

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI SALERNO  
COMUNE DI EBOLI

Progetto di realizzazione di un impianto di selezione e  
recupero di materiale riciclabile in area PIP, località  
Pezzagrande del Comune di Eboli (SA)

PROGETTO DEFINITIVO

## RELAZIONE TECNICA

TIPO DOCUM.	N. ELABORATO	IDENTIFICAZIONE ELABORATO			
		COD. ELABORATO	N. FOGLI	FORMATO	DATA
<b>RT</b>	<b>01</b>	OW16003PD12RT012	106	A4/A3	AGO 2016
REVISIONI					
REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	07/07/16	PRIMA EMISSIONE	P. DI STEFANO	C. BUTTICE'	R. MARTELLO
01	04/08/2016	SECONDA EMISSIONE	P. DI STEFANO	C. BUTTICE'	R. MARTELLO
02	10/08/2016	TERZA EMISSIONE	P. DI STEFANO	C. BUTTICE'	R. MARTELLO

COORDINAMENTO DELLA PROIEZIONE  
Dott. Ing. Domenico Ruggiero



PROGETTAZIONE

**OWAC**  
Engineering Company

Dott. Ing. Rocco Martello  
Dott. Geol. Giuseppe Grimaldi  
Geom. Luca Porcaro  
Dott. Ing. Paolino Di Stefano

Dott. Ing. Carlo Buttice  
Dott. Ing. Liborio Ardizzone  
Dott. Ing. Pietro Speciale  
Dott. Arch. Damiano Bonanno

RICHIEDENTE

 **sarim**  
nuove energie al tuo ambiente

S.A.R.I.M. Ambiente s.r.l.  
Corso Vittorio Emanuele 171  
84100 Salerno, Italia

OWAC ENGINEERING COMPANY S.r.l. Via Resuttana, 360 - 90146 Palermo - Tel.: 091 303243 Fax: 091 7219247  
e-mail: owac.engineering@pec.it - web site: www.owac.eu

02	P. DI STEFANO	09/08/2016	C. BUTTICE'	10/08/2016	R. MARTELLO	10/08/2016
01	P. DI STEFANO	03/08/2016	C. BUTTICE'	04/08/2016	R. MARTELLO	04/08/2016
00	P. DI STEFANO	06/07/2016	C. BUTTICE'	07/07/2016	R. MARTELLO	07/07/2016
<b>REV</b>	<b>EMESSO</b>	<b>DATA</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>DATA</b>	<b>APPROVATO</b>	<b>DATA</b>

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO.....</b>	<b>9</b>
3.1	Inquadramento territoriale .....	9
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>10</b>
4.1	Descrizione del manufatto industriale esistente.....	10
4.2	Descrizione dell'intervento di ampliamento e delle caratteristiche costruttive.....	11
4.3	Capacità di trattamento .....	12
4.4	Tipologie dei rifiuti in ingresso all'impianto .....	13
4.5	Tipologie dei rifiuti prodotti dall'impianto.....	15
4.6	Descrizione dei processi e delle varie sezioni impiantistiche .....	16
4.6.1	Sezione di ricezione/conferimento .....	18
4.6.2	Sezione di trattamento .....	18
4.6.2.1	Linea 1 .....	19
4.6.2.2	Linea 2 .....	22
4.6.2.3	Linea 3 .....	22
4.6.2.4	Linea 4 .....	24
4.6.3	Sezione di messa in riserva.....	24
4.6.4	Sezione di stoccaggio e uscita materiale trattato .....	25
4.6.5	Sezione di stoccaggio delle materie prime utilizzate.....	25

4.7	Opere civili.....	25
4.7.1	Area controllo .....	25
4.7.2	Pesa ingresso/uscita .....	26
4.7.3	Corpi di fabbrica.....	26
<b>5</b>	<b>PRESIDI ADOTTATI A PROTEZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI.....</b>	<b>26</b>
5.1	Protezione di suolo e sottosuolo .....	26
5.1.1	Impermeabilizzazioni .....	26
5.1.2	Reti idriche .....	28
5.1.2.1	Rete di captazione delle acque meteoriche sui piazzali .....	28
5.1.2.2	Vasche di accumulo delle acque di prima pioggia .....	29
5.1.2.3	Rete di captazione delle acque meteoriche sulle coperture .....	30
5.1.2.4	Rete di captazione delle acque industriali.....	30
5.1.2.5	Rete di approvvigionamento idrico.....	31
5.1.2.6	Dotazioni impiantistiche per il trattamento dei reflui prodotti .....	31
5.2	Protezione dell'aria .....	34
5.2.1	Sistema di aspirazione e trattamento aria del capannone .....	34
5.2.2	Sistema di ventilazione e condizionamento della cabina di cernita manuale.....	36
5.2.3	Caratterizzazione dei punti di emissione in atmosfera .....	37
<b>6</b>	<b>GESTIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>38</b>
6.1	Piano di sorveglianza e controllo.....	40
6.2	Piano di gestione operativa .....	41
6.2.1	Tipologia di automezzi impiegati .....	41

6.2.2	Accettazione dei rifiuti .....	42
6.2.3	Scarico e congedo .....	42
6.2.4	Gestione del processo trattamento .....	42
<b>7</b>	<b>IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>43</b>
7.1	Riferimenti normativi.....	43
7.2	Calcolo delle correnti di impiego.....	44
7.3	Dimensionamento cavi.....	46
7.4	Cadute di tensione.....	46
7.5	Architettura dell'impianto.....	47
7.6	Potenze necessarie .....	47
7.7	Scelta dei dispositivi di protezione .....	49
7.8	Cabine e quadri elettrici .....	49
7.8.1	Media tensione e cabine elettriche.....	49
7.8.2	Bassa tensione .....	50
7.9	Impianto di terra e collegamenti equipotenziali.....	50
7.10	Illuminazione interna ed esterna .....	51
7.11	Conduttori e canalizzazioni.....	51
<b>8</b>	<b>ANTINCENDIO.....</b>	<b>52</b>
8.1	Sistemi fissi.....	52
8.1.1	Sistemi fissi esterni: Rete UNI 70 .....	52
8.1.2	Sistemi fissi interni: Rete UNI 45 .....	55
8.2	Evacuatori di fumo e calore .....	55
8.3	Segnalazione ed avvertimento .....	58

8.4	Gestione dell'emergenza.....	58
8.4.1	Misure generali di gestione dell'emergenza.....	59
8.4.2	Inizio emergenza.....	59
8.4.3	Durante l'emergenza.....	60
8.4.4	Fine emergenza.....	60
<b>9</b>	<b>APPLICAZIONE DELLE B.A.T.....</b>	<b>61</b>
	<b>ALLEGATO 01 DIAGRAMMA DI FLUSSO E BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>70</b>
	<b>ALLEGATO 02 SCHEDA TECNICA TRITURATORE PRIMARIO (ID101) .....</b>	<b>75</b>
	<b>ALLEGATO 03 SCHEDA TECNICA TRITURATORE PRIMARIO (ID113) .....</b>	<b>84</b>
	<b>ALLEGATO 04 SCHEDA TECNICA VAGLI VIBRANTI (ID104-114) .....</b>	<b>86</b>
	<b>ALLEGATO 05 SCHEDA TECNICA SEPARATORE AERAUICO (ID106) .....</b>	<b>89</b>
	<b>ALLEGATO 06 SCHEDA TECNICA SEPARATORI OTTICI (ID108-109).....</b>	<b>92</b>
	<b>ALLEGATO 07 SCHEDA TECNICA TRITURATORE SECONDARIO (ID110) .....</b>	<b>99</b>
	<b>ALLEGATO 08 TABULATI DI CALCOLO DELLE LINEE ELETTRICHE .....</b>	<b>104</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione descrive il progetto di un impianto integrato per il trattamento di rifiuti solidi urbani ed assimilabili con recupero di materiali riciclabili e per la messa in riserva di rifiuti non pericolosi da situarsi nel Comune di Eboli, in Provincia di Salerno.

Si premette che l'approccio alla costruzione ed alla gestione degli impianti che trattano i rifiuti si è trasformato nel corso degli anni, indirizzandosi verso l'obiettivo di valorizzare i rifiuti e considerare gli impianti di trattamento e smaltimento come mezzo per limitare al massimo la quantità di materiale da smaltire in discarica.

L'impianto è stato dunque progettato per recuperare la massima quantità possibile di materia e collocare sul mercato i materiali recuperati; in particolare consiste in una sezione di trattamento di rifiuto residuale secco e rifiuto multi e mono materiale derivanti da raccolta differenziata, attraverso un processo di tritovagliatura nel quale verranno valorizzati i processi di riciclo/recupero di materiali e la produzione di combustibile solido secondario (C.S.S.), ovvero il combustibile derivato dalla lavorazione dei rifiuti urbani non pericolosi e speciali non pericolosi. L'impianto è inoltre completato da una piccola sezione di vagliatura dei rifiuti derivanti dalla pulizia e dallo spazzamento stradale e da alcune aree per la messa in riserva di rifiuti non pericolosi. La potenzialità di trattamento sarà pari a 300.000 t/anno di rifiuti non pericolosi, come meglio definiti nel seguito.

Si prevede infine di operare, all'interno dell'impianto, la sola messa in riserva di determinate categorie di rifiuti non pericolosi (come specificato nel seguito della relazione), per una potenzialità massima pari a 114.050 t/anno.

L'impianto si rivolgerà dunque a soddisfare la necessità dei comuni limitrofi e verrà costruito in un lotto di terreno a Sud del Comune di Eboli di proprietà di S.A.R.I.M. Ambiente s.r.l., nel quale è già presente un capannone industriale da ridimensionare.

Le operazioni di smaltimento e recupero, di cui all'Allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., per le quali si richiede l'autorizzazione sono:

- R3: Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (produzione di CSS, recupero di plastiche);
- R4: Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici;
- R12: Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11 (triturazione, cernita manuale, raggruppamento);
- R13: Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Come meglio descritto al successivo capitolo di inquadramento normativo, dunque, l'impianto in progetto rientra tra le categorie progettuali sottoposte ad Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e a procedura di Verifica di assoggettabilità ai sensi dell'art.20 del suddetto D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii..

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

- **D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.** *“Norme in materia ambientale”*
- **D.M. 14 febbraio 2013, n. 22** *“Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni. (13G00061) (GU Serie Generale n.62 del 14-3-2013)”*

**Ai sensi della suddetta normativa ambientale:**

- **l'impianto rientra nella categoria IPPC 5.3 b di cui all'All.VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.** *(“Il recupero, o una combinazione di*

*recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'Allegato 5 alla Parte Terza: 1) trattamento biologico; 2) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento; 3) trattamento di scorie e ceneri; 4) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti. Qualora l'attività di trattamento dei rifiuti consista unicamente nella digestione anaerobica, la soglia di capacità di siffatta attività è fissata a 100 Mg al giorno.” e dovrà acquisire l'autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.) ai sensi dell'art. 29-quater) del suddetto decreto.*

- **il progetto ricade tra le tipologie progettuali di cui alla lett. z.b) (“Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”) dell'All. IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dovrà quindi essere sottoposto a procedura di verifica di assoggettabilità ai sensi dell'art. 20 del suddetto decreto.**

## 3 INQUADRAMENTO

### 3.1 Inquadramento territoriale

L'area di progetto ricade nel territorio del Comune di Eboli in Provincia di Salerno, in località Via Festola, a Sud-Ovest del centro abitato, all'interno di un'Area di Sviluppo Industriale (ASI), area messa a disposizione dal comune per la costruzione di poli industriali.

In dettaglio, l'area è individuata all'interno della Tavoleta “Eboli” foglio n. 198 IV NO della Carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare di Firenze in scala 1:25.000 e nella sezione 487014 “Zona industriale Fili Est” della Carta Tecnica Numerica Comunale in scala 1:5.000. Catastalmente, l'area in progetto ricade all'interno delle particelle n. 2306, 2333, 2354, 2357, 2359, 2362, 2555, 2562, 2568, 3311, 3312, 3662 del Foglio n. 24 del Catasto Terreni del Comune di Eboli. Il lotto, di forma rettangolare, presenta una superficie di circa 20.000 m<sup>2</sup>, il

lato Sud-Est costeggia la Strada Festola, dalla quale si accede alla SP 195 e in seguito all'autostrada A3 Napoli-Reggio Calabria (cfr. tavola grafica DT01).

Le aree circostanti hanno una configurazione regolare che vede la presenza di capannoni industriali inseriti in una rete stradale a maglia quadrata che si estende da via Maestri del Lavoro alla traversa Santa Chiarella sull'asse Nord-Est Sud-Ovest. La zona circostante edificata è inoltre servita da tutte le reti infrastrutturali, quali: elettrica, fognaria, idrica, del gas, telefonica.

## **4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### **4.1 Descrizione del manufatto industriale esistente**

Il complesso industriale in progetto sorgerà, come detto, in un'area di forma rettangolare, con superficie di circa 20.000 m<sup>2</sup> ed è stato dimensionato per garantire un trattamento di massimo 300.000 t/anno di rifiuti, prevalentemente composti da residuale secco e da imballaggi misti, provenienti dalla raccolta differenziata, nonché la messa in riserva di un quantitativo massimo di 114.050 t/anno di rifiuti non pericolosi di varia natura (per maggiori dettagli si rimanda alle tabelle 4.1 – 4.2 – 4.3).

Il lotto su cui insiste l'impianto esistente ha una superficie di 10.080 m<sup>2</sup> e nel suo interno è presente un capannone industriale attualmente non completamente utilizzato, un'area dedicata ad officina e una palazzina uffici/servizi. E' inoltre presente un parcheggio drenante ed una pesa utilizzabile per le operazioni di pesatura dei rifiuti in ingresso e in uscita.

L'officina ha una dimensione in pianta di 41x21 m e un'altezza di 9 m, per una superficie totale di 871 m<sup>2</sup>. La palazzina uffici/servizi è costruita su due piani. Il piano terra è composto da uffici vari, reception, sala formazione, archivio, infermeria, cucina, sala ristoro, spogliatoi e W.C., mentre il secondo piano da uffici direzionali e amministrativi; tale struttura è di 7,5 m di altezza e dimensioni in pianta 41x10 m, per una superficie totale di 408,9 m<sup>2</sup>.

Il capannone esistente, infine, ha dimensioni in pianta di 61x31 m, con struttura prefabbricata in pilastri e travi di c.a.p. e copertura a doppia falda in lastre alveolari in cemento. Nella tabella seguente si riepilogano le superfici principali dello stato di fatto.

<b><u>Stato di fatto</u></b>		<b>Lotto D41 e D42 = 10.080 m<sup>2</sup></b>	
<b>AREE COPERTE STATO DI FATTO</b>			
		<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>H (m)</b>
Capannone		1.913,50	9,00
Palazzina uffici		408,90	7,50
Officina		870,95	9,00
<b>TOTALE</b>		<b>3.193,35</b>	
<b>AREE SCOPERTE STATO DI FATTO</b>			
		<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	
Area a verde		939,00	
Area di parcheggio drenanti		1.342,47	
Aree di manovra e sosta		3.853,58	
<b>TOTALE</b>		<b>6.135,05</b>	

#### **4.2 Descrizione dell'intervento di ampliamento e delle caratteristiche costruttive**

Le opere civili comprenderanno il ridimensionamento del capannone estendendolo di 47 m verso Nord-Ovest. Risulterà quindi necessario l'utilizzo del lotto di terreno adiacente, nella disponibilità di S.A.R.I.M. Ambiente s.r.l., che al momento non è costruito ed ha le stesse dimensioni del lotto utilizzato. Il nuovo capannone avrà quindi dimensioni totali, assieme a quello esistente, di 78 x 61 m.

Nella zona Nord del nuovo lotto verranno realizzate un totale di n. 4 aree, due lungo il confine ed altre due in adiacenza al capannone in progetto, adibite allo stoccaggio dei materiali selezionati, eventualmente coperte con tettoie. In prossimità del lato Nord verranno inoltre realizzati due parcheggi scoperti. Il lotto esistente è costituito da tre ingressi che consentono di

accedere all'impianto, ma solo uno è dotato di pesa per i veicoli in ingresso e uscita dall'impianto. Verranno quindi realizzati due ulteriori ingressi ed un'altra pesa munita di un casotto di controllo. Inoltre all'interno del capannone, nell'angolo Sud, sarà costruita una sala controllo a primo piano, accessibile dall'area uffici esistenti.

<b>Stato di progetto</b>		<b>lotto D39, D40, D41, D42 = 20.160 m<sup>2</sup></b>	
<b>AREE COPERTE – PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO</b>			
	<b>S (m<sup>2</sup>)</b>	<b>H (m)</b>	
Capannone	4.780	9,00	
Palazzina uffici	408,90	7,50	
Officina	870,95	9,00	
Tettoie	1.275	6,00	
Casotto controllo pesa n.1	45	3,00	
Casotto controllo pesa n.2	45	3,00	
<b>TOTALE</b>	<b>7.424,85</b>		
<b>AREE SCOPERTE – PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO</b>			
	<b>S (m<sup>2</sup>)</b>		
Area a verde	1.875		
Area di parcheggi drenanti	1.940		
Area impianti di pesatura	108		
Area impianti abbattimento emissioni	180		
Aree di manovra e sosta	2.900		
<b>TOTALE</b>	<b>7.003</b>		

### 4.3 Capacità di trattamento

Il sistema di tritovagliatura proposto è suddiviso in quattro linee di trattamento, in base al tipo di rifiuto trattato:

- Linea 1: rifiuto residuale secco;
- Linea 2: rifiuto monomateriale;
- Linea 3: rifiuto multimateriale;

- Linea 4: rifiuto da spazzamento stradale.

All'interno dell'impianto, inoltre, verrà effettuata l'operazione di messa in riserva di rifiuti preliminare al loro smaltimento/trattamento finale presso impianti terzi.

Nella tabella seguente sono riassunte le potenzialità di trattamento riferite all'intero impianto ed alle singole linee:

DESCRIZIONE	QUANTITA'
<i>Potenzialità totale di trattamento dell'impianto così ripartita:</i>	<b>414.050 t/anno</b>
<i>Potenzialità massima dell'impianto di trattamento per i codici operazione R3/R4/R12/R13</i>	<b>300.000 t/anno</b>
<i>Linea 1</i>	200.000 t/anno
<i>Linea 2</i>	50.000 t/anno
<i>Linea 3</i>	30.000 t/anno
<i>Linea 4</i>	20.000 t/anno
<i>Giorni di lavoro all'anno</i>	350
<i>Ore di lavoro / giorno</i>	16
<i>Potenzialità massima dell'impianto per la sola messa in riserva (codice operazione R13)</i>	<b>114.050 t/anno</b>

**Tabella 4.1: Potenzialità dell'impianto in progetto**

Le varie sezioni impiantistiche sono di seguito descritte; il layout grafico delle singole apparecchiature è invece riportato nella planimetria di progetto DT03.

#### **4.4 Tipologie dei rifiuti in ingresso all'impianto**

I rifiuti che possono essere accettati all'impianto sono individuati dai codici C.E.R. riportati nelle seguenti tabelle 4.2 e 4.3:

CODICE CER	DESCRIZIONE	CAPACITA' DI STOCCAGGIO	QUANTITA'	
			[t/giorno]	[t/anno]
19 12 10	RIFIUTI COMBUSTIBILI (CDR: COMBUSTIBILE DERIVATO DA RIFIUTI)	AREA 1 250 mq	80,65	25.000
19 12 12	ALTRI RIFIUTI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO MECCANICO DEI RIFIUTI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 191211		258,06	80.000
20 03 01	RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI		258,06	80.000
20 03 07	RIFIUTI INGOMBRANTI		48,39	15.000
02 01 04	RIFIUTI DI PLASTICA	AREA 2 90 mq	6,45	2.000
02 01 10	RIFIUTI METALLICI		0,97	300
03 01 01	SCARTI DI CORTECCIA E SUGHERO		0,97	300
03 03 08	SCARTI DELLA SELEZIONE DI CARTA E CARTONE DESTINATI AL RICICLAGGIO		1,29	400
15 01 01	IMBALLAGGI IN CARTA E CARTONE		35,48	11.000
15 01 02	IMBALLAGGI IN PLASTICA		9,68	3.000
15 01 03	IMBALLAGGI IN LEGNO		9,68	3.000
15 01 04	IMBALLAGGI METALLICI		8,06	2.500
16 01 17	METALLI FERROSI		6,45	2.000
16 01 18	METALLI NON FERROSI		3,23	1.000
16 01 19	PLASTICA		4,84	1.500
17 02 03	PLASTICA		3,23	1.000
17 04 01	RAME, BRONZO, OTTONE		0,65	200
17 04 02	ALLUMINIO		1,61	500
17 04 03	PIOMBO		0,32	100
17 04 05	FERRO E ACCIAIO		4,84	1.500
19 12 01	CARTA E CARTONE		4,84	1.500
19 12 02	METALLI FERROSI		6,45	2.000
19 12 03	METALLI NON FERROSI		0,65	200
20 01 01	CARTA E CARTONE		37,10	11.500
20 01 36	APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE FUORI USO, DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI 20 01 21, 20 01 23 E 20 01 35	3,23	1.000	
20 01 39	PLASTICA	6,45	2.000	
20 01 40	METALLO	4,84	1.500	
15 01 05	IMBALLAGGI IN MATERIALI COMPOSITI	AREA 3 210 mq	11,29	3.500
15 01 06	IMBALLAGGI IN MATERIALI MISTI		80,65	25.000
17 04 07	METALLI MISTI		4,84	1.500
19 05 01	PARTE DI RIFIUTI URBANI E SIMILI NON COMPOSTATA	AREA 4 50 mq	32,26	10.000
19 05 03	COMPOST FUORI SPECIFICA		9,68	3.000
20 03 03	RESIDUI DELLA PULIZIA STRADALE		22,58	7.000
<b>TOTALE</b>			<b>967,74</b>	<b>300.000</b>

Tabella 4.2: Elenco e quantità dei rifiuti in ingresso al trattamento (R3/R4/R12)

CODICE CER	DESCRIZIONE	ALLOCAZIONE	TIPOLOGIA E CAPACITA'	QUANTITA'		
				[t/giorno]	[t/anno]	
03 01 05	SEGATURA, TRUCIOLI, RESIDUI DI TAGLIO, PANNELLI DI TRUCIOLARE E PIALLAGGI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 030104	SETTORE A	N. 1 Cassone da 30 mc	14,52	4.500	
15 01 07	IMBALLAGGI IN VETRO		N. 1 Cassone da 30 mc	48,39	15.000	
15 01 09	IMBALLAGGI IN MATERIALE TESSILE		N. 1 Contenitore da 4 mc	3,23	1.000	
16 01 03	PNEUMATICI FUORI USO		N. 1 Cassone da 30 mc	22,58	7.000	
16 01 20	VETRO		N. 1 Contenitore da 4 mc	9,68	3.000	
17 01 01	CEMENTO		N. 1 Cassone da 12 mc	16,13	5.000	
17 01 02	MATTONI		N. 2 contenitori da 1 mc cad	3,23	1.000	
17 01 03	MATTONELLE E CERAMICA		N. 1 Cassone da 8 mc	8,06	2.500	
17 01 07	MISCUGLI SCORIE DI CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 170106		N. 1 Cassone da 12 mc	22,58	7.000	
17 02 01	LEGNO		N. 1 Cassone da 8 mc	4,84	1.500	
17 02 02	VETRO		N. 2 contenitori da 1 mc cad	4,84	1.500	
17 03 02	MISCELE BITUMINOSE DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLA VOCE 17 03 01		N. 2 contenitori da 1 mc cad	3,23	1.000	
17 04 11	CAVI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 170410		N. 1 Contenitore 500 litri	0,65	200	
17 08 02	MATERIALI DA COSTRUZIONE A BASE DI GESSO DIVERSI DA QUELLI ALLA VOCE 170801		N. 1 Contenitore 500 litri	0,65	200	
17 09 04	RIFIUTI MISTI DELL'ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLE VOCI 17 09 01, 17 09 02 E 17 09 03		N. 1 Contenitore 500 litri	0,97	300	
19 10 02	RIFIUTI DI METALLI NON FERROSI		N. 1 Fusto da 220 litri	0,65	200	
19 12 04	PLASTICA E GOMMA		N. 1 Cassone da 40 mc	16,13	5.000	
19 12 05	VETRO		N. 1 Cassone da 8 mc	16,13	5.000	
20 01 02	VETRO		N. 1 Cassone da 20 mc	32,26	10.000	
20 01 10	ABBIGLIAMENTO		N. 1 Cassone da 20 mc	16,13	5.000	
20 01 11	PRODOTTI TESSILI		N. 1 Contenitore 4 mc	3,23	1.000	
20 01 25	OLI E GRASSI COMMESTIBILI		N. 4 Fusti da 220 litri cad	0,65	200	
20 01 38	LEGNO, DIVERSO DA QUELLO DI CUI ALLA VOCE 20 01 37		N. 1 Cassone da 16 mc	9,68	3.000	
20 02 01	RIFIUTI BIODEGRADABILI		N. 2 Cassoni da 13,5 mc cad	16,13	5.000	
02 01 09	RIFIUTI AGROCHIMICI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 020108		SETTORE C	N. 1 Contenitore da 1 mc	0,97	300
03 03 07	SCARTI DELLA SEPARAZIONE MECCANICA NELLA PRODUZIONE DI POLPA DA RIFIUTI DI CARTA E CARTONE			N. 1 Contenitore da 4 mc	1,94	600
20 03 02	RIFIUTI DEI MERCATI			N. 1 Cassone da 8 mc	6,45	2.000
20 03 04	FANGHI DELLE FOSSE SETTICHE			N. 1 Cisternetta da 1 mc	0,16	50
20 03 06	RIFIUTI DELLA PULIZIA DELLE FOGNATURE			N. 1 Cisternetta da 1 mc	0,65	200
15 02 03	ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI, STRACCI E INDUMENTI PROTETTIVI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 15 02 02			N. 1 Contenitore da 500 litri	0,65	200
16 06 04	BATTERIE ALCANINE (TRANNE 160603)	SETTORE D	N. 1 Contenitore da 500 litri	0,65	200	
16 08 01	CATALIZZATORI ESAURITI CONTENENTI ORO, ARGENTO, RENIO, RODIO, PALLADIO, IRIDIO O PLATINO		N. 1 Fusto da 220 litri	0,32	100	
20 01 08	RIFIUTI BIODEGRADABILI DI CUCINE E MENSE		N. 4 cassoni da 40 mc cad	80,65	25.000	
20 01 32	MEDICINALI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 20 01 31		N. 1 Contenitore da 500 litri	0,32	100	
20 01 34	BATTERIE E ACCUMULATORI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 200133		N. 1 Contenitore da 500 litri	0,32	100	
20 02 03	ALTRI RIFIUTI NON BIODEGRADABILI		N. 1 Contenitore 500 litri	0,32	100	
<b>TOTALE</b>				<b>367,90</b>	<b>114.050</b>	

Tabella 4.3: Elenco e quantità dei rifiuti in ingresso alla messa in riserva (R13)

#### 4.5 Tipologie dei rifiuti prodotti dall'impianto

I rifiuti che si prevede verranno prodotti nell'ambito delle attività lavorative sono individuati dai codici C.E.R. riportati nella seguente tabella 4.4:

CODICE CER	DESCRIZIONE	ALLOCAZIONE	TIPOLOGIA E CAPACITA'	QUANTITA'
				[t/anno]
13 02 08*	OLI ESAUSTI	SETTORE A	N. 4 fusti da 0,22 mc	3,0
15 01 02	IMBALLAGGI IN PLASTICA		N. 1 Contenitore da 0,5 mc	3,0
16 01 07 *	FILTRI DELL'OLIO		N. 1 fusto da 0,22 mc	0,5
16 06 01*	BATTERIE AL PIOMBO		N. 1 Contenitore da 2 mc	3,0
16 10 02	SOLUZIONI ACQUOSE DI SCARTO DA DEPURAZIONE		N. 1 Contenitore da 0,5 mc	13,0
17 02 03	TAPPETI IN GOMMA DEI NASTRI TRASPORTATORI		N. 1 Contenitore da 1 mc	0,4
17 04 05	FERRO E ACCIAIO		N. 1 Contenitore da 4 mc	56,0
19 08 14	FANGHI DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA E FANGHI CHIMICI DA IMPIANTO CHIMICO-FISICO	SETTORE C	N. 1 Cassone da 30 mc	700,0
15 02 03	INDUMENTI PROTETTIVI E MATERIALE FILTRANTE	SETTORE D	N. 1 Contenitore da 0,5 mc	0,2
19 07 03	PERCOLATO	SETTORI E F	N. 2 serbatoi da 25 mc	3250,0
<b>TOTALE</b>				<b>4.029,1</b>

Tabella 4.4: Elenco e quantità dei rifiuti prodotti

#### 4.6 Descrizione dei processi e delle varie sezioni impiantistiche

Il processo ha come obiettivo quello di massimizzare il recupero di materiali dalla massa dei rifiuti conferiti e di produrre combustibile solido secondario (C.S.S.). Il trattamento si svolge attraverso una serie di selezioni meccaniche che ne costituiscono i cardini principali ed alcune operazioni complementari per la preparazione del materiale e il confezionamento dei prodotti in uscita.

L'impianto prevede inoltre l'ausilio di personale per le operazioni di cernita lungo la linea 3, che manualmente selezioneranno i materiali da avviare a recupero; il materiale scartato, invece, verrà avviato alla sezione di separazione ottica, al fine di incrementare il recupero di materiale da riciclare. Tutti i materiali selezionati saranno comunque raggruppati omogeneamente tramite riduzione volumetrica nella sezione di pressatura.

Tutte le altre operazioni saranno condotte esclusivamente in automatico dalle apparecchiature previste e controllate dagli operatori all'interno della sala controllo.

Lo svolgimento del processo consiste nella preselezione dei rifiuti conferiti per ottenere le seguenti frazioni distinte:

- Materiale plastico da avviare a riciclo (PE, PET, altre plastiche potenzialmente recuperabili in funzione degli sbocchi di mercato);
- Ferro e alluminio da destinare a riciclo tramite conferimento in fonderia;

- Materiale inerte da smaltire in discarica (sottovaglio);
- Sovvallo costituito principalmente dalle frazioni più secche del rifiuto, ovvero il C.S.S., avente un discreto potere calorifico. Le balle di questo materiale verranno avviate a valorizzazione energetica.

I rifiuti destinati al trattamento (R3/R4), conferiti tramite automezzi, verranno stoccati per tipologie omogenee, all'interno del capannone nell'area di conferimento. Questi sono costituiti da: residuale secco, rifiuti multi e mono materiale e rifiuti da pulizia e spazzamento stradale. Dall'area di stoccaggio verranno trasferiti attraverso benne a polipo a una tramoggia di alimentazione e a due trituratori, aventi la funzione di pretrattare e preparare il rifiuto per i macchinari successivi disposti sulle tre linee. I rifiuti derivanti dallo spazzamento stradale verranno invece alimentati direttamente al vaglio di trattamento.

I trituratori hanno lo scopo di ridurre le dimensioni e omogeneizzare i rifiuti da inviare agli altri macchinari tramite nastri trasportatori, così da potere separare più facilmente le diverse componenti del rifiuto stesso. Quindi, per quanto riguarda la linea 1, attraverso un nastro trasportatore, il materiale viene processato da un deferrizzatore e da un separatore magnetico per allontanare anche i metalli non ferrosi che potrebbero danneggiare i macchinari successivi. In seguito, un nastro invia il rifiuto ad un vaglio vibrante che ha la funzione di separare la frazione più piccola (sottovaglio) che cade al di sotto del macchinario in un nastro di raccolta, dalla frazione di dimensioni maggiori (sovvallo).

Tale frazione potrà essere avviata o direttamente alla sezione di raffinazione o, in alternativa, ad un'ulteriore sezione di recupero e selezione costituita da un separatore aeraulico e da due separatori ottici, disposti uno in cascata all'altro. Gli scarti delle varie apparecchiature verranno in ogni caso collettate alla stazione di pressatura attraverso degli appositi nastri.

La linea 2 sarà costituita da una tramoggia di alimentazione caricata con rifiuto monomateriale che, tramite un nastro, viene trasportato sino al vaglio della linea 1, riunendosi al flusso di rifiuti da questa proveniente.

La linea 3 è costituita da un trituratore che riduce il volume dei rifiuti multimateriale da avviare ad una cabina di cernita manuale in cui il materiale selezionato viene stoccato all'interno

di cassoni dedicati asserviti da un nastro che ne consente il trasporto alla stazione di pressatura; gli scarti derivanti dalla selezione manuale in cabina di cernita, invece, verranno avviati alla sezione di separazione ottica.

La linea 4, infine, è rappresentata da un vaglio rotante nel quale verranno direttamente avviati i rifiuti provenienti dalla pulizia e dallo spazzamento delle strade urbane; a valle del macchinario si avrà una corrente di sottovaglio, ovvero materiale di piccola pezzatura ed una corrente di sopravaglio, circa il 40% del rifiuti in ingresso, costituito prevalentemente da scarti non riutilizzabili, da smaltire in discarica.

All'interno dell'area dell'impianto verrà realizzata una strada carrabile perimetrale che consentirà di raggiungere agevolmente tutte le aree del lotto da parte degli automezzi di conferimento e dei mezzi di manutenzione. Le due pese, di tipo a ponte, installate all'interno dell'impianto, consentiranno la pesatura dei mezzi in ingresso e di quelli in uscita; per supervisionare le operazioni di accettazione dei rifiuti e di uscita dei mezzi verrà realizzata una struttura prefabbricata, all'interno della quale ci sarà una postazione munita di videoterminale per l'accettazione/gestione dei carichi in ingresso/uscita.

#### **4.6.1 Sezione di ricezione/conferimento**

I rifiuti verranno conferiti nell'area destinata al ricevimento comune alle linee, con una superficie di circa 1350 m<sup>2</sup>. I mezzi di conferimento scaricheranno direttamente i rifiuti all'interno dell'area di ricezione e due mezzi meccanici dotati di benna a polipo provvederanno al loro caricamento all'interno delle tramogge.

#### **4.6.2 Sezione di trattamento**

La sezione di trattamento è suddivisa nelle quattro linee viste precedentemente e meglio descritte nei paragrafi successivi (per maggiori dettagli sui singoli macchinari si rimanda alle schede tecniche allegate alla presente).

#### 4.6.2.1 Linea 1

##### **TRITURAZIONE PRIMARIA**

Il materiale raccolto, ovvero il residuale secco è avviato ad un tritratore. Si tratta di un tritratore con una potenzialità massima di circa 40 t/h e tavola di taglio di 2.000 x 2.400 mm che provvede ad una macinazione molto grossolana del materiale in ingresso a mezzo di coltelli rotanti. La pezzatura ottenuta sarà per il 90% inferiore ai 200 mm, in relazione alle caratteristiche dei rifiuti trattati.

Il telaio supporta la tavola di taglio e contiene le piastre guida che provvedono al corretto trasporto del materiale tritratato sul nastro di scarico integrato.

##### **SEPARAZIONE DEI METALLI**

Dal rifiuto tritratato, mediante questa operazione sono sottratte le parti metalliche:

- i materiali ferrosi, attraverso un magnete ad elevata induzione magnetica, queste macchine sono essenzialmente costituite da un magnete attorno al quale gira un nastro chiamato nastro estrattore;
- i materiali non ferrosi attraverso un separatore con campo ad induzione con rotore magnetico permanente. Il separatore ad induzione è costituito da un nastro trasportatore con un rotore magnetico ad una estremità. Questo rotore, girando molto velocemente su se stesso, genera un potente campo magnetico: quando il metallo non ferroso arriva in prossimità del campo magnetico, viene sollevato ed espulso lontano dalla macchina, mentre i materiali inerti cadono su un nastro trasportatore per essere avviati agli altri macchinari.

I materiali ferrosi e non, da riciclare, sono allontanati dalla linea e raccolti in dei cassoni scarrabili in base alla tipologia.

##### **VAGLIATURA**

Il materiale proveniente dalla sezione di separazione dei metalli è avviato ad un vaglio vibrante monostadio per la separazione dimensionale. Il macchinario è un vaglio di dimensioni 2.400 x 7.000 mm con potenzialità massima di 50 t/h; i piani di vaglio hanno una configurazione a gradoni ed una combinazione di barre e pannelli che permette di separare il materiale più

grossolano in modo da consentire al sottostante pannello di vaglio di operare in condizioni ottimali.

Il carico avviene tramite nastro trasportatore; il sottovaglio, ovvero il materiale fine di dimensioni inferiori a 30 mm costituito da scarti viene ripreso da un nastro posto sotto al macchinario e collettato alla sezione di pressatura. Il sopravaglio di pezzatura maggiore e merceologicamente molto leggero prosegue invece lungo la macchina per poi cadere dalla estremità opposta su un nastro reversibile. Il nastro reversibile consente di avviare il materiale verso la sezione di separazione aeraulica/ottica oppure direttamente alla sezione di raffinazione CSS (rifiuto o combustibile).

### **SEPARAZIONE AERAUICA**

La separazione aeraulica è effettuata da un separatore ad aria di dimensioni 8.360 x 2.500 mm, con capacità di lavoro massima di 20 t/h. Il macchinario consiste essenzialmente in tre componenti base: nastro di alimentazione, canale soffiatore e tamburo rotativo. Il materiale in ingresso viene distribuito in maniera omogenea per tutta la larghezza del nastro di alimentazione, che lo trasporta alla velocità stabilita fino al punto di scarico. Qui un canale soffiatore posto sotto il nastro di alimentazione produce un getto d'aria rivolto verso l'alto. Il getto d'aria arriva sulla parte superiore del tamburo rotativo e, "scorrendo" sulla sua struttura, viene da questo direzionato nella camera di espansione. Il materiale viene investito da questo getto d'aria e quindi separato in virtù del suo diverso peso, ottenendo una frazione leggera ed una pesante. Grazie al tamburo rotativo, la frazione leggera avanza lungo il macchinario e cade nella camera di espansione, dove la velocità dell'aria si riduce di colpo, in modo tale che il materiale cada su un nastro estrattore di scarico che porta ad un nastro reversibile consentendo l'ulteriore separazione all'interno della sezione ottica oppure il collettamento diretto verso la sezione di raffinazione CSS. Il materiale più pesante, invece, cade prima del tamburo rotativo, su un nastro estrattore che lo avvia alla pressatura.

### **SEPARAZIONE OTTICA**

La separazione ottica è effettuata con due macchinari, disposti in cascata, in modo da migliorare il recupero di materiale plastico; il materiale di scarto uscente dal secondo separatore, infatti, può anche essere ricircolato in testa al primo, in modo da ottimizzare la separazione

ottica. Ciascuna apparecchiatura, di potenzialità fino a 14 t/h e dimensioni 3.755 x 9.152 mm, comprende un sistema di spettroscopia nel vicino infrarosso, un sistema di illuminazione mirata, uno o più sensori con impostazioni specifiche, un software di elaborazione dati e un sistema di espulsione pneumatica. Il materiale uscente dal separatore aeraulico viene convogliato con un nastro trasportatore all'interno dei due separatori ottici, i quali riconoscono tutto il materiale passante e tramite dei precisi getti d'aria selezionano e separano le frazioni riciclabili (es. PET, PE, ecc.) che vengono stoccati all'interno di appositi cassoni e periodicamente inviati alla sezione di pressatura, mentre il materiale non selezionato composto da frazione residuale non riciclabile viene convogliato, tramite nastro reversibile, alla sezione di raffinazione CSS oppure direttamente scaricato all'interno di cassoni scarrabili o su automezzi.

### **RAFFINAZIONE**

La sezione di raffinazione CSS consiste in un tritratore secondario che ha la funzione di ridurre ulteriormente la dimensione del materiale selezionato nelle sezioni precedenti, rendendolo il più omogeneo possibile. Il macchinario utilizzato, con potenzialità di 18 t/h, viene alimentato dall'alto; il materiale tritratato, con dimensioni medie di 40 mm, viene scaricato dalla parte inferiore su un nastro trasportatore e, da questo, su un trasportatore reversibile per l'avvio alla sezione di pressatura o, in alternativa, al caricamento diretto su cassoni scarrabili o automezzi.

### **SEZIONE DI PRESSATURA**

I materiali separati dalla sezione ottica vengono avviati ad una pressa per la riduzione volumetrica in balle, per l'avvio a recupero. Alla sezione di pressatura verrà anche avviato, come detto, il CSS raffinato dalla precedente sezione, qualora questo non venga avviato al caricamento diretto su cassoni o automezzi.

#### 4.6.2.2 Linea 2

##### **TRAMOGGIA DI CARICO**

Il rifiuto monomateriale viene trasferito con ragno meccanico alla tramoggia di carico dedicata e quindi convogliato con un nastro trasportatore sul nastro di alimentazione del vaglio della linea 1, a valle della sezione di separazione metalli. Da qui, i rifiuti verranno sottoposti alle stesse operazioni meccaniche descritte precedentemente per la linea 1 (separazione aerea/ottica e raffinazione).

#### 4.6.2.3 Linea 3

##### **TRITURAZIONE**

Nella linea 3 il rifiuto multimateriale viene convogliato a mezzo di ragno meccanico ad un tritatore con una potenzialità massima di 20 t/h e tavola di taglio di 2420 x 1273 mm che provvede alla macinazione grossolana del materiale in ingresso. Il materiale tritato cade dalla parte bassa del macchinario su di un nastro che trasporta il rifiuto all'ingresso di una cabina di cernita manuale.

##### **VAGLIATURA**

Il materiale proveniente dalla sezione di tritatura è avviato ad un vaglio vibrante monostadio per la separazione automatica iniziale. Il macchinario è un vaglio di dimensioni 2.000 x 5.000 mm con potenzialità massima di 35 t/h; i piani di vaglio hanno una configurazione a gradoni ed una combinazione di barre e pannelli che permette di separare il materiale più grossolano in modo da consentire al sottostante pannello di vaglio di operare in condizioni ottimali.

Il carico avviene tramite nastro trasportatore; il sottovaglio, ovvero il materiale fine di dimensioni inferiori a 30 mm costituito da scarti viene ripreso da un nastro posto sotto al macchinario e collettato alla sezione di pressatura. Il sopravaglio di pezzatura maggiore e

merceologicamente molto leggero prosegue invece lungo la macchina per poi cadere dalla estremità opposta su un nastro che avvia il materiale verso la cabina di cernita manuale.

### **CABINA DI CERNITA**

La cabina di cernita manuale è costituita da una zona soppalcata, completamente chiusa e dotata di sistema di ricambio e climatizzazione dell'aria interna, al fine di garantisce agli operatori (fino a un massimo di 8) un ambiente pulito e privo di sostanze volatili e odori eccessivi. Al centro della cabina di cernita vi è il nastro di alimentazione rifiuti, che scorre per tutta la lunghezza della camera, consentendo agli operatori di selezionare i materiali recuperabili da quelli di scarto.

Ciascun operatore seleziona il materiale riciclabile e lo avvia all'interno di buche munite di scivoli; da qui, il materiale viene stoccato all'interno di cassoni di raccolta disposti al di sotto della cabina di cernita e, successivamente, tali cassoni vengono periodicamente scaricati, avviando il materiale, a mezzo di trasportatore a nastro, alla sezione di pressatura.

Il materiale che invece viene scartato dagli operatori durante la cernita manuale prosegue su dei nastri trasportatori che lo convogliano alla sezione di separazione ottica precedentemente descritta (linea 1).

### **SEZIONE DI PRESSATURA**

La pressa è del tipo automatico orizzontale ed è equipaggiata con una centralina idraulica con due potenti pompe che spingono il pistone compattando in balle il materiale proveniente dalle diverse fasi di lavorazione, ovvero:

- Gli scarti derivanti dalla vagliatura e dalla separazione aerea della linea 1;
- Il materiale riciclabile selezionato dalla cabina di cernita.

In tale caso, un nastro reversibile consentirà l'utilizzo della pressa per i soli materiali riciclabili provenienti dalla cabina di cernita manuale, indirizzando gli scarti della linea 1 all'interno di un cassone.

#### 4.6.2.4 Linea 4

##### **VAGLIO MOBILE**

Nell'angolo Nord del capannone, nella zona di stoccaggio, è posizionato un vaglio mobile dedicato al trattamento dei rifiuti prodotti dallo spazzamento delle strade. Il materiale viene suddiviso in sopravaglio, prevalentemente scarti da avviare a smaltimento in discarica, e sottovaglio, eventualmente riutilizzabile come materiale di ricoprimento in discarica, qualora tali impianti siano autorizzati a tale recupero; il materiale viene scaricato con nastri all'interno di cassoni esterni al capannone, posti al di sotto di una tettoia.

#### 4.6.3 Sezione di messa in riserva

L'impianto in progetto prevede, oltre alla possibilità di trattare rifiuti non pericolosi per il recupero di materiali riciclabili e la produzione di CSS, anche la messa in riserva (R13) di alcune tipologie di rifiuti non pericolosi (tabella 4.3 precedentemente riportata) preliminare al loro smaltimento/trattamento finale presso impianti terzi. Le aree di messa in riserva sono individuate nella planimetria di progetto DT13 e sono previste varie tipologie di stoccaggi, in accordo alle caratteristiche dei rifiuti, in ogni tutti provvisti degli opportuni accorgimenti per evitare spargimenti di colaticci o materiali:

- Cassoni scarrabili, con volumetrie variabili da 8 a 40 m<sup>3</sup>, sia aperti che provvisti di coperchio;
- Contenitori metallici, di varie dimensioni e forme, con volumetrie variabili da 500 litri a 4 m<sup>3</sup>;
- Fusti cilindrici metallici, da 220 litri, muniti di opportuna vaschetta di contenimento al fine di sopperire ad eventuali rotture.

Per ulteriori dettagli sulle tipologie e sul posizionamento degli stoccaggi dei singoli codici CER destinati alla messa in riserva si rimanda alla tavola grafica DT13.

#### **4.6.4 Sezione di stoccaggio e uscita materiale trattato**

Il materiale derivante dalle operazioni di trattamento svolte in impianto verrà stoccato temporaneamente in diverse zone dell'impianto stesso (cfr. DT13); le balle di C.S.S. e di materiali riciclabili verranno giornalmente avviate ai terminali di pertinenza, in alternativa potranno essere utilizzate le aree adibite ai singoli stoccaggi ed individuate in planimetria DT13. I metalli verranno raccolti in cassoni scarrabili K30 in attesa di essere trasportati all'esterno dell'impianto. In ogni caso, per maggiori dettagli sugli stoccaggi dei rifiuti e dei materiali recuperati si rimanda a quanto riportato nella tavola grafica DT13.

#### **4.6.5 Sezione di stoccaggio delle materie prime utilizzate**

Le materie prime utilizzate in impianto saranno gasolio ed olio lubrificante per i mezzi di movimentazione rifiuti; a tal fine verranno utilizzati un serbatoio da 9 m<sup>3</sup> per lo stoccaggio di gasolio (esistente) e n. 12 fusti da 200 litri ciascuno (totale circa 2,5 m<sup>3</sup>) per lo stoccaggio degli oli lubrificanti (posizionati all'interno di un bacino di contenimento per la raccolta di eventuali sversamenti dovuti all'accidentale rottura dei fusti stessi e coperti con una tettoia). Per l'individuazione dei suddetti stoccaggi si rimanda alla tavola grafica DT13.

### **4.7 Opere civili**

#### **4.7.1 Area controllo**

Nell'angolo Sud-Est del capannone è stata prevista la costruzione di una struttura su soppalco che ospiti la sala controllo dalla quale potere supervisionare le attività di trattamento dell'impianto. La sala sarà di forma triangolare con superficie di 55 m<sup>2</sup> e l'accesso sarà consentito dal primo piano della zona uffici della struttura esistente.

#### **4.7.2 Pesa ingresso/uscita**

Per la pesatura degli automezzi in ingresso ed uscita è prevista una pesa a ponte delle dimensioni di 3,00 x 18,00 m in aggiunta a quella esistente, posizionata lungo il lato Ovest dell'impianto; la gestione della viabilità sarà tale per cui gli automezzi che conferiscono i rifiuti devono necessariamente passare dai bilici per le operazioni di pesatura e accettazione dei carichi. Le operazioni saranno gestite e supervisionate da un operatore all'interno di due strutture prefabbricate di circa 45 m<sup>2</sup> ciascuna, poste in adiacenza alle pese e fornita di una finestra per il controllo visivo delle operazioni di accettazione/pesatura.

#### **4.7.3 Corpi di fabbrica**

Il capannone sarà realizzato in analogia con quello esistente in c.a.p. di altezza dal pavimento interno di 9 m per consentire agli automezzi la movimentazione del materiale stesso; sulla struttura in c.a., quindi, si innestano le travi a sostegno della copertura, costituita da lastre alveolari in cemento.

Infine la pavimentazione sarà costituita da uno strato di 25 cm di calcestruzzo contenente tre strati di rete elettrosaldata creando così una piastra che rende maggiormente stabile l'intera struttura.

## **5 PRESIDI ADOTTATI A PROTEZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI**

### **5.1 Protezione di suolo e sottosuolo**

#### **5.1.1 Impermeabilizzazioni**

Il principale accorgimento che verrà preso per la protezione del suolo da percolamenti e diffusione di sostanze inquinanti verso il sottosuolo e la falda idrica sarà quello di rendere impermeabili le aree maggiormente suscettibili a dette problematiche, ovvero la pavimentazione

industriale del capannone in corrispondenza della zona di ricezione e stoccaggio rifiuti in ingresso.

La soluzione proposta prevede la realizzazione di un sistema impermeabilizzante costituito da un telo in HDPE di spessore 2,5 mm, protetto inferiormente e superiormente da tessuto-non-tessuto: il telo impermeabile ha un'eccellente resistenza ad acidi, alcali, soluzioni saline e solventi organici, mentre il tessuto non tessuto attutisce eventuali parti irregolari e/o acuminate che si interfacciano alla membrana impermeabile, proteggendola da possibili forature. Inoltre, la geomembrana verrà ulteriormente protetta tramite la posa in opera, sopra il telo di tessuto-non-tessuto, di uno strato di misto di cava per evitare punzonamenti accidentali durante le successive fasi di posa della pavimentazione stessa.

La pavimentazione industriale verrà impermeabilizzata avendo cura che la geomembrana in HDPE venga risvoltata in corrispondenza dei muri di protezione delle tamponature verticali, al fine di garantire la continuità della protezione in corrispondenza del passaggio dalla pavimentazione alle pareti perimetrali. La geomembrana risvoltata sulle pareti, infine, verrà saldata ad estrusione con delle lastre in HDPE di spessore pari a 2 cm, in modo da garantire un perfetto isolamento con il sottostante massetto, evitando pertanto che la massa di rifiuti adagiata alle pareti, percolando, riesca comunque a far infiltrare il percolato stesso verso il suolo.

Altro intervento previsto per la protezione del terreno e delle acque sotterranee sarà quello di realizzare le reti di captazione delle acque di processo con tubazioni in HDPE PN10 o superiore e diametro opportunamente dimensionato (cfr. paragrafi seguenti) in modo da consentire un rapido deflusso dei percolati ed al contempo sfavorire fenomeni di sedimentazione (con conseguente progressiva otturazione) della tubazione stessa. Inoltre, le tubazioni verranno poste in opera all'interno di tubi camicia in HDPE, così come saranno in HDPE i pozzetti di connessione: così facendo sarà possibile realizzare le diramazioni e le convergenze con saldature ad estrusione che garantiscono perfettamente la tenuta e l'inattaccabilità al manufatto stesso.

Le vasche interrato di ricircolo dei percolati prodotti, infine, saranno realizzate su di un basamento in cls (magrone) sotto al quale verrà realizzata una impermeabilizzazione (che riguarda anche le superfici laterali dello scavo fino al p.c.) tramite telo in HDPE spesso 2,5 mm e protetto su entrambi i lati da tessuto non tessuto. Un pozzetto spia, infine, posto in

corrispondenza del punto più depresso del fondo scavo, permetterà di rilevare eventuali perdite dalle vasche, al fine di poter effettuare gli opportuni interventi correttivi.

### **5.1.2 Reti idriche**

Le sezioni impiantistiche in progetto prevedono la realizzazione di reti idriche separate secondo il grado di contaminazione delle acque trasportate; in particolare, sono previste:

- Rete di captazione delle acque meteoriche ricadenti sui piazzali;
- Rete di captazione delle acque meteoriche ricadenti sulle coperture dei fabbricati;
- Rete di captazione delle acque industriali;
- Rete di approvvigionamento idrico per gli impianti.

#### **5.1.2.1 Rete di captazione delle acque meteoriche sui piazzali**

La rete ha il compito di captare tutte le acque meteoriche che arrivano dalle sedi viarie e dai piazzali non occupati dalle unità di processo o dai capannoni. Sarà realizzata con tubazioni in PEAD di diametro variabile da  $D_{est}$  160 mm a  $D_{est}$  315 mm e le pendenze ( $\approx 1\%$ ) saranno tali da convogliare tutte le acque captate all'interno di due vasche di prima pioggia. Le vasche di prima pioggia servono ad evitare che i primi 5 mm delle acque meteoriche vengano immesse direttamente nel recettore finale. Infatti, soprattutto dopo lunghi periodi di siccità, le acque meteoriche, nei primi minuti di pioggia, presentano un alto contenuto di solidi sospesi (polvere, sporcizia varia accumulatasi nel tempo, oli, ecc.) e quindi le stesse verranno preventivamente raccolte nelle suddette vasche e successivamente smaltite all'interno della rete fognaria o di collettamento meteoriche a servizio dell'area industriale.

### **5.1.2.2 Vasche di accumulo delle acque di prima pioggia**

Tali vasche hanno, come detto, la funzione di raccogliere le acque meteoriche durante i primi minuti di precipitazione allo scopo di evitare che vadano a defluire “tal quale” nel collettore fognario.

Per il loro dimensionamento si è tenuto conto di una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante (piazzali e sedi viarie), pari a circa 7.000 m<sup>2</sup> (ampliamento in progetto). Al fine di ridurre le profondità di scavo dovute a lunghezze eccessive delle tubazioni di raccolte delle acque meteoriche, si è scelto di utilizzare due vasche di prima pioggia, da 20 m<sup>3</sup> ciascuna.

Le vasche avranno forma rettangolare e saranno corredate anche di pozzetto di by-pass per lo scarico diretto delle acque di seconda pioggia; le acque di prima pioggia subiranno un primo trattamento di sedimentazione dei solidi sospesi ed un secondo di disoleazione (tramite filtri a coalescenza per la separazione degli oli presenti nel fluido). A garanzia della qualità delle acque scaricate, un sistema elettronico di controllo consentirà l'interruzione dello scarico dell'effluente depurato ogni qual volta i filtri dovranno essere puliti ed i pozzetti di raccolta svuotati delle sostanze oleose accumulate.

Le acque depurate saranno scaricate all'interno della stessa tubazione di convogliamento delle acque di seconda pioggia in PEAD DN400 e scaricate nella rete fognaria a servizio dell'area industriale. In tal modo, avendo considerato una pendenza media della tubazione dell'1%, sarà possibile, in caso di eventi meteorici eccezionali, convogliare al collettore fognario una portata massima di circa 400 m<sup>3</sup>/h (con un grado di riempimento del 90%, stimata a partire dalla formula di Chezy per canali a pelo libero con sezione circolare).

Con riferimento allo scarico in progetto nell'angolo Nord dell'impianto, attualmente la rete fognaria a servizio della zona industriale non è stata ancora ultimata; durante tale fase transitoria, dunque, gli scarichi della prima pioggia trattata e della seconda pioggia verranno rilanciati all'interno di una vasca interrata posta nell'angolo opposto del lotto in esame e da qui scaricati nella rete fognaria esistente (per maggiori dettagli si rimanda in ogni caso alla tavola grafica DT07B).

Eventuali acque inquinate che dovessero rilevarsi all'interno delle vasche di prima pioggia verranno inviate ai due serbatoi in acciaio Tk1 e Tk2 contenenti le acque industriali provenienti dalle zone di lavorazione dei rifiuti.

#### ***5.1.2.3 Rete di captazione delle acque meteoriche sulle coperture***

Le acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici verranno raccolte a mezzo di pluviali e reti interrato in PEAD con diametri variabili da DN200 a DN315; si è scelto, in un'ottica di risparmio delle risorse naturali, di recuperare per quanto possibile tali acque piovane al fine di riutilizzarle per usi irrigui o di processo (ad esempio lavaggi delle aree di lavorazione o delle ruote degli automezzi in uscita), nonché come riserva idrica antincendio (vedere anche il relativo capitolo). Le acque meteoriche raccolte dalle coperture, dunque, verranno stoccate all'interno di una vasca interrata con capacità di 40 m<sup>3</sup> ed eventuali surplus idrici defluiranno per gravità all'interno della tubazione di allontanamento delle acque di seconda pioggia. Le acque verranno infine rilanciate all'interno di uno dei serbatoi relativi alla riserva idrica potabile ed antincendio.

Per maggiori dettagli si rimanda in ogni caso alla tavola grafica DT07B.

#### ***5.1.2.4 Rete di captazione delle acque industriali***

Le acque di processo, potenzialmente contaminate dai rifiuti movimentati all'interno dell'impianto, verranno raccolte e trattate separatamente, in modo da evitare qualsiasi potenziale inquinamento del sottosuolo e delle acque di falda dell'area interessata, nonché della rete idrografica superficiale limitrofa all'area di impianto.

A tal fine, le pavimentazioni sulle quali si avranno stoccaggio e trattamento dei rifiuti avranno pendenze tali da convogliare le acque interne in pozzetti in HDPE muniti di caditoia in ghisa oppure canalette di raccolta in c.a. munite di griglia poste in prossimità di alcune particolari sezioni di trattamento ed in corrispondenza dei portoni di ingresso: in tal modo si eviterà che eventuali percolati di processo fuoriescano dai capannoni e vengano intercettati dalla

rete di raccolta delle acque meteoriche (le quali scaricano, a valle della vasca di prima pioggia, all'interno della rete fognaria dell'area industriale).

I reflui verranno dunque raccolti tramite tubazioni in PEAD di diametro compreso tra DN160 e DN315 aventi pendenze non inferiori all'1% e stoccati all'interno di n. 3 vasche interrato di rilancio, ciascuna con volume utile di circa 5 m<sup>3</sup>, opportunamente impermeabilizzate come precedentemente descritto. Dalle vasche, i reflui verranno quindi rilanciati all'interno di n. 2 serbatoi in acciaio, TK01 e TK02, con capacità di 25 m<sup>3</sup> ciascuno, muniti di proprio bacino di contenimento in c.a. adeguatamente dimensionato per contenere il volume stoccato all'interno del serbatoio. I reflui, infine, potranno essere smaltiti presso impianti autorizzati oppure trattati in situ nell'impianto di depurazione esistente (chimico-fisico), situato nell'angolo Sud del lotto, qualora i parametri fisico-chimici siano compatibili con le caratteristiche di trattamento dell'impianto stesso.

#### **5.1.2.5 Rete di approvvigionamento idrico**

Gli approvvigionamenti idrici dell'impianto avverranno attraverso una rete perimetrale realizzata con tubi in PEAD di diametri compresi tra DN63 e DN90; l'alimentazione della rete avverrà tramite l'attacco esistente all'acquedotto cittadino, tramite una pompa all'interna della vasca di accumulo delle acque meteoriche delle coperture degli edifici, al fine di fronteggiare l'esigenza idrica dei servizi generali, antincendio (collegamento ai serbatoi) e degli impianti. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica DT07A.

#### **5.1.2.6 Dotazioni impiantistiche per il trattamento dei reflui prodotti**

Come precedentemente descritto, l'impianto sarà dotato, relativamente alle precipitazioni meteoriche, di:

- N. 1 vasca di prima pioggia (esistente) da 24 m<sup>3</sup> (superficie relativa: circa 3.900 m<sup>2</sup>);

- N. 2 vasche di prima pioggia (in progetto) da 20 m<sup>3</sup> ciascuna (superficie relativa: 7.000 m<sup>2</sup>);
- N. 1 vasca interrata per il recupero delle acque meteoriche delle coperture, da 40 m<sup>3</sup>.

Le acque in eccedenza rispetto i volumi suddetti (acque di seconda pioggia e acque meteoriche delle coperture non riutilizzate), verranno avviate direttamente alla rete fognaria esistente nell'area industriale; le acque di prima pioggia, in genere ricche di solidi sospesi e grossolani, particolato, oli e grassi, a seguito del trattamento (sedimentazione e disoleazione), qualora risultino compatibili con i parametri di immissione, verranno anch'esse collettate in fognatura; qualora tale condizione non dovesse essere rispettata, verranno progressivamente rilanciate all'impianto chimico-fisico esistente (di seguito descritto) attraverso una tubazione in PEAD DN90, nel rispetto della potenzialità dell'impianto. In ogni caso, dunque, verranno rispettati i limiti fissati dal D.Lgs. 152/03 per gli scarichi in rete fognaria (tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III).

Per quanto attiene invece ai reflui industriali prodotti all'interno del capannone di trattamento (area di conferimento e di trattamento stesso), come precedentemente detto verranno collettati per gravità, attraverso tubazione in PEAD con diametro variabile da DN160 a DN315 all'interno di n. 3 vasche di rilancio interrate, opportunamente impermeabilizzate, da 5 m<sup>3</sup> ciascuna; da queste, i reflui verranno rilanciati all'interno di n. 2 serbatoi in acciaio AISI360 da 25 m<sup>3</sup> ciascuno, tramite tubazione in PEAD DN90.

Le portate di reflui industriali prodotti nell'area di conferimento e stoccaggio sono state stimate a partire dai seguenti dati:

- 300.000 t/anno di rifiuti nell'area di conferimento/stoccaggio;
- Umidità media dei rifiuti pari al 10%;
- Quantità stimata di percolamento dai rifiuti: 5% dell'umidità dei rifiuti;

ottenendo una produzione media di reflui pari a circa **1.500 m<sup>3</sup>/anno**.

Per quanto riguarda l'area di trattamento del capannone, tenuto conto che, tra le operazioni di selezione e vagliatura, la maggior quantità di reflui prodotti deriva dalle operazioni di pressatura, si stima, sulla base di esperienze in impianti simili, una produzione media di reflui pari a:

- 0,5 litri di refluo per tonnellata di scarti (sottovaglio dalla selezione), ovvero, considerando una quantità di 60.000 t/anno: **30 m<sup>3</sup>/anno**;
- 0,3 litri di refluo per tonnellata di CSS, ovvero, considerando una quantità di 90.000 t/anno: **27 m<sup>3</sup>/anno**.

Inoltre, considerando una pulizia media delle zone di impianto (circa 4.700 m<sup>2</sup>) di due volte a settimana ed un consumo medio di 1,5 m<sup>3</sup>/operazione attraverso l'impiego di idropulitrici, si stima una ulteriore produzione di reflui industriali pari a circa **150 m<sup>3</sup>/anno**.

Ed ancora, i reflui industriali prodotti in impianto deriveranno anche dalle operazioni di pulizia dei mezzi operatori (lavaggio ruote automezzi in uscita, ecc.), che possono essere stimati in circa 10 m<sup>3</sup>/giorno, ovvero circa **3.100 m<sup>3</sup>/anno**.

Infine, si stima che dalle operazioni di manutenzione della sezione di trattamento aria in progetto (scrubber) vengano prodotti circa **120 m<sup>3</sup>/anno** di reflui, ipotizzando un ricambio totale del liquido di processo con frequenza trimestrale.

Per il trattamento dei reflui prodotti all'interno dell'impianto, verrà impiegato il sistema chimico-fisico esistente costituito da una prima sezione di sedimentazione e disoleazione, una seconda sezione di chiariflocculazione ed una terza sezione di filtrazione e disinfezione. La portata giornaliera di trattamento è pari a 10 m<sup>3</sup>/giorno, con una portata media oraria di 0,42 m<sup>3</sup>/h e portata massima di 1,76 m<sup>3</sup>/h. La portata media dell'effluente trattato da immettere in fognatura, tramite tubazione con diametro 200 mm, sarà pari a circa l'80% del refluo da trattare.

Considerando la potenzialità media di trattamento dell'impianto chimico-fisico esistente, nonché la capacità di stoccaggio dei due serbatoi Tk1 e Tk2 in progetto (50 m<sup>3</sup> in totale), è possibile asserire che gli scarichi finali in fognatura saranno quelli derivanti dall'effluente del sistema chimico-fisico (circa 8 m<sup>3</sup>/giorno).

Sulla base di esperienze pregresse in impianti simili, i reflui industriali di cui sopra saranno mediamente caratterizzati dai seguenti parametri:

<b>PARAMETRO</b>	<b>CONCENTRAZIONE MEDIA [mg/l]</b>
Tensioattivi	6
Solidi sospesi	3,1
BOD <sub>5</sub>	512
COD	997
Ammoniaca	15
Idrocarburi	5
Grassi e oli	12

L'impianto chimico-fisico esistente, garantendo una efficienza di trattamento compresa tra il 90 ed 95 %, permetterà comunque il raggiungimento di valori di concentrazioni di inquinanti al di sotto dei limiti tabellari per lo scarico di acque reflue in fognatura (tabella 3, allegato 5 alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)

## 5.2 Protezione dell'aria

### 5.2.1 Sistema di aspirazione e trattamento aria del capannone

Le varie fasi di trattamento dei rifiuti in ingresso all'impianto potranno comportare la formazione e la liberazione, qualora questa non venga impedita, di sostanze odorigene ed inquinanti. Al fine dunque di evitare l'emissione in atmosfera di sostanze sgradite ed inquinanti, l'impianto sarà dotato di un sistema di aspirazione e trattamento dell'aria interna costituito da:

- un sistema di aspirazione realizzato con tubazioni circolari in lamiera zincata e ventilatori centrifughi;
- un sistema di trattamento che comprende un insieme di pre-abbattimento polveri costituito da venturi in PP e umidificatori a torre (scrubber).

Il sistema di aspirazione in progetto sarà costituito da tubazioni in acciaio zincato di diametri variabili (da 500 a 1.600 mm) in base alla portata da aspirare nei vari tratti (in modo da garantire una velocità di attraversamento non superiore a 25 m/s), munita di bocchette a lamelle e serrande automatiche e manuali per la regolazione della portata d'aria da aspirare nelle varie sezioni, utili a parzializzare in modo flessibile l'impianto nel caso di operazioni di manutenzione. Ipotizzando n. 3 ricambi d'aria ogni ora (valore usuale per questo tipo di lavorazioni), la portata d'aria da aspirare per assicurare una adeguata aspirazione dei locali di trattamento sarà la seguente:

$$Q_a = (V)m^3 \times 3 \frac{\text{ricambi}}{h} = (4.750 \times 9) \times 3 = 128.250 \frac{m^3}{h}$$

Dove V è il volume interno del capannone. Si è dimensionato, dunque, l'intero sistema per il trattamento di una portata massima pari a 160.000 m<sup>3</sup>/h.

L'aspirazione verrà garantita da due ventilatori centrifughi, i quali forniranno al sistema anche la forza premente per l'avvio dell'aria aspirata all'interno del set Venturi-scrubber per il trattamento della stessa. Ciascun ventilatore sarà munito di motore da 110 kW. Inoltre la tubazione in ingresso a ciascun ventilatore sarà corredata da serranda regolatrice per garantire la manutenzione delle unità di trattamento aria.

Il sistema di trattamento dell'aria aspirata, come detto, sarà costituito da:

- n. 2 set di n. 4 venturi in polipropilene per il pre-abbattimento ad umido (acqua) delle polveri contenute nella corrente d'aria; tali set saranno dotati di tutti i dispositivi a corredo per poter garantirne il corretto funzionamento. Portata massima: 80.000 m<sup>3</sup>/h ciascuno (20.000 m<sup>3</sup>/h per ciascun venturi);
- n. 2 scrubber a torre per l'abbattimento ad umido (acqua) delle polveri ancora eventualmente presenti nell'aria uscente dalla precedente sezione e per il trattamento di eventuali sostanze odorogene tramite il dosaggio di opportuni

reagenti; ciascuna torre di trattamento sarà dotata di tutti i dispositivi necessari ad un corretto funzionamento e controllo del processo e sarà in grado di trattare fino a 80.000 m<sup>3</sup>/h di aria.

### **5.2.2 Sistema di ventilazione e condizionamento della cabina di cernita manuale**

Dovendo garantire un costante apporto di aria fresca all'interno della cabina di cernita manuale, in modo da evitare che gli operatori si trovino a lavorare in un ambiente poco salubre e ricco di sostanze potenzialmente pericolose per la loro salute, si prevede l'installazione di un sistema di ventilazione e condizionamento dell'aria interna alla cabina, così costituito:

- Impianto del tipo ad “aria primaria a perdere”;
- Immissione dell'aria fresca tramite diffusori a soffitto;
- Portata d'aria immessa regolabile singolarmente a mezzo di serrande;
- Dati tecnici di riferimento:
  - Temperature esterne ipotizzate: estate +35°C – inverno -10°C;
  - Temperature interne ipotizzate: estate +25 ± 2°C – inverno +20 ± 2°C;
  - Affollamento massimo: 10 persone;
- N. ricambi aria garantiti: 5 ricambi/ora;
- Portata d'aria di progetto: 70 m<sup>2</sup> x 3 m x 5 ricambi/h = 1.050 m<sup>3</sup>/h;
- Portata d'aria massima del sistema: 1.200 m<sup>3</sup>/h
- Centrale di produzione acqua calda e refrigerata condensata ad aria a pompa di calore;
- Centrale di trattamento aria (scambiatore di calore acqua – aria);
- Pre-filtri piani, in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche, classe G3, con efficienza dell'80%;
- Filtri a tasche rigide con celle (estraibili a cassetto) in fibra di vetro submicronica montate su appositi controtelai dotati di guarnizione di tenuta e fissaggio a molla; classe F7 ed efficienza dell'85%;
- Eventuale batteria di resistenze elettriche per integrare la potenzialità della pompa di calore a basse temperature esterne;
- Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione;

- Dispositivo di regolazione e distribuzione del fluido, munito di sonda temperatura per l'aria nelle tubazioni, termostato antigelo, pressostato differenziale, termostato ambiente;
- Serbatoio di accumulo per acqua calda o fredda a valle della pompa di calore;
- Tubazioni coibentate, diramazioni, diffusori, minuteria di montaggio.

### 5.2.3 Caratterizzazione dei punti di emissione in atmosfera

Come mostrato nella planimetria DT08, il progetto in esame prevede la realizzazione di un sistema di trattamento aria per il capannone ed un sistema di ventilazione e climatizzazione dedicato alla cabina di cernita manuale. Tali impianti determineranno anche la realizzazione, ai fini del monitoraggio e controllo delle emissioni in atmosfera, di n. 3 punti di emissione, di cui si riportano, nelle tabelle seguenti (tab. 5.1 – tab. 5.2 – tab. 5.3) le caratteristiche salienti.

<b>E1 (Trattamento aria del capannone)</b>			
Caratteristiche punto emissione	Set pre-abbattimento polveri (tubi Venturi) e torri di abbattimento ad umido (scrubber)		
Abbattimento	Torre di abbattimento ad umido (acqua)		
	Inquinanti rimossi: polveri e inquinanti idrosolubili. Possibilità di aggiunta reagenti per il trattamento di particolari sostanze (quali ammoniaca, COV, ecc.)		
Emissione	Altezza uscita aria	11	m
	Portata massima	80.000	m <sup>3</sup> /h
	Sezione condotto uscita	1,29	m <sup>2</sup>
	Temperatura	ambiente	

**Tabella 5.1: Tabella di riepilogo del punto di emissione in atmosfera E1**

<b>E2 (Trattamento aria del capannone)</b>			
Caratteristiche punto emissione	Set pre-abbattimento polveri (tubi Venturi) e torri di abbattimento ad umido (scrubber)		
Abbattimento	Torre di abbattimento ad umido (acqua)		
	Inquinanti rimossi: polveri e inquinanti idrosolubili. Possibilità di aggiunta reagenti per il trattamento di particolari sostanze (quali ammoniaca, COV, ecc.)		
Emissione	Altezza uscita aria	11	m
	Portata massima	80.000	m <sup>3</sup> /h
	Sezione condotto uscita	1,29	m <sup>2</sup>
	Temperatura	ambiente	

**Tabella 5.2: Tabella di riepilogo del punto di emissione in atmosfera E2**

<b>E3 (Trattamento aria cabina di cernita manuale)</b>			
Caratteristiche punto emissione	Unità di Trattamento ad aria primaria a perdere		
Abbattimento	Pre-filtri piani in fibre di poliestere e filtri a tasche rigide in fibra di vetro submicronica		
	Inquinanti rimossi: polveri		
Emissione	Altezza uscita aria	2,5	m
	Portata massima	1.200	m <sup>3</sup> /h
	Sezione condotto uscita	0,09	m <sup>2</sup>
	Temperatura	ambiente	

**Tabella 5.3: Tabella di riepilogo del punto di emissione in atmosfera E3**

## 6 GESTIONE DELL'IMPIANTO

Le problematiche tecnico-organizzative sulla conduzione dell'impianto saranno definite in accordo alle norme UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001 e BS OHSAS 18001.

In particolare, in ottemperanza alla norma UNI EN ISO 9001 verrà definito l'iter di sviluppo delle attività lavorative, con la stesura di procedure operative che definiscono le fasi di accettazione, pesatura, scarico e stoccaggio dei rifiuti, le fasi di trattamento vero e proprio e le fasi di verifica/validazione e uscita del materiale trattato.

Inoltre verrà predisposta una opportuna modulistica che consentirà di monitorare l'attività dei singoli addetti durante la giornata lavorativa. L'attività sopra descritta garantirà che il servizio erogato abbia una qualità elevata e costante.

Per quanto concerne la norma UNI EN ISO 14.001 verrà definito l'iter di sviluppo del processo con la stesura di procedure che definiscono le fasi di:

- controllo del rifiuto in arrivo/accettazione del carico;
- controllo delle operazioni di scarico;
- controllo del corretto funzionamento dei pozzetti, dei serbatoi e delle vasche;
- controllo del corretto funzionamento delle apparecchiature/mezzi d'opera;
- controllo e gestione dei parametri di processo dell'unità di trattamento;
- monitoraggio ed analisi dei parametri aziendali per il raggiungimento degli obiettivi periodicamente prefissati.

Si provvederà inoltre a rendere operative tali procedure definendo un'opportuna modulistica che consentirà di monitorare l'attività dei singoli addetti durante la giornata lavorativa per garantirne la gestione nel rispetto dell'ambiente.

Infine, in base alla norma BS OHSAS 18001, o parimenti alle linee guida nazionali UNI-INAIL, verranno definite delle procedure comportamentali relative a:

- Operazioni di movimentazione dei rifiuti stoccati (sia ante che post trattamento).
- Operazioni di verifica/controllo delle varie sezioni dell'unità di trattamento.
- Operazioni di manutenzione impianti ed apparecchiature elettriche.
- Operazioni di manutenzione delle reti idriche, dei serbatoi di stoccaggio idrico, reflui di processo, della viabilità interna, ecc.
- Operazioni di monitoraggio delle emissioni in atmosfera.
- Gestione delle situazioni di emergenza:
  - Comportamento del personale nella lotta antincendio.
  - Operazioni di primo soccorso.
  - Comportamento del personale in caso di frane e terremoti.
  - Rottura di serbatoi.

Il tutto sarà reso operativo attraverso una formazione specifica iniziale del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, del Rappresentante dei Lavoratori e degli Addetti alle Emergenze. Successivamente verranno effettuate delle simulazioni in relazione alle possibili criticità sopra menzionate e i risultati verranno utilizzati come oggetto di discussione nelle riunioni periodiche di addestramento del personale.

Ed inoltre verrà redatto un manuale operativo che dovrà individuare, oltre ai potenziali pericoli connessi con l'ambiente interno ed esterno all'impianto ed i rischi effettivi interni ed esterni al medesimo, anche le attività di manutenzione e di emergenza in caso di incidenti al fine di prevenire le situazioni critiche per circoscriverne gli effetti e mitigarne le conseguenze.

Infine, per garantire il corretto svolgimento delle attività nelle condizioni operative previste andranno redatti un piano di sorveglianza e controllo ed un piano di gestione operativa.

## 6.1 Piano di sorveglianza e controllo

Un impianto a tecnologia complessa quale quello proposto dovrà prevedere una serie di procedure e controlli al fine di assicurare:

- Che gli impianti assolvano alle funzioni per cui sono stati dimensionati, che vengano ridotti i rischi per l'ambiente, gli addetti all'impianto ed alla popolazione civile e che, in caso di guasto o funzionamento anomalo, si verifichi un tempestivo intervento che, nei casi più gravi, porti ad una interruzione del ciclo di produzione.
- Un addestramento costante del personale;
- Controlli e verifiche in punti prestabiliti all'interno del ciclo di trattamento per verificarne il corretto funzionamento in ogni fase;
- La consultazione da parte delle autorità competenti dei principali dati di funzionamento, delle emissioni e dei rifiuti prodotti tramite la diffusione periodica di rapporti ambientali e materiale informativo e l'apertura dello stesso ad eventuali visite. Saranno inoltre fornite informazioni sulla manutenzione degli impianti e sul loro controllo, inclusi gli aspetti legati alla sicurezza.

I dati derivanti dalle operazioni di monitoraggio con particolare riferimento alle analisi periodiche sui campioni di rifiuto prelevati nelle varie fasi di trattamento verranno registrati in un apposito registro su cui verranno riportati, per ogni campione, la data, l'ora, il punto di prelievo, le modalità di campionamento, le metodiche analitiche utilizzate e i relativi valori.

Sarà anche predisposto un registro degli incidenti in cui annotare l'evento, la data, le cause che lo hanno determinato e i rimedi attuati.

## **6.2 Piano di gestione operativa**

In sede di redazione del piano di gestione operativa (PGO) verranno definite delle modalità operative e gestionali in grado di garantire la sicurezza dei lavoratori ed il rispetto dell'ambiente. In particolare andranno indicate le procedure di accettazione dei rifiuti, le modalità di stoccaggio, le procedure per il trattamento dei rifiuti ed il loro monitoraggio e controllo durante tutta la permanenza nell'impianto e durante le varie fasi di trattamento, l'uso, la manutenzione e le procedure di verifica dei sistemi di monitoraggio e controllo e dell'efficienza dei processi di trattamento.

Il Piano di gestione dovrà prevedere la pianificazione delle attività di formazione, informazione ed aggiornamento del personale dell'impianto in modo da fornire tutte le informazioni di carattere generale in materia di qualità, sicurezza ed ambiente nonché indicazioni relative ad ogni specifico reparto.

### **6.2.1 Tipologia di automezzi impiegati**

I processi svolti all'interno della piattaforma in questione necessitano di adeguate movimentazione pertanto si disporrà:

- N. 1 pala meccanica gommata;
- N. 2 ragni meccanici;
- N. 1 autocompattatore;
- N. 1 camion;
- N. 1 muletto.

Sarà cura del gestore meglio definire il parco dei mezzi sulla base dei servizi aggiuntivi che intende svolgere.

### **6.2.2 Accettazione dei rifiuti**

Il rifiuto in arrivo, dopo le preliminari operazioni di pesatura dell'automezzo ed attribuzione del numero progressivo al carico (da effettuarsi tramite ausilio di calcolatore elettronico e apposito software gestionale con il quale si provvederà ad archiviare anche su supporto informatico i dati in ingresso, anche per successive statistiche e benchmark), verrà controllato da apposito personale debitamente addestrato, attraverso la lettura dei documenti di trasporto (formulari) e della scheda di caratterizzazione del rifiuto, verificando, attraverso delle analisi a campione (da effettuarsi con cadenza periodica), la sua rispondenza alle analisi effettuate su campioni preliminari che precedentemente ne avevano determinato l'accettazione.

### **6.2.3 Scarico e congedo**

Terminata con esito positivo la fase di accettazione, il carico verrà trasportato all'interno del capannone di stoccaggio dei rifiuti dove, con l'ausilio del personale addetto, verranno eseguite le operazioni di messa a dimora in attesa del trattamento.

### **6.2.4 Gestione del processo trattamento**

Al fine di effettuare un'oculata gestione operativa dell'impianto di cui trattasi verrà stilata una programmazione delle operazioni di trattamento garantendo il più possibile un funzionamento in continuo. Tale impostazione garantirà la riduzione delle diseconomie che derivano dalle fasi di start-up. Si riportano di seguito le principali fasi successive allo stoccaggio iniziale:

- Alimentazione del rifiuto nelle linee di trattamento;
- Stoccaggio scarti, materiali recuperati e rifiuti trattati;
- Verifica della qualità delle balle di C.S.S. prodotte.

## 7 IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

Si illustrano qui di seguito le caratteristiche costruttive degli impianti elettrici e di illuminazione.

Nella progettazione si è fatto riferimento alle disposizioni normative vigenti in materia (Legge 186/68, D.M. 37/08 e regolamento di attuazione, norme CEI). Analogamente, nella fase costruttiva dovranno essere rispettate tutte le disposizioni di legge e regolamento vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori stessi. I materiali da impiegare dovranno essere di primaria casa nazionale e dotati di marchio IMQ o equivalente da documentare in sede di dichiarazione di conformità di cui al D.M. 37/08.

### 7.1 Riferimenti normativi

Per quanto riguarda gli impianti elettrici e i calcoli illuminotecnici i dimensionamenti sono stati condotti nel rispetto delle norme CEI – IEC-CEI UNEL-UNI:

**CEI 11-25 1992 Ia Ed. (EC 909).** *Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata.*

**CEI 11-35 2004** *Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT cliente/utente finale.*

**CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781).** *Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.*

**CEI 11-48 (EN 50110-1) 2005** *Esercizio degli impianti elettrici*

**CEI 14-8 (1999)** *Trasformatori di potenza a secco.*

**CEI 17-5 Va Ed. 1992.** *Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.*

**CEI 17-9/1 (EN 60265-1) 2000** *Interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione.*

**CEI 33-5 Ia Ed. 1984.** *Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V.*

**CEI 23-46 (EN 50086-2-4)** *Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.*

**CEI 64-8 IVa Ed. 1998.** *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.*

**IEC 364-5-523.** *Wiring system. Current-carrying capacities.*

**CEI UNEL 35023 1970.** *Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 cadute di tensione.*

**CEI UNEL 35024/1 1997:** *Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.*

**CEI UNEL 35024/2 1997:** *Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.*

**UNI 10439:** *Parametri illuminotecnici per illuminazione stradale.*

**UNI EN 1838 (2000)** *Applicazione dell'illuminotecnica – di emergenza*

## 7.2 Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

nella quale:

$k_{ca} = 1$             sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;  
 $k_{ca} = 1,73$         sistema trifase, tre conduttori attivi.

Dal valore massimo (modulo) di  $I_b$  vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\dot{I}_1 = I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi)$$

$$\dot{I}_2 = I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) - j \sin\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) \right)$$

$$\dot{I}_3 = I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) - j \sin\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) \right)$$

Il vettore della tensione  $V_n$  è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento  $P_d$  è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

La potenza  $P_n$ , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle  $P_d$  delle utenze a valle ( $\Sigma P_d$  a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ( $\Sigma Q_d$  a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left( \arctan \left( \frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

### 7.3 Dimensionamento cavi

Il dimensionamento dei cavi è eseguito in modo da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

a)  $I_b < I_n < I_z$

b)  $I_f < 1,45 I_z$

Per i dettagli dei dimensionamenti si riportano i tabulati in Allegato 08.

### 7.4 Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL 35023-70. In accordo con queste tabelle la caduta di tensione di un singolo ramo vale:

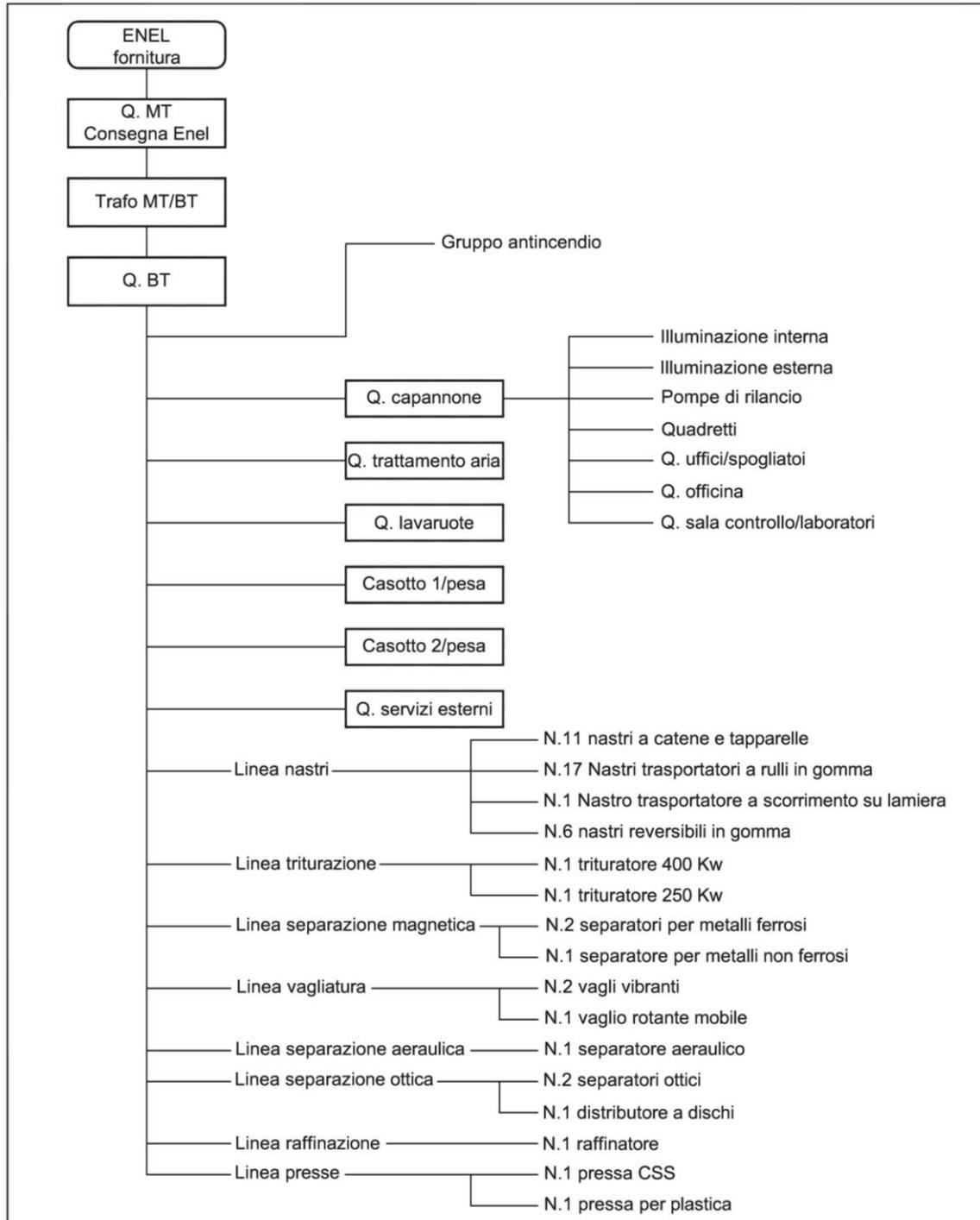
$$\text{cdt}(I_b) = \text{kcdt } I_b (L_c / 1000 V_n) [ R_{\text{cavo}} \cos \Psi + X_{\text{cavo}} \sin \Psi ] 100 [\%]$$

dove:

kcdt = 2 per sistemi monofase

kcdt = 1,73 per sistemi trifase.

## 7.5 Architettura dell'impianto



## 7.6 Potenze necessarie

Si riportano di seguito le potenze elettriche installate per ciascuna utenza:

Quadro	Codifica	Potenza installata [kW]
Q.A	impianto elettrico interno	300
Q.B	illuminazione interna/esterna	15
Q.C	laboratorio + sala controllo	15
Q.D	pompe di rilancio acque	15
Q.E	trattamento aria	270
Q.F	gruppo antincendio	40
Q.G	lavaruote + pompa vasca prima pioggia n.2	15
Q.H	casotto pesa + pompa vasca prima pioggia n.2	7
Q.I	servizi esterni (cancelli di accesso all'impianto)	6
Q.L.1	tritatore 1 (101)	400
Q.L.2	tritatore 2 (113)	250
Q.L.3	pressa CSS (111)	150
Q.L.4	pressa plastica (116)	150
Q.L.5	vaglio vibrante 1 (104)	22
Q.L.6	vaglio vibrante 2 (114)	22
Q.L.7	deferrizzatore 1 (102)	15
Q.L.8	deferrizzatore 2 (105)	15
Q.L.9	separatore metalli non ferrosi (103)	5
Q.L.10	separatore aeraulico (106)	35
Q.L.11	separatore ottico 1 (108)	7,5
Q.L.12	separatore ottico 2 (109)	7,5
Q.L.13	distributore a dischi (107)	5
Q.L.14	Raffinatore (110)	250
Q.M.1	linea nastri 1	65
Q.M.2	linea nastri 2	65
Q.M.3	linea nastri 3	65
<b>TOTALE POTENZA</b>		<b>2.212</b>

La potenza elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto, tenendo conto di un fattore medio di utilizzo pari a 0,8, risulta pari a 1,8 MW.

## 7.7 Scelta dei dispositivi di protezione

I dispositivi di protezione adottati, sono interruttori automatici con sganciatori termici e magnetici, la cui corrente nominale  $I_n$  verifica in tutti i casi la relazione  $I_b < I_n < I_z$  a garanzia della protezione del conduttore da sovraccarico.

L'interruzione per i cortocircuiti è assicurata dalla protezione magnetica degli interruttori automatici, ad intervento istantaneo, il cui potere di interruzione è sempre maggiore delle correnti di cortocircuito ipotizzate all'inizio della linea cui fanno capo. In ogni caso, l'energia specifica passante dalla protezione, risulta inferiore a quella massima sopportabile dal cavo, secondo la relazione  $(I^2t) < k^2 S^2$ .

## 7.8 Cabine e quadri elettrici

### 7.8.1 Media tensione e cabine elettriche

La fornitura di energia elettrica del complesso industriale viene erogata dall'Ente distributore (ENEL) con un contratto in Media Tensione. All'interno del lotto è stata ubicata una cabina di consegna con all'interno un locale per il gruppo misure, per l'ingresso della linea MT. Questa, tramite una dorsale, va ad alimentare le cabine elettriche, posizionate in corrispondenza del lato Nord del capannone.

Le cabine sono alimentate da una terna di cavi MT RG7H1R 12/20 kV in formazione  $3 \times (1 \times 50 \text{ mm}^2)$ . Le cabine sono costituite da un locale per i moduli di media tensione, uno per i quadri di bassa tensione e uno per i due trasformatori da 1250 kW.

### 7.8.2 Bassa tensione

I quadri generali di bassa tensione sono ubicati in uscita dei trasformatori all'interno delle cabine elettriche. Nella tabella seguente vengono descritti i quadri principali, i secondari e le utenze ad essi collegati.

In uscita dai trasformatori da 1250 kVA, in un apposito locale, sono stati collocati dei moduli di Bassa Tensione Power Center, ideali per la distribuzione di energia elettrica in presenza di grosse potenze e correnti di corto circuito ed in grado di garantire sicurezza, continuità di servizio e facilità d'intervento ed ispezione.

Dal Power Center si diramano le dorsali di alimentazione che servono la forza motrice dell'impianto, ed in particolare utenze del tipo: trituratori, macchine per la vagliatura dei rifiuti e nastri trasportatori.

## 7.9 Impianto di terra e collegamenti equipotenziali

L'impianto di terra è stato realizzato mediante una treccia di rame nudo della sezione di 50 mm<sup>2</sup> che, partendo dalla cabina di fornitura ENEL percorre parallelamente all'alimentazione in Media Tensione, l'intero impianto. La cabina elettrica presenta un sistema perimetrale di terra con quattro pozzetti ispezionabili ad ogni angolo entro i quali sono stati innestati nel terreno dei picchetti di acciaio zincato di lunghezza  $L_p = 1,5$  m.

In ogni quadro di bassa tensione sono state predisposte delle morsettiere di terra a loro volta collegate al sistema disperdente.

Per quanto concerne il capannone, è stato realizzato un collegamento tra i ferri di fondazione ed il sistema di terra ed ancora un collegamento di tutte le parti metalliche estranee, dei macchinari e delle prese di alimentazione.

### 7.10 Illuminazione interna ed esterna

Per l'illuminazione esterna si è ritenuto sufficiente utilizzare dei proiettori installati sulle pareti esterne dei corpi di fabbrica, ad un'altezza di circa 8 metri ed una distanza di circa di 10 metri l'uno dall'altro inclinati verso la strada. Gli apparecchi utilizzati sono lampade a led da 160W e garantiranno l'illuminazione stradale delle carreggiate che percorrono l'impianto, dei piazzali e delle zone perimetrali del capannone.

Il capannone, dove avviene il vero e proprio trattamento dei rifiuti, occupa un'area di 4.780 m<sup>2</sup> e si sviluppa in altezza per circa 9 metri. Per garantire un'illuminazione idonea alle attività svolte all'interno, sono stati inseriti in progetto n. 53 apparecchi a cappellone con lampade a led da 80W; l'illuminazione naturale durante le ore diurne, invece, verrà garantita da un sistema di lastre traslucide poste sulla copertura.

### 7.11 Conduttori e canalizzazioni

Tutti i cavi utilizzati per l'alimentazione saranno del tipo FG7R 0,6/1kV per usi interni ed esterni con sezioni adeguate alla grandezza dei carichi utilizzatori ed alla loro distanza dal punto di alimentazione. Saranno inoltre protetti da appositi interruttori posti sui quadri elettrici da cui hanno origine.

La distribuzione della Media Tensione sarà interamente sotto terra con tubazioni di diametro 160 mm adeguati al diametro dei conduttori del tipo RG7H1R 12/20 kV che lo attraversano. La loro posa sarà effettuata in canalizzazioni profonde 1,20 m, riempite di sabbia vagliata; al di sopra dei corrugati inoltre saranno predisposte delle protezioni meccaniche in CLS ed il tutto sarà ricoperto con del terreno naturale.

Le dorsali principali della Bassa Tensione del tipo FG7R 0,6/1 kV, in uscita dalle cabine elettriche, saranno posate insieme ai conduttori di media tensione ad una profondità inferiore e con corrugati di diametro 110 e 160 mm. Le dorsali secondarie, ovvero quelle in uscita dai quadri elettrici già posizionati all'interno dei locali, sono state posate secondo la quantità di conduttori e la possibilità degli ambienti, attraverso l'uso di canali metallici e tubazioni.

## 8 ANTINCENDIO

L'impianto in progetto verrà dotato di un sistema fisso di spegnimento incendi costituito da una rete anulare munita di idranti UNI70 ed idranti UNI45, nonché da un sistema di segnalazione ed avvertimento e di evacuatori di fumo e calore.

### 8.1 Sistemi fissi

#### 8.1.1 Sistemi fissi esterni: Rete UNI 70

E' stata prevista in progetto una rete anulare esterna di idranti UNI70 per la protezione delle zone esterne al capannone; tale impianto, dimensionato ai sensi della norma UNI 10779 prevede l'utilizzo di 8 idranti a colonna e 2 idranti sottosuolo, disposti a non più di 60 m uno dall'altro e ad una distanza compresa tra 5 e 10 m dalle pareti del capannone o dalle tettoie, secondo quanto raccomandato dalla norma succitata. La rete di distribuzione è interrata e sezionata con valvole di intercettazione poste in aree sicure.

L'impianto è stato dimensionato, secondo quanto previsto per il livello di pericolosità II della norma UNI 10779, per il funzionamento contemporaneo di n. 4 lance UNI70 eroganti ciascuna una portata non inferiore a 300 l/m (1.200 l/m complessivi) e con una pressione residua, all'idrante più sfavorito, non inferiore a 3 bar. L'intera rete, dal diametro di 90 mm, verrà costantemente mantenuta in pressione da un gruppo di pompaggio così composto:

- elettropompa principale, con potenza di almeno 30 kW; dai calcoli idraulici, infatti, considerando un rendimento del 70%, una portata complessiva di 1.200 l/min, corrispondenti a 72 m<sup>3</sup>/h ed una prevalenza di 103,6 m si ottiene:

$$P = \frac{72 \times 103,6}{367 \times 0,70} = 29,04 \text{ kW}$$

- La pompa dovrà avere quindi portata superiore a 72 m<sup>3</sup>/h e prevalenza massima superiore a 104 m;
- motopompa di soccorso, con medesime caratteristiche della precedente, in parallelo alla prima;
- pompa pilota, azionata da motore elettrico, per sopperire a momentanei cali di pressione all'interno dell'anello antincendio o per piccole richieste di acqua.

Il gruppo di pompaggio sarà inoltre dotato di tutti i dispositivi previsti dalla norma UNI 10779 per misurare pressione e portata e per effettuare le prove delle pompe e verrà installato in locale esterno conforme alle disposizioni riportate nella norma UNI 11292 dell'agosto 2008.

Sulla condotta di mandata delle pompe saranno installati nell'ordine:

- una valvola di non ritorno con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un manometro con fondo scala compreso tra 1,5 e 2 volte la pressione di esercizio dell'impianto;
- un tubo di prova con relativa valvola di intercettazione e misuratore di portata con scarico a vista;
- il dispositivo di avviamento automatico (pressostato) che consente di avviare la pompa automaticamente e di farla funzionare finché non viene arrestata manualmente;
- segnalatore ottico acustico di funzionamento della pompa, attivato dal pressostato di avviamento automatico, in locale presidiato (alimentazione elettrica del dispositivo di allarme indipendente da quello delle pompe);
- valvola di intercettazione.

Le pompe saranno dotate di spurgo dell'aria e di diaframma tarato per il mantenimento di una circolazione d'acqua continua attraverso la pompa, per evitarne il surriscaldamento quando le pompe funzionano a portata nulla. La motopompa di soccorso sarà corredata da motore Diesel ad iniezione diretta, che consente un sovraccarico del 10% accoppiato tramite giunto elastico alla pompa normalizzata, e da serbatoio di gasolio che garantisca 1 ora di funzionamento.

Sarà inoltre installato un polmone a membrana per sopperire alle fluttuazioni di pressione per colpi di ariete o variazioni di temperatura dell'acqua.

L'impianto elettrico che alimenta il gruppo di pompaggio avrà le seguenti caratteristiche:

1. energia elettrica alimentata da rete pubblica con collegamento preferenziale rispetto al resto dell'impianto;
2. collegamenti elettrici eseguiti in modo che l'energia richiesta per le pompe sia sempre disponibile, anche quando gli interruttori della rete di distribuzione sono aperti;

3. ogni interruttore inserito sulla linea di alimentazione del gruppo di pompaggio sarà protetto contro la possibilità di manovra accidentale o manomissione e chiaramente segnalato da cartelli o iscrizioni recanti l'avviso: "Alimentazione della pompa antincendio – NON APRIRE L'INTERRUTTORE IN CASO DI INCENDIO";
4. la linea di alimentazione del quadro di controllo sarà protetta da fusibili ad alta capacità di rottura;
5. indicatori luminosi signaleranno che l'energia elettrica è disponibile al gruppo di pompaggio, sarà segnalata automaticamente la mancanza di una fase, tutte le lampadine spia saranno duplicate o a doppio filamento;
6. dispositivo ottico acustico, con alimentazione indipendente, in locale presidiato segnalerà la mancanza di tensione e/o di una fase;
7. i cavi che collegheranno le sorgenti di alimentazione di energia ai quadri di controllo delle pompe e relativi dispositivi, saranno per quanto possibile in un unico tratto e, se in vista, dotati di adeguate protezioni meccaniche; il collegamento sarà tutto all'interno della proprietà;
8. le linee saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco almeno 3 ore oppure protette in cavidotti REI 180;
9. ogni pompa sarà dotata di quadro indipendente.

Ogni quadro, oltre alle normali apparecchiature necessarie per il funzionamento dei motori delle pompe, dovrà contenere:

- un amperometro;
- un voltmetro per il controllo della tensione su ciascuna fase;
- una lampadina spia gialla indicante eventuali interruzioni di corrente;
- un selettore a tre posizioni (automatico-manuale-arresto) con chiavetta di manovra estraibile esclusivamente dalla posizione "automatico";
- pulsanti di marcia e arresto con le relative lampadine spia;
- un contattore senza potenziale (una presa con interruttore) liberamente utilizzabile.

Avendo dimensionato la rete antincendio in modo da garantire il funzionamento contemporaneo di n. 4 lance UNI70 eroganti ciascuna una portata non inferiore a 300 l/m per una

durata di almeno 60 minuti, il volume della riserva idrica da assegnare ai fini delle emergenze antincendio risulta pari a:

$$V = 4 \times 300 \text{ l/min} \times 60\text{min} = 72.000 \text{ l} = 72 \text{ m}^3$$

Tale riserva idrica sarà dunque garantita attraverso n. 2 serbatoi fuori terra in acciaio inox di capacità di 50 m<sup>3</sup> ciascuno.

### 8.1.2 Sistemi fissi interni: Rete UNI 45

Per la protezione dell'interno del capannone è stato previsto in progetto l'utilizzo di n. 6 idranti a cassetta UNI 45, ad integrazione dei sei esistenti, corredati di relative manichette e lance di erogazione.

Ciascun idrante ha una cassetta a muro contenente una manichetta UNI 45 da 20 m con lancia in rame ed una chiave per idrante. Essi inoltre sono distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività e dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile.

Gli idranti UNI45 saranno collegati direttamente all'anello esterno attraverso derivazioni di diametro 50 mm e saranno singolarmente intercettabili per mezzo di valvole di sezionamento che saranno poste lungo le linee principali.

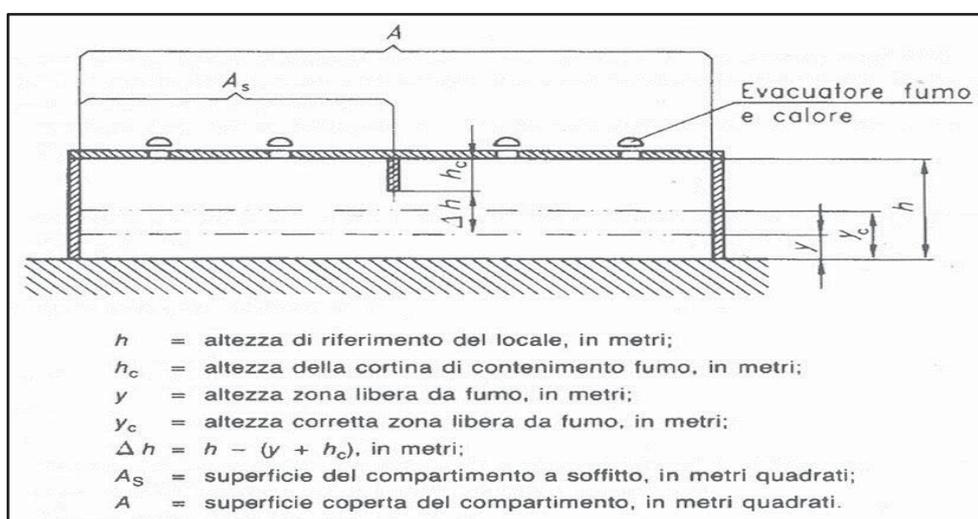
## 8.2 Evacuatori di fumo e calore

Il capannone avrà superficie di ventilazione non inferiore a 1/50 della superficie in pianta, mediante aperture sulle pareti ed evacuatori di fumo in copertura conformi alla norma UNI 9494.

Per il calcolo della Superficie Utile Totale ( $S_{ut}$ ) di apertura degli evacuatori di fumo e calore per ogni compartimento a soffitto, secondo tale norma, risulta:

- $h = 9 \text{ m}$  (*altezza di riferimento*, ovvero la distanza tra il pavimento ed il punto medio tra l'estremo superiore e quello inferiore interni della struttura formante la copertura);

- $y = 5$  m (*altezza della zona libera da fumi*, ovvero la parte inferiore del locale in cui, durante un incendio, non si ha presenza di fumo e gas di combustione);
- $h_c = 1$  m (*altezza della zona invasa da fumo*, ovvero la parte superiore del locale in cui durante un incendio si accumulano il fumo e il gas di combustione prima di essere evacuati all'esterno);
- $A_s = 840$  m<sup>2</sup> (*superficie del compartimento a soffitto o al disotto della copertura*, ovvero l'area compresa tra due cortine a tenuta di fumo o tra due elementi strutturali simili, ad esempio le travi, formanti la copertura).



**Fig. 8.1: Dati di calcolo per il dimensionamento degli EFC**

L'altezza della zona libera da fumi risulta quindi pari a 0,555 volte l'altezza di riferimento, valore maggiore di quello consigliato dalla norma stessa (ovvero 0,5).

La durata convenzionale di sviluppo di incendio è stata definita in 10 minuti, pari alla somma del tempo di allarme in presenza di impianti automatici di rivelazione di fumo (0 min) e quello di intervento in presenza di squadre interne antincendio (10 min). Tale durata, unitamente alla velocità di sviluppo di incendio, qua considerata normale in relazione alla tipologia di materiale in deposito (solido combustibile compattato), determina un gruppo di dimensionamento uguale a 3 (vedere il prospetto II della norma riportato in fig. 8.2), necessario per il calcolo della  $S_{ut}$  da assegnare agli evacuatori di fumo.

prospetto 2 <b>Gruppi di dimensionamento</b>			
Durata convenzionale prevista di sviluppo incendio (vedere punto 5.3) min	Velocità di sviluppo incendio <sup>*)</sup>		
	bassa	normale	alta
≤5	1	2	3
≤10	2	3	4
≤15	3	4	5
≤20	4	5	6
≤25	5	6	7

\*) La velocità normale di propagazione incendio viene assunta convenzionalmente in 1 cm/s. Per velocità minori di 0,5 cm/s, documentate da prove sperimentali, può essere utilizzata la velocità bassa. Per velocità presumibili maggiori di 1 cm/s deve essere utilizzata la velocità alta.

**Fig. 8.2: Prospetto II – Gruppi di dimensionamento**

Il dimensionamento della  $S_{ut}$ , infatti, si effettua attraverso la seguente formula:

$$S_{ut} = \frac{A_s \times a}{100}$$

Dove:

- $A_s = 8400 \text{ m}^2$ , calcolata in precedenza;
- $a$  si evince dalla tabella III della UNI 9494 (riportata in fig. 8.3).

prospetto 3 <b>Coefficienti di dimensionamento</b>							
Altezza della zona libera da fumo $y_c$ oppure $y_e$ (vedere punto 5.2) m	Gruppi di dimensionamento						
	1	2	3	4	5	6	7
	Coefficienti $\alpha$ di dimensionamento						
$0,5 \times h$	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
$0,55 \times h$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7
$0,6 \times h$	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1
$0,65 \times h$	0,5	0,7	1,0	1,5	1,8	2,2	2,5
$0,7 \times h$	0,7	0,9	1,3	1,8	2,2	2,5	2,8
$0,75 \times h$	0,85	1,1	1,5	2,1	2,5	2,8	2,8

Nota Tra i valori può essere fatta l'interpolazione lineare.

**Fig. 8.3: Prospetto III – Coefficienti di dimensionamento**

La superficie utile totale, quindi, risulta:

$$S_{ut} = \frac{840 \times 0,7}{100} = 5,88m^2$$

Tale superficie utile può essere garantita da n. 5 evacuatori con superficie di apertura pari a:

$$A_a = \frac{5,88}{5} = 1,176m^2$$

che può essere garantita, ad esempio, da evacuatori delle dimensioni di 1,00 x 2,50 m (con superficie utile di apertura garantita pari a 1,55 m<sup>2</sup>).

In totale, dunque, verranno installati, sulla intera copertura del capannone, n. 30 evacuatori di fumo (vedere per maggiori dettagli anche la planimetria dell'impianto antincendio DT12).

### 8.3 Segnalazione ed avvertimento

Al fine di garantire l'immediata percezione da parte di tutto il personale di un principio di incendio si sono previsti dei segnali luminosi ed acustici posizionati in aree a maggior affollamento ed in zone di transito. Analogamente, attraverso specifici pulsanti di allarme, sarà possibile segnalare da più aree l'inizio di un eventuale incendio.

### 8.4 Gestione dell'emergenza

Per emergenza si intende una qualunque situazione di pericolo generata da eventi imprevisi e/o accidentali che diano luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento. Possibili tipologie di emergenza sono:

- Esplosioni e incendi;
- Fughe di gas nocivi e/o infiammabili;
- Perdite e/o spandimenti di liquidi nocivi e/o infiammabili;

- Allagamenti, crolli, eventi di particolare gravità quali terremoti;
- Atti di sabotaggio o di terrorismo.

Precisando che il datore di lavoro adotta le necessarie misure organizzative e gestionali da attuare in caso di incendio riportandole in un “*piano di emergenza*” elaborato in conformità all’allegato VIII del D.M. 10/03/98 e che tale piano verrà redatto in sede di inizio attività, si riportano di seguito un’esemplificazione delle misure da adottare in caso di emergenza.

#### **8.4.1 Misure generali di gestione dell'emergenza**

Considerata la tipologia e la distribuzione funzionale dei locali e l’affaccio di essi su un ampio spazio a cielo aperto, verranno individuati dei percorsi di esodo che verranno segnalate con apposita segnaletica di sicurezza, così come l’area di raccolta in caso di emergenza.

Le uscite di sicurezza, dotate di maniglione antipánico ed apertura verso l’esterno, saranno segnalate anche in caso di spegnimento dell’impianto di illuminazione e mantenute sgombre da materiali o da altri impedimenti che possano ostacolarne l’utilizzazione.

Inoltre vengono individuate all’interno dello stabilimento alcune zone denominate “luoghi sicuri” per la raccolta delle persone in caso d’emergenza, in attesa dell’arrivo dei soccorsi.

#### **8.4.2 Inizio emergenza**

Chiunque rilevi una situazione di emergenza, in atto o in procinto di accadere, deve segnalare il fatto al numero telefonico di emergenza, specificando:

- nominativo;
- punto da cui effettua la chiamata;
- natura dell’evento (incendio, fuga di gas, spandimenti);
- impianto o reparto coinvolto;
- presenza di eventuali infortunati.

Dopo aver effettuato la segnalazione, prima di allontanarsi, attende in posizione sicura, l'arrivo degli addetti antincendio per dare indicazioni del punto esatto dell'evento.

### **8.4.3 Durante l'emergenza**

Il Responsabile in turno o il Responsabile presente al momento, al verificarsi della situazione di emergenza, deve:

- disporre affinché tutti i lavori in corso siano sospesi;
- far radunare tutto il personale di Servizi (manutenzione, ecc.) e di Terzi (imprese, visitatori occasionali, Enti Esterni, ecc.) presente in impianto, presso il centro di raccolta;
- disporre affinché il personale da lui dipendente esegua tempestivamente ed ordinatamente quelle manovre ed operazioni che il tipo di emergenza in atto richiede, uniformandosi a quanto previsto dal "Piano di Emergenza" dell'impianto;
- mantenere gli opportuni contatti con il Tecnico di Turno e con la squadra Antincendio segnalando il tipo di incidente, la sua possibile evoluzione in funzione dei rischi connessi alla natura dei prodotti e alle apparecchiature che potrebbero essere coinvolte;
- indirizzare il personale interessato al piano di evacuazione verso il Punto di Raccolta di impianto.

### **8.4.4 Fine emergenza**

La condizione di fine emergenza viene comunicata, sulla base delle informazioni ricevute dalla figure preposte alla gestione della stessa. Il cessato allarme, per fine emergenza, verrà inoltre segnalato mediante suono prolungato delle sirene. Ai sensi delle vigenti leggi in materia di prevenzione incendi e di igiene e sicurezza sul lavoro verrà fornita al personale addetto una formazione più approfondita sulla gestione delle emergenze e messe in atto delle specifiche simulazioni/esercitazioni.

## 9 APPLICAZIONE DELLE B.A.T.

La definizione di Best Available Techniques (B.A.T.) è riportata all'art. 5, comma 1, lettera l-ter) del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.:

**migliori tecniche disponibili** (*best available techniques – BAT*): *la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l' idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione e delle altre condizioni di autorizzazione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso. ... Si intende per:*

- 1) *tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;*
- 2) *disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli;*
- 3) *migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.*

Al fine di valutare l'applicazione delle B.A.T. al progetto in esame si considerano le “Linee Guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di selezione, produzione di CDR e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse emanate con il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29 gennaio 2007.

DESCRIZIONE BAT		NOTE
<b>Gestione dei rifiuti in ingresso (G.2.1 – tabella 19)</b>		
<p>Conoscenza della composizione del rifiuto in ingresso per l'identificazione del processo di trattamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedure di accettazione</li> <li>- Criteri di non accettazione</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	<p>I rifiuti che verranno trattati in impianto saranno: rifiuti residuali secchi, rifiuti monomateriali e rifiuti multimateriali a valle della raccolta differenziata, nonché rifiuti derivanti dallo spazzamento e dalla pulizia delle strade. In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verranno predisposte le necessarie procedure operative al fine di caratterizzare, ai sensi della normativa vigente, i rifiuti conferiti in impianto (omologa).</p>
<p>Gestione delle caratteristiche dei rifiuti in ingresso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificazione dei flussi in ingresso e di possibili rischi</li> <li>- programmazione delle modalità di conferimento dei carichi all'impianto.</li> <li>- pesatura del rifiuto</li> <li>- comunicazioni con il fornitore dei rifiuti</li> <li>- controlli, campionamenti e determinazione analitiche sui rifiuti in ingresso</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	<p>In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verrà predisposto il Piano di gestione operativo dell'impianto, recante, tra l'altro, anche le necessarie procedure operative per l'accettazione o meno dei rifiuti conferiti, la programmazione dei conferimenti, i controlli e le verifiche dei rifiuti in ingresso.</p>
<p>Stoccaggio dei rifiuti in ingresso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mantenimento di condizioni ottimali dell'area di impianto</li> <li>- adeguati isolamento, protezione e drenaggio dei rifiuti stoccati</li> <li>- minimizzazione della durata dello stoccaggio</li> <li>- aspirazione delle arie esauste dalle aree di stoccaggio</li> <li>- previsione di più linee di trattamento in parallelo</li> <li>- adeguati sistemi di sicurezza ed antincendio</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	<p>Il progetto prevede opportune aree di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, dimensionate sulla base di una permanenza media di 1÷2 giorni (al fine di garantire eventuali punte nei flussi di conferimento).</p> <p>Le aree dedicate agli stoccaggi dei rifiuti saranno dotate di opportuni reti di collettamento e stoccaggio dei percolati (separate dalle reti di drenaggio delle altre tipologie di acque).</p> <p>Le aree di stoccaggio, inoltre, saranno sottoposte ad aspirazione forzata dell'aria, garantendo almeno 3 ricambi/ora, e saranno provviste di sistemi di sicurezza e antincendio.</p>

DESCRIZIONE BAT		NOTE
<b>Preparazione di combustibili dai rifiuti (G.2.1 – tabella 20)</b>		
Classificare e tritare i rifiuti prima delle operazioni di selezione	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Eseguire una separazione magnetica	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Eseguire le operazioni di miscelazione e vagliatura in un'area chiusa	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Usare un dispositivo che opera in atmosfera di azoto se c'è rischio di esplosioni	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile al caso in esame
Usare un sistema di stabilizzazione/essiccazione biologico dove possibile. L'essiccazione termica è BAT solo dove non è possibile l'essiccazione biologica	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile al caso in esame sulla base della tipologia di rifiuti da trattare in impianto
Installare il separatore magnetico overband in linea con il nastro trasportatore sulla traiettoria di caduta del materiale	Applicata NON Applicata <b>X</b>	I separatori magnetici verranno installati ortogonalmente al flusso dei rifiuti
Ri-selezionare il materiale con un separatore magnetico a tamburo o a puleggia per aumentare la separazione delle piccole particelle ferrose	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non sono previsti separatori magnetici a tamburo o a puleggia
Usare uno schema di alimentazione dall'alto del tamburo magnetico	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non sono previsti separatori magnetici a tamburo
Classificare per dimensione la particelle non ferrose fra 3 e 150 mm prima della separazione con un dispositivo a correnti indotte.	Applicata NON Applicata <b>X</b>	
Usare un campo magnetico alternato ad alta frequenza in modo da migliorare la separazione materiali non ferrosi più fini.	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Nel separatore dei metalli non ferrosi posizionare il polo magnetico eccentricamente	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Usare alimentatori a caduta vibranti per ottenere uno strato formato da una sola particella prima del separatore di metalli non ferrosi	Applicata NON Applicata <b>X</b>	
Usare il modo di funzionamento a cataratta con il vaglio rotante	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile in quanto i vagli inseriti nelle linee di trattamento in progetto sono vagli vibranti, maggiormente adatti alla separazione dei rifiuti in ingresso allo scopo di produrre CSS
Riusare l'aria del classificatore ad aria a corrente ascendente con approssimativamente il 30% dell'aria in circolazione. La BAT consiste anche nello scaricare l'aria dalla parte in pressione del ventilatore attraverso un filtro di pulizia.	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Usare i dispositivi a raggi infrarossi per controllare il contenuto in plastica e carta.	Applicata <b>X</b> NON Applicata	

DESCRIZIONE BAT		NOTE
<b>Trattamento per la produzione di CDR da rifiuti secco selezionato conforme alla norma UNI 9903-1 [oggi UNI CEN/TS 15359 relativa al C.S.S.] (G.2.1 – tabella 20 a)</b>		
Movimentazione ed alimentazione dei rifiuti	Applicata <b>X</b> NON Applicata	La movimentazione ed il trattamento dei rifiuti avvengono all'interno di capannone sottoposto ad aspirazione forzata (e trattamento) dell'aria, come previsto dalle BAT
Idoneo posizionamento degli operatori addetti alla movimentazione	Applicata <b>X</b> NON Applicata	L'area di stoccaggio iniziale e movimentazione dei rifiuti in ingresso è stata dimensionata al fine di garantire idonei gradi di sicurezza per gli addetti alle lavorazioni
Disponibilità di spazio per i rifiuti rimossi (es.: ingombranti)	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Triturazione primaria con macchina a rotore lento e ad azione mista di frantumazione e taglio. Pezzatura in uscita 250-300 mm. dispositivo di blocco in caso di rifiuti non triturbabili - prima deferrizzazione con elettromagnete - selezione secco-umido dei RU indifferenziati	Applicata <b>X</b> NON Applicata	Nell'impianto non verrà effettuata la selezione secco-umido in quanto verranno conferiti rifiuti secchi a valle della raccolta differenziata
Trattamento di biostabilizzazione o di digestione anaerobica della frazione organica	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile al caso in esame sulla base della tipologia di rifiuti da trattare in impianto
Intercettazione e selezione di parti contenenti cloro con sensore NIR	Applicata <b>X</b> NON Applicata	La selezione dei materiali contenenti cloro verrà effettuata tramite i separatori ottici dotati di sensori NIR
Triturazione secondaria (con raffinatore) a uno o due rotori, con velocità di rotazione bassa	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Pezzatura in uscita 100-150 mm, griglia che impedisce il passaggio di pezzatura superiore, dispositivo di blocco in caso di rifiuti non triturbabili	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Separazione per densità (aerulico)	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Estrazione di metalli ferrosi e non ferrosi	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Pressatura in balle	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
In alternativa carico su semirimorchio con pressa stazionaria	Applicata NON Applicata <b>X</b>	In alternativa alla pressatura in balle, i materiali in uscita possono essere raccolti sfusi direttamente all'interno di cassoni scarrabili

DESCRIZIONE BAT		NOTE
<p><b>Trattamento per la produzione di CDR da rifiuto sottoposto a bioessiccazione conforme alla norma UNI 9903-1 [oggi UNI CEN/TS 15359 relativa al C.S.S.] (G.2.1 – tabella 20 b)</b></p> <p><b><u>Tabella non applicabile al caso in progetto sulla base dei rifiuti trattati</u></b></p>		
<p><b>Gestione del CDR [oggi CSS] (G.2.1 – tabella 21)</b></p>		
<p>Conoscenza della composizione del prodotto anche ai fini del rapporto con l'utilizzatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avere un sistema di garanzia della qualità delle caratteristiche del materiale in uscita e fornire le principali caratteristiche fisiche e chimiche, in particolare per il CDR, PCI, contenuto in ceneri, contenuto in acqua, contenuto di sostanze volatili, e un descrizione sommaria delle composizione chimica (in particolare C, H, O, N, S, Al, K, Na, P, Cl, F, altri metalli).</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b> NON Applicata</p>	<p>In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verranno predisposte le necessarie procedure operative al fine di caratterizzare il CSS prodotto ai sensi della norma UNI CEN/TS 15359</p>
<p>Valutare le caratteristiche tecniche degli impianti di utilizzo: per il CDR, ad esempio le caratteristiche tecniche di un forno a cemento (alta temperatura, ambiente basico, necessità di limitare nel combustibile la quantità di inquinanti quali cromo (VI), piombo, cadmio, mercurio, tallio, zolfo e gli alogeni totali);</p>	<p>Applicata      <b>X</b> NON Applicata</p>	<p>In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verranno predisposte le necessarie procedure operative al fine di caratterizzare il CSS prodotto ai sensi della norma UNI CEN/TS 15359. Verranno inoltre predisposte le necessarie procedure operative per la gestione delle linee di trattamento nella maniera ottimale al raggiungimento di prodotti o rifiuti idonei agli impianti di destinazione finale</p>

DESCRIZIONE BAT		NOTE
<p>Produrre diversi tipi di combustibile da rifiuti a seconda dell'utilizzatore (esempio: forno a cemento, centrale a carbone, ecc.)</p>	<p>Applicata <b>X</b> NON Applicata</p>	<p>In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verranno predisposte le necessarie procedure operative al fine di caratterizzare il CSS prodotto ai sensi della norma UNI CEN/TS 15359. Verranno inoltre predisposte le necessarie procedure operative per la gestione delle linee di trattamento nella maniera ottimale al raggiungimento di prodotti o rifiuti idonei agli impianti di destinazione finale</p>
<p><b>Individuazione dei materiali prodotti secondo gli standard della norma UNI 9903-1 [oggi UNI CEN/TS 15359] e secondo le richieste del destinatario finale. Esempio per il CDR [oggi CSS] (G.2.1 – tabella 21)</b></p>		
<p>Descrivere esattamente le proprietà fisiche e chimiche del combustibile prodotto, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potere calorifico</li> <li>- contenuto in ceneri</li> <li>- contenuto d'acqua</li> <li>- contenuto di materie volatili</li> <li>- composizione chimica (in particolare C, H, O, N, S, Al; Cu, Mn, P, Cl, F e altri metalli)</li> <li>- materiali contenuti nel combustibile, con riferimento ai limiti per il Cl e lo S.</li> </ul> <p>Limitare il contenuto di particolari inquinanti quali cromo VI, piombo, cadmio, mercurio, tallio, PCB, zolfo e contenuto di alogeni totali per il combustibile destinato ai forni a cemento.</p>	<p>Applicata <b>X</b> NON Applicata</p>	<p>In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verranno predisposte le necessarie procedure operative al fine di caratterizzare il CSS prodotto ai sensi della norma UNI CEN/TS 15359</p>
<p><b>Trattamento per la selezione di qualità diverse di carta e cartone da raccolta mista (G.2.1 – tabella 22)</b></p> <p><b><u>Tabella non applicabile al caso in progetto in quanto non si prevede la separazione di carta e cartone nelle varie qualità</u></b></p>		
<p><b>Trattamento di selezione della raccolta multimateriale (G.2.1 – tabella 23)</b></p>		
<p>Area di consegna e stoccaggio dei rifiuti al chiuso sul pavimento</p>	<p>Applicata <b>X</b> NON Applicata</p>	
<p>Tramoggia con nastro di carico caricata da operatore con pala meccanica</p>	<p>Applicata <b>X</b> NON Applicata</p>	

DESCRIZIONE BAT		NOTE
Vaglio oscillante	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Nastro di distribuzione	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Separatore delle frazioni leggere (plastica, alluminio) per via aeraulica; i materiali giacenti sul nastro e distribuiti in maniera uniforme e monostrato passano sotto una cappa aspirante che li estrae dal flusso degli altri rifiuti e li convoglia a un ciclone dove si separano dall'aria e cadono in una tramoggia dove sono raccolti e inviati alla pressa.	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Magnete overbelt per separazione dei metalli ferrosi	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Dispositivo a correnti indotte per la separazione dei metalli non ferrosi	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Controllo di qualità sulla corrente di rottami di vetro residua dopo la separazione degli altri materiali	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile al caso in esame sulla base della tipologia di rifiuti da trattare in impianto
Macchina per la selezione del vetro per colore	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile al caso in esame sulla base della tipologia di rifiuti da trattare in impianto
Stoccaggio vetro per colore	Applicata NON Applicata <b>X</b>	Non applicabile al caso in esame sulla base della tipologia di rifiuti da trattare in impianto
Stoccaggio ferro	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Stoccaggio altri metalli	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Pressatura e stoccaggio della plastica	Applicata <b>X</b> NON Applicata	
Controllo dei requisiti di qualità sul materiale ai fini della conformità con i processi di recupero	Applicata <b>X</b> NON Applicata	In fase di elaborazione del progetto esecutivo (redatto anche al fine di recepire le eventuali prescrizioni ricevute in sede di autorizzazione da parte delle Autorità competenti), verranno predisposte le necessarie procedure operative al fine di verificare la conformità della qualità dei materiali
<p><b>Trattamento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse (G.2.1 – tabella 24)</b></p> <p><b><u>Tabella non applicabile al caso in progetto sulla base dei rifiuti trattati</u></b></p>		

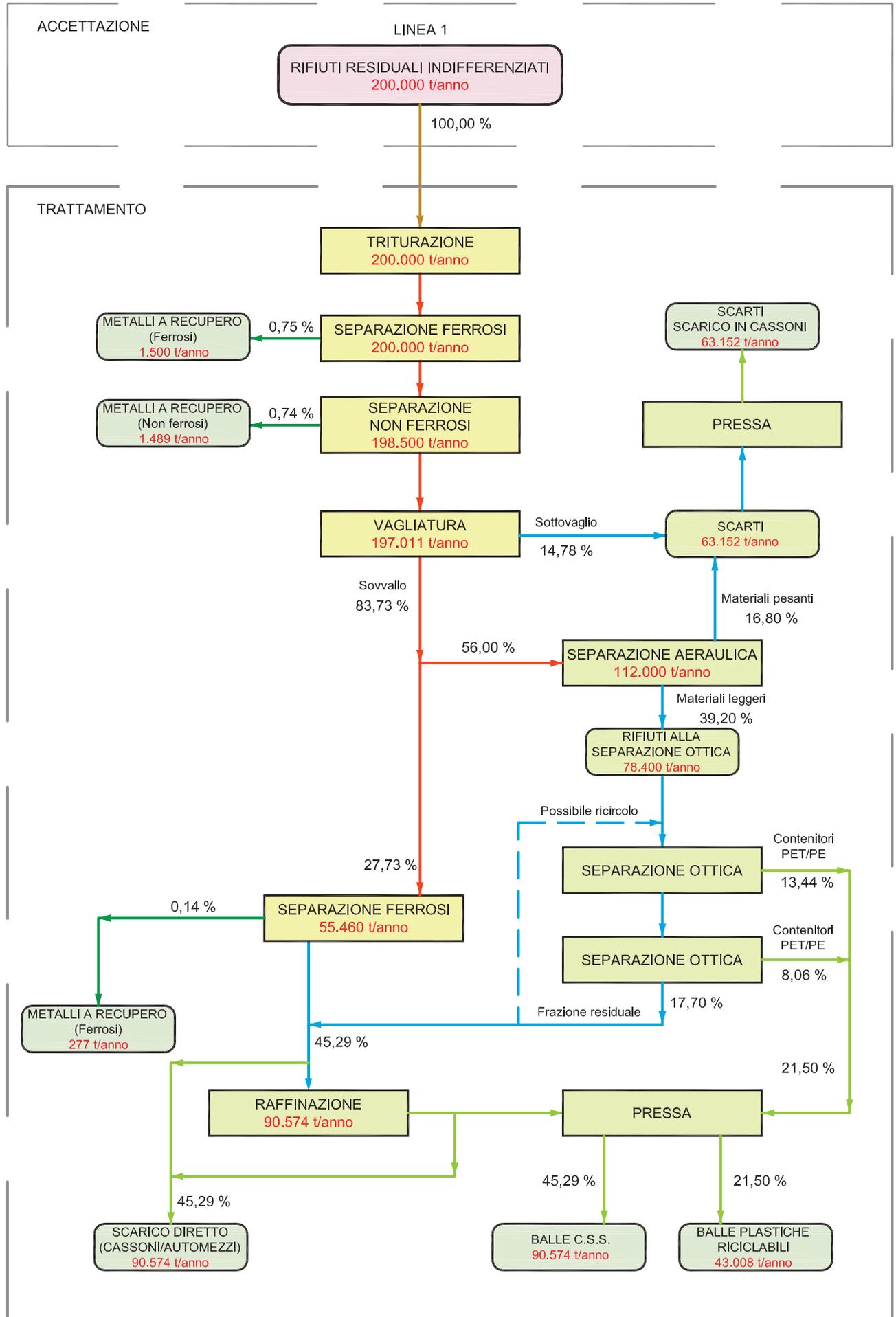
DESCRIZIONE BAT		NOTE
<b>Trattamento dell'aria in uscita dall'impianto (G.2.1 – tabella 25)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adeguata individuazione del sistema di trattamento               <ul style="list-style-type: none"> <li>Valutazione dei consumi energetici</li> <li>Ottimizzazione della configurazione e delle sequenze di trattamento</li> </ul> </li> <li>Rimozione delle polveri</li> <li>Riduzione degli odori con filtro biologico o con sistemi termici</li> <li>Rimozione dell'NH<sub>3</sub></li> <li>Rimozione di particolari sostanze inquinanti con scrubber chimici</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	<p>In progetto è stato previsto il trattamento dell'aria aspirata dal capannone tramite un set di pre-abbattimento con tubazioni Venturi e torri verticali di umidificazione, predisposte per l'aggiunta di reagenti per il trattamento di ammoniaca ed altre eventuali sostanze inquinanti.</p>
<b>Trattamento delle acque di scarico (G.2.1 – tabella 26)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Impiego di sistemi di trattamento a minor produzione di effluenti</li> <li>Massimizzazione del ricircolo delle acque reflue</li> <li>Raccolta separata delle acque meteoriche pulite</li> <li>Adeguati sistemi di stoccaggio ed equalizzazione</li> <li>Impiego di sistemi di trattamento chimico-fisico</li> <li>Trattamento biologico delle acque reflue possibilmente con l'utilizzo di impianti di depurazione esistenti nel territorio di pertinenza</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	<p>Le reti idriche sono state progettate in modo da essere completamente indipendenti sulla base dei reflui/liquidi trasportati; è previsto il ricircolo delle acque meteoriche delle coperture.</p> <p>Non è previsto alcun trattamento in situ dei reflui prodotti (fognatura delle acque grigie e smaltimento presso impianti autorizzati del percolato prodotto dai rifiuti)</p>
<b>Trattamento dei residui solidi (G.2.1 – tabella 27)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Classificazione e caratterizzazione di tutti gli scarti degli impianti di trattamento</li> <li>Rimozione degli inerti dagli scarti del separatore aeraulico</li> <li>Recupero degli inerti</li> <li>Utilizzazione di altri scarti del processo di trattamento (esempio residui plastici da impianti di selezione per produzione di CDR)</li> <li>Caratterizzazione e adeguato smaltimento dei rifiuti non recuperabili</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	<p>Considerata la tipologia di rifiuti che verranno conferiti in impianto, non si procederà al recupero degli inerti.</p> <p>Tutti gli scarti prodotti e non ulteriormente recuperabili verranno adeguatamente caratterizzati e smaltiti secondo la normativa vigente</p>
<b>Rumore (G.2.1 – tabella 28)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi di scarico e pretrattamento al chiuso</li> <li>Impiego di materiali fonoassorbenti</li> <li>Impiego di sistemi di coibentazione</li> <li>Impiego di silenziatori su valvole di sicurezza, aspirazioni e scarichi di correnti gassose</li> </ul>	<p>Applicata      <b>X</b></p> <p>NON Applicata</p>	

DESCRIZIONE BAT		NOTE
<b>Strumenti di gestione (G.2.1 – tabella 29)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piano di gestione operativa</li> <li>• Programma di sorveglianza e controllo</li> <li>• Piano di chiusura</li> </ul>	Applicata <b>X</b> NON Applicata	In aggiunta a quanto già descritto nella presente relazione, preliminarmente alla messa in esercizio dell'impianto, verranno redatte le versioni esecutive dei Piani di gestione operativa, di sorveglianza e controllo e di chiusura.
<b>Sistemi di gestione ambientale (G.2.1 – tabella 30)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di gestione ambientale (EMS)</li> <li>• Certificazioni ISO 14001</li> <li>• EMAS</li> </ul>	Applicata <b>X</b> NON Applicata	La società richiedente possiede le certificazioni ISO 14001 ed EMAS, nonché ISO 18001
<b>Comunicazione e consapevolezza dell'opinione pubblica (G.2.1 – tabella 31)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicazioni periodiche a mezzo stampa locale e distribuzione di materiale informativo</li> <li>• Organizzazione di eventi di informazione/discussione con autorità e cittadini</li> <li>• Apertura degli impianti al pubblico</li> <li>• Disponibilità dei dati di monitoraggio in continuo all'ingresso impianto e via Internet</li> </ul>	Applicata <b>X</b> NON Applicata	In fase di richiesta di autorizzazione dell'impianto in progetto la società richiedente provvederà ad effettuare tutte le necessarie attività di pubblicizzazione previste per legge. Verranno inoltre previste ulteriori forme di pubblicità ed informazione per i cittadini al fine di evidenziare i vantaggi dell'iniziativa in progetto

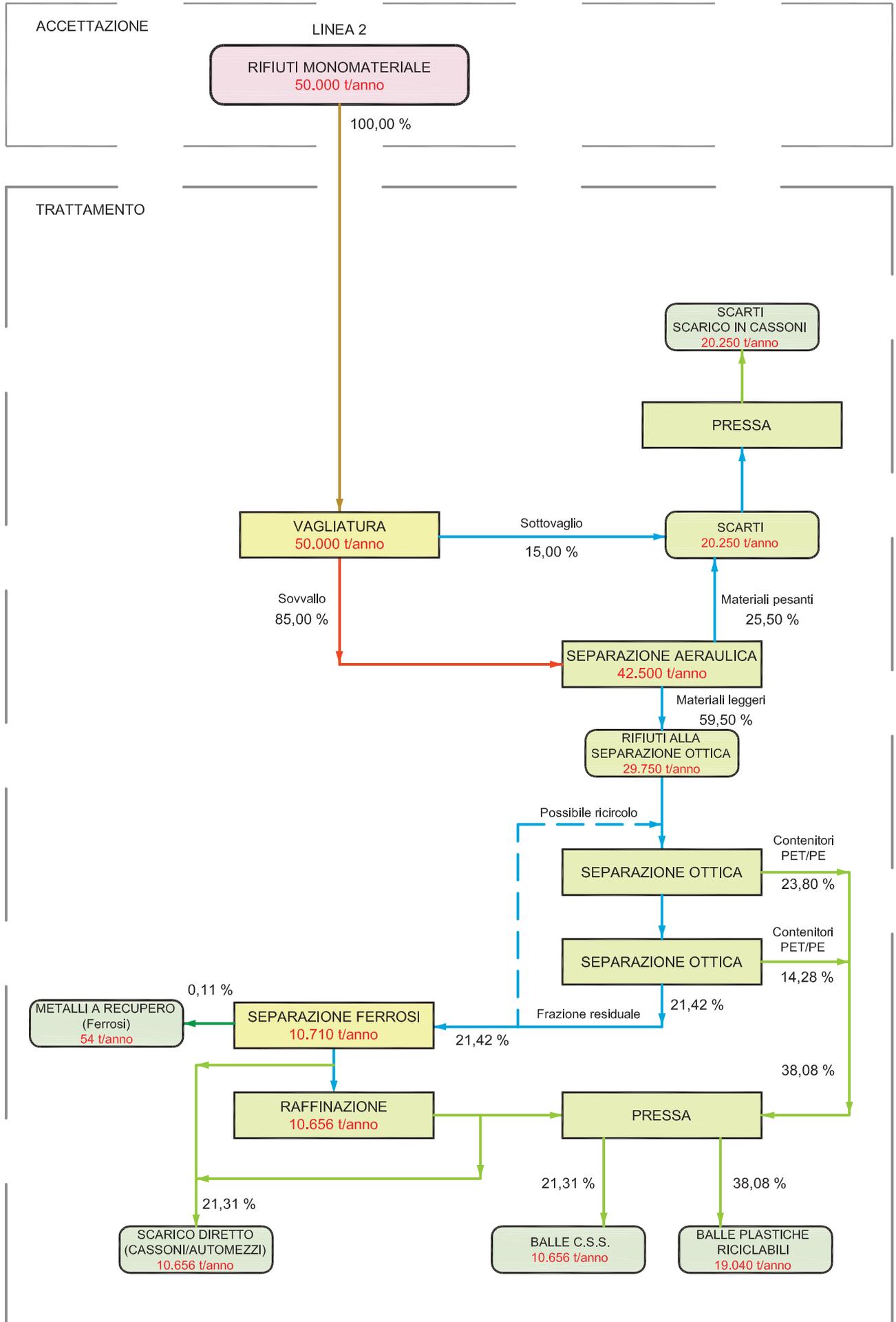
## ALLEGATO 01

### DIAGRAMMA DI FLUSSO E BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO

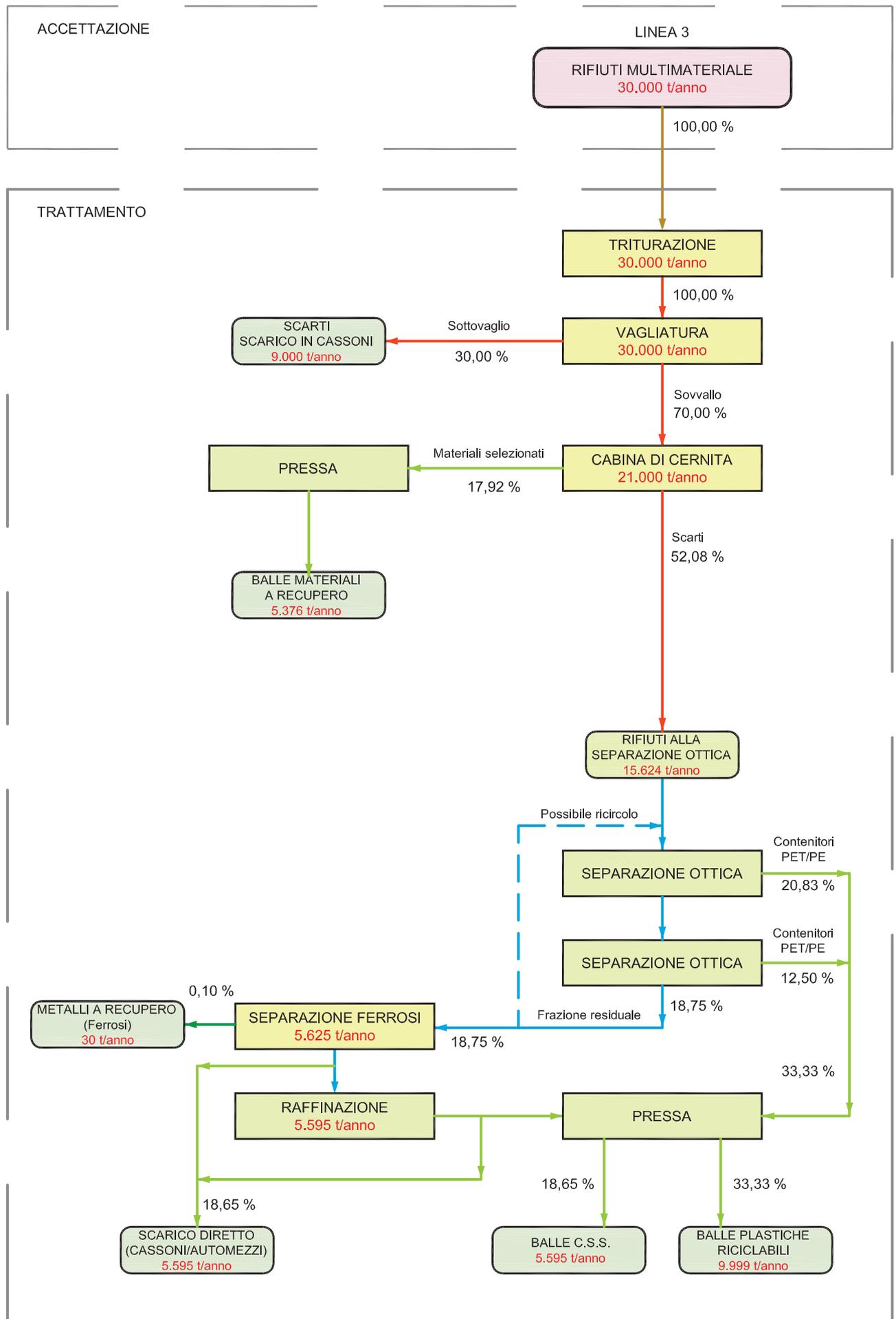
# SCHEMA DI FLUSSO E BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO - LINEA 1



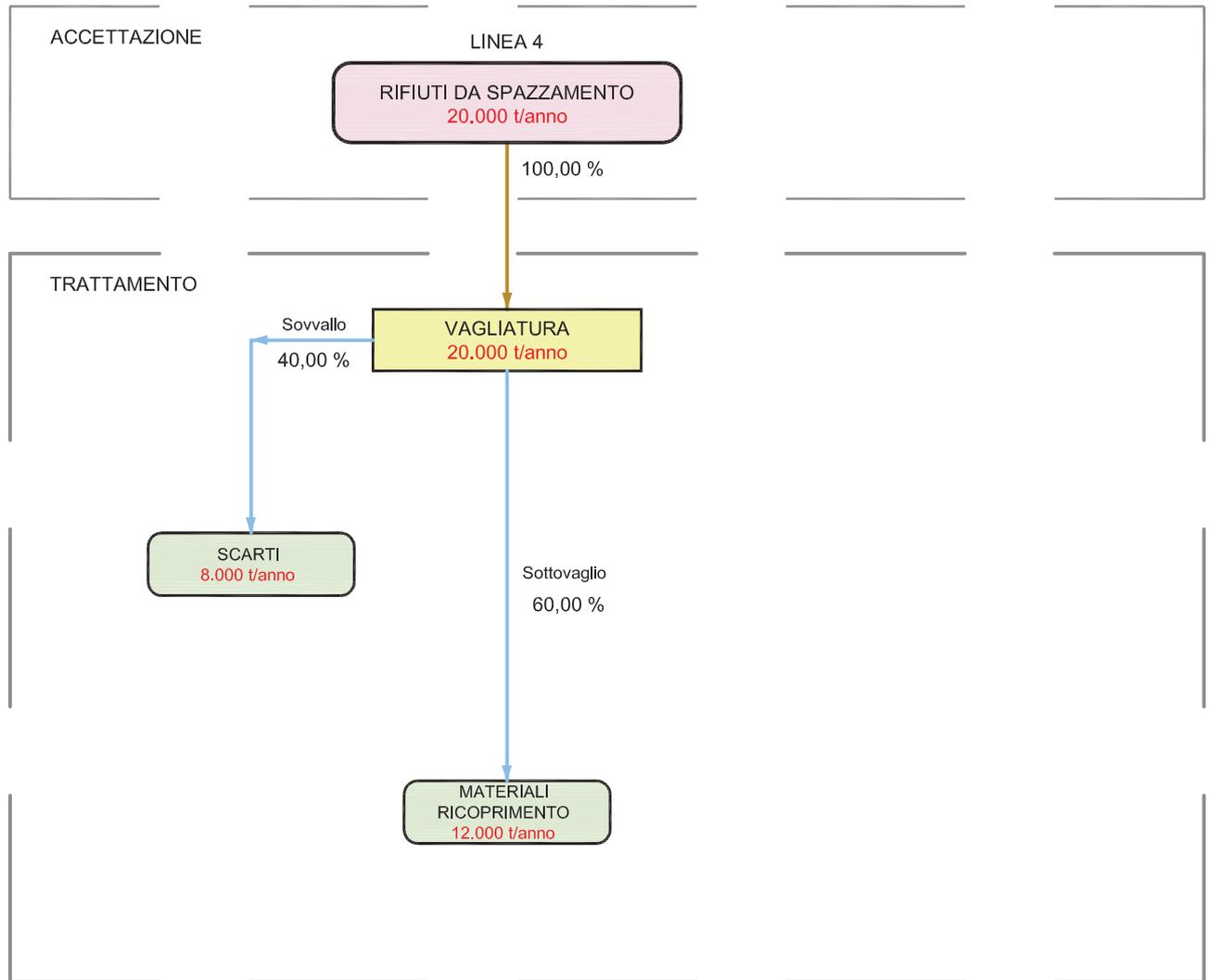
## SCHEMA DI FLUSSO E BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO - LINEA 2



## SCHEMA DI FLUSSO E BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO - LINEA 3



# SCHEMA DI FLUSSO E BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO - LINEA 4



**ALLEGATO 02**

**SCHEDA TECNICA TRITURATORE PRIMARIO (ID101)**

*tritratore primario*  
**METSO ETA PRESHRED**  
**4000 S 2x10**  
*2x132 kW*

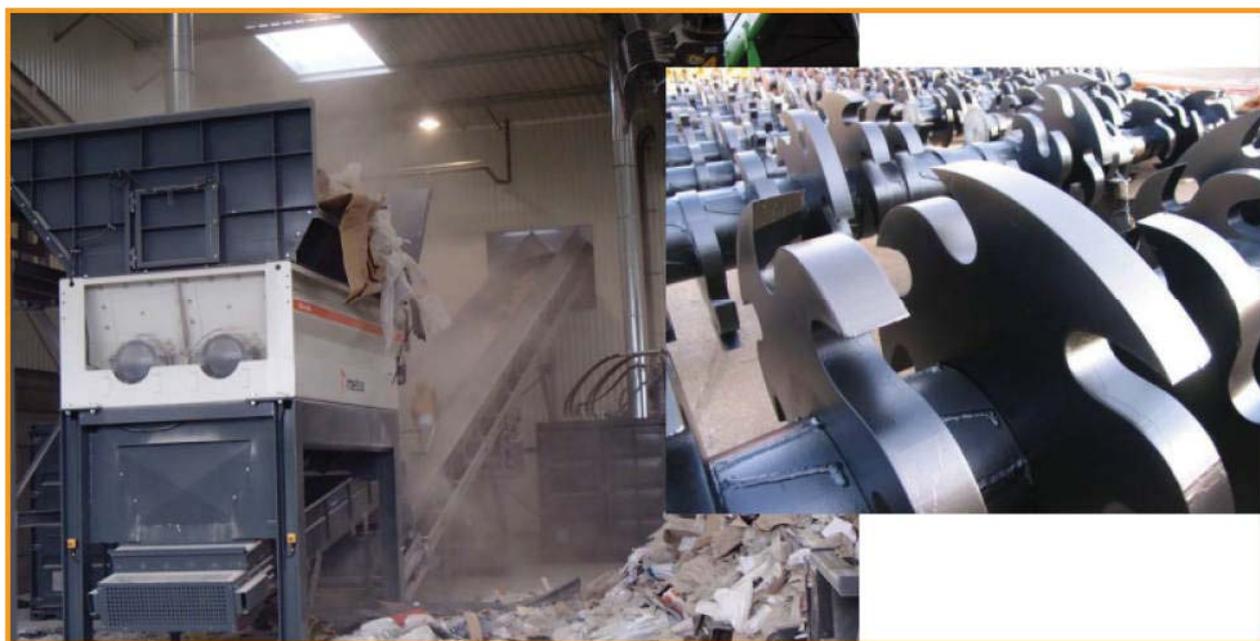
### **INTRODUZIONE**

Da più di 20 anni Metso Denmark A/S produce i trituratori di marchio M&J, ovvero quei primari che da sempre si distinguono nel panorama internazionale come macchine di primaria potenza ed affidabilità.

Siamo riusciti a sviluppare il trituratore primario più versatile del mercato, mantenendo inalterati gli obiettivi di capacità produttiva e durata nel tempo; ad oggi, sono più di 500 le unità installate in tutto il mondo nell'ambito di una vasta gamma di applicazioni, quali per esempio il trattamento di RSU, rifiuti pericolosi, scarti industriali, ingombranti, legname, CDR o per l'impiego nelle discariche.

### **PREMESSA**

M&J 4000 è senza ombra di dubbio il modello più diffuso, in virtù del fatto che rappresenta il perfetto equilibrio tra investimenti, prestazioni, costi di gestione e durata nel tempo



## **M&J 4000 S 2x10 HA CONFIGURAZIONE MODULARE E CONSISTE DI:**

### ► **TAVOLA DI TAGLIO**



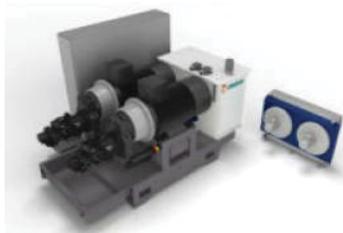
I coltelli rotanti, muniti di 2 punte destre e 2 sinistre, ruotano vicino ai controcoltelli. Una luce di 104 mm tra ciascuna serie di controcoltelli, farà sì che sabbia, terriccio, ghiaia e piccoli frammenti metallici cadano direttamente attraverso di essi, evitando inutile usura nell'area di taglio. La pezzatura ottenuta sarà per il 90% inferiore ai 200 mm, in relazione alle caratteristiche dei rifiuti trattati.

### ► **TELAIO E NASTRO**



Il telaio supporta la tavola di taglio e contiene le piastre guida che provvedono al corretto trasporto del materiale tritato sul nastro di scarico integrato. Il nastro standard è lungo 4,5 metri e largo 1.200 mm. Una vasta gamma di nastri è comunque disponibile in alternativa.

### ► **POWER PACK**



Il **PowerPack** è composto dai motori elettrici, dal sistema idraulico, dagli scambiatori ad olio e dall'unità PLC di comando. La velocità massima degli alberi è di 40 giri/min (il controllo analogico per la velocità degli alberi è disponibile come optional).

Il sistema idraulico di ciascun albero è composto da una pompa variabile con limitatore di potenza, da una pompa di alimentazione integrata e da un motore idraulico. Nell'insieme, il risultato è di avere un sistema idrostatico doppio che fornisce contemporaneamente massima potenza ed affidabilità.

### ► **PROCESSO DI TRITURAZIONE**

Una volta avviato, il trituratore funzionerà in maniera del tutto automatica. Un sistema di monitoraggio elettronico sarà in grado di fornire eventuali segnali di allarme relativi ad alberi, nastro, olio idraulico (pressione, temperatura e livello), scambiatore idraulico e sistema di lubrificazione centralizzata, oltre che per tutte le funzioni standard. In caso di sovraccarico, gli alberi invertiranno il loro senso di rotazione, ridistribuendo il materiale e continuando la trituratione dello stesso.

Al fine di proteggere il sistema contro gli effetti dei materiali non triturbabili, gli alberi si arresteranno automaticamente dopo aver invertito il senso di rotazione per 5 volte, dando un segnale di allarme per l'operatore. Il sistema di comando Siemens S7 comprende i segnali di avviso per gli allarmi, così come i programmi di lavoro automatici per i diversi tipi di materiali trattabili, in modo da permettere di ottenere la più alta capacità possibile sulle specifiche tipologie di rifiuti.

# SPECIFICHE TECNICHE

## TAVOLA DI TAGLIO

DIMENSIONI E PESO				
Lunghezza	4.072 mm			
Larghezza	2.300 mm			
Altezza	1.250 mm			
Peso	ca.14.500 kg			
AREA DI CARICO				
Lunghezza max	3.144 mm			
Larghezza max	2.000 mm			
Altezza	841 mm			
Volume	4,5 m <sup>3</sup>			
AREA DI TAGLIO				
Lunghezza	2.420 mm			
Larghezza	2.000 mm			
ALBERI				
Numero alberi	2			
Denti destri per coltello	2			
Denti sinistri per coltello	2			
Configurazione coltelli	saldati sull'albero			
Velocità di rotazione	16-40 rpm			
CONTROCOLTELLI				
Configurazione	saldati sul telaio della tavola di taglio			
GRUPPO DI TAGLIO				
Versione	Coltelli per albero	Controcoltelli per albero	Spessore coltelli	Luce tra i controcoltelli
4000 - 2x10	10	20	80 mm	104 mm
CUSCINETTI PRINCIPALI				
Tipo	a sfera			
Consumo grasso	10 g/h			
LUBRIFICAZIONE				
Sistema automatico di lubrificazione centralizzato con controllo dell'erogazione del grasso				
COPERTURA				
RAL 9002 bianco grigio – classe di corrosione C2/M				

## TELAIO

DIMENSIONI E PESO	
Lunghezza	3.620 mm
Larghezza	2.330 mm
Altezza	2.250 mm
Peso	ca.1.800 kg

<b>NASTRO DI SCARICO</b>	
Lunghezza	4.500 mm
Larghezza	1.200 mm
Altezza di scarico	1.136 mm
Peso	ca. 1.000 kg

<b>FUNZIONAMENTO NASTRO DI SCARICO</b>	
Motore elettrico	3 kW
Velocità di avanzamento	1.000 m/sec
Cuscinetti	a sfera

<b>COPERTURA</b>	
RAL 7011 grigio ferro – classe di corrosione C2/M	

## **POWER-PACK 2 x 132 KW**

<b>DIMENSIONI E PESO</b>	
Lunghezza	3.331 mm
Larghezza	1.470 mm
Altezza	1.770 mm
Peso	ca 4.050 kg

<b>FUNZIONAMENTO</b>	
Trasmissione	doppia trasmissione idrostatica; alberi con limitatore di potenza

<b>MOTORI</b>	
Potenza	2 x 132 kW
Alimentazione	3 x 400 V
Corrente a pieno carico	2 x 228 A
Frequenza	50 Hz
Velocità di rotazione	1.485 rpm

<b>RIDUTTORI</b>	
Quantità	n° 02 riduttori

<b>POMPE</b>	
Quantità e tipo	n° 02 pompe variabili a pistoncini

<b>SCAMBIATORE IDRAULICO</b>	
Capacità di raffreddamento	80 kW
Lunghezza	1.375 mm
Larghezza	591 mm
Altezza	955 mm
Flusso d'aria	4,3 m <sup>3</sup> /sec
Temperatura ambientale	35°C

<b>SERBATOIO IDRAULICO</b>	
Capacità	900 l
Olio idraulico	Heller 68

<b>RUMOROSITÀ</b>	
Ad 1 metro di distanza	88 ± 3 l dB(A)

<b>COPERTURA</b>	
Colore - Generale	RAL 7011 grigio ferro – classe di corrosione C2/M
Colore - Serbatoio	RAL 9002 bianco grigio – classe di corrosione C2/M

## **IMPIANTO ELETTRICO PER PP 2 x 132 KW**

<b>QUADRO ELETTRICO</b>	
Lunghezza	1.980 mm
Larghezza	450 mm
Altezza	1.860 mm
Peso	ca 700 kg

<b>ALIMENTAZIONE</b>	
Alimentazione	3 x 400 V
Frequenza	50 Hz
Corrente a pieno carico	500 A

<b>TENSIONE CIRCUITI DI COMANDO</b>	
Corrente diretta	24 V DC
Corrente alternata	230 V AC

<b>MOTORE ELETTRICO PRINCIPALE</b>	
Potenza	2 x 132 kW
Corrente nominale- per motore	228 A
Corrente a vuoto- per motore	69 A
Corrente all'avvio – avvio diretto	1.514 A
Corrente all'avvio – avvio stella-triangolo	727 A
Corrente all'avvio – soft start	600 A
Protezione motore	3 termistori per motore

<b>PROTEZIONE E SICUREZZA</b>	
Classe di protezione	IP 54 A
Corrente nominale di breve durata	30 kA
Sistema terra	TN-S
Categoria arresto di emergenza	Categoria di sicurezza 2
Temperatura ambientale max	40°C
Temperatura ambientale media	35°C

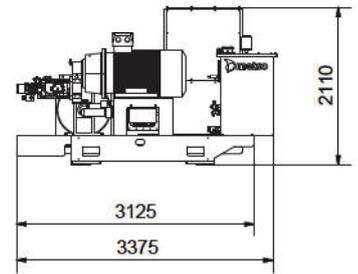
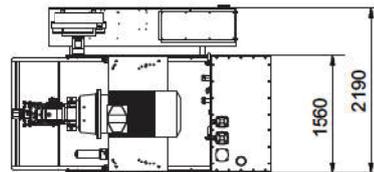
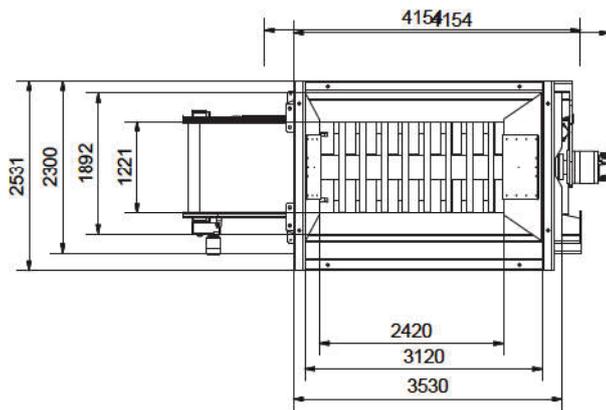
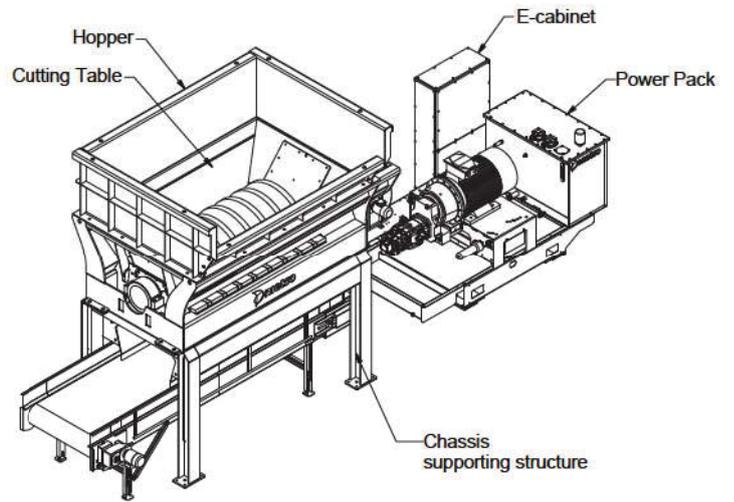
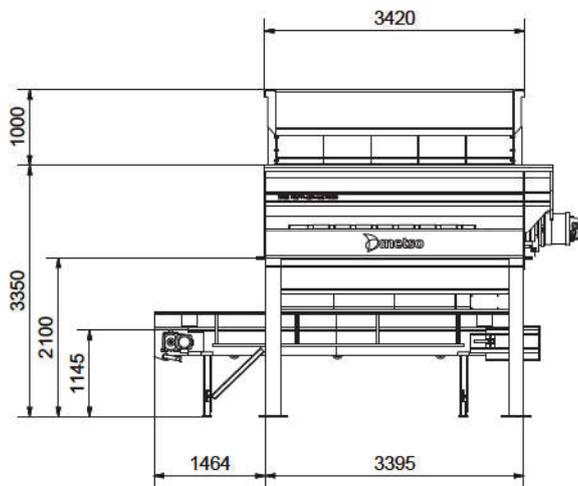
**ALLEGATO 03**

**SCHEDA TECNICA TRITURATORE PRIMARIO (ID113)**

Waste Pre-Shredders from Metso Waste Recycling  
M&J PreShred 2000S



# M&J PreShred 2000S



Specification		
Overall dimension std without hopper (LxWxH)	mm	5536 x 2300 x 3350
Weight (total included standard conveyer)	ton	14.3 – 16.4
Standard colour	RAL	7011, 9002
Loading height (without hopper)	mm	3350
Cutting area	mm	2420 x 1273
Power pack		
Electric motor	kW	1x110 / 1x132 / 1x200
Electric control unit		PLC
Drive principle		Hydrostatic transmission
Chassis		
Standard belt conveyer (LxW)	mm	4500 x 1200
Discharge height	mm	1145
Discharge width	mm	1200
Weight (included / exclusive conveyer)	ton	2.6 / 1.6

# Cutting table

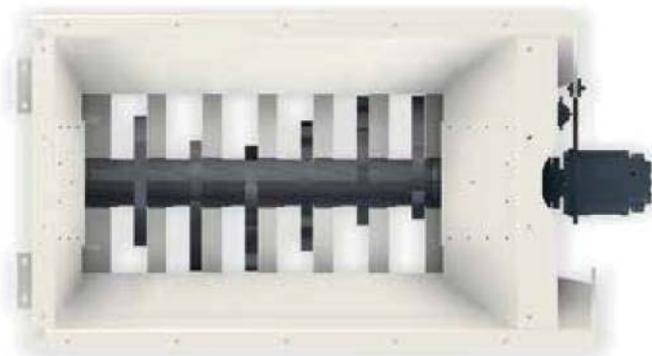


Heavy duty

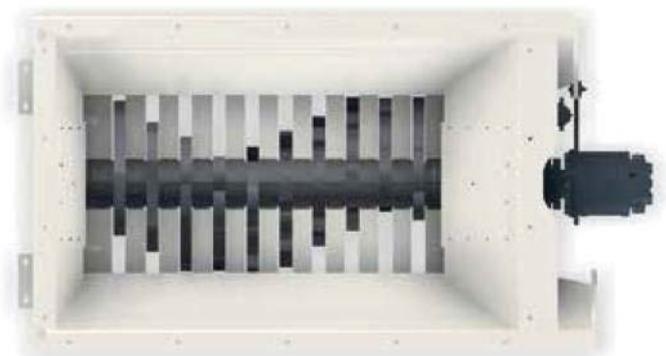


High performance

Cutting table 6 knives

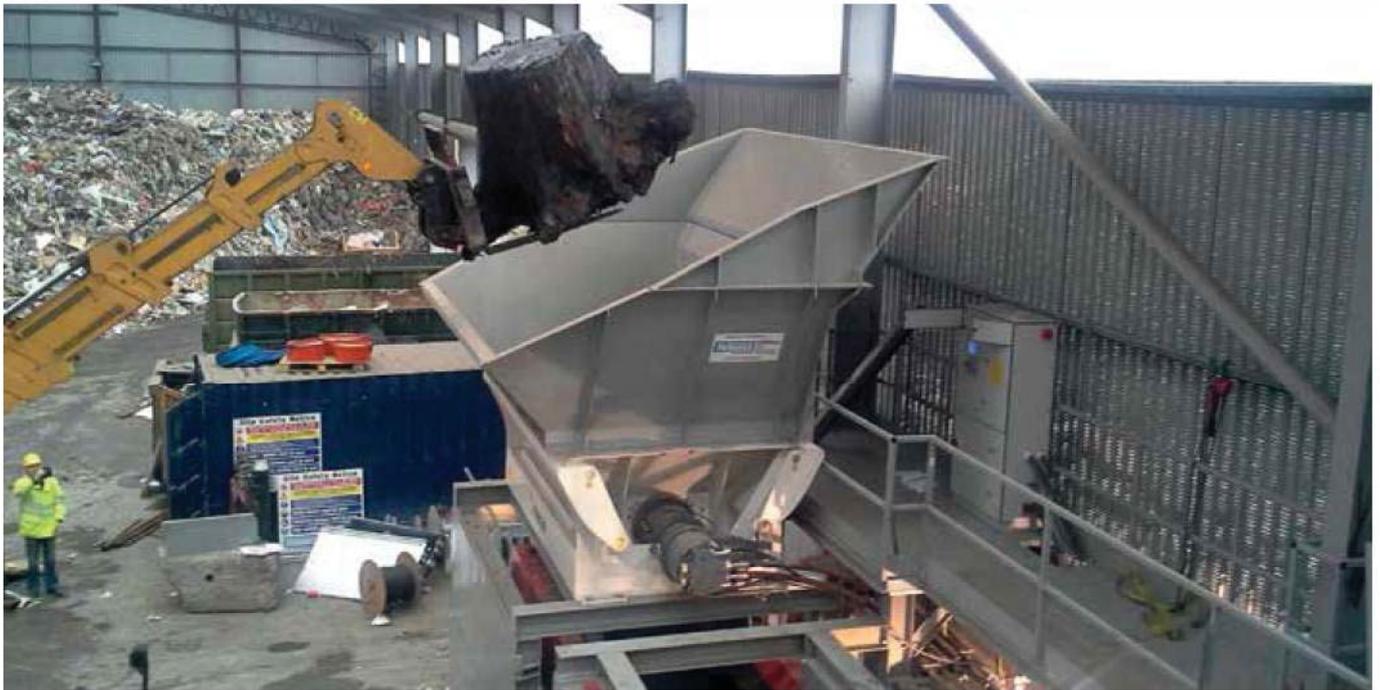


Cutting table 10 knives



## M&J PreShred 2000S

Cutting Table		
Number of shafts		1
Rotating speed*	rpm	16-40 / 26-55
Number of knives		6 / 8 / 9 / 10
Number of counter knives		12 / 16 / 18 / 20
Cutting area (LxW)	mm	2420 x 1273
Weight	ton	8.7 – 10.2
Grain size**		
6 knives	mm	<450
8 knives	mm	<300
9 knives	mm	<250
10 knives	mm	<200
Capacity per hour***		
Household waste	ton	Up to 70
Demolition wood	ton	Up to 40
Industrial waste	ton	Up to 20
Bulky waste	ton	Up to 25
* Standard ** 90% less than		
*** Depending on loading, grain size and density of the input material		



For more information, contact your local Metso Waste Recycling representative, or contact your dealer directly.

Metso Denmark A/S  
Vejlevej 5  
DK-8700 Horsens  
Denmark  
Tel: +45 7626 6400  
Fax: +45 7626 6449  
recycling.info.dk@metso.com

[www.metso.com/recycling](http://www.metso.com/recycling)

We reserve the right to make changes and improvements without notice, "M&J PreShred 2005". Metso Waste Recycling, December 2015

**ALLEGATO 04**  
**SCHEDA TECNICA VAGLI VIBRANTI (ID104-114)**

products  
products



# Potential recyclable screen

The approved screening solution for recycling



## Case

Screening in the range from 20 to 300 mm

## Material

Household, industrial and bulky waste, wrappings, biomass, matured timber, used tyres, electronic waste, roofing paper, shredder material, building rubble, ...

## Advantages

- nearly blockage-free through use of special screen panel
- absolutely pure screening fraction and high grading
- large-open-screening surfaces ensure high throughput performances
- optimal material loosening through grate bars
- easy cleaning and minimum maintenance through good accessibility
- low operating costs due to low replacement of worn parts



## Potential recyclable screen

The SPALECK potential recyclable screen is executed as a circular vibrating screen and geared with an AC motor.

The impact area with its blind floor (A) assures a good material volume flow, increases the life-time of the screen panels and avoids blocking.

The following screen panels are fast and easy to change which enables speedy/easy adaptations to different-sized cuttings.

The subconstruction compensates for dynamic vibrations.

The stationary cover is for maintenances and services tool-free opening and easy closing of the stationary cover.



Household waste



Industrial waste



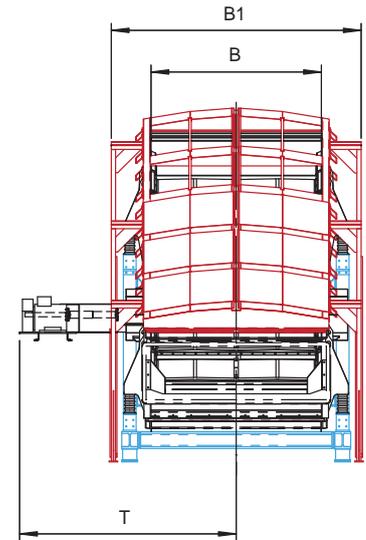
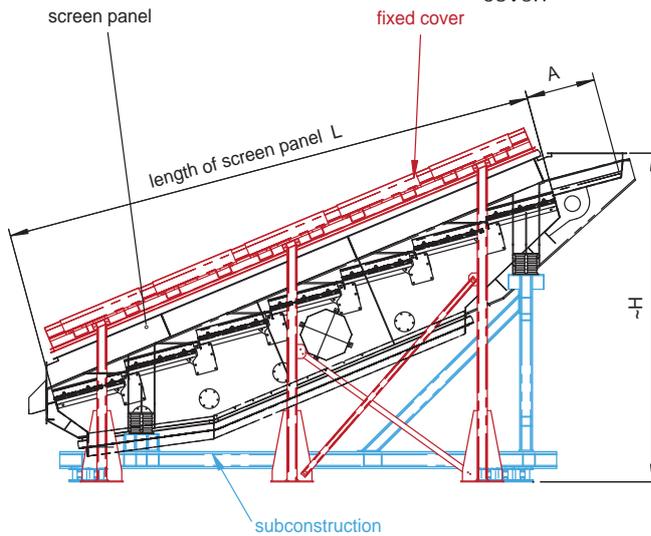
Old tyres



Biomass



Roofing paper



Descriptions	B	L	H	B <sub>1</sub>	T	Weight (kg)	Power (kw)
SEWU 1200 x 4000	1200	4000	2900	2200	2350	2400	11
SEWU 1600 x 4000	1600	4000	2900	2400	2350	3000	11
SEWU 1600 x 5000	1600	5000	3300	2900	2400	3600	15
SEWU 1600 x 6000	1600	6000	4600	2900	2700	5200	18,5
SEWU 2000 x 6000	2000	6000	4600	3300	2900	5800	18,5
SEWU 2400 x 6000	2400	6000	4600	3500	3000	6600	22
SEWU 2400 x 7000	2400	7000	4800	3500	3000	7900	30

Technical changes remain expressly reserved. Introduction of individual/special sizes if required.

Spaleck GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Strasse 15  
D-46397 Bocholt

Fon +49 (0)2871) 2134-16  
Fax +49 (0)2871) 2134-24  
f-s@spaleck.de · [www.spaleck.de/f-s](http://www.spaleck.de/f-s)

**SPALECK**<sup>®</sup> since 1869

Conveying and Separation Technology

Advantage because of diversity

**ALLEGATO 05**

**SCHEDA TECNICA SEPARATORE AEREAULICO (ID106)**

# - WESTERIA -

# separatore aeraulico WS2-1500 L2

## DATI TECNICI

### 0. DATI DI PROGETTO

- ▣ Materiale: frazione di sottovaglio
- ▣ Dimensioni: in ingresso 10-200 mm
- ▣ Capacità di lavoro: max 20 t/ora (max 100 m<sup>3</sup>/ora)
- ▣ Densità : ca. 200 Kg/m<sup>3</sup>

### 1. SEPARATORE AERAULICO WS2-1500 L2

#### DIMENSIONI

- ▣ lunghezza complessiva: 8.360 mm
- ▣ larghezza complessiva: 2.500 mm
- ▣ altezza complessiva: 2.300 mm
- ▣ peso: 5.500 kg

#### STRUTTURA

- ▣ configurazione: singoli componenti saldati
- ▣ spessore lamiera struttura: 1,5 mm
- ▣ spessore lamiera telaio: 4 / 10 mm
- ▣ portelloni di accesso per manutenzione: n°02, con finestre per ispezione visiva su entrambe i lati
- ▣ illuminazione: fari LED sulla camera di espansione
- ▣ tecnologia: aeraulica
- ▣ volume aria scarico camera di espansione: 15.000 m<sup>3</sup>/h

#### CANALE SOFFIATORE

- ▣ configurazione: sistema ad alta precisione per consentire di raggiungere la massima gittata
- ▣ installazione: il canale soffiatore è installato al di sotto del nastro di alimentazione per mezzo di sospensioni mobili
- ▣ possibilità di regolazione: angolazione del canale, posizione verticale ed orizzontale dello stesso
- ▣ possibilità di taratura: angolazione, posizione X/Y

### TAMBURO DI SEPARAZIONE

- ▣ configurazione: tamburo separatore senza albero e resistente alle abrasioni
- ▣ installazione: cuscinetto eccentrico esterno. Raschiatore con scivolo di connessione
- ▣ diametro: 800 mm
- ▣ trasmissione: a mezzo motoriduttore amovibile
- ▣ potenza trasmissione: 1,5 kW
- ▣ velocità: 39 giri/min

### VENTOLA

- ▣ struttura: Il soffiatore radiale con girante bilanciato installato su dispositivi per la riduzione della vibrazioni. La configurazione del girante è ottimizzata per ottenere una specifica caduta di pressione e permettere la massima efficienza
- ▣ potenza: 30 KW
- ▣ manutenzione: pulizia possibile attraverso apertura imbullonata su un lato

## 2. NASTRO DI ALIMENTAZIONE WS-1500 L2

- ▣ struttura: ottenuta dalla saldatura di componenti tagliati al laser
- ▣ assale 2.900 mm
- ▣ rullo di supporto: diametro 89 / 108 mm
- ▣ rullo di rinvio: diametro 108 mm
- ▣ tamburo trascinamento: diametro 190 mm
- ▣ tamburo di rinvio: diametro 190 mm
- ▣ cuscinetti a flangia
- ▣ testata tenditrice ad albero
- ▣ contenimento materiale: a mezzo barre di guida continue
- ▣ velocità nastro: 2,0 m/secondo a 50 HZ, max 3,0 m/secondo
- ▣ nastro: resistente ad olio e grasso
- ▣ ancoraggio: variabile, su rulli flangiati
- ▣ possibilità di regolazione: possibilità di regolazione continuamente variabile sia dell'inclinazione sia della distanza

## 3. VALVOLA ROTATIVA LT15

**VALVOLA PER LA SEPARAZIONE DEL MATERIALE LEGGERO TRAMITE DEPRESSURIZZAZIONE. L'ARIA DI SCARTO, CON TENENTE PARTICOLATO, VIENE FATTA CONFLUIRE ATTRAVERSO UNA PIASTRA FORATA.**

### DIMENSIONI:

- ▣ lunghezza complessiva: 2.070 mm
- ▣ larghezza complessiva: 1.350 mm
- ▣ altezza complessiva: 1.650 mm

### DATI TECNICI:

- ▣ potenza motore: 1,5 kW
- ▣ piastra forata: 8 mm
- ▣ flusso d'aria massimo: 15.000 m<sup>3</sup>/ora
- ▣ perdita di pressione alla potenza nominale: 250 mbar

**La fornitura include i collegamenti con tubazioni rigide al separatore aeraulico**

**ALLEGATO 06**  
**SCHEDA TECNICA SEPARATORI OTTICI (ID108-109)**



# PELLENC ST

SELECTIVE TECHNOLOGIES



**MISTRAL** Product Line

[PELLENCST.COM](http://PELLENCST.COM)

PRODUCT DATA

# MISTRAL AND MISTRAL DVI

## THE BEST OF OPTICAL SORTING



### PELLENC ST SNAPSHOT



**100**

employees



**>20**

million euros  
of turnover



**2001**

year of creation



**10**

% of turnover  
reinvested R&D



**1000**

machines installed



**7/7**

A hotline  
open 24/7



**15**

languages spoken



**40**

countries



**37**

average age of  
employees



**7**

years on average  
with the company



## THE COMPANY PELLENC ST



Pellenc ST has been designing, manufacturing and marketing optical sorting equipment for waste sorting and the recycling industry since 2001.

Pellenc ST, which has over 1,000 machines installed worldwide, provides unique expertise to satisfy the needs of even the most demanding customers. Each machine is designed to provide the highest possible level of sorting performance, reliability and availability.

This tried and tested equipment, used the world over for a variety of demanding applications in the waste and recycling industry, includes the very best of near infrared spectrometry technology developed by Pellenc ST.



### HEADQUARTERS

### GLOBAL PRESENCE



The **Pellenc ST** Head Office is based in Pertuis, a town in Provence ideally located 20 minutes from Aix-en-Provence and less than 50 km from Marseille-Provence airport and Aix-en-Provence TGV station.



## THE TECHNOLOGY

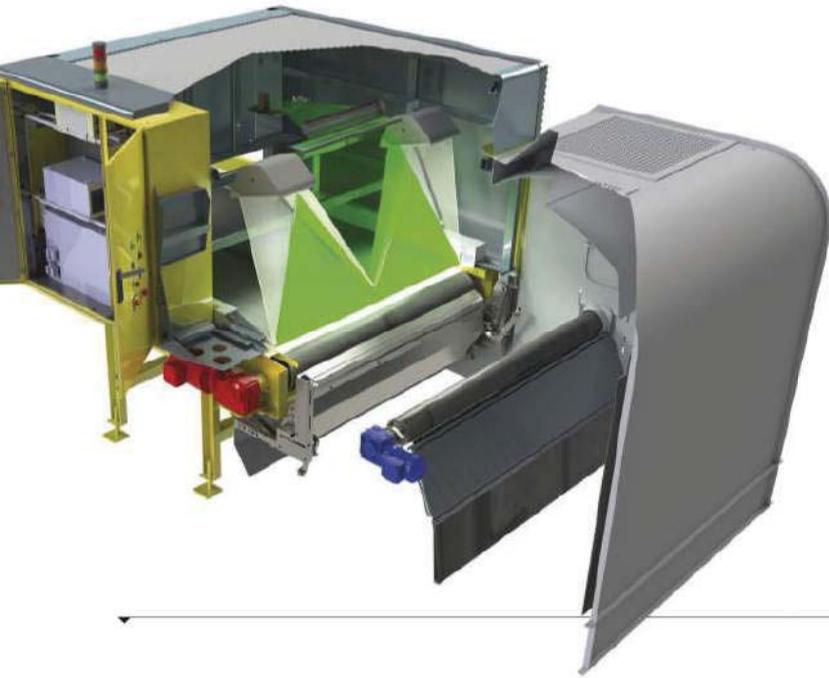
- Focused lighting system
- **Specific NIR** (near infrared) spectrometer with very large bandwidth
- **Visible Spectrometer**
- **Combined Material / Colour** sorting on the same pixel

Mistral machines include the best optical detection technology available on the market. Its focused lighting system and its specific spectrometer allow four times more signal to be collected than competitor solutions.

### **2G TECHNOLOGY:**

Operating performances have been further enhanced by this new hardware and software architecture and by a redesigned user interface.





## MISTRAL RANGE

All the machines in the Mistral range include a focused lighting system, one or more sensors with specific settings, an acquisition and data processing chain and a pneumatic ejection system. Depending on the version, Pellenc ST machines are equipped with three complementary detection technologies: near infrared spectrometry, visible spectrometry and induction.

## IDENTIFIED MATERIALS

With the combination of two very high-quality signals in the near infrared and visible range and an optional inductive sensor, Mistral and Mistral DVI machines can recognise all materials with a signature in this spectrum (and their finest nuances) with an extremely high degree of accuracy.



**POLYMERS**  
Most polymers used in industrial and household packaging (PET, PE, PP, PVC, PS, etc.)



**TECHNICAL PLASTICS**  
Used in the manufacturing industry (ABS, HIPS, ABS-PC, PA, PU, PVC).



**FIBERS**  
Paper, cardboard, wood by class.



**ORGANIC MATERIALS**  
Recognized positively.



**FOOD CARTONS**  
Used in household packaging



**METAL**  
Ferrous and non-ferrous metals, textiles, etc...

## SPECIAL FEATURES AND OPTIONS



**MISTRAL FILM**

The Mistral Film includes the latest software innovations and specific spectrometer settings for the detection of films. The equipment is also fitted with the Turbosorter and specific options adapted to the characteristics of the incoming stream.



**MISTRAL C&I**

The Mistral C&I has been adapted for harsh environments and the particularities of C&I streams, including specific spectrometer settings



**MISTRAL BIO**

The Mistral Bio includes the latest software innovations and specific spectrometer settings for the identification of organic materials. Pellenc ST is the only manufacturer currently offering positive detection of organics.



# DATA SHEET



## DUAL-EJECT AND MULTI-CHANNEL SORTING

Pellenc ST has acquired extensive experience in dual-eject and multi-channel sorting and can offer up to 9 sorting operations on the same machine, depending on the configurations!



## HIGH PRESSURE AND HIGH RESOLUTION EJECTION

For special applications, high pressure and high resolution nozzle bars are available.

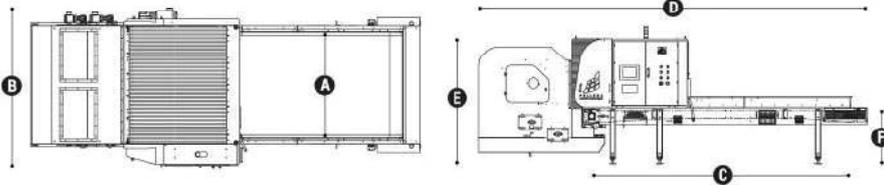
MACHINE WIDTH (mm) ▶

	800	1200	1600	2000	2400	2800
<b>A</b>	800	1200	1600	2000	2400	2800
<b>B</b>	1755	2155	2555	2955	3355	3755
<b>C</b>	4770	4770	4770	4770	5770	6770
<b>D</b>	7152	7152	7152	7152	8152	9152
<b>E</b>	2165	2165	2165	2165	2165	2165
<b>F</b>	990+/-50	990+/-50	990+/-50	990+/-50	990+/-50	990+/-50
<b>WEIGHT (Kg)</b>	710	840	970	1100	1230	1360
<b>POWER (Kw)</b>	4	5	5.5	7	7.5	7.5
<b>POWER SUPPLY</b>	230V - 50HZ SINGLE-PHASE					
<b>AIR PRESSURE</b>	8-10 BARS					
<b>CONVEYOR SPEED</b>	STANDARD À 3 M/S					
<b>INCOMING STREAM UP TO</b>	4T/H	6T/H	8T/H	10T/H	12T/H	14T/H

DISTANCES BETWEEN NOZZLES

FRACTION SIZE

<b>STANDARD BAR</b>	25 mm	30 - 250 mm
<b>HIGH RESOLUTION BAR (HR)</b>	12,5 mm	10 - 250 mm
<b>HIGH POWER BAR (HP)</b>	25 mm	30 - 250 mm



### SPECIAL FEATURES AND OPTIONS (EXTRACT) :

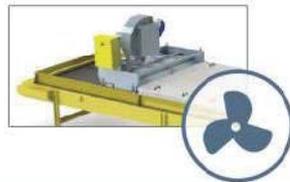
- Mistral, Mistral DVI
- Inductive sensor
- Dual-Eject and Multi-channel ejection
- Mistral Bio, Mistral C&I, Mistral PET, Mistral Film
- Output boxes, high speed conveyors and maintenance platforms
- Turbosorter
- Stat Pack
- Regional and climatic options



## STAT PACK

re latest specific for the materials. facturer etection

This tool provides the operator with stream analysis data in real-time in the form of files, reports or a dedicated interface accessible online.



## TURBOSORTER

The Turbosorter is a unique machine allowing light-weight objects to be stabilised on the conveyor and is particularly recommended for the sorting of light-weight materials such as films or flat packaging. Trials reveal an improvement of almost 10 points in sorting efficiency.



## PERIPHERALS

Pellenc ST has acquired extensive experience in auxiliary equipment (conveyors and output boxes) and offers high-quality, reliable equipment.



**PELLENC ST**  
SELECTIVE TECHNOLOGIES

## FRANCE

### **PELLENC ST**

125, rue François Gernelle, BP 124  
84120 Pertuis Cedex 4  
France

 **+33 490 094 790**

 **contact@pellencst.com**

 **PELLENCST.COM**



## USA

### **PELLENC ST AMERICA, INC**

1299 Schlumberger Dr.  
29715 Fort Mill, SC  
USA

+ 1 803 396 3990 Extension 210

contact.usa@pellencst.com

## JAPAN

### **PELLENC ST JAPAN, KK**

Arte Otemachi 10F, 1-5-16,  
Uchikanda, Chiyoda-ku  
Tokyo 101-0047  
Japan

+81 3 3233 2150

contact.japan@pellencst.com

**PELLENCST.COM**

**ALLEGATO 07**

**SCHEDA TECNICA TRITURATORE SECONDARIO (ID110)**

# tritratore secondario Eta FineShred 6500

## 2 x 200 kW



### INTRODUZIONE

Da più di 20 anni Metso Denmark A/S produce i tritratore di marchio M&J, ovvero quei primari che da sempre si distinguono nel panorama internazionale come macchine di primaria potenza ed affidabilità.

La gamma dei tritratore primari è stata completata con una serie di tritratore secondari, anch'essi sviluppati nell'ottica delle caratteristiche che contraddistinguono i prodotti Metso Denmark: capacità produttiva e durata nel tempo.

I tritratore secondari Eta FineShred offrono soluzioni applicative ad ampio raggio, sia nel trattamento che nel recupero dei rifiuti.

### PREMESSA

Il funzionamento ottimale del sistema è basato sulla sua corretta alimentazione e sul buono stato generale, ovvero al regolare svolgimento dei controlli e della manutenzione. La capacità raggiunta dipende dalla qualità del materiale in ingresso: dal suo peso specifico soprattutto, ma anche dall'umidità ed infine dal livello di contaminazione da inerti etc.

La macchina va alimentata in continuo.

## M&J ETAFINESHRED 6500 – DESCRIZIONE:

### ► ALBERO MULTILAMA



#### ALBERO MULTILAMA:

assenza di attrito nella rotazione, cuscinetto d'aria tra materiale e rotore.

#### ALTA RESISTENZA AGLI IMPATTI:

lame di taglio saldamente fissate in profondità.

#### TAGLIO PRECISO:

precisione di taglio per una pezzatura omogenea

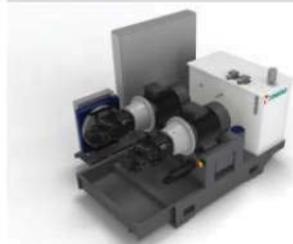
### ► COLTELLI



#### AMPIA GAMMA DI COLTELLI:

La speciale configurazione dei coltelli permette di adattare il gruppo di taglio in base al materiale da trattare. Non solo è possibile scegliere tra coltelli di forma diversa, ma anche di materiali differenti, in modo da ottimizzarne anche la durata.

### ► POWER-PACK



#### TRASMISSIONE TOTALMENTE IDRAULICA:

Trasmissione ad elevata efficienza, caratterizzata dalla continua regolazione del numero di giri degli alberi, dall'efficace assorbimento degli impatti da parte del sistema idraulico e da una particolare silenziosità, anche quando la macchina è a pieno carico.

Trituratore bialbero per applicazione su legno, plastiche, carta o rifiuti con sistema di taglio brevettato. La macchina è caratterizzata da una struttura solida e resistente, da robusti alberi portacoltelli e da un sistema di fissaggio dei portacoltelli brevettato.

L'alimentazione avviene automaticamente grazie alla rotazione opposta dei due alberi, fino a 280 giri/min. La pezzatura in uscita viene determinata dalle griglie. La velocità di rotazione degli alberi, e quindi la capacità in uscita, può essere regolata grazie al sistema di trasmissione completamente idraulico. La particolare imponenza degli alberi ed il fatto che i portacoltelli siano integrati nel corpo degli alberi stessi rendono la macchina estremamente sicura ed accessibile. Il materiale tritato può essere estratto dalla macchina tramite una coclea di estrazione o un nastro trasportatore.

## DATI GENERALI

DIMENSIONI E PESO	
Lunghezza	2.600 mm
Larghezza	3.389 mm
Altezza	2.189 mm
Peso	ca.28.000 kg
ROTORE	
Lunghezza	2.014 mm
Diametro	665 mm
Velocità di rotazione (in base al carico)	100-280 rpm
Numero coltelli	2x108
Materiale	S355J2G3-N
Fissaggio coltelli ai portacoltelli	a mezzo bulloneria
Dimensioni coltelli (LxLxP)	40x40x12 mm
CUSCINETTI	
Tipo	assiali a sfera
Consumo grasso	2 g/ora
LUBRIFICAZIONE	
Sistema di lubrificazione dei cuscinetti principali automatico, con controllo del flusso	
VERNICIATURA	
Colore	RAL 9002
Classe di corrosione	C2/M

## POWER PACK (2x200 KW)

DIMENSIONI E PESO	
Lunghezza	3.331 mm
Larghezza	1.470 mm
Altezza	1.770 mm
Peso	ca.4.378 kg
FUNZIONAMENTO	
Doppia trasmissione idrostatica; albero con limitatore di potenza	
MOTORI	
Potenza	2x200 kW
Alimentazione	3x400 V
Corrente a pieno carico	2x341 A
Frequenza	50 Hz
Velocità di rotazione	1.485 rpm
POMPE	
N°02 pompe idrauliche variabili a pistoni	
SERBATOIO IDRAULICO	
Capacità	900 l
Olio idraulico	Heller 68

<b>SCAMBIATORE IDRAULICO</b>	
Capacità di raffreddamento	118 kW
Lunghezza	2.006 mm
Larghezza	594 mm
Altezza	990 mm
Flusso d'aria	6,4 m <sup>3</sup> /s
Temperatura ambientale	35 °C
<b>RUMOROSITÀ</b>	
Ad 1 metro di distanza	91 ± 3 dB(A)
<b>VERNICIATURA</b>	
Colore generale / serbatoio	RAL 7011
Colore serbatoio	RAL 9002
Classe di corrosione	C2/M

## IMPIANTO ELETTRICO PER PP 2x200 KW

<b>QUADRO ELETTRICO</b>	
Lunghezza	1.980 mm
Larghezza	450 mm
Altezza	1.860 mm
Peso	ca.700 kg
<b>ALIMENTAZIONE</b>	
Alimentazione	3 x 400 V
Frequenza	50 Hz
Corrente a pieno carico	760 A
<b>TENSIONE CIRCUITI DI COMANDO</b>	
Corrente diretta	24 V DC
Corrente alternata	230 V AC
<b>MOTORE ELETTRICO PRINCIPALE</b>	
Potenza	2x200 kW
Corrente nominale- per motore	341 A
Corrente a vuoto- per motore	85 A
Corrente all'avvio – avvio diretto	2.400 A
Corrente all'avvio – avvio stella-triangolo	1.081 A
Corrente all'avvio – soft start	892 A
Protezione motore	3 termistori per motore
<b>PROTEZIONE E SICUREZZA</b>	
Classe di protezione	IP 54 A
Corrente nominale di breve durata	30 kA
Sistema terra	TN-S
Categoria arresto di emergenza	2
Temperatura ambientale max	40 °C
Temperatura ambientale media	35 °C

**ALLEGATO 08**  
**TABULATI DI CALCOLO DELLE LINEE ELETTRICHE**

**TABULATO DI CALCOLO IMPIANTO ELETTRICO**

INDIVIDUAZIONE LINEA				CARATTERISTICHE CAVO/CARICO											DATI FINALI				
SETTORE	QUADRI	CODIFICA	UTILIZZATORE	LINEA	POTENZA [kW]	POLARITA'	TEMPERATURA [°C]	LUNGHEZZA [m]	TENSIONE [V]	FATTORE DI CONTEMP.	POTENZA IMP. [kW]	CORRENTE [A]	COS φ	R <sub>L</sub> [Ω/m]	X <sub>L</sub> [Ω/m]	SEZIONE [mm <sup>2</sup> ]	CADUTA DI TENSIONE %	POSA	FORMAZIONE E TIPO DI CAVO
Area impianti el. Interni	Q.A.1	linea 1 quadretti elettrici	quadro 1	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.2	linea 1 quadretti elettrici	quadro 2	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.3	linea 1 quadretti elettrici	quadro 3	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.4	linea 1 quadretti elettrici	quadro 4	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.5	linea 1 quadretti elettrici	quadro 7	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.6	linea 1 quadretti elettrici	portone 1	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area impianti el. Interni	Q.A.7	linea 1 quadretti elettrici	portone 2	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area impianti el. Interni	Q.A.7	linea 1 quadretti elettrici	portone 3	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area impianti el. Interni	Q.A.7	linea 1 quadretti elettrici	portone 6	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area impianti el. Interni	Q.A.8	linea 1 quadretti elettrici	portone 7	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		linea 1 quadretti elettrici	quadretti e portoni	Trifase	175	EPR Unipolare	30	200	400	0,3	52,5	280,99	0,9	0,14	0,08	185	3,97	in tubazione	FG7R 3(1x 185 )+(1x 185 )+GV 185
Area impianti el. Interni	Q.A.9	linea 2 quadretti elettrici	quadro 5	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.10	linea 2 quadretti elettrici	quadro 6	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.11	linea 2 quadretti elettrici	quadro 8	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.12	linea 2 quadretti elettrici	quadro 9	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.13	linea 2 quadretti elettrici	quadro 10	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.14	linea 2 quadretti elettrici	quadro 11	Trifase	30	EPR Unipolare	30	10	400	1	30	48,17	0,9	4,40	0,114	6	0,84	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area impianti el. Interni	Q.A.14	linea 2 quadretti elettrici	portone 4	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area impianti el. Interni	Q.A.15	linea 2 quadretti elettrici	portone 5	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		linea 1 quadretti elettrici	quadretti e portoni	Trifase	190	EPR Unipolare	30	200	400	0,3	57	305,07	0,9	0,11	0,078	240	3,51	in tubazione	FG7R 3(1x 240 )+(1x 240 )+GV 240
Area interna	Q.B	servizi interni	illuminazione interna/esterna	Trifase	15	EPR Unipolare	30	15	400	1	15	24,08	0,9	4,40	0,114	6	0,63	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Dorsale di alimentazione		servizi interni	illuminazione	Trifase	45	EPR Unipolare	30	370	400	0,3	13,5	72,25	0,9	0,22	0,08	120	2,69	in tubazione	FG7R 3(1x 120 )+(1x 120 )+GV 120
Area interna	Q.C.1	servizi interni	laboratorio	Trifase	5	EPR Unipolare	30	10	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area interna	Q.C.2	servizi interni	sala controllo	Trifase	10	EPR Unipolare	30	10	400	1	10	16,06	0,9	10,56	0,132	2,5	0,66	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		servizi interni	laboratorio + sala controllo	Trifase	15	EPR Unipolare	30	70	400	1	15	24,08	0,9	4,40	0,114	6	2,92	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area interna	Q.D	servizi interni	pompe di rilancio	Trifase	15	EPR Unipolare	30	160	400	1	15	24,08	0,9	1,65	0,098	16	0,16	in tubazione	FG7R 3(1x 16 )+(1x 16 )+GV 16
Area interna	Q.E	servizi interni	trattamento aria (Q14)	Trifase	270	EPR Unipolare	30	20	400	1	270	433,53	0,9	0,22	0,08	120	0,87	in tubazione	FG7R 3(1x 120 )+(1x 120 )+GV 120
Area esterna	Q.F	servizi esterni	Q. Gruppo antincendio	Trifase	40	EPR Unipolare	30	45	400	1	40	64,23	0,9	0,75	0,089	35	0,90	in tubazione	FG7R 3(1x 35 )+(1x 35 )+GV 35
Area esterna	Q.G	servizi esterni	lavaruote(Ql) + pompa vasca pp(Q12)	Trifase	15	EPR Unipolare	30	150	400	1	15	24,08	0,9	0,53	0,085	50	0,80	in tubazione	FG7R 3(1x 50 )+(1x 50 )+GV 50
Area esterna	Q.H	servizi esterni	casotto/pesa(Qp) + pompa vasca pp(Q13)	Trifase	7	EPR Unipolare	30	80	400	1	7	11,24	0,9	2,64	0,105	10	0,94	in tubazione	FG7R 3(1x 10 )+(1x 10 )+GV 10
Area esterna	Q.I.1	servizi esterni perimetrali	cancello 7	Trifase	2	EPR Unipolare	30	10	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,13	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area esterna	Q.I.2	servizi esterni perimetrali	cancello 8	Trifase	2	EPR Unipolare	30	10	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,13	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area esterna	Q.I.3	servizi esterni perimetrali	cancello 9	Trifase	2	EPR Unipolare	30	10	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,13	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		servizi esterni perimetrali	cancelli	Trifase	6	EPR Unipolare	30	300	400	1	6	9,63	0,9	0,75	0,089	35	0,90	in tubazione	FG7R 3(1x 35 )+(1x 35 )+GV 35
Area lavorazione	Q.L.1	linea triturator	tritratore 1	Trifase	250	EPR Unipolare	30	80	400	1	250	401,41	0,9	0,14	0,08	185	2,27	in tubazione	FG7R 3(1x 185 )+(1x 185 )+GV 185
Area lavorazione	Q.L.2	linea triturator	tritratore 2	Trifase	400	EPR Unipolare	30	60	400	1	400	642,26	0,9	0,11	0,078	240	2,22	in tubazione	FG7R 3(1x 240 )+(1x 240 )+GV 240
Area lavorazione	Q.L.3	linea presse	pressa CSS	Trifase	150	EPR Unipolare	30	60	400	1	150	240,85	0,9	0,38	0,084	70	2,35	in tubazione	FG7R 3(1x 70 )+(1x 70 )+GV 70
Area lavorazione	Q.L.4	linea presse	pressa scarti	Trifase	150	EPR Unipolare	30	90	400	1	150	240,85	0,9	0,22	0,08	120	2,18	in tubazione	FG7R 3(1x 120 )+(1x 120 )+GV 120
Area lavorazione	Q.L.6	linea vagli	vaglio Spaleck 2400x7000	Trifase	22	EPR Unipolare	30	60	220	1	22	64,23	0,9	0,75	0,089	35	2,17	in tubazione	FG7R 3(1x 35 )+(1x 35 )+GV 35
Area lavorazione	Q.L.7	linea vagli	vaglio Spaleck 2000x5000	Trifase	22	EPR Unipolare	30	65	400	1	22	35,32	0,9	2,64	0,105	10	2,41	in tubazione	FG7R 3(1x 10 )+(1x 10 )+GV 10
Area lavorazione	Q.L.9	linea sep. magnetica	deferrizzatore 1 (102)	Trifase	15	EPR Unipolare	30	55	400	1	15	24,08	0,9	4,40	0,114	6	2,30	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area lavorazione	Q.L.10	linea sep. magnetica	deferrizzatore 2 (105)	Trifase	15	EPR Unipolare	30	35	400	1	15	24,08	0,9	4,40	0,114	6	1,46	in tubazione	FG7R 3(1x 6 )+(1x 6 )+GV 6
Area lavorazione	Q.L.12	linea sep. magnetica	separatore metalli non ferrosi	Trifase	5	EPR Unipolare	30	45	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	1,49	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area lavorazione	Q.L.13	linea sep. aeraulica	separatore aeraulico	Trifase	35	EPR Unipolare	30	55	400	1	35	56,20	0,9	1,65	0,098	16	2,04	in tubazione	FG7R 3(1x 16 )+(1x 16 )+GV 16
Area lavorazione	Q.L.14	linea sep. ottica	separatore ottico 1	Trifase	7,5	EPR Unipolare	30	10	400	1	7,5	12,04	0,9	10,56	0,132	2,5	0,50	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area lavorazione	Q.L.14	linea sep. ottica	separatore ottico 2	Trifase	7,5	EPR Unipolare	30	30	400	1	7,5	12,04	0,9	10,56	0,132	2,5	1,49	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area lavorazione	Q.L.15	linea sep. ottica	distributore a dischi	Trifase	5	EPR Unipolare	30	45	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	1,49	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Area lavorazione	Q.L.16	linea raffinazione	raffinatore	Trifase	250	EPR Unipolare	30	30	400	1	250	401,41	0,9	0,38	0,084	70	1,96	in tubazione	FG7R 3(1x 70 )+(1x 70 )+GV 70
Area lavorazione	Q.M.1	linea nastri 1	nastro trasportatore 01	Trifase	7,5	EPR Unipolare	30	20	400	1	7,5	12,04	0,9	6,60	0,122	4	0,62	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.2	linea nastri 1	nastro trasportatore 02	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.3	linea nastri 1	nastro trasportatore 03	Trifase	2	EPR Unipolare	30	20	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,27	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.4	linea nastri 1	nastro trasportatore 04	Trifase	9,20	EPR Unipolare	30	20	400	1	9,20	14,77	0,9	6,60	0,122	4	0,77	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.22	linea nastri 1	nastro trasportatore 22	Trifase	9	EPR Unipolare	30	20	400	1	9	14,45	0,9	6,60	0,122	4	0,75	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.23	linea nastri 1	nastro trasportatore 23	Trifase	7	EPR Unipolare	30	20	400	1	7	11,24	0,9	6,60	0,122	4	0,58	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.24	linea nastri 1	nastro trasportatore 24	Trifase	9	EPR Unipolare	30	20	400	1	9	14,45	0,9	6,60	0,122	4	0,75	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.27	linea nastri 1	nastro trasportatore 27	Trifase	7,5	EPR Unipolare	30	20	400	1	7,5	12,04	0,9	6,60	0,122	4	0,62	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.28	linea nastri 1	nastro trasportatore 28	Trifase	2	EPR Unipolare	30	20	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,27	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		linea nastri 1		Trifase	56,2	EPR Unipolare	30	100	400	1	56,2	90,24	0,9	1,06	0,093	25	3,87	in tubazione	FG7R 3(1x 25 )+(1x 25 )+GV 25

INDIVIDUAZIONE LINEA				CARATTERISTICHE CAVO/CARICO												DATI FINALI			
SETTORE	QUADRI	CODIFICA	UTILIZZATORE	LINEA	POTENZA [kW]	POLARITA'	TEMPERATURA [°C]	LUNGHEZZA [m]	TENSIONE [V]	FATTORE DI CONTEMP.	POTENZA IMP. [kW]	CORRENTE [A]	COS φ	R <sub>L</sub> [Ω/m]	X <sub>L</sub> [Ω/m]	SEZIONE [mm <sup>2</sup> ]	CADUTA DI TENSIONE %	POSA	FORMAZIONE E TIPO DI CAVO
Area lavorazione	Q.M.25	linea nastri 2	nastro trasportatore 25	Trifase	9,2	EPR Unipolare	30	20	400	1	9,2	14,77	0,9	6,60	0,122	4	0,77	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.05	linea nastri 2	nastro trasportatore 05	Trifase	4	EPR Unipolare	30	20	400	1	4	6,42	0,9	10,56	0,132	2,5	0,53	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.06	linea nastri 2	nastro trasportatore 06	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.07	linea nastri 2	nastro trasportatore 07	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.15	linea nastri 2	nastro trasportatore 15	Trifase	9,2	EPR Unipolare	30	20	400	1	9,2	14,77	0,9	6,60	0,122	4	0,77	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.21	linea nastri 2	nastro trasportatore 21	Trifase	5	EPR Unipolare	30	20	400	1	5	8,03	0,9	10,56	0,132	2,5	0,66	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.26	linea nastri 2	nastro trasportatore 26	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.18	linea nastri 3	nastro trasportatore 18	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.29	linea nastri 2	nastro trasportatore 29	Trifase	10	EPR Unipolare	30	20	400	1	10	16,06	0,9	10,56	0,132	2,5	1,33	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		linea nastri 2		Trifase	49,4	EPR Unipolare	30	100	400	1	49,4	79,32	0,9	1,06	0,093	25	3,40	in tubazione	FG7R 3(1x 25 )+(1x 25 )+GV 25
Area lavorazione	Q.M.09	linea nastri 3	nastro trasportatore 09	Trifase	2	EPR Unipolare	30	20	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,27	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.10	linea nastri 3	nastro trasportatore 10	Trifase	7,5	EPR Unipolare	30	20	220	1	7,5	21,90	0,9	2,64	0,105	10	0,83	in tubazione	FG7R 3(1x 10 )+(1x 10 )+GV 10
	Q.M.11	linea nastri 3	nastro trasportatore 11	Trifase	7	EPR Unipolare	30	20	400	1	7	11,24	0,9	10,56	0,132	2,5	0,93	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.12	linea nastri 3	nastro trasportatore 12	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.13	linea nastri 3	nastro trasportatore 13	Trifase	7	EPR Unipolare	30	20	400	1	7	11,24	0,9	10,56	0,132	2,5	0,93	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.14	linea nastri 3	nastro trasportatore 14	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.15	linea nastri 3	nastro trasportatore 16	Trifase	9,2	EPR Unipolare	30	20	400	1	9,2	14,77	0,9	6,60	0,122	4	0,77	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.16	linea nastri 3	nastro trasportatore 17	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.08	linea nastri 3	nastro trasportatore 08	Trifase	10	EPR Unipolare	30	20	400	1	10	16,06	0,9	6,60	0,122	4	0,83	in tubazione	FG7R 3(1x 4 )+(1x 4 )+GV 4
	Q.M.19	linea nastri 3	nastro trasportatore 19	Trifase	3	EPR Unipolare	30	20	400	1	3	4,82	0,9	10,56	0,132	2,5	0,40	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
	Q.M.20	linea nastri 3	nastro trasportatore 20	Trifase	2	EPR Unipolare	30	20	400	1	2	3,21	0,9	10,56	0,132	2,5	0,27	in tubazione	FG7R 3(1x 2,5 )+(1x 2,5 )+GV 2,5
Dorsale di alimentazione		linea nastri 3		Trifase	56,7	EPR Unipolare	30	100	400	1	56,7	91,04	0,9	1,06	0,093	25	3,90	in tubazione	FG7R 3(1x 25 )+(1x 25 )+GV 25