

# **Sintesi dei contenuti della tesi “Valutazione della performance di un impianto di selezione dei rifiuti in plastica da raccolta differenziata”**

## **INTRODUZIONE**

Il seguente file ha lo scopo di illustrare in maniera sintetica gli argomenti sviluppati nella tesi dal titolo “Valutazione della performance di un impianto di selezione dei rifiuti in plastica da raccolta differenziata” della sottoscritta Calabrese Sara, laureata presso il Politecnico di Bari il 18.10.2022 in ingegneria civile e ambientale, curriculum ambientale.

Tale lavoro di tesi si sofferma sull’analisi degli imballaggi in plastica provenienti da raccolta differenziata presso l’impianto di selezione dell’Azienda Servizi Municipalizzati ASM del Comune di Molfetta (BA). Lo studio si è prefisso l’**obiettivo** di procedere al calcolo delle rese di selezione dei prodotti attualmente selezionabili dall’impianto, a seguito delle indagini finalizzate alla composizione del rifiuto in ingresso

## **DESCRIZIONE GENERALE DELL’IMPIANTO DI SELEZIONE**

L’Azienda Servizi Municipalizzati ASM del comune di Molfetta (BA) ha sottoscritto diverse convenzioni con i consorzi Comieco (carta e cartone), COREPLA (plastica), Rilegno (legno), CIAL (alluminio). Ha quindi lo scopo di selezionare:

- Plastica: cernita e pressatura in balle;
- Carta e cartone: separazione, cernita e pressatura in balle;
- Lattine di alluminio: separazione e pressatura in balle;
- Legno: triturazione e conferimento a consorzio.

In particolare, l’impianto è un centro di selezione CSS Corepla, quindi svolge attività di selezione dei rifiuti di imballaggi multimateriale provenienti dalla raccolta differenziata (in seguito indicata come RD) provenienti dai comuni e mono-materiale (CIT) provenienti da Centri Comprensoriali (CC).

Il centro è organizzato in tre fasi di lavorazione:

1. Ricezione del materiale e inserimento nelle zone di lavorazione: i camion contenenti i rifiuti provenienti dai contenitori per la raccolta differenziata scaricano il materiale. Successivamente una pala meccanica provvede a raccogliarlo e a portarlo nella zona di selezione;

2. Separazione meccanizzata e cernita manuale del materiale: i rifiuti vengono separati manualmente e/o attraverso appositi macchinari in specifiche linee di selezione;
3. Stoccaggio: i rifiuti selezionati, attraverso dei nastri trasportatori, arrivano nell'area di stoccaggio. Tale materiale sarà poi sottoposto a successivi trattamenti.

## **PROCEDURA OPERATIVA**

Per il raggiungimento degli obiettivi elencati precedentemente si è proceduto nel modo seguente:

- Raccolta dei dati derivanti dalle analisi in ingresso del materiale in plastica da RD. In particolare, sono stati esaminati i dati di 12 comuni: Adelfia, Barletta, Bisceglie, Giovinazzo, Molfetta, Noicattaro, Putignano, Rutigliano, Ruvo, Terlizzi, Trani, San Giovanni Rotondo;
- Raccolta dei dati relativi alla produzione giornaliera dell'impianto;
- Calcolo delle rese percentuali di produzione dell'impianto, rapportando le percentuali dei prodotti selezionati sui valori percentuali dei prodotti in ingresso.

## **ANALISI DEL MATERIALE IN INGRESSO:**

Le analisi svolte dalle ispezioni di COREPLA, sul materiale conferito da ciascun comune, permettono di comprendere la composizione del rifiuto in ingresso.

Il materiale prima di poter essere analizzato arriva in azienda tramite veicoli addetti alla raccolta di rifiuti, provenienti da un comune convenzionato e viene scaricato in un'area nella parte interna della struttura. Successivamente, con una scavatrice, viene raccolto un campione dal materiale in ingresso (solitamente ha un peso intorno ai 100 chilogrammi) e viene posto in una cesta. Da qui, il materiale viene posto gradualmente, attraverso un muletto, su un tavolo di lavoro, dove avviene l'analisi dello stesso.

L'analisi consiste nella separazione manuale delle varie frazioni presenti all'interno del campione.

Vengono quindi separati:

1. CPL, ossia bottiglie e flaconi di PET/PE/PP di capacità compresa tra 0,33 e 5 litri;
2. TRACCIANTI, film d'imballaggio con dimensioni maggiori di un foglio di dimensione A3;
3. IMBALLAGGI VARI, tutti gli imballaggi in plastica del circuito COREPLA non inclusi nei CPL, come ad esempio contenitori per liquidi con dimensioni maggiori di 5 litri o minori di 0,33 litri, vaschette in PET o in polistirene (PS);
4. IMBALLAGGI CONIP, ossia cassette ortofrutticole;
5. ACCIAIO;
6. ALLUMINIO;

7. FRAZIONE ESTRANEA, qualsiasi manufatto non in plastica, buste di bioplastica, poliaccoppiato a base carta, videocassette, imballaggi non vuoti con un residuo di contenuto in peso superiore al peso dello stesso contenitore vuoto.

Tutti questi materiali vengono selezionati e raccolti in contenitori differenti. Una volta eseguita tutta l'analisi del campione si procede con la pesatura dei differenti materiali.

Il CSS è attualmente in grado di selezionare, rispetto al materiale in ingresso, i seguenti prodotti:

- Contenitori per liquidi in PET incolore, indicati dalla sigla commerciale SELE-CTL/M;
- Contenitori per liquidi in PET azzurrato (SELE-CTA/M);
- Contenitori per liquidi in PET colorato (SELE-CTC/M);
- Contenitori per liquidi in PE (SELE-CTE/M);
- Film d'imballaggio (SELE-FIL/M);
- Imballaggi misti di polipropilene (SELE-IPP/C);
- Cassette di plastica (CAS/M);
- Imballaggi rigidi di poliolefine (MPR/C).

## **RESA DI SELEZIONE**

Dalle analisi sul materiale in ingresso e dai dati di produzione giornaliera è possibile calcolare la resa di selezione dell'impianto, che viene calcolata attraverso la seguente formula:

$$Resa X = \frac{Prodotti X selezionati}{X in ingresso}$$

Dove il numeratore fa riferimento al prodotto in uscita dall'impianto (dato ottenuto dai report di produzione giornaliera), mentre il denominatore indica la quantità di quel materiale in ingresso.

Tale parametro è stato calcolato per i prodotti elencati precedentemente, ottenendo i seguenti risultati:

- Una resa del 79,61% per il CPL PET
- Una resa del 99,62 % per il CPL PE
- Una resa del 48,29% per il FIL/M
- Una resa del 22,25 % per l'MPR/C
- Una resa del 37,63% per CASS
- Una resa del 55,82% per l'IPP

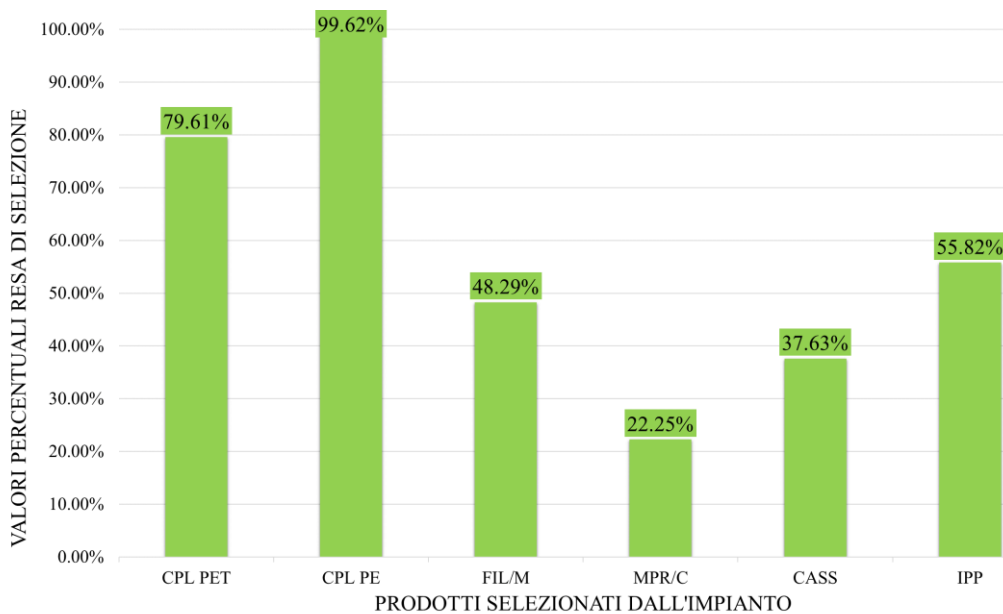


Fig. 1: Resa di selezione dell'impianto

## ULTERIORI RISULTATI RAGGIUNTI E DISCUSSIONE

A seguito delle analisi campionarie in ingresso, è stato ottenuto che l'impianto può selezionare circa il 30% di prodotti (fig.2).

Medie % prodotti da report produzione								
CTL	CTA	CTC	CTE	FIL/M	MPR	CAS	IPP	Tot.
5,96%	5,38%	3,84%	5,24%	3,50%	0,37%	0,48%	4,93%	29,69%

fig. 2: la seguente tabella riporta le medie percentuali dei prodotti attualmente selezionabili dall'impianto

Svolgendo ulteriori analisi si è dimostrato che l'impianto incrementerebbe la sua produzione giungendo ad un valore leggermente inferiore al 50% se fosse in grado di selezionare i nuovi prodotti individuati da COREPLA (fig 3):

- bottiglie in PET etichettate ed opache (il cui volume è compreso tra 0,33 e 5l) ed i contenitori in PET il cui volume è inferiore a 0,33 l, individuato da COREPLA con la sigla SELE-MCPL/M;
- IMBALLAGGI FLESSIBILI DI PLASTICA (come film e sacchi di dimensioni minori formato A3 (29,7x42 cm)), indicati con SELE-FIL/S;
- VASCHETTE IN PET, indicati con la sigla SELE-VPET/C;
- IMBALLAGGI RIGIDI DI POLISTIRENE, che vengono identificati con SELE-IPS/C.

NUOVI PRODOTTI			
		MEDIA ARITMETICA	SCARTO QUADRATICO MEDIO
	CPL PET tra 0,33 e 5 l etichettato	0,45%	0,198%
	CPL PET tra 0,33 e 5 l opaco	0,41%	0,331%
	CPL PET non selezionabile (< 0,33)	0,8%	0,870%
SELE-MCPL/M	TOTALE PET non selezionabile	1,64%	1,169%
SELE-FIL/S;	FIL/S	13,3%	2,556%
SELE-VPET/C	VPET	2,1%	0,712%
SELE-IPS/C	PS rigido	2,2%	1,254%
	TOTALE:	19,27%	

Fig 3: la seguente tabella riporta i valori medi di produzione e lo scarto quadratico medio dei nuovi prodotti selezionabili

## CONCLUSIONI

Da questo studio si possono trarre le seguenti conclusioni:

- l'impianto non riesce a recuperare tutto il CPL PET in ingresso, a causa di due fattori principali, ossia la diversa vocazione dei comuni e le analisi effettuate su diverse utenze sul materiale in ingresso.
- Vi è una resa molto alta per il CPL PE;
- Per il FIL/M, MPR, cassette ed imballaggi in polipropilene si registrano valori più bassi rispetto al CPL.
- Infine, l'attuale valore di produzione (30%) può essere incrementato selezionando nuovi prodotti individuati da COREPLA