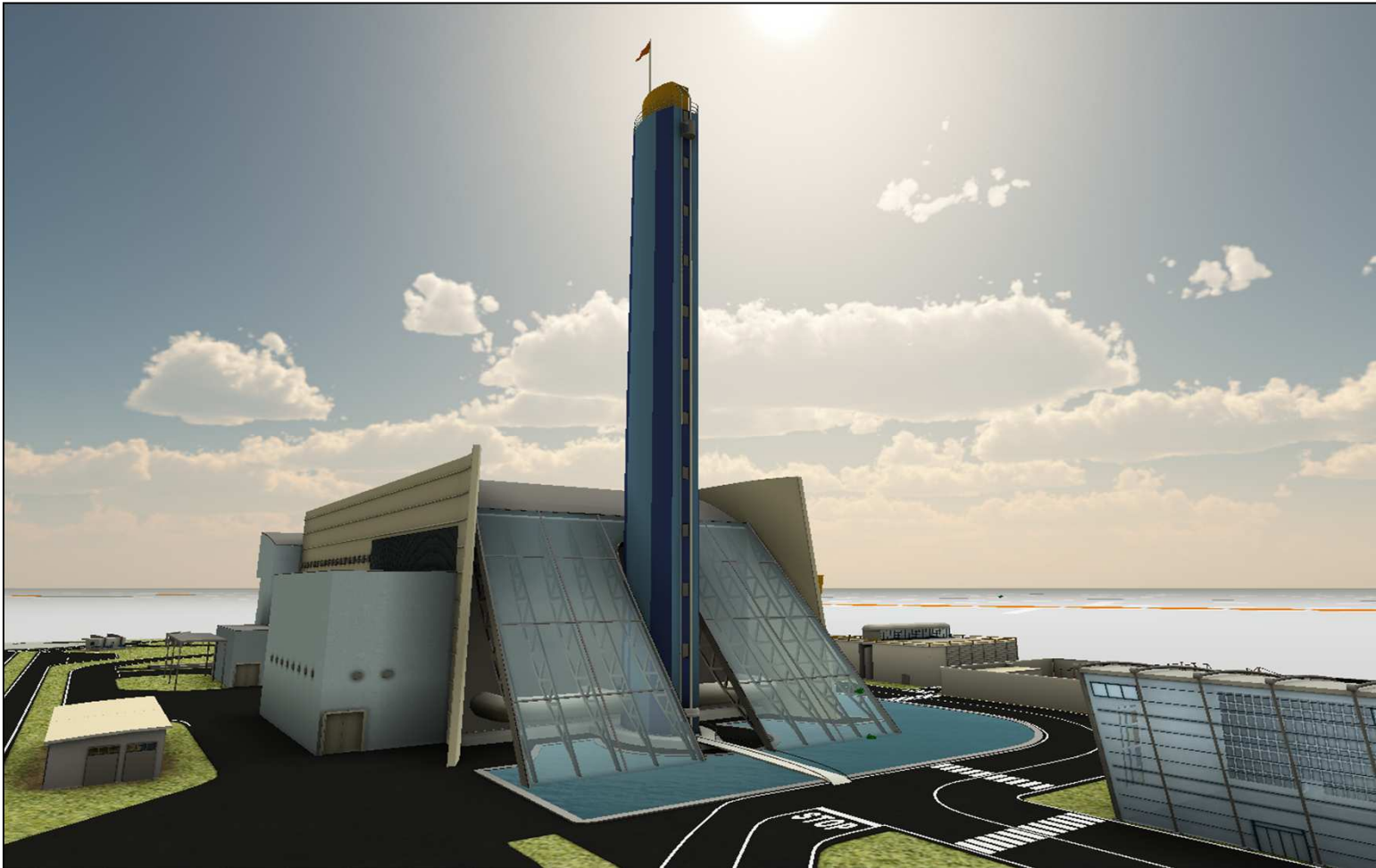


Un impianto ambientalmente sostenibile per
chiudere il ciclo dei rifiuti



LE TAPPE FONDAMENTALI



Le Tappe Fondamentali (1)

Maggio 2005 - Affidamento

Il Consiglio Provinciale **affida a TRM S.p.A. la progettazione, la realizzazione e la gestione del termovalorizzatore** a servizio della Zona Sud e degli impianti connessi ai sensi dell'art. 113 comma 4 del D. Lgs 267/00 e s.m.i. (TUEL) (DCP n° 279129 del 24.5.05).

L'affidamento ha durata ventennale (a partire dall'avvio commerciale dell'impianto).

Luglio 2005 – Localizzazione

A conclusione dell'analisi territoriale e ambientale condotta dagli Uffici Tecnici della Provincia di Torino, la Giunta **localizza definitivamente l'impianto di termovalorizzatore** nel sito del Gerbido a Torino (DGP n° 955 - 348277 del 26.7.05).

Le Tappe Fondamentali (2)

A fine 2006 il progetto del termovalorizzatore di Gerbido ha ottenuto:

- Il **Giudizio positivo di compatibilità ambientale** (VIA)
- L'**Autorizzazione Integrata Ambientale** (AIA) [rinnovata in data 6 febbraio 2012]

Entrambi i procedimenti hanno richiesto la convocazione di Conferenze dei Servizi, la riunione degli Organi Tecnici provinciali e la presentazione da parte di TRM di integrazioni su aspetti specifici del progetto. Inoltre, nel corso del procedimento di VIA è stato organizzato dagli Uffici provinciali un incontro pubblico tra la Società, la Provincia stessa ed il pubblico che aveva presentato osservazioni.

TRM ha inoltre trasmesso il 2 agosto 2006 il progetto dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti del Gerbido al **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**, la cui Assemblea plenaria ha espresso **parere positivo** sul progetto.

IL CONTESTO EUROPEO



Il ciclo virtuoso dei rifiuti

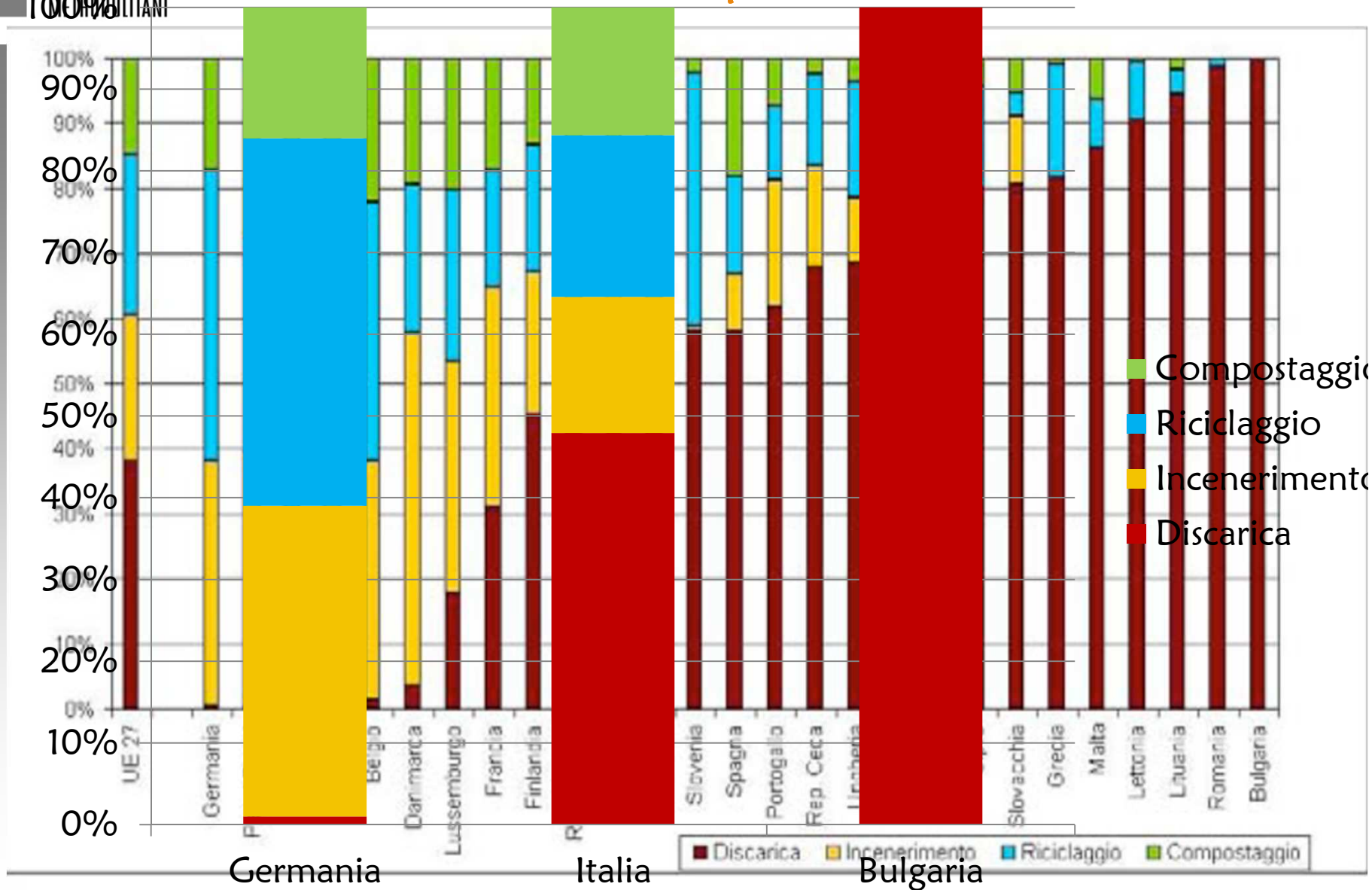
In base alla Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 n. 98 (recepita in Italia con il Decreto legislativo del 3 dicembre 2010 n. 205)



la Comunità Europea ha definito per gli Stati membri una strategia integrata di intervento a 5 fasi:

- Riduzione nella produzione dei rifiuti
 - Riutilizzo degli oggetti
 - Recupero di materiali (riciclo)
 - Recupero di energia
 - Smaltimento
- ✓ Queste azioni rappresentano i cinque cardini della gestione industriale del ciclo integrato dei rifiuti.

Trattamento RSU nei 27 paesi EU



Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Ispra 2012 (dati 2010)

IL CONTESTO ITALIANO



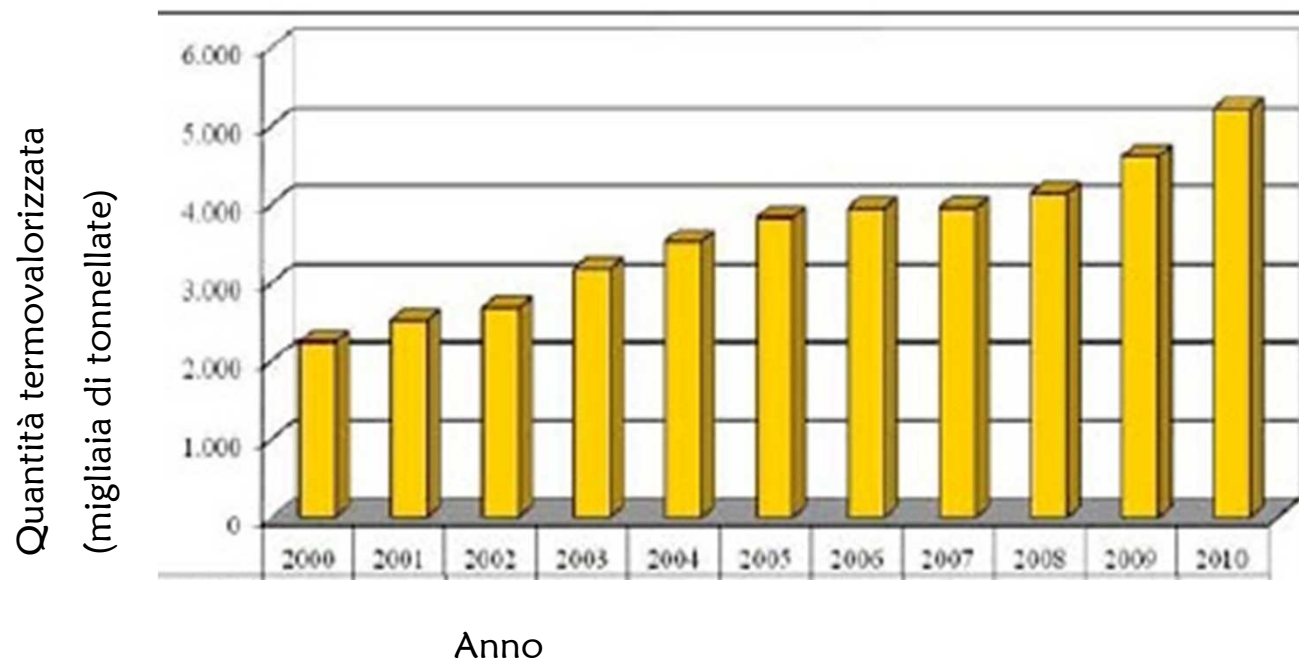
Produzione e gestione rifiuti – Dati generali

Produzione di rifiuti in Italia	→	32,5 milioni di tonnellate		
Media della produzione rifiuti pro capite	→	536 kg/abitante all'anno		
Raccolta differenziata a livello nazionale	→	35,3 % della produzione totale dei rifiuti urbani		
Raccolta differenziata per macro aree	→	<u>49,1%</u> per il Nord Italia 27,1% per il Centro Italia 21,2% per il Sud Italia		
Rifiuti avviati a termovalorizzazione in impianti per rifiuti urbani	→	16% in Italia <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;"> <u>69,5%</u> al Nord 11% al Centro 19,5% al Sud </td> </tr> </table>	}	<u>69,5%</u> al Nord 11% al Centro 19,5% al Sud
}	<u>69,5%</u> al Nord 11% al Centro 19,5% al Sud			

Rifiuti avviati a termovalorizzazione - Trend

Incenerimento rifiuti in Italia (tonnellate) 2000 - 2010

Tipo di rifiuto: RSU – frazione secca - CDR



Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Ispra 2012 (dati 2010)

IL CONTESTO PROVINCIALE



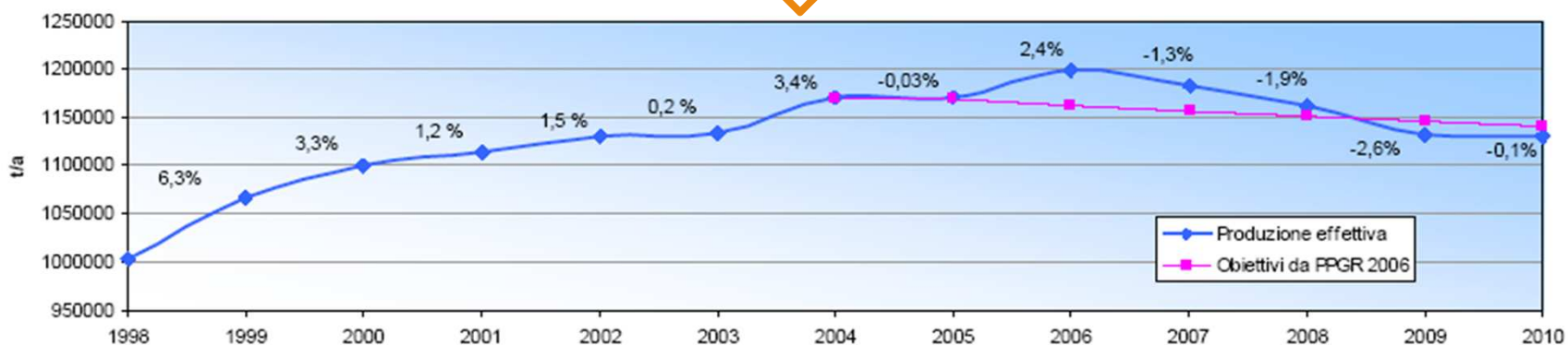
Produzione rifiuti urbani in Provincia di Torino

**Produzione totale
Rifiuti solidi urbani**

Nel 2011 sono state prodotte circa **1.130.000 tonnellate** di Rifiuti Solidi Urbani

Dal grafico sottostante si evince

- L'andamento della produzione dei RSU dal 1998 al 2010 (blu)
- Lo scostamento (in %) rispetto agli anni precedenti
- Lo scostamento rispetto agli obiettivi fissati nei documenti di programmazione (rosa)



IL CANTIERE



Chi costruisce

L'impianto verrà costruito dall'A.T.I. composta da:
CNIM S.A., COOPSETTE Soc. Coop. e UNIECO Soc. Coop.



individuata tramite una gara di appalto

Il contratto con l'A.T.I. è stato firmato il **25 gennaio 2010**

L'importo dei lavori è pari a circa **250.000.000 €**

Ammontare esercizio provvisorio **9.990.000 €**

Cronoprogramma

Avvio del cantiere

8 Febbraio 2010

Periodo di costruzione

Febbraio 2010 – Aprile 2013

Esercizio provvisorio e collaudo prestazionale

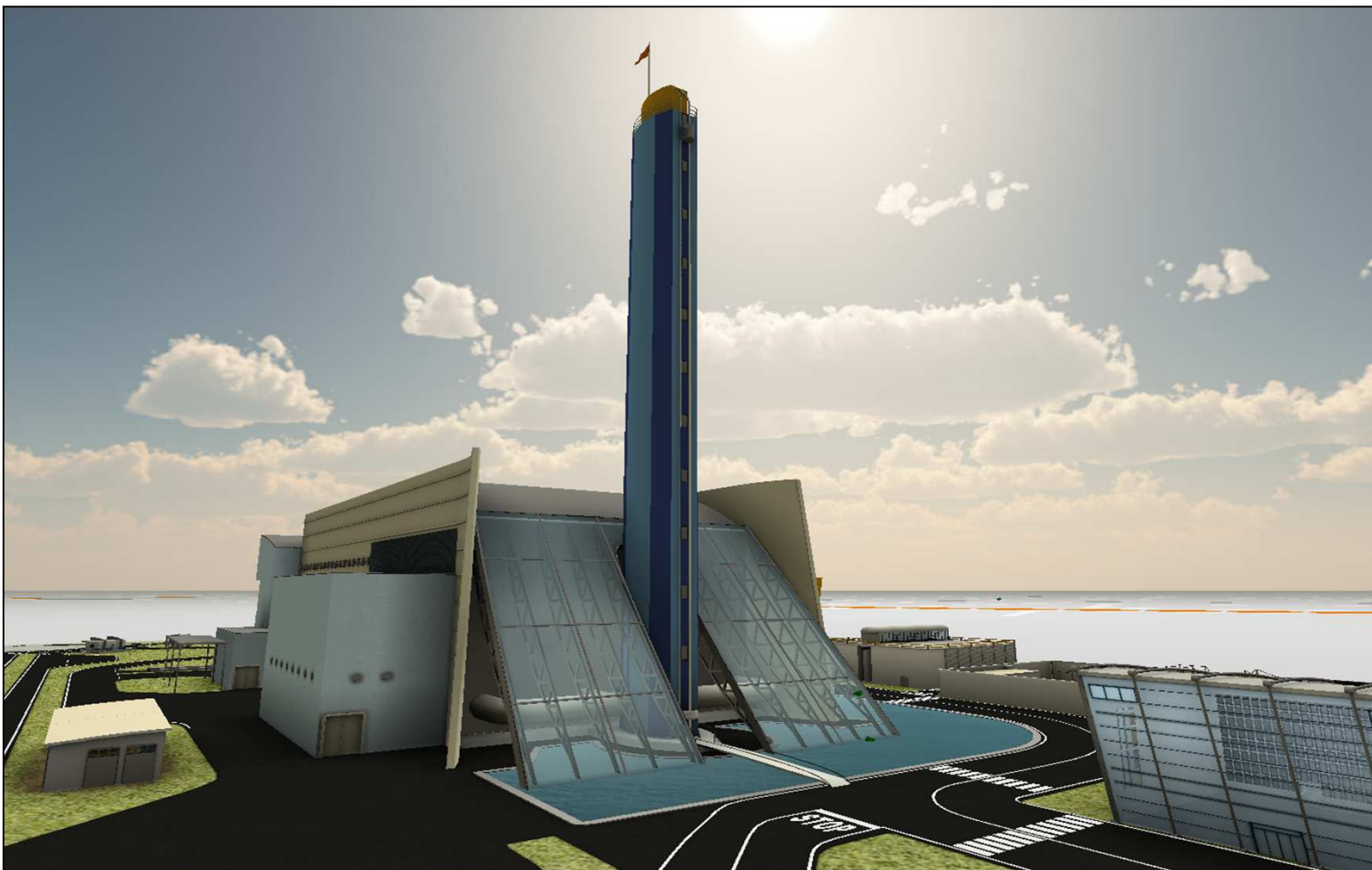
Anno 2013

Avvio esercizio commerciale

Da anno 2014



IL FINANZIAMENTO



Copertura Finanziaria

Per coprire il fabbisogno finanziario si è ipotizzato di fare ricorso al credito in misura tale che il **rapporto debito/mezzi propri** rispetti la proporzione **83/17**. Tale proporzione è stata fissata al fine di limitare l'apporto di capitale sociale da parte dei Soci e allo stesso tempo di non basare troppo il progetto sull'apporto di capitale di terzi compromettendone così la bancabilità.

FONTE	IMPORTO	%
<i>Capitale Sociale (mezzi propri)</i>	<i>90 M€</i>	<i>17%</i>
<i>Debito bancario (2010-2029)</i>	<i>413 M€</i>	<i>83%</i>
TOTALE	503 M€	100%

Il finanziamento bancario

Il finanziamento da **413.000.000 €**, è stato strutturato da **BNP PARIBAS**, aggiudicataria nel gennaio 2008 della gara per il reperimento delle risorse finanziarie.

Oltre a BNP Paribas, partecipano al finanziamento **BEI Banca Europea per gli Investimenti**, **UniCredit Corporate Banking**, **Banca Popolare di Vicenza** e **SACE**



L'IMPIANTO



Dati tecnici generali

Dimensioni dell'edificio centrale:

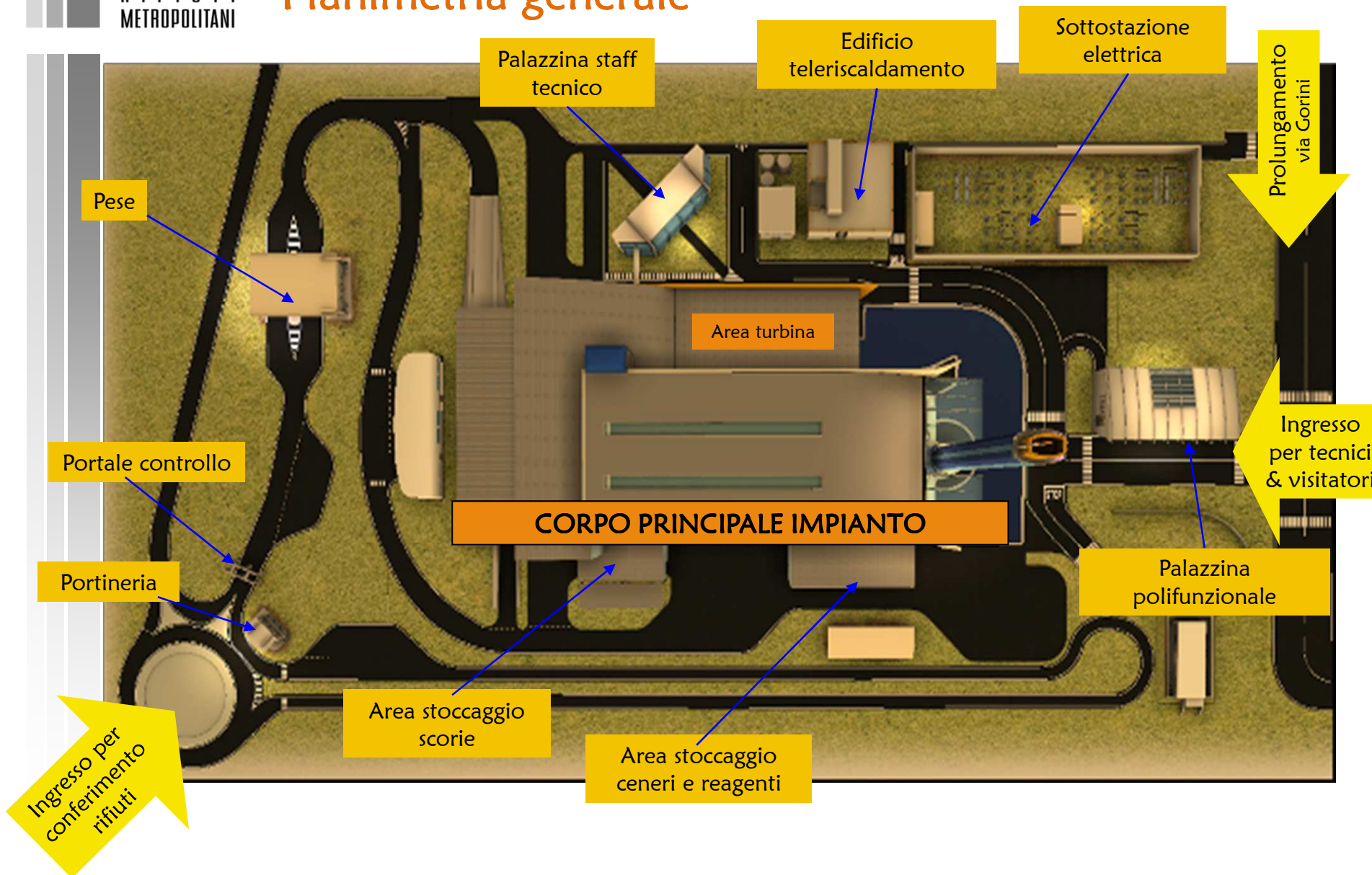
- planimetria: ~ 80 x 200 m;
- altezza massima coperture: ~ 50 m;
- altezza camino: 120 m

L'impianto smaltirà

- I rifiuti residui da raccolta differenziata (attualmente conferiti in discarica)
- I rifiuti assimilabili agli urbani (fino a max 124mila t)

Potenzialità autorizzata (RSU e RSA)	421.000	t/anno
Potere calorifico (PCI) di progetto	11.000	kJ/kg
Campo di variazione del PCI	min 6.000 / max 16.000	kJ/kg

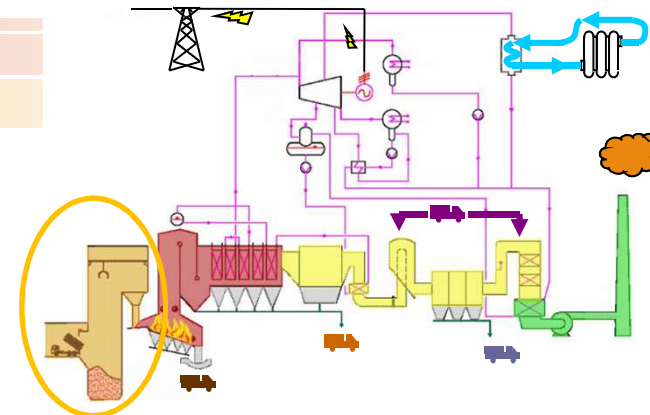
Planimetria generale



Conferimento rifiuti

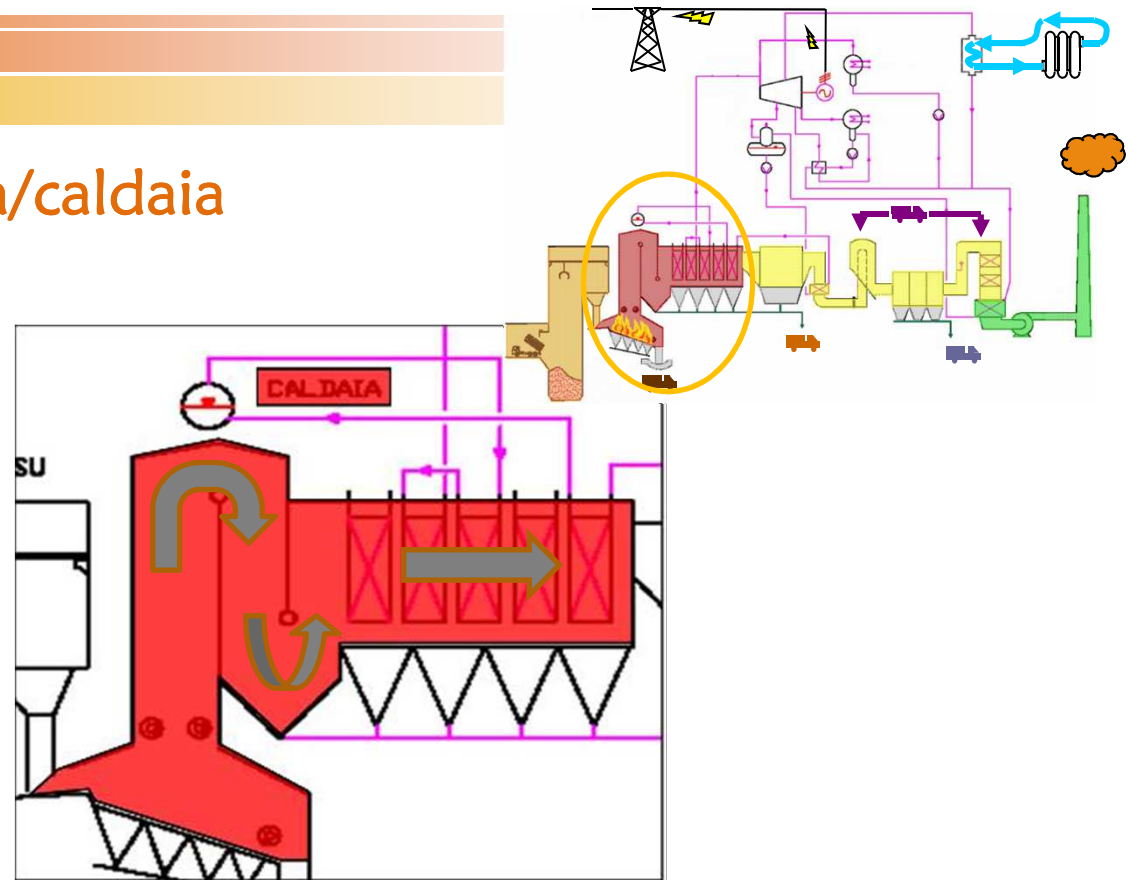
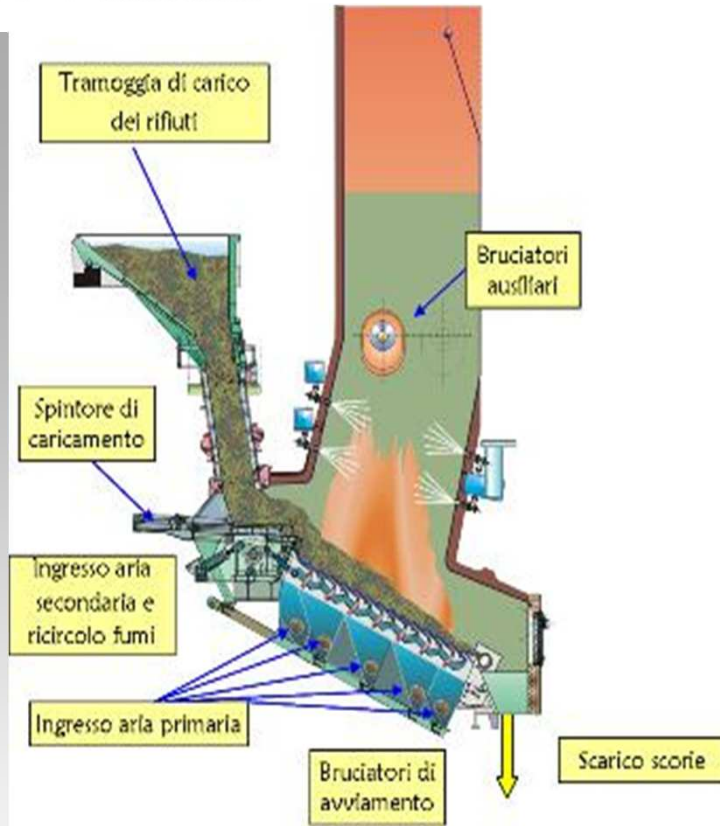
I rifiuti, dopo il controllo, vengono scaricati in un apposito bacino di raccolta di circa 18.000 m³ (fossa)

Un gruista, utilizzando una delle 2 benne a polipo, preleva e deposita i rifiuti in una delle 3 tramogge di ingresso ai forni di incenerimento (griglia).



Le fotografie si riferiscono agli impianti di Silla2 (MI) e Brescia

Sistema griglia/caldaia



La combustione dei rifiuti avverrà tra **1000 e 1200° C** su **3 griglie Martin** mobili a spinta inversa. Ogni griglia, con superficie di $\sim 77 \text{ m}^2$, sarà costituita da 4 treni paralleli, suddivisi in 5 zone trasversali.

Al di sopra di ciascuna griglia, verrà realizzata una **caldaia**, costituita da tre canali radianti verticali ed una parte convettiva orizzontale, nella quale saranno installati banchi scambiatori verticali. All'interno di questi banchi circolerà acqua in pressione che, riscaldandosi per effetto dei fumi caldi, sotto forma di vapore alimenterà una turbina a vapore.

Sistema trattamento fumi (1)

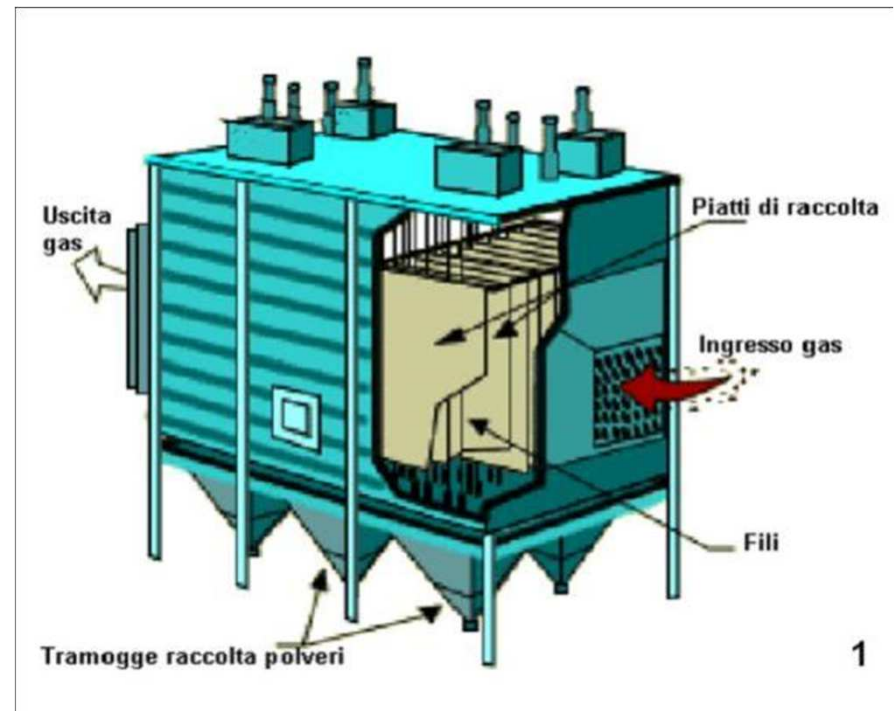
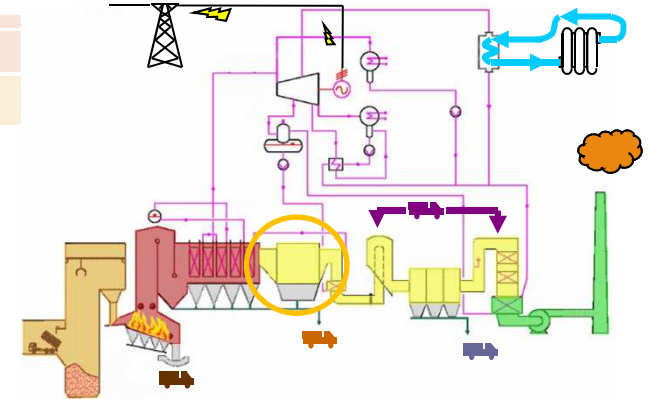
ELETTROFILTRO

La depolverazione dei fumi avverrà nell'**elettrofiltro** dove le particelle, trasportate dai fumi di combustione, verranno sottoposte ad un campo elettrostatico.

Le ceneri così aderite ai **piatti di raccolta** verranno fatte cadere nelle tramogge sottostanti mediante un sistema meccanico a percussione. Si prevede un'**efficienza del 99% nell'abbattimento** delle polveri.

Le ceneri, insieme a quelle provenienti dalla caldaia, saranno prima stoccate in sili e successivamente inviate ad impianti di trattamento ed inertizzazione per la riduzione della mobilità degli elementi tossici, attraverso l'incapsulamento in una matrice solida.

Dopo l'**elettrofiltro** verrà installato un **opacimetro**, che misurerà la concentrazione residua delle polveri in uscita.



Sistema trattamento fumi (2)

REATTORE A SECCO

Nel **reattore a secco** avverrà l'iniezione controllata di “**carbone attivo**” e “**bicarbonato di sodio**”, con lo scopo di depurare i fumi di combustione .

Il carbone attivo, altamente poroso, adsorbendo i microinquinanti:

inorganici → metalli pesanti quali Pb, Zn, Cd, HG

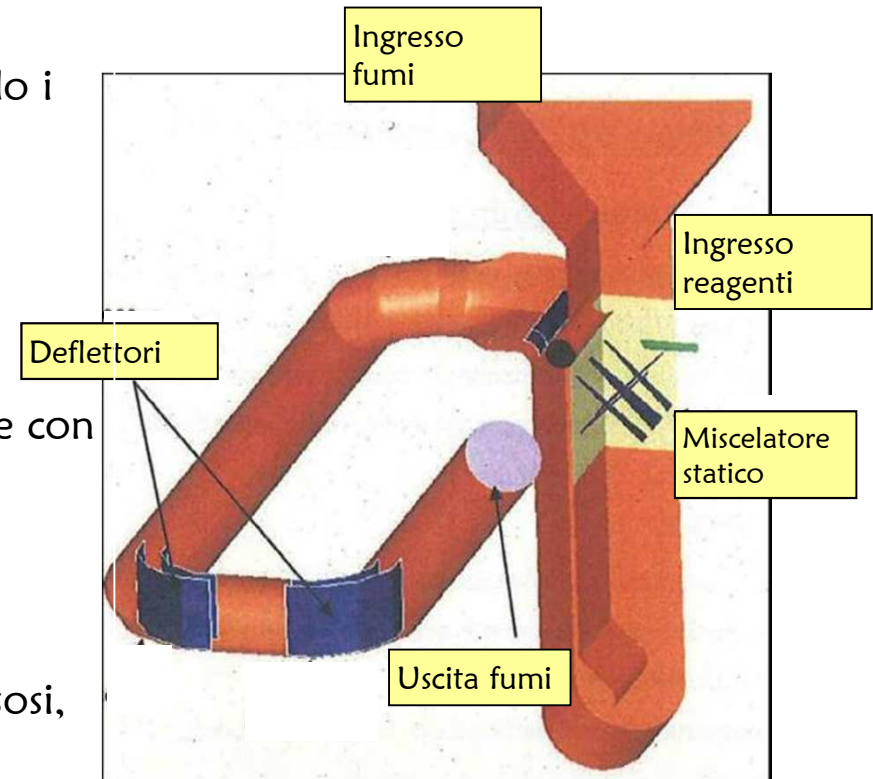
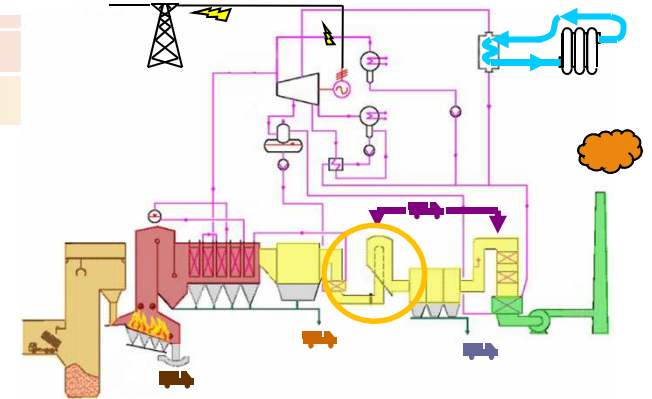
organici → diossine (PCDD), furani (PCDF), composti clorurati e idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Il bicarbonato di sodio, reagendo chimicamente con i macroinquinanti gassosi:

acidi → cloridrico, fluoridrico, bromidrico, ecc...

ossidi → di azoto, di zolfo, di carbonio, ecc...

farà sì che vengano prodotti altri composti gassosi, che saranno espulsi dal camino sotto forma di anidride carbonica (CO₂) e vapor d'acqua (H₂O).

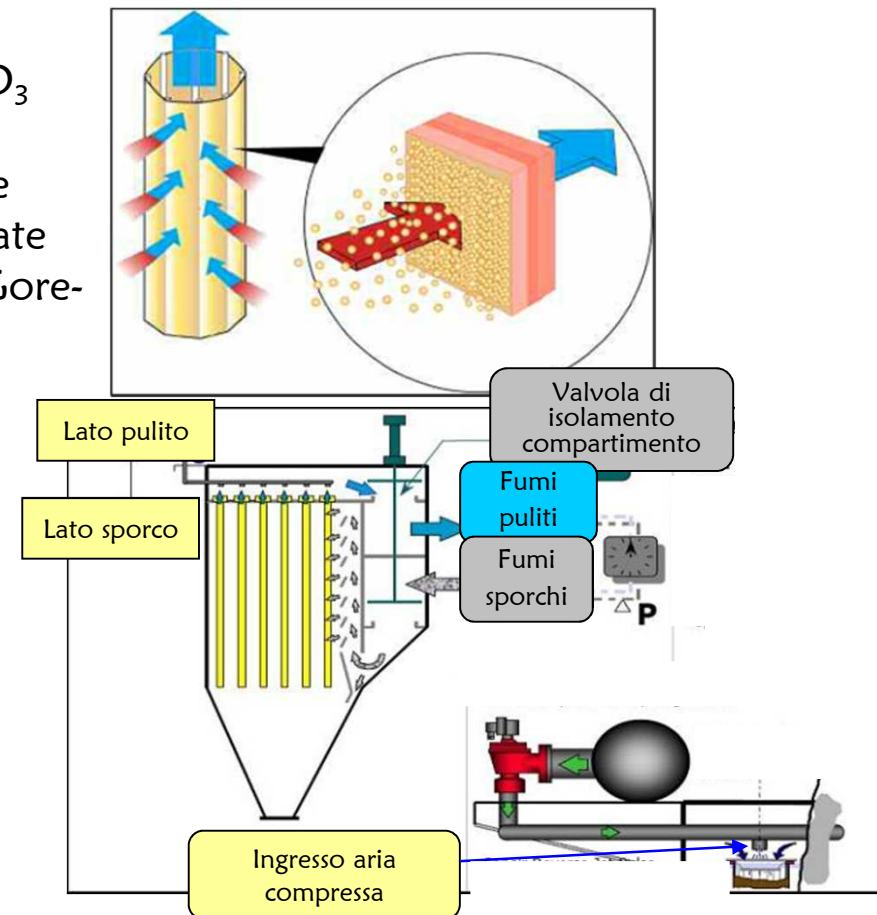
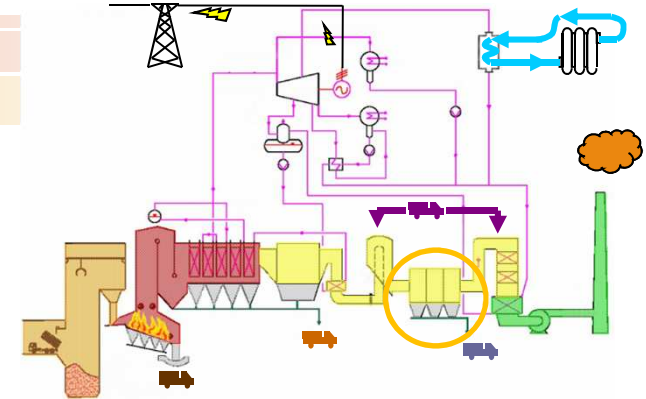


Sistema trattamento fumi (3)

FILTRO A MANICHE

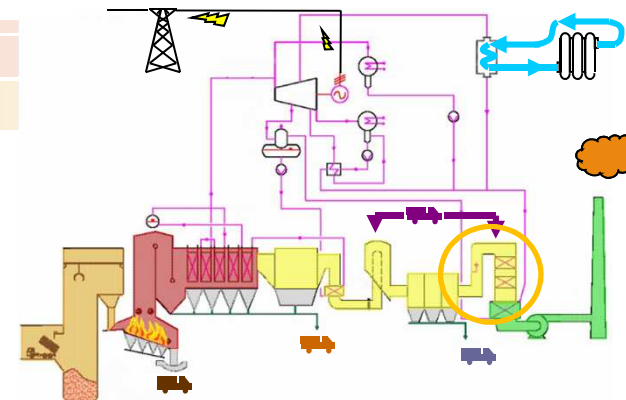
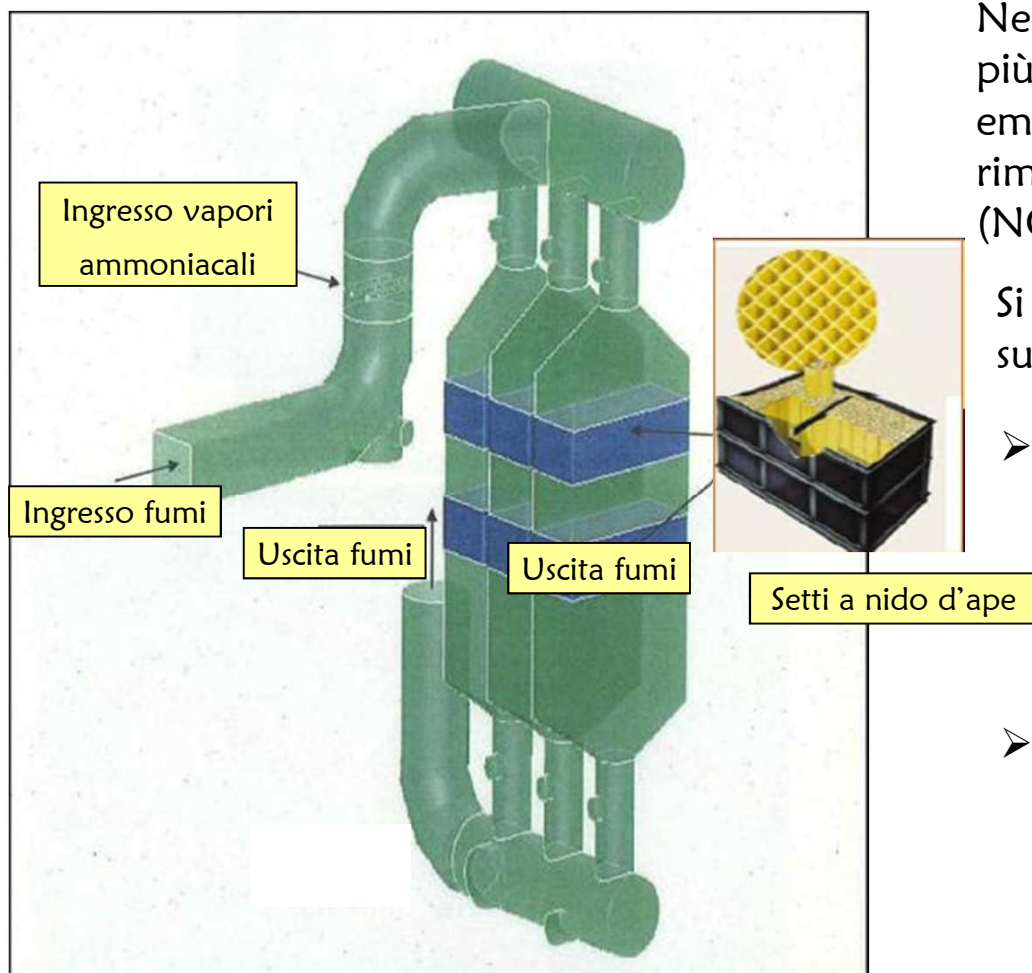
I residui solidi saranno quasi totalmente trattenuti dal **filtro a maniche**, in particolare i **sali sodici**, prodotti dalle reazioni di abbattimento (NaCl , NaF , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 genericamente indicati come PSR).
L'ampia superficie di contatto tra i fumi e le maniche del filtro (circa 4200 m^2), realizzate in materiale filtrante microporoso PTFE (Gore-Tex), consentirà la massima efficienza di rimozione delle polveri, **incluso il $\text{PM}_{2,5}$** .

La pulizia delle maniche avverrà periodicamente tramite impulsi d'aria compressa in contropressione, che scuotendo le maniche, faranno cadere le polveri depositate sulla loro superficie esterna nelle sottostanti tramogge.
Tali polveri, ricche di PSR, saranno stoccate in appositi **sili** e periodicamente prelevate per essere inviate alla rigenerazione.



Sistema trattamento fumi (4)

REATTORE CATALITICO



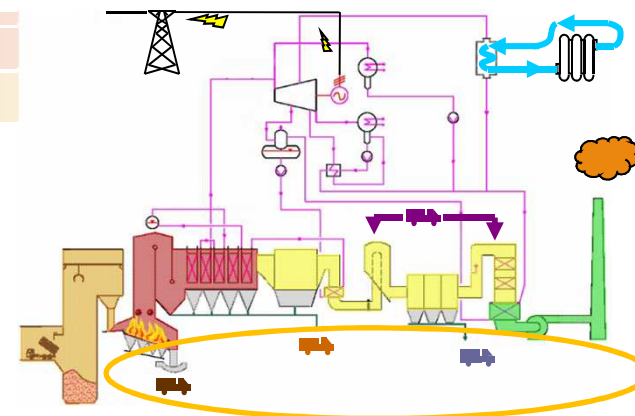
Nel **reattore catalitico**, oggi il sistema più efficace per ottenere bassi livelli di emissione in atmosfera, verranno rimossi più del 95% degli ossidi di azoto (NO_x).

Si tratta di un reattore catalitico suddiviso in due parti:

- una zona di “**miscelazione**” in cui i fumi, provenienti dal filtro a maniche, saranno additivati con iniezione di gas contenenti ammoniaca (NH_3) al 3÷4%,
- una zona di “**trattamento**”, dove l’ammoniaca abatterà gli NO_x dei fumi, reagendo con essi grazie a delle sostanze catalizzatrici (WO_3 , V_2O_5 su TiO_2).

Residui solidi

I residui solidi derivanti dall'intero processo di combustione e depurazione dei fumi sono:

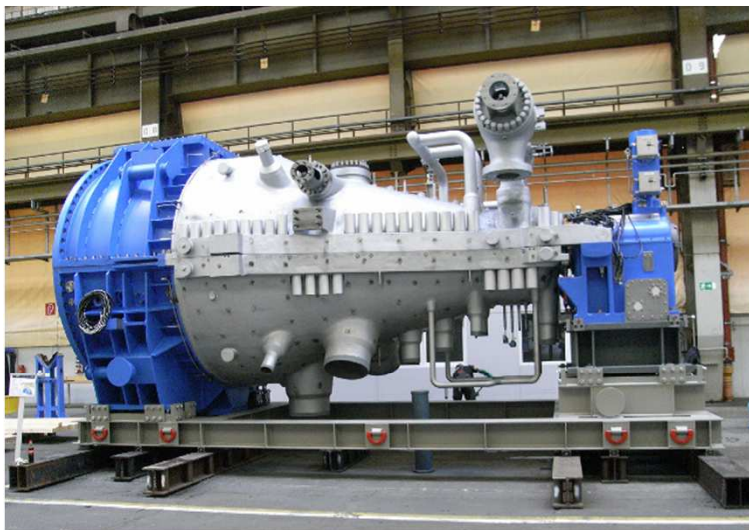


TIPOLOGIA DI RESIDUO	% in peso (rispetto al totale in ingresso)	% in volume (rispetto al totale in ingresso)
Scorie da combustione <i>(sotto griglia)</i>	~ 21%	~ 11%
Ferrosi <i>(separati dalle scorie tramite elettrocalamite)</i>	~ 2%	~ 0,1%
Ceneri da combustione <i>(sotto caldaia ed elettrofiltro)</i>	~ 2%	~ 2%
Prodotti residui dal trattamento dei fumi <i>(sotto filtro a maniche)</i>	~ 1,5%	~ 2%

RECUPERO ENERGETICO



Sala turbina – *Vista cantiere*



Recupero energetico

Ogni anno il termovalorizzatore potrà...

...fornire energia elettrica per 175.000 famiglie di 3 persone

350.000 MWh/anno*

...riscaldare 17.000 abitazioni da 100 mq

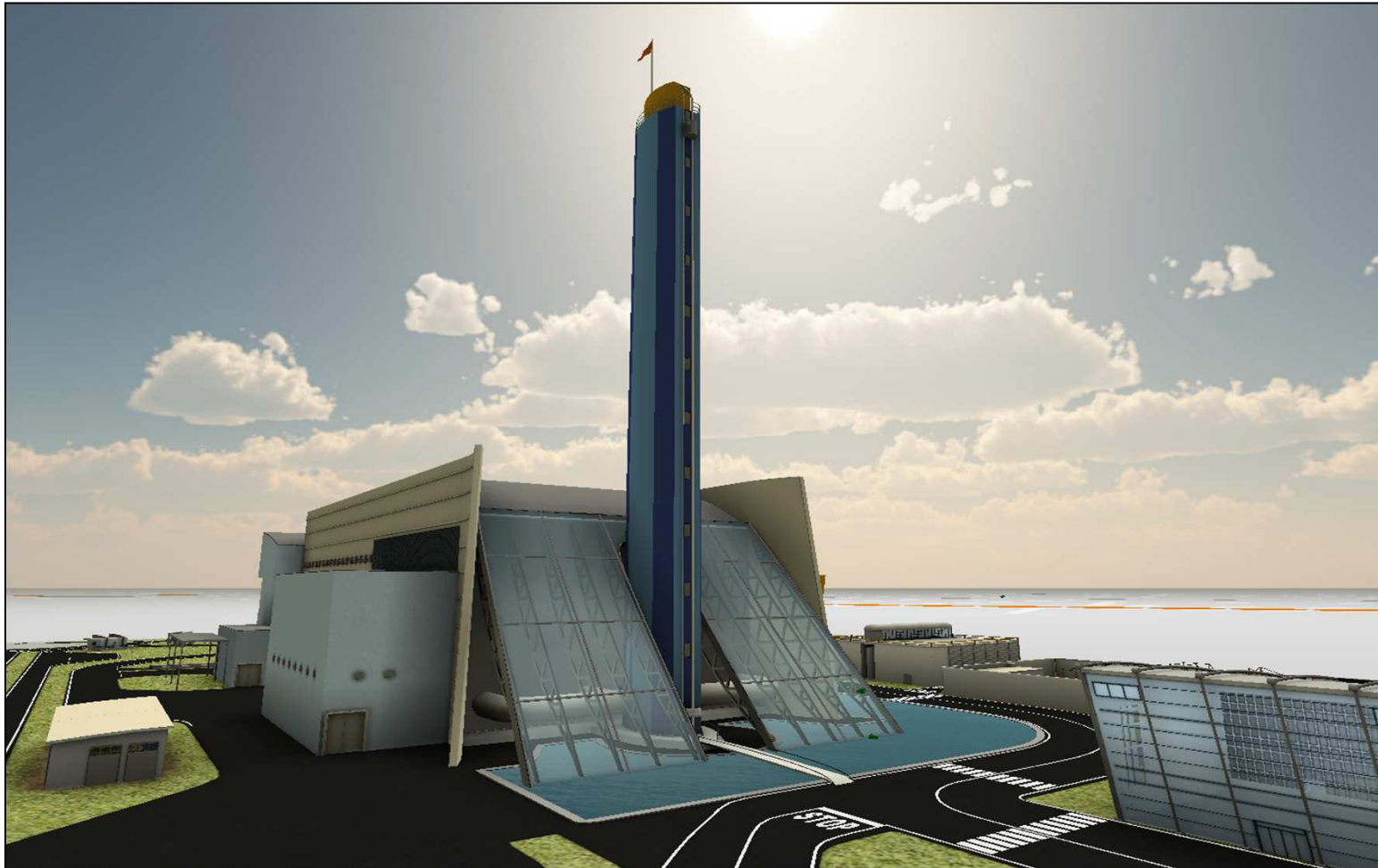
170.000 MWh/anno*

...permettere il risparmio di oltre 70.000* TEP**

***Tonnellate Equivalenti di Petrolio*

** Stime di progetto*

EMISSIONI E CONTROLLO



Sistema di monitoraggio al camino

Al camino saranno installati:

- strumenti che misureranno la temperatura, la portata e la pressione dei fumi,
- un sistema di rivelazione a scintillazione per controllo e misura di eventuale radioattività presente nei fumi,
- analizzatori per la misura di O₂, SOV, CO, HCl, NH₃, NO_x, SO_x, H₂O, Hg, polveri, che in base ai valori registrati e trasmessi al sistema di controllo, consentiranno, in tempo reale, di rispettare i limiti imposti alle emissioni inquinanti.



E' previsto il controllo in continuo, con prelievi periodici, di diossine e furani, che - accumulati in fiale - verranno inviati a laboratori specializzati per le analisi.

Inoltre un personal computer, posto in una cabina adiacente al camino e collegato alla sala controllo, raccoglierà e registrerà i dati; sarà inoltre collegato via modem con l'ARPA, per la visualizzazione in tempo reale dell'andamento delle emissioni dell'impianto.

Valori emissivi

PARAMETRO	Unità di misura	Limite di Legge (D.Lgs. 133/2005)	Valori autorizzati in AIA
	<i>Valori medi giornalieri (salvo ove diversamente indicato)</i>		
Polveri	mg/Nm ³	10	5
Acido Cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	10	5
Acido Fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	1	0.5
Ossidi di Zolfo (SO ₂)	mg/Nm ³	50	10
Ossidi di Azoto (NO _x)	mg/Nm ³	200	70
Carbonio Organico Totale (TOC)	mg/Nm ³	10	10
Monossido di Carbonio	mg/Nm ³	50	50
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nm ³	-	5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	mg/Nm ³	0.01**	0.005**
Diossine e Furani (PCDD + PCDF)	ngTEQ/Nm ³	0.1**	0.05**
Cadmio e Tallio (Cd+Tl)	mg/Nm ³	0.05*	0.03*
Mercurio (Hg)	mg/Nm ³	0.05*	0.05*
Zinco (Zn)	mg/Nm ³	-	0.5*
Metalli pesanti (Sb + As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn)	mg/Nm ³	0.5*	0.3*

** Medio su campionamento di 1 ora ** Medio su campionamento di 8 ore*

I valori indicati in tabella si intendono riferiti al gas secco e all'11% di O₂

NOTA: La Normativa nazionale non impone la misurazione dei parametri NH₃ (Ammoniaca), Zn (Zinco) e Sn (Stagno); l'autorizzazione concessa a TRM ne prevede cautelativamente la misurazione.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



www.trm.to.it

© TUTTE LE INFORMAZIONI CONTENUTE E ALLEGATE A QUESTO DOCUMENTO SONO DI PROPRIETÀ DI TRM SPA.
LA TRM DIFFIDA DAL RIPRODURNE E TRASMETTERNE INTERAMENTE O IN PARTE IL CONTENUTO, FATTE SALVE LE
EVENTUALI SPECIFICHE AUTORIZZAZIONI RILASCIATE DA TRM STESSA.