



ECOFORUM EMILIA-ROMAGNA

ECONOMIA CIRCOLARE
IL RECUPERO DI MATERIA IN EMILIA-ROMAGNA

Tecnopolo - Piazzale Europa, 1 Reggio Emilia
21 Novembre 2023 | ore 9:30 - 16:30

Ore 9:30 - registrazione dei partecipanti

Ore 10:00

Saluti di

Carlotta BONVICINI – Assessore alle Politiche per la Sostenibilità del Comune di Reggio Emilia
Bokar DIOP - Presidente Legambiente Reggio Emilia

Ore 10:30 - Tre filiere sotto esame: RAEE, tessile e oli vegetali

Modera

Davide FERRARESI - Presidente di Legambiente Emilia-Romagna

Intervengono

Antonio PERGOLIZZI – Analista ambientale
Dove sta andando il mondo dei rifiuti: tre filiere sotto esame

Roberto SPIANDORELLO – Responsabile servizi aggregati e appalti CLARA S.p.A.
Il sistema integrato di raccolta dei RAEE nel territorio gestito da CLARA S.p.A.

Marino RIZZATI – Circolo Legambiente Delta del Po
La sperimentazione di raccolta dei piccoli RAEE all'Istituto Remo Brindisi

Daniele BERGAMINI – Presidente Selvabella Ambiente socio GEOVEST
Il valore della cooperazione sociale nella filiera del tessile – l'esperienza di GEOVEST

Tommaso CAMPANILE – Presidente CONOE
L'importanza della raccolta degli oli vegetali domestici

Paolo CARINI – Responsabile area gestione rifiuti urbani ATERSIR
Domestici e oli RAEE: gli usi finali domestici e industriali e il ruolo di ATERSIR

sabar

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO DA DISCARICA e PNRR

Ing. Marco Boselli
21 Novembre 2023

SCOPO DELL'INTERVENTO

Impianto trattamento del percolato

1

Finanziamento PNRR

2

Impianto ingombranti, plastiche e pneumatici

3



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO

*Quello che facciamo è solo una goccia nell'oceano,
ma l'oceano senza quella goccia sarebbe più piccolo*

Madre Teresa di Calcutta



**MERCOLEDÌ
22 MARZO 2023**

INAUGURAZIONE IMPIANTO AD

**OSMOSI INVERSA A MEMBRANE PIANE
PER IL TRATTAMENTO DEL PERCOLATO
DA DISCARICA DI SABAR SERVIZI SRL**

DISCARICA DI NOVELLARA DI S.A.BA.R.

In 22 bacini della discarica di S.A.BA.R. a Novellara:

- 3,2 mln di ton. di rifiuti smaltiti tra 1984 e 2020
- 500.000 mc di superficie
- 15.000 mc/anno di percolato (liquido di dilavamento dei rifiuti)



DA COSA E' COMPOSTO IL PERCOLATO

		PERCOLATO
densità	g/ml	1,03
residuo a 105 °C	%	0,314
residuo a 600 °C	%	<0,10
pH	unità pH	8,04
azoto ammoniacale	mg/kg	739,5
BOD5	mg/kg	950
COD	mg/kg	2955
cloruri	mg/kg	1312,5
solfati	mg/kg	127,5
arsenico	mg/kg	<0,17
cadmio	mg/kg	<0,029
cromo	mg/kg	0,579
ferro	mg/kg	2,55
mercurio	mg/kg	<0,046
nichel	mg/kg	<0,18
piombo	mg/kg	<0,19
zinco	mg/kg	<0,16

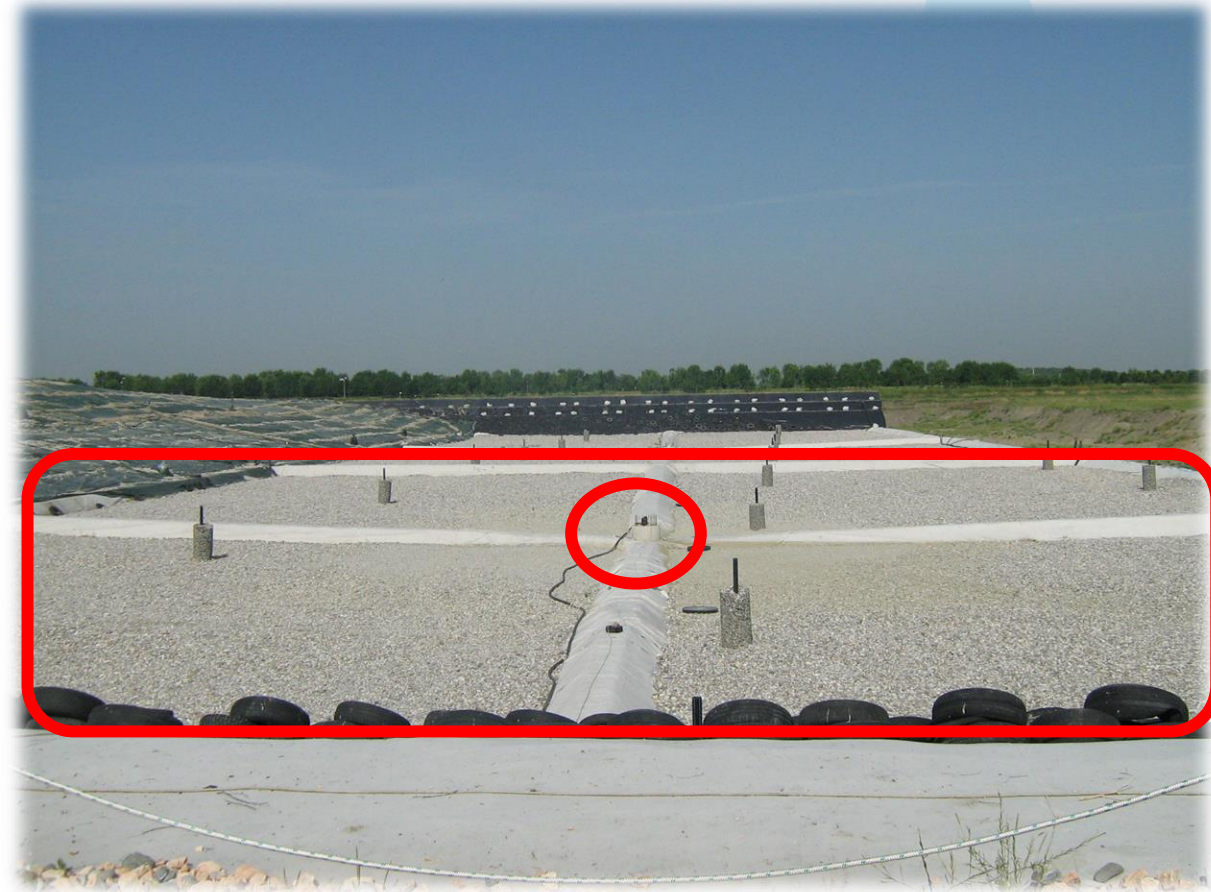


COME VIENE RACCOLTO IL PERCOLATO IN SABAR



Ogni bacino ha 4 settori:

- La pendenza dei 4 settori convoglia il percolato verso il centro
- Man mano che il rifiuto avanza, viene alzato il pozzo di cemento del percolato



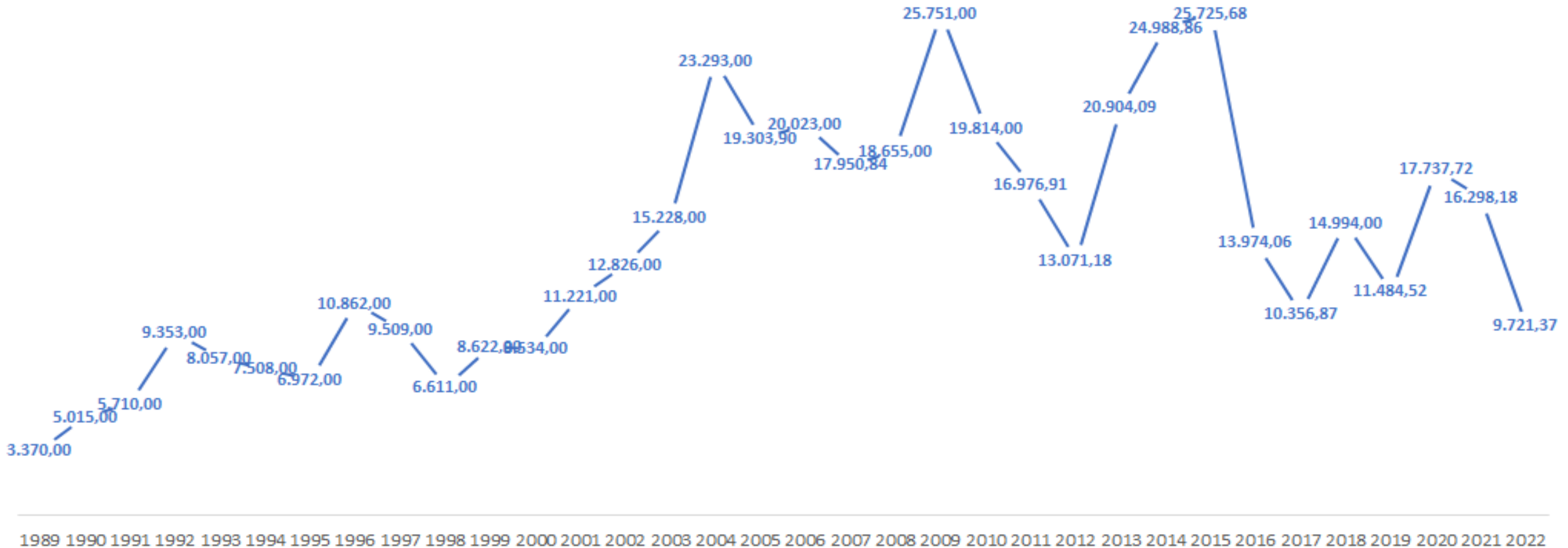
QUANTO PERCOLATO SI PRODUCE IN SABAR

Da ogni bacino il percolato, attraverso delle condotte, sul corpo della discarica viene portato in **2 vasche da 1.500 mc/cad**



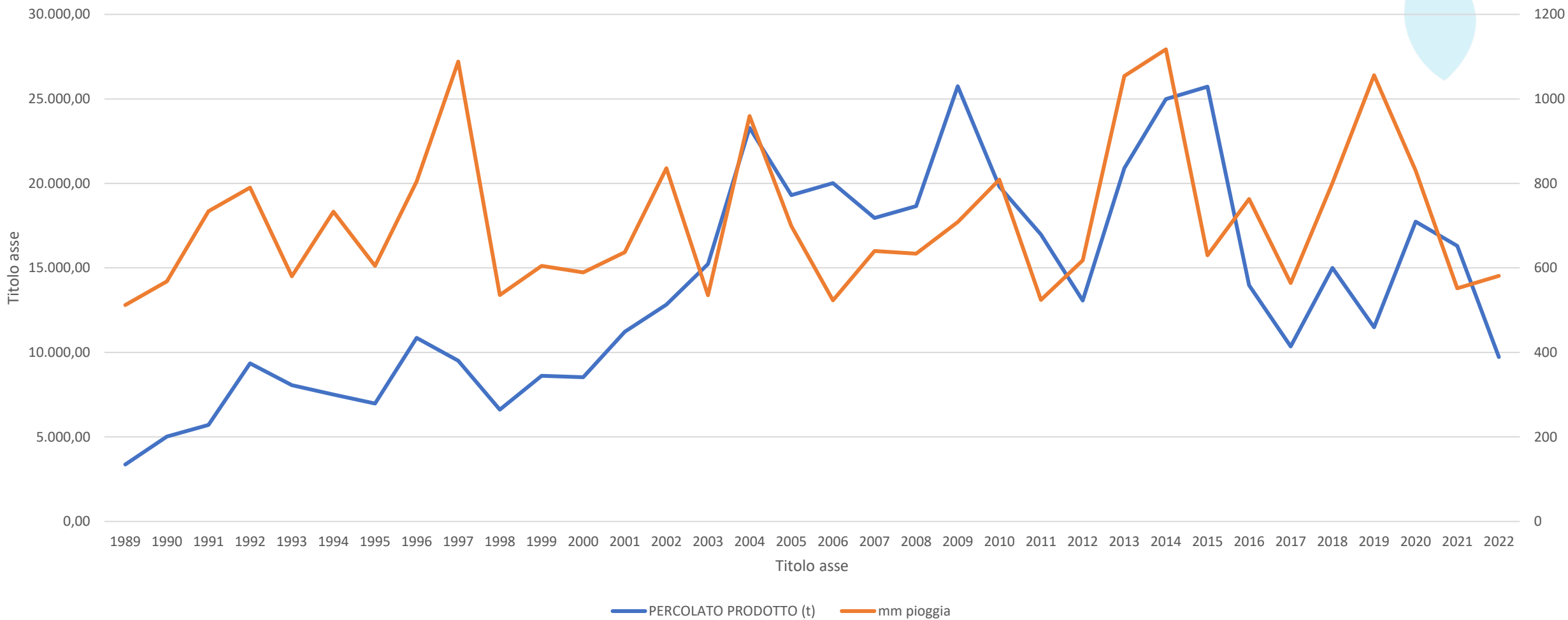
QUANTO PERCOLATO SI PRODUCE IN SABAR

PERCOLATO PRODOTTO (TON) ANNI 1989-2022



CONFRONTO TRA PERCOLATO E MM DI PIOGGIA

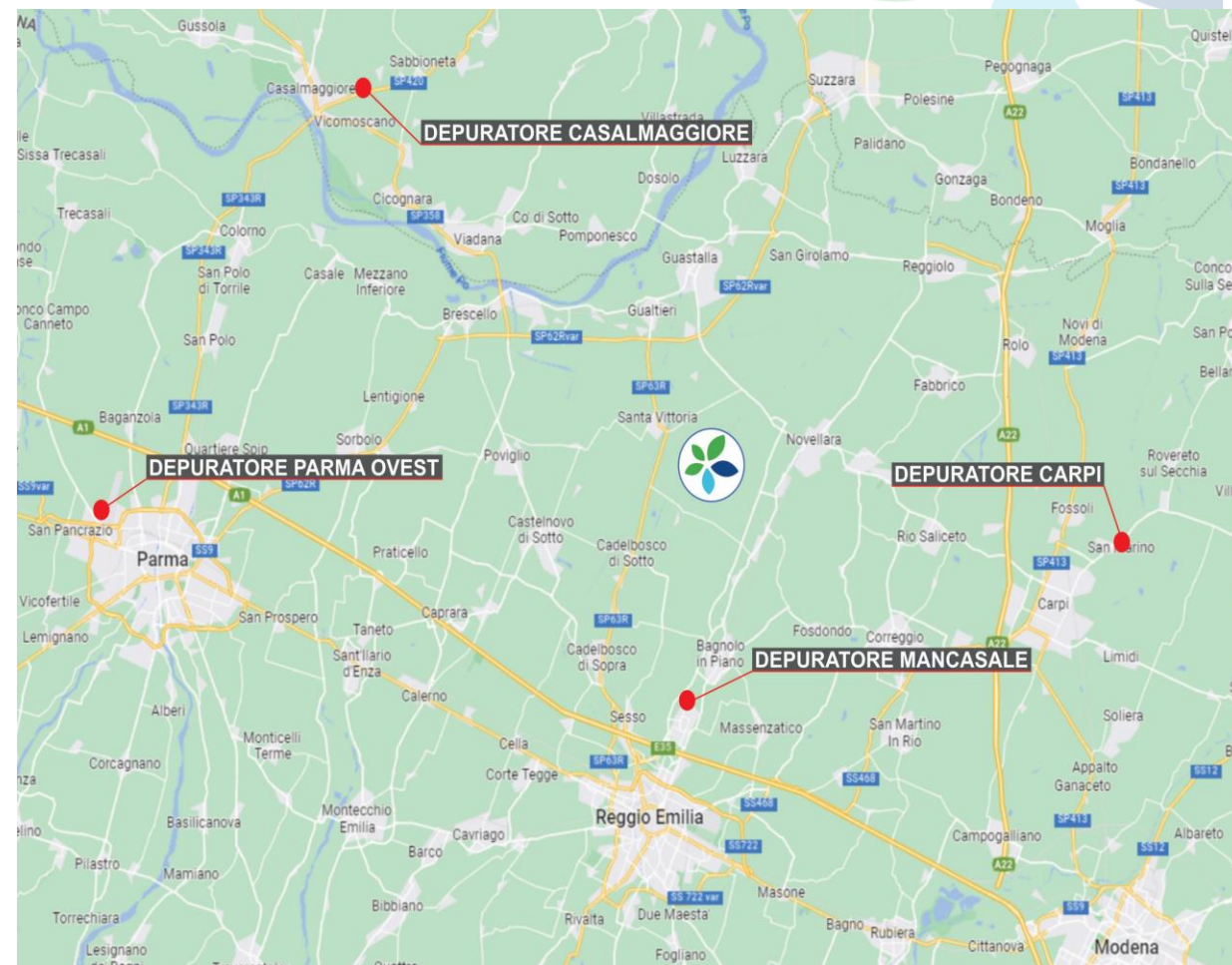
PRODUZIONE PERCOLATO IN RELAZIONE ALLA PIOVOSITA'



DOVE FINISCE IL PERCOLATO PRODOTTO IN SABAR

Viene avviato a recupero in impianto di trattamento di:

1. IRETI a Mancasale (RE)
2. IRETI a Cornocchio (PR)
3. STA ACQUE a Casalmaggiore (CR)
4. AIMAG a San Marino di Carpi (MO)



AUTORIZZAZIONE IMPIANTO DEL PERCOLATO

Sono stati 2 gli step autorizzativi per l'impianto:

**Valutazione Ambientale
Preliminare (L.R. 4/18 art. 6) il
22/7/21 (meno di 1 mese)**



**Modifica NON sostanziale di
AIA il 15/2/22 (in 6 mesi)**



COSTO DI SMALTIMENTO DEL PERCOLATO

Il costo di smaltimento medio del percolato è di circa:

25 €/mc:

(17÷21 €/mc di
smaltimento) e

(5÷7 €/mc di trasporto)

= **375.000 €/anno**



TESI SULLA TECNOLOGIA DA ADOTTARE

1. 2006/2007 Marco Boselli – Ingegneria Gestionale
2. 2011/2012 Stefano Salati – Ingegneria Ambientale
3. 2011/2012 Gianluca Romano – Ingegneria Ambientale
4. 2020/2021 Gianluca Magnani – Ingegneria Civile e Ambientale



EXRO

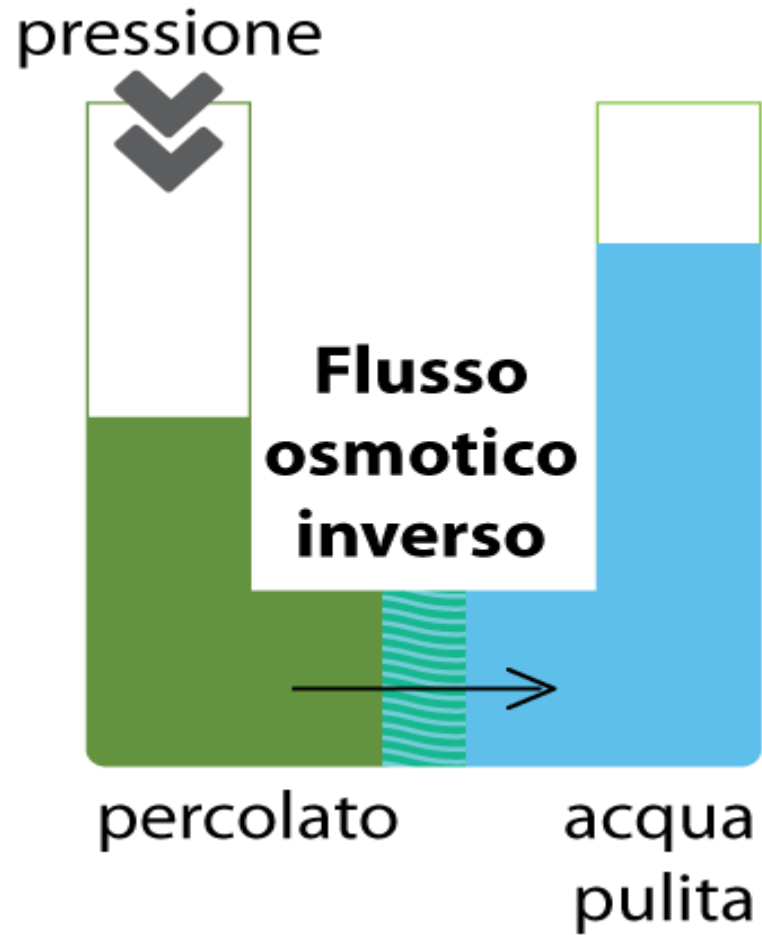
**IMPIANTO TRATTAMENTO PERCOLATO
AD OSMOSI INVERSA**

Tecnologia a membrane piane

sabar^{Srl}
servizi



TESI SULLA TECNOLOGIA DA ADOTTARE



PERCOLATO

CONCENTRATO

ACQUA PULITA

32%

68%

MINORI TRASPORTI PER SMALTIMENTO DEL PERCOLATO

15.000 mc/anno richiedevano 500 viaggi/anno (2 vg/gg):

Con l'impianto si dovranno
avviare a smaltimento solo
5.000 mc/anno e si
risparmieranno 330
viaggi/anno del bilico
cisterna pari a 16,8 ton/CO₂



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



Progetto a
cura di



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



Realizzazione
della
pavimentazione
a cura di



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



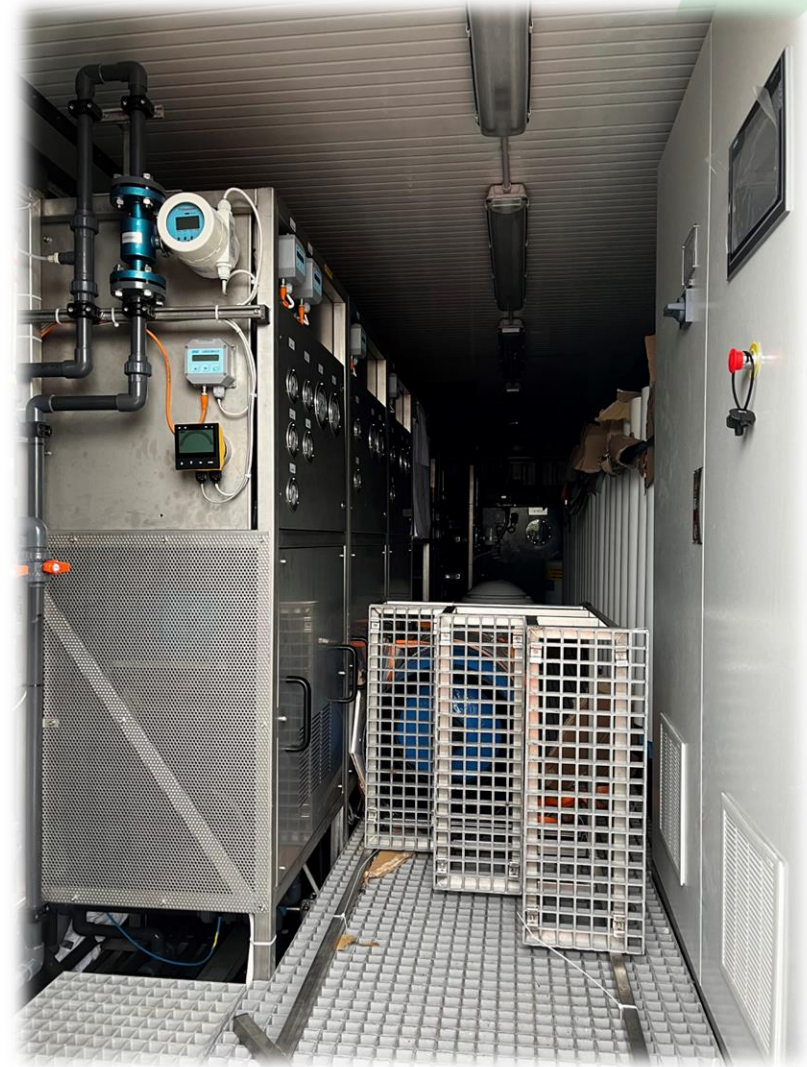
Posa del container

SERVIZIO AUTOGRU
CAVALCA

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



Realizzazione
adesivo



MULTIGRAFICA

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



Rifinitura dell'area a
cura del SERVIZIO
MANUTENZIONI di

sabar 

Innovativa, sostenibile, circolare

sabar 

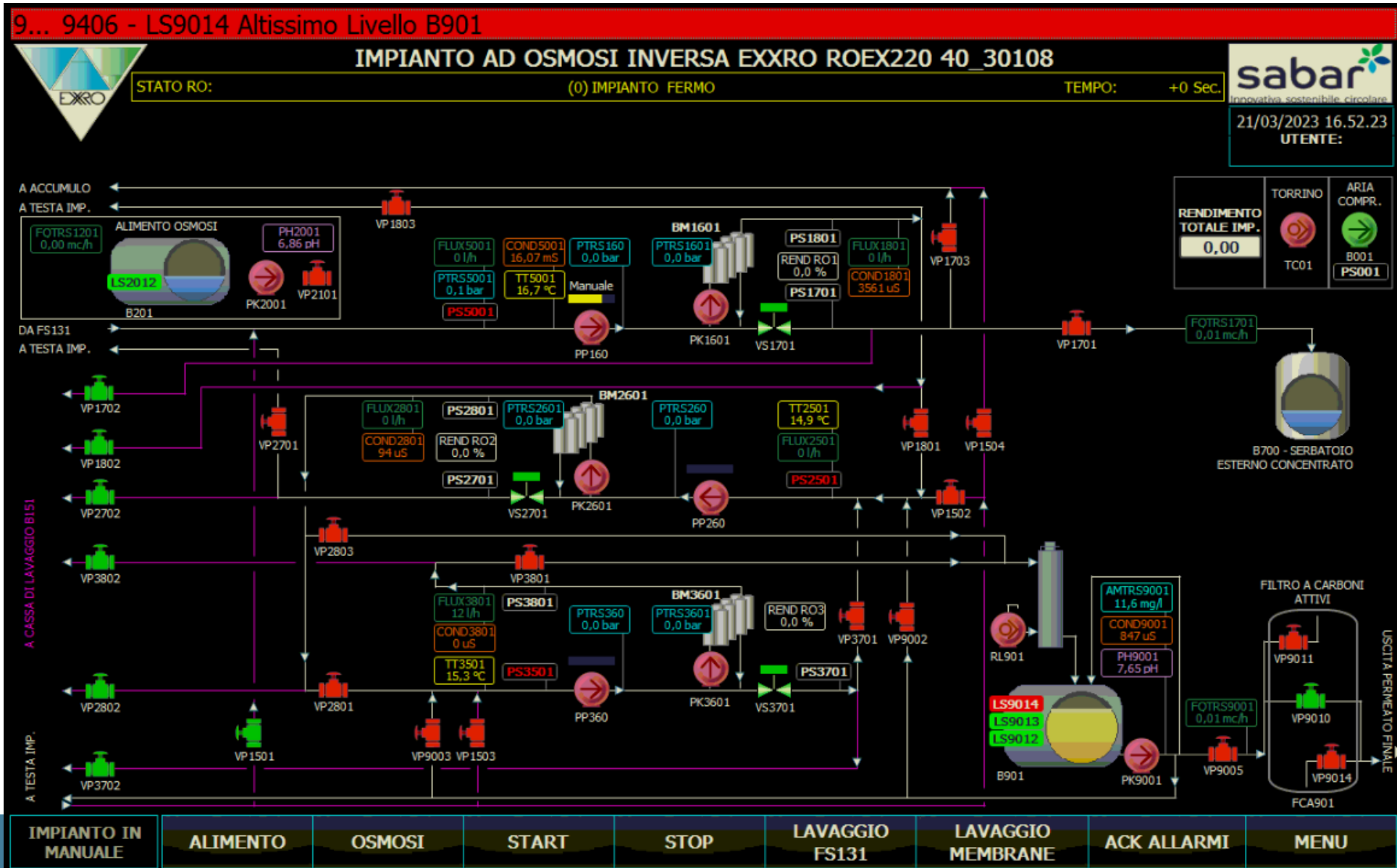
IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO



ANALISI DEL PERCOLATO, CONCENTRATO E PERMEATO

CONFRONTO CARATTERIZZAZIONE COME RIFIUTO LIQUIDO DEL PERCOLATO E DEL CONCENTRATO EER 190703				CONFRONTO QUALITA' PERCOLATO E PERMEATO RISPETTO AI LIMITI PER LO SCARICO IN ACQUE SUPERFICIALI					
	u.m.	PERCOLATO media 22	CONCENTRATO FEBBRAIO 23		u.m.	PERCOLATO MEDIA 22	PERMEATO GENNAIO 23	LIMITI*	
pH	unità pH	8,04	8,26	pH	unità pH	7,895	7,28	5,5-9,5	
azoto ammoniacale	mg/kg	739,5	207	Conducibilità elettrica	µS/cm	12300	49		
BOD5	mg/kg	950	4000	BOD5	mg/l	350	<1,0	40	
COD	mg/kg	2955	5550	COD	mg/l	2950	<3,5	160	
cloruri	mg/kg	1312,5	2660	arsenico	mg/l	0,1115	<0,00069	0,5	
solfati	mg/kg	127,5	2860	cadmio	mg/l	<0,00081	<0,00016	0,02	
arsenico	mg/kg	<0,17	<0,17	cromo	mg/l	1,02	<0,00046	2	
cadmio	mg/kg	<0,029	<0,029	ferro	mg/l	4,4	<0,0018	2	
cromo	mg/kg	0,579	1,92	mercurio	mg/l	0,000705	0,000263	0,005	
ferro	mg/kg	2,55	6,8	nichel	mg/l	0,223	0,00154	2	
mercurio	mg/kg	<0,046	<0,047	piombo	mg/l	0,009	<0,00051	0,2	
nichel	mg/kg	<0,18	0,373	zinco	mg/l	0,1378	<0,0053	0,5	
piombo	mg/kg	<0,19	<0,19	cloruri	mg/l	1325	0,0798	1200	
zinco	mg/kg	<0,16	0,186	azoto ammoniacale	mg/l	1025,5	7,6+1,5	15	
Solventi Alogenati	mg/kg	inferiori limite rilevabilità		* D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tabella 3, allegato 5 alla parte terza per lo scarico in acque superficiali					
Aromatici	mg/kg								
Solventi Azotati	mg/kg								
Idrocarburi	mg/kg								
IPA	mg/kg								
Fenoli	mg/kg								
PCB	mg/kg								
						PERCOLATO	CONCENTRATO		
				densità	g/ml	1,03	1,04		
				residuo a 105 °C	%	0,314	0,909		
				residuo a 600 °C	%	<0,10	0,376		

COSTO DEL PERCOLATO IN S.A.BA.R.

Qualora le tonnellate da smaltire di percolato rimangano pari a 15.000 ton/anno:

COSTI CON NUOVO IMPIANTO		
Ammortamento impianto (con 4.0 e recupero del 40%)	€ 37.629	€/anno
Personale S.A.BA.R. S.p.A. (1 h/gg x 220 gg/anno)	€ 6.600	€/anno
Costo di gestione dell'impianto (3 €/mc)	€ 45.000	€/anno
Costo di smaltimento permeato (32% del totale)	€ 120.000	€/anno
Costo dell'energia elettrica (0,15 €/kWh autoprodotta)	€ 17.280	€/anno
Imprevisti (6% del totale)	€ 13.591	€/anno
TOTALE COSTI/ANNO	€ 240.100	€/anno
TOTALE COSTI/TON	€ 16,01	€/t
TOTALE COSTI/TON TRATTATA IN USCITA IN ACQUE SUPERFICIALI	€ 10,44	€/t
COSTI MANCATI		
TOTALE RICAVI	€ 375.000	€/anno
TOTALE RICAVI/TON	€ 25,00	€/t
MINORE COSTO		
MINORI COSTI/ANNO	€ 134.900	€/anno
MINORI COSTI/TON	€ 8,99	€/t

SCOPO DELL'INTERVENTO

Impianto trattamento del percolato

1

Finanziamento PNRR

2

Impianto ingombranti, plastiche e penumatici

3



GESTIONE INTEGRATA RIFIUTI URBANI IN E.R.

RIFIUTI INGOMBRANTI

33.000 t/anno

PLASTICHE RIGIDE

4.950 t/anno

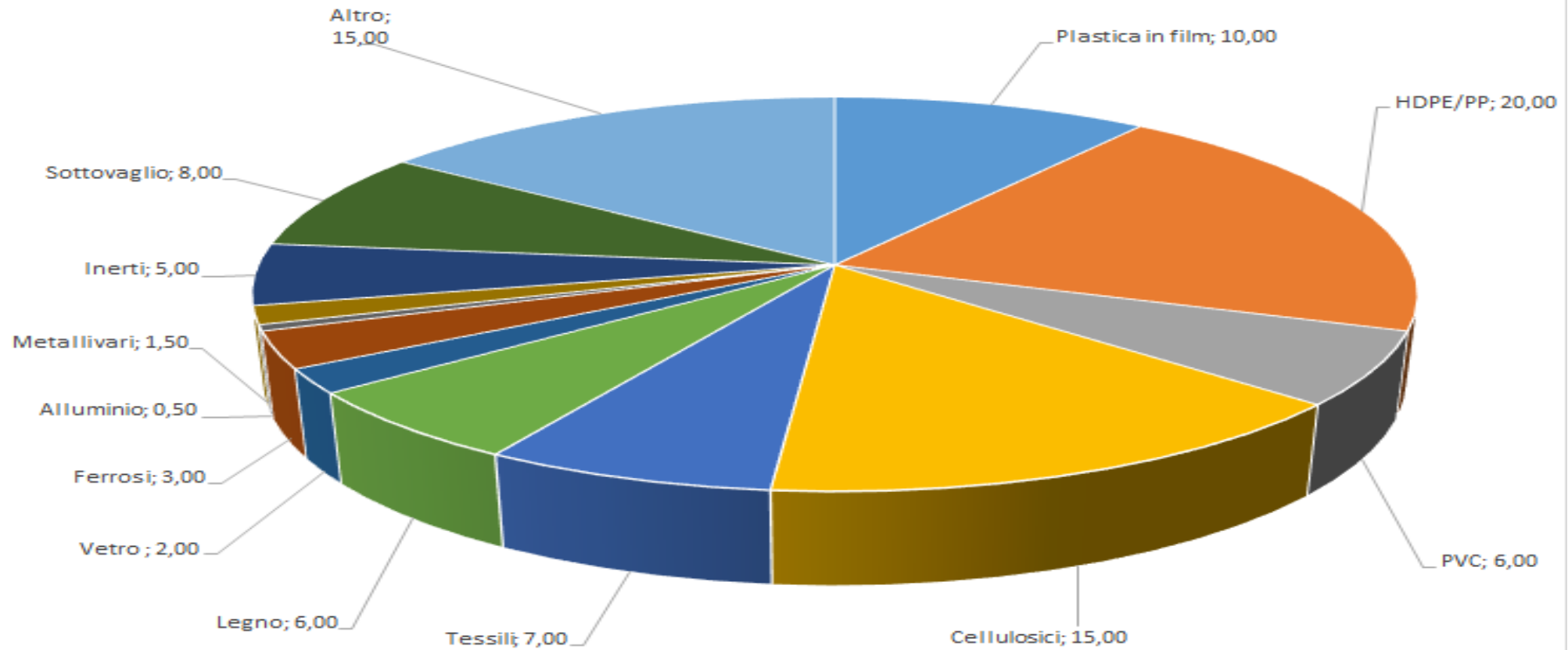
PNEUMATICI FUORI USO

7.000 t/anno

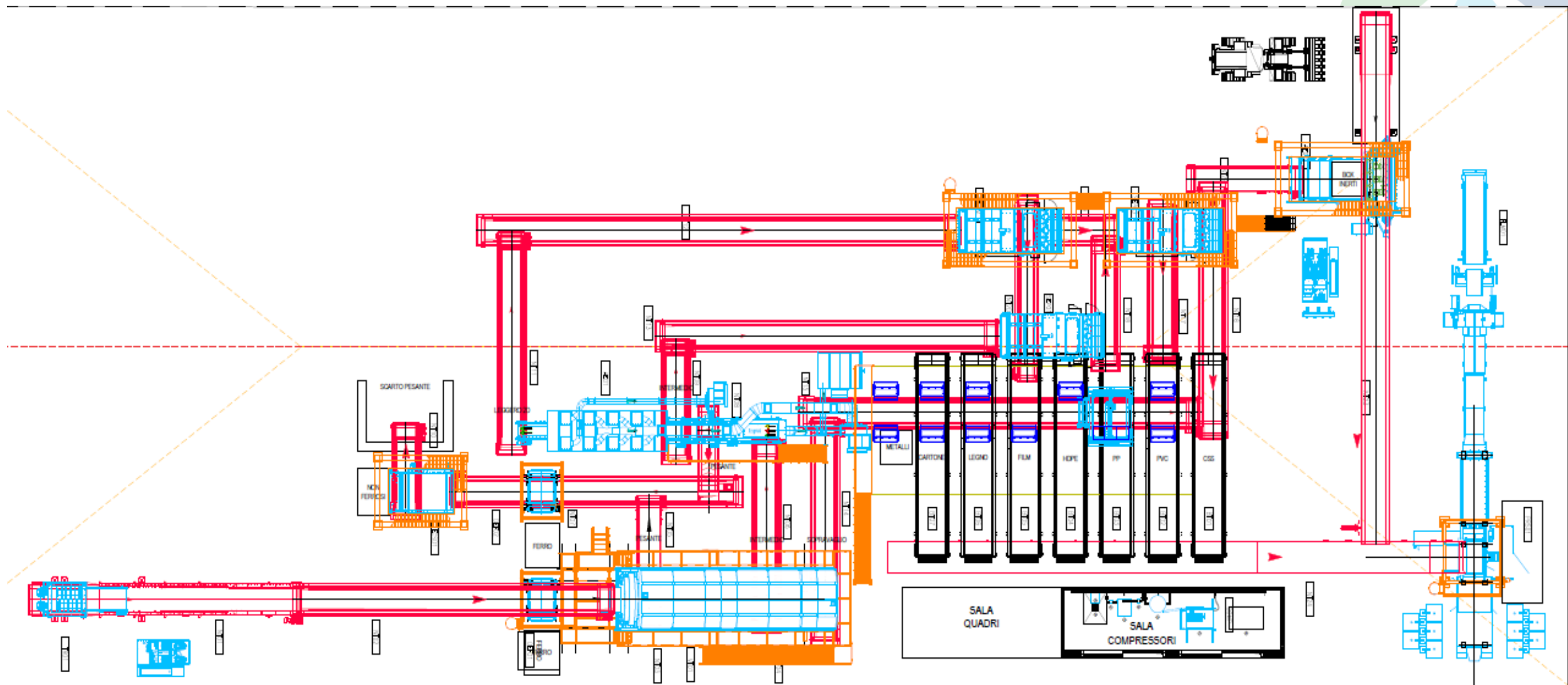


MERCEOLOGICA RIFIUTI INGOMBRANTI ISOLE ECOLOGICHE

Composizione merceologica iniziale



PROGETTO SELEZIONE AUTOMATIZZATA INGOMBRANTI



PROGETTO SELEZIONE AUTOMATIZZATA INGOMBRANTI



PROGETTO SELEZIONE AUTOMATIZZATA INGOMBRANTI



LAVORAZIONE PNEUMATICI



TRATTAMENTO PNEUMATICI FUORI USO

L'OBIETTIVO È FARE UN
TRATTAMENTO COMPLETO DEI
PFU SEPARANDO ACCIAIO
ARMONICO E TELA PER PRODURRE
GRANULO END OF WASTE



TRATTAMENTO PLATICHE RIGIDE

TRATTAMENTI

SELEZIONE AUTOMATIZZATA

TRITURAZIONE (< 80 MM)

MACINAZIONE (<12 MM)

DEFERRIZZAZIONE

ESTRAZIONE DEI METALLI NON FERROSI

DEPOLVERAZIONE E/O LAVAGGIO



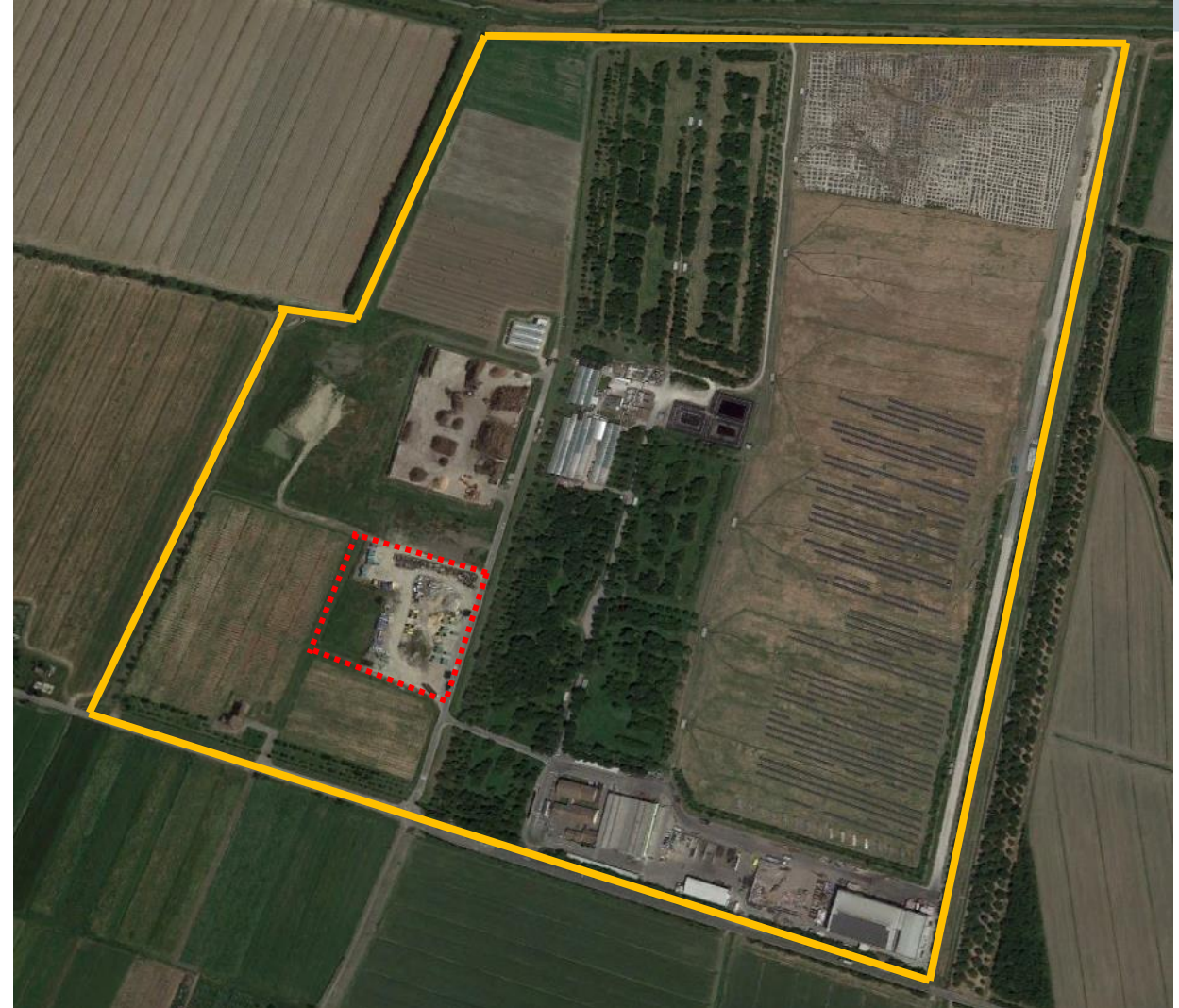
TRATTAMENTO PLATICHE RIGIDE

OBIETTIVO DI EFFETTUARE UN
TRATTAMENTO COMPLETO E
DEFINITIVO DALLA PLASTICA
RIGIDA MONOPOLIMERO DA
CEDERE SUL MERCATO COME
«END OF WASTE»



AREA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIF. URBANI

AREA DI CIRCA 23.000 m² CHE
SARÀ DEDICATA
ALL'IMPLEMENTAZIONE
DELL'IMPIANTISTICA FINANZIATA
DAL PNRR



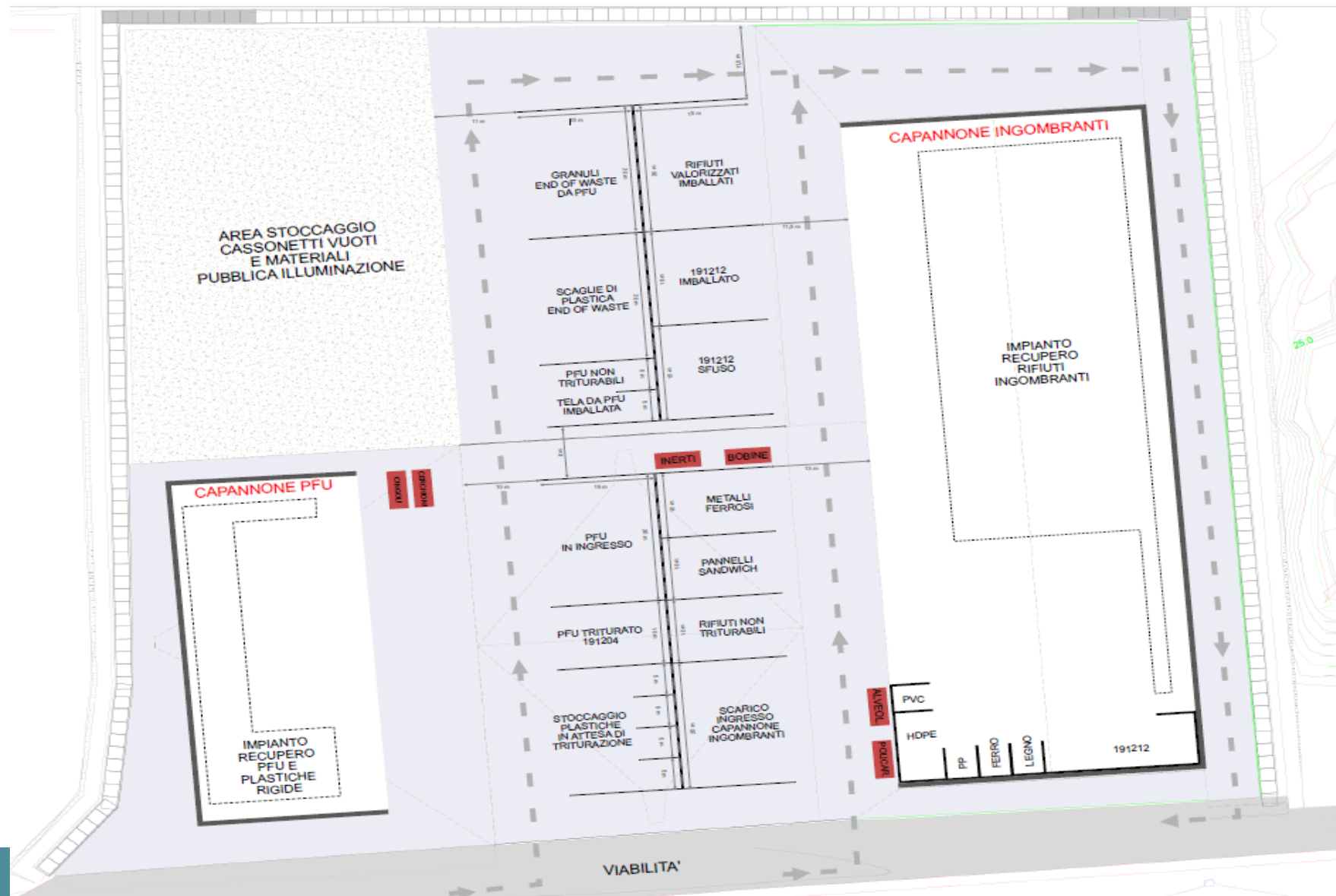
AREA PER IMPIANTO PNRR NEL COMUNE DI CADELBOSCO



AREA PER IMPIANTO PNRR NEL COMUNE DI CADELBOSCO



GESTIONE INTEGRATA RIFIUTI URBANI IN E.R.

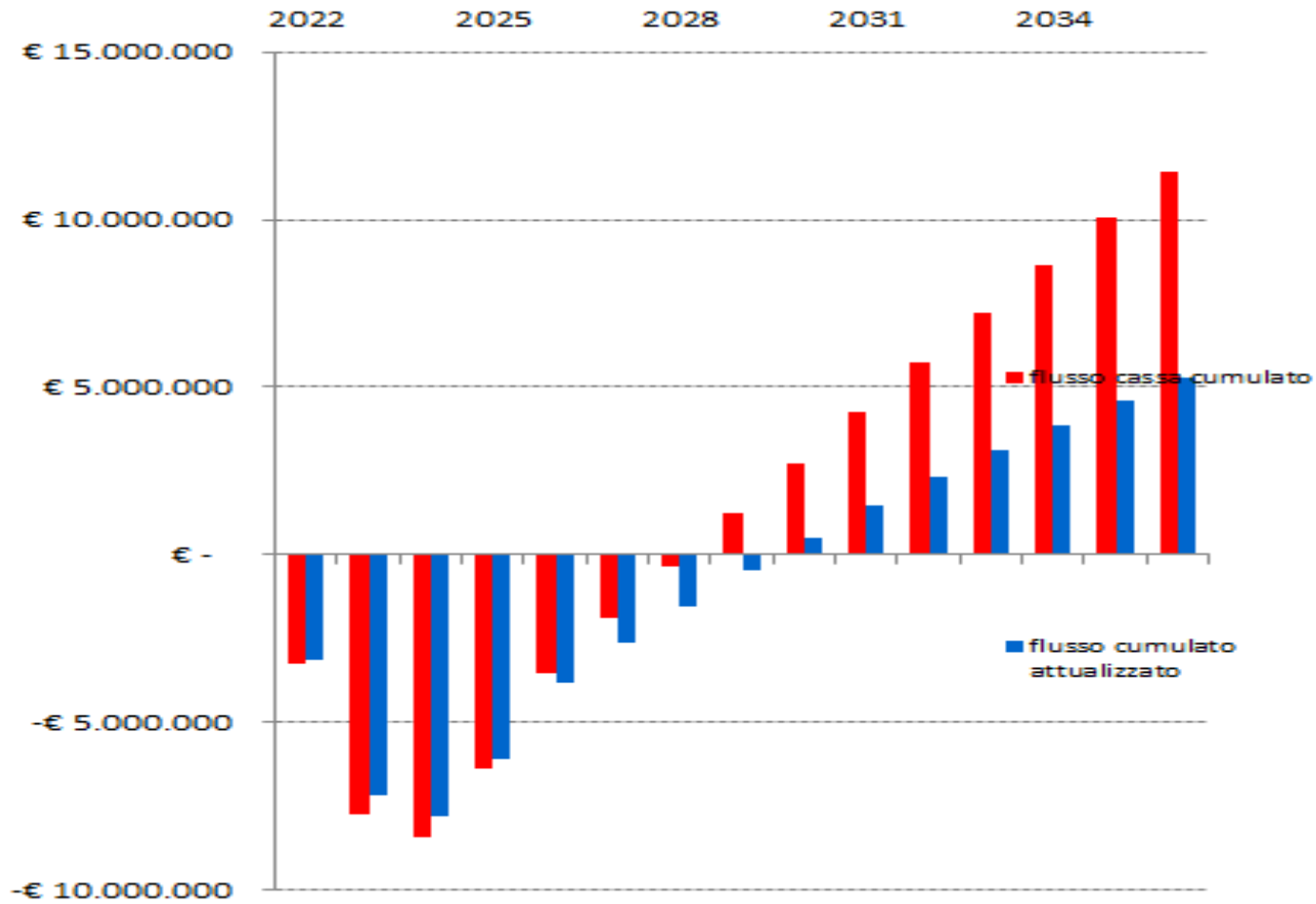


GESTIONE INTEGRATA RIFIUTI URBANI IN E.R.

VALUTAZIONE ECONOMICO- FINANZIARIA

RISPARMI ENERGETICI ED ECONOMICI ATTESI		Inviato MISE	Aggiornamento
a) Costo suolo impianto		- €	650.000,00 €
b) Opere murarie e assimilate		2.970.465,81 €	4.500.000,00 €
c) Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto (chiusura capannoni ed anticendio)		943.647,94 €	490.000,00 €
d) Macchinari, impianti ed attrezzature	Trattamento ingombranti	4.100.000,00 €	9.250.970,00 €
d) Macchinari, impianti ed attrezzature	Trattamento pneumatici	1.740.000,00 €	2.050.000,00 €
d) Macchinari, impianti ed attrezzature	Trattamento plastiche	2.061.000,00 €	Inglobato negli altri 2 impianti
e) Programma informatici, licenza e know-how		40.000,00 €	40.000,00 €
f) Spese per funzioni tecniche	2%	237.102,28 €	500.000,00 €
g) Spese per consulenze	2,5%	302.305,40 €	50.000,00 €
TOTALE COSTI DELL'INVESTIMENTO		12.394.521,43 €	17.530.970,00 €
INVESTIMENTI E CONTRIBUTI			
a) Contributo PNRR	10%	- €	650.000,00 €
b) Contributo PNRR	30%	2.970.465,81 €	3.718.356,43 €
c) Contributo PNRR	100%	943.647,94 €	490.000,00 €
d) Contributo PNRR	100%	7.901.000,00 €	11.300.970,00 €
e) Contributo PNRR	100%	40.000,00 €	40.000,00 €
f) Contributo PNRR	100%	237.102,28 €	500.000,00 €
g) Contributo PNRR	100%	302.305,40 €	50.000,00 €
TOTALE CONTRIBUTI MASSIMI		12.394.521,43 €	16.749.326,43 €
FINAZIATO DAL PNRR MASSIMO		12.394.521,43 €	12.394.521,43 €
RIMANENZA IN AUTO FINANZIAMENTO		0,00 €	5.136.448,57 €
TOTALE RICAVI		11.195.297,63 €	4.486.448,57 €

GESTIONE INTEGRATA RIFIUTI URBANI IN E.R.



VAN/Investimento

0,30

Tempo di rit. semplice

7

Tempo di rit. attualizzato

9

ORGANIZZAZIONE DEL PERSONALE

SABAR SPA		DATA	23/03/2023			
IMPIANTO SELEZIONE INGOMBRANTI - PLASTICHE RIGIDE - PNEUMATICI		REV	01			
ORGANIZZAZIONE PERSONALE		BY	PAL			
Area	Mansione	Qualifica	Giornaliero	1° Turno	2° Turno	Descrizione attività
Impianto Generale	Responsabile impianto	Quadro	1			Responsabile della produzione, gestione del personale e magazzino materiali
Impianto Generale	Responsabile manutenzioni	Livello 4	1			Coordinamento attività di manutenzione e gestione magazzino ricambi
Impianto Generale	Manutentore meccanico	Livello 5	1			Attività di manutenzione ordinaria e di pronto intervento
Impianto Generale	Manutentore elettrico	Livello 5	1			Attività di manutenzione ordinaria e di pronto intervento
Impianto Generale	Movimentazioni a magazzino	Livello 4		1	1	Carico mezzi in uscita e movimentazioni container in area di selezione
Selezione ingombranti	Cernita a terra	Livello 2		3	3	Selezione a terra sui materiali da alimentare alla linea di selezione, fine turno pulizia area di int
Selezione ingombranti	Carico linea/Capo turno	Livello 3		1	1	Alimentazione della linea di selezione con mezzo gommato
Selezione ingombranti	Cernita in cabina di selezione	Livello 2		2	2	Selezione in cabina di cernita, fine turno pulizia area di interesse
Selezione ingombranti	Gestione materiali selezionati	Livello 3		1	1	Attività di pressatura e movimentazione del materiale pressato e non pressato
Trattamento pneumatici/plastiche	Carico linea/ Capoturno	Livello 3		1	1	Alimentazione del trituratore pneumatici + plastiche
Trattamento pneumatici/plastiche	Gestione materiali selezionati	Livello 4		1	1	Movimentazioni dei materiali e assistenza alla linea di trattamento
Impianto generale	Sostituzione ferie /malattie	Livello 4		1	1	
		Totale	4	11	11	26

WORK IN PROGRESS



https://www.youtube.com/watch?v=KXK5uXXnRCE&ab_channel=SABAR

NUOVO IMPIANTO FTV DA 1,36 MWP SU DISCARICA

AVVIATI I LAVORI PER LA
REALIZZAZIONE DEL NUOVO
IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA
DISCARICA.

OBIETTIVO FINE LAVORI
ENTRO IL 2023



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

