

Sintesi dei Rischi per la Proprietà, l'Attività, la Responsabilità Civile e l'Ambiente

Redatto per

A.AM.P.S S.p.A.

Impianto di Termovalorizzazione di Livorno



MARSH

PROPERTY RISK CONSULTING

Data: 6 Ottobre 2014

Redatto da: Pierluca Signorile

SCHEDA SINTETICA

			
DATI PRINCIPALI			
Nome dell'impianto	Impianto di preselezione e termovalorizzazione di Picchianti.		
Indirizzo	Via dell'artigianato 32, loc. Picchianti – Livorno		
Attività	Processo di selezione meccanica dei rifiuti solidi urbani del comune di Livorno. Due linee di termovalorizzazione dei rifiuti e un turbo-gruppo per la produzione di energia elettrica immessa in rete.	Capacità dell'impianto	78.800 ton/anno di rifiuti in impianto di termovalorizzazione di cui 54.000 ton/anno trattati dall'impianto di preselezione. 40,3 GWh/anno di energia elettrica.
Anno di costruzione	1972 con successive modifiche e revamping (ultimi nel 2002 e 2009)	Superficie totale	Circa 60.000 m ²
Numero di dipendenti	260 + 20 di aziende terze	Superficie coperta	Circa 10.000 m ²
Turni/Orario di lavoro	Il personale di esercizio TVR 24h/24 tutta la settimana su 3 turni; personale manutenzione , magazzino e preselezionatore su 2 turni, uffici su singolo turno da Lunedì a Venerdì.		

LIMITI DI RESPONSABILITÀ

La presente analisi è stata realizzata con il solo scopo di valutare i possibili rischi connessi alle Vostre attività ed insediamenti e per assisterVi nella definizione di possibili mezzi per la riduzione di tali rischi. Marsh Risk Consulting Services non assume responsabilità nell'ambito dell'individuazione, notifica o eliminazione dei pericoli.

Il presente rapporto è stato redatto sulla base delle informazioni ricevute dai signori M. Bigonigari, F. Cecchi e M. Giovannetti in occasione della visita al sito in data 06/10/2014. Per Marsh ha partecipato anche il signor A. Caso.

A. INFORMAZIONI GENERALI

A.1 ATTIVITÀ

In sito operano circa 260 persone, la maggior parte dedicata ai servizi di raccolta rifiuti per le città di Livorno con all'incirca 130 automezzi. Circa 20 persone in squadre da 4 persone su tre turni sono dedicate all'esercizio del termovalorizzatore 24h/24 per tutta la settimana. 6 persone sono dedicate all'impianto di preselezione rifiuti. L'impianto è certificato EMAS, ISO 14001, OHSAS 18001 e nei prossimi mesi ISO 9001.

All'interno del perimetro del sito sono presenti le seguenti attività:

- Impianto di preselezione rifiuti
- Impianto di termovalorizzazione (TVR)
- Impianto fotovoltaico
- Stazione ecologica
- Deposito automezzi della raccolta rifiuti
- Uffici

Impianto di preselezione rifiuti: L'impianto di selezione e trattamento meccanico dei rifiuti (RSU e RSAU della città di Livorno) è collocato nell'area nord del sito. Gli autocompattatori conferiscono i rifiuti a due fosse (circa 600 m³ ognuna) dotate di due carroponti provvisti di benne a polipo (circa 3 m³ ognuna) che alimentano la tramoggia di carico della linea di selezione. E' presente un sistema di captazione dell'eventuale percolato. La fosse è mantenuta in depressione per evitare la diffusione di odori sgradevoli. Sono installati due impianti di aspirazione con relativi biofiltri. La linea consiste in un trituratore meccanico rotante che scarica su di un nastro trasportatore e conferisce il rifiuto alle successive fasi di vagliatura effettuate con due vagli rotanti in serie rispettivamente di 100 mm e 50 mm. Un sistema di deferizzazione con separazione magnetica permette di separare le parti ferrose che vengono scaricate in un apposito cassone. La frazione si sovrvallo del vaglio primario e la frazione di sovrvallo del vaglio secondario, che rappresentano circa l'85% del rifiuto trattato, sono convogliati con nastri al sistema di raccolta della frazione secca usata come combustibile; mentre la parte di sottovaglio (circa il 15% del rifiuto trattato) del vaglio secondario è considerata frazione umida ed è inviata ad aziende terze specializzate.

Nel 2013 l'impianto ha trattato circa 54.000 ton.

Impianto di termovalorizzazione: L'impianto di termovalorizzazione è composto da una fossa rifiuti, due identiche linee di incenerimento ciascuna con relativo generatore di vapore integrato e trattamento fumi, e da un turbogruppo a vapore.

- *Fossa rifiuti:* La frazione secca dei rifiuti è fornita dall'impianto di selezione per circa 150 ton/giorno e la restante parte da società terze (principalmente da Massa, Rosignano ed altre della relativa ATO). La fossa ha sei bocche di scarico e una capacità di circa 640 ton in 1.800 m³; è mantenuta in depressione e l'aria aspirata è utilizzata come aria comburente primaria iniettata sotto la griglia nei forni di incenerimento. L'alimentazione delle tramogge di carico è effettuata mediante due carriponte con 2 benne a polipo, una di riserva all'altra. Il carriponte è movimentato

dalla postazione gruista posta all'interno della sala controllo, a sua volta collocata sopra la fossa.

- *Linee di incenerimento:* Entrambe le linee di termovalorizzazione sono composte da una camera di combustione, una sezione di post-combustione e un generatore di vapore a sviluppo orizzontale. Il rifiuto scaricato nella tramoggia raggiunge la camera di combustione del tipo a griglia mobile (di circa 20 m²). I barrotti della griglia sono azionati da un sistema oleodinamico e sono raffreddati ad acqua. Due pompe per ogni linea, ubicate in locale dedicato al piano seminterrato sotto le linee TVR, alimentano il sistema oleodinamico delle griglie a circa 150 bar. Le reazioni di ossidazione (a $T > 850\text{ }^{\circ}\text{C}$) sono completate nella camera di post combustione. La frazione secca ha un potere calorifico medio di 2.300 kCal/kg. Quattro bruciatori a gas naturale sono installati per la fasi di accensione, per sostenere eventualmente la combustione e per garantire le temperature in post-combustione; il consumo medio di gas naturale è di circa 200.000 Nm³/anno. Le scorie del processo di combustione (circa il 18% della frazione secca) vengono raffreddate in bagno d'acqua e trasportate con nastri a container di stoccaggio, da qui successivamente recuperate da aziende terze specializzate.
- *Trattamento fumi:* composto da sistemi in serie (SNCR, reattore a secco e depolverazione) prima dell'emissione a camino. Il sistema SNCR ha la funzione di ridurre gli ossidi di azoto, iniettando in camera di combustione una soluzione di urea al 33%. Nel reattore a secco dopo la post-combustione, vengono iniettati bicarbonato di sodio e carboni attivi rispettivamente per neutralizzare i gas acidi e per l'adsorbimento di sostanze inquinanti (metalli pesanti, composti organici e IPA). La depolverazione è fatta con 6 moduli filtranti composti ognuno da circa 100 filtri a manica con membrana in Goretex. Le ceneri leggere (circa il 4,5 % della frazione secca) sono trasportate con redlers a due serbatoi dedicati e successivamente smaltite da aziende terze specializzate.
- *Generatori di vapore:* sono a sviluppo orizzontale composti da fasci tubieri attraversati da acqua e vapore (economizzatore, vaporizzatore e surriscaldatore) che permettono il recupero energetico; ogni generatore produce circa 17,8 ton/h di vapore a 38 bar e 370 °C. I corpi cilindrici sono ubicati sopra i relativi generatori; controlli di livello sono installati e gestiti automaticamente da DCS, comunque sono installate valvole di sicurezza tarate a 42 bar.
- *Turbogruppo:* il vapore è espanso nella turbina Fincantieri (anno 2002, potenza nominale 6,9 MW) che accoppiata tramite riduttore di velocità ad un alternatore trifase Leroy Somer (anno 2011, potenza nominale 8,5 MVA) produce al carico di esercizio medio un potenza di circa 5 MW a 6 kV. L'energia generata è innalzata a 15 kV tramite un trasformatore trifase e ceduta alla rete elettrica nazionale o utilizzata per i consumi interni (circa 1,4 MW) . Il trasformatore costruito da TES nel 2002 del tipo ONAN ha capacità di 8,5 MVA. Il sistema di lubrificazione del turbogruppo è alimentato da una pompa calettata sull'albero o da due elettropompe (alimentazione C.A. e C.C.). Sistemi di monitoraggio in continuo sono installati per il controllo delle vibrazioni e delle temperature del turbogruppo, con riporto in sala controllo. Completano il ciclo a vapore un degasatore, condensatore (-0,9 bar circa) e le pompe di alimento.

Alcuni servizi ausiliari completano l'impianto. L'aria compressa è fornita a circa 7 bar da 4 compressori (30 kW + 30 kW + 40 kW + 55 kW) installati in un locale dedicato. Un sistema di raffreddamento composto da 9 torri di raffreddamento (acqua-aria) è installato sulla copertura della sala macchine. Due impianti di trattamento acqua industriale permettono di produrre rispettivamente acqua demineralizzata e acqua decarbonata necessaria ai reintegri in caldaia ed altri usi dell'impianto.

Nel 2013 l'impianto TVR ha incenerito 78.850 ton ed ha prodotto 40 GWh di energia immessa in rete con un'efficienza energetica di circa 49,5%.

Impianto fotovoltaico: impianti fotovoltaici sono installati sulla copertura dell'edificio officina (circa 160 kWp), sulla pensilina di parcheggio automezzi (circa 120 kWp) e su una parte della copertura della fossa del selezionatore (circa 19,8 kWp).

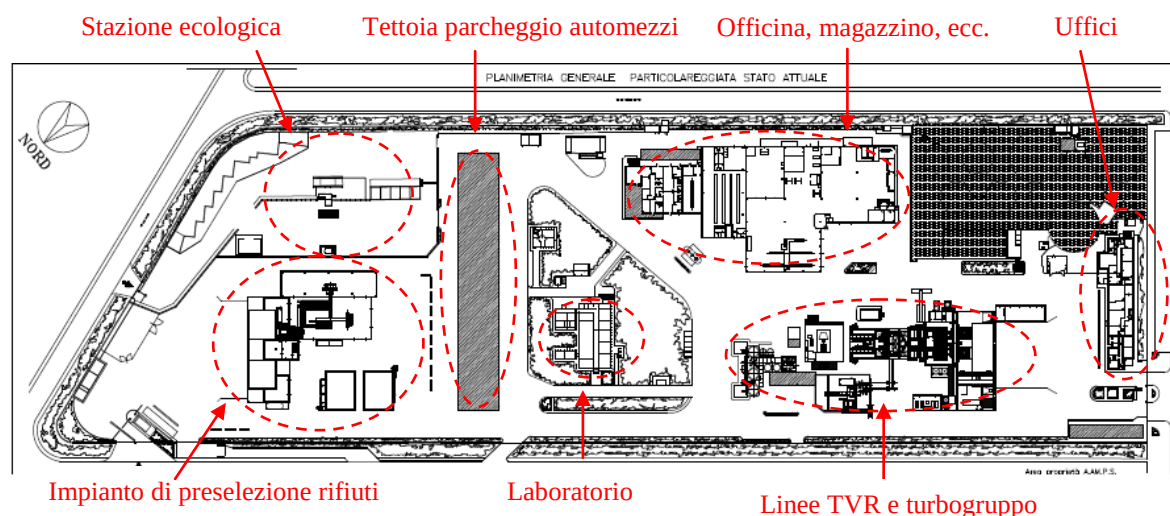
Stazione ecologica: Area dedicata ai cittadini di Livorno per il deposito dei rifiuti differenziati.

Deposito automezzi: un'area coperta da pensilina è dedicata al deposito degli automezzi (circa 130) utilizzati per la raccolta rifiuti e altri servizi. Altre aree sono dedicate alle attività di manutenzione e gestione degli automezzi come l'officina, l'area lavaggio, area rifornimento (gasolio e benzina), ecc..

Uffici: Nell'area dell'impianto sono presenti uffici amministrativi/tecnici dell'impianto e della società. Un laboratorio di analisi chimico-fisiche svolge l'attività per l'impianto e per aziende terze.

A.2 COSTRUZIONE E LAY-OUT

Il sito è ubicato nell'area industriale Picchianti di Livorno. Le coordinate dell'impianto sono 43,5677 N e 10,3423 E. Il sito si estende su circa 60.000 m² di cui circa 10.000 m² coperti; le linee di termovalorizzazione e alcuni sili di stoccaggio sono ubicati esternamente. La costruzione del sito risale ai primi anni '70 con successive modifiche e ampliamenti nei primi anni '90, revamping negli anni 2002 e 2009. I due accessi principali si trovano sul lato nord-ovest e sud-ovest del sito, quest'ultimo dedicato al ricevimento degli automezzi per la raccolta rifiuti.



Tutti gli edifici hanno strutture in materiale non combustibile, tranne i tamponamenti della sala macchine. Le principali aree identificate nella precedente figura sono generalmente distanziate da almeno 30 m.

Il fabbricato di preselezione rifiuti (circa 1.800 m² in pianta) ha strutture in calcestruzzo armato e tamponamenti in calcestruzzo armato prefabbricato, la parte della fossa è completamente in calcestruzzo armato. Il tetto è piano ha isolamento in guaina bituminosa e una piccola porzione di copertura in pannello sandwich isolato con poliuretano.

Gli uffici, nell'area ovest del sito, sono in un edificio (su due livelli, circa 650 m² in pianta) con strutture e tamponamenti in calcestruzzo e muratura; il tetto è piano con isolamento in guaina bituminosa.

Officina, magazzino, archivio e spogliatoi sono ubicati in edifici adiacenti (su un unico piano) per un totale di circa 3.850 m². Le strutture e i tamponamenti sono in calcestruzzo armato prefabbricato; il tetto è piano con copertura in pannello sandwich (isolato con lana di roccia) con pannelli fotovoltaici installati sopra.

La fossa rifiuti, le due linee di termovalorizzazione, le linee di trattamento fumi e l'edificio sala macchina sono ubicati in serie. La fossa rifiuti è realizzata in calcestruzzo armato gettato in opera mentre l'edificio sala macchina è realizzato con strutture portanti in carpenteria metallica e tamponamenti in pannelli sandwich isolati con poliuretano. Le due linee TVR con relativo trattamento fumi hanno struttura autoportante in carpenteria metallica.

Altre strutture minori (laboratorio, locale aria compressa, analisi emissioni, locale trasformatori MT/BT, locale quadri, tettoia parcheggio automezzi, ecc.) sono distribuite nei piazzali e realizzate in c.a. prefabbricato o carpenteria metallica. Il laboratorio su un unico piano occupa circa 500 m², la tettoia per il parcheggio automezzi occupa circa 1.750 m².

A.3 RISCHI SPECIALI

In questo impianto non esistono rischi speciali che non siano tipici e connessi all'attività di selezione e termovalorizzazione dei rifiuti.

Le fosse rifiuti sono soggette al rischio di incendio perché potrebbe capitare che nei rifiuti accumulati negli autocarri ci sia un incendio covante che può svilupparsi nel momento dello scarico nella fossa. La fossa rifiuti dell'area di selezione è sorvegliata dagli operatori che operano su due turni, inoltre sono installati sensori di temperatura sui nastri a valle del trituratore con blocco automatico dell'impianto. La fossa dei TVR è sempre presidiata.

Il turbogruppo rappresenta un importante macchinario con alta velocità di rotazione, la quale richiede olio lubrificante in pressione per il funzionamento. Nell'area del turbogruppo è installato un sistema di spegnimento a gas (CO₂). La manutenzione programmata del turbogruppo è affidata tramite contratto quadriennale di fornitura di servizi alla società costruttrice Fincantieri. Sono installati sistemi di monitoraggio in continuo di temperatura e vibrazioni del turbogruppo con rapporto in sala controllo; si eseguono prove di sovravelocità.

Altri rischi sono connessi all'uso di gas metano, la presenza di olio minerale nei trasformatori e l'utilizzo di alcuni reagenti chimici per la depurazione fumi (carboni attivi, ecc.). Inoltre i sistemi per la movimentazione e per l'azionamento dei vari componenti dell'impianto (griglia, alimentatore, trituratore, etc.) sono realizzati idraulicamente e richiedono olio in pressione per il loro funzionamento.

Il trasformatore innalzatore isolato in olio minerale (circa 2 ton) è ubicato in un compartimento in calcestruzzo esternamente alla sala macchina.

Nei forni vi è l'alimentazione di gas naturale, per le operazioni di avviamento e per sorreggere la temperatura in casi particolari; in caso di perdite delle linee o malfunzionamento dei bruciatori vi è il potenziale rischio di accumuli di gas e di esplosione. Rivelatori di fughe di gas metano e impianti di spegnimento a gas (CO₂) sono localizzati in prossimità dei bruciatori.

Nella sezione di trattamento fumi le parti combustibili sono rappresentate dai filtri a maniche dotati di grandi superfici e numerose maniche costruite in materiale combustibile (Gortex) resistente comunque ad alte temperature, un sistema ad aria fredda è eventualmente attivato per mantenere la temperatura inferiore a 210 °C.

Il carbone attivo è stoccato in un silo di capacità pari a 20 m³ dotato di dischi di rottura tarati per evitare eventuali esplosioni. L'area è classificata ATEX e sottoposta alle relative misure di prevenzione e protezione.

Alcuni apparecchi sono eserciti in pressione e rientrano nella direttiva PED; sono progettati e mantenuti in accordo alla direttiva, quando necessario sono state installate valvole di sicurezza e/o dischi di rottura.

Un archivio cartaceo che contiene un elevato carico di incendio è protetto con impianto sprinkler.

Uno stoccaggio di gomme per gli automezzi della raccolta è localizzato in una area ridotta dell'officina meccanica.

I gas tecnici (idrogeno, ecc.) utilizzati per il laboratorio e per la taratura delle strumentazioni di analisi emissioni, sono stoccate in apposite aree dei piazzali.

A.4 SISTEMI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

La squadra antincendio è composta da circa 20 persone che hanno ricevuto la formazione specifica per il livello di rischio. I Vigili del Fuoco sono a Livorno, distanti circa 5 km con un tempo stimato di intervento di circa 10'.

Numerosi estintori (a polvere e a CO₂) sono distribuiti in sito. Inoltre sono installati 57 idranti a cassetta UNI 45 all'interno degli edifici e in prossimità degli impianti; 1 idrante UNI 45 e 12 idranti sopraelevati UNI 70 installati nei piazzali.

L'area dell'impianto di preselezione e l'area TVR sono protette da reti antincendio differenti alimentate dalle relative stazioni di pompaggio.

La rete dell'area del selezionatore rifiuti è alimentata tramite una tubazione chiusa ad anello da 4" da un locale pompe antincendio in cui sono installate 3 elettropompe (ognuna 73 m³/h @ 4,3 bar e 45 m³/h @ 7,6) e da una motopompa (60 m³/h @ 8 bar). La stazione di pompaggio è alimentata da una serbatoio di 30 m³ allacciato alla rete idrica comunale.

La rete antincendio dell'area di termovalorizzazione è alimentata da un locale pompe antincendio in cui sono installate 2 elettropompe (ognuna 80 m³/h @ 6,9 bar e 25 m³/h @ 9,8) e da una motopompa (con capacità uguale alle elettropompe). La stazione di pompaggio è alimentata da una serbatoio da 2.900 m³ (di cui 900 m³ dedicati all'antincendio) allacciato alla rete idrica comunale.

Le aree dei bruciatori ausiliari dei forni e del turbogruppo sono protette da impianti di spegnimento a CO₂. Sono presenti sistemi di rivelazione rispettivamente di fughe di gas e di fumo, l'attivazione della scarica di gas è manuale dalla sala controllo o localmente.

Le tramogge di carico dei due inceneritori sono protette da impianti a polvere localizzati e attivati manualmente a seguito di allarmi dai sensori di calore.

L'archivio cartaceo si sviluppa su due piani di circa 2,7 m di altezza ognuno in un locale compartimentato REI 180 di circa 70 m² dell'edificio del magazzino. Esso è protetto con impianto sprinkler dimensionato secondo UNI 12845 per una densità di scarica di 5 mm/min sull'intera superficie del locale. L'impianto è attivato da rivelatori di fumo puntiformi.

Sul nastro trasportatore dell'impianto di preselezione è installato un sistema di rivelazione di eventuali principi di incendio dei rifiuti, l'allarme blocca la linea.

Rivelatori di fumo puntiformi sono installati nei laboratori.

L'area è completamente recintata con muro in blocchi di calcestruzzo alto di circa 2 m; le aree interne sono illuminate. L'impianto TVR è in funzione 24h/24 tutta la settimana e i turnisti sono sempre presenti in sito. La guardiola dell'ingresso principale è presidiata 24h/24 dal personale della sicurezza. Vengono eseguite 4÷5 ronde/notte da parte del personale della sicurezza. Lungo il perimetro sono installate barriere infrarosse antintrusione. Circa 10 telecamere fisse e una DOME sono installate nelle aree chiave, le immagini sono inviate alla guardiola di ingresso.

Il divieto di fumo è esteso a tutta l'area. Si eseguono auto-ispezioni periodiche delle apparecchiature antincendio, compreso l'avviamento delle pompe antincendio.

A.5 RISCHI ESTERNI

L'impianto si trova in una zona industriale nella città di Livorno. L'area è circondata da strade ed oltre le strade sono presenti principalmente capannoni industriali. All'interno della proprietà, nell'angolo sud-ovest, è presente un impianto di depurazione acque di proprietà di Asa SpA.

Secondo la classificazione di Munich Re (fonte Nathan Risk Suite) il sito in esame è collocato in zona 4 relativamente al rischio grandine (rischio medio-alto, in una classificazione di rischio crescente da 1 a 6) e in zona 3 per quanto concerne il rischio fulminazione (rischio medio, in una classificazione di rischio crescente da 1 a 6, corrispondente a una frequenza globale di 4-10 fulmini per km²/anno). L'esposizione ad altri eventi atmosferici quali temporali e bufere è moderata (zona 2 classe "*Extratropical storms*" in una classificazione di rischio crescente da 0 a 4, con velocità del vento comprese tra 121 e 160 km/h); mentre l'esposizione a trombe d'aria e tornado è bassa/moderata (zona 2 in una classificazione di rischio crescente da 1 a 4).

Secondo la classificazione di Munich Re il sito è ubicato in un'area caratterizzata da un minimo rischio alluvione ("Zona 0, minimal flood risk") e da un rischio allagamento (conseguente a forti piogge, etc.) basso ("Zona 4" relativamente al rischio "Flash Flood", in una classificazione di rischio crescente da 1 a 6).

Il sito in esame è collocato in zona 1 (in una scala crescente da 0 a 4), corrispondente ad un'area in cui la massima intensità sismica a cui è associabile una probabilità di supera-

mento del 10% in circa 50 anni (cioè per terremoti con tempi di ritorno di 475 anni) è del VI grado della MMS (Scala Mercalli Modificata) per condizioni medie di sottosuolo.

B. DANNI INDIRETTI

L'impianto nel 2013 ha incenerito quasi 79.000 ton di rifiuti, producendo circa 40 GWh/anno con un'efficienza di conversione termica di circa 80,5%.

Nell'impianto sono svolte tre principali attività direttamente collegate tra loro: preselezione/trattamento rifiuti, incenerimento di rifiuti e produzione di energia elettrica. In caso la produzione di energia elettrica non sia possibile l'impianto potrebbe continuare l'incenerimento di rifiuti, ma non il viceversa se ambedue le linee TVR sono indisponibili. In caso di indisponibilità prolungate dell'impianto di selezione e trattamento meccanico dei rifiuti, l'impianto di termovalorizzazione non può operare a pieno carico se non eventualmente aumentando la quota parte di frazione secca ricevuta da terzi. In caso di indisponibilità dell'impianto di entrambe le linee dell'impianto di termovalorizzazione, i rifiuti destinati all'impianto (nell'impossibilità di bruciarli) dovrebbero trovare una destinazione alternativa comportando degli extra costi per l'impianto.

L'impianto di preselezione/trattamento è composto da due fosse e un'unica linea di triturazione con due successive fasi di vagliatura per trattare circa 54.000 ton/anno. In caso di guasto al sistema di triturazione o vagliatura, l'impianto non può operare. Con frequenze settimanali e mensili si eseguono manutenzioni e pulizie del trituratore.

Le due linee TVR sono indipendenti (tranne la fossa rifiuti ed alcune utilities generali), per cui l'indisponibilità di una linea non provoca la fermata dell'altra ma riduce la produzione di vapore totale e quindi la produzione elettrica. Ogni linea è composta da sistemi in serie (forno, caldaia, linea trattamento fumi), per cui un guasto ad un sistema potrebbe provocare la fermata dell'intera linea.

I rifiuti in ingresso al TVR giungono prevalentemente con automezzi della stessa AAMPS provenienti dall'impianto di selezione oppure da società terze provenienti dagli impianti di preselezione di Massa, Rosignano o altri del distretto ATO. Lo stoccaggio dei rifiuti avviene all'interno della fossa (approssimativamente 640 ton di frazione secca) è in grado di sostenere il corrispettivo di circa 3 giorni di operatività media dell'impianto senza approvvigionamento.

La produzione di energia elettrica è ottenuta da un unico turbogruppo. Un guasto al ciclo termico (condensatore, ecc.), alla turbina a vapore, al riduttore o all'alternatore provocherebbe la fermata dell'intero gruppo. L'energia prodotta dal turboalternatore è ceduta alla rete 15 kV tramite un trasformatore elevatore ed in caso di guasto l'energia non può essere immessa in rete.

La manutenzione della centrale e dei suoi impianti è gestita secondo un piano generale di manutenzione che prevede interventi e controlli periodici sui vari componenti secondo una frequenza stabilita dal costruttore degli stessi ed in base all'esperienza acquisita dal management della centrale. Generalmente ogni linea viene fermata per circa una settimana all'anno e circa ogni 17 mesi per le manutenzioni programmate con fermata di circa 40 giorni per ogni linea. L'ultima attività di manutenzione programma è stata eseguita in Marzo-Maggio 2014. La manutenzione programmata del turbogruppo è affidata tramite contratto quadriennale di fornitura di servizi alla relativa società costruttrice (Fincantieri).

L'impianto necessita di alcuni servizi tecnici per poter operare, generalmente ridondanti.

L'alimentazione elettrica è principalmente prelevata dalla quella prodotta dallo stesso turbogruppo, inoltre è disponibile una linea Enel a 15 kV. Per gli utilizzi in BT sono installati 3 trasformatori (1 backup) per l'impianto TVR e due (1 backup) per l'impianto di preselezione, tutti isolati in resina e ubicati in appositi locali. Inoltre gruppi elettrogeni sono utilizzati per eventuali alimentazioni di emergenza rispettivamente della sala macchine e dell'aria compressa.

E' presente una riserva idrica di 2.900 m³ con reintegro dall'acquedotto comunale. L'acqua è prelevata e demineralizzata tramite due impianti ridondanti con resine a scambio ionico.

Il gas metano è alimentato con buona affidabilità dalla rete di distribuzione.

L'aria compressa e altri servizi sono realizzati con macchinari ridondati. Le pompe principali dell'impianto sono generalmente provviste di riserva, per cui il fuori servizio di una di esse non provoca la fermata degli impianti; ad esempio le pompe di circolazione acqua di raffreddamento sono 2 completamente ridondanti, le pompe di alimento caldaie sono 5 completamente ridondanti (2 turbopompe, 2 elettropompe e una motopompa).

I reagenti utilizzati nella depurazione dei fumi sono stoccati in sili/serbatoi/containers ed hanno una capacità stoccata pari da garantire diversi giorni di funzionamento dell'impianto anche in assenza di approvvigionamento.

C. ESPOSIZIONE A DANNI DA RESPONSABILITÀ CIVILE

Vi sono diverse opere di presidio ambientale per prevenire e controllare i rischi di danni all'ambiente. Tra questi i sistemi di depressione, per il contenimento degli odori, implementati sulle fosse rifiuti, oltre che le vasche di raccolta e stoccaggio del percolato. Le acque di prima pioggia sono separate e trattate in un sistema dedicato. Le acque tecnologiche (raffreddamento scorie, spurghi, ecc.) sono trattate (filtrazione, dissabbiatore, disoleatore) e recuperate come acque industriali. Le acque "bianche" sono inviate alla rete fognaria comunale.

Le emissioni gassose principali dell'impianto sono essenzialmente costituite dai fumi di scarico prodotti dalla combustione dei rifiuti, che vengono rilasciati in atmosfera attraverso un camino dopo avere subito un apposito trattamento dalle linee di incenerimento. Il sistema di monitoraggio emissioni (SME) rileva automaticamente in continuo i parametri di emissioni di entrambe le linee, i dati sono trasmessi on-line alle autorità competenti e pubblicate periodicamente sul sito aziendale della AAMPS. La seguente tabella confronta i limiti autorizzativi e le effettive emissioni nel 2013:

	Media emissioni 2013 [mg/Nm ³]	Limiti giornalieri D.Lgs. 133/05 [mg/Nm ³]
Polveri	0,09	10
Ossido di Azoto	135,08	200
Anidride solforosa	0,009	50
Carbonio Organico Totale	0,79	10
Monossido di Carbonio	1,6	50
Acido cloridrico	0,26	10
Acido fluoridrico	0,0017	2

PCDD/PCDF	0,00188	0,1 [ng/Nm ³]
IPA	0,00021	0,01 [ng/Nm ³]

L'impianto di incenerimento riceve solamente rifiuti urbani non pericolosi nonostante sia autorizzata anche per rifiuti speciali (anche pericolosi). Un portale radiometrico è installato all'ingresso dell'impianto di preselezione rifiuti per verificare l'eventuale presenza di rifiuti con contenuto radioattivo, specifiche procedure sono definite in caso di segnalazione.

I principali residui derivanti dall'incenerimento sono le scorie e le ceneri leggere. Le scorie classificate come "non pericolose" sono prelevate dalle linee di combustione con nastri trasportatori e accumulate in container esterni che periodicamente vengono inviati a ditte specializzate nell'inertizzazione e recupero. Le ceneri classificate come "pericolose" sono prelevate dalle linee di filtrazione con nastri trasportatori e accumulate in sili che periodicamente vengono svuotati in autocisterne e inviate a ditte specializzate per smaltimento.

I principali chemicals (bicarbonato di sodio, urea, acido cloridrico, idrato di sodio e carbone attivo) sono stoccati in sili (da 30÷70 m³ ognuno) o serbatoi (da circa 5 m³ ognuno) e sono utilizzati per la depurazione dei fumi o il trattamento delle acque.

E' presente in sito una stazione di rifornimento per gli automezzi: i carburanti sono stoccati in tre serbatoi a doppia camera interrati nei pressi del distributore, rispettivamente da 10 m³ di benzina, e due da 10 m³ ognuno di gasolio. Controlli manuali di livello vengono eseguiti giornalmente e ogni anno si eseguono verifiche interne ai serbatoi.

L'amianto è presente su una piccola parte della copertura dell'edificio uffici ed è controllato semestralmente.

Richieste di danni da parte di terzi residenti nelle vicinanze degli impianti potrebbero pervenire a seguito di problemi di cattivi odori, rumore, etc., tali aspetti sono però conosciuti e controllati.

Analisi di inquinamento acustico ed elettromagnetico sono state eseguite, e quando necessario sono state messe in atto misure di mitigazione.

All'impianto accedono diversi mezzi per il trasporto dei rifiuti sia di proprietà AAMPS che di società terze. Le aree dell'impianto non sono particolarmente congestionate e permettono un'adeguata circolazione dei mezzi. Inoltre molti automezzi di raccolta rifiuti sono depositati negli orari di inattività in un'area dedicata coperta da pensilina o nell'officina.

D. SEGNALAZIONI RELATIVE A DANNI RECENTI

Un incendio a parte delle torri evaporative si è sviluppato nel 2002 durante un'attività manutentive svolta da appaltatori; non è stata necessario l'intervento della copertura assicurativa.

E. PROFILO DI RISCHIO DELL'IMPIANTO

- Organizzazione della Sicurezza, *Ottime procedure di controllo periodico per tutti gli aspetti relativi all'esercizio in sicurezza dell'impianto.*
- Ordine e Pulizia, *Buone condizioni di ordine e pulizia.*
- Guasto Macchine, *Elevati indici di disponibilità dei macchinari principali. Programma di manutenzione eseguito dal personale*

- interno mentre per il turbogruppo dalla società costruttrice. Analisi predittivi in continuo e/o programmate sono eseguite sui macchinari principali.*
- Interruzione dell'attività, *L'impianto del preselezionatore è composto da un'unica linea di trattamento meccanico. Le linee di termovalorizzazione sono due e il turbogruppo è singolo. Le pompe dei circuiti oleodinamici e di lubrificazione dei macchinari principali sono ridondanti. I servizi ausiliari di impianto (aria compressa, pompe di circolazione, pompe di alimento, torri evaporative, ecc.) sono ampiamente ridondati. I tempi di rimpiazzo del turbogruppo e dei forni inceneritori potrebbero essere lunghi.*
 - Danni alla proprietà, *I rischi più significativi di danni alla proprietà sono dovuti alla presenza di grandi quantità di rifiuti combustibili (stoccati in fosse in calcestruzzo), alla combustione nei forni inceneritori con relativi bruciatori ausiliari a metano, e al turbogruppo che ha alte velocità di rotazione e richiede olio lubrificante in pressione. I rischi di danno diretto sono controllati dagli impianti di protezione disponibile, dall'organizzazione interna e dalle misure di prevenzioni disponibili.*
 - Salute e sicurezza, *Sono presenti procedure specifiche per la salute e sicurezza dei lavoratori in sito. Il sito è certificato OHSAS 18001.*
 - Ambiente *Nell'impianto sono installati sistemi e definite procedure per la sicurezza ambientale. Le emissioni in atmosfera sono molto inferiori ai limiti autorizzativi. Il sito ha certificazioni EMAS e ISO14001.*

F. STIME DEI DANNI DIRETTI E INDIRETTI

PML (Danno Massimo Probabile)

Il danno previsto nelle condizioni normali di attività quando tutta la protezione antincendio esistente funziona e l'assistenza della squadra antincendio interna e quella dei VV.F. è disponibile.

D.D. = 5 %

D.I. = 50 % per 2 mesi

Scenario incidentale: lo scenario considera un incendio al sistema oleodinamico delle griglie di un forno che si estende parzialmente allo stesso forno ma viene prontamente combattuto e limitato dalla squadra di emergenza interna e dai VV.F.. Tale evento comporta il fermo della relativa linea dell'impianto di termovalorizzazione e conseguentemente anche l'impossibilità di generare parte del vapore necessario al funzionamento della turbina. Si ipotizza una riduzione del carico elettrico dalla turbina di circa 1/2.

MPL (Massimo Danno Possibile)

Il danno previsto quando tutta la protezione antincendio è fuori servizio ma tutta l'assistenza interna e pubblica è disponibile.

D.D. = 20 %

D.I. = 100 % produzione
energia elettrica per 9 mesi

Scenario incidentale: lo scenario considera un incendio all'impianto di lubrificazione della turbina a vapore che, a causa dell'indisponibilità del sistema antincendio, comporti la distruzione della turbina stessa e con propagazioni all'edificio. L'attività di incenerimento può comunque essere svolta.

MUR (Massima unità di Rischio)

Il danno previsto quando per una concomitanza di eventi negativi l'incendio non viene combattuto, ovvero non viene combattuto in modo efficace e quindi il suo arresto è determinato dal raggiungimento di insormontabili ostacoli fisici o da esaurimento del materiale combustibile.

D.D. = 70 %

D.I. = 100 % per 15 mesi

Scenario incidentale: lo scenario considera un incendio distruttivo dei forni d'incenerimento che si propaghi provocandone il collasso e conseguentemente la propagazione alle linee di trattamento fumi e all'edificio della sala macchina.

Nota: Si fa notare che un guasto al trasformatore elevatore potrebbe causare la completa interruzione dell'attività dei venditori dell'energia elettrica. Tuttavia il fermo impianto ed il danno diretto causato da tale evento è valutato inferiore rispetto allo scenario considerato.

In caso di indisponibilità dell'impianto di trattamento meccanico dei rifiuti, l'attività di incenerimento e produzione di energia elettrica potrebbe essere limitata e interrotta. Comunque la linea è composta da macchinari relativamente semplici e con tempi di rimpiazzo non particolarmente lunghi rispetto all'impianto TVR.

Inoltre negli scenari di danno non sono stati considerati i rischi dovuti alla parte di fornitura dei rifiuti ricevuti da terzi per ragioni logistiche, contrattuali o legali; in tali casi la produzione elettrica della centrale potrebbe essere ridotta per un tempo che non è possibile valutare a priori.