

ECONOMIA CIRCOLARE

IMPIANTO DI OSSIDAZIONE TERMICA CON
TECNOLOGIA FLAMELESS PER IL RECUPERO DI
MATERIA DA RIFIUTI URBANI RESIDUI

Pisa, Aprile 2026



**Elementi caratteristici del progetto e
del suo inserimento ambientale**

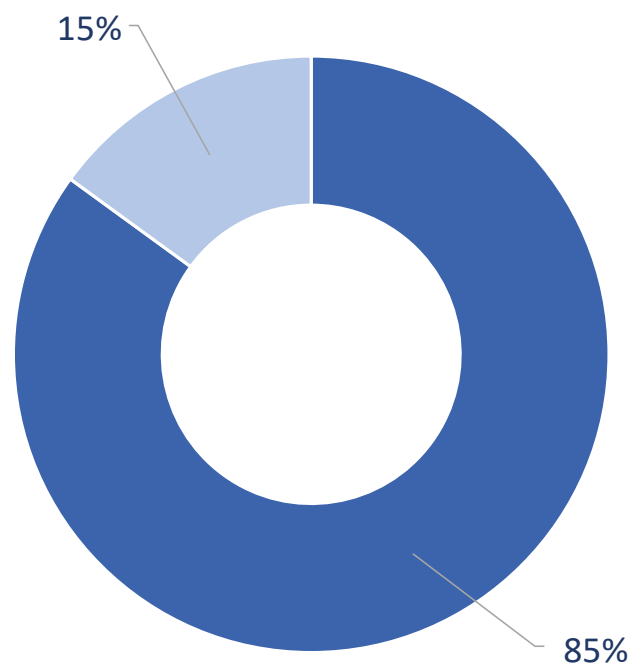
ECONOMIA
circolare



CONTESTO PROGETTUALE

NovatOSC s.r.l.

NUOVE TECNOLOGIE PER LA TOSCANA



 **Belvedere** 
innovazione • progetti • sviluppo

 **OOCO**

CONSISTENZA PROGETTUALE

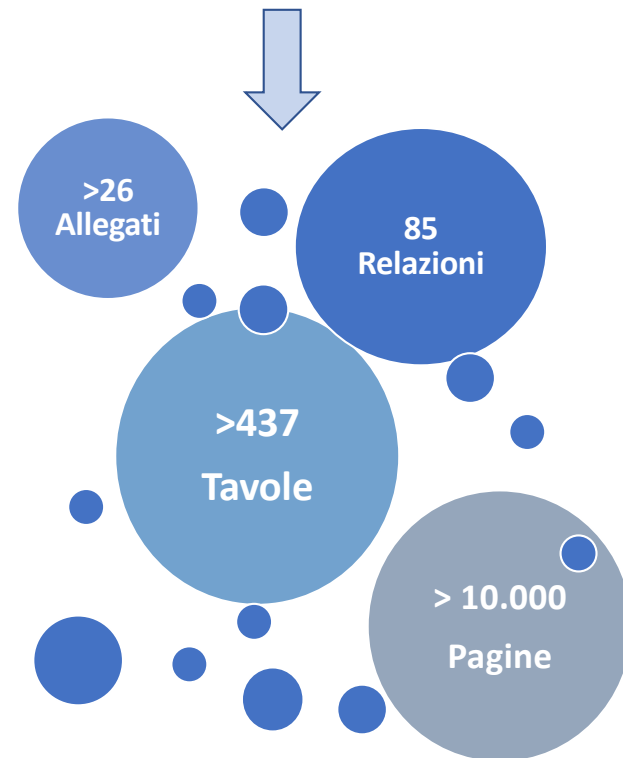


Progetto generale e infrastrutture
Studio di Impatto ambientale
Procedura di PAUR

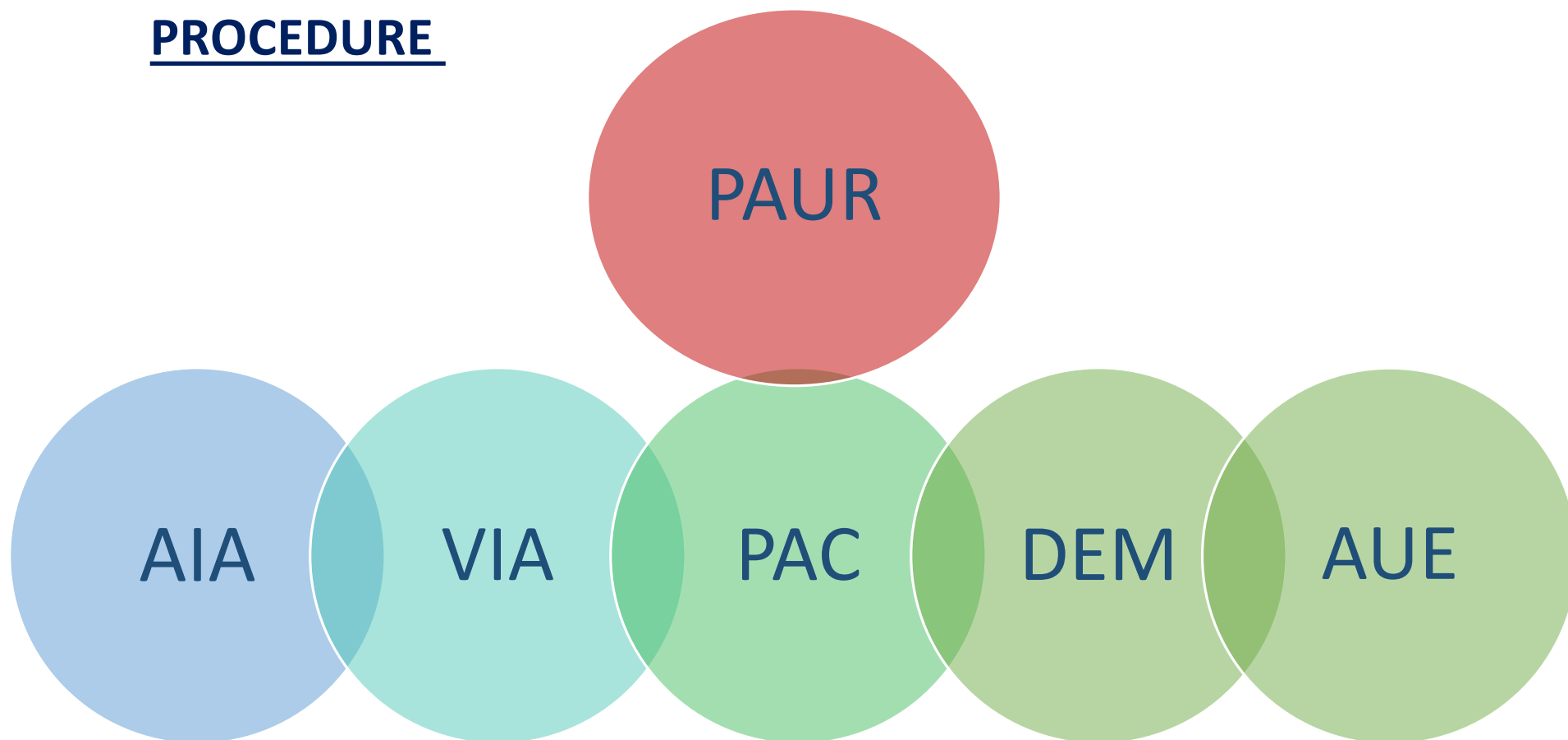


Processo tecnologico

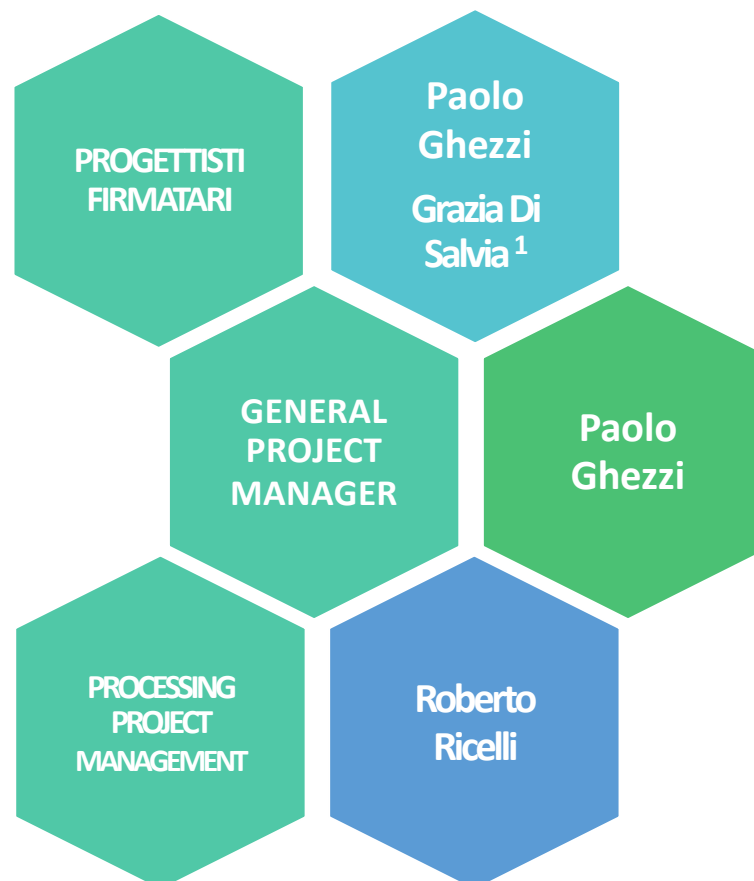
Oltre 300 Documenti tematici



PROCEDURE



GRUPPO DI LAVORO



(1) Dalla 7 integrazione i documenti sono stati firmati da Maurizio Bezzeccheri

GRUPPO DI LAVORO

Project management

Paolo Ghezzi
Roberto Ricelli
Carlo Meoni
Francesco Ghezzi

ITEA - Infrastrutture tecnologiche

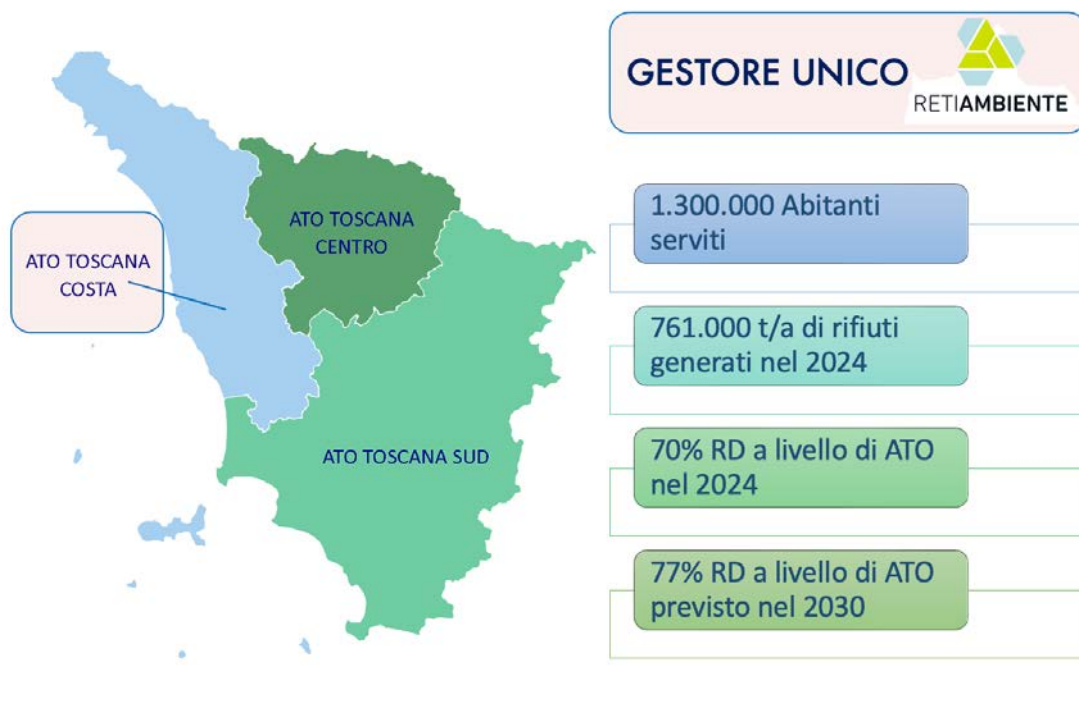
Ambrogio Carone (Project Engineer)
Angelo Cortese (Chimico di Processo e PMeC)
Enrico Gadda (Progettista meccanico)
Maurizio Giotto (Processista e PMeC)
Massimo Malavasi (Responsabile Basic Design)
Francesco Miccolis (Progettista piping)
Edoardo Moioli (Responsabile Basic Engineering)
Alessandro Petruzzi (Progettista elettro-strumentale)
Anna Poli (Requisitioning)
Vito Recchia (Responsabile impianto pilota)
Giovanni Signorile (Progettista meccanico)

Getas Petrogeo - Infrastrutture Civili

Raffaele Battaglini (Emissioni in atmosfera)
Chiara Beconcini (V.I.A)
Francesca Bertelloni (Opere idrauliche)
Giacomo Bruno (V.I.A)
Nicola Casati (Opere idrauliche)
Matteo Colombini (Strutture)
Andrea D'Angelo (Strutture)
Francesco Dal Canto (Architettonico e Demanio)
Lorenzo Dal Canto (Architettonico e Demanio)
Roberta Frosini (Rendering)
Paolo Ghezzi (Progettazione, muri rinforzati e V.I.A)
Michele Giovannetti (Sicurezza cantiere)
Michele Luppichini (Impianti tecnici)
Simone Macchi (Impianto antincendio)
Lorenzo Mancini (Impianti elettrici e AUE)
Angela Masuccio (V.I.A)
Carlo Meoni (Pratiche VIA-AIA e PAUR)
Monica Moroni (Emissioni in atmosfera)
Elisabetta Norci (Aspetti naturalistici e paesaggio)
Massimo Pellegrini (Verifiche Geotecniche)
Alessio Preta (Strutture)
Tiziana Pugliesi (Geologia, indagini e PMeC)
Luca Rizza (Topografia e modelli)
Elisabetta Silvestri (Editing)
Samuele Tolomei (Acustica)

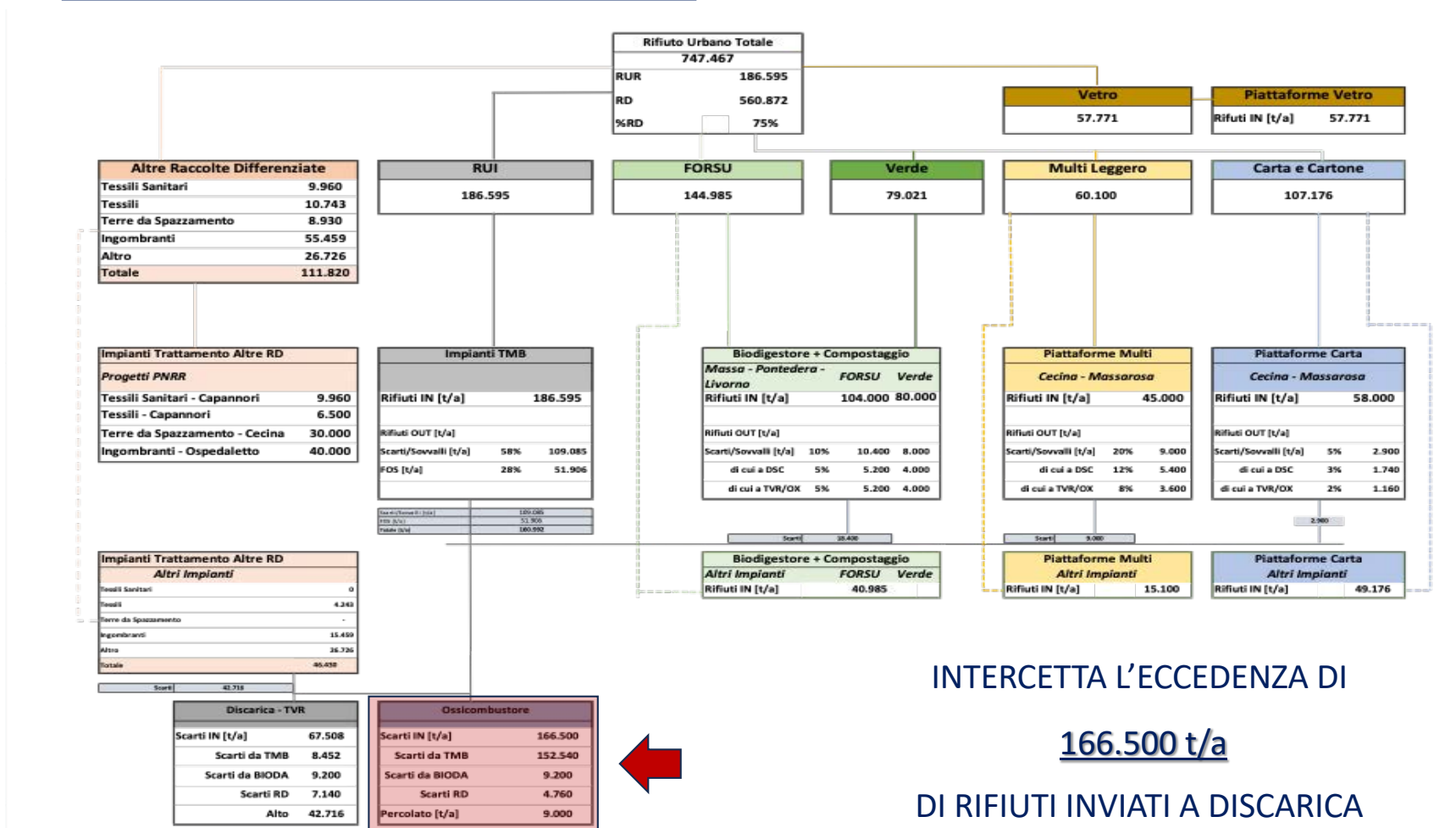


A COSA SERVE L'IMPIANTO



		Totali		
		2024	2030	2035
Indifferenziato	Multimateriale	5	0	0
	Vetro	0	0	0
	RUR	222.500	172.939	128.034
	Terre di spazzamento	1.732	0	0
	Cimiteriali	118	91	68
	Altro	278	216	160
Totale		224.632	173.246	128.261
Tasso decrescita raccolta indifferenziata		0	-22,88%	-25,97%
Differenziato	Organico	126.567	137.000	139.000
	Carta e cartone	94.046	98.000	103.000
	Multimateriale	69.347	70.000	76.000
	Vetro	49.549	55.000	55.000
	Verde	90.114	95.000	98.000
	Ingombranti	32.342	35.000	35.000
	Legno	34.140	37.000	37.000
	Metalli	6.395	7.000	7.000
	RAEE	8.511	9.390	9.400
	Terre di spazzamento	8.768	11.000	12.000
	Tessili	2.999	4.500	6.000
	Farmaci	132	142	147
	Cimiteriali	27	29	30
	Altro	14.129	15.280	13.649
Totale		537.065	574.342	591.226
Tasso crescita raccolta differenziata			6,94%	2,94%
Totale complessivo		761.697	747.588	719.487
% raccolta differenziata		70,5%	76,8%	82,2%

A COSA SERVE L'IMPIANTO



IL POTENZIALE CONTRIBUTO DELL'OSSIDATORE TERMICO FLAMELESS

Quantitativi richiesti in autorizzazione fino a:

177.000 t/anno di rifiuti solidi



75.000 t/anno percolati



- Tenore di umidità
- Potere calorifico inferiore

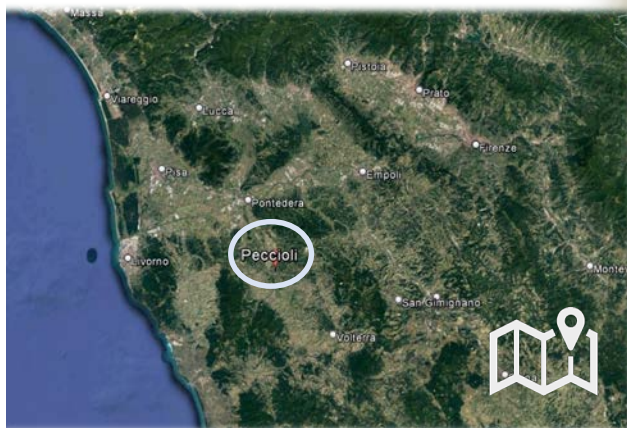
PRINCIPALI CODICI CER - FRAZIONE SOLIDA

19.12.12	19.05.01	19.05.03	19.12.10	19.06.04
----------	----------	----------	----------	----------

CODICI CER - FRAZIONE LIQUIDA

19.05.99	19.07.03
----------	----------

DOVE SI COLLOCA?

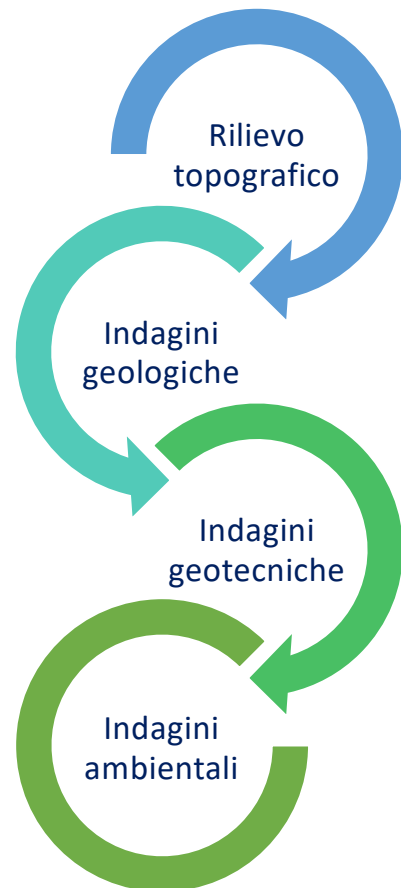


ALBE
INNOVAZIONE AMBIENTALE

Belvedere S.p.A.
innovazione • progetti • sviluppo

Novatosc s.r.l.
NUOVE TECNOLOGIE PER LA TOSCANA

INDAGINI PRELIMINARI



INDAGINI ESEGUITE SULL'AREA DELL'IMPIANTO			
14 Prove pentrometriche	9 sondaggi geognostici a carotaggio continuo	32 prove SPT	58 campioni di terreno sottoposti ad analisi geotecniche

Novatosc s.r.l.

NUOVE TECNOLOGIE PER LA TOSCANA

PROGETTO



LA TECNOLOGIA DI VETRIFICAZIONE FLAMELESS

L'Ossicombustione Flameless è un processo di combustione senza fiamma, operato in pressione ad altissima temperatura (1400°C), e in **atmosfera di ossigeno**.

- L'esercizio in pressione e l'altissima e uniforme temperatura (1400°C), consentono la trasformazione del materiale organico in CO₂ e H₂O entrambe recuperate e destinate a riutilizzo. Garantendo la completa distruzione dei composti organici alimentati.
- L'elevata temperatura garantisce la fusione quantitativa della frazione non combustibile dei rifiuti, portando alla produzione di materiale vetroso inerte e riutilizzabile anziché ceneri destinate a discarica.
- L'impiego di ossigeno al posto di aria ambiente si traduce in dimensioni molto ridotte degli impianti con un fattore fino 1:10 rispetto all'ingombro di impianti tradizionali.

✓ BAT del settore rifiuti

La tecnologia di Ossicombustione Flameless rappresenta il Benchmark Europeo per il trattamento termico dei rifiuti:

- Unica tecnologia italiana inclusa nel BREF — Waste Incineration (dicembre 2019)
- Qualifica assegnata all'intero processo FPO, non a singoli componenti
- BAT di settore per urbani, bonifiche e organici pericolosi

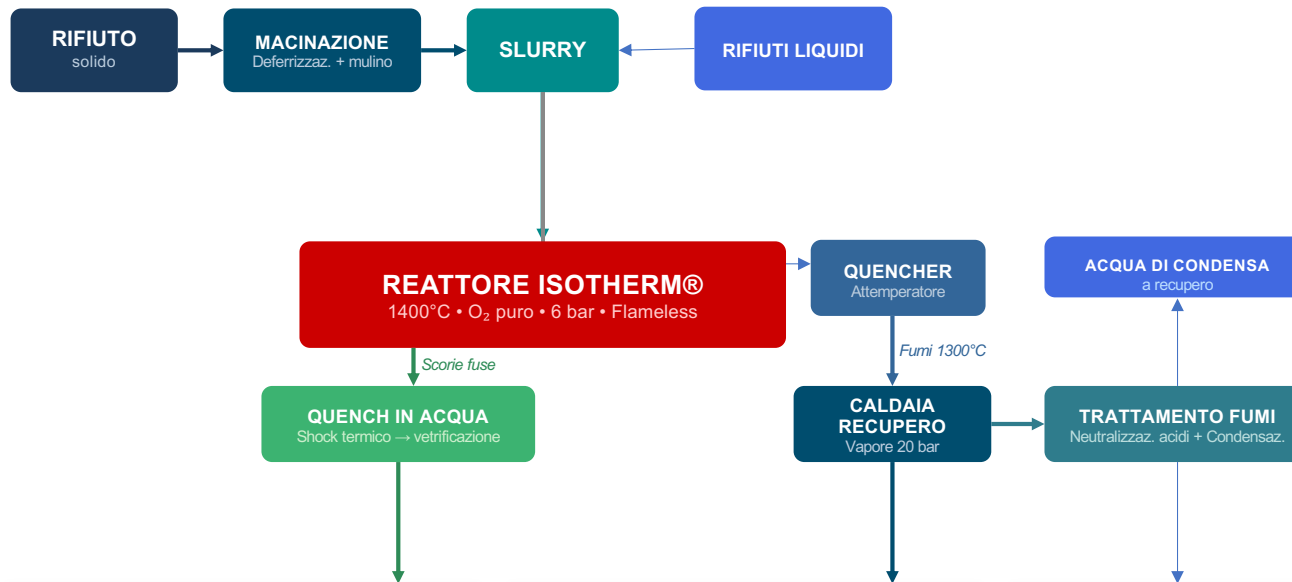


Brevetti internazionali (PCT)

- WO2004/094904 — Method and plant for treatment of waste materials
- WO2005/108867 — High-efficiency combustors with reduced environmental impact
- WO2008/080561 — Process for the purification of combustion fume
- WO2009/071230 — Combustion process
- WO2009/071238 — Combustion process
- WO2009/071239 — Combustion process
- WO2011/012516 — Steam generator
- WO2014/016235 — Combustion process for fuel containing vanadium compounds
- WO2014/016237 — Combustion process for fuel containing vanadium compounds
- WO2015/097001 — Pressurized oxy-combustion process
- WO2021/005490 — Process and apparatus for grinding heterogeneous matrices

COME FUNZIONA L'IMPIANTO

5



✓ Waste-to-Materials

PERLE VETROSE INERTI
→ End of Waste

Metalli pesanti incapsulati.
Zero carbonio, zero rilascio.

✓ Waste-to-Energy

VAPORE → Turbina Rankine
→ ENERGIA ELETTRICA

Alto rendimento grazie a
combustione in O₂ puro.

✓ Waste-to-Chemicals

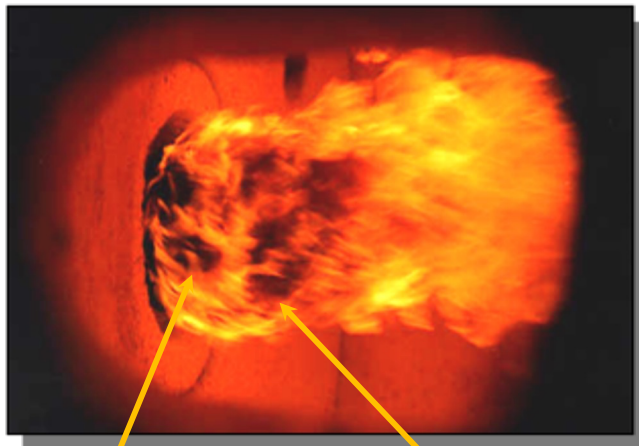
CO₂ >90% → CCS/CCU
→ Metanolo, e-fuel

CO₂ pura: assenza di N₂,
nessuna separazione.

L'impianto non produce emissioni liquide, scarichi liquidi o rifiuti liquidi.

La combustione «a fiamma»

“caotica”
non controllabile in ogni punto

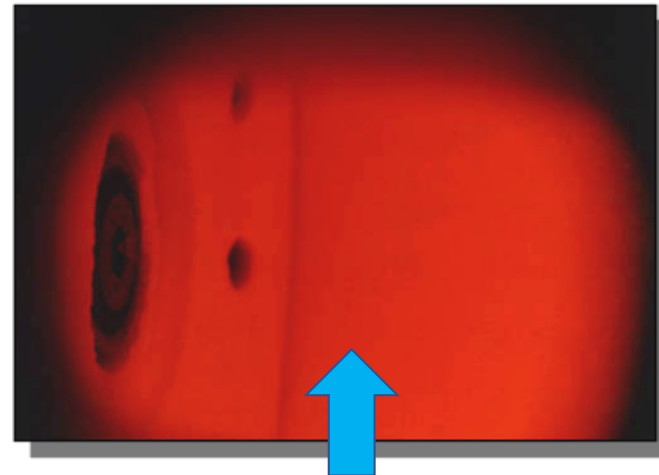


Zone fredde

Al fronte fiamma:
Picchi di temperatura

Itea «Combustione senza fiamma»

Flameless, « volume combustion »
Espansa a tutto il volume - controllabile



Alta e uniforme temperatura

La trasparenza della fiamma, ossia la possibilità di guardare attraverso ed oltre la fiamma stessa, è un indice importante degli effetti NON inquinanti in termini di emissioni di particolato e solidi.

Una fiamma trasparente non genererà emissioni di sostanze solide.

A 1400°C la fusione della frazione non combustibile produce materiale vetroso inerte e riutilizzabile anziché ceneri destinate a discarica.

- **Metalli pesanti incapsulati nella matrice vetrosa**

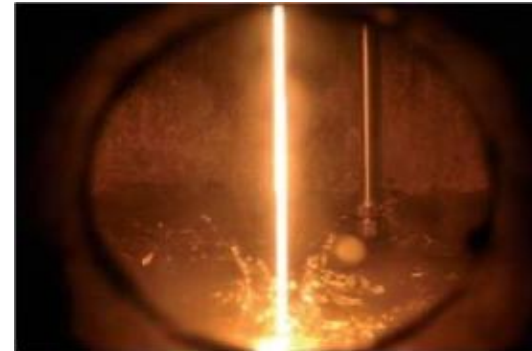
Dopo raffreddamento rapido in acqua: zero carbonio residuo, zero rilascio di sostanze pericolose.

- **Test di cessione (UNI EN 12457)**

Rilasci nulli per tutti i metalli pesanti (As, Cd, Cr, Pb, Hg, Ni, Se, Cu, Zn, Ba). Conformi DM 27/09/2010.

- **Qualifica End of Waste**

Art. 184 ter D.Lgs. 152/06. Compatibilità ambientale SNPA 41/22.



Fusione nel reattore a 1400°C



Perla vetrosa su granulato inerte

Totalmente inerte con CERTEZZA di REIMPIEGO

PROGETTO
MULTIDISCIPLINARE

**PROCESSO
TECNOLOGICO**

**NUOVO
ELETTRODOTTO**

Strutture

Architettonico

Viabilità

Opere di contenimento

Geologia

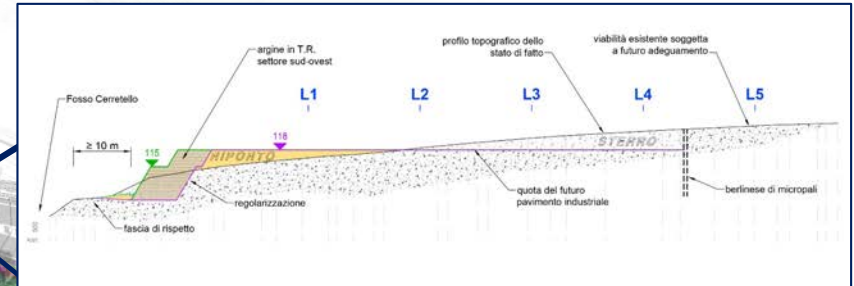
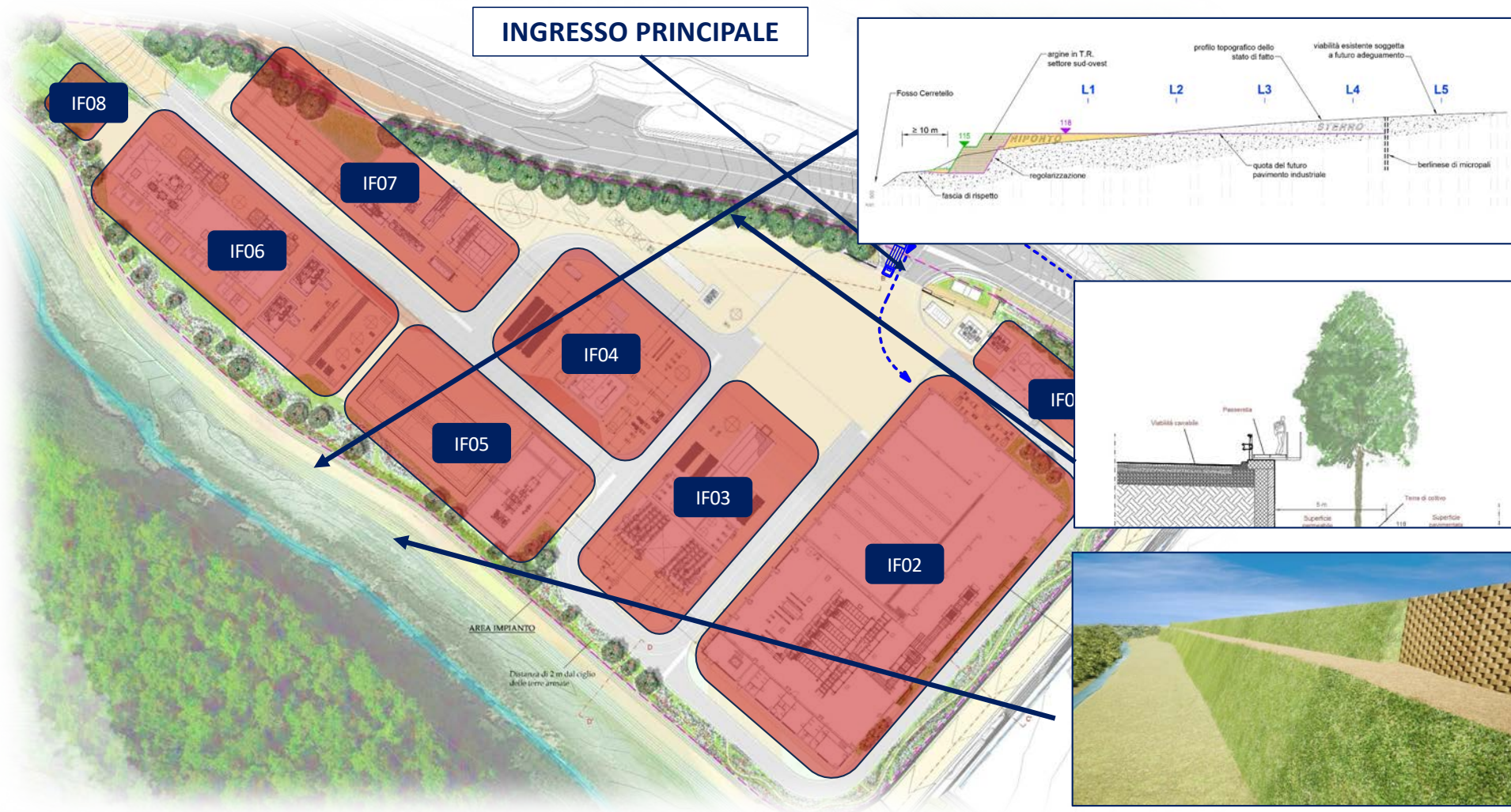
Idraulica

Impianto antincendio

Impianto elettrico

Acustica

Paesaggio



PROGETTO



IF01 Area stoccaggio

- ❶ *L'isola funzionale IF1 include il ricevimento e lo stoccaggio, in opportuni serbatoi, di gasolio e di percolato*
- ❷ *I prodotti stoccati sono poi inviati attraverso pompe all'impianto*
- ❸ *È inoltre previsto un fabbricato per il deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dall'impianto e per lo stoccaggio dei chemicals*

PROGETTO

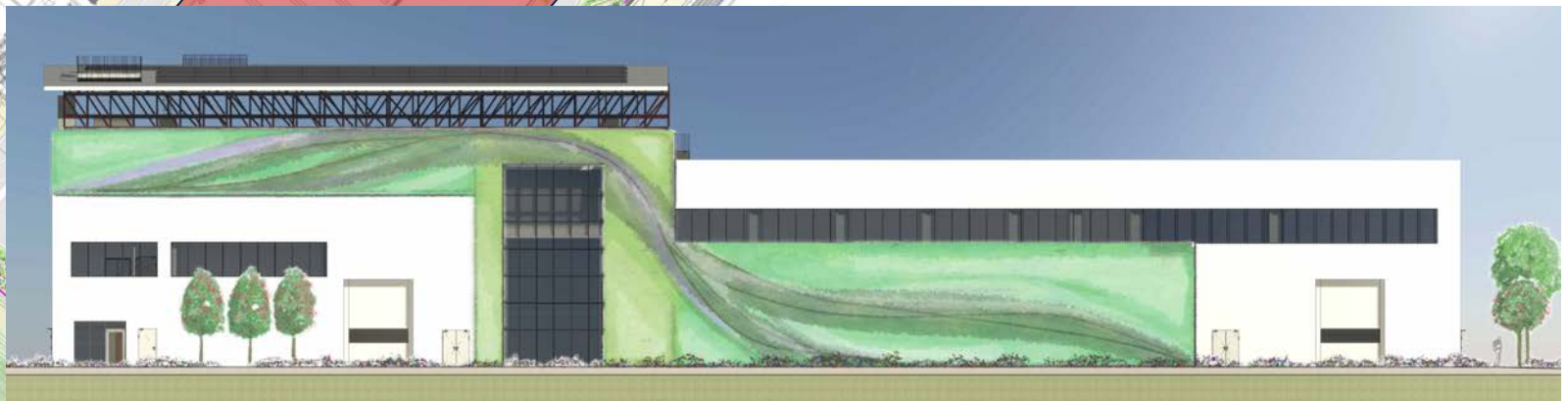


IF02 Capannone

Il capannone è diviso in due zone principali:

- o *La prima destinata allo stoccaggio dei rifiuti solidi in ingresso all'impianto*
- o *La seconda al loro successivo pretrattamento (triturazione primaria di guardia, eliminazione dei materiali ferrosi e non ferrosi, macinazione).*

Il rifiuto così macinato viene inviato, insieme al percolato e ad un additivo, alla



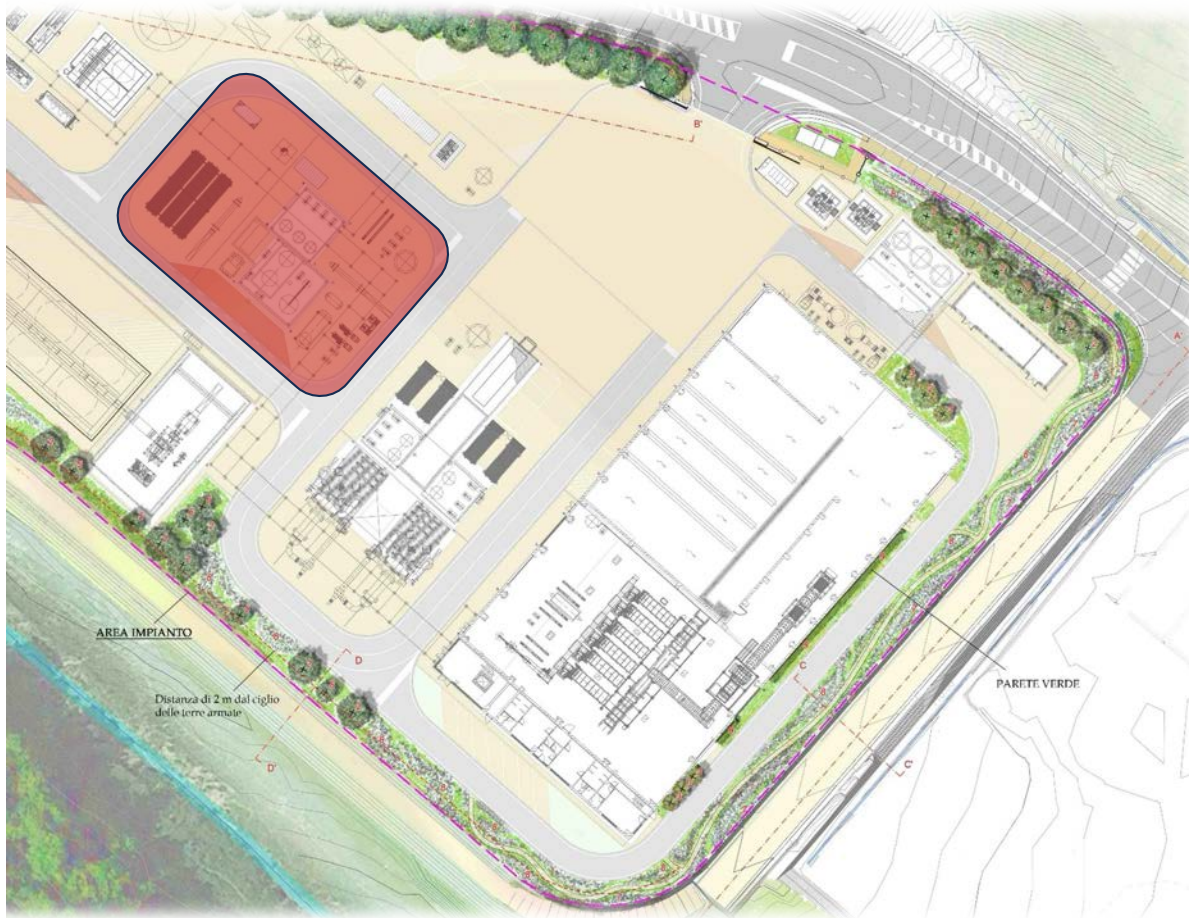
PROGETTO



IF03 Loop Isotherm

E' il cuore dell'impianto e include i due loop Isotherm, ognuno dei quali costituito da combustore, quenchers e tubazioni calde, caldaia, ventilatore gas di riciclo al combustore e sistema di separazione delle perle vetrose.

PROGETTO



IF04 Trattamento fumi

In questa isola funzionale avviene il trattamento dei gas provenienti dai due combustori, prima del loro invio al recupero della CO₂. Il trattamento consiste in:

- *Deacidificazione in due colonne nelle quali il gas viene lavato in controcorrente da una sospensione di carbonato di calcio. I fanghi prodotti vengono addensati in un decanter e poi inviati ad uno smaltitore esterno*
- *Successiva condensazione del vapore d'acqua*

Completano questa isola funzionale alcuni sistemi di generazione utilities e in particolare:

- *Le torri evaporative a servizio del circuito di acqua di raffreddamento*
- *L'unità di osmosi inversa per la produzione di acqua demi per l'alimentazione delle due caldaie*
- *L'unità di produzione di aria compressa di servizio e di aria compressa ed essiccata per la strumentazione*
- *Il degasatore e le pompe di alimentazione caldaia.*

PROGETTO



IF05 Generazione energia elettrica

E' la sezione dell'impianto in cui avviene l'espansione del vapore in turbina con produzione di energia elettrica.

Il vapore esausto viene poi condensato nel condensatore ad aria e ricircolato nel sistema di produzione BFW.

PROGETTO



IF06 Impianto ossigeno

Unità package fornita da fornitore specializzato per la produzione di ossigeno in alimentazione ai combustori

PROGETTO



IF07 Impianto CO₂

*Unità package fornita da fornitore
specializzato per il
recupero e lo stoccaggio di CO₂ liquida*

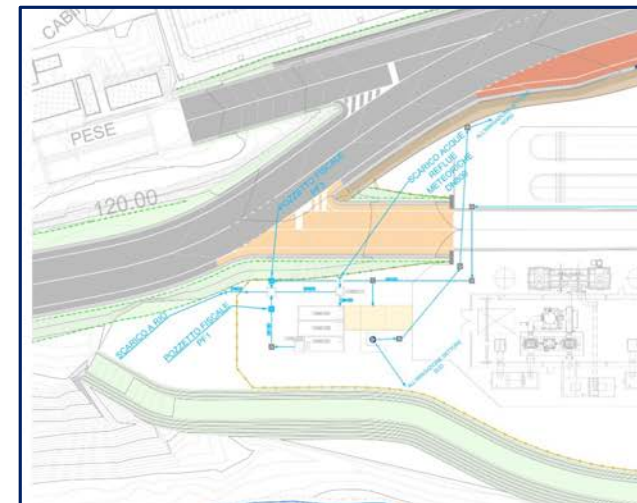
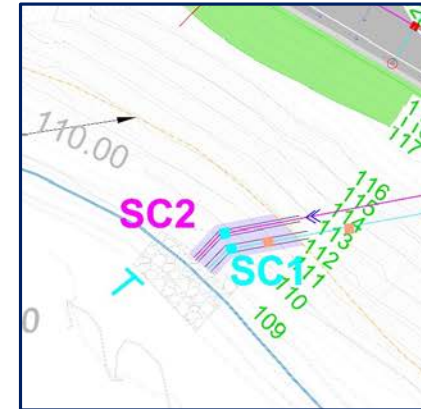
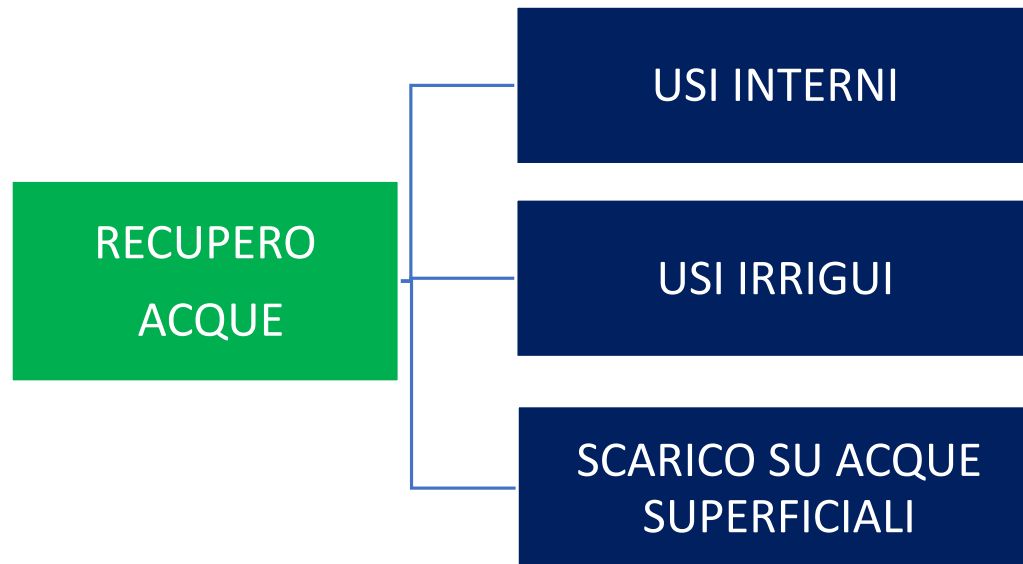
PROGETTO



IF08 Trattamento acque di prima pioggia

Impianto di trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalle coperture e dai piazzali

RECUPERO ACQUE



VALORI AGGIUNTI IN TERMINI DI CIRCOLAIRTA'

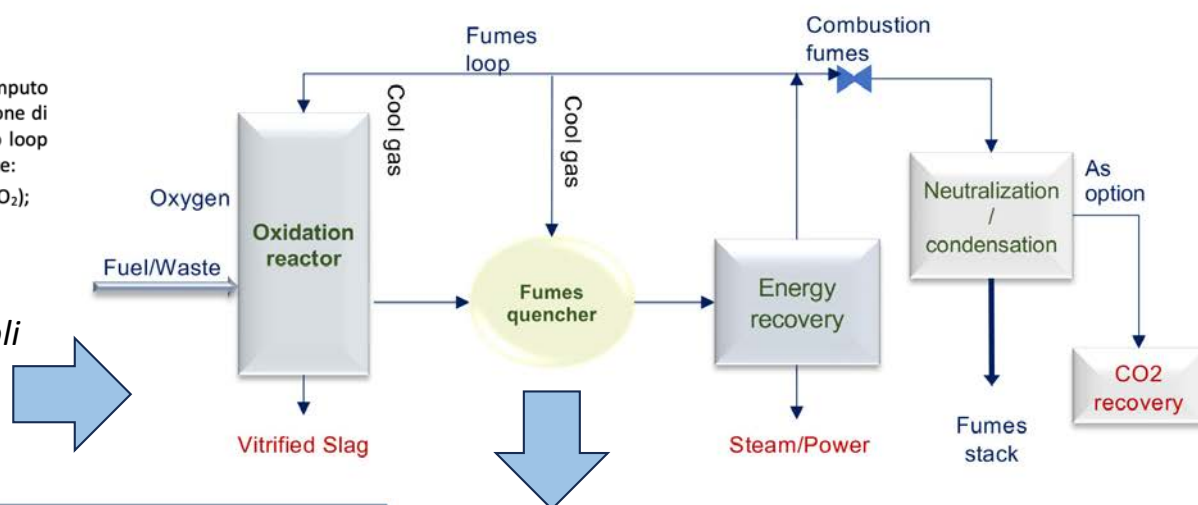
Ossigeno: Dati ITEA

Sulla base dei bilanci condotti sull'impianto di ossidazione termica flameless, quindi sul computo dell'ossigeno richiesto per il funzionamento dello stesso, si ritiene necessaria l'installazione di due unità di produzione ossigeno indipendenti tra loro, ognuna allineata ad un singolo loop Isotherm. Le caratteristiche produttive salienti dell'impianto VPSA sono di seguito elencate:

- Produzione O₂ dalle unità VPSA : 10603 Kg/h o 7422 Nm³/h (100% contenuto O₂);
- Disponibilità della produzione: 98 %;
- Titolo nominale Ossigeno: 94% Vol.

Percolato per slurry: proveniente da discarica Legoli

Rifiuti: quantitativi teorici massimi autorizzabili
In funzione del PCI



EER															
EER	Descrizione	Provenienza	Tipologia Rifiuto	Provenienza	PCI rifiuto su base secca	Umidità rifiuto tal quale	PCI rifiuto tal quale	Umidità slurry	PCI slurry	Massimo slurry alimentabile		Massimo rifiuto in ingresso		Massimo percolato per formulazione slurry	
					kJ/kg	w/w	kJ/kg	w/w	kJ/kg	t/a	t/g	t/a	t/g	t/a	t/g
19.12.12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11	Scarti (fine linea) piattaforme MULTI	Speciale	Piattaforme multimateriale	16861	20%	13000	52%	6823	130848	393	78509	236	52339	157
		Scarti (fine linea) piattaforme carta	Speciale	Piattaforma recupero carta	14549	15%	12000	52%	5713	156262	469	88242	265	68020	204
		Sottovaglio non biostabilizzato	Urbano	Impianti TMB	13940	50%	5700	52%	4975	177005	531	159532	479	11798	35
		Sopravaglio	Urbano	Impianti TMB	18189	30%	12000	52%	7284	122562	368	82343	247	39030	117
		Scarti da biodigestore (da preselezione FORSU)	Speciale	Impianti biogestione	11442	50%	4500	52%	4222	167938	504	161221	484	6718	20
19.05.01	Parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost	Sottovaglio biostabilizzato	Speciale	Impianti TMB	10618	30%	6700	52%	3486	196241	589	125577	377	64372	193
19.05.03	Compost fuori specifica		Speciale	Impianti di compostaggio	10618	30%	6700	52%	3486	196241	589	125577	377	64372	193
19.12.10	Rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)	Sopravaglio	Speciale	Impianti TMB	18189	30%	12000	52%	7284	122562	368	82343	247	39030	117
19.06.04	Digestato da trattamento anaerobico di rifiuti urbani	Digestato da biodigestore anaerobico	Speciale	Impianti di biogestione	14442	50%	6000	52%	5662	157674	473	151367	454	6307	19

materia vetrosa

H₂O

CO₂

Energia per autoconsumo e cessione surplus

MINIMA OCCUPAZIONE DI SUPERFICIE



DATI PROGETTUALI

SF 27.170 mq	SUP IMPERMEABILE 19.000 mq	SUP PEERMEABILE 8.170 mq	Hmax 22 m
--------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------

NUOVO ELETTRODOTTO

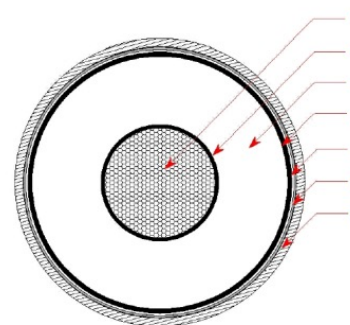
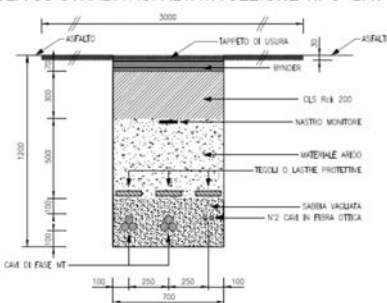
Per l'impianto di ossidazione termica senza fiamma, il Gestore prescrive che esso debba essere collegato in antenna con la sezione a 132 kV della esistente CP "TERRICCIOLA". Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 132 kV, per il successivo collegamento alla esistente CP "TERRICCIOLA". La stazione di utenza sarà ubicata in prossimità della CP di consegna, sarà quindi necessario collegare l'impianto di ossidazione termica senza fiamma alla stazione di utenza, mediante un cavidotto interrato in MT.

Il tracciato è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici sia privati. Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali: ▪ contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica; ▪ mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future; ▪ evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente; ▪ minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico; Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge n° 36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati eseguiti tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T.

TRINCEA SU STRADA STERRATA SEZIONE TIPO "B1"



TRINCEA SU STRADA ASFALTATA SEZIONE TIPO "BA1"



LUNGHEZZA: 13 KM (COMUNI DI TERRICCIOLA E PECCIOLI)



SOTTOPOSTA AD INTEGRAZIONE DI V.I.A



NUOVA CENTRALE DI TERRICCIOLA

Per la realizzazione della nuova Stazione AT di utenza è stata individuata un'area in posizione adiacente alla CP di Terricciola in cui è stato riservato uno stallo per Novatosc. La Stazione in progetto, occuperà una porzione della Particella n°1 del Foglio Catastale n°37 del Comune di Terricciola, per un'area complessiva di circa 2500 m2. L'area oggetto di intervento si colloca lungo la Strada provinciale Volterrana, nella pianura del fondovalle del Fiume Era, subito prima che della zona pedecollinare; è interessata, insieme ad ampie superfici limitrofe da un impianto di arboricoltura da legno costituito da alberi di noce, che appaiono stentate sia per le condizioni fitosanitarie e per il portamento.



SOTTOPOSTA AD INTEGRAZIONE DI V.I.A

Novatosc s.r.l.

NUOVE TECNOLOGIE PER LA TOSCANA

POLO DI GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI DI LEGOLI

**IMPIANTO DI OSSIDAZIONE TERMICA MEDIANTE
TECNOLOGIA FLAMELESS CON RECUPERO DI MATERIA**

PROGETTO DEFINITIVO

da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale

Elaborato:

SIA-ADD-011

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - ADDENDUM

QUADRO ECONOMICO

Il computo metrico è stato aggregato in macrocategorie di costo per facilitarne la lettura aggiungendo la macrocategoria 11 “Opere di connessione alla RTN”. Il costo complessivo dell’opera è riassunto nello schema di Tabella 14.1/1 da cui si evince che l’investimento tecnologico, comprensivo di tutte le opere civili e al netto di eventuali “contingencies” e di “altri costi tecnici”, è di poco inferiore a **88 milioni** di Euro.

N.Ordine	Macrocategorie di lavoro	TOTALE
1	Viabilità	1.414.145,36
2	Opere strutturali	20.554.860,45
3	Muri in terra rinforzata e movimentazione terre	845.833,60
4	Infrastrutture tecnologiche	57.349.567,60
5	Sicurezza	880.651,20
6	Impianti elettrici (Fabbricati con fotovoltaico ed esterni)	1.021.322,08
7	Impianti meccanici Isola Funzionale IF02	150.913,63
8	Impianto antincendio	377.508,00
9	Opere idrauliche	362.732,64
10	Opere a verde	492.230,42
11	Opere di connessione alla RTN	4.535.664,32
TOTALE A	COSTO IMPIANTO	87.985.429,30
N.Ordine	ALTRI COSTI	TOTALE
11	Detailed Engineering	5.373.691,69
12	Site cost and supervision	4.900.788,41
13	Collaudi in cordo d'opera e statici	400.000,00
TOTALE B		10.674.480,10
TOTALE COMPLESSIVO (IVA ESCLUSA)		98.659.909,40

Tabella 14.1/1 – Costo complessivo delle opere ¹

(1) Il computo delle opere civili tiene già conto di valutazioni di mercato sui ribassi ottenibili in sede di gara

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Impianti per
la gestione
dei rifiuti



Energia
pulita

Verso
un'economia
circolare

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

INDIVIDUAZIONE DEI
POTENZIALI
FATTORI DI IMPATTO



METODOLOGIA



METODOLOGIA

MACRO AREE
DI ATTIVITA'

PARTI DI
IMPIANTO
O DI OPERA

Macroarea	Fase specifica
Opere Generali	Cantierizzazione
	Scavi e riporti
	Costruzione nuova strada
	Recinzione e accessi
	Opere a verde
Opere Strutturali	Muri in terra rinforzata
	Muri in cemento armato
	Opere di fondazione
	Capannone industriale
	Strutture metalliche
Installazioni tecnologiche	Isola Funzionale Slurry
	Isola Funzionale Produzione Ossigeno
	Isola Funzionale Combustore
	Isola Funzionale Condensatori
	Isola Funzionale Turbina
Altre Opere	Isola Funzionale Unità di liquefazione CO2
	Opere idrauliche
	Trattamento acque
	Opere elettriche
	Impianto antincendio
	Pavimentazioni esterne
	Impianti termici
	Illuminazione
	Adduzione percolato
	Adduzione metano

MACRO
CATEGORIA
AMBIENTALE

COMPONENTE
AMBIENTALE

1.1	VIABILITA' DI ACCESSO E INGRESSI
1.2	TRAFFICO INTERNO INDOTTO
1.3	INTERFERENZA CON ATTIVITA' ORDINARIA
2.1	RIFIUTI PRODOTTI O UTILIZZATI
2.2	CONSUMI DI ACQUE PRIMARIE
2.3	CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA
2.4	CONSUMO DI METANO
2.5	CONSUMO DI CARBURANTI
2.6	MATERIALI PERICOLOSI UTILIZZATI
3.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA
3.2	RUMORI E VIBRAZIONI
3.3	EMISSIONI TERMICHE
3.4	RISCHI DI INCENDIO
4.1	SUOLO E SOTTOSUOLO (Geotecnica, geologia e geomorfologia)
4.2	PRODUZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO
5.1	ACQUE SUPERFICIALI
5.2	ACQUE SOTTERRANEE
5.3	RISCHIO IDRAULICO
5.4	SCARICHI IDRICI
6.1	FLORA
6.2	FAUNA
6.3	USO DEL SUOLO
6.4	PAESAGGIO


$$\underline{P * M = S}$$

Probabilità

4	Elevata
3	Medio alta
2	Medio bassa
1	Bassa
0	Nulla

Magnitudo

-4	Elevato
-3	Medio alto
-2	Medio basso
-1	Basso
0	Nulla
1	Basso
2	Medio basso
3	Medio alto
4	Elevato

Significatività

12 < S ≤ 16	Significatività negativa elevata
6 < S ≤ 12	Significatività negativa medio alta
3 < S ≤ 6	Significatività negativa medio bassa
1 < S ≤ 3	Significatività negativa bassa
0 ≤ S ≤ 1	Significatività negativa nulla

12 < S ≤ 16	Significatività positiva elevata
6 < S ≤ 12	Significatività positiva medio alta
3 < S ≤ 6	Significatività positiva medio bassa
1 < S ≤ 3	Significatività positiva bassa
0 ≤ S ≤ 1	Significatività positiva nulla

COMPONENTE		FASE DI CANTIERE																									
		OPERE GENERALI					OPERE STRUTTURALI					INSTALLAZIONE TECNOLOGIE					ALTRE OPERE										
		Cantierizzazione	Scavi e riporti	Costruzione nuova strada	Recinzione e accessi	Opere a verde	Muri in terra rinforzata	Muri in cemento armato	Opere di fondazione	Capannoni industriali	Strutture metalliche	Slurry	Produzione Ossigeno	Combustore	Condensatori	Turbina	CO2	Opere idrauliche	Trattamento acque	Opere elettriche	Impianto antincendio	Pavimentazioni esterne	Impianti termici	Illuminazione	Adduzione percolato	Adduzione metano	
VIABILITA' E INTERFERENZE	VIABILITA' DI ACCESSO E INGRESSI		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*			*	*	*
	TRAFFICO INTERNO INDUSTRIE	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*
CONSUMI O PRODUZIONE DI RIFIUTI ED ENERGIA	INTERFERENZA CON ATTIVITA' ORDINARIA	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*
	RIFIUTI PRODOTTI O UTILIZZATI		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	CONSUMI DI ACQUE PRIMARIE					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
ATMOSFERA	CONSUMO DI METANO					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	CONSUMO DI CARBURANTI					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	MATERIALI PERICOLOSI UTILIZZATI		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	EMISSIONI IN ATMOSFERA		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
SUOLO E SOTTOSUOLO	RUMORI E VIBRAZIONI					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	EMISSIONI TERMICHE					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	RISCHI DI INCENDIO					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	SUOLO E SOTTOSUOLO (Geotecnica, geologia e geomorfologia)		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
ACQUE	PRODUZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	ACQUE SUPERFICIALI		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	ACQUE SOTTERRANEE		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	RISCHIO IDRAULICO		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
ASPETTI ECOLOGICI E PAESAGGIO	SCARICHI IDRICI		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	FLORA		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	FAUNA		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	USO DEL SUOLO		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
PAESAGGIO	PAESAGGIO		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	PAESAGGIO		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*

[illegible]



TRAFFICO INDOTTO

Considerando le peculiarità sia delle previste modalità esecutive che di quelle gestionali, il progetto ha già preso in considerazione i potenziali effetti indotti dal transito di mezzi minimizzando le pressioni sugli accessi, sulla viabilità, sulle interferenze e sulle emissioni. E' prevedibile un flusso orario massimo di **10.36 mezzi/giorno** in **fase di cantiere** e di **4 mezzi/ora** in **fase di gestione**. Il tutto, quindi, assolutamente compatibile con le condizioni generali al contorno.

Fase di esercizio

	Quantità	Bilici	Mezzi piccoli	Bilici cisterna	MEDIA/MESE (Bilici)	MEDIA/GIORNO (Bilici)	PUNTA GIORNALIERA F=1.5	MEDIA ORARIA (SU 6 ORE)
CONFERIMENTO RIFIUTI								
Rifiuti solidi	170'000	8'500			708.3	30	44	-
Chiarificato	39				3.3	-	-	-
RIFIUTI IN USCITA								
Materiali ferrosi		32			2.7	-	-	-
Metalli non ferrosi		32			2.7	-	-	-
Soluzione alcalina esausta liquido				77	6.4	-	-	-
Soluzione alcalina esausta fanghi				150	12.5	-	-	-
Acqua glicolata				2	0.2	-	-	-
Polveri pulizia caldaia			1		-	-	-	-
Carboni attivi di guardia			1		-	-	-	-
Resine scambio ionico			1		-	-	-	-
MATERIE PRIME AUSILIARIE								
Silice alluminata	5'050	202			16.8	1	1	-
Carbonato di calcio	1'400	56			4.7	-	-	-
PRODOTTI A REGIME								
Anidride carbonica	89'000			3'330	277.5	-	-	-
Prodotto vetroso	26'500	1'060			88.3	4	6	-
MANUTENZIONI ORDINARIE GENERALI		4	52		0.3	-	-	-
		9'925	55	3'559	1'124	47	70	7.8

Analisi dei mezzi previsti per l'approvvigionamento o la movimentazione interna dei materiali. Su oltre **6500 mezzi stimati** il **26.5%** sono dedicati alla movimentazione interna.

MOVIMENTAZIONE INTERNA		Scavi (m ³)	Riporti (m ³)			
Movimento INIZIALE terre totale a quota 118	A	21'430.00	32'643.00			
Con scavi fondazione e accantieramento	B	29'380.00	13'933.00			
Muri in terra rinforzata	C	1'000.00	23'943.00			
Scavo pali	D	350.00	350.00			
Berlinese	E	515.00	515.00			
Strada	F	4'174.00	5'625.00			
SINTESI MOVIMENTAZIONE INTERNA		MEZZI	MESI	MEZZI / MESE	MEZZI / GIORNO	PUNTA F=1.5
MOVIMENTAZIONE INTERNA (B+C+F)	34'554.00	1'727.70	8.00	215.96	9.82	14.72
MOVIMENTAZIONE ESTERNA						
TERRA DA ESTERNO PER QUOTA 118 E MURI (Rb+Rc)	3'322.00	166.10				
ALLONTANAMENTO SCAVI PALI (eventuali)	865.00	43.25				
MATERIALI TECNOLOGICI DA ESTERNO (Ra-Rb)+(Sb-Sa) per quota 118	26'660.00	1'333.00				
MATERIALI TECNOLOGICI DA ESTERNO Rf per strada	5'625.00	281.25				
		1'823.60	8.00	227.95	10.36	15.54
CAPANNONE (compreso impiantistica)		600.00	8.00	75.00	3.41	5.11
ITEA						
Apparecchiature e materiali		153.00	15.00	10.20	0.46	0.70
Riempimento biofiltro		47.00	1.50	31.33	1.42	2.14
		200.00	16.50			2.83
OPERE CIVILI						
Opere strutturali compresa pavimentazione		1'980.00				
Geogriglie, casseri, picchetti, rivestimenti per terre rinforzate		45.00				
Opere idrauliche (tubazioni, salti di fondo)		35.00				
Impianti elettrici, antincendio, opere di urbanizzazione		85.00				
Opere a verde		25.00				
		2'170.00	12.00	180.83	8.22	12.33
		4'793.60				

Fasi di cantiere

Si ipotizza quindi che la punta oraria, con una sufficiente programmazione, possa non superare i 4 mezzi ora che si aggiungono a quelli in ingresso al polo impiantistico

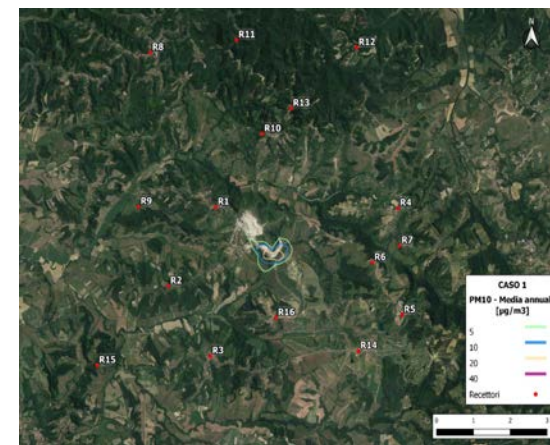
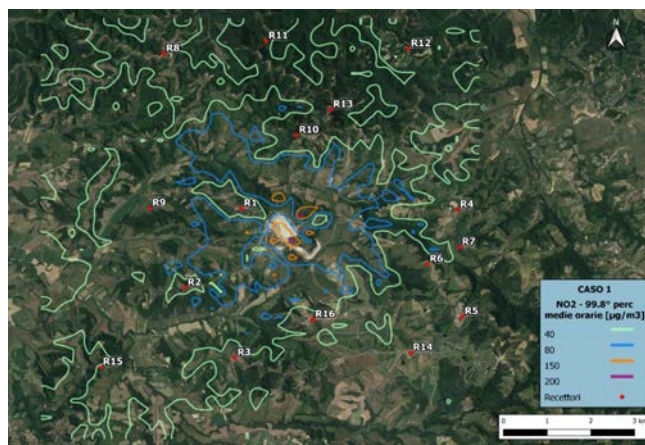
Tipologia di mezzi	n. mezzi anno 2021	media giornaliera mezzi
Bilici in ingresso alla discarica da terzi	14'525	46.85
Mezzi piccoli in ingresso alla discarica	348	1.12
Transito interno dal TMB alla discarica	2'058	6.64
Bilici in ingresso al TMB	2'825	9.11
Mezzi piccoli in ingresso al Tmb	1'194	3.85
TOTALE Mezzi in ingresso agli impianti da gestionale	20'950	67.58
Auto in ingresso all'impianto stimato	8'269	26.67
Mezzi in ingresso fornitori di merci e servizi stimato	957	3.09



EMISSIONI IN ATMOSFERA

SCENARIO	DESCRIZIONE	OBIETTIVO
Scenario 1	Modellazione con il software AERMOD della qualità dell'aria e degli odori emessi da Legoli 3 in condizione di esercizio	Validazione modello attraverso confronto dei risultati della modellazione con quelli ottenuti con software Calpuff e riportati su relazione "Studio Meteo-Diffusionale - SMD-RT-010" (redatta dall'Ing. Carlo Grassi nel Marzo 2021)
Scenario 2	Modellazione con il software AERMOD della qualità dell'aria e degli odori emessi da Legoli 3 in condizione di esercizio e ALBE in condizione di esercizio in progetto	Validazione modello attraverso confronto dei risultati della modellazione con quelli ottenuti con software Calpuff e riportati su relazione "Studio Meteo-Diffusionale: Integrazioni - SMD-RT-020" (redatta dall'Ing. Carlo Grassi nel Dicembre 2021)
Scenario 3a	Modellazione con il software AERMOD della qualità dell'aria e degli odori emessi da Legoli 3 in condizione di esercizio, ALBE in condizione di esercizio e nuovo Impianto di Ossicombustione in condizioni di cantiere	Previsione, con modello validato, dell'impatto sulla qualità dell'aria del nuovo Impianto di Ossicombustione in condizioni di cantiere
Scenario 3b	Modellazione con il software AERMOD della qualità dell'aria e degli odori emessi da Legoli 3 in condizione di esercizio, ALBE in condizione di esercizio in progetto e nuovo Impianto di Ossicombustione in condizioni di esercizio	Previsione, con modello validato, dell'impatto sulla qualità dell'aria del nuovo Impianto di Ossicombustione in condizioni di esercizio

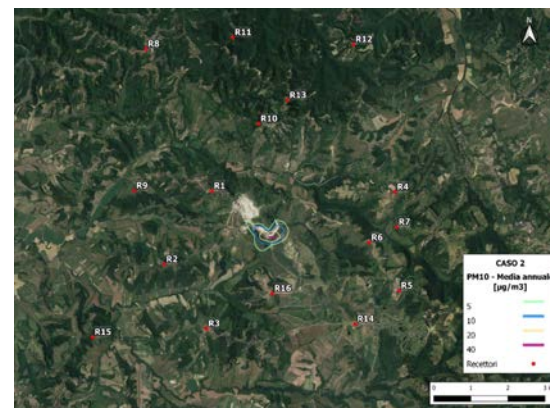
Specie	parametro	Caso	Concentrazione stimata	Limite di riferimento	U.M
NO ₂	Media annuale	1 – cattura CO ₂	0.354	40	µg/m ³
NO ₂	99.8° perc. delle medie orarie	1 – cattura CO ₂	20.84	200	µg/m ³
NO ₂	Media annuale	2 – no cattura CO ₂	0.264	40	µg/m ³
NO ₂	99.8° perc. delle medie orarie	2 – no cattura CO ₂	15.81	200	µg/m ³
PM10	Media annuale	1 – cattura CO ₂	0.068	40	µg/m ³
PM10	90.4° perc. delle medie die	1 – cattura CO ₂	0.249	50	µg/m ³
PM10	Media annuale	2 – no cattura CO ₂	0.065	40	µg/m ³
PM10	90.4° perc. delle medie die	2 – no cattura CO ₂	0.244	50	µg/m ³
CO	Massimo delle medie orarie	1 – cattura CO ₂	17.39	10000	µg/m ³
CO	Massimo delle medie orarie	2 – no cattura CO ₂	14.72	10000	µg/m ³
Odori	98° perc. delle medie orarie - peak to mean (2.3)		0.14	1	UO/m ³



TRE SCENARI DIVERSI

NO₂, PM₁₀, CO, Odori

Simulazioni con e senza cattura di CO₂



Tutti gli scenari di modellazione hanno evidenziato piena compatibilità dei valori di concentrazione calcolati dal modello con i limiti di riferimento vigenti sulla qualità dell'aria

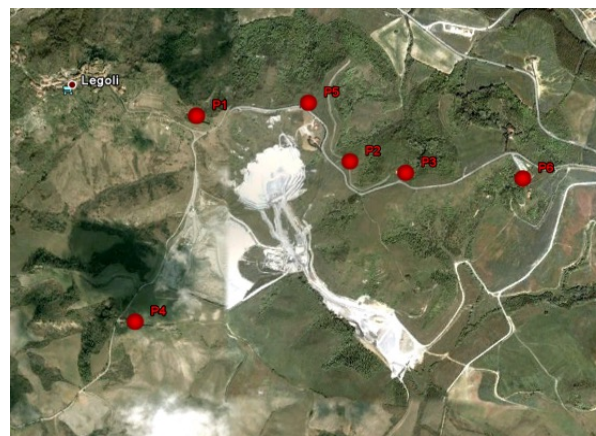


IMPATTO ACUSTICO

MISURE FONOMETRICHE PER RICOSTRUZIONE DELLO STATO DI FATTO

Punto		Dalle ore	Alle ore	Data	Tipologia misurazione	Leq dB(A)
Periodo Notturno	P1	22:33:31	22:43:33	20.04.22	Rumore ambientale	31,2
	P2	23:43:35	23:53:40	20.04.22	Rumore ambientale	30,1
	P3	23:08:18	23:18:21	20.04.22	Rumore ambientale	30,6
	P4	00:21:30	00:36:35	21.04.22	Rumore ambientale	32,6
	P5	00:00:45	00:10:48	21.04.22	Rumore ambientale	36,9
	P6	23:27:31	23:38:38	20.04.22	Rumore ambientale	31,2
	P7	22:48:52	23:04:01	20.04.22	Rumore ambientale	30,2

Le misure, sia diurne che notturne, testimoniano valori di fondo contenuti che restringono gli scenari incrementali dovuti a nuovi impianti. Il progetto, dunque, ha tenendone conto, ha introdotto misure progettuali per contenere al massimo le emissioni (involucri contenitivi e scelta di apparecchiature performanti)



Punto		Dalle ore	Alle ore	Data	Tipologia misurazione	Leq dB(A)
Mattino AM	P1	09:43:19	09:58:20	20.04.22	Rumore ambientale	36,5
	P2	11:09:47	11:24:51	20.04.22	Rumore ambientale	48,4
	P3	11:31:15	11:46:16	20.04.22	Rumore ambientale	40,5
	P4	12:23:32	12:38:45	20.04.22	Rumore ambientale	39,2
	P5	10:20:12	10:35:33	20.04.22	Rumore ambientale	33,3
	P6	11:52:51	12:07:52	20.04.22	Rumore ambientale	41,1
	P7	10:50:00	11:05:02	20.04.22	Rumore ambientale	47,5
Pomeriggio PM	P1	15:04:07	15:19:09	20.04.22	Rumore ambientale	38,9
	P2	16:05:03	16:20:05	20.04.22	Rumore ambientale	45,7
	P3	16:23:56	16:38:57	20.04.22	Rumore ambientale	41,2
	P4	17:40:15	17:55:25	20.04.22	Rumore ambientale	40,7
	P5	15:23:46	15:38:48	20.04.22	Rumore ambientale	40,3
	P6	16:44:09	16:59:11	20.04.22	Rumore ambientale	39,9
	P7	15:45:21	16:00:24	20.04.22	Rumore ambientale	44,8





Esercizio

Recettore	Leq immissione (dBA)	Livello Differenziale dBA	Limite Immissione dBA	Classe acustica P.C.C.A. Peccioli	VERIFICA
P3	38.2	N.A.	65	IV	SI
P4	35.4	N.A.	65	IV	SI
P6	36.9	N.A.	60	III	SI

Solo impianti

Recettore	Leq immissione impianto + contributo traffico (dBA)	Livello clima acustico ante operam	Sommatoria (dBA)	Livello Differenziale dBA	Limite Immissione dBA	Classe acustica P.C.C.A. Peccioli	VERIFICA
P3	43.3	41.2*	45.4	N.A.	65	IV	SI
P4	40.4	40.7*	43.6	N.A.	65	IV	SI
P6	46.9	41.1*	47.9	N.A.	60	III	SI

Impianti + traffico + fondo (giorno)

RICOSTRUZIONE DEGLI IMPATTI



Recettore	Leq immissione (dBA)	Livello clima acustico notturno (22.00-06.00) ante operam	Sommatoria (dBA)	Livello Differenziale dBA	Limite Immissione dBA	Classe acustica P.C.C.A. Peccioli	VERIFICA
P3	38.2	30.6	38.9	N.A.	55	IV	SI
P4	35.4	32.6	37.2	N.A.	50	III	SI
P6	36.9	31.2	37.9	N.A.	55	IV	SI

Impianti + fondo (notte)

I valori di rumore attesi ai recettori rappresentativi (P3-P4 e P6) durante il periodo notturno, sono inferiori, e quindi rispettano, i limiti di immissione relativi alle classi acustiche di appartenenza rispetto il P.C.C.A di Peccioli. Il calcolo indica valori inferiori a 40 dB(A) e pertanto non si applica il criterio differenziale di 3 dB(A).

Fasi di cantiere

Attività di cantiere/fase di lavoro		Recettore	Leq Immissione (dBA)	Contributo max derivante dal traffico indotto per la fase di cantiere (dBA)	Sommatoria valori (dBA)	Livello Differenziale dBA	Limite Immissione dBA	Classe acustica P.C.C.A. Peccioli
1	Movimento delle terre, viabilità, realizzazione terre armate, berlinesi, la realizzazione di pali e platee di fondazione.	P3	45.0	41.7	46.7	N.A.	65	IV
		P4	41.7	38.7	43.5	N.A.	65	IV
		P6	43.4	46.4	48.2	N.A.	60	III
2	Realizzazione di pali di fondazione ed il montaggio delle strutture prefabbricate in c.a.	P3	43.0	41.7	44.8	N.A.	65	IV
		P4	39.7	38.7	42.2	N.A.	65	IV
		P6	41.4	46.4	47.6	N.A.	60	III
3	Montaggio delle strutture e degli impianti, le urbanizzazioni e la realizzazione di platee	P3	44.1	41.7	45.6	N.A.	65	IV
		P4	40.8	38.7	42.9	N.A.	65	IV
		P6	42.5	46.4	47.9	N.A.	60	III

Solo mezzi d'opera + forniture

Attività di cantiere/fase di lavoro		Recettore	Leq immissione cantiere + contributo traffico (dBA)	Livello clima acustico ante operam	Sommatoria valori (dBA)	Livello Differenziale dBA	Limite Immissione dBA	Classe acustica P.C.C.A. Peccioli	VERIFICA
1	Movimento delle terre, viabilità, realizzazione terre armate, berlinesi, la realizzazione di pali e platee di fondazione.	P3	46.7	41.2	47.8	N.A.	65	IV	S
		P4	43.5	40.7	45.3	N.A.	65	IV	S
		P6	48.2	41.1	49.0	N.A.	60	III	S
2	Realizzazione di pali di fondazione ed il montaggio delle strutture prefabbricate in c.a.	P3	44.8	41.2	46.4	N.A.	65	IV	S
		P4	42.2	40.7	44.5	N.A.	65	IV	S
		P6	47.6	41.1	48.5	N.A.	60	III	S
3	Montaggio delle strutture e degli impianti, le urbanizzazioni e la realizzazione di platee	P3	45.6	41.2	46.9	N.A.	65	IV	S
		P4	42.9	40.7	44.9	N.A.	65	IV	S
		P6	47.9	41.1	48.7	N.A.	60	III	S

Cantiere + fondo esistente

INTERVISIBILITA'

- | | |
|---|---|
| 1 - Casa Canonica-Cimitero (Toiano); | 6b - Castelfalfi - ingresso borgo; |
| 2 - Via di Monti (pod. Cavaglione); | 7a - Vicinanze Area archeologica Santa Mustiola; |
| 3 - Vicinanze di Villa di Monti (Ghizzano); | 7b - Area archeologica Santa Mustiola; |
| 4 - Oratorio con affreschi (Legoli); | 8a - San Vivaldo - SP 26 "Delle Colline"; |
| 5a - Via Libbiano-Legoli; | 8b - San Vivaldo - SP 65 "Dell'Ecce Homo"; |
| 5b - Via Libbiano-Legoli; | 8c - San Vivaldo - Strada campestre; |
| 6a - Castello di Castelfalfi; | 8d - San Vivaldo - Convento; |
| | 9 - SP 11 "Delle colline per Legoli" (P. Cucole). |

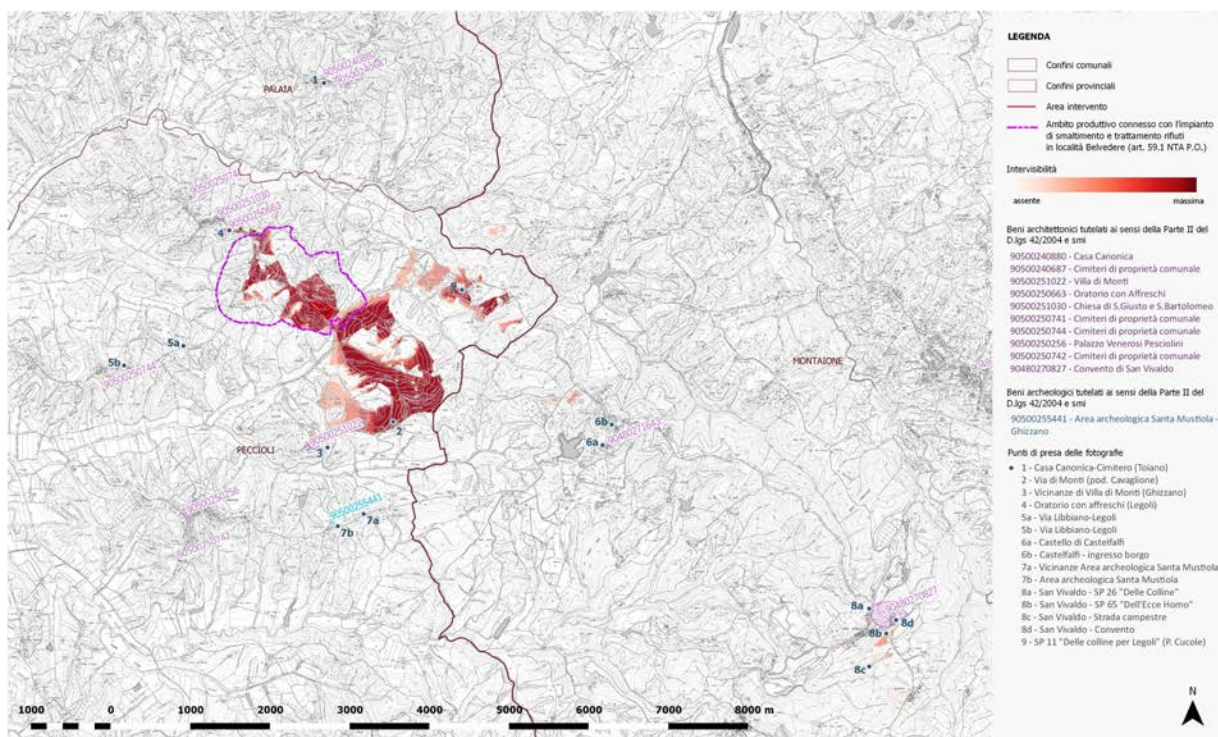


Figura 9.3.6/7 – Foto dal punto 1 - Casa Canonica-Cimitero (Toiano) (la linea tratteggiata bianca indica che l'area di intervento è nascosta dalla collina) – Fonte: Studio Norci



Figura 9.3.6/10 – Simulazione grafica della visibilità dell'intervento dal punto 2 - Via di Monti (pod. Cavaglione) – Fonte: Studio Norci

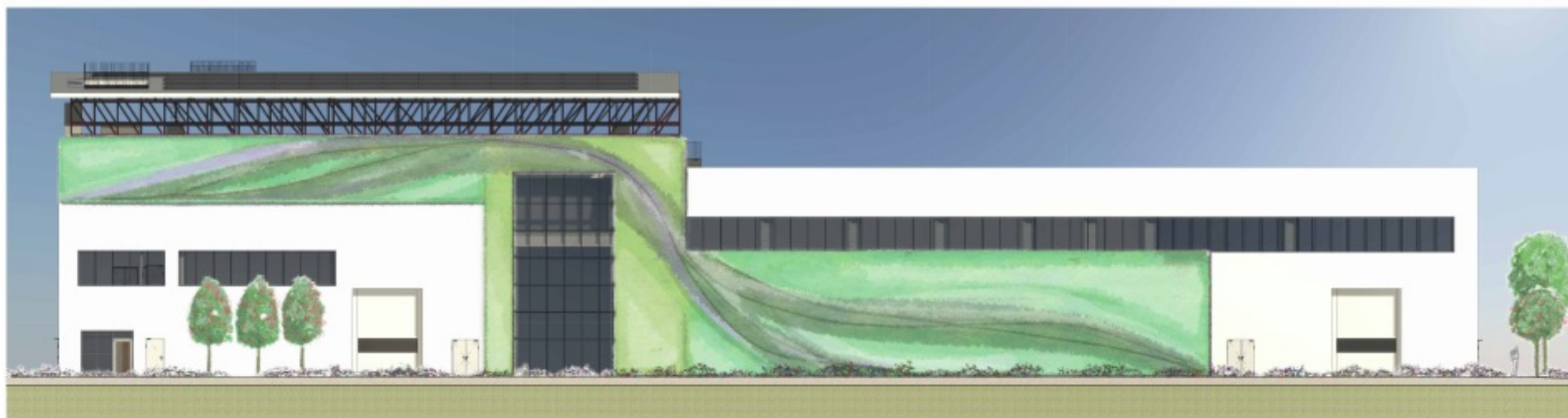
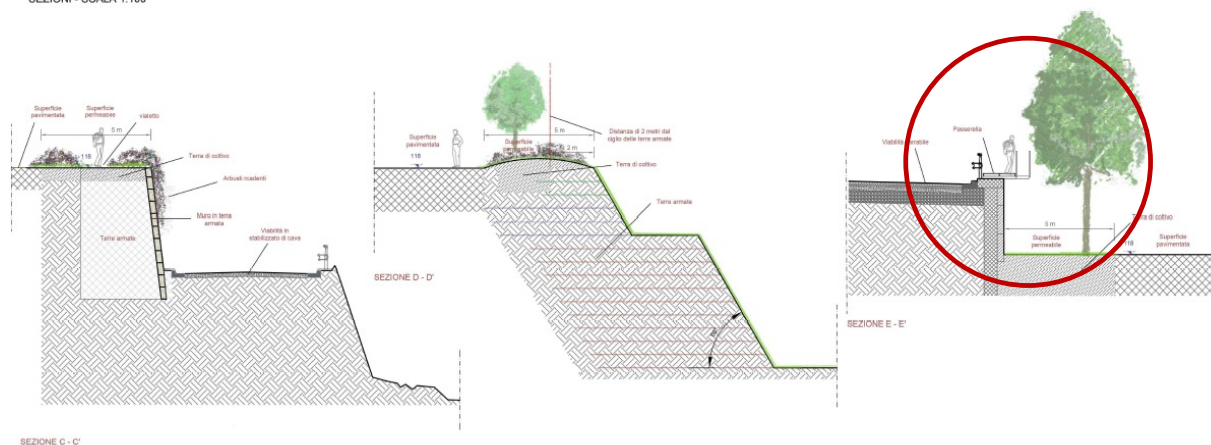


Figura 9.3.6/12 – Foto dal punto 3 - Vicinanze di Villa di Monti (Ghizzano) (la linea tratteggiata bianca indica che l'area di intervento è nascosta dalla collina) – Fonte: Studio Norci



Pareti edilizie rinverdite e “percorso panoramico” su impianto

SEZIONI - SCALA 1:100





CONCLUSIONI DEL S.I.A

La sua geologia ed il suo assetto geomorfologico garantiscono elementi favorevoli alla mitigazione naturale degli effetti indotti dalla progettazione.

**PECULIARITÀ
DEL SITO**

**POLO
IMPIANTISTICO
BELVEDERE**

Consente di prevedere sinergie organizzative ed operative in grado di minimizzare alla radice alcune fonti di potenziale disagio

Consente di sottrarre fino a 177.000 t/anno di rifiuti all'interramento in discarica; di produrre acqua utile a tutte le esigenze di processo e a quelle irrigue della struttura e di garantire un surplus di oltre 50 milioni di m³/anno; è autosufficiente dal punto di vista energetico e garantisce un surplus; produce materia commerciabile tra cui 90.000 t/a di CO₂ catturata dal ciclo produttivo e oltre 26.000 t/a di materiale vetroso.

**IMPATTI
POSITIVI
INDOTTI**

**CIRCOLARITÀ
DEL
PROGETTO**

Minime emissioni in atmosfera (sia con cattura di CO₂ che senza); riutilizzo dei terreni di scavo riutilizzati per le opere di ingegneria naturalistica; riutilizzo di percolato e biogas dalla limitrofa discarica; produzione di materia destinata al mercato.

CONCLUSIONI DEL S.I.A



STRUTTURE SOSTENIBILI

*Tutte le strutture previste nell'impianto sono progettate per garantire la massima efficienza in termini di consumi ed emissioni perseguendo: **risparmio energetico**, ricorso a "**fonti rinnovabili**" per i fabbisogni interni, scelta di **apparecchiature aerauliche innovative** per un ottimale controllo della "qualità del microclima", ricorso a modeste "**velocità dell'aria**" in ogni ambiente e accurati accorgimenti per l' "insonorizzazione" dei componenti tecnici.*

MINIME EMISSIONI ODORIGENE

Le emissioni in atmosfera sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, considerando tutti gli effetti cumulati dell'intero polo impiantistico e dell'intero traffico indotto, risultano minimi e ampiamente sotto i livelli di norma.

L'incremento dovuto all'ossidatore termico in assenza di fiamma è ridotto ai minimi termini.

MINIME EMISSIONI IN ATMOSFERA

I rifiuti previsti in fase di esercizio non superano le 4.750 t/anno. La maggior parte dei rifiuti potranno essere avviati ad impianti di recupero.

ASSENZA DI SCARTI DI PROCESSO



CONCLUSIONI DEL S.I.A

SALVAGURDIA ACQUE

L'impatto potenziale sulle acque sotterranee e superficiali è praticamente nullo.

MITIGAZIONI PROGETTUALI GIÀ ADOTTATE

- *Ricorso a tecniche di ingegneria Naturalistica*
- *Superfici occupate molto contenute:*
- *Perimetrazione con separazione idraulica delle aree con percolamenti*
- *Impermeabilizzazione di tutte le aree dello stabilimento, sia interne che esterne,*
- *Utilizzo di tubazioni "a vista" per il pompaggio di sostanze potenzialmente contaminanti*
- *Stoccaggio in aree separate di sostanze potenzialmente incompatibili;*
- *Sistema di accumulo e blocco scarico dell'impianto acque meteoriche*

EMISSIONI SONORE COMPATIBILI

Sia in fase di cantiere che in esercizio vengono rispettati tutti i limiti previsti dal P.C.C.A, sia in fase diurna che notturna e sommando gli effetti dell'intero comparto impiantistico di Legoli con il traffico indotto a regime.

IMPATTO ELETTROMAGNETICO TRASCURABILE

Nella sola cabina MT/BT richiede una mitigazione già assunta in progetto.

CONCLUSIONI DEL S.I.A



TRAFFICO INDOTTO

L'impatto per il traffico e quello relativo alle interferenze gestionali è risultato basso.

Da ritenersi minimo proprio perché l'impianto è previsto su un'area costituita da materiala argilloso di riporto, priva di vegetazione di pregio.

FLORA, FAUNA E USO DEL SUOLO

MITIGAZIONI VERDI

Le strutture verdi di contenimento e le opere a verde previste dal progetto, sia perimetralmente all'impianto che su parte della facciata del capannone, sono decisamente migliorative rispetto lo stato vegetativo attuale e consentiranno l'induzione di nuovi habitat.

INTERVISIBILITÀ MINIMA

Grazie alla sua localizzazione più decentrata rispetto il resto del comparto.



CONCLUSIONI DEL S.I.A

*I piazzali in cemento industriale colorato riducono l'impronta visiva.
Anche le viabilità interne sono state caratterizzate da uno specifico cromatismo.*

**MINIMA
IMPRONTA
VISIVA**

**IMPATTI
REVERSIBILI**

Tutti gli impatti valutati, anche se contenuti, hanno carattere di reversibilità ad eccezione, ovviamente, dei consumi in fase di cantiere di acque primarie e di quelli energetici e della produzione dei rifiuti.

Sono significativi, con ricadute dal punto di vista occupazionale e dell'indotto specializzato su forniture e manutenzioni.

**VANTAGGI
ECONOMICI
E SOCIALI**

**CONFORMITÀ
PIANIFICATORIA**

Il progetto rispecchia a pieno gli indirizzi del nuovo PRB adottato dalla regione Toscana e quelli del Piano Industriale di Reti Ambiente, gestore unico dell'ATO Toscana Costa.



QUADRO ECONOMICO ED INDICATORI SOCIO ECONOMICI

L'investimento tecnologico, comprensivo di tutte le opere civili e al netto di eventuali "contingencies" e altri costi, è di poco inferiore a **88 milioni¹** di Euro.

QUADRO
ECONOMICO

VITA UTILE
IMPIANTO

La vita utile dell'Impianto è stimata nel P.E.F pari a **20 anni**

*L'impianto lavorerà H24 e si prevede un indotto occupazione di almeno **31 unità** qualificate. Alcuni servizi, saranno centralizzati e condivisi con gli altri impianti di comparto.*

LAVORO
INDOTTO

PIANO
ECONOMICO
EFINANZIARIO

L'investimento tecnologico, comprensivo di tutte le opere civili e al netto di eventuali "contingencies" e altri costi, è di poco inferiore a **88 milioni** di Euro. **CAPEX** considerato nel PEF: **125 Milioni** con ricorso al 25% di Equity.

(1) inclusi costi per infrastruttura elettrodottistica e centrale stimati in circa 4.5 milioni.



PIANO ECONOMICO FINANZIARIO

QUANTITA' TRATTATE

Il PEF si basa su una capacità ricettiva a regime, di **146.400 ton/annue di rifiuti solidi** trattati, provenienti da TMBe in **11.040 ton/annue di percolato** proveniente da discarica o TMB, (inferiori alla quantità massima richiesta)

COSTI DI PRODUZIONE DIRETTI

Il consumo di **Ossigeno** è considerato a **47€/t**, il gasollo per avviamento a **1,5 €/l**, il **caolino** a **90 €/t**, il **carbonato di calcio** a **50 €/t**, lo **smaltimento fanghi** a **150 €/t** e lo smaltimento liquidi a **70 €/t**.

La sostenibilità del PEF si basa su una **Tariffa al cancello di 150 €/t per il rifiuto solido** e **di 50 €/t per il rifiuto liquido**. Cessione di Energia a **150 €/t**. Cessione di CO₂ a **80 €/MW** e di perle vetrificate a **10 €/t**.

TEMPO DI ESERCIZIO

Il tempo di funzionamento dell'impianto è stimato in **8.000 ore all'anno** e l'avvio dell'esercizio dell'impianto è fissato nel 2027, con sfruttamento della capacità produttiva al 100% a partire dall'anno 2029..

ENERGIA UTILE

La potenza max elettrica generata è stimata in **13,05 MW**, che porta ad una energia prodotta di **104.400 MWh/anno**

PRINCIPALI RICAVI



PIANO ECONOMICO FINANZIARIO

IL PEF si basa su una serie di assunzioni finanziarie che tengono conto, tra le altre cose, delle peculiarità di funzionamento attese per l'impianto. In particolare, il tempo di funzionamento a regime dell'impianto è stimato in 8.000 ore all'anno e l'avvio dell'esercizio dell'impianto è fissato all'anno 4 (2027) dalla costruzione, con sfruttamento della capacità produttiva al 100% a partire dall'anno 6 (2029), ipotizzando prudenzialmente un incremento graduale (70% nel 2027, 80% nel 2028 e 100% dal 2029). Cautelativamente, il PEF si basa su una capacità ricettiva dell'impianto, a regime, di 146.400 ton/annue di rifiuti solidi trattati, provenienti da TMB, (inferiori alla quantità massima richiesta) e in 11.040 ton/annue di percolato proveniente da discarica o TMB. La potenza max elettrica generata è stimata in 13,05 MW, che porta ad una energia prodotta di 104.400 MWh/anno.

DETTAGLI



PIANO ECONOMICO FINANZIARIO

Ricavi

Rifiuto solido	146.400 ton/annue	150 €/ton
Percolato	11.040 ton/annue	50 €/ton
Energia elettrica	42.360 MWh/anno	150 €/MW
CO2	88.800 ton/annue	80 €/ton
Perle vetrificate	26.480 ton/annue	10 €/ton

Costi di produzione diretti

Ossigeno	91.200 ton/annue	47 €/ton
Biometano (fornitura interna) solo per avviamenti impianto	200 kSmc/annuo	479 €/kSmc
Gasolio	150.000 l/anno	1,5€/l
Caolino	4.536 ton/annue	90 €/ton
Carbonato di calcio	1.408 ton/annue	50 €/ton
Smaltimento fanghi	3.880 ton/annue	100 €/ton
Smaltimento liquidi	2.500 ton/annue	70 €/ton

Personale (Struttura organizzativa a regime)

Dirigente	1 ULA	160.000 Costo Azienda/ULA
Capo impianto	2 ULA	75.000 Costo Azienda/ULA
Tecnico qualificato/capoturno	8 ULA	48.000 Costo Azienda/ULA
Operaio	22 ULA	39.000 Costo Azienda/ULA

- Business Plan costruito su: 21 anni (dall'anno 0 all'anno 20)

Tempi di costruzione	Dall'anno 1 all'anno 3
Tempi di funzionamento dell'impianto	8.000 ore all'anno
Potenza max elettrica generata	13,05 MW
Anno di avvio impianto e % di capacità produttiva	Anno 4 – 70%; Anno 5 – 80%; Anno 6 – 100%
Capacità di trattamento rifiuto solido e percolato (a regime)	157.440 ton/annue
Capacità di trattamento rifiuto solido (a regime) *	146.400 ton/annue (93,0%)
Capacità di trattamento percolato (a regime) *	11.040 ton/annue (7,0%)
Produzione totale di energia elettrica di cui: - energia elettrica per la vendita - energia elettrica auto consumata	104.400 MWh/anno 42.360 MWh/anno 62.040 MWh/anno

*ripartizione soggetta a variazione in base al potere calorifico del rifiuto solido

Altri costi operativi

Manutenzioni (calcolate in % sulle attività materiali lorde):

- Anno di avvio dell'impianto = 1%;
- Dal secondo anno di avvio dell'impianto in poi = 3%.

Costi generali ed amministrativi (calcolati in % sul Valore della produzione al lordo dell'Energia elettrica auto consumata):

- Gli anni prima dell'avvio dell'impianto: importo fisso € 100.000;
- Primi due anni dall'avvio dell'impianto = 5% (è considerato il *supporto alla gestione*);
- Dal terzo anno in poi dall'avvio dell'impianto = 3%.

DETTAGLI



PIANO ECONOMICO FINANZIARIO

Per il PEF è stato utilizzato un Capex per investimenti totali per € 125 milioni, di cui:

- € 12,796 milioni di attività immateriali
- € 112,203 milioni di attività materiali

DISTRIBUZIONE CAPEX NEL TEMPO

(Euro)	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Totale
Costi di impianto e ampliamento	417.623							417.623
Progettazione PAUR	2.878.609							2.878.609
Software gestione e controllo		100.000	200.000	200.000				500.000
Brevetti e licenze		900.000	1.530.000	1.530.000	1.530.000	1.530.000	1.980.000	9.000.000
Attività immateriali	3.296.232	1.000.000	1.730.000	1.730.000	1.530.000	1.530.000	1.980.000	12.796.232
Suolo		1.000.000						1.000.000
Capannoni e fabbricati		4.345.419	8.690.838	8.690.838				21.727.095
Opere civili		874.620	1.749.240	1.749.240				4.373.100
Contingencies		1.668.995	3.337.990	3.337.990				8.344.975
Ho Services/Site Services/ Training		3.881.806	7.763.612	7.763.612				19.409.030
Macchinari, impianti, attrezzature		11.469.914	22.939.827	22.939.827				57.349.568
Attività materiali		23.240.754	44.481.507	44.481.507				112.203.768
Totale	3.296.232	24.240.754	46.211.507	46.211.507	1.530.000	1.530.000	1.980.000	125.000.000

DISTRIBUZIONE ESIGENZE FINANZIARIE

	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Totale
Equity	3.500.000	6.000.000	10.000.000	12.500.000		32.000.000
Mutuo (SAL)		20.000.000	38.000.000	38.000.000		96.000.000

STATO
PATRIMONIALE



PEF – CONTO ECONOMICO

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Conto Economico (Euro/000)	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20
Ricavi delle vendite e delle prestazioni	-	-	-	-	25.364	29.568	37.699	38.454	39.223	40.008	40.809	41.625	42.458	43.308	44.174	45.058	45.960	46.880	47.818	48.774	49.750
- da trattamento rifiuti	-	-	-	-	15.758	18.370	23.422	23.891	24.369	24.856	25.354	25.861	26.378	26.906	27.445	27.994	28.554	29.125	29.708	30.303	30.909
- da vendita energia	-	-	-	-	4.448	5.185	6.611	6.743	6.878	7.016	7.156	7.299	7.445	7.594	7.746	7.901	8.059	8.221	8.385	8.553	8.724
- da vendita CO2	-	-	-	-	4.973	5.797	7.391	7.539	7.690	7.844	8.001	8.161	8.324	8.491	8.661	8.834	9.011	9.191	9.375	9.562	9.754
- da vendita perle vetrificate	-	-	-	-	185	216	276	281	287	292	298	304	310	316	323	329	336	343	349	356	364
Atri ricavi e proventi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valore della produzione	-	-	-	-	25.364	29.568	37.699	38.454	39.223	40.008	40.809	41.625	42.458	43.308	44.174	45.058	45.960	46.880	47.818	48.774	49.750
% YoY	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	16,6%	27,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Costi di produzione diretti	-	-	-	-	-3.954	-4.604	-5.871	-5.988	-6.108	-6.230	-6.355	-6.482	-6.612	-6.744	-6.879	-7.017	-7.157	-7.300	-7.446	-7.595	-7.747
1° margine	-	-	-	-	21.410	24.964	31.829	32.466	33.115	33.778	34.454	35.143	35.847	36.564	37.295	38.042	38.803	39.579	40.371	41.179	42.003
1° MdC margin	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%	84%
Altri costi operativi	-100	-100	-100	-100	-2.706	-5.194	-4.824	-4.921	-5.019	-5.120	-5.222	-5.327	-5.433	-5.542	-5.653	-5.766	-5.881	-5.999	-6.119	-6.242	-6.366
Costi per godimento di beni di terzi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spese per il personale	-	-208	-304	-538	-1.270	-1.415	-1.615	-1.647	-1.680	-1.714	-1.748	-1.783	-1.819	-1.855	-1.892	-1.930	-1.969	-2.008	-2.048	-2.089	-2.131
Oneri diversi di gestione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	-100	-308	-404	-638	17.434	18.355	25.390	25.898	26.416	26.945	27.484	28.034	28.595	29.167	29.750	30.346	30.953	31.572	32.204	32.849	33.506
EBITDA margin	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	69%	62%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%
Ammortamenti e svalutazioni	-	-	-	-	-7.463	-7.559	-7.661	-7.802	-7.802	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143	-7.143
Accantonamenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBIT	-100	-308	-404	-638	9.971	10.796	17.729	18.096	18.614	19.802	20.341	20.891	21.452	22.024	22.608	23.203	23.810	24.430	25.061	25.706	26.363
EBIT margin	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	39%	37%	47%	47%	47%	49%	50%	50%	51%	51%	51%	51%	52%	52%	52%	53%	53%
- proventi finanziari	-	-	-	2	29	67	101	166	251	338	427	519	614	730	918	1.162	1.412	1.669	1.933	2.203	2.480
- oneri finanziari	-	-275	-1.623	-3.713	-5.280	-4.990	-4.507	-3.997	-3.458	-2.889	-2.288	-1.653	-982	-274	-	-	-	-	-	-	-
Proventi e oneri finanziari	-	-275	-1.623	-3.711	-5.251	-4.924	-4.406	-3.830	-3.207	-2.551	-1.861	-1.134	-368	456	918	1.162	1.412	1.669	1.933	2.203	2.480
Risultato prima delle imposte	-100	-583	-2.027	-4.349	4.720	5.872	13.323	14.265	15.407	17.251	18.480	19.757	21.084	22.480	23.525	24.365	25.223	26.099	26.994	27.909	28.843
Imposte sul reddito d'esercizio	-	-	-	-	-665	-1.098	-3.952	-4.194	-4.489	-4.979	-5.297	-5.626	-5.968	-6.326	-6.602	-6.828	-7.059	-7.295	-7.536	-7.782	-8.034
Utile/(Perdita) d'esercizio	-100	-583	-2.027	-4.349	4.055	4.775	9.371	10.072	10.918	12.272	13.184	14.131	15.116	16.153	16.924	17.537	18.164	18.804	19.458	20.126	20.809



PEF – STATO PATRIMONIALE

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Stato Patrimoniale (Euro/000)	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20
Attività fisse	3.296	27.537	73.748	119.960	114.027	107.998	102.318	94.516	86.714	79.571	72.428	65.285	58.142	51.000	43.857	36.714	29.571	22.428	15.286	8.143	1.000
- attività materiali	-	23.241	67.722	112.204	105.662	99.121	92.580	86.038	79.497	72.955	66.414	59.873	53.331	46.790	40.248	33.707	27.166	20.624	14.083	7.541	1.000
- attività immateriali	3.296	4.296	6.026	7.756	8.365	8.877	9.738	8.478	7.217	6.615	6.014	5.413	4.811	4.210	3.608	3.007	2.406	1.804	1.203	601	0
- attività finanziarie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crediti vs clienti	-	-	-	-	5.087	5.930	7.561	7.712	7.866	8.024	8.184	8.348	8.515	8.685	8.859	9.036	9.217	9.402	9.590	9.782	9.977
Altre attività	727	5.115	10.168	10.168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disponibilità liquide	58	861	197	174	5.615	7.721	12.475	20.814	29.425	38.164	47.219	56.589	66.278	79.699	103.817	128.553	153.921	179.933	206.604	233.949	261.982
Totale attivo	4.081	33.512	84.114	130.303	124.729	121.649	122.354	123.041	124.005	125.759	127.831	130.222	132.936	139.384	156.533	174.304	192.709	211.763	231.480	251.874	272.959
Patrimonio netto	3.400	8.817	16.791	24.942	28.997	33.772	43.143	53.214	64.132	76.404	89.588	103.719	118.835	134.988	151.912	169.449	187.613	206.417	225.875	246.002	266.811
- capitale	3.500	9.500	19.500	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000
- riserva legale	-	-	-	-	-	203	441	910	1.414	1.960	2.573	3.232	3.939	4.695	5.502	6.349	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400
- altre riserve	-	-100	-683	-2.710	-7.058	-3.206	1.330	10.233	19.801	30.173	41.831	54.355	67.780	82.140	97.486	113.564	131.049	149.213	168.017	187.475	207.602
- azioni proprie (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- strumenti capitale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-utile/perdita di esercizio	-100	-583	-2.027	-4.349	4.055	4.775	9.371	10.072	10.918	12.272	13.184	14.131	15.116	16.153	16.924	17.537	18.164	18.804	19.458	20.126	20.809
TFR	-	14	36	73	162	264	382	505	634	768	908	1.053	1.205	1.363	1.528	1.699	1.878	2.063	2.256	2.456	2.665
Fondi per rischi ed oneri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Debiti vs fornitori	681	4.681	9.288	9.288	1.643	2.272	2.542	2.188	2.232	2.276	2.322	2.368	2.416	2.464	2.513	2.564	2.615	2.667	2.721	2.775	2.830
Debiti finanziari (mutuo)	-	20.000	58.000	96.000	93.921	85.316	76.228	66.629	56.492	45.786	34.478	22.535	9.922	0	0	0	0	0	-	-	-
Debiti finanziari (altro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finanziamento Soci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altre passività	-	-	-	-	6	26	59	505	515	525	536	547	558	569	580	592	604	616	628	641	653
Totale passivo e patrimonio netto	4.081	33.512	84.114	130.303	124.729	121.649	122.354	123.041	124.005	125.759	127.831	130.222	132.936	139.384	156.533	174.304	192.709	211.763	231.480	251.874	272.959



PEF – RENDICONTO FINANZIARIO

Rendiconto finanziario (Euro/000)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
	Anno 0	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20
Reddito operativo	-100	-308	-404	-638	9.971	10.796	17.729	18.096	18.614	19.802	20.341	20.891	21.452	22.024	22.608	23.203	23.810	24.430	25.061	25.706	26.363
Ammortamenti	-	-	-	-	7.463	7.559	7.661	7.802	7.802	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143	7.143
Margine operativo lordo	-100	-308	-404	-638	17.434	18.355	25.390	25.898	26.416	26.945	27.484	28.034	28.595	29.167	29.750	30.346	30.953	31.572	32.204	32.849	33.506
Imposte	-	-	-	-	-665	-1.098	-3.952	-4.194	-4.489	-4.979	-5.297	-5.626	-5.968	-6.326	-6.602	-6.828	-7.059	-7.295	-7.536	-7.782	-8.034
Variazione TFR e altri Fondi	-	14	21	38	89	102	118	123	129	134	140	146	152	158	165	171	178	185	193	200	208
Variazione CCO	681	4.000	4.607	-	-12.732	-214	-1.361	-505	-111	-113	-115	-117	-120	-122	-124	-127	-130	-132	-135	-137	-140
Variazione Altre Attività/(Passività)	-727	-4.388	-5.054	-	10.175	20	34	446	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13
Flusso di cassa caratteristica	-146	-682	-830	-600	14.301	17.164	20.229	21.767	21.955	21.997	22.222	22.447	22.670	22.888	23.200	23.574	23.955	24.343	24.739	25.142	25.553
Investimenti in attività operative	-3.296	-24.241	-46.212	-46.212	-1.530	-1.530	-1.980	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Investimenti in attività finanziarie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Flusso di cassa operativo	-3.442	-24.922	-47.041	-46.812	12.771	15.634	18.249	21.767	21.955	21.997	22.222	22.447	22.670	22.888	23.200	23.574	23.955	24.343	24.739	25.142	25.553
Proventi/(oneri) finanziari	-	-275	-1.623	-3.711	-5.251	-4.924	-4.406	-3.830	-3.207	-2.551	-1.861	-1.134	-368	456	918	1.162	1.412	1.669	1.933	2.203	2.480
Accensione/Rimborso di Mutuo/Fin.to Soci	-	20.000	38.000	38.000	-2.079	-8.605	-9.088	-9.598	-10.137	-10.707	-11.308	-11.943	-12.613	-9.922	-	-	-	-	0	0	0
Variazione PN	3.500	6.000	10.000	12.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	0	0
Flusso di cassa netto	58	803	-664	-23	5.441	2.106	4.755	8.339	8.611	8.740	9.054	9.371	9.689	13.421	24.118	24.736	25.367	26.012	26.671	27.345	28.033
Cassa iniziale		58	861	197	174	5.615	7.721	12.475	20.814	29.425	38.164	47.219	56.589	66.278	79.699	103.817	128.553	153.921	179.933	206.604	233.949
Flusso di cassa netto	58	803	-664	-23	5.441	2.106	4.755	8.339	8.611	8.740	9.054	9.371	9.689	13.421	24.118	24.736	25.367	26.012	26.671	27.345	28.033
Cassa finale	58	861	197	174	5.615	7.721	12.475	20.814	29.425	38.164	47.219	56.589	66.278	79.699	103.817	128.553	153.921	179.933	206.604	233.949	261.982