degli stessi.

Si segnala la mancanza di carter di protezione laterale dei nastri e in taluni casi, anche l'assenza di una lamiera di protezione inferiore, che copra le parti in movimento.



Figura 31 -Tramoggia di carico

COCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: non si segnalano particolari criticità relative al funzionamento dei nastri, che necessitano comunque di operazioni di pulizia profonda.

Relativamente all'assenza di carterature di sicurezza invece sarà opportuno prevedere sistemi integrativi come segnalato più avanti.

5.3 SEZIONE DI MATURAZIONE



Figura 32 -Sezione di maturazione

La sezione di maturazione avviene in due capannoni distinti e separati dalla linea di selezione e confezionamento:

- Capannone MVS
- Capannone MVA

I processi di maturazione del materiale, per loro natura, comportano una elevata produzione di polveri e non è infrequente notare depositi anche di notevole spessore in tali ambienti.

Inoltre la rete di aspirazione dell'aria è stata mantenuta efficiente nelle aree di maturazione, che quindi non evidenziano particolari criticità.

Si segnala inoltre che parte della pavimentazione insufflante del capannone di maturazione MVS è stata recentemente ripristinata, mentre è già previsto il ripristino della pavimentazione rimanente.

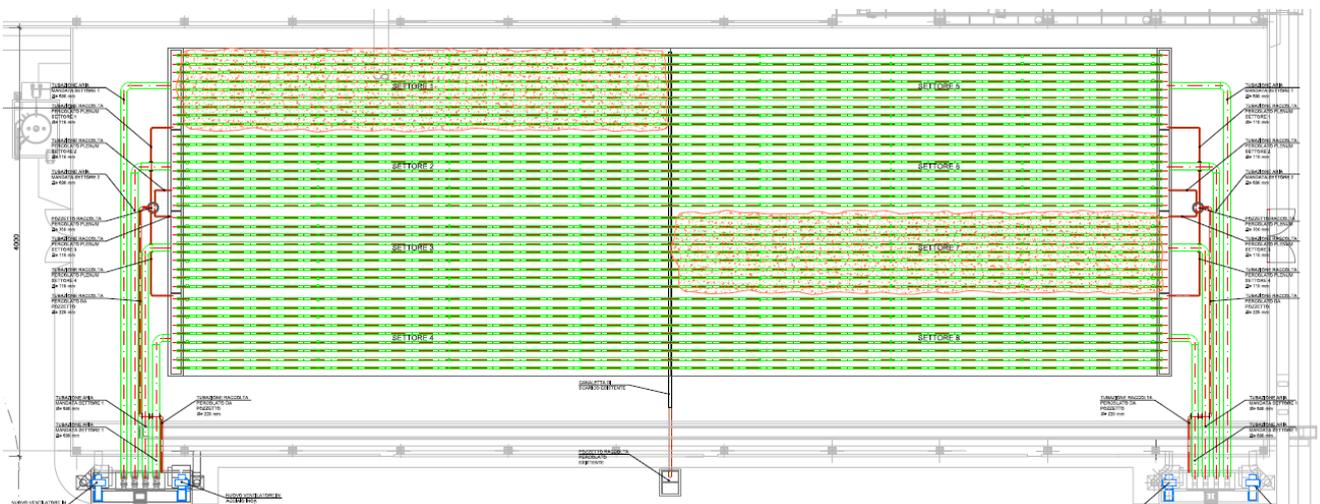


Figura 33 -Nuova pavimentazione insufflante MVS

5.4 RETE DI ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO ARIA

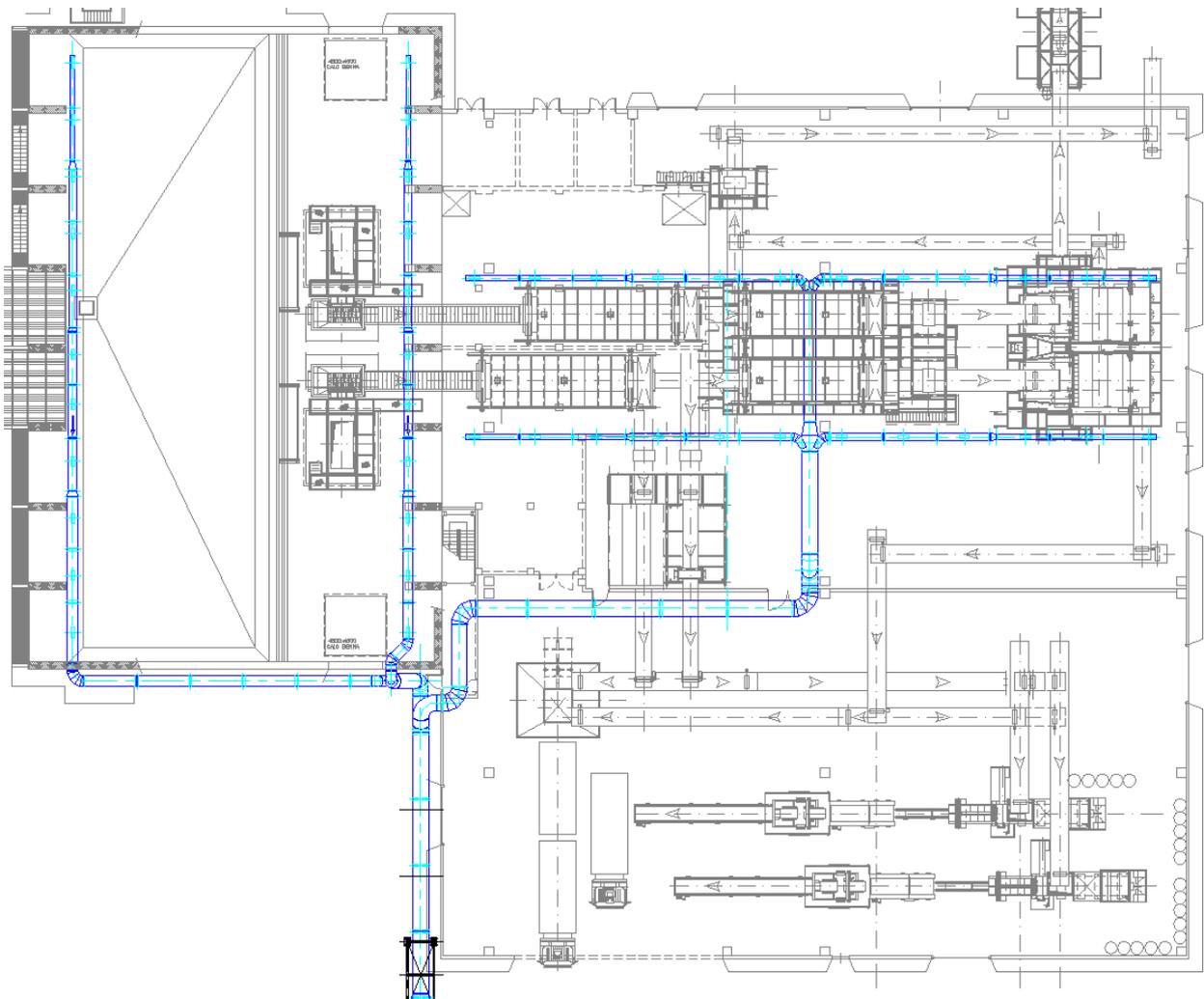


Figura 34 - Planimetria rete aria

Nel corso dei sopralluoghi è stato possibile verificare come questo importantissimo presidio tecnologico risulti gravemente compromesso dalla generale carenza di pulizia e manutenzione, verificatasi negli anni, che ha determinato l'accumulo di polveri anche nelle tubazioni di aspirazione stesse.

In particolar modo le linee a servizio del reparto fossa ricezione rifiuti e del reparto selezione e produzione F.S.T, risultano in più parti coperte da polvere stratificata accumulatasi negli anni che han determinato addirittura l'occlusione parziale o totale delle bocchette di aspirazione, come evidenziato nelle immagini seguenti.

Dalla verifica condotta inoltre, è emerso che la rete di aspirazione presenta elementi danneggiati e usurati, in particolare:

- Le cappe di aspirazione di uno dei vagli primari erano disconnesse dalla tubazione relativa;
- Le cappottature dei vagli mostravano evidenti ed ampie fessurazioni per corrosione

Si fa presente che è di primaria importanza garantire la completa integrità della rete di aspirazione.



Figura 35 -Linee di aspirazione, bocchette ostruite

Anche in condizioni di completa operatività, la presenza di disconnessioni puntuali impedisce il corretto funzionamento dell'intera rete.



Figura 36 -Cappe di aspirazione disconnesse e cappottature usurate

L'aria incontrando una via preferenziale nella disconnessione presente nell'elemento danneggiato, viene infatti aspirata principalmente dalla falla stessa piuttosto che dal macchinario che così, non essendo più posto in depressione, risulta soggetto all'accumulo di polveri al suo interno.



Figura 37 - Elementi in avaria: filtro a maniche BAF 501, scrubber SCR 502

Oltre a quanto sopra elencato, nel giorno del sopralluogo risultavano inefficienti numerosi elementi nodali della rete, ovvero:

- Il filtro a maniche BAF 501 e relativo ventilatore, per l'aspirazione delle polveri prodotte dal macchinario (vagli e separatori balistici) del reparto selezione e produzione F.S.T;
- lo Scrubber SCR 502 ed il relativo ventilatore, per l'aspirazione dell'aria dall'edificio "selezione e produzione F.S.T";
- gli Scrubber SCR 503 A/B e relativo ventilatore, per l'aspirazione dell'aria dall'edificio di stabilizzazione MVA.
- Gli Scrubber SCR 504 A/B a servizio del trattamento dell'aria aspirata dall'edificio di stabilizzazione MVS manifestavano evidenti malfunzionamenti determinando il trascinarsi di consistenti quantità di acqua verso il ventilatore CF 504, con grave rischio per l'integrità di quest'ultimo.

CONCLUSIONI E INTERVENTI NECESSARI: Lo stato di fatto riscontrato compromette l'efficacia dell'aspirazione dell'aria nei reparti e quindi il raggiungimento dei prescritti ricambi d'aria necessari a garantire la depressione degli ambienti e condizioni di lavoro adeguate.

Data la non operatività della rete non è possibile valutare la funzionalità della stessa e analizzare eventuali criticità.

Si ritiene prioritario provvedere al riefficientamento della rete, sostituendo i ventilatori e i sistemi di aspirazione compromessi e ripristinando l'integrità dei percorsi chiudendo le falle presenti.



Figura 38 - Elementi in avaria: scrubber SCR 503 A/B, scrubber SCR 504

A valle del ripristino della rete e delle operazioni di pulizia profonda si ritiene opportuno effettuare una campagna di valutazione della funzionalità della rete con le seguenti finalità:

- verificare tramite ispezioni puntuali, lo stato delle condotte e la presenza di occlusioni lungo la rete;
- verificare con opportuna strumentazione l'effettiva capacità di aspirazione e il numero previsto di ricambi d'aria come da progetto autorizzata;
- verificare con una campagna di analisi l'efficacia dei sistemi di abbattimento.

Stante quanto sopra, a seguito segnaliamo gli interventi che si ritiene attivare prioritariamente.

Gli Scrubber necessitano di importanti interventi di manutenzione straordinaria, riguardanti anche la struttura esterna ed i demister.

Si segnala inoltre la opportunità di sostituire gli scrubber esistenti con altri di nuova generazione, dotati di demister a "cassetto" facilmente smontabili e manutenibili, con il vantaggio, fra l'altro, di poter intervenire rapidamente per effettuare le operazioni di manutenzione, minimizzando i tempi di fermo. Il sistema di depolverizzazione della sezione di selezione prevede l'aspirazione puntuale posta in corrispondenza dei quattro vagli, per una portata complessiva di 12.000 Nmc/h.

Tale sistema, una volta ripristinato, potrebbe essere ampliato anche ai trituratoris aprisacco aumentando opportunamente la portata di aspirazione.

Ciò permetterebbe la sostanziale riduzione del rilascio di polveri nella zona di scarico della benna del carroponete.



Figura 39 - Punto di reimmissione in fossa e testata del vaglio aperta

A tal fine sarebbe possibile inserire sistemi di aspirazione sia nella tramoggia di carico che nel tronchetto di collegamento fra trituratore e nastro di scarico.

Per ridurre ulteriormente l'emissione di polveri nell'ambiente interno del capannone, e testate di alimentazione dei vagli, oggi libere, potrebbero essere chiuse da opportune tramogge per ridurre la diffusione di polveri e al contempo aumentare l'efficienza dell'aspirazione interna puntuale di ogni vaglio.

L'aria captata dalle aspirazioni puntuali, viene trattata dal filtro a maniche e successivamente reimpressa all'interno del capannone, da una bocchetta posta nella testata della fossa di scarico dei rifiuti.

Si è verificato però che tale bocchetta è posizionata ad una quota spesso raggiunta dai rifiuti stoccati in fossa.

Si ritiene utile posizionare il punto di reimmissione ad una quota maggiore rispetto a quella attuale, sicuramente libera dai rifiuti, inoltre si ritiene opportuno distribuire la portata di ingresso attraverso un maggiore e congruo numero di bocchette di immissione, in modo da ridurre la velocità dell'aria ed evitare che la stessa immissione sia causa di sollevamento di polveri.

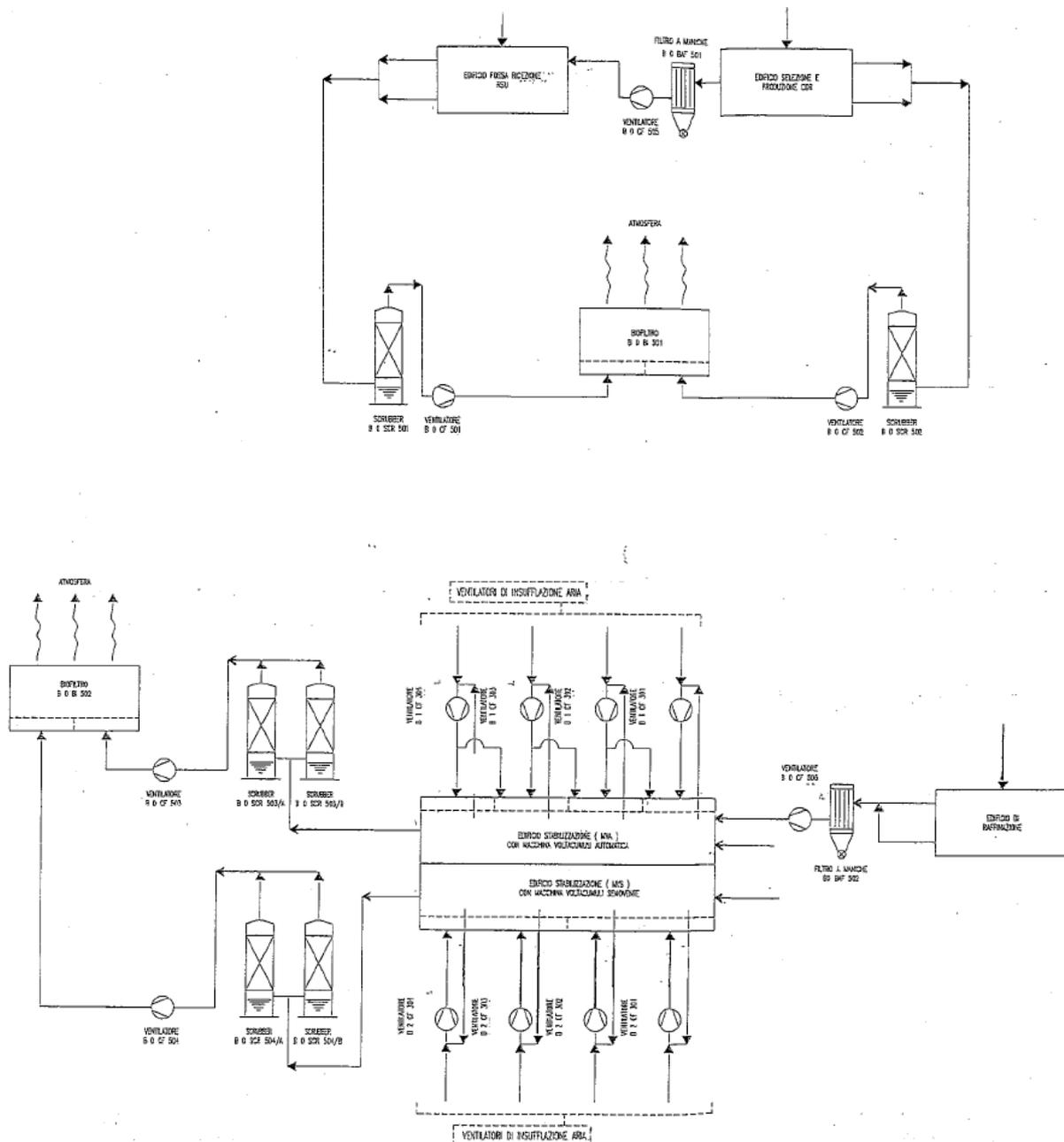


Figura 40 - Schema rete aria attuale

5.5 PRESIDI DI SICUREZZA

Dal sopralluogo sono emerse alcune criticità di seguito riportate. In primo luogo i depositi stratificati di polvere e detriti interessano in molti casi anche i camminamenti in quota e i relativi corrimano, condizione che di per se potrebbe generare rischi per gli operatori.

In alcuni casi inoltre, oltre ai depositi di polveri, è stata verificata la presenza nei camminamenti di materiali sciolti e di parti di attrezzatura anche di grosse dimensioni.

In alcuni casi inoltre i piani di calpestio e i gradini risultano deformati.

Si rende quindi necessario effettuare delle operazioni di pulizia straordinaria e manutenzione per riportare le aree alla normale condizione di utilizzo, e prevedere successivi turni periodici di pulizia ordinaria per conservare lo stato dei luoghi in condizioni ottimali.



Figura 41 - Camminamenti ingombri

Come anticipato precedentemente, i nastri trasportatori presenti in impianto sono privi delle carterature di protezione laterali e in molti casi anche inferiori.

Ciò si verifica sia per i nastri in quota che per quelli bassi e posti in aree facilmente accessibili, in particolare anche i nastri della cabina di cernita manuale (benché non sia utilizzata attualmente), dove è prevista la vicinanza degli operatori.

Ciò espone il personale a due ordini di rischio:

- Per i nastri bassi e accessibili: rischio di trascinamento e/o schiacciamento da organi in movimento (tappeti, rulli, ecc.) dovuto alla presenza di parti mobili esposte;
- Per i nastri in quota: rischio di caduta di elementi dall'alto, derivante dalla mancanza di carterature inferiori.



Figura 42 - Nastri bassi accessibili privi di carterature di sicurezza



Figura 43 - Nastri in quota privi di carterature di sicurezza

Si ritiene che tali rischi possano essere ridotti:

- realizzando le carterature a protezione delle parti mobili
- provvedendo a realizzare una opportuna segnaletica che avverta del pericolo derivante dal passaggio in prossimità o al di sotto dei nastri.
- proponendo una combinazione dei due sistemi (ad esempio realizzando le carterature sui nastri più bassi e accessibili e realizzando la segnaletica di pericolo per i nastri in quota).

Si segnala inoltre la necessità di evidenziare con opportuna segnaletica a terra e cartellonistica specifica i percorsi pedonali sicuri in ogni area accessibile dell'impianto.

In ultimo si fa presente che l'accesso al piano di carico dei trituratori (a causa della quota elevata, della mancanza di presidi e della presenza delle ampie aperture delle tramogge di carico dei trituratori che necessariamente devono rimanere libere), andrebbe protetto con porta di accesso interbloccata e il divieto di accesso al personale privo di opportune imbragature da assicurare alla linea vita esistente.



Figura 44 - Area carico trituratori

Dette misure di sicurezza andranno valutate dal responsabile del servizio di prevenzione e protezione e qualora adottate, recepite all'interno dei documenti di sicurezza dell'impianto.

5.6 RISCHIO INCENDIO

Va infine segnalato che l'attuale condizione dell'impianto accresce notevolmente il rischio di incendi. Come è noto questa tipologia di impianti è spesso soggetta a incendi fortuiti che possono innescarsi, anche in caso di perfetta manutenzione dell'impianto, a causa di corpi incendiabili presenti nel rifiuto conferito, oltre che di cortocircuiti o malfunzionamenti delle componenti elettriche dei macchinari e delle reti.

La vetustà e la mancanza di manutenzione dei macchinari dell'impianto, comporta di per se un aumento del rischio incendio, ma la presenza in ogni parte della sezione di selezione di incrostazioni e polveri, ovvero di materiali altamente combustibili, aumenta notevolmente anche il potenziale termico all'interno della struttura, incrementando quindi il carico di incendio oltre i livelli previsti da progetto ed autorizzati.

5.7 CONCLUSIONI INTERVENTI DI RIPRISTINO E RIEFFICIENTAMENTO PRELIMINARE

A termine della verifica condotta sullo stato dell'impianto, come documentato dalle foto prodotte in ALLEGATO 1, si ritiene opportuno sintetizzare gli interventi che si ritengono maggiormente urgenti e prioritari per consentire il corretto funzionamento dell'impianto:

1. Operazioni di pulizia straordinaria dell'intero impianto, con particolare riguardo alla sezione di selezione, prevedendo:
 - la pulizia degli ambienti e delle strutture,
 - la disostruzione di canali, condotte e prese d'aria
 - la pulizia dei macchinari, in particolare delle parti meccaniche a contatto coi rifiuti.
2. Una volta svolto quanto al punto uno sarà opportuno verificare nel dettaglio la reale condizione dei macchinari per valutare lo stato d'usura degli stessi, e pianificare così le necessarie operazioni di manutenzione straordinaria. In particolare andranno verificate:
 - riduzione dello spessore delle lamiere e delle parti metalliche d'usura,
 - verifica dell'integrità dei tappeti dei nastri
 - verifica dello stato d'usura delle parti in movimento dei macchinari,
3. A effettuare una campagna di valutazione della funzionalità della rete di aspirazione dell'aria

con le seguenti finalità:

- verificare la presenza di fessurazioni o parti usurate;
- verificare con opportuna strumentazione l'effettiva capacità di aspirazione e il numero previsto di ricambi d'aria come da progetto autorizzata;
- verificare con una campagna di analisi l'efficacia dei sistemi di abbattimento.
- verificare gli interventi sostitutivi e/o integrativi necessari per il ripristino delle parti non funzionanti segnalate

4. Valutare gli interventi necessari alla completa messa in sicurezza dell'impianto.

5.8 STIMA DEGLI ONERI DI RIPRISTINO E RIEFFICIENTAMENTO

A seguito viene fornita una breve valutazione degli interventi di pulizia e manutenzione straordinaria urgenti sopra descritti.

Al fine di fornire una quantizzazione economica, per ogni macchinario, come per la rete aria e per gli ambienti, sono state realizzate delle schede di valutazione che riassumono i seguenti elementi di valutazione:

- Elenco delle operazioni di pulizia,
- Elenco delle operazioni di manutenzione,
- Numero di operatori previsti,
- Mezzi d'opera o attrezzature di supporto previste,
- Numero di ore stimate per l'intervento,
- Onere per i materiali di consumo o per le parti da sostituire (eventuale).

Ogni scheda fa riferimento alle operazioni stimate per un singolo macchinario.

Le tariffe orarie stimate per operatori e mezzi d'opera sono desunte dalle tabelle pubblicate dal "Ministero e delle Politiche Sociali, Direzione Generale dei Rapporti di Lavoro e delle Relazioni Industriali, del Costo Medio Orario per il personale addetto ai Servizi Ambientali delle Aziende Pubbliche e Private aggiornate al Marzo 2019", mentre i prezzi per le sostituzioni e forniture sono desunte da offerte di mercato recenti ottenute per interventi analoghi.

Si ricorda che, come precedentemente specificato, lo stato dei luoghi non permette la puntuale valutazione delle parti meccaniche e degli impianti, coperte spesso da incrostazioni, per tale motivo nella stima seguente, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, sono state elencate solo le sostituzioni di parti e macchinari di cui è stato possibile prendere nota nei sopralluoghi, mentre ulteriori interventi

andranno necessariamente valutati approfondendo le verifiche a valle delle operazioni di pulizia straordinaria.

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro e delle Relazioni Industriali - Div. IV
COSTO MEDIO ORARIO PER IL PERSONALE ADDETTO AI SERVIZI AMBIENTALI - AZIENDE PRIVATE

OPERAI	MARZO 2019										
	J	1B	1A	2B	2A	3B	3A	4B	4A	5B	5A
A-Elementi retributivi annui											
Ributazione base	14.017,32	15.465,64	17.521,56	19.468,44	21.640,80	21.726,72	22.790,28	23.541,60	24.279,60	25.381,68	26.508,36
Aum.period.anzianità (n.6)			1.097,28	1.271,52	1.271,52	1.375,92	1.375,92	1.506,24	1.506,24	1.729,44	1.729,44
Assegno ad personam (c)			1.344,96								
Indennità integrativa mensile ex art. 33	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
E.D.R.-ex Prot.31/7/1992	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96	123,96
Compenso forfetario "una tantum" (1/01/17-30/06/19)			57,26	63,62	70,73	71,01	74,48	76,94	79,35	82,95	86,64
TOTALE-A	14.741,28	16.209,60	20.745,02	21.527,54	23.707,01	23.897,61	24.964,64	25.848,74	26.589,15	27.918,03	29.048,40
B-Oneri Aggiuntivi											
Indennità lavoro domenicale	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00
Indennità lavaggio indumenti ex art.32	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16	69,16
Festività cadenti di domenica (n.4)	181,30	200,12	257,54	267,49	295,34	297,78	311,41	322,72	332,18	349,17	363,61
Festività lavorate (n.6)	406,73	449,09	578,26	600,65	663,32	668,81	699,49	724,92	746,21	784,44	816,94
Tredicesima	1.178,44	1.300,80	1.673,98	1.738,66	1.919,69	1.935,55	2.024,18	2.097,85	2.159,15	2.269,59	2.363,48
Quattordicesima	1.168,11	1.290,47	1.663,65	1.728,33	1.909,36	1.925,22	2.013,85	2.087,32	2.148,82	2.259,26	2.353,15
E.G.R. ex art.2 lettera C)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
TOTALE-B	3.237,74	3.543,64	4.476,59	4.638,29	5.090,86	5.130,51	5.352,09	5.535,76	5.689,51	5.965,61	6.200,34
C-Oneri previd. e assist.											
Inps (28,50%)	5.124,02	5.629,67	7.188,16	7.457,26	8.207,39	8.273,01	8.640,27	8.944,59	9.199,42	9.656,84	10.045,89
Inail (6,363%)	1.144,00	1.256,90	1.604,85	1.664,93	1.832,41	1.847,06	1.929,05	1.997,00	2.053,89	2.156,02	2.242,88
Fondo Integrazione salariale	209,90	217,59	241,29	245,38	256,78	257,76	263,36	267,99	271,86	278,82	284,73
TOTALE-C	6.477,93	7.104,16	9.034,30	9.367,57	10.296,58	10.377,85	10.832,68	11.209,57	11.525,17	12.091,67	12.573,50
D-Oneri Vari											
TFR	1.134,03	1.251,86	1.563,80	1.618,56	1.792,88	1.803,64	1.888,99	1.954,11	2.013,33	2.110,04	2.200,45
Buono pasto (€1,00*266gg)	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00	266,00
Fondo "Previambiente"	420,29	476,52	476,52	505,43	505,43	520,87	520,87	540,67	540,67	570,37	570,37
Fondo FASDA	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80	305,80
Spese formil. Indum. di lavoro e D.P.I. ex art.66	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25	362,25
Spese interventi piano valutazione rischi (quota min.) ex art.65	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70	277,70
TOTALE-D	2.766,07	2.940,13	3.252,07	3.335,74	3.510,06	3.536,27	3.621,61	3.706,53	3.765,75	3.892,16	3.982,57
COSTO TOTALE ANNUO	27.223,01	29.797,53	37.507,98	38.869,14	42.604,51	42.942,24	44.771,03	46.300,60	47.569,59	49.867,48	51.804,80
COSTO MENSILE	2.268,58	2.483,13	3.125,67	3.239,09	3.550,38	3.578,52	3.730,92	3.858,38	3.964,13	4.155,62	4.317,07
COSTO ORARIO (tempo, Ind.)	16,59	18,16	22,86	23,69	25,96	26,17	27,28	28,21	28,99	30,39	31,57
COSTO TOTALE ANNUO (a)				39.076,39	42.811,76	43.456,66	45.285,45	46.607,47	47.876,45		
COSTO ORARIO (a) (tempo, Ind.)				23,81	26,09	26,48	27,60	28,40	29,18		
COSTO TOTALE ANNUO (b)	27.223,01	29.797,53		36.657,24		40.545,81		43.678,27		46.863,85	
COSTO ORARIO (b) (tempo, Ind.)	16,29	17,83		21,94		24,26		25,14		28,05	
COSTO TOTALE ANNUO (a)(b)						40.815,73					
COSTO ORARIO (a)(b) (tempo, Ind.)						24,43					

Figura 45 - Tabella costi operai

nella valutazione non si è tenuto conto degli interventi segnalati per la messa in sicurezza dei nastri trasportatori perché come detto le criticità potrebbero essere risolte con una opportuna segnaletica di pericolo, senza quindi prevedere interventi sui nastri o sulle altre strutture.

5.8.1 SCHEDE INTERVENTI DI MANUTENZIONE E PULIZIA

A - N° 1 CARROPONTE

M01	CARROPONTE - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA
Operazioni di Pulizia straordinaria:	
<ul style="list-style-type: none"> • Motori (con aria compressa) 	

<ul style="list-style-type: none"> Vie di corsa e struttura Catena porta cavi (con aria compressa) Operazioni di Manutenzione: <ul style="list-style-type: none"> Manutenzione e Ingrassaggio di tutte le componenti (motori, motoriduttori...) Verifica della corretta operatività di ogni singola componente 										
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi	
1,0	Pulizia - Manodopera									
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	3,00	6,00	18,00	23,69	426,42		
1.2										
totale manodopera									426,42	
2,0	Manutenzioni - Manodopera									
2,2		Operaio comune o 1° livello	ora	1,00	12,00	12,00	23,69	284,28		
2,2		Operaio qualificato 3° livello	ora	1,00	12,00	12,00	29,18	350,16		
totale manodopera									634,44	
3,0	Mezzi e attrezzature									
3.1		Piattaforma telescopica	cad		10,00	10,00	65,16	651,60		
3.2										
totale noleggi									651,60	
4,0	Materiali e forniture									
4.1		Festoni portacavi	corpo					7.000,00		
4.2										
totale forniture									7.000,00	
Sommano									8.712,46	
Sicurezza, spese generali e altri oneri				0,15					1.306,87	
TOTALE PREZZO UNITARIO									10.019,33	

B - N° 2 TRAMOGGE E NASTRI ALIMENTATORI

M02	TRAMOGGIA E NASTRO - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA								
Operazioni di Pulizia straordinaria: <ul style="list-style-type: none"> Pulizia tramoggia (con aria compressa) Pulizia e smontaggio nastro Operazioni di Manutenzione: <ul style="list-style-type: none"> Manutenzione e Ingrassaggio di tutte le componenti (motori, motoriduttori...) Smontaggio e rimontaggio nuovo tappeto Verifica della corretta operatività di ogni singola componente 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								

1.						16,0			
1		Operaio comune o 1° livello	ora	2,00	8,00	0	23,69	379,04	
1.									
2									
totale manodopera									379,04
2,		Manutenzioni - Manodopera							
2,									
2		Operaio comune o 1° livello	ora	1,00	9,00	9,00	23,69	213,21	
2,									
2		Operaio qualificato 3° livello	ora	1,00	9,00	9,00	29,18	262,62	
totale manodopera									475,83
3,		Mezzi e attrezzature							
3,									
1		Piattaforma telescopica	cad		15,00	15,00	65,16	977,40	
3.									
2									
totale noleggi									977,40
4,		Materiali e forniture							
4,									
1		Fornitura nuovo tappeto metallico	corp o				10.000,00	10.000,00	
4.									
2									
totale forniture									10.000,00
Sommano									11.832,27
Sicurezza, spese generali e altri oneri				0,15					1.774,84
TOTALE PREZZO UNITARIO									13.607,11

C - N° 2 TRITURATORI

M03		TRITURATORI - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia motori (con aria compressa) Pulizia struttura 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> non sono necessarie operazioni di manutenzione in quanto previste dal contratto di service 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0		Pulizia - Manodopera							
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	2,00	3,00	6,00	23,69	142,14	

1,2									
totale manodopera									142,14
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2,2									
2,2									
totale manodopera									0,00
3,0	Mezzi e attrezzature								
3.1									
3.2									
totale noleggi									0,00
4,0	Materiali e forniture								
4.1		Fornitura nuovo tappeto metallico	corpo						
4.2									
totale forniture									0,00
Sommano									142,14
Sicurezza, spese generali e altri oneri				0,15					21,32
TOTALE PREZZO UNITARIO									163,46

D - N° 2 NASTRO ALIMENTATORE METALLICO

M04		NASTRO ALIMENTATORE - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia struttura Pulizia Per smontaggio nastro 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> Manutenzione e Ingrassaggio di tutte le componenti (motori, motoriduttori...) Smontaggio e rimontaggio nuovo tappeto Verifica della corretta operatività di ogni singola componente 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	2,00	10,00	20,00	23,69	473,80	
1.2									
totale manodopera									473,80
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2.2		Operaio comune o 1° livello	ora	1,00	12,00	12,00	23,69	284,28	

2,						12,0				
2		Operaio qualificato 3° livello	ora	1,00	12,00	0	29,18	350,16		
totale manodopera									634,44	
3,	Mezzi e attrezzature									
3.		Piattaforma telescopica	cad		20,00	20,0	65,16	1.303,20		
3.										
2	totale noleggi									1.303,20
4,	Materiali e forniture									
4.		Fornitura nuovo tappeto metallico	corp o				40.000,0 0	40.000,00		
4.										
2	totale forniture									40.000,0 0
Sommano									42.411,4 4	
Sicurezza, spese generali e altri oneri			0,15						6.361,72	
TOTALE PREZZO UNITARIO									48.773,1 6	

E - N° 4 VAGLI PRIMARI E SECONDARI

M05		VAGLI - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia struttura Pulizia rer smontaggio griglie 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> Manutenzione e Ingrassaggio di tutte le componenti (motori, motoriduttori...) Smontaggio e rimontaggio nuovo tappeto Verifica della corretta operatività di ogni singola componente 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	6,00	12,00	72,00	23,69	1.705,68	
1.2									
totale manodopera									1.705,68
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2,2		Operaio comune o 1° livello	ora	2,00	45,00	90,00	23,69	2.132,10	
2,2		Operaio qualificato 3° livello	ora	3,00	45,00	135,00	29,18	3.939,30	
totale manodopera									6.071,40

3,0	Mezzi e attrezzature							
3.1	Piattaforma telescopica	cad		20,00	20,00	65,16	1.303,20	
3.2								
totale noleggi								1.303,20
4,0	Materiali e forniture							
4.1	Fornitura nuove griglie	corpo				30.000,00	30.000,00	
4.2								
totale forniture								30.000,00
Sommano								39.080,28
Sicurezza, spese generali e altri oneri			0,15					5.862,04
TOTALE PREZZO UNITARIO								44.942,32

F - N° 5 ELETTROCALAMITE

M06		ELETTROCALAMITE - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia con aria compressa 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> Verifica della corretta operatività di ogni singola componente 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	2,00	2,00	4,00	23,69	94,76	
1.2									
totale manodopera									94,76
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2.2		Operaio qualificato 3° livello	ora	1,00	2,00	2,00	29,18	58,36	
2.2									
totale manodopera									58,36
3,0	Mezzi e attrezzature								
3.1		Piattaforma telescopica	cad		1,00	1,00	65,16	65,16	
3.2									
totale noleggi									65,16
4,0	Materiali e forniture								
4.1									
4.2									
totale forniture									0,00
Sommano									218,28
Sicurezza, spese generali e altri oneri			0,15					32,74	
TOTALE PREZZO UNITARIO									251,02

G - CABINA DI CERNITA E NASTRI TRASPORTATORI E TRAMOGGIA E SEPARATORE ECS

M07		CABINA E NASTRI E ECS - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia con aria compressa 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> Verifica della corretta operatività di ogni singola componente Verifica tappeti dei nastri 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	6,00	30,00	180,00	23,69	4.264,20	
1.2									
totale manodopera									4.264,20
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2,2		Operaio comune o 1° livello	ora	3,00	25,00	75,00	23,69	1.776,75	
2,2		Operaio qualificato 3° livello	ora	3,00	25,00	75,00	29,18	2.188,50	
totale manodopera									3.965,25
3,0	Mezzi e attrezzature								
3.1		Piattaforma telescopica	cad		60,00	60,00	65,16	3.909,60	
3.2									
totale noleggi									3.909,60
4,0	Materiali e forniture								
4.1		Cuffie e Montaggio ECS	cad		1,00	1,00	15.000,00	15.000,00	
4.2									
totale forniture									15.000,00
Sommano									27.139,05
Sicurezza, spese generali e altri oneri			0,15						4.070,86
TOTALE PREZZO UNITARIO									31.209,91

H - N° 2 PRESSE IMBALLATRICI E FILMATRICI

M08		PRESSE E FILMATRICI - MAUTENZIONE E PULIZIA STRAORDINARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia con aria compressa 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> Manutenzione e Ingrassaggio di tutte le componenti (motori, motoriduttori...) Verifica della corretta operatività di ogni singola componente 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	2,00	4,00	8,00	23,69	189,52	
1.2									
totale manodopera									189,52

2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2,2		Operaio comune o 1° livello	ora	1,00	6,00	6,00	23,69	142,14	
2,2		Operaio qualificato 3° livello	ora	1,00	6,00	6,00	29,18	175,08	
totale manodopera									317,22
3,0	Mezzi e attrezzature								
3.1		Piattaforma telescopica	cad		2,00	2,00	65,16	130,32	
3.2									
totale noleggi									130,32
4,0	Materiali e forniture								
4.1									
4.2									
totale forniture									0,00
Sommano									637,06
Sicurezza, spese generali e altri oneri				0,15					95,56
TOTALE PREZZO UNITARIO									732,62

I - PULIZIA AMBIENTI DI LAVORO E CARPERNTERIE

M09	PUPULIZIA AMBIENTI DI LAVORO E CARPERNTERIE								
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<input checked="" type="checkbox"/> Pulizia con aria compressa									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	6,00	20,00	120,00	23,69	2.842,80	
1.2									
totale manodopera									2.842,80
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2,2									
2,2									
totale manodopera									0,00
3,0	Mezzi e attrezzature								
3.1		Piattaforma telescopica	cad		10,00	10,00	65,16	651,60	
3.2									
totale noleggi									651,60
4,0	Materiali e forniture								
4.1									
4.2									
totale forniture									0,00
Sommano									3.494,40
Sicurezza, spese generali e altri oneri						311,76			524,16
TOTALE PREZZO UNITARIO									4.018,56

I - PULIZIA E MANUTENZIONE RETE ARIA

M10		RETE ARIA							
Operazioni di Pulizia straordinaria:									
<ul style="list-style-type: none"> Pulizia con aria compressa 									
Operazioni di Manutenzione:									
<ul style="list-style-type: none"> Smontaggio e rimontaggio bocchette per pulizia Sistemazione falle e riparazione elementi danneggiati Sostituzione scrubber danneggiati 									
N.	Codice	Elementi analisi	u.m.	operatori	ore (h)	TOT	prezzo	importi parziali	importi
1,0	Pulizia - Manodopera								
1.1		Operaio comune o 1° livello	ora	6,00	30,00	60,00	23,69	1.421,40	
1.2									
totale manodopera									1.421,40
2,0	Manutenzioni - Manodopera								
2.2		Operaio comune o 1° livello	ora	3,00	40,00	120,00	23,69	2.842,80	
2.2		Operaio qualificato 3° livello	ora	3,00	40,00	120,00	29,18	3.501,60	
totale manodopera									6.344,40
3,0	Mezzi e attrezzature								
3.1		Piattaforma telescopica	cad		10,00	2,00	65,16	130,32	
3.2									
totale noleggi									130,32
4,0	Materiali e forniture								
4.1		Scrubber				4,00	20.000,00	80.000,00	
4.2									
totale forniture									80.000,00
Sommano									87.896,12
Sicurezza, spese generali e altri oneri						9.177,24			13.184,42
TOTALE PREZZO UNITARIO									101.080,54

La tabella seguente riassume gli oneri stimati per le operazioni di pulizia e manutenzione straordinaria:

Intervento	Importo	N	Totale
Carroponte	10.019,33	1	10.019,33
Tramogge e nastri alimentatori	13.607,11	2	27.214,22
Trituratori	163,46	2	326,92
Nastri di alimentazione metallici	48.773,16	2	97.546,31
Vagli Primari e secondari	44.942,32	4	179.769,29

Elettrocalamite	251,02	5	1.255,11
Cabine si selezione e nastri trasportatori	31.209,91	1	31.209,91
Presse e filmatrici	732,62	2	1.465,24
Ambienti di lavoro e carpenterie	4.018,56	1	4.018,56
Rete aria	101.080,54	1	101.080,54
TOTALE			453.905,43

6. DESCRIZIONE CRITICA DEL PROCESSO ATTUALE

Al fine di strutturare una proposta tecnica di ammodernamento tecnologico dell'impianto, nel seguito si procederà a effettuare una valutazione critica del processo impiantistico attuale e descritto precedentemente.

La sezione di trattamento esistente ha attualmente lo scopo di operare **la tritovagliatura del rifiuto solido urbano, separando due frazioni principali:**

- **il sopravaglio secco**, da destinare alla produzione di F.S.T;
- **il sottovaglio umido** da stabilizzare

L'impianto attuale non permette il recupero di MPS, ad eccezione dei soli metalli ferromagnetici separati dalle 5 elettrocalamite disposte lungo le linee.

Tale sezione è sicuramente sufficiente per risolvere il problema del trattamento dei rifiuti prima di avviarli ad impianti terzi per le successive operazioni di recupero o smaltimento, ma mostra oggi limiti, alla luce degli sviluppi tecnologici, normativi e alle linee di intervento che si sono concretizzate negli impianti più moderni per il trattamento del rifiuto indifferenziato.

Una nuova impostazione del trattamento del rifiuti indifferenziato è ormai diffusa e recepita in diversi piani regionali di gestione dei rifiuti urbani.

È ormai comune perseguire l'obiettivo di trattare il rifiuto residuale non solo per renderlo "smaltibile" ma anche, se non soprattutto, per **recuperarlo e valorizzarlo**.

Ciò vuol dire, sostanzialmente, ritenere che la frazione leggera non è esclusivamente valorizzabile per termocombustione, ma anche attraverso il recupero come MPS delle componenti di pregio.

Questa nuova impostazione nasce dalla ben nota carenza di impianti di termodistruzione e dalla altrettanto ben nota difficoltà di realizzarne di nuovi, ne consegue la necessità di ridurre il carico di trattamento agli inceneritori esistenti ed anche di alimentarli con materiali di miglior qualità.

Questo vuol dire produrre CSS e recuperare MPS dal flusso leggero.

Il flusso pesante (organico), attualmente avviato a stabilizzazione potrebbe essere invece avviato ad una nuova sezione di trattamento anaerobico per la produzione di biogas da valorizzare energeticamente, prima di essere stabilizzato per ottenere un materiale riutilizzabile come materiale da ingegneria, per le operazioni di ricopertura giornaliera delle discariche o per altre finalità previste da normativa.

Sulla base di quanto sopra è possibile operare una valutazione critica del processo attuale, evidenziare spunti per un aggiornamento tecnologico delle linee esistenti.

Gli obiettivi principali dell'aggiornamento tecnologico possono essere così riassunti:

- Aumentare il recupero di materie prime seconde;
- Ridurre il quantitativo di F.S.T prodotto, e conseguentemente i quantitativi avviati ai termovalorizzatori regionali;
- Prevedere la possibilità di produrre CSS combustibile, migliorando la qualità del F.S.T, che potrà essere smaltita presso cementerie e centrali elettriche per ridurre ulteriormente i quantitativi avviati ai termovalorizzatori regionali;
- Migliorare l'efficienza del trattamento sotto il profilo economico, riducendo i costi di gestione ed aumentando gli utili derivanti dalla vendita delle MPS;
- Come ulteriore intervento è possibile prevedere la produzione di biogas per valorizzazione energetica dalla digestione anaerobica della frazione organica.

6.1 CRITICITÀ DEL PROCESSO ESISTENTE

Va notato che i due vagli presenti su ciascuna linea devono essere intesi di fatto come un unico vaglio a 3 flussi, infatti pur essendo fisicamente separati, il vaglio secondario non ha altra funzione che separare ulteriormente il sottovaglio in uscita dal vaglio primario.

Tale doppia separazione non viene sfruttata per valorizzare i singoli flussi in maniera dedicata, infatti i due flussi di sopravaglio >150 mm in uscita dal primario e >40 mm in uscita dal vaglio secondario, subiscono sostanzialmente lo stesso destino, ovvero vengono deferrizzati e poi si ricongiungono su un unico nastro e destinati alla produzione di F.S.T.

Come precedentemente detto per i separatori balistici, tale operazione, ovvero la separazione di due flussi che poi vengono subito riuniti, appare ridondante.

L'unica differenza tra i due flussi consiste nel fatto che il flusso > 150 mm in uscita dal vaglio primario passa, a valle della deferrizzazione, nella cabina di cernita manuale.

Qui si dovrebbero separare eventuali elementi ingombranti e/o non processabili.

Va notato però, che la presenza di eventuali elementi ingombranti va imputata alla tipologia di trituratore utilizzato, ovvero un semplice aprisacco che, come evidente già dal nome del macchinario non è un trituratore ma solo un pre-tritratore (Preshred).

La semplice sostituzione dell'aprisacco con un tritratore primario vero e proprio permetterebbe una riduzione volumetrica e una miglior omogeneizzazione del materiale da trattare, che potrebbe quindi essere separato in due flussi (sopravaglio e sottovaglio da 60 mm o 80 mm) direttamente da un unico vaglio. L'eliminazione dei due vagli secondari permetterebbe di liberare una notevole superficie all'interno del capannone, a cui va aggiunta l'ulteriore superficie che si libererà alienando i separatori balistici.



Figura 46 - Aree libere interne

Va inoltre rilevato che i nastri trasportatori presenti sui flussi in uscita dai vagli hanno tutti una larghezza utile ridotta in rapporto ai quantitativi dei flussi trasportati.

Ciò comporta notevoli spessori del materiale in transito sul nastro, condizione che limita notevolmente l'efficienza della selezione operata dai separatori elettromagnetici.

Va inoltre rilevato come detto che l'impianto è dotato di un unico separatore a correnti parassite per il recupero di alluminio e altri metalli diamagnetici. Tale separatore, , è previsto unicamente sul flusso di sopravaglio >40 mm in uscita dal vaglio secondario, mentre non è previsto il recupero di metalli diamagnetici dagli altri flussi.

Dai dati raccolti risulta che, nonostante la presenza di un numero congruo di elettrocalamite (5 unità) il recupero dei metalli ferromagnetici si attesti intorno allo 0,2% del materiale trattato, valore lontano dagli obiettivi tipici di impianti di tale tipologia, che raccolgono in genere il 2/3,0% circa di metalli: questo è conseguenza dello spessore dei materiali sui nastri trasportatori e dalla disposizioni sicuramente migliorabile dei separatori elettromagnetici sui nastri stessi.

7. VALUTAZIONE MERCEOLOGIA DEI RIFIUTI IN INGRESSO

Al fine verificare l'effettiva possibilità di recupero di MPS dal rifiuto in ingresso all'impianto e di definire gli interventi di ammodernamento tecnologico per la linea di selezione, sono state verificate le caratteristiche merceologiche dei rifiuti in ingresso all'impianto.

Si è fatto riferimento alle caratterizzazioni merceologiche, desunte dalle analisi fornite dalla Ecoambiente Salerno effettuate sia sul rifiuto in ingresso all'impianto, che sulle balle di F.S.T in uscita al termine del trattamento di tritovagliaura.

7.1 ANALISI MERCEOLOGICA DEI RIFIUTI IN INGRESSO

Si riportano di seguito le analisi del rifiuto in ingresso.

AFFIDAVIT

Inspection - Sampling - Analysis - Consulting

PROVINCIA		Salerno			DATA			14/02/2019
PIATTAFORMA					REPORT N°			19-003
ESECUZIONE ANALISI		ECOAMBIENTE SALERNO			RUR			
Frazione		Pesata (kg)	Pesata (kg)	Pesata (kg)	Pesata (kg)	Tot. Pesate (kg)	Composizione Percentuale (%)	
Materiale Organico	da cucina	2,40				2,40	2,3%	
	da giardino	0,00				0,00	0,0%	
Metalli	Alluminio non imballaggio	0,04				0,04	0,0%	
	Imballaggio in alluminio	0,52				0,52	0,5%	
	Imballaggi acciaio	0,12				0,12	0,1%	
	Altri metalli	0,78				0,78	0,8%	
Legno	Imballaggi in legno	0,00				0,00	0,0%	
	Altro legno non imballaggio	0,31				0,31	0,3%	
Carta	Cartone ondulato e teso	10,45				10,45	10,1%	
	Carta grafica	9,85				9,85	9,5%	
	Fazzoletti	6,90				6,90	6,7%	
	Poliaccoppiati cellullosici	0,38				0,38	0,4%	
Plastica	Imballaggi rigidi	3,10				3,10	3,0%	
	Imballaggi flessibili	18,70				18,70	18,1%	
	Imballaggi poliaccoppiati	0,04				0,04	0,0%	

Mater-Bi		0,48				0,48	0,5%
Altra plastica		0,36				0,36	0,3%
Vetro	Imballaggi	0,20				0,20	0,2%
	Altro vetro	0,00				0,00	0,0%
Materiali inerti		5,10				5,10	4,9%
Tessile e cuoio		25,30				25,30	24,5%
RUP		0,03				0,03	0,0%
RAEE		0,99				0,99	1,0%
Pannolini		13,80				13,80	13,3%
Sottovaglio <20 mm		2,46				2,46	2,4%
Altro non classificabile		1,10				1,10	1,1%
TOTALE						103,41	100,0%

Affidavit Srl - Sede Legale Firenze - Capitale euro 20.000 I.V.
 C.C.I.A.A. Firenze N. 05635870487 - REA N. 562320 Cod. Fis. E.P. Iva 05635870487
 Azienda con sistema qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015 e gestione sicurezza OHSAS 18001:2007

Figura 47 - Rapporto di analisi del 14/02/2019

AFFIDAVIT

Inspection - Sampling - Analysis - Consulting

PROVINCIA		Salerno			DATA			14/09/2018
PIATTAFORMA					REPORT N°			18-008
ESECUZIONE ANALISI		ECO Ambiente Salerno			RUR			
Frazione		Pesata (kg)	Pesata (kg)	Pesata (kg)	Pesata (kg)	Tot. Pesate (kg)	Composizione Percentuale (%)	
Materiale Organico	da cucina	15,60				15,60	9,8%	
	da giardino	7,20				7,20	4,5%	
Metalli	Alluminio non imballaggio	0,70				0,70	0,4%	
	Imballaggio in alluminio	6,25				6,25	3,9%	
	Imballaggi acciaio	0,55				0,55	0,3%	
	Altri metalli	0,65				0,65	0,4%	
Legno	Imballaggi in legno	15,40				15,40	9,7%	
	Altro legno non imballaggio	2,25				2,25	1,4%	
Carta	Cartone ondulato e teso	0,45				0,45	0,3%	
	Carta grafica	11,80				11,80	7,4%	
	Fazzoletti	18,60				18,60	11,7%	
	Poliaccoppiati cellululosici	0,21				0,21	0,1%	

Plastica	Imballaggi rigidi	12,95				12,95	8,1%
	Imballaggi flessibili	18,80				18,80	11,8%
	Imballaggi poliaccoppiati	0,42				0,42	0,3%
Mater-Bi		0,00				0,00	0,0%
Altra plastica		0,00				0,00	0,0%
Vetro	Imballaggi	0,40				0,40	0,3%
	Altro vetro	0,65				0,65	0,4%
Materiali inerti		5,65				5,65	3,5%
Tessile e cuoio		16,40				16,40	10,3%
RUP		0,00				0,00	0,0%
RAEE		1,54				1,54	1,0%
Pannolini		8,33				8,33	5,2%
Sottovaglio <20 mm		9,50				9,50	6,0%
Altro non classificabile		4,90				4,90	3,1%
TOTALE						159,20	100,0%

Affidavit Srl - Sede Legale Firenze - Capitale euro 20.000 i.v.
 C.C.I.A.A. Firenze N. 05635870487 - REA N. 562320 Cod. Fis. E.P. Iva 05635870487
 Azienda con sistema qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015 e gestione sicurezza OHSAS 18001:2007

Figura 48 - Rapporto di analisi del 14/09/2019

Le tabelle seguenti riassumono la percentuale in peso delle frazioni di interesse, plastiche e metalli, presenti nel rifiuto in ingresso, come evidenziato dalle analisi merceologiche messe a disposizione.

Metalli		
Frazione	ANALISI 1 - 14/02/19	ANALISI 2 - 14/02/19
Alluminio non imballaggio	0.0 %	0.4 %
Imballaggio in alluminio	0.5 %	3.9 %
Imballaggio acciaio	0.1 %	0.3 %
Altri metalli	0.8 %	0.4 %
TOTALE	1.4 %	5.0 %

Figura 49 - Metalli nel rifiuto in ingresso

Plastiche		
Frazione	ANALISI 1 - 14/02/19	ANALISI 2 - 14/02/19
Imballaggi rigidi	3.0 %	8.1 %
Imballaggi flessibili	18.1 %	11.8 %

Imballaggi poliacoppiati	0.0 %	0.3 %
Altra plastica	0.3 %	0.0 %
TOTALE	21.4 %	20.2 %

Figura 50 - Plastiche nel rifiuto in ingresso

Le analisi riportate descrivono le caratteristiche merceologiche del rifiuto in ingresso, e mostrano che mediamente il rifiuto accettato in impianto contiene:

- una percentuale compresa tra 1.4% e 5.0% ca. di **metalli misti** che potrebbero essere recuperati, ovvero mediamente il 2.0 % - 3.0 %;
- una percentuale compresa tra il 20.2% e il 21.4% ca. pari in media al 20.8 % in peso di **materiali plastici misti**, di cui si potrebbe recuperare i polimeri di maggior interesse per la commercializzazione come MPS (PE, PP, PET).

7.2 ANALISI MERCEOLOGICA DELLE BALLE DI F.S.T IN USCITA

Si riportano di seguito le analisi del F.S.T in uscita.



Spett.le

EcoAmbiente Salerno SpA
 Via Bosco 11, S.P. 195
 84091 BATTIPAGLIA (SA)

RAPPORTO DI PROVA N° 20/5804-02

Pagina 1 di 2

Committente

EcoAmbiente Salerno SpA

Azienda di Campionamento:

T.M.B. Battipaglia (SA)

Data prelievo 10/03/2020

Ora Prelievo: 14:00-17:00

Descrizione campione FRAZIONE SECCA TRITOVAGLIATA (F.S.T.)

Metodo di campionamento: UNI 10802: 2013

Tecnico del campionamento: EUROLAB - Gerardo Siano

Punto di prelievo: Area imballaggio

LUOGO DI PRELIEVO

Comune: BATTIPAGLIA

Via: Via Bosco II, S.P. 195 Z.I.

Regione: CAMPANIA

Provincia: SA

T°C campione al ricevimento: +4,1°C

Metodo di conservazione campione: +4,0°C

Tipo campione: RIFIUTO SOLIDO

Data ricevimento campione: 10/03/2020

Confezione campione: Sacchetto plastica EUROLAB

Codice CER 19 12 12 : rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti - altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti

Sede di accettazione: Battipaglia (SA)

Trasporto a cura di Eurolab SI

Data ricevimento campione: 10/03/2020

Confezione campione: Sacchetto plastica EUROLAB

Codice CER 19 12 12 : rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti - altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti

Sede di accettazione: Battipaglia (SA)

Trasporto a cura di Eurolab SI

Codice Campione 2020/5804-02 del 10/03/20

Parametro Metodo	Risultato	U	LoQ LoD	U.M.	Re	Limiti	Rif. LAB	Inizio Prove Fine Prove	
Analisi merceologica								AC	10/03/20 10/03/20
IRSA, CNR, CII-UNI 9245									
Peso campione iniziale	249,984			Kg					
Peso cumulo	-			Kg					
ORGANICO (scarti di cucine e mense)	-			%					
CARTA E CARTONE (scottex, giornali, riviste, cartoni, ecc)	30,4			%					
LEGNO	0,4			%					
TESSUTO	28,2			%					
INDUMENTI	-			%					
CUOIO E GOMME	0,54			%					
PLASTICA LEGGERA	14,9			%					
PLASTICA PESANTE	24,4			%					
TAPPETI E STUOIE	-			%					
VETRO	-			%					

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 20/5804-02

Pagina 2 di 2

Parametro Metodo	Risultato	U	LoQ LoD	U.M.	Re	Limiti	Rif. LAB	Inizio Prove Fine Prove
FERRO	-			%				
METALLI	0,16			%				
VERDI E SFALCI (scarti verdi)	-			%				
PANNOLINI	0,8			%				
SOTTOVAGLIO (mm 20)	0,2			%				

Glossario:

- U = L'incertezza riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura k=2 e livello di probabilità p=95%. Per le prove microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% e k=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
- LoQ = I risultati delle prove microbiologiche sono riportati in accordo a quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 7218. Per organismi totali <10, ma >= 4, il risultato si riporta come organismi stimati; per organismi totali da 3 a 1, la precisione del risultato è così bassa che si riporta il risultato come organismo presente nel volume studiato per mL, o g indicando un livello di qualità marginale.
- LoD = I risultati delle prove microbiologiche sono riportati in accordo a quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 8196. Per organismi totali da 9 a 3 il risultato si riporta come UFC stimato; per organismi totali da 2 a 1 la precisione del risultato è così bassa che si riporta il risultato come organismo presente nel volume analizzato e nello specifico si può ritenere non pertinente il calcolo del limite fiduciario per conte su piastra <3 che vengono considerate dalla norma come un'indicazione di presenza microbica nel campione analizzato.
- LoD = In base alla UNI EN ISO 3612 l'incertezza estesa U, data da U=k'u, con u = incertezza combinata standard e K = fattore di copertura, funzione dell'intervallo di confidenza. Con un intervallo di confidenza unilaterale del 95%, K = 1,65.
- LoQ = Limite di Quantificazione per le prove chimiche.
- LoD = Limite di Rilevabilità per le prove biologiche.
- <LoQ = Il risultato riportato come <LoQ non indica l'assenza dell'analisi nel campione analizzato. Il simbolo indicato in parentesi (*) dopo l'espressione <LoQ indica la presenza dell'analisi in quantità non definibili in vitro del LoQ individuale.
- Re = Recupero %; L'indicazione "*" significa che il risultato è stato corretto per il recupero, in quanto non compreso nel range 70-130%.
- U.M. = Unità di Misura
- NR-ND = Non Rilevabile-Not Detectable
- R-D = Rilevabile-Detectable
- LAB =
- A = Prova eseguita presso EUROLAB S.r.l., via G. Brodolini snc □ Zona Industriale-84091 Battipaglia (SA).
- B = Prova eseguita presso EUROLAB S.r.l., via Ghana, 4 Torre 5- 07526 Ombra (SS).
- AC = Prova effettuata in campo (Cat. III) dal laboratorio EUROLAB S.r.l., via G. Brodolini snc □ Zona Industriale-84091 Battipaglia (SA).
- BC = Prova effettuata in campo (Cat. III) dal laboratorio EUROLAB S.r.l., via Ghana, 4 Torre 5- 07526 Ombra (SS).

Battipaglia li, 10/03/2020

RAPPORTO DI PROVA VALIDO A TUTTI GLI EFFETTI DI LEGGE
ai sensi dell'art. 16 R.D. 1-3-1926 n° 842 - art. 16 e 18 Legge 19-7-1957 n° 679 D.M. 25-3-1986

I dati riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alla prova.
Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto solo per intero.
La riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta dal ns. laboratorio.

La tabella seguente riassume la percentuale in peso delle frazioni plastiche presenti nelle balle di F.S.T prodotte dall'impianto, come evidenziato dalle analisi merceologiche messe a disposizione.

Plastiche	
Frazione	ANALISI del 10/03/20
Plastica leggera	14.9 %

Plastica pesante	24.4 %
TOTALE	39.3 %

Figura 51 - Plastiche nel F.S.T

L'analisi delle merceologie delle balle di F.S.T prodotte permette di stimare in un valore pari a circa il 40% il quantitativo di plastiche miste presenti nelle balle di F.S.T prodotto, di cui circa il 15 % in peso sul totale è rappresentato da plastiche leggere e film, mentre circa il 25% in peso sul totale è rappresentato da plastiche rigide pesanti.

Da quanto sopra deriva la possibilità di recuperare per la commercializzazione come MPS, la frazione di plastiche pesanti, economicamente di interesse, presenti nel rifiuto. Tale frazione è tipicamente composta dai seguenti polimeri: PET, PE, PP, altre plastiche non recuperabili.

Tipicamente la composizione media di queste 3 frazioni può essere stimata in come segue:

- PET 40 %,
- PE 10%,
- PP 10 %,
- Non recuperabili 40 %.

sul totale delle plastiche rigide.

Le plastiche in film e gli altri polimeri, di più difficile collocazione nel mercato delle MPS, continueranno invece ad essere utilizzate per la produzione di F.S.T.

Esiste inoltre la possibilità di separare anche la frazione di PVC presente nel materiale trattato, non ai fini del recupero, ma al fine di produrre CSS combustibile di qualità piuttosto che F.S.T.

Il CSS combustibile potrebbe, a valle delle necessarie analisi di conformità, essere avviato al **Recupero Energetico** presso cementifici e centrali termoelettriche e non quindi a termovalorizzazione presso impianti regionali di incenerimento, riducendo ulteriormente il carico di materiale da trattare di questi ultimi.

La tabella seguente elenca i parametri minimi del CSS Combustibile.

Caratteristiche di classificazione							
Caratteristica	Misura statistica	Unità di misura	Valori limite per classe				
			1	2	3	4	5
PCI	media	MJ/kg t.q.	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Cl	media	% s.s.	≤ 0,2	≤ 0,6	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3
Hg	mediana	mg/MJ t.q.	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,08	≤ 0,15	≤ 0,50
	80° percentile	mg/MJ t.q.	≤ 0,04	≤ 0,06	≤ 0,16	≤ 0,30	≤ 1,00

Figura 52 - Qualità del CSS

8. PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO

8.1 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Come detto l'impianto ha una potenzialità di trattamento autorizzata di circa di 378.000 t/a, di rifiuti solidi urbani, benché non stia più lavorando alla piena potenzialità autorizzata.

Come desunto dalle informazioni raccolte durante gli incontri e dai dati presenti nella relazione annuale fornita dalla Ecoambiente Salerno, il quantitativo attualmente lavorato corrisponde infatti a circa 150.000 t/a di rifiuti solidi urbani, in particolare per l'anno 2019 il quantitativo lavorato è risultato pari a 132.830,31 t/a.

Attualmente come detto l'impianto opera su due turni giornalieri della durata di 6 ore ciascuno, per una capacità di trattamento di 40 t/g, pertanto la potenzialità operativa di ciascuna linea, ad oggi corrisponde a circa 20 t/h.

La sezione di trattamento esistente separa le seguenti **frazioni**:

- **il sopravaglio secco**, da destinare alla produzione di F.S.T;
- **il sottovaglio umido** da stabilizzare
- **metalli magnetici a recupero**

La tabella seguente riassume la produzione di tali frazioni stimate per la potenzialità di trattamento attuale di 15.000 t/a ca. e parallelamente quelle corrispondenti all'ipotesi di lavoro alla potenzialità massima autorizzata di 378.000 t/a:

Imput	150.000 t/a	378.000 t/a	%
Metalli Ferromagnetici	1.000 t/a ca	2.500 t/a ca	0.5
F.O. da stabilizzare	27.000 t/a	68.000 t/a ca	27.5
F.S.T.	122.000 t/a ca	307.500 t/a ca	72.0

Figura 53 - Recuperi attuali

La possibilità di un aggiornamento tecnologico della sezione di tritovagliatura discende dalle seguenti considerazioni, già espresse precedentemente:

- Possibilità di ammodernare la linea di selezione in recepimento ed applicazione delle attuali tendenze tecnologiche del settore;
- Presenza all'interno del rifiuto trattato di frazioni recuperabili come MPS in quantitativi utili a giustificare gli interventi di ammodernamento;

- Disponibilità di spazi sufficienti, all'interno delle strutture esistenti, per la realizzazione di ulteriori linee di selezione e recupero di MPS;
- Possibilità di ridurre il carico di materiale inviato a termovalorizzazione negli impianti regionali;
- Possibilità di efficientare il processo di trattamento sotto il profilo economico;
- Miglioramento dell'ambiente di lavoro e contenimento delle emissioni.

Va inoltre considerato che essendo la linea di trattamento stata realizzata da ormai 20 anni, tutti gli oneri relativi agli investimenti iniziali (e quindi ai macchinari) sono stati certamente ammortati, pertanto anche la sostituzione di parte dei macchinari è possibile.

8.2 OBIETTIVI DI RECUPERO

Da quanto sopra detto emerge che l'impianto, alla potenzialità attuale riesce a recuperare unicamente parte della frazione metallica, per un quantitativo di circa 700 t/a sulle 144.000 t/a trattate, corrispondenti a circa lo 0.5 % in peso, a fronte di un quantitativo medio di metalli effettivamente presenti nel rifiuto pari a circa il 3.2 %.

Relativamente alle plastiche l'obiettivo è invece recuperare come detto i polimeri di interesse commerciale contenuti nella frazione delle plastiche rigide pesanti, che corrisponde in peso a circa 25% del sopravaglio avviato a produzione di F.S.T, ovvero a circa il 17.5 % in peso del rifiuto in ingresso (essendo il F.S.T corrispondente al 70 % del totale trattato).

Inoltre sarà possibile valorizzare ulteriormente parte del F.S.T prodotto per la produzione di CSS combustibile (separando il PVC presente nel rifiuto e raffinando ulteriormente il materiale), secondo le necessità e gli spazi di mercato disponibili, stimati preliminarmente in circa il 7.0 % del totale trattato.

Gli obiettivi di recupero che la sezione di trattamento proposta intende raggiungere, desunti dalle analisi merceologiche riportate e da dati di letteratura, sono:

- recupero integrale della frazione metallica.
- recupero di plastiche rigide: PET 40 %, PE 10 %, PP 10 %. (non recuperabile 40%)
- produzione di CSS di alta qualità combustibile (e conseguente separazione del PVC).

La tabella seguente mostra le percentuali in peso di recupero medie attese, stimate dalla composizione merceologica del rifiuto trattato attualmente, raffrontate con le percentuali recuperate attualmente nell'impianto.

Materiali recuperati	Recupero attuale	Recupero medio atteso
Metalli	0.50 %	2.50 %
<i>Magnetici</i>	0.00 %	2.00 %
<i>Non magnetici</i>	0.00 %	0.50 %
CSS Combustibile	0,00 %	7,00 %
Plastiche rigide pesanti	0,00 %	11.00 %
<i>PET</i>	0.00 %	6.50 %
<i>PE</i>	0.00 %	1.50 %
<i>PP</i>	0.00 %	1.50 %
<i>PVC</i>	0.00 %	1.50 %
TOTALE	0,50 %	20,50 %

Figura 54 - Obiettivi di recupero

L'impianto proposto avrà una capacità di trattamento pari a 50 t/h, divisa su due linee della potenzialità di 25 t/h, in modo da coprire ampiamente la potenzialità operativa attuale pari a 40 t/h.

In tal modo l'impianto potrà trattare la potenzialità attuale di 150.000 t/a e potrà raggiungere una potenzialità di 200.000 t/a (con le modalità operative e le ore di lavoro attuali)

In caso di particolari emergenze, prolungando le lavorazioni sulle 24 ore (in 4 turni), l'impianto potrà inoltre garantire il raggiungimento della potenzialità di trattamento di 378.000 t/a , ovvero raggiungere la piena potenzialità autorizzata.

La tabella seguente mostra i quantitativi assoluti di MPS e CSS recuperati nelle varie ipotesi di funzionamento:

Materiali recuperati	Pot. operativa attuale: 150.000 t/a	Pot. di progetto 200.000 t/a	Pot. max autorizzata: 378.000 t/a
Metalli ferrosi	3.000 t/a	4.000 t/a	7.560 t/a
Metalli non ferrosi	750 t/a	1.000 t/a	1.890 t/a
CSS Combustibile	10.500 t/a	14.000 t/a	26.460 t/a
PET	9.750 t/a	13.000 t/a	24.570 t/a
PE	2.250 t/a	3.000 t/a	5.670 t/a
PP	2.250 t/a	3.000 t/a	5.670 t/a
PVC	2.250 t/a	3.000 t/a	5.670 t/a
TOTALE RECUPERI	30.750 t/a	41.000 t/a	77.490 t/a

Figura 55 - MPS e CSS recuperati

La linea proposta permetterà quindi un recupero di materia di oltre il 20% del quantitativo totale trattato (che corrisponde approssimativamente circa il 25% - 30% della frazione leggera di sopravaglio secco), che come detto si traduce in un'identica riduzione dei quantitativi avviati a termovalorizzazione, ovvero **il F.S.T avviato a termovalorizzazione si ridurrà di circa 1/3.**

La tabella seguente infine evidenzia il confronto della produzione complessiva tra l'impianto attuale e quello proposto nell'ipotesi di trattamento alla potenzialità attuale di 150.000 t/a:

IMPUT AL TRATTAMENTO 150.000 t/a ca			
IMPIANTO ATTUALE		PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO	
F. O. da stabilizzare	27.000 t/a	27.000 t/a	F. O. da stabilizzare
Metalli	1.000 t/a	3.000 t/a	Metalli Ferromagnetici
		750 t/a	Metalli diamagnetici
F.S.T.	122.000 t/a	9.750 t/a	PET
		2.250 t/a	PE
		2.250 t/a	PP
		2.250 t/a	PVC
		10.500 t/a	C.S.S. Combustibile
		92.250 t/a	F.S.T.

Figura 56 - Confronto

8.3 DESCRIZIONE DELLA LINEA PROPOSTA

L'impianto proposto si comporrà di due linee della potenzialità di 25 t/h, per una potenzialità di trattamento complessiva pari all'attuale; 50 t/h ca.

Come detto l'intervento riguarderà l'aggiornamento tecnologico della sezione di tritovagliatura che verrà convertita in una vera e propria linea REMAT, come descritto a seguito:

8.3.1 ALIMENTAZIONE E TRITOVAGLIATURA PRIMARIA:

- **Alimentazione delle linee:** I rifiuti urbani in ingresso verranno conferiti nella fossa di scarico attuale e da qui verranno prelevati dal carroponte esistente che alimenterà le linee attraverso le tramogge distributrici esistenti che andranno riefficientate come descritto precedentemente.
- **Triturazione del rifiuto:** I pre-trituratorini attuali verranno sostituiti da due trituratorini primari che garantiranno, oltre all'apertura dei sacchetti, la riduzione volumetrica del materiale in ingresso, permettendo così di migliorare l'efficienza della linea di selezione a valle;

- **Alimentatori a tapparelle:** A valle del tritratore verranno reimpiegati gli alimentatori metallici a tapparelle esistenti, anche loro recentemente riefficientati;

Vagli primari: I due vagli primari verranno sostituiti con due vagli a tamburo rotanti con griglie 40 mm, (ovvero con la foratura che attualmente ha il vaglio secondario). In tal modo il sottovaglio atteso sarà esattamente la stessa frazione attualmente avviata a maturazione, mentre il sopravaglio sarà esattamente la frazione attualmente avviata a F.S.T. In alternativa sarà possibile utilizzare i vagli primari esistenti sostituendo le griglie attuali (150 mm) con griglie di maglia minore, 60 mm ca.

8.3.2 FLUSSO DI SOTTOVAGLIO

Il flusso di sottovaglio, <60 mm sarà composto prevalentemente dalla frazione umida organica, (ovvero la stessa frazione attualmente avviata a maturazione che ammonta a circa il 25 - 30 % del totale in ingresso). Prima di essere avviato a maturazione il flusso verrà privato dei metalli grazie ad una elettrocalamita e ad un separatore a correnti parassite.

8.3.3 FLUSSO DI SOPRAVAGLIO

- **Il flusso di sopravaglio** che raccoglie tutte le frazioni secche destinate attualmente alla produzione di F.S.T, verrà nel nuovo impianto ulteriormente raffinato come di seguito descritto:
 - **Separatore aeraulico**, il flusso secco verrà avviato a due selettori aeraulici posti in parallelo, ciascun separatore intercetterà il flusso in uscita da uno dei due vagli. I separatori aeraulici divideranno la frazione pesante (che proseguirà per essere ulteriormente selezionata) dalla frazione leggera;
 - **la frazione leggera**, composta prevalentemente da film plastici e da altri polimeri leggeri e carta, verrà privata dei metalli grazie ad una elettrocalamita e ad un separatore a correnti parassite e infine avviata alla produzione di F.S.T e CSS;
 - **la frazione pesante**, composta principalmente da plastiche rigide, frazioni inerti e altri materiali pesanti, verrà avviata alla batteria di selezione ottica in cui, attraverso l'utilizzo di 5 selettori, verranno separati i polimeri di interesse da valorizzare come MPS, a valle di tale selezione il flusso, anch'esso privato di metalli con l'impiego di elettrocalamite e separatori a correnti parassite, verrà riunito al flusso leggero per la produzione di F.S.T e CSS;
 - **produzione di F.S.T e CSS**, il materiale potrà essere avviato, grazie ad una serie di Bypass, al confezionamento del F.S.T in balle o caricato direttamente in bilici compattatori. Parte del flusso potrà essere avviato ad ulteriore linea di raffinazione per produrre CSS combustibile.

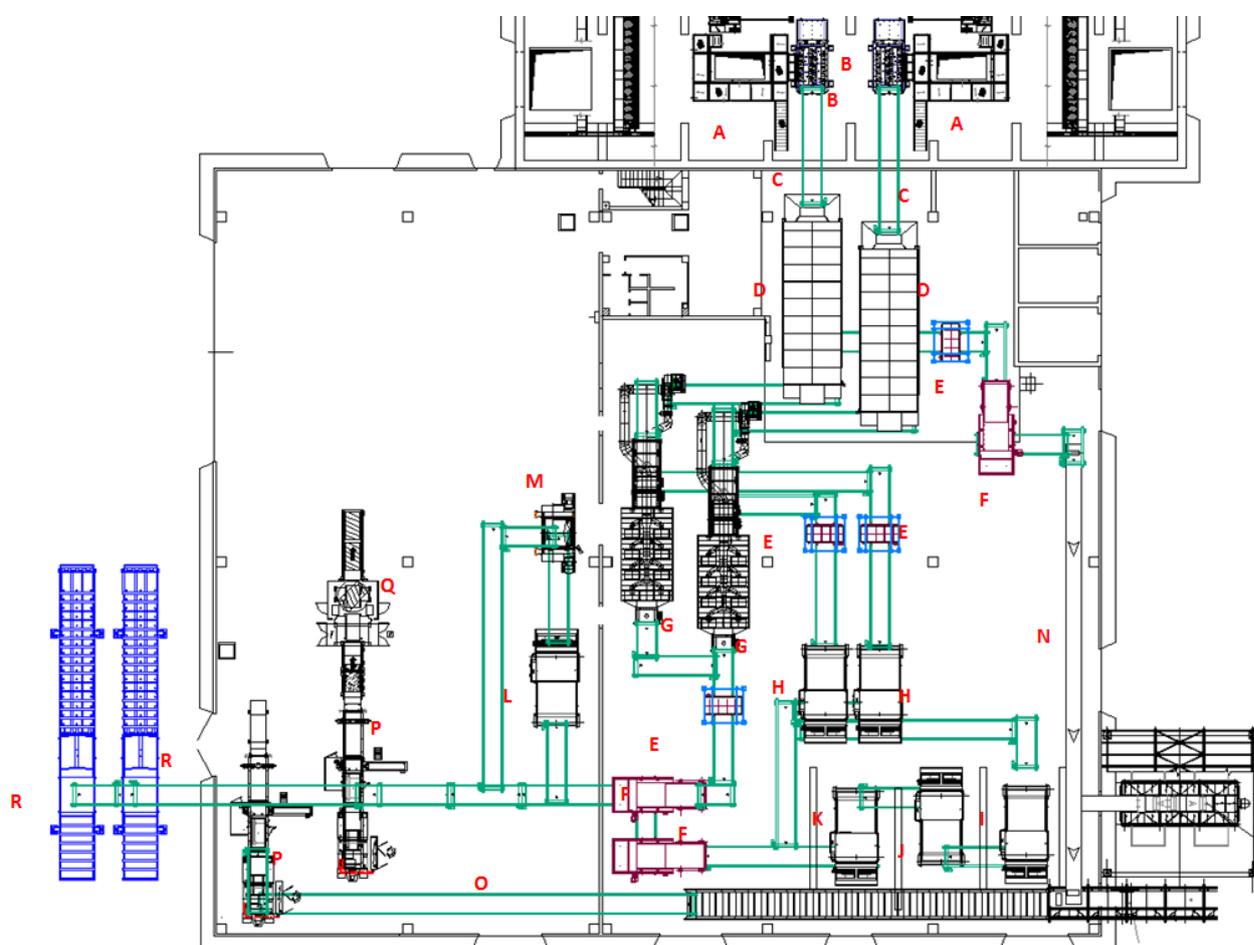
il materiale verrà privato del PVC presente (grazie ad un selettore ottico) e raffinato grazie ad un tritratore veloce per poi essere confezionato in balle filmate.

8.3.4 INSERIMENTO PRESIDI AMBIENTALI

I nuovi nastri trasportatori saranno provvisti di carteratura laterale di sicurezza e di copertura per evitare la dispersione di polveri e sottonastri di sicurezza.

Verranno inserite cappe di aspirazione localizzata sui salti, per intercettare le polveri che si generano.

8.4 PLANIMETRIA DELLA LINEA PROPOSTA



LEGENDA:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| A. ALIMENTATORE ORIZZONTALE | J. SEPARATORE OTTICO PE |
| B. MULINI PRIMARI | K. SEPARATORE OTTICO PP |
| C. ALIMENTATORE VAGLI | L. SEPARATORE OTTICO PVC |
| D. VAGLIO A TAMBURO | M. MULINO RAFFINATORE |
| E. ELETTROCALAMITA | N. NASTRO SOTTOVAGLIO |
| F. SEPARATORE ALLUMINIO | O. CARICATORE MPS |
| G. SEPARATORE AERAUICO | P. PRESSA |
| H. SEPARATORE OTTICO PLASMIX | Q. FILMATRICE |
| I. SEPARATORE OTTICO PET | R. BILICO COMPATTATORE |

9. REALIZZAZIONE PER FASI

La nuova sezione potrà essere realizzata per fasi successive, intervenendo su una linea alla volta. Ciò permetterà di realizzare l'intervento senza interrompere le operazioni di gestione dell'impianto, che potrà continuare a lavorare con una sola linea per volta. A seguito sono esemplificate le fasi di realizzazione ipotizzate.

9.1 FASE 1 - OPERAZIONI PRELIMINARI

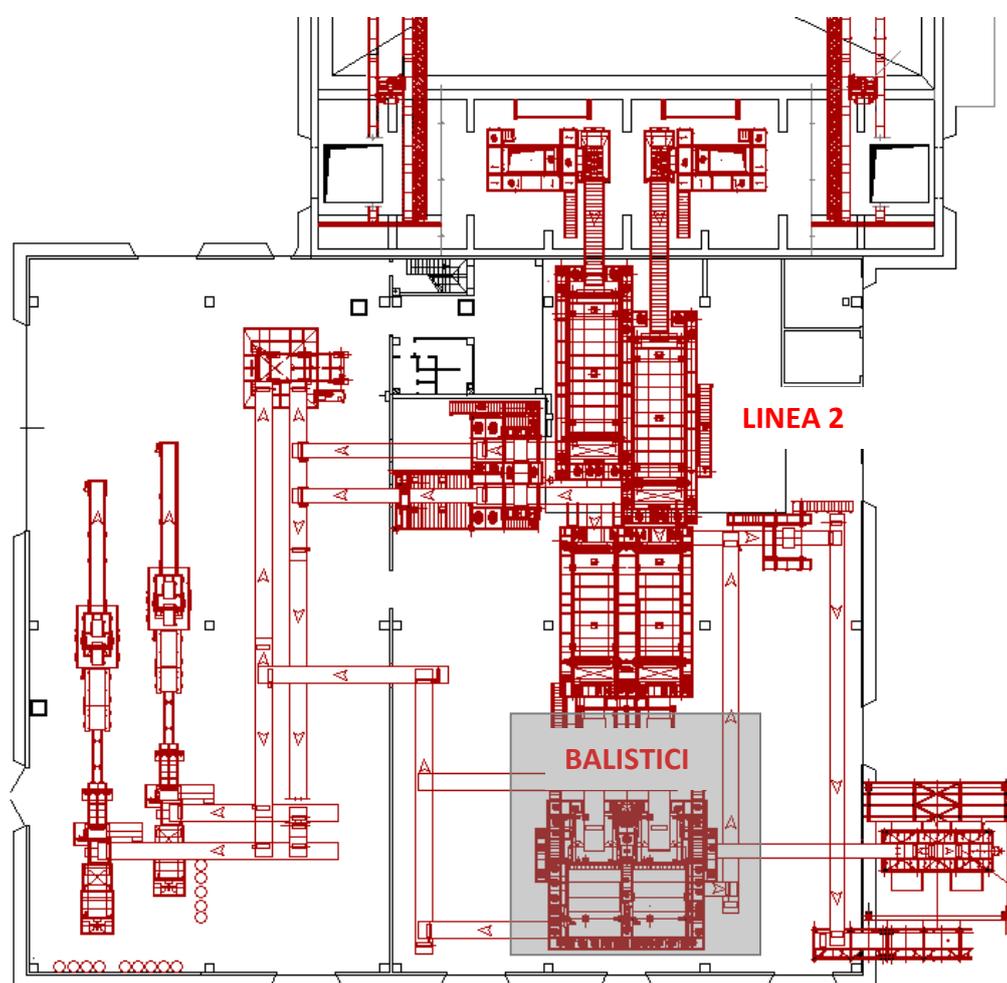


Figura 57 - Fase 1

In questa fase verranno smontati ed alienati i separatori balistici e la cabina di cernita in modo da liberare gli spazi necessari alla realizzazione delle fasi successive.

Si procederà successivamente alla demolizione selettiva (ovvero allo smontaggio conservativo dei singoli macchinari al fine di riutilizzare le parti compatibili con il nuovo layout) ed alienazione dei macchinari che compongono la linea n° 2, che verrà sostituita per prima.

9.2 FASE 2

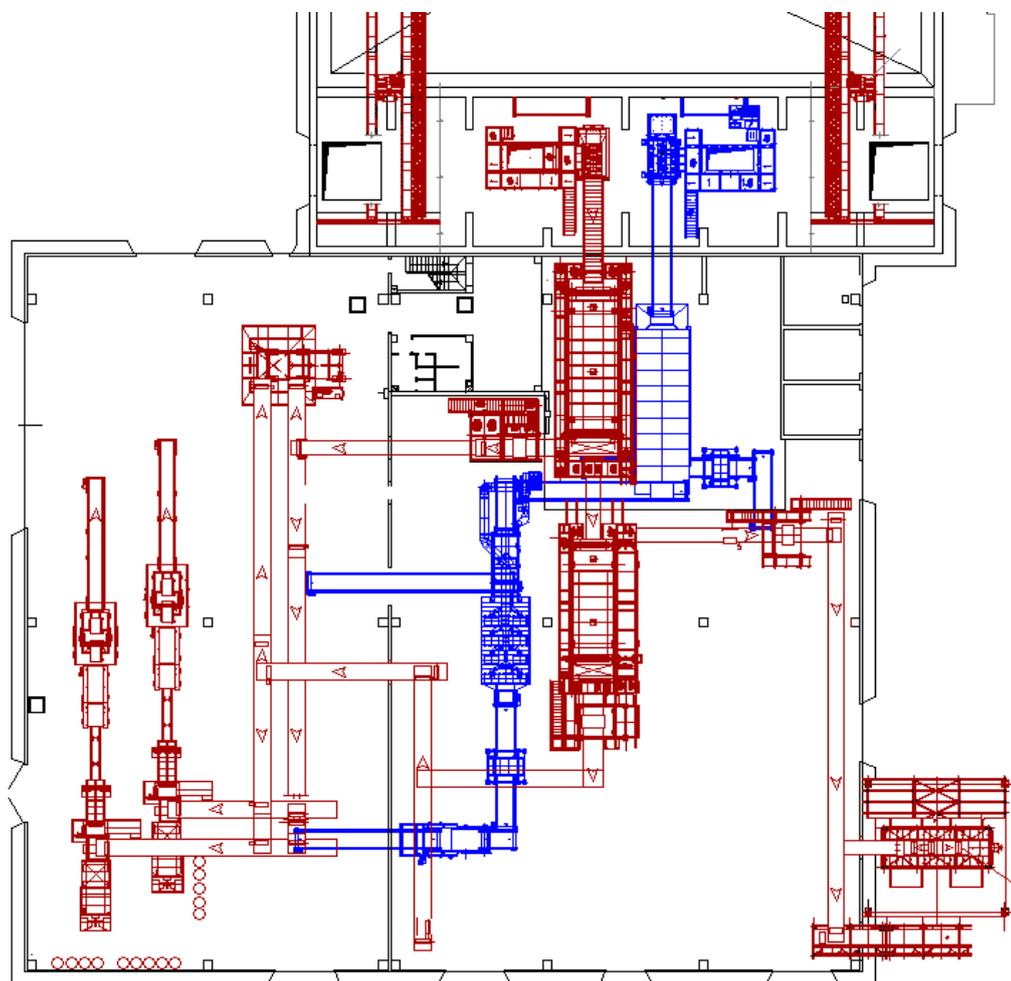


Figura 58 - Fase 2

In questa fase verrà realizzato il revamping parziale della nuova linea n°2 e verranno installati il nuovo trituratore, il vaglio primario ed il separatore aeraulico.

La disposizione dei macchinari e dei nuovi nastri trasportatori è stata studiata in modo da sfruttare gli spazi disponibili senza generare interferenze con i macchinari della linea linea n° 1.

La linea n°1 rimarrà in funzionamento, in particolare:

- il flusso di sottovaglio del nuovo vaglio primario verrà convogliato al nastro che attualmente raccoglie la frazione organica destinata alla maturazione, realizzando già i nastri definitivi.
- Il flusso di sopravaglio invece verrà avviato al nuovo separatore aeraulico, già nella sua posizione definitiva.
- I flussi in uscita dal selettore aeraulico, verranno ancora temporaneamente avviati alla linea di confezionamento esistente, in attesa del completamento delle fasi successive.

9.3 FASE 3

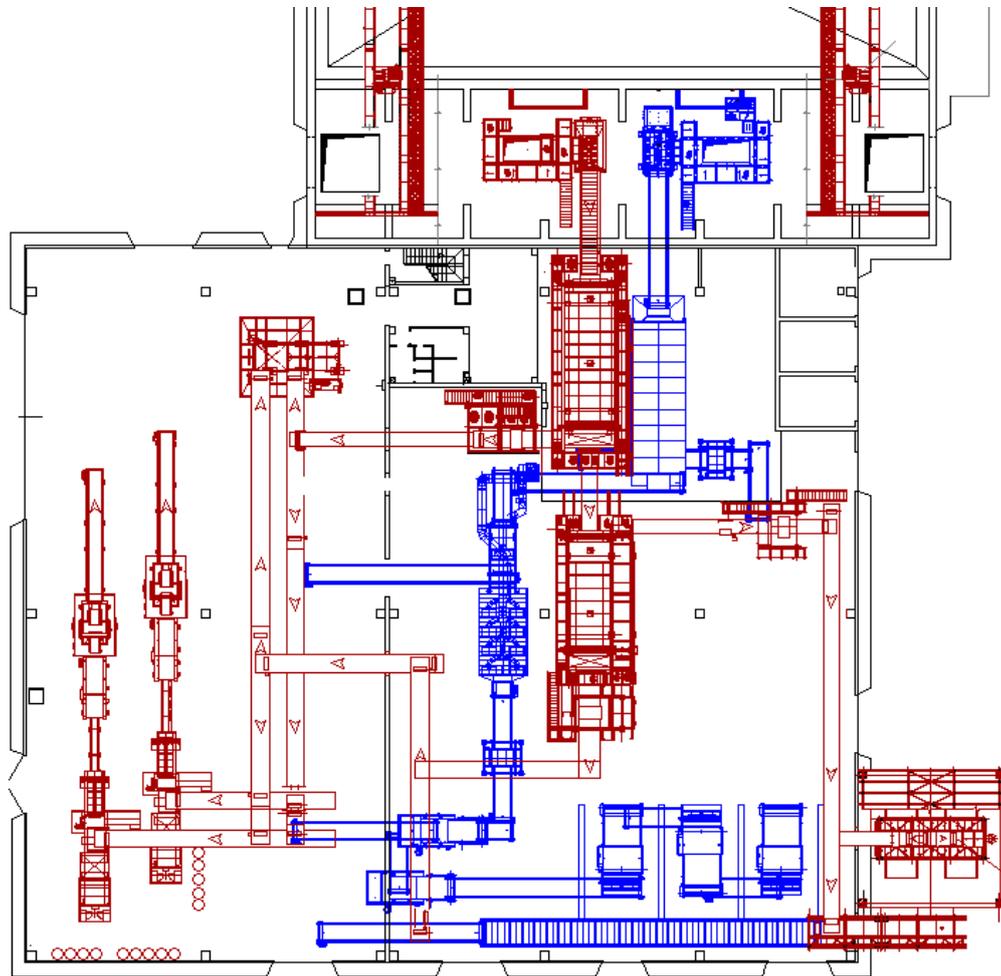


Figura 59 - Fase 3

In questa fase l'impianto potrà continuare a lavorare utilizzando tutte e due le linee di trattamento, la linea n°1 esistente e la linea n°2 aggiornata.

Verranno infatti installati, nelle aree libere del capannone, i macchinari della sezione di selezione delle plastiche rigide, ovvero:

- separatore PET;
- separatore PE;
- separatore PP;
- separatore a correnti parassite.

Tutti i macchinari verranno installati nella posizione definitiva, in modo che, una volta ultimate le lavorazioni, saranno ridotti al minimo i tempi di fermo impianto necessari al collegamento delle varie sezioni.

9.4 FASE 4

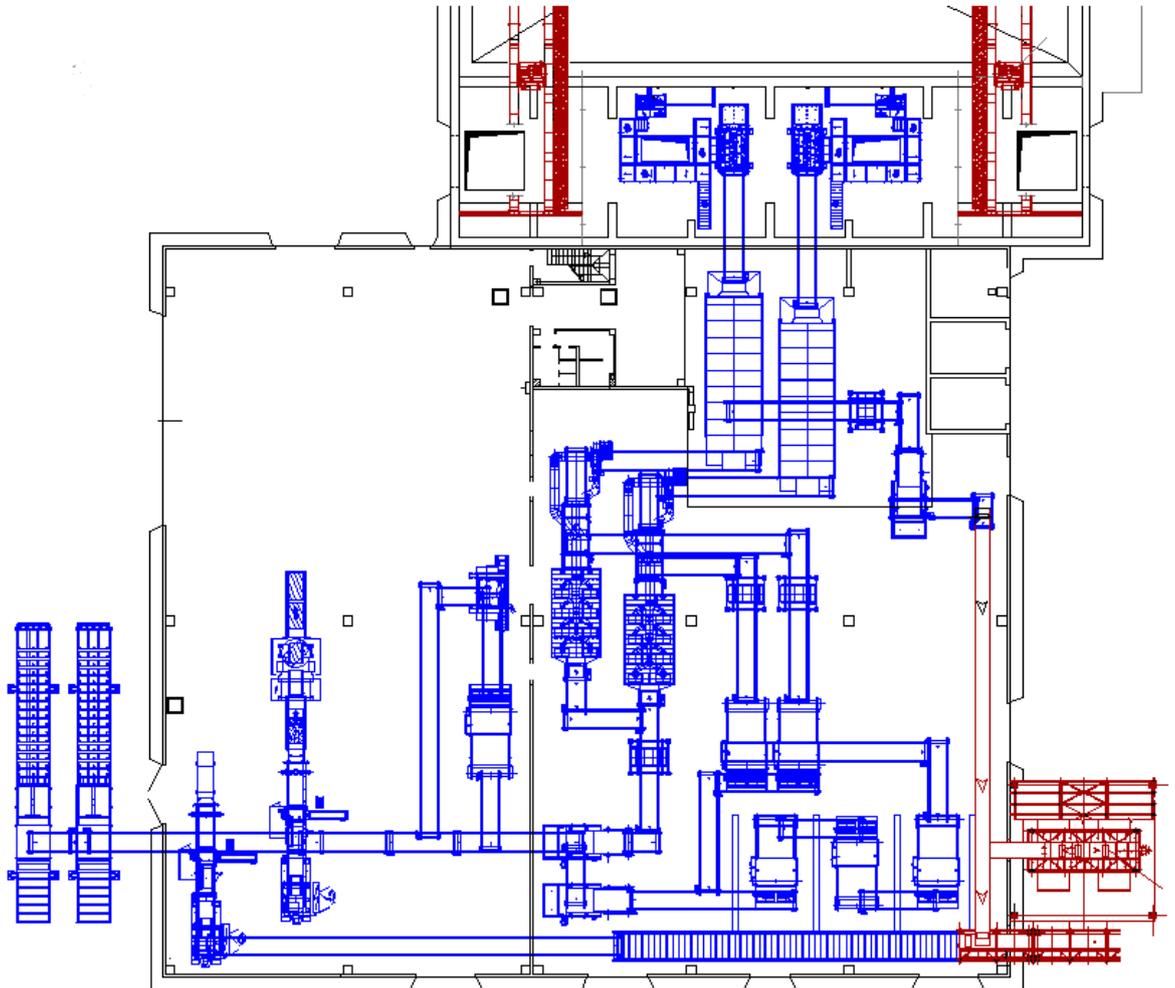


Figura 60 - Fase 4

In questa fase si interverrà sulla linea n°1, sostituendo il trituratore, il vaglio principale e il separatore aeraulico.

Verranno poi installati i separatori ottici rimanenti (destinati alla selezione del plasmix).

Successivamente verranno realizzati i collegamenti avviando:

- il materiale leggero in uscita dai separatori aeraulici alla produzione di F.S.T,
- il materiale pesante alla linea di selezione delle plastiche rigide.

Una volta completata la linea di selezione verrà revampata anche la linea di confezionamento, inserendo la sezione di raffinazione di CSS Combustibile e realizzando l'alimentazione delle presse stazionarie e/o dei bilici compattatori.

10. VALUTAZIONI ECONOMICHE PRELIMINARI

A seguito si riassumono brevemente alcune valutazioni relative alla fattibilità economica dell'iniziativa. Verranno stimati gli oneri di investimento ed i relativi ammortamenti su base 10 anni, i maggiori oneri per i consumi elettrici e manutenzioni derivanti dalla realizzazione delle nuove opere.

Verrà inoltre fornita una quantificazione dei maggiori introiti derivanti dalla vendita delle MPS recuperate e la conseguente riduzione degli oneri sostenuti per lo smaltimento del F.S.T.

10.1 ONERI DI INVESTIMENTO

10.1.1 COSTI DI REALIZZAZIONE

La tabella seguente schematizza gli investimenti previsti per la realizzazione dell'ammodernamento tecnologico proposto, i prezzi sono desunti da recenti offerte ottenute per iniziative analoghe:

Lavorazione	Quant.	Prezzo unitario	Prezzo
Trituratori primari	2	570.000 €	1.140.000 €
Vagli primari	2	300.000 €	600.000 €
Separatori aeraulici	2	250.000 €	500.000 €
Selettori ottici	6	230.000 €	1.380.000 €
Elettrocalamite	0	Riuso esistente	-
Presse stazionarie	0	Riuso esistente	-
Separatori alluminio	3	70.000 €	210.000 €
Fasciatrice	0	Riuso esistente	-
Mulino raffinatore	1	570.000 €	570.000 €
Nastri trasportatori	corpo		1.500.000 €
Carpenterie e montaggi	corpo		1.000.000 €
Adeguamento rete elettrica	corpo		400.000 €
Adeguamento aria compressa	corpo		80.000 €
Adeguamento rete aria	corpo		120.000 €
Adeguamento macchine riuso	corpo		100.000 €
Spese Tecniche e varie		(5% ca. delle opere)	380.000
Altro, imprevisti	corpo		500.000 €
TOTALE			8.480.000 €

Figura 61 - Investimenti

10.1.2 VALUTAZIONE DEGLI AMMORTAMENTI

la tabella seguente valuta gli ammortamenti a 10 anni derivanti dai nuovi investimenti:

Ammortamenti	valore	anni	rata
Opere elettromeccaniche e attrezzature	8.480.000 €	10,00	848.000,00 €/a
TOTALE			848.000,00 €/a

Figura 62 - Ammortamenti

10.1.3 REMUNERAZIONE

La tabella seguente valuta la remunerazione del capitale investito:

Calcolo costi remunerazione del capitale investito		
	Voci	Valori
A	Valore del capitale investito	€ 8.480.000,00
B	Tasso di remunerazione	4,000%
C = AxB	Valore della remunerazione	€ 339.200,00
D	Durata della fase di gestione operativa (anni)	10
E = C/D	Valore annuo	€ 33.920,00

Figura 63 - Remunerazione

10.1.4 COSTI DEL PERSONALE

L'impianto verrà gestito senza variazioni del personale attualmente impiegato, pertanto l'ammodernamento tecnologico non comporterà maggiori oneri relativi al personale.

10.1.5 CONSUMI ELETTRICI E CARBURANTI

La tabella seguente riassume brevemente i nuovi consumi nominali:

Lavorazione	Quant.	kW/h	kW/h tot
Trituratori primari	2	200	400
Vagli primari	2	60	120
Separatori aeraulici	2	40	80
Selettori ottici	6	40	240
Elettrocalamite	4	15	60
Presse stazionarie	2	170	340
Separatori alluminio	3	10	30

Fasciatrice	1	30	30
Mulino raffinatore	1	500	500
Nastri trasportatori e altro	corpo	500	500
TOTALE (nominale)			2.300 kW/h tot

Figura 64 - Potenze installate

Da questi vanno però stralciati i consumi elettrici dei macchinari attualmente presenti, che verranno dismessi, riassunti dalla tabella seguente:

Lavorazione	Quant.	kW/h	kW/h tot
Aprisacco	2	100	200
Vagli primari	2	60	120
Vagli secondari	2	60	120
Elettrocalamite	5	15	75
Presse stazionarie	2	170	340
Fasciatrice	2	30	60
Nastri trasportatori e altro	corpo	200	200
TOTALE (nominale)			1.115 kW/h tot

Figura 65 - Potenze dismesse

La variazione di potenza nominale pertanto ammonta a $2.300 \text{ kW/h} - 1.115 \text{ kW/h} = 1.185 \text{ kWh/a}$

La tabella seguente quantifica i kWh/a totali:

kW/h	coeff. Uso	ore/anno	coeff. Contemporaneità	Kwh /a
1.185	0,8	4.000,00	0,8	3.033.600,00

Figura 66 - Consumi attesi

Infine la tabella seguente valuta i costi annui per l'alimentazione della nuova sezione

Kwh /a	Costo del KWh (€)	costo annuo [€/a]
3.033.600,00	0,18	546.048,00

Figura 67 - Calcolo costi energia

Relativamente ai consumi di carburante, la nuova sezione non comporterà aumenti rispetto all'impianto attuale.

10.1.6 ALTRI ONERI

A seguito sono brevemente quantificati gli ulteriori oneri derivanti dalla realizzazione dell'ammodernamento tecnologico, relativamente alle manutenzioni è stata considerata unicamente la differenza tra gli oneri previsti per la nuova linea, ridotti degli oneri risparmiati relativi ai macchinari alienati:

Altri oneri		%	Importo [€/a]
Manutenzione Opere elettromeccaniche	8.480.000 €	0,02	169.600,00
Assicurazioni e altro			60.000,00
TOTALE			229.600,00

Figura 68 - Assicurazioni e altro

10.1.7 TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI ONERI

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]
Personale	-
Energia elettrica	546.048,00
Carburanti	-
Manutenzioni	169.600,00
altri costi	60.000,00
Ammortamenti Impianti	848.000,00
Remunerazione del capitale	33.920,00
TOTALE	1.657.568,00 €/a

Figura 69 - Riassunto oneri

10.2 RICAVI E RISPARMI

10.2.1 VENDITA MPS

L'impianto permetterà il recupero di MPS plastiche e metalli.

Il valore di vendita di detti materiali dipende principalmente dalla qualità dei materiali recuperati e dal grado di impurità presenti.

Tipicamente i valori medi di vendita presso un consorzio di riciclo di materie plastiche sono mostrati nella tabella seguente, allegata ad un contratto di compravendita di MPS.

MATERIALE CONFERITO	QUANTITA'	PREZZO
Bottiglie di acqua (o PET)	1 kg	Euro 0,10
Flaconi shampoo, ammorbidente, lavapiatti (PE - HD)	1 kg	Euro 0,10
Tappi bottiglie (PP)	1 kg	Euro 0,10
Lattine bevande in alluminio (ALU-AL)	1 kg	Euro 0,40

Figura 70 - Valore MPS

A maggior garanzia nelle stime riportate a seguito verranno utilizzati valori pari alla metà dei dati di mercato sopra riportati.

Relativamente al quantitativo dei materiali ferrosi, è stato decurtato il quantitativo attualmente recuperato.

La tabella seguente riassume i ricavi attesi dalla vendita delle MPS recuperate in impianto, nel caso di potenzialità di trattamento pari a quella attuale: **150.000 t/a.**

RICAVI DA CORRISPETTIVI	t/anno	valore unitario [€/t]	importo [€/a]
PET	9.750	50,00	487.500,00
PP	2.250	50,00	112.500,00
PE	2.250	50,00	112.500,00
PVC	2.250	10,00	22.500,00
Metalli Ferromagnetici	3.000	60,00	180.000,00
Metalli Diamagnetici	750	100,00	75.000,00
TOT	20.250		
TOTALE			990.000,00

Figura 71 - Ricavi da MPS - Ipotesi A - Pot. 150.000 t/a

La tabella seguente riassume i ricavi attesi dalla vendita delle MPS recuperate in impianto, nel caso di potenzialità di trattamento prevista per l'ipotesi di revamping: **200.000 t/a.**

RICAVI DA CORRISPETTIVI	t/anno	valore unitario [€/t]	importo [€/a]
PET	13.000	50,00	650.000,00
PP	3.000	50,00	150.000,00
PE	3.000	50,00	150.000,00
PVC	3.000	10,00	30.000,00
Metalli Ferromagnetici	4.000	60,00	240.000,00
Metalli Diamagnetici	1.000	100,00	100.000,00
TOT	27.000		
TOTALE			1.320.000,00

Figura 72 - Ricavi da MPS - Ipotesi B - Pot. 200.000 t/a

La vendita delle MPS recuperate genererà quindi un utile:

- A. Potenzialità di trattamento **150.000 t/a**: Utile annuo di almeno **990.000,00 €/a**.
- B. Potenzialità di trattamento **200.000 t/a**: Utile annuo di almeno **1.320.000,00 €/a**.

10.2.2 RISPARMI SU SMALTIMENTO F.S.T

Come detto il maggior recupero di materiali si traduce in un equivalente riduzione dei quantitativi avviati a termovalorizzazione.

Come rappresentato ai capitoli precedenti, si configurano i seguenti scenari, relativamente ai quantitativi attesi di F.S.T. prodotto:

- **CASO A POTENZIALITÀ OPERATIVA ATTUALE - 150.000 t/a**, F.S.T. prodotto passerebbe da **122.000 t/a (trattamento TMB attuale) a 92.250 t/a (Trattamento REMAT revamping)**.
- A. **CASO B POTENZIALITÀ PROGETTO DI REVAMPING - 200.000 t/a**, F.S.T. prodotto passerebbe da **162.600 t/a (trattamento TMB attuale) a 123.000 t/a (Trattamento REMAT revamping)**.

La differenza è rappresentata dalle seguenti quantità:

- **Quantità 1**: dalle MPS recuperate
- **Quantità 2**: dal CSS di qualità Combustibile, che potrà essere smaltita presso cementerie e centrali elettriche.

Relativamente alla **Quantità 1**, la minor quota di F.S.T. (corrispondente alle MPS recuperate), permetterà un risparmio in quanto tale quantitativo non verrà più avviato a termovalorizzazione

all'impianto regionale di Acerra, **presso il quale il materiale viene conferito al prezzo calmierato di 68,00 €/t.**

Relativamente alla **Quantità 2**, (corrispondente al CSS combustibile), il maggior vantaggio dipende dalla possibilità di avviare detto materiale anche a termovalorizzazione presso strutture non dedicate allo smaltimento dei rifiuti, come cementifici e centrali elettriche, ciò permetterà di trovare maggiori soluzioni per lo smaltimento e riducendo gli oneri connessi, ovvero:

- ottenimento di tariffe di smaltimento minori, derivanti dalla miglior qualità del materiale
- contenimento degli oneri di trasporto, derivanti dalla aumentata platea di siti dove conferire.

A maggior garanzia nelle stime seguenti è stato considerato, solo il risparmio relativo alla **Quantità 1**, corrispondente alle MPS recuperate, essendo difficile quantificare il risparmio derivante dalla **Quantità 2**, CSS combustibile.

Ne deriva che la modifica proposta, permettendo di ridurre la produzione di F.S.T, permetterà il seguente risparmio:

IPOTESI A: trattamento 150.000 t/a			
RISPARMI DA SMALTIMENTI	t/anno	Risparmio unitario (€/t)	importo [€/a]
Riduzione F.S.T da produzione MPS	20.250	68,00	1.377.000,00
TOTALE			1.377.000,00

Figura 73 - Risparmi da smaltimento F.S.T - Ipotesi A - Pot. 150.000 t/a

IPOTESI B: trattamento 200.000 t/a			
RISPARMI DA SMALTIMENTI	t/anno	Risparmio unitario (€/t)	importo [€/a]
Riduzione F.S.T da produzione MPS	27.000	68,00	1.836.000,00
TOTALE			1.836.000,00

Figura 74 - Risparmi da smaltimento F.S.T - Ipotesi B - Pot. 200.000 t/a

Va inoltre detto che la possibilità di conferire all'impianto Regionale di Acerra alle attuali tariffe agevolate non è garantita per il prossimo futuro.

La condizione endemica di deficit impiantistico sul territorio Regionale e Nazionale comporta un aumento progressivo nei costi di gestione di tutta la filiera del rifiuto.

Tale condizione rende precari gli attuali equilibri e determina la necessità sempre più probabile di una ridefinizione e dell'aumento delle tariffe di accesso agevolate, che necessariamente devono conformarsi alle esigenze del mercato, come anche la riduzione della disponibilità di spazi garantiti per il trattamento di rifiuti a tariffe calmierate.

A riprova di ciò si segnala che nella stessa regione Campania già oggi, altri impianti di trattamento analoghi all'impianto di Battipaglia vedono ridursi gli spazi garantiti presso il termovalorizzatore di Acerra e sono costretti a inviare a trattamento l'F.S.T. prodotto in eccedenza presso impianti terzi, fuori regione o addirittura con trasporti transfrontalieri, a tariffe di mercato, che attualmente si aggirano intorno alle 220,00 €/t circa.

Stante tale premessa, la possibilità di ridurre i quantitativi di F.S.T. garantirà sicuri vantaggi all'impianto.

10.2.3 RIASSUNTO RICAVI E RISPARMI

La tabella seguente riassume i ricavi e risparmi attesi, stanti le premesse riportate ai paragrafi precedenti:

	Ipotesi A: 150.000 t/a	Ipotesi B: 200.000 t/a
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]	Importi [€/a]
Vendita MPS	990.000,00	1.320.000,00
Risparmi smaltimento F.S.T.	1.377.000,00	1.836.000,00
TOTALE	2.367.000,00 €/a	3.156.000,00 €/a

Figura 75 - Riassunto ricavi

10.3 CONCLUSIONI

10.3.1 IPOTESI A - POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO DI 150.000 T/A

La tabella seguente riassume il bilancio economico derivante dalla realizzazione della nuova linea, nell'ipotesi di trattamento di 150.000 t/a:

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]	
Personale	-	
Energia elettrica	546.048,00	
Carburanti	-	
Manutenzioni	169.600,00	

altri costi	60.000,00	
Ammortamenti Impianti	848.000,00	
Remunerazione del capitale	33.920,00	
TOTALE COSTI		1.657.568,00 €/a
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]	
Vendita MPS	990.000,00	
Risparmi smaltimento F.S.T.	1.377.000,00	
TOTALE RICAVI		2.367.000,00 €/a
DIFFERENZA COSTI RICAVI		709.432,00 €/a

Figura 76 - Quadro riassuntivo

L'intervento, per una potenzialità di trattamento pari a 150.000 t/a, garantirà un utile annuo totale di circa **709.432,00 €/a**.

Tale importo corrisponde ad un utile per tonnellata trattata pari a circa 4.73 €/t.

10.3.2 IPOTESI B - POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO DI 200.000 T/A

La tabella seguente riassume il bilancio economico derivante dalla realizzazione della nuova linea, nell'ipotesi di trattamento di 150.000 t/a:

COSTI DI GESTIONE	Importi [€/a]	
Personale	-	
Energia elettrica	546.048,00	
Carburanti	-	
Manutenzioni	169.600,00	
altri costi	60.000,00	
Ammortamenti Impianti	848.000,00	
Remunerazione del capitale	33.920,00	
TOTALE COSTI		1.657.568,00 €/a
RISPARMI E RICAVI	Importi [€/a]	
Vendita MPS	1.300.000,00	
Risparmi smaltimento F.S.T.	1.836.000,00	

TOTALE RICAVI	3.156.000,00 €/a
DIFFERENZA COSTI RICAVI	1.498.492,00 €/a

Figura 77 - Quadro riassuntivo

L'intervento, per una potenzialità di trattamento pari a 200.000 t/a, garantirà un utile annuo totale di circa **1.498.492,00 €/a**.

Tale importo corrisponde ad un utile per tonnellata trattata pari a circa 7.49 €/t.

A maggior completezza, al fine di quantizzare il risparmio che deriverebbe dallo scenario futuribile in cui venissero ridiscusse le tariffe agevolate regionali, o ridotti gli spazi disponibili presso l'impianto di Acerra, a seguito si ripetono brevemente le stime precedenti valutate in caso di conferimento della F.S.T. presso impianti terzi a tariffe di mercato (220,00 €/t) piuttosto che al termovalorizzatore di Acerra (68,00 €/t).

In tale ipotesi, il risparmio che deriverebbe dalla minor produzione di FST aumenterebbe considerevolmente come rappresentato nella tabella seguente:

RISPARMI DA MINOR PRODUZIONE DI F.S.T.	Ipotesi A: 150.000 t/a	Ipotesi B: 200.000 t/a
	Importi [€/a]	Importi [€/a]
Risparmi smaltimento F.S.T.	4.445.000,00	5.940.000,00

Figura 78 - Risparmi corrispondenti al minor quantitativo di F.S.T. in caso di conferimento a tariffa di mercato di 220,00 €/t

Ripercorrendo le valutazioni effettuate precedentemente, il risparmio che l'intervento di revamping garantirebbe in tale ipotesi, corrisponderebbe a:

- CASO A POTENZIALITÀ OPERATIVA ATTUALE - **150.000 t/a**,
 Risparmio **annuo 3.782.432,00 €/a**
 Risparmio per tonnellata trattata **25.21 €/t.**
- CASO B POTENZIALITÀ PROGETTO DI REVAMPING - **200.000 t/a**, F.
 - Risparmio totale annuo **5.602.342,00 €/a**
 - Risparmio per tonnellata trattata **28.01 €/t.**

11. IPOTESI SEZIONE ANAEROBICA (OPZIONALE)

Una ulteriore ipotesi di ammodernamento tecnologico riguarda il flusso di sottovaglio organico, attualmente avviato a stabilizzazione aerobica, che potrebbe essere invece avviato ad una nuova sezione di **trattamento anaerobico per la produzione di biogas da valorizzare energeticamente**, ovvero alla produzione di biometano da utilizzare per l'autotrazione o da immettere nella rete gas nazionale.

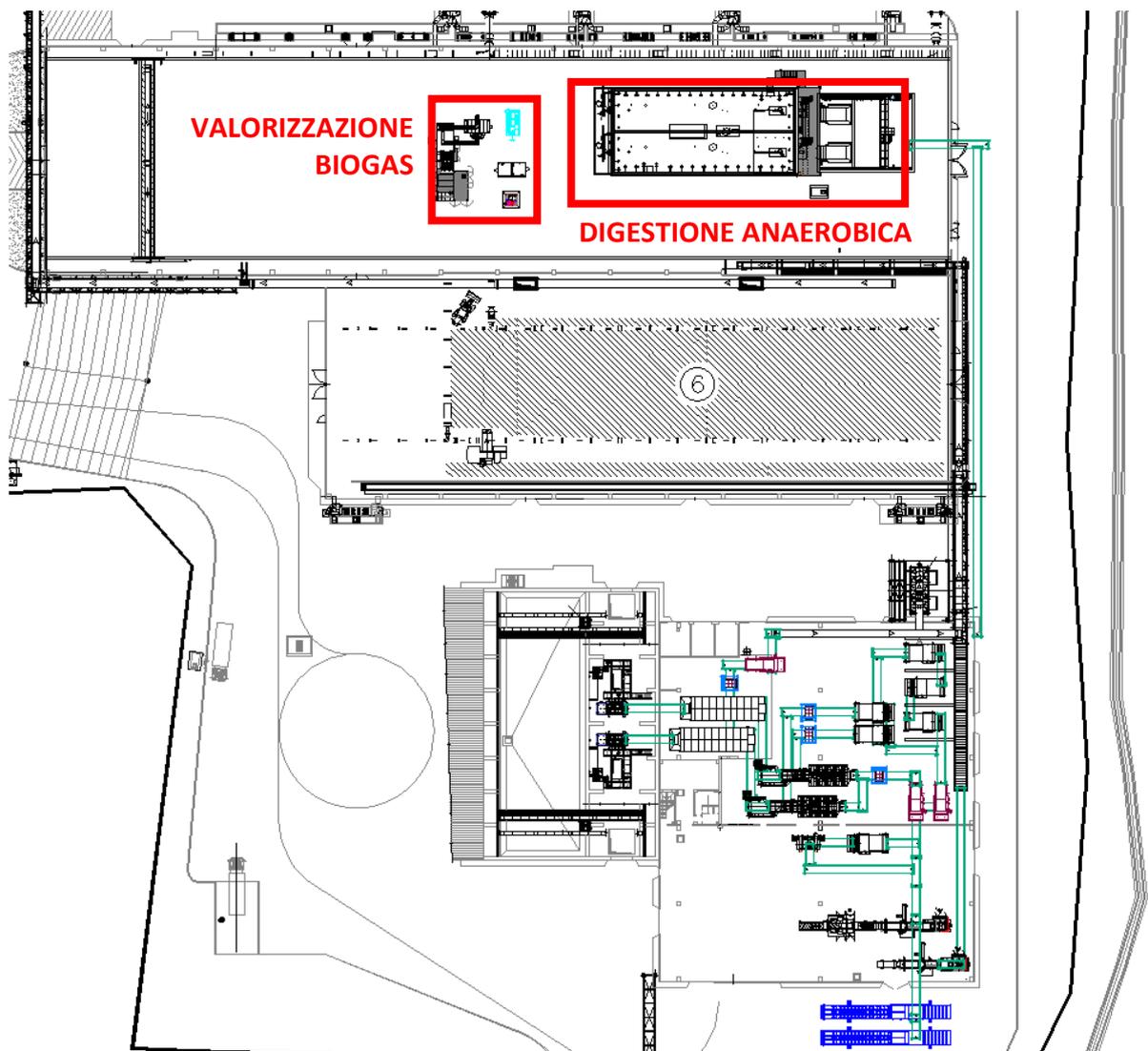


Figura 79 - ipotesi inserimento linea anaerobica

La componente organica del rifiuto verrà avviata alla **sezione anaerobica** per essere trattata all'interno del digestore, (ermeticamente sigillato), per la produzione di Biogas.

In uscita dal digestore il materiale digerato verrà avviato alla stabilizzazione aerobica, completando la maturazione nelle sezioni già esistenti.

Nell'ipotesi proposta la sezione anaerobica è stata inserita all'interno del capannone di maturazione denominato MVA, senza occupare ulteriori superfici esterne.

La linea è composta da:

- una vasca di alimentazione dei digestori, in cui un carro ponte automatizzato garantisce l'alimentazione continuativa sulle 24 ore.
- due digestori anaerobici di tipo Semi-Dry
- vasca di disidratazione
- sezione di valorizzazione del biogas (cogenerazione e/o upgrading)

Il materiale organico in uscita dalla sezione di pretrattamento verrà avviato alla vasca di alimentazione utilizzando il sistema esistente di nastri e da qui ai digestori, dove permarrà per circa 21 giorni, venendo digerito con processi anaerobici.

In tal modo non verrà generata alcuna emissione odorigena.

Il biogas prodotto verrà avviato a valorizzazione mentre il digestato al termine dei 21 giorni verrà avviato tramite tubazioni alla linea di disidratazione dove una centrifuga e una filtropressa provvederanno separare la quota di digestato solido da quello liquido.

il digestato liquido verrà principalmente ricircolato, riducendo così al massimo lo smaltimento presso impianti terzi.

Il digestato solido invece verrà avviato alla esistente sezione di maturazione denominata MVS.

Qui il digestato solido che è già parzialmente stabilizzato ed igienizzato dalla azione della digestione anaerobica, rimarrà per un tempo massimo di 9-10 giorni in cui verrà asciugato prima di essere vagliato per essere utilizzato come terreno di ricopertura giornaliero in discarica.

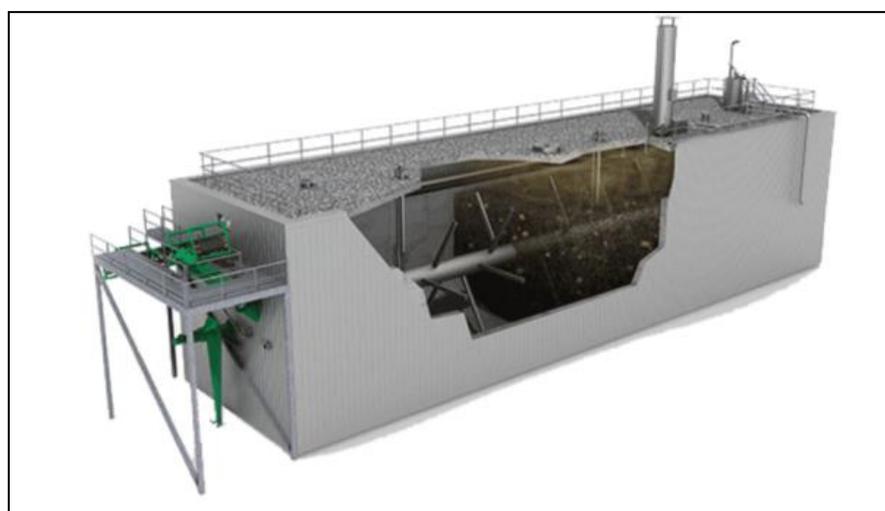


Figura 80 - spaccato assometrico digestore

11.1 IL PROCESSO SEMI-DRY

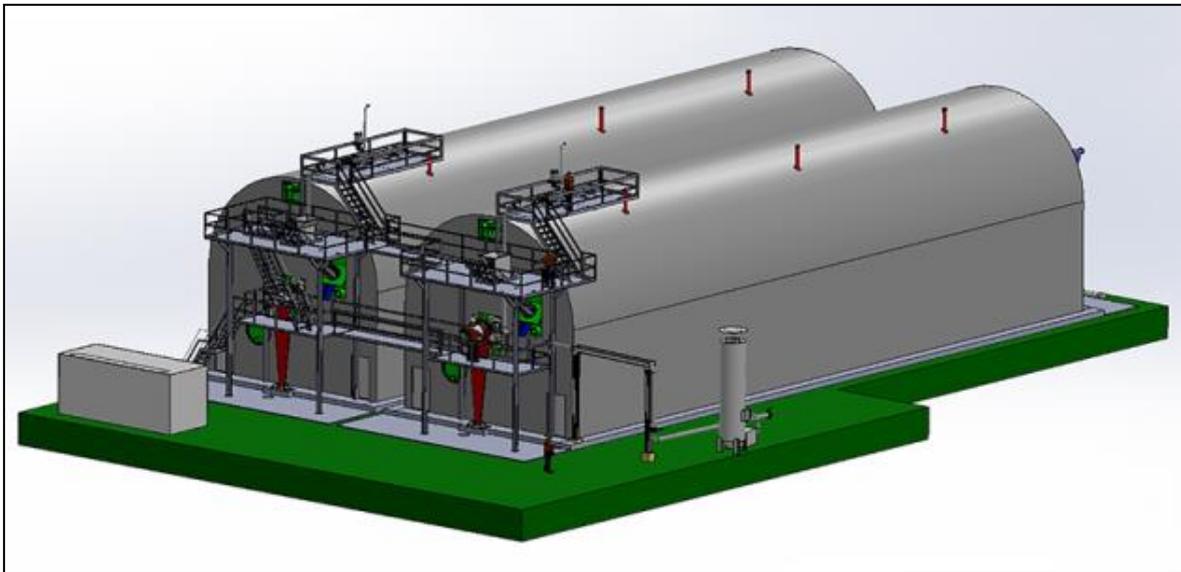


Figura 81 - Digestore semidry

L'applicazione della digestione anaerobica al trattamento della matrice organica, consente sia di conseguire il recupero energetico attraverso l'utilizzo del biogas prodotto durante il processo di biodigestione che di ottenere, mediante il processo di stabilizzazione del digestato, un prodotto stabilizzato da impiegare come terreno di ricopertura in discarica.

Nell'ipotesi proposta è stato previsto un sistema di digestione anaerobica di tipo Semi-Dry.

Tale tecnologia ha un ingombro molto ridotto e rappresenta la scelta ottimale per l'applicazione prevista, in quanto permette di essere installata in spazi molto contenuti.

La tecnologia Semi-Dry inoltre non ha bisogno di gasometri, vasche di stoccaggio della miscela fresca e fermentata e vasche di dissabbiatura.

Questa tecnologia non necessita neanche di impianti di depurazione per i reflui del digestore, che sono generati in quantitativi estremamente ridotti, riducendo le superfici necessarie e semplificando la gestione della sezione anaerobica.

Il processo "semi-dry" permette al materiale di passare dall'entrata all'uscita del digestore in un flusso a pistone stabile, evitando la miscelazione del materiale in entrata con il materiale già trattato evitando quindi i corti circuiti di materiale non trattato in uscita dal digestore.

Il tempo di ritenzione definito, permette di igienizzare il materiale eliminando organismi patogeni, semi di piante, etc. Allo stesso tempo permette un'ottimale decomposizione del materiale organico con relativa cospicua produzione di biogas.

L'asse agitatore orizzontale, incorporato nel digestore, previene la formazione di sedimenti nel fondo e dell'eventuale crosta alla superficie del substrato in digestione. In più fa in modo che il biogas riesca ad accumularsi facilmente nella parte superiore del digestore. Tutte le parti che necessitano di manutenzione sono accessibili dall'esterno. Questo per fare in modo che non si debba interrompere la funzione del digestore per eventuale manutenzione.

I parametri principali del processo sono controllati dalla centrale elettronica. Il flusso a pistone continuo e un processo stabile che permette un'alta controllabilità, sia organica che meccanica. Questo assicura un grado di affidabilità tra migliori per questo genere d'impianti. Il fermentatore lavora ad una pressione tra 15 – 60 mbar. Nel processo anaerobico non vi è presenza di ossigeno.

Non si necessita di gasometro in quanto il digestore stesso funge da gasometro.

11.2 VANTAGGI

I vantaggi derivanti da questa ipotesi sono molteplici, principalmente:

- **Riduzione dell'impatto legato all'emissione di odori.** il materiale organico trascorre la prima parte del periodo di maturazione all'interno del digestore (circa 21 giorni), evitando ogni emissione odorigena. Alla maturazione verrà dunque avviato esclusivamente digestato disidratato, ovvero un prodotto già in parte stabilizzato e dalle minori emissioni odorigene.
- **Riduzione dei costi di gestione,** legati all'assorbimento di energia dell'impianto che sarà coperto dalla produzione garantita dalla valorizzazione del biogas, in alternativa il biogas potrà essere raffinato in biometano e destinato all'utilizzo per autotrazione o all'immissione in rete.
- **Possibile aumento della potenzialità di trattamento dell'impianto,** il materiale in uscita dal digestore avendo già subito circa 21 giorni di trattamento anaerobico, ha bisogno di tempi di permanenza in platea molto minori per raggiungere la piena stabilizzazione, aumentando la potenzialità di trattamento della stessa.

11.3 VERIFICA DELLA POTENZIALITÀ

La verifica è condotta alla potenzialità di trattamento prevista per il progetto di revamping, ovvero 200.000 t/a, in quanto l'ipotesi di inserimento della linea anaerobica si colloca idealmente in un momento successivo la realizzazione degli interventi di revamping descritti precedentemente.

A tale potenzialità, l'impianto genera un flusso di sottovaglio pari a circa **40.000 - 50.000 t/a**. Tale quantitativo permette la produzione di circa **7.500.000 Nmc/a di biogas**, in considerazione dell'alta efficienza del sistema di digestione SEMI-DRY previsto.

11.3.1 IPOTESI COGENERAZIONE

Le ore di funzionamento del motore si stimano pari a **7.583 h/a**.

Per il funzionamento del motore di cogenerazione, da 2 MW/h è necessario l'impiego di circa **1.000 Nmc/h di biogas**.

$1.000 \text{ Nmc/h} \times 7.583 = 7.583.500 \text{ mc}$, pari alla produzione attesa annuale.

L'Energia da cogenerazione totale prodotta è quindi $2 \text{ MW} \times 7.583 \text{ (ore equivalenti)} = 15.166 \text{ MWh/a}$.

11.3.2 IPOTESI RAFFINAZIONE IN BIOMETANO

Il biogas potrebbe alternativamente essere valorizzato in Biometano, producendo:

- **3.700.000 Nmc/a ca. di biometano** da destinare all'autotrazione o all'immissione in rete
- **3.700.000 Nmc/a ca. di anidride carbonica** da destinare alla vendita per applicazioni farmaceutiche ed industriali.

11.4 VALUTAZIONE ECONOMICA

L'onere complessivo per l'inserimento della sezione anaerobica e della sezione di valorizzazione del biogas, può essere quantificato in circa 10.000.000,00 €.

Ipotizzando di voler destinare il biogas prodotto alla cogenerazione per autoconsumi, ipotizzando una potenza installata totale di circa 4000 kW/h, il consumo annuo complessivi risulta pari a:

kW/h	coeff. Uso	ore/anno	coeff. Contemporaneità	Kwh /a
4000	0,8	4.000,00	0,8	10.240.000,00

Figura 82 - consumi attesi

Che per un costo al KW pari a 0,18 €/kW corrisponde a **1.843.200,00 € di risparmio ogni anno**.

Il quantitativo di biogas prodotto potrebbe alternativamente essere destinato del tutto o in parte alla raffinazione per ottenere biometano da utilizzare per autotrazione, rifornendo i mezzi di movimentazione interna come anche i mezzi che operano la raccolta nell'ATO di appartenenza e generando di conseguenza un notevole risparmio per l'amministrazione.

La sezione di upgrading potrà inoltre permettere la produzione di anidride carbonica, come sottoprodotto della raffinazione del biogas, che potrà essere destinata alla vendita per applicazioni farmaceutiche ed industriali, generando ulteriori introiti.

11.5 CONCLUSIONI

La tabella seguente riassume brevemente gli investimenti proposti:

Investimenti	
Ammodernamento tecnologico linea di selezione	7.700.000,00
Linea di digestione anaerobica e valorizzazione biogas	10.000.000,00
TOTALE	17.700.000,00

Figura 83 - costi

A fronte di questi investimenti, per una capacità di trattamento annua pari a 200.000 t/a, la tabella seguente riassume i prodotti ottenibili:

Prodotti		
Metalli Ferromagnetici	4.000	t/a
Metalli Diamagnetici	1.000	t/a
PET	13.000	t/a
PE	3.000	t/a
PP	3.000	t/a
PVC	3.000	t/a
CSS Combustibile	14.000	t/a
Biometano (alternativa upgrading del Biogas)	3.700.000	Nmc/a
Anidride carbonica (alternativa upgrading del Biogas)	3.700.000	Nmc/a
Energia elettrica (alternativa cogenerazione del Biogas)	15.166	MWh/a
Tecnosuolo	20.000/25.000	t/a

Figura 84 - prodotti

Oltre a quanto sopra gli interventi premetteranno come detto i seguenti vantaggi:

- riduzione degli impatti ambientali, legati alle minori emissioni
- riduzione dei costi di gestione e maggiori ricavi derivanti dalla vendita dei prodotti recuperati.

12. SCHEDE MACCHINARI TIPO

12.1 MULINO PRIMARIO



Figura 85 - mulino primario

Motoriduttore e carcassa:

- Robusto, stabile motoriduttore planetario
- Sistema di gestione energia smart
- Convertitori di frequenza ABB per la regolazione continua della velocità e l'adattamento individuale al materiale da tritare
- Regolazione asincrona del numero dei giri per uno scarico di materiale continuo
- Limitatore di coppia a frizione
- Robusto corpo realizzato in linea con la classe di corrosività C2-M

Comando & controllo

- Semplicità di comando grazie al controllo di tutte le funzioni tramite telecomando
- Impostazioni di base e parametrizzazione tramite touch screen direttamente nel quadro elettrico
- Programmi di triturazione predefiniti a scelta

- Predisposto per la manutenzione remota
- Incl. cassetta attrezzi dotata di utensili standard

Unità di triturazione

- Robusta unità di triturazione bialbero interamente saldata
- Efficiente sistema di auto alimentazione e cattura per un output di massimo livello
- Ottimizzato per ottenere un output definito nella triturazione primaria
- Utensili di triturazione su misura per diverse applicazioni
- Incl. tavola di taglio in versione solida

Sistema di gestione energia

- Controllo dell'energia innovativo e basato sul carico
- Massima efficienza energetica in esercizio
- Massima agilità nell'inversione di marcia, con tempi di reazione fino a 3 volte più rapidi
- Bassa manutenzione e massima autonomia

Tramoggia

- Tramoggia per materiali ingombranti o balle
- Ideale per l'alimentazione manuale (pala caricatrice, escavatrice...)
- Struttura a tre fiancate realizzata in lamiera di acciaio
- Una fiancata aperta

12.2 VAGLIO A TAMBURO

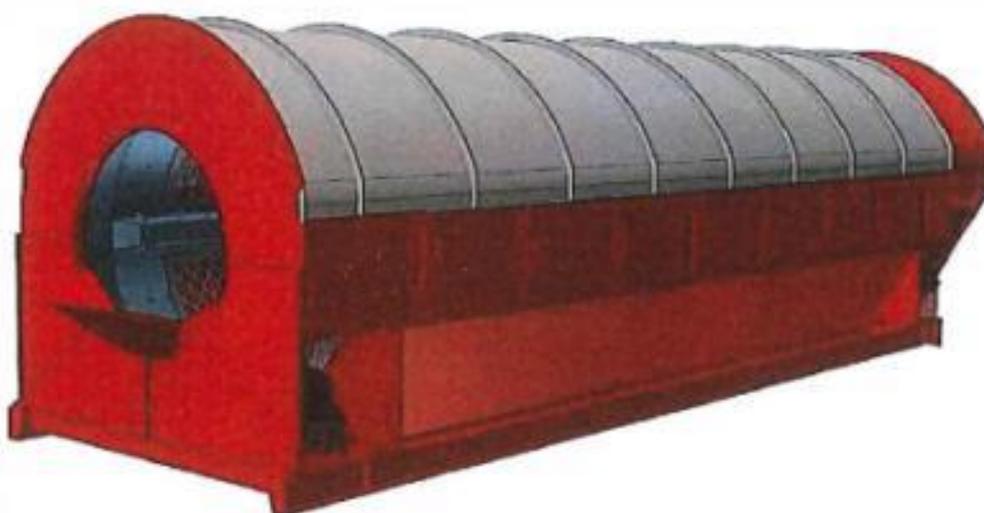


Figura 86 - vaglio

Telaio del tamburo

È composto da barre longitudinali realizzate con acciaio pressato, con il cosiddetto profilo Omega. Queste barre sono rivestite con pannelli antiusura Hardox. La struttura ad anello del telaio del tamburo assorbe le forze assiali e radiali e sostiene i coperchi di vagliatura dai due lati.

Pannelli di vagliatura

I pannelli di vagliatura possono essere sostituiti grazie ai giunti imbullonati, montati all'interno. Ogni sezione del vaglio ha una lunghezza di 1.250 mm. Lo schema dei fori di vagliatura è dotato di fori secondo la specifica. I pannelli di vagliatura sono realizzati con materiale S235 JR

Cilindro di ingresso

Il cilindro di ingresso è realizzato con materiale laminato ed è dotato di una struttura con anello di scorrimento per l'azionamento del tamburo. La tramoggia di ingresso è dotata di pannelli antiusura sostituibili

Cilindro di uscita

Il cilindro di uscita è realizzato con materiale laminato ed è dotato di una struttura con anello di scorrimento per l'azionamento del tamburo. La tramoggia di ingresso è dotata di pannelli antiusura sostituibili.

Anelli di scorrimento

I 2 anelli di scorrimento sono composti da materiale laminato e da un profilo sufficientemente rigido e robusto. Gli anelli sono saldati con accurati procedimenti. Gli anelli di scorrimento vengono sottoposti a prova su un banco appositamente progettato da noi.

Rotelle

Il vaglio ha tamburo è dotato di 4 rotelle.

Esse sono realizzate con acciaio forgiato, e la loro superficie è rivestita con vulcolan con massa molecolare elevata e vulcanizzata a caldo. Le rotelle possono essere facilmente smontate e sostituite. Due dei quattro supporti sono dotati di un dispositivo di azionamento.

Cuscinetti

Marca SKF o equivalente.

Ruota di supporto assiale

Mantiene il tamburo al suo posto in direzione assiale. È realizzata in acciaio con cuscinetti interni. Le superfici sono rivestite con vulcolan con massa molecolare elevata e vulcanizzate a caldo.

Telaio

Sul telaio vengono fissati i supporti delle ruote e della piattaforma, la ruota assiale, l'involucro e la tramoggia di attraversamento, in modo da poter essere smontati. Il telaio è sufficientemente robusto, e la traversa funge da rinforzo antirottura delle ruote.

Azionamento

Il tamburo è azionato da due motori elettrici (IP55 - ISO F-B5), uno dal lato di ingresso e uno dal lato di uscita. Sono inclusi dei sensori PTC con un solo regolatore di frequenza per entrambi i motori. Il regolatore di frequenza non è incluso nel prezzo. I motori di azionamento sono i marca SEW.

Tramoggia di caduta

La tramoggia di passaggio dei materiali viene montata sul telaio. Il tutto è realizzato con materiale laminato pressato, ed è rinforzato all'esterno con strisce di acciaio.

All'interno, il materiale laminato è rivestito parzialmente con pannelli antiusura sostituibili

12.3 SEPARATORE AERAUICO

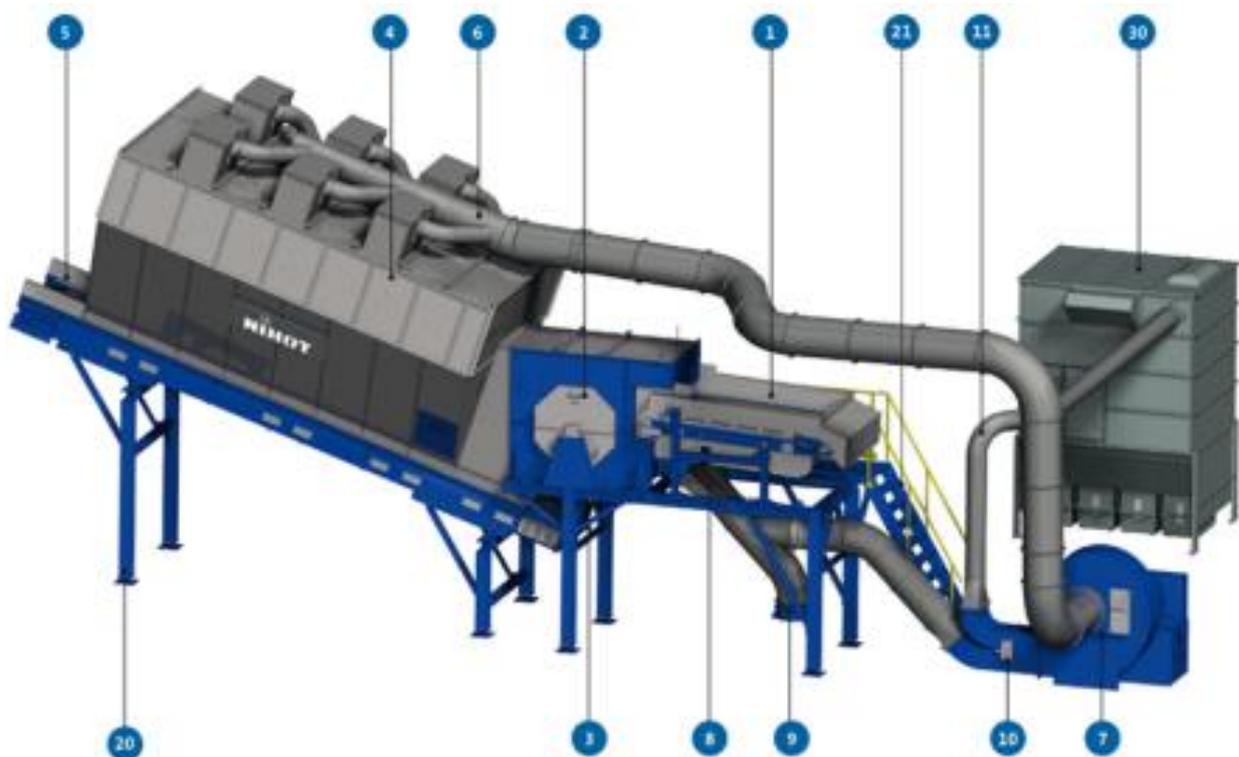


Figura 87 - separatore ad aria

Il materiale in ingresso viene trasportato da un nastro a velocità variabile (1) controllato da inverter nell'unità di separazione a tamburo, dove avviene la separazione. I materiali più pesanti cadono (3) prima del tamburo rotante (2) e contro il flusso d'aria ascendente. I materiali leggeri vengono aspirati

al di là del tamburo fino alla camera di espansione (4). All'interno della camera di espansione, la pressione è tale per cui il materiale leggero si deposita sul nastro (5) ed è trasportato al di fuori della camera di espansione.

L'aria espansa all'interno della camera di espansione viene convogliata (6) alla soffiante (7). Dalla soffiante l'aria è parzialmente diretta, mediante una valvola deviatrice (8), verso un filtro antipolvere integrato (30). Circa il 70% dell'aria viene reinviata all'interno dell'aerulico, con lo scopo di meglio regolare la separazione e ridurre le dimensioni del filtro.

Specifiche rivestimento

Realizzata utilizzando acciaio galvanizzato, sgrassato utilizzando Sigma Thinner 91-80.

Le superfici sono trattate con Sigma Steel QD composto da un primer in fosfato di zinco (1x 40µm). La finitura consiste in uno strato di Sigmasteel QD Finish e può essere applicato in qualsiasi colore RAL in accordo con le specifiche del cliente (1x 40µm).

Potenza assorbita

Separatore singolo SDS 1400	45,4	kW
Separatore singolo SDS 2000	62,7	kW
Filtro antipolvere discontinuo tipo NCF-2607-2 // 18.200 m ³ /h	0,42	kW

12.4 ELETTROCALAMITA

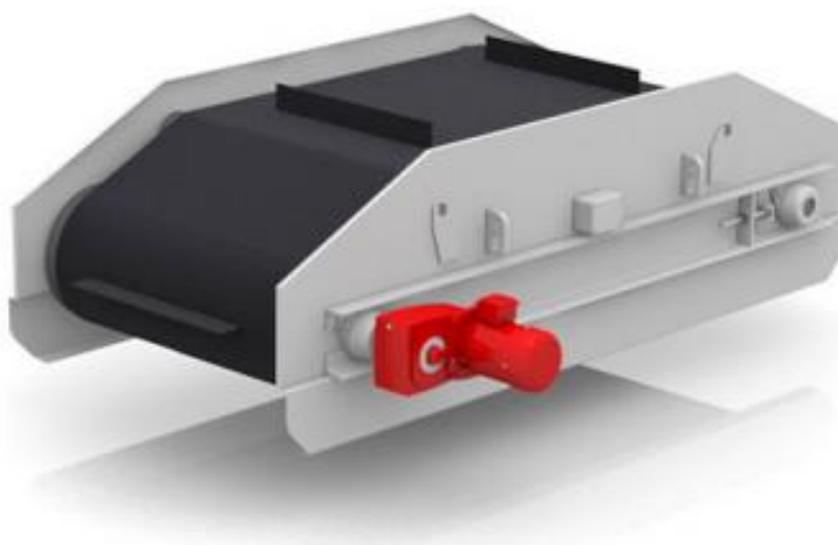


Figura 88 - immagine di una elettrocalamita tipo

Tale strumentazione verrà montata trasversalmente al nastro.

Il separatore per metalli non ferrosi è basato sul principio delle correnti indotte (correnti di Foucault) generate da un campo magnetico rotante.

Le correnti indotte circolanti nel metallo non ferroso da separare creano in questo una forza di repulsione tale da provocarne un salto, una espulsione dal flusso del materiale inerte.

Il sistema di separazione è costituito sostanzialmente da un nastro con testata ad induzione.

Esso è quindi composto da:

- Tamburi di testa e coda, di cui uno dotato di rotore con una pluralità di poli induttori, destinati a creare un flusso magnetico rotante che genera nei materiali elettroconduttori attraversati, una forza elettrodinamica tendente a deviare e quindi a separare l'alluminio dai materiali inerte.
- Tappeto in tela-gomma, costituito da due o più tele in fibra sintetica con rivestimento in gomma antiabrasiva sul lato a contatto col materiale da trasportare. Il tappeto è sostenuto e guidato nel tratto superiore da un piano anti-frizione mentre inferiormente è sostenuto da una serie di rulli piani di acciaio, che ruotano su cuscinetti a sfere incorporati a tenuta di polvere ed acqua.
- Sponde dotate di bavette in gomma e sagomate per accogliere la cappottatura continua totale del nastro. Nella parte inferiore il nastro è provvisto di carter di protezione realizzato in elementi smontabili, che impedisce l'eventuale caduta di polvere e materiale minuto.
- Alberi dei tamburi in acciaio lavorato; su quello di testa è calettato ad una estremità il gruppo motore elettrico - riduttore pendolare a ingranaggi cilindrici in bagno d'olio.
- supporti dell'albero completi di cuscinetti, imbullonati alla carpenteria della testata.

Il nastro trasportatore del separatore ha velocità variabile così come il rotore magnetico (induttore). I residui ferrosi vengono scaricati nella tramoggia inferiore, i residui inerti cadono nella tramoggia centrale, i metalli non ferrosi vengono lanciati e scaricati nella tramoggia superiore.

La macchina è dotata di quadro elettrico di comando locale.

12.6 SELETTORE OTTICO

Il separatore ottico è un sistema di differenziazione multifunzionale che consente di recuperare un'ampia gamma di pezzi di materiali di diversi flussi di rifiuti, flussi singoli, imballaggi, carta, rifiuti domestici e altre attività di differenziazione, con lo scopo di ottenere maggiori informazioni su materiali e colori in combinazione. Il separatore ottico differenzia un'ampia gamma di materiali, tutto da carta e

cartone (stampato, rivestito o non trattato) a molti tipi di plastica. Ottenete frazioni affidabili al grado massimo di purezza.

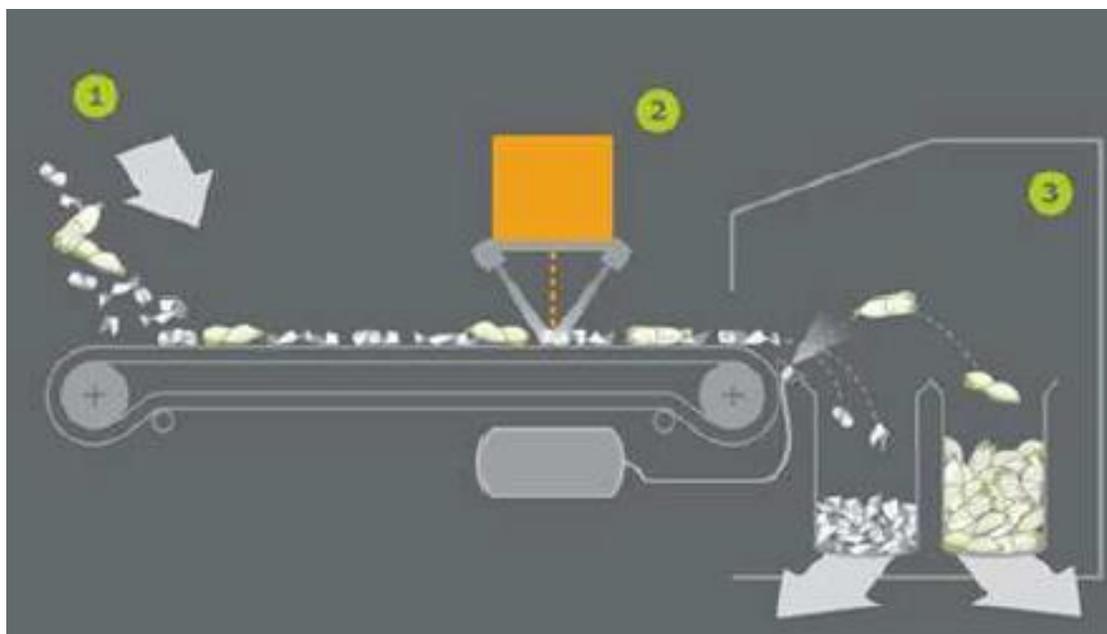


Figura 90 – immagini di un separatore ottico "tipo"

1. Il materiale non selezionato, in arrivo al separatore ottico, viene convogliato sul nastro trasportatore di accelerazione,
2. Il nastro trasportatore di accelerazione avrà una larghezza di scansione ed una velocità opportune, per favorire la scansione.
3. L'unità scanner, scansiona il materiale, e lo classifica come frazione positiva o come frazione negativa. Quando l'unità scanner rileva una frazione positiva invia un impulso al blocco valvole, dal quale fuori esce un getto d'aria, che effettua la separazione.
4. La tramoggia di scarico è progettata in modo tale che al suo interno sia presente una barriera che delimita le aree all'interno delle quali vengono convogliate e scaricate le due frazioni generate dalla separazione ottica automatica.

12.7 PRESSA IMBALLATRICE

La pressa è costituita da una struttura in pesante carpenteria elettrosaldata interamente smontabile:

- Camera di compattazione, che comprende le fiancate, il fondo e la parte superiore, che accoglie ad incastro il coltello. Tutti questi particolari, compreso il supporto del cilindro principale, sono lavorati a macchina utensile in modo da ottenere delle superfici perfettamente piane e la perpendicolarità tra di loro. Gli stessi sono ancorati da viti in acciaio di grosso diametro e una

serie di chiavette posizionate in direzione tra loro ottagonali garantiscono un perfetto accoppiamento e l'indeformabilità della struttura.

- Canale di uscita, costituito da strettoio di tipo fisso con 3 pistoni indipendenti, da fiancate mobili e piano mobile che hanno la funzione di trattenere il più possibile il materiale imballato all'interno della pressa aumentando in questo modo la densità del prodotto. Questo è reso possibile anche da una serie di denti di arresto fissi posti all'interno delle fiancate stesse e da una serie di denti da arresto mobili posizionati nella parte finale della camera di compattazione.
- La tramoggia di carico, in lamiera elettrosaldata, è posta sopra la pressa, in corrispondenza della camera di compattazione, allo scopo di fungere da magazzino onde evitare che il carrello compattatore compia dei cicli a vuoto. La tramoggia inoltre è completa di porta di ispezione e di due fotocellule di comando, una fa agire il nastro di carico e l'altra il carrello compattatore.

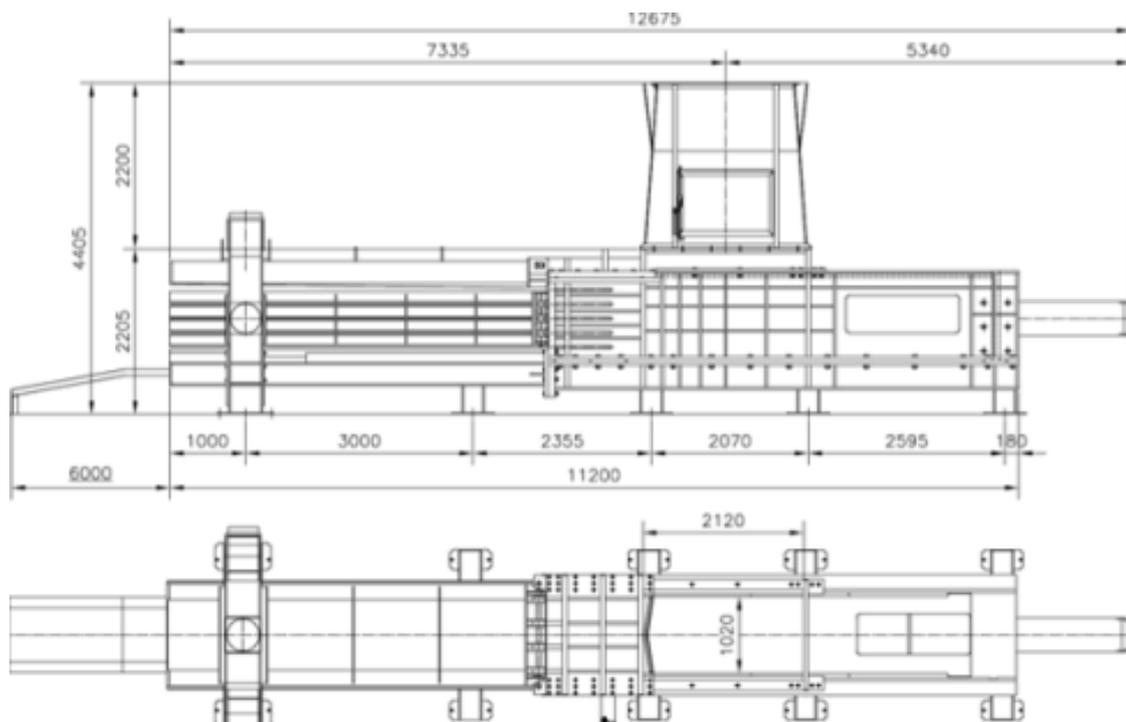


Figura 91 – pressa

Il carrello compattatore, lavorato su tutte le facce a macchina utensile, garantisce una tolleranza massima fra lo stesso e la camera di compattazione di mm. 1. Il carrello è rivestito di materiale antiusura nei punti in cui si lavora in appoggio al fondo, alle fiancate ed ai lardoni superiori della pressa. La testata del carrello presenta dei canali trasversali attraverso i quali vengono fatti passare i fili di ferro al momento della legatura. Nella parte superiore il carrello è munito di coltelli intercambiabili in W300.

Un passafilo orizzontale o verticale a 4/5 aghi che scorrono in supporti con bronzine protette da raschiatori e da due colonne di guida che hanno lo scopo di assorbire eventuali vibrazioni nel momento in cui viene portato il filo al legatore, la cui movimentazione è a comando elettromeccanico.

Un legatore a 4/5 fili con gli annodatori e anelli di guida cementati, i coltelli per il taglio dei fili sono cilindrici ed hanno la possibilità di essere ruotati fino a 360 gradi, garantendo in questo modo un taglio sempre perfetto. Il legatore è del tipo mobile e non ha tempi morti tra fine legatura e taglio. Un motore idraulico Danfoss imprime il moto per l'attorcigliatura dei fili.

12.8 MULINO RAFFINATORE



Figura 92 – raffinatoro

Motoriduttore & carcassa

- Motoriduttore ad alta potenza con potente motore asincrono ABB
- Convertitori di frequenza ABB per la regolazione continua della velocità e l'adattamento individuale al materiale da tritare
- Limitatore di coppia a frizione meccanico
- Robusto corpo realizzato in linea con la classe di corrosività C2-M

Comando & controllo

- Pannello operatore con Siemens 9" Touch HMI, IP65
- Incl. vassoio portautensili
- Documentazione per l'uso e la manutenzione inclusa (pdf)
- Programmi di triturazione predefiniti a scelta
- Predisposto per la manutenzione remota
- Spintore autoregolante per l'alimentazione dosata al rotore
- Incl. cassetta attrezzi dotata di utensili standard

Unità di triturazione

- Utilizzabile in 4 modi e facile da sostituire
- Gioco regolabile durante il funzionamento per un output sempre di qualità
- Griglie Plug & Go con fori diversi
- Sistema coltelli 172R7, coltelli, controcoltelli e pettini identici
- Rotore dotato di due file aggiuntive di coltelli

Preparazione raffreddamento rotori (attacchi

- Perfetto per il trattamento di materiali sensibili alle temperature
- Impedisce la formazione di grumi e lo scioglimento del prodotto finale
- Predisposto con foro nel rotore realizzato tramite carotaggio e giunto rotante per gli attacchi
- Attacco acqua: 1" (su ambi i lati)
- Non inclusa: unità refrigerante

Connessione bus al sistema di controllo esterno

- Protocollo standard per la consultazione di
- messaggi di stato/manutenzione
- Connessione al sistema di controllo superiore
- Assegnazione univoca degli indirizzi tramite sistema di controllo

12.9 TRASPORTATORI IN GOMMA PIEGATI

- Larghezza del nastro: 600; 800, 1000; 1200; 1400 mm
- Larghezza lavorativa: 186 mm meno della larghezza del tappeto
- Altezza di sponde laterali – guida del materiale: 300 mm, sponde in lamiera, 3 mm.
- Capacità operativa: dipende della larghezza e peso specifico del materiale t/h

- Peso specifico in caduta libera: fino a 350 kg/m³
- Velocità del trasportatore: 1m/s
- Motoriduttore: NORD IP54; 230/400V; 50 Hz
- Tipo di nastro: Tappeto in gomma EP 400/3 tele 4+2, spessore 9 mm
- Resistenza della gomma: Olio e altri tipi di grasso!
- Pulizia del nastro: Sistema di raschiatura per pulire la parte interna della gomma – per prevenire lo scorrimento del materiale tra i rulli.
- Rulli delle terne: Diametro Ø89mm, esecuzione robusta, inseriti ad un passo di 500 mm.
- Specifica tecnica verniciature: Tutte le parti metalliche sono zincate EN ISO 1461 :2009
- Parte motrice: Diametro del rullo 320 mm. Rulli di tipo gommato, fino a spessore di 10 mm per una migliore aderenza.
- Parte tenditrice: Diametro del rullo 320 mm. Sistema di tensione del tipo a vite M24 inserito.
- Sensore di rottura della gomma.
- Il trasportatore è montato sulla struttura portante UPN 140 con altezza e inclinazione laterale regolabili per livellazione su terreno irregolare.
- Fungo di emergenza dove necessario.

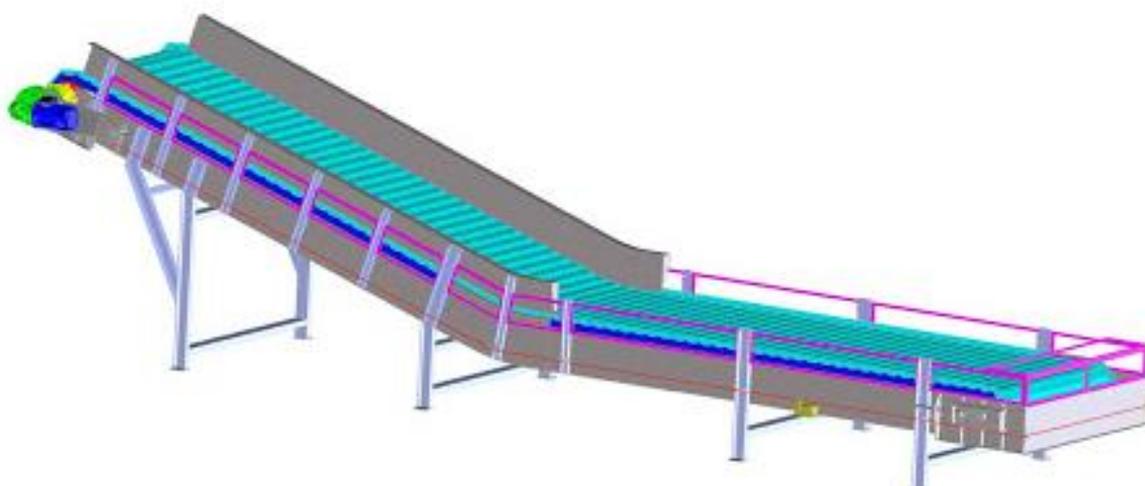


Figura 93 – Trasportatore in gomma piegato

Il trasportatore è dotato di un modulo regolatore per la regolazione dell'angolo d'inclinazione da 0° a 32°.

Tutte le parti mobili del trasportatore sono dotate di protezioni meccaniche rimovibili.

Certificato CE.

12.10 NASTRI TRASPORTATORI TIPO

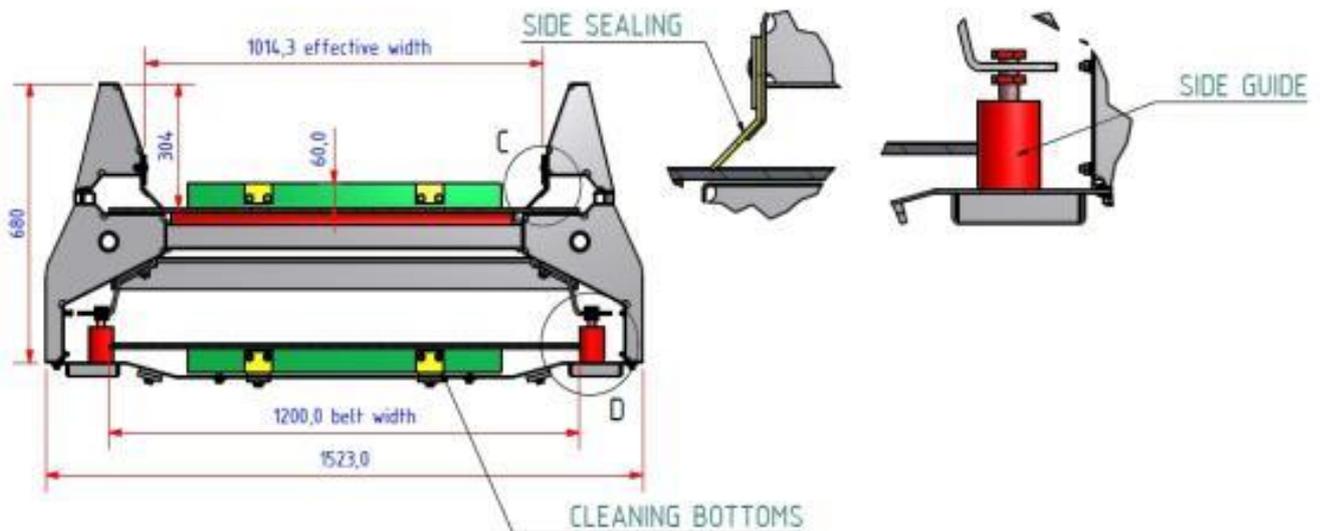


Figura 94 – Sezione trasportatore con tappeto in gomma GTDS - autopulente

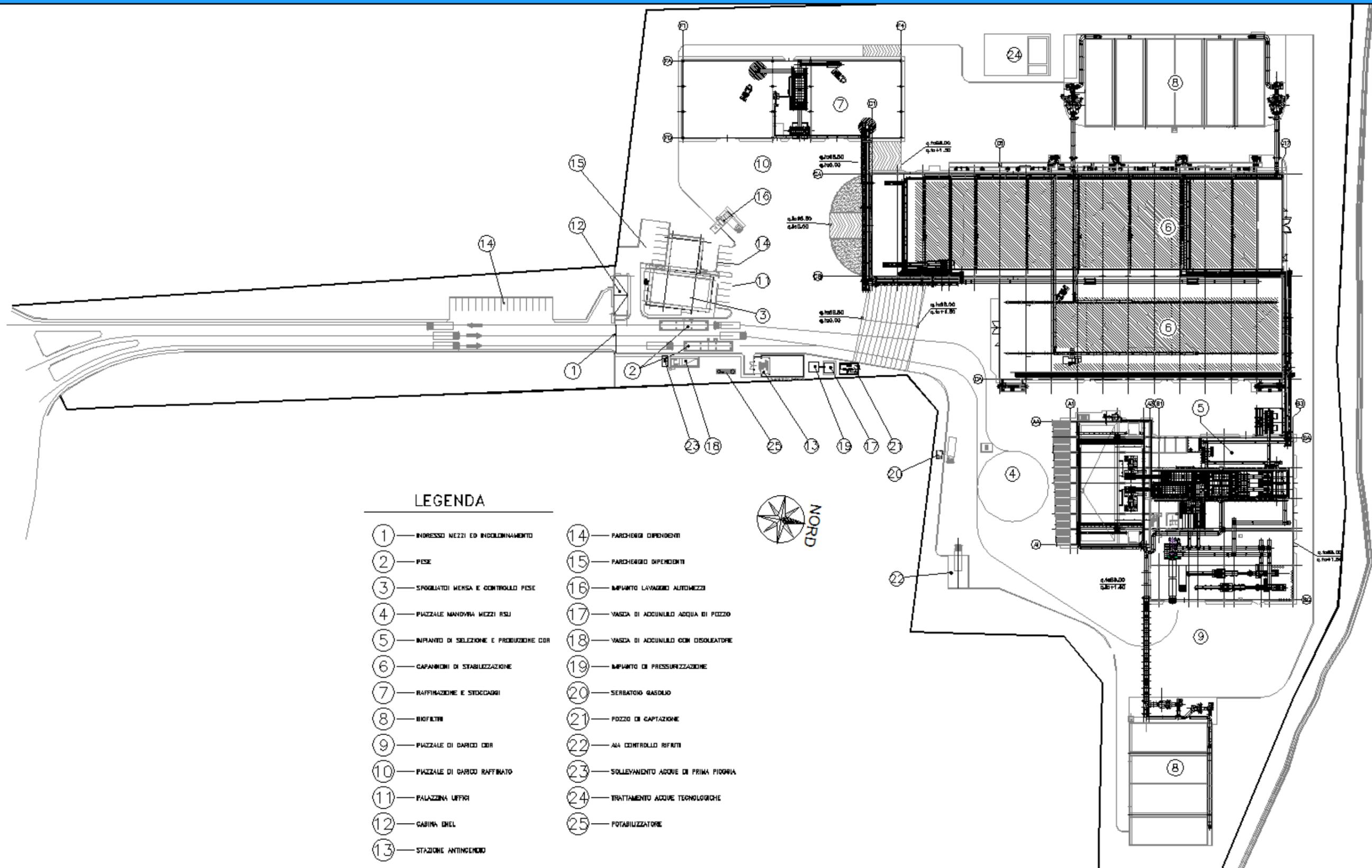
Sono previsti una serie di trasportatori per la raccolta e la movimentazione delle varie frazioni di prodotti e sottoprodotti della linea di selezione automatica di RSU indifferenziato.

Le tipologie di trasportatori impiegati sono:

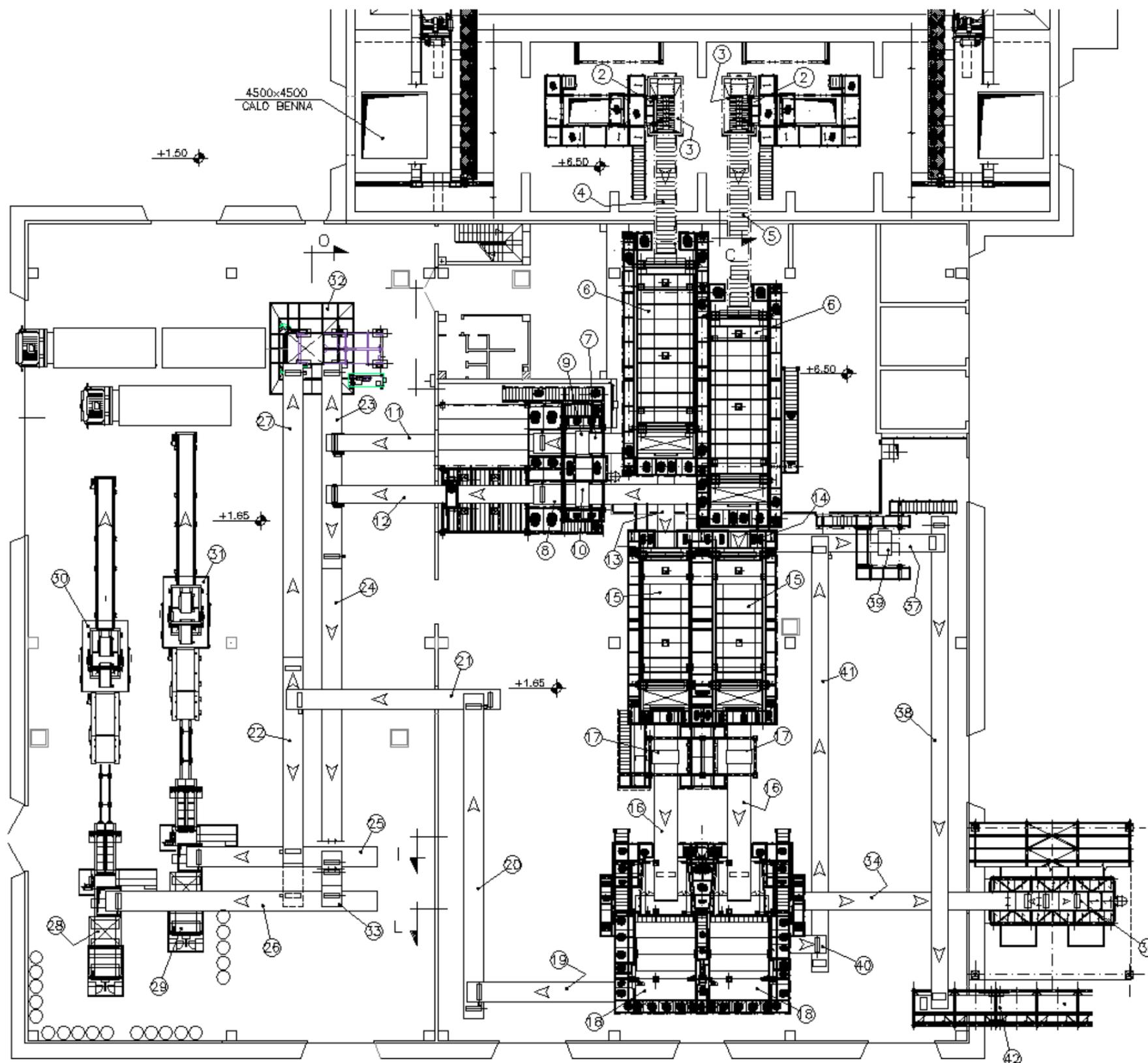
- Trasportatori con tappeto in gomma a terne di rulli; **autopulenti**
- Trasportatori in gomma piegati con facchini trasversali; **autopulenti**

Caratteristica comune a tutti i trasportatori è la presenza su ambedue le sponde longitudinali, di sistemi di sicurezza per il blocco del trasportatore in caso di rischio o possibile infortunio e del controllo giri sulla puleggia folle per bloccare la linea in caso di rottura del tappeto o arresto del trasportatore.

13. PLANIMETRIA GENERALE STATO ATTUALE



14. LAYOUT SEZIONE DI TRITOVAGLIATURA ESISTENTE

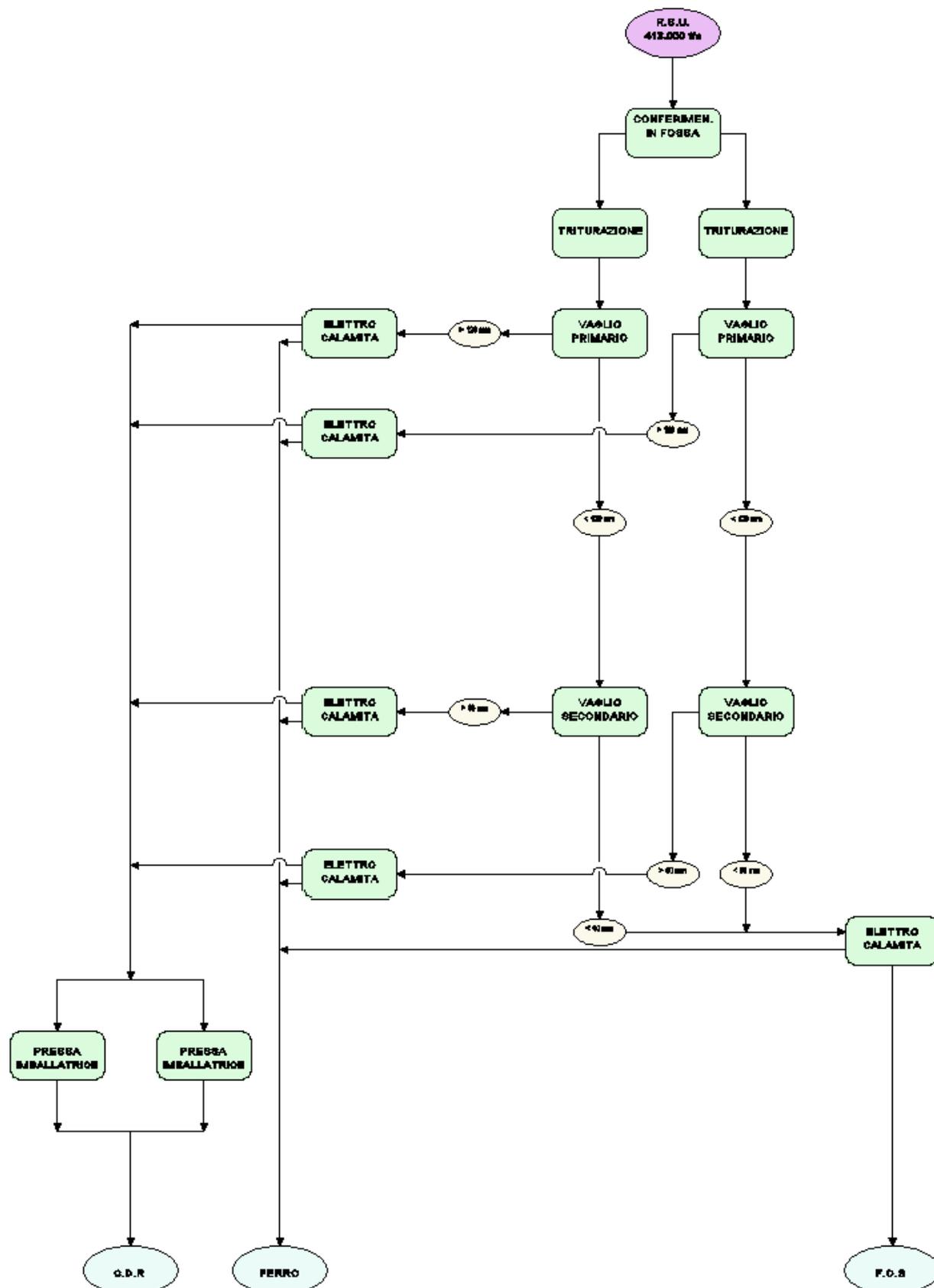


N°.	DESCRIZIONE	DESSIGN O N°.
42	STRUTTURA NASTRI A STABILIZZAZIONE	B 10 N 801
39	SCIVOLI DA NASTRI FRAZIONE ORGANICA	B 18 N 820
39	STRUTTURA SEP. MAGNETICI FRAZ. ORGANICA	B 18 N 814
35	TETTOIA SCARTI A CONTAINER	B 18 N 817
35	STRUTTURA SCARTI A CONTAINER	B 18 N 815
18	STRUTTURA VAGLIO BALISTICO	B 18 N 811
17	SCIVOLI DA MAGNETI A SEPARATORI BALISTICI	B 18 N 822
17	STRUTTURA MAGNETI A SEP. BALISTICO	B 18 N 810
15	STRUTTURA SERVIZIO VAGLI SECONDARI	B 18 N 808
11-13	STRUTTURA GRANA OPERATA MANUALE	B 18 N 813
8-10	SCIVOLI MAGNETI A SELEZ. MANUALE	B 18 N 801
8-10	STRUTTURA MAGNETI A SELEZIONE MANUALE	B 18 N 812
8	SCIVOLI PULIZIA PIANO +800	B 18 N 819
8	PANNELLI A +8000	B 18 N 818
8	STRUTTURA SERVIZIO VAGLI PRIMARI	B 18 N 806
3	SCIVOLI DA NASTRI ALIN. TRITURATORE (POS.2)	B 1A N 816
3	DISTRIBUTTA PANNELLI	B 1A N 823
3	CARPENTERIA CHIUSURA BOTOLE TRITURATORI	B 1A N 822
3	STRUTTURA SERVIZIO TRITURATORI	B 1A N 821

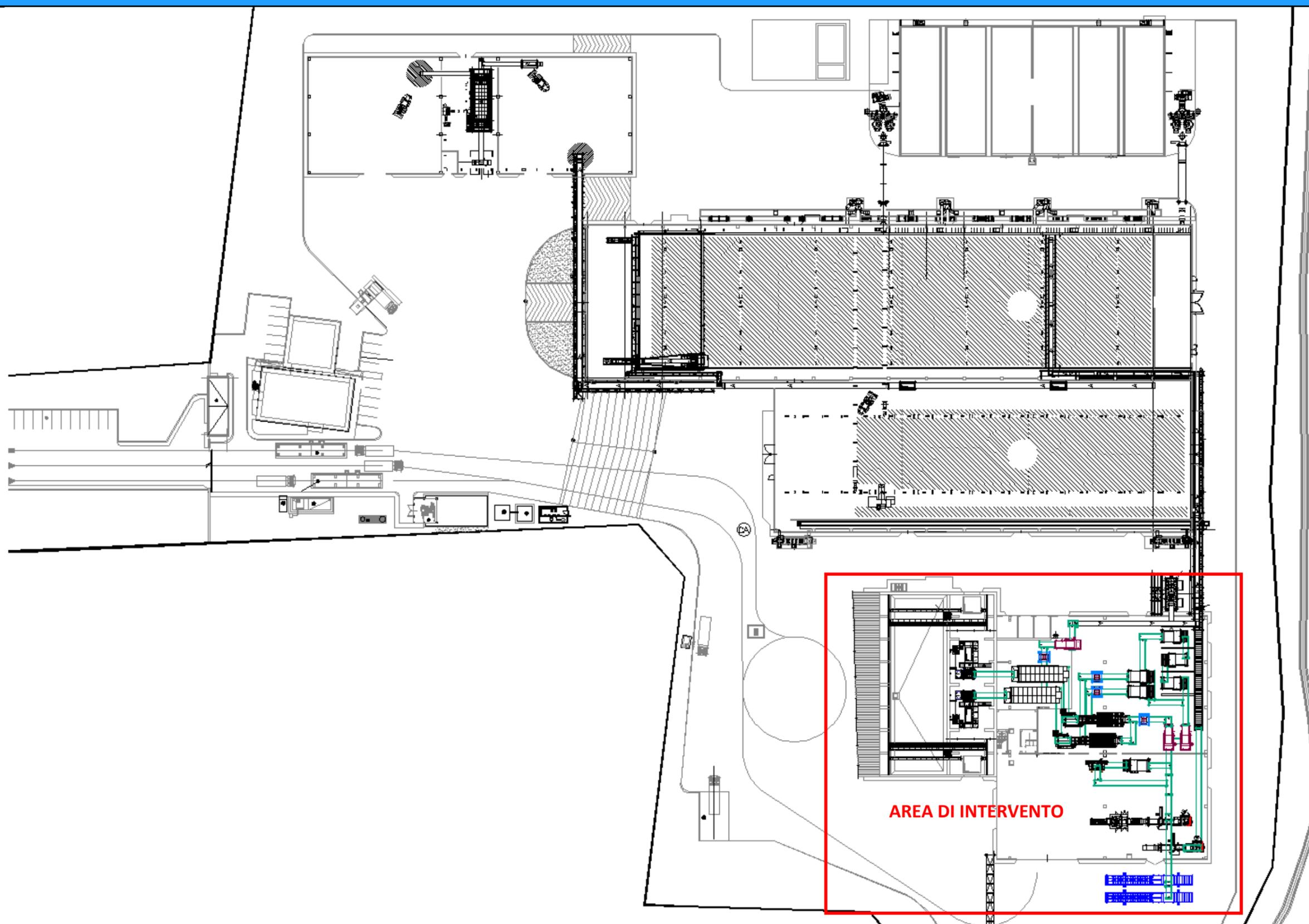
LEGENDA STRUTTURE

N°.	DESCRIZIONE	DESSIGN O N°.	
42	1	NT. FRAZ. ORG. A STABILIZZAZIONE	B 0 BC 220
41	1	NT. FRAZIONE FINE A STABILIZZAZIONE	B 0 BC 217
40	1	RACCOLTA FRAZIONE FINE DA SEP. BALISTICO	B 0 BC 218
36	1	SEPARATORE ELETTROMAGNETICO FRAZ. ORG.	B 0 ES 203
35	1	NT. TRASFERIMENTO FRAZIONE ORGANICA	B 0 BC 219
37	1	NT. RACCOLTA FRAZ. ORG. SOTTOVAGLIO SEC.	B 0 BC 212
36	2	NT. SOTTOVAGLIO SECONDARIO	B 1/2 BC 211
35	1	NT. REVERSIBILE SCARTI A STOCCHIO	B 0 BC 216
34	1	NT. TRASFERIMENTO SCARTI DA SEP. BALISTICI	B 0 BC 214
33	1	NT. REVERSIBILE ALIMENTAZ. ORG.	B 0 BC 213
32	1	PRESSA STAZIONARIA ORG.	B 0 PS 201
31	1	PULVITRICE ORG. CON N.T.	B 1 BV 201
30	1	PULVITRICE ORG. CON N.T.	B 2 BV 201
29	1	PRESSA ORG. CON N.T.	B 2 PS 201
28	1	PRESSA ORG. CON N.T.	B 1 PS 201
27	1	NT. ALIMENTAZIONE PRESSA STAZIONARIA	B 0 BC 223
26	1	NT. ALIMENTAZIONE PRESSA ORG. N°2	B 0 BC 206
25	1	NT. ALIMENTAZIONE PRESSA ORG. N°1	B 0 BC 202
24	1	NT. TRASFERIMENTO PRESSA ORG.	B 0 BC 205
23	1	NT. REVERS. ALIMENTAZ. PRESSA STAZIONARIA	B 0 BC 204
22	1	NT. NASTRI REVERSIBILE ALIMENTAZ. ORG.	B 0 BC 210
21	1	NT. TRASFERIMENTO ORG. DA SEP. BALISTICO	B 0 BC 208
20	1	NT. TRASFERIMENTO ORG. DA SEP. BALISTICO	B 0 BC 206
19	1	NT. RACCOLTA ORG. DA SEPARATORE BALISTICO	B 0 BC 207
18	2	SEPARATORE BALISTICO	B 1/2 ES 201
17	2	SEPARATORE ELETTROMAGN. LINEE 1/2	B 1/2 ES 202
16	2	NT. ALIMENTAZ. SEPARATORE BALISTICO	B 1/2 BC 209
15	2	VAGLIO ROTANTE SECONDARIO	B 1/2 FB 202
14	2	NT. SOTTOVAGLIO PRIMARIO LINEA 2	B 2 BC 206
13	1	NT. SOTTOVAGLIO PRIMARIO LINEA 1	B 1 BC 206
12	1	NT. CERNITA MANUALE LINEA 2	B 2 BC 203
11	1	NT. CERNITA MANUALE LINEA 1	B 1 BC 203
10	1	SEPARATORE ELETTROMAGNETICO LINEA 2	B 2 ES 201
9	1	SEPARATORE ELETTROMAGNETICO LINEA 1	B 1 ES 201
8	1	NT. SOTTOVAGLIO PRIMARIO LINEA 2	B 2 BC 202
7	1	NT. SOTTOVAGLIO PRIMARIO LINEA 1	B 1 BC 202
6	2	VAGLIO ROTANTE PRIMARIO	B 1/2 FB 201
5	2	NT. ALIMENTAZIONE VAGLIO PRIMARIO LINEA 2	B 2 BC 201
4	1	NT. ALIMENTAZIONE VAGLIO PRIMARIO LINEA 1	B 1 BC 201
3	2	TRITURATORE PRIMARIO RSU	B 1/2 SH 201
2	2	ALIMENTATORE A PASTRE CON TRAMOBIA	B 1/2 SL 201
1	2	GRU A PONTE CON BENNA ALIMENTAZIONE RSU	B 0 CR 101/102

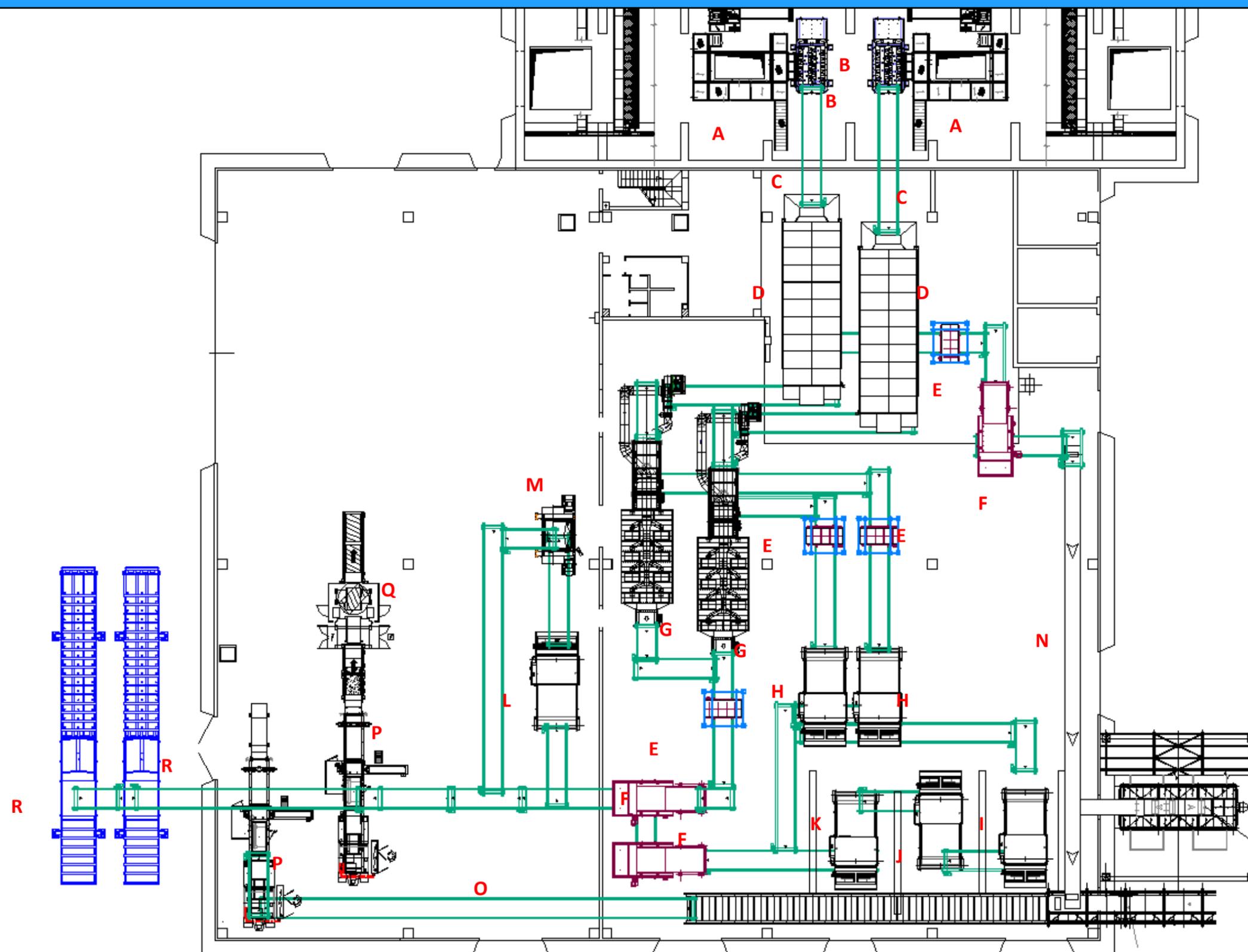
15. SCHEMA A BLOCCHI LINEA ESISTENTE



16. PLANIMETRIA GENERALE PROPOSTA DI MODIFICA



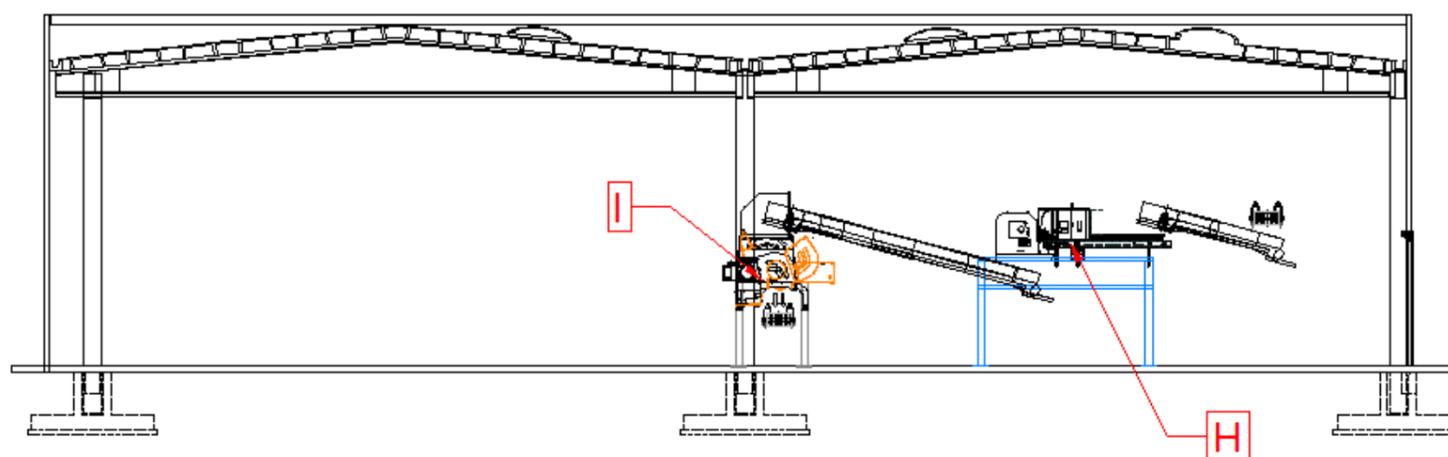
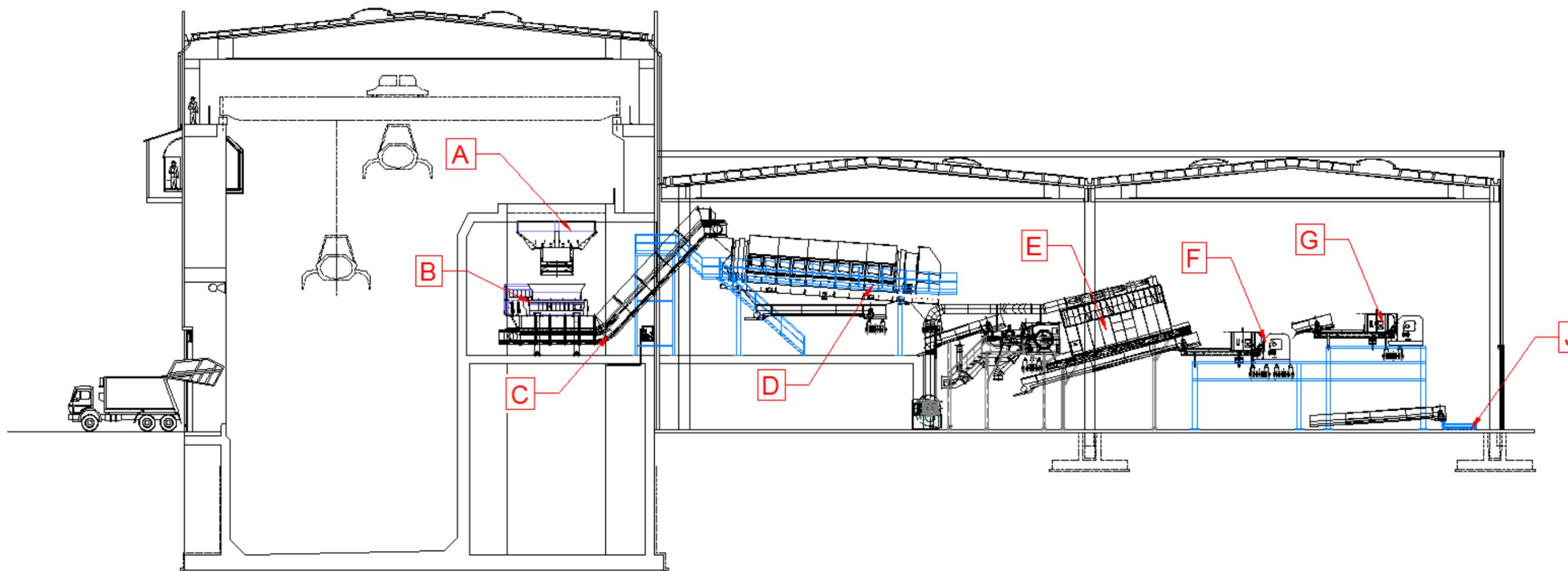
17. LAYOUT PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO LINEA DI SELEZIONE



LEGENDA

- A. Tramoggia di carico
- B. Trituratore primario
- C. Nastro a tapparelle
- D. Vaglio primario
- E. Elettrocalamita
- F. Separatore alluminio
- G. Separatore aeraulico
- H. Separatore ottico Plasmix
- I. Separatore ottico PET
- J. Separatore ottico PE
- K. Separatore ottico PP
- L. Separatore ottico PVC
- M. Mulino raffinaore CSS
- N. Nastro sottovaglio
- O. Nastro di carico presse
- P. Pressa imballatrice
- Q. Filmatrice
- R. Bilico compattatore

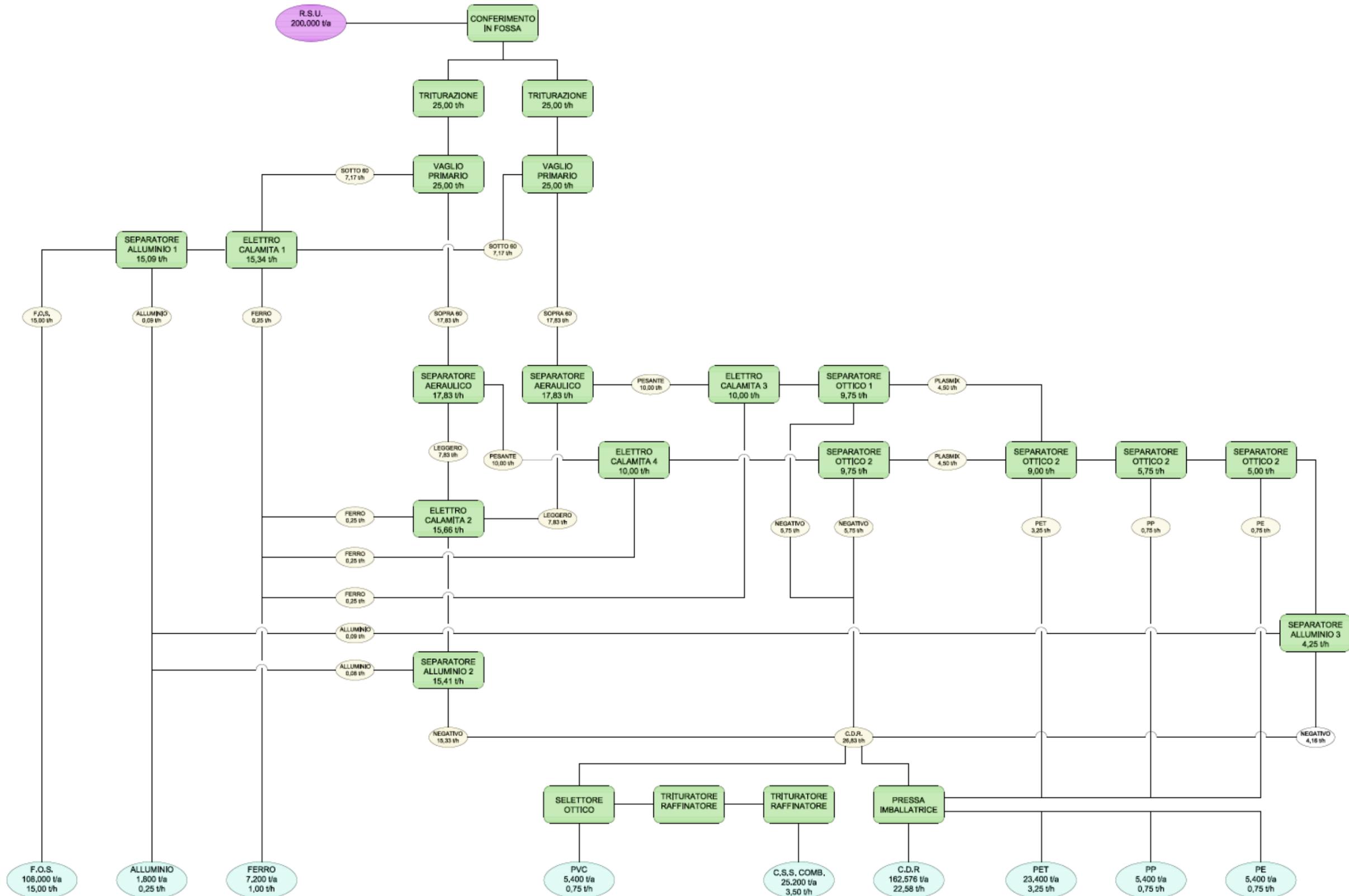
18. SEZIONI PROPOSTA DI AMMODERNAMENTO TECNOLOGICO LINEA DI SELEZIONE



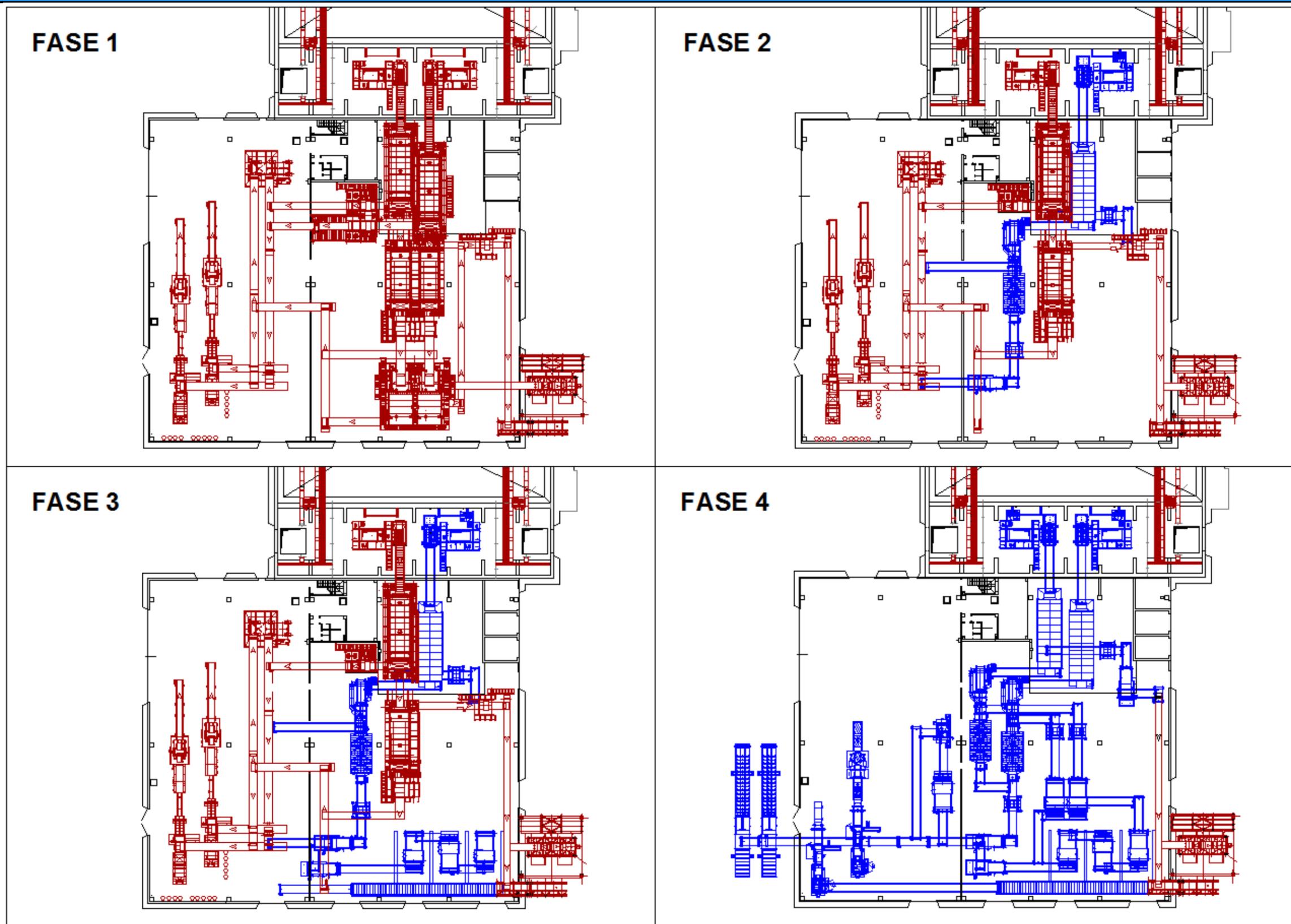
LEGENDA

- A. Tramoggia di carico
- B. Trituratore primario
- C. Nastro a tapparelle
- D. Vaglio primario
- E. Separatore aeraulico
- F. Separatore ottico Plasmix
- G. Separatore ottico PET
- H. Separatore ottico PVC
- I. Mulino raffinaore CSS
- J. Nastro di carico presse

19. SCHEMA A BLOCCHI PROPOSTA MIGLIORATIVA



20. FASI DELLA REALIZZAZIONE



21. ALLEGATO 1 - REPORT FOTOGRAFICO DELL'IMPIANTO (FOTO 21.05.2020)

A seguito viene esposta la documentazione fotografica che descrive le aree funzionali dell'impianto.



Figura 95 - area accettazione e pesatura



Figura 97 - piazzale di manovra esterno



Figura 99 - stalli conferimento in fossa



Figura 96 - area uffici



Figura 98 - edificio avanfossa, interno



Figura 100 - interno fossa e carroponete



Figura 101 - tramoggia e nastro di alimentazione aprisacco linea 1

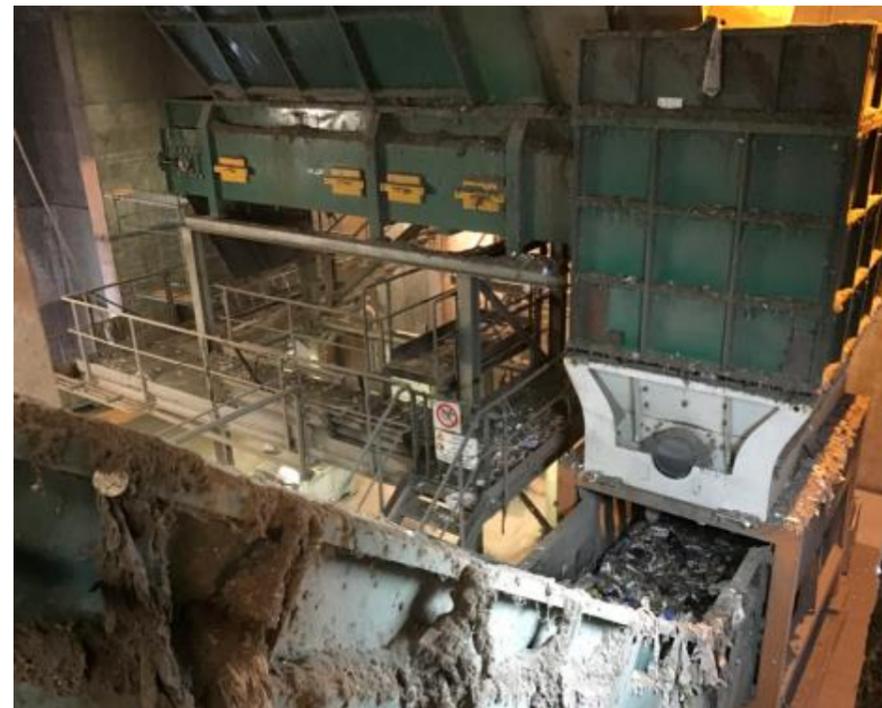


Figura 103 - tramoggia e nastro di alimentazione aprisacco linea 2



Figura 105 - pretrituratore aprisacco linea 2



Figura 102 - nastro di alimentazione aprisacco linea 1

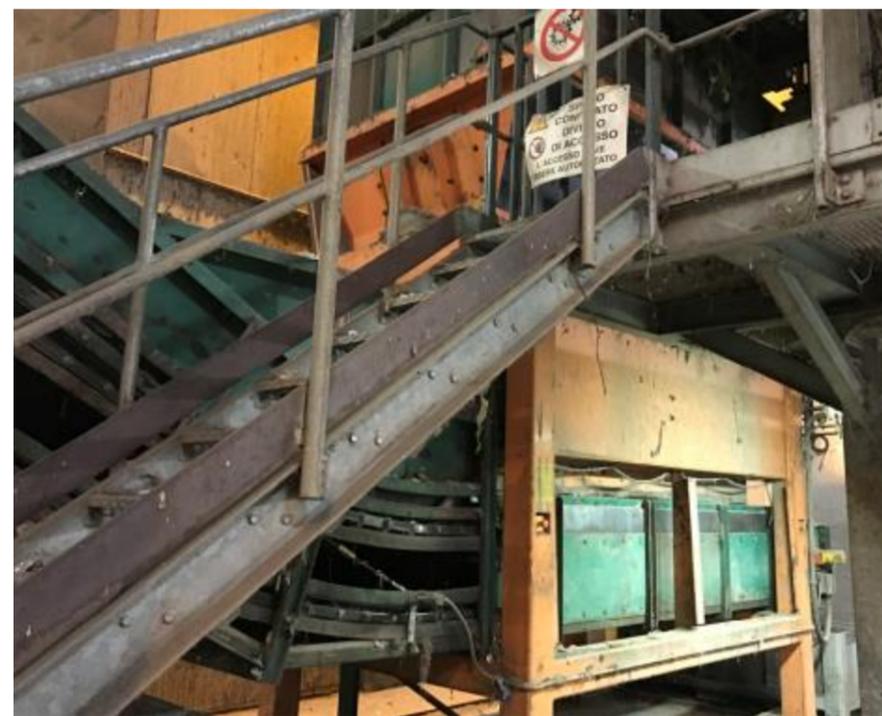


Figura 104 - pretrituratore aprisacco linea 1



Figura 106 - nastro di carico vagli linea 1

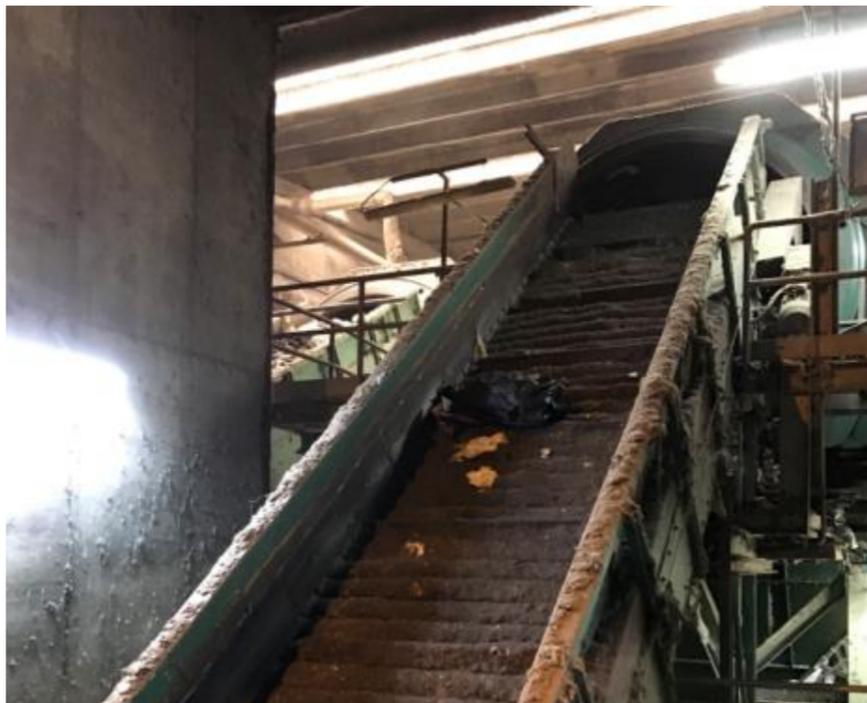


Figura 107 - nastro di carico vagli linea 2



Figura 109 - vaglio primario linea 2



Figura 111 - vaglio primario linea 2



Figura 108 - nastro di carico vagli linea 2



Figura 110 - vaglio primario linea 1



Figura 112 - passerella vagli primari



Figura 113 -nastro sopravaglio primario, cabina di cernita

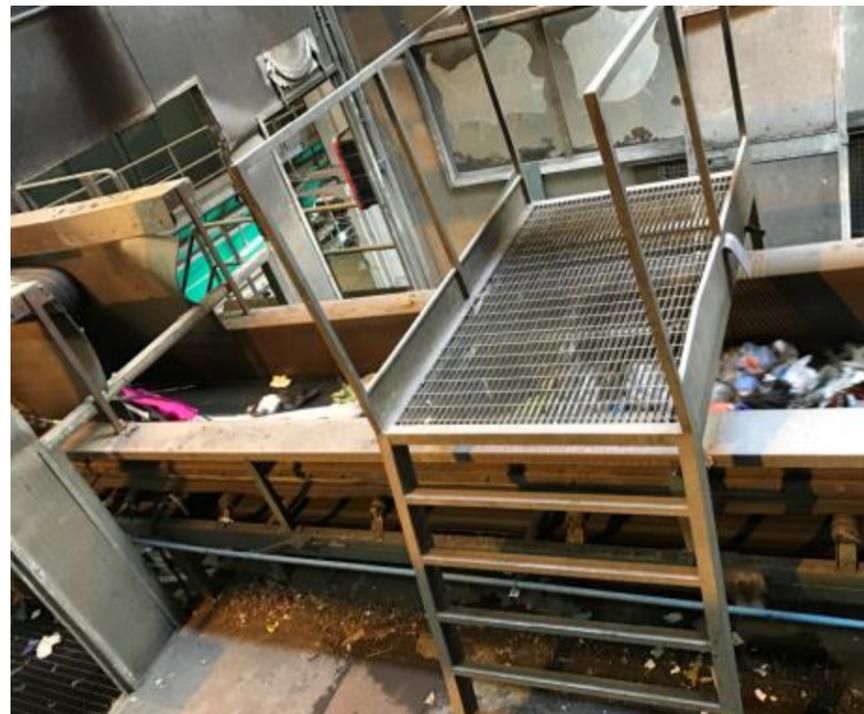


Figura 115 -nastro sopravaglio primario, cabina di cernita



Figura 117 - elettrocalamite sopravaglio primario

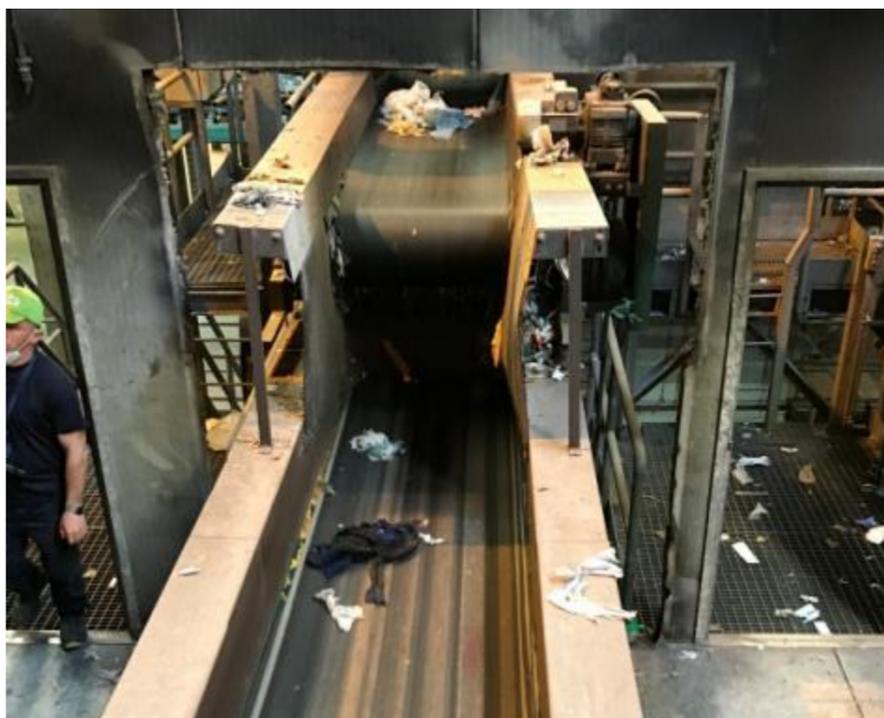


Figura 114 -nastro sopravaglio primario, cabina di cernita



Figura 116 - elettrocalamite sopravaglio primario

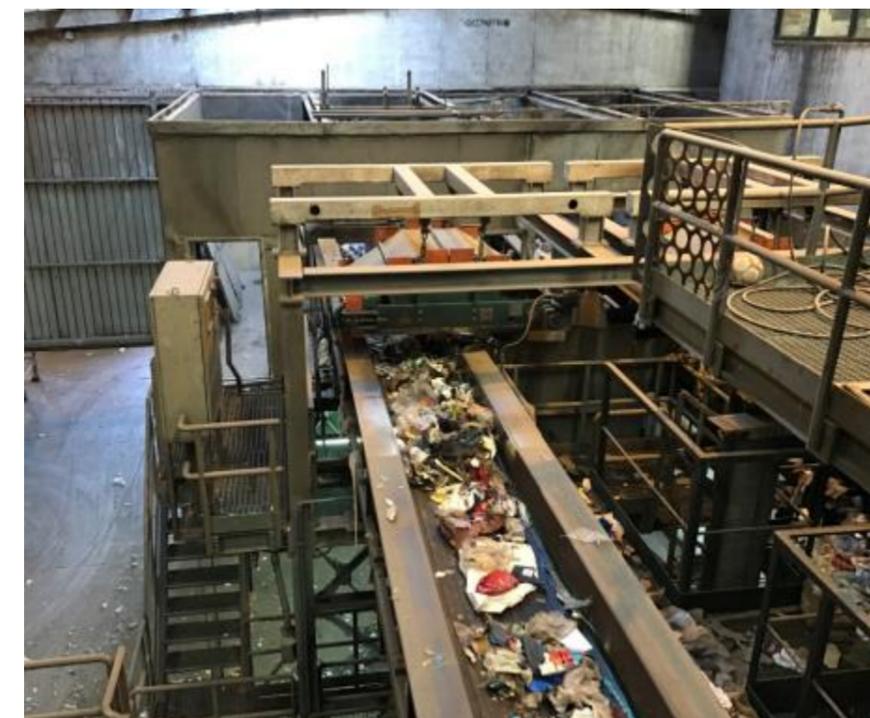


Figura 118 - cabina di cernita manuale e elettrocalamite sopravaglio primario



Figura 119 - interno capannone, locale vagli primari

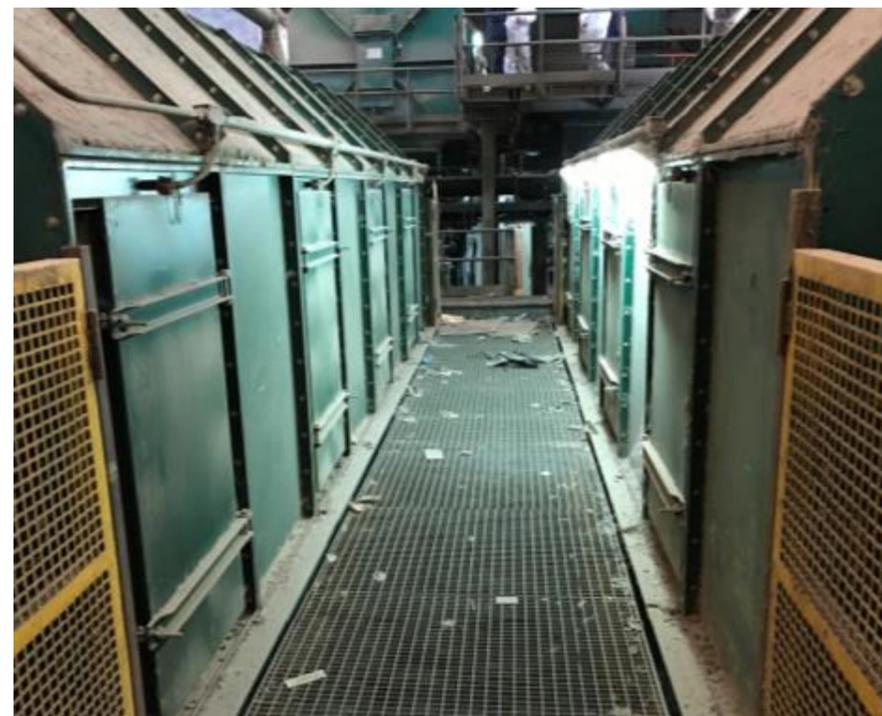


Figura 121 - passerella vagli secondari



Figura 123 - vaglio secondario linea 2

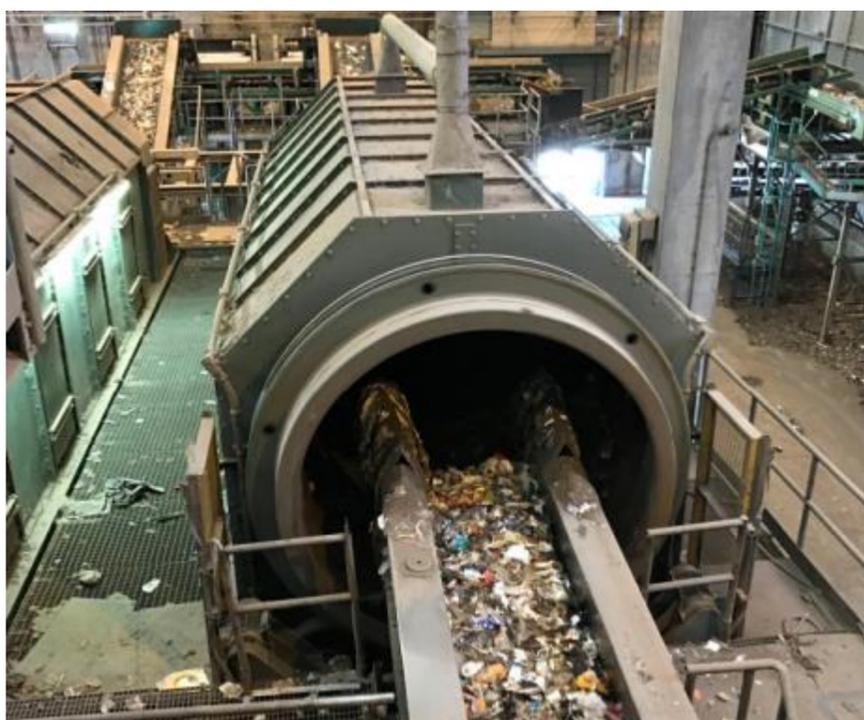


Figura 120 - vaglio secondario linea 1



Figura 122 - vagli secondari

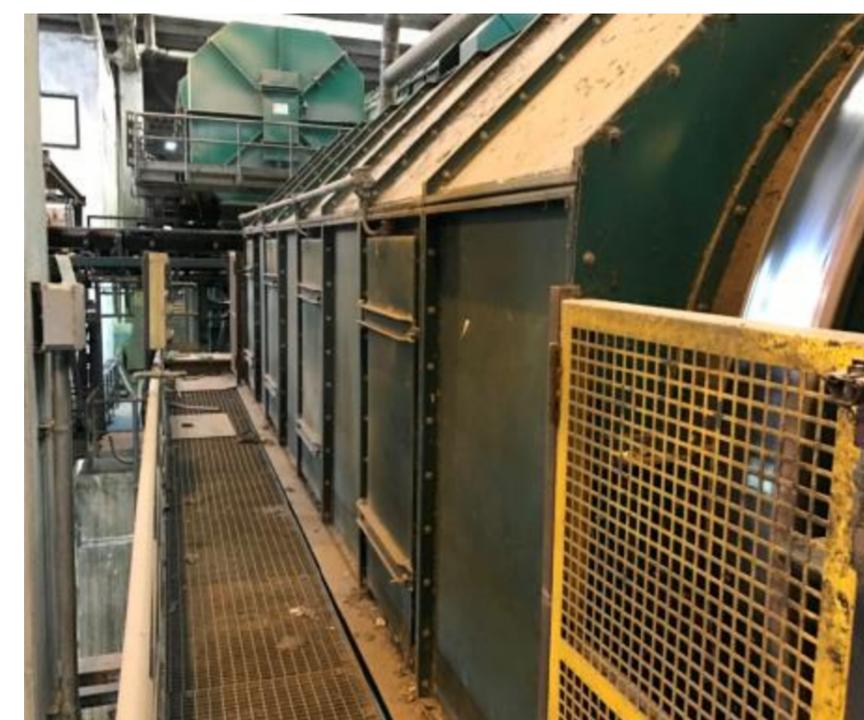


Figura 124 - vaglio secondario linea 1



Figura 125 - Elettrocalamita sopravaglio secondario linea 2

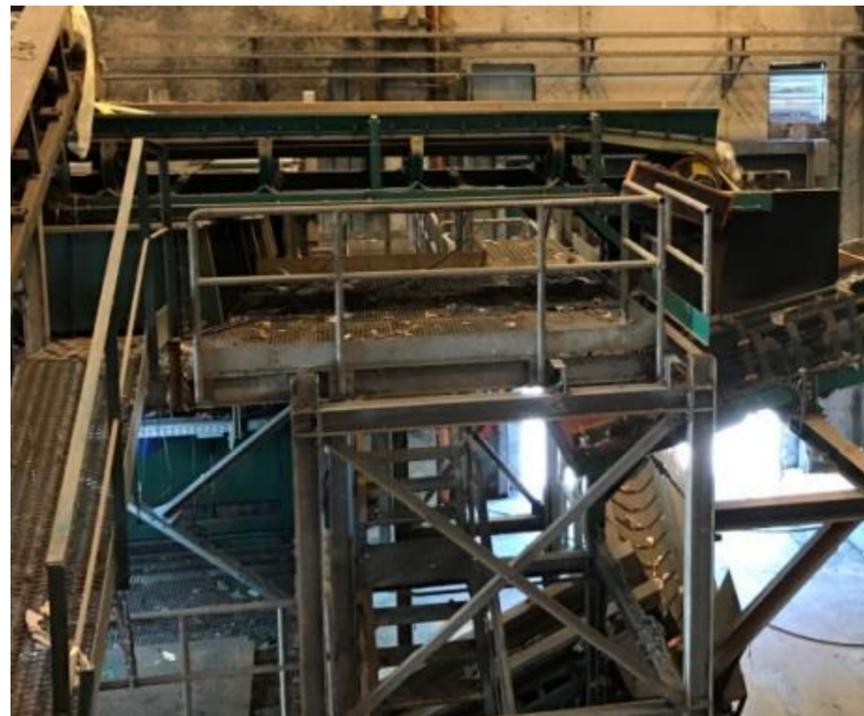


Figura 127 - Separatori balistici (esclusi dal processo)



Figura 129 - Elettrocalamita sottovaglio

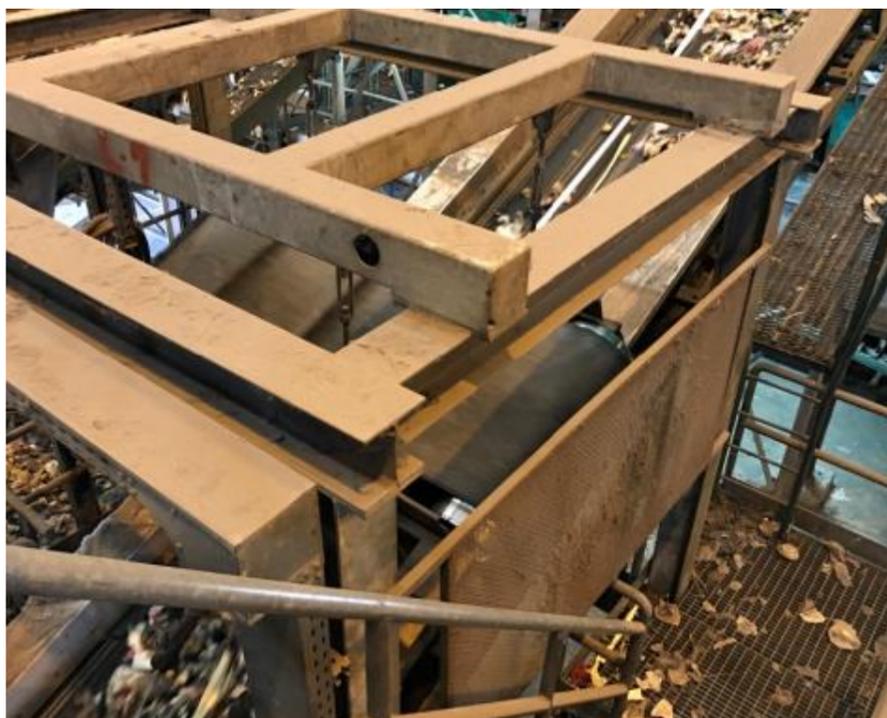


Figura 126 - Elettrocalamita sopravaglio secondario linea 1

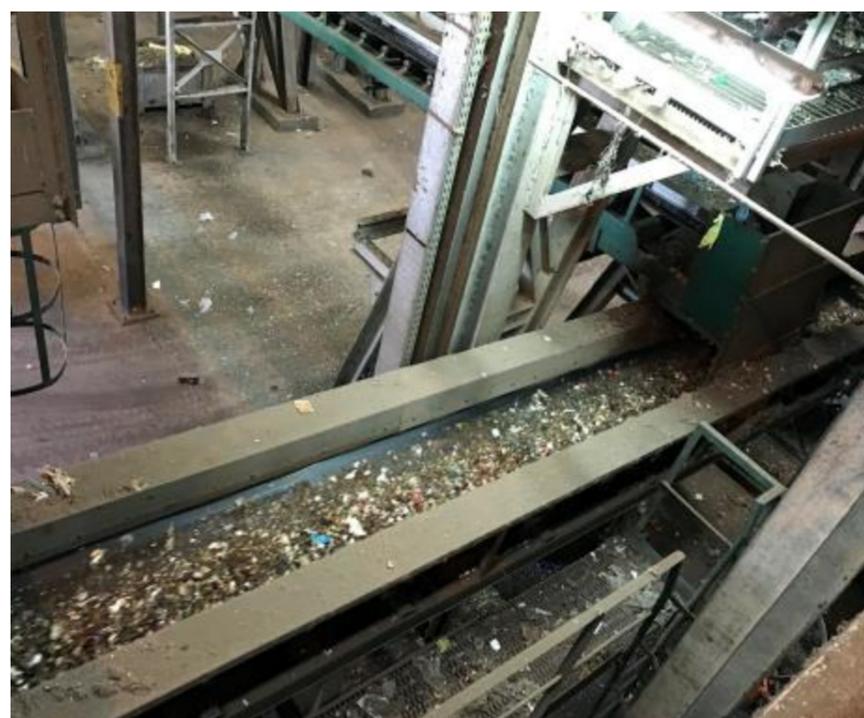


Figura 128 - Nastro sottovaglio FUT a maturazione



Figura 130 - Nastro sopravaglio secondario a confezionamento



Figura 131 - interno capannone, locale vagli secondari



Figura 133 - interno capannone, locale confezionamento



Figura 135 - pressa imballatrice e filmatrice 2



Figura 132 - interno capannone, locale vagli secondari



Figura 134 - pressa imballatrice 1



Figura 136 - presse e filmatrici



Figura 137 - tramoggia di carico materiali a terra



Figura 139 - nastro di carico bilici



Figura 141 - Ventilatori area maturazione



Figura 138 - nastro di carico presse



Figura 140 - Area maturazione



Figura 142 - Area maturazione

