

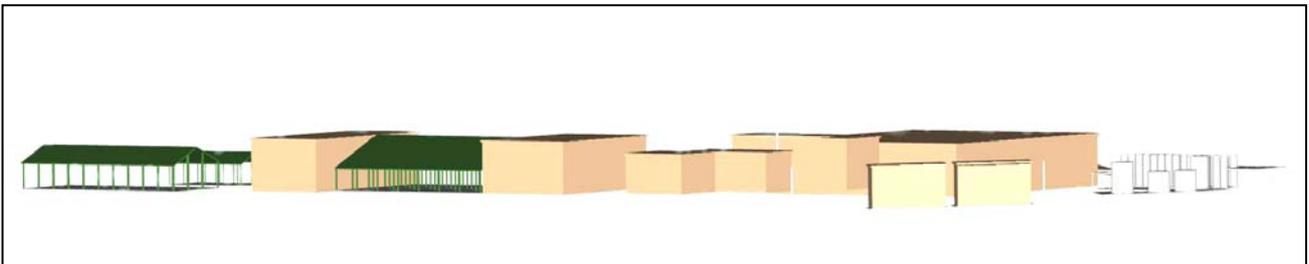
## **ECOCENTRO SpA**

### ***STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE***

### **PER LA DELOCALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE PER IL TRATTAMENTO DI RIFIUTI PERICOLOSI E NON**

**Pomezia (RM)**

### **SINTESI NON TECNICA**



## INDICE

1.	PREMESSA.....	3
1.1	Profilo del Proponente.....	3
1.2	Obiettivi dell’iniziativa.....	4
1.3	Sintesi del progetto.....	6
1.4	Struttura dello Studio di Impatto Ambientale.....	7
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	9
2.1	Normativa di riferimento per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti.....	9
2.2	Normativa di riferimento ambientale (emissioni).....	9
2.3	Normativa sulla valutazione di impatto ambientale.....	10
2.4	Pianificazione regionale, provinciale, comunale e vincoli.....	11
2.4.1	<i>Regione Lazio - Piano Territoriale Regionale Generale.....</i>	<i>11</i>
2.4.2	<i>Regione Lazio – Piano Territoriale Paesistico Regionale – Ambito Territoriale n. 10 - Latina.....</i>	<i>12</i>
2.4.3	<i>Regione Lazio – Piano di gestione dei Rifiuti - 2002.....</i>	<i>14</i>
2.4.4	<i>Comune di Pomezia – Piano Regolatore Generale.....</i>	<i>15</i>
2.4.5	<i>Vincoli.....</i>	<i>15</i>
2.5	Compatibilità dell’iniziativa proposta con gli strumenti normativi e programmatici.....	15
2.5.1	<i>Il progetto e la normativa vigente.....</i>	<i>15</i>
2.5.2	<i>Il progetto e gli strumenti di pianificazione urbanistica e settoriale.....</i>	<i>16</i>
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	17
3.1	Scopo del progetto.....	17
3.2	Localizzazione.....	17
3.3	Struttura del progetto.....	17
3.3.1	<i>Sezione 1 - Trattamento acque.....</i>	<i>19</i>
3.3.2	<i>Sezione 2 - Stoccaggio e trattamento terre.....</i>	<i>29</i>
3.3.3	<i>Sezione 3 – Stoccaggio e trattamento rifiuti destinati a processi speciali.....</i>	<i>33</i>
3.3.4	<i>Sezione 4 – Impianto di selezione, cernita e riduzione volumetrica di RAU.....</i>	<i>36</i>
3.3.5	<i>Sezione 5 – Impianto di stoccaggio liquidi infiammabili e solventi.....</i>	<i>37</i>
3.3.6	<i>Sezione 6 – Impianto di inertizzazione, solidificazione e stabilizzazione.....</i>	<i>38</i>
3.3.7	<i>Sezione 7 – Impianto di triturazione.....</i>	<i>40</i>
3.3.8	<i>Sezione 8 – Impianto di termovalorizzazione.....</i>	<i>41</i>
3.3.9	<i>Sezione 9 – Impianto per il riciclaggio dei frigoriferi.....</i>	<i>45</i>
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	47
4.1	Premessa.....	47
4.2	Analisi delle componenti e dei fattori ambientali.....	50
4.2.1	<i>Atmosfera.....</i>	<i>50</i>
4.2.2	<i>Suolo e sottosuolo.....</i>	<i>58</i>
4.2.3	<i>Ambiente idrico.....</i>	<i>66</i>
4.2.4	<i>Rumore vibrazioni.....</i>	<i>76</i>
4.2.5	<i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....</i>	<i>84</i>
4.2.6	<i>Ecosistemi naturali.....</i>	<i>86</i>
4.2.7	<i>Ecosistemi antropici.....</i>	<i>101</i>
4.2.8	<i>Viabilità.....</i>	<i>106</i>
4.2.9	<i>Paesaggio.....</i>	<i>110</i>
4.2.10	<i>Salute pubblica.....</i>	<i>118</i>
4.2.11	<i>Opere di Mitigazione e Compensazione.....</i>	<i>121</i>
5.	CONCLUSIONI.....	122

## 1. PREMESSA

La Società Ecocentro S.p.A. gestisce, nell'area industriale del Comune di Pomezia, una Piattaforma Polifunzionale dedicata alle attività di stoccaggio, trattamento e recupero di rifiuti che intende ricollocare in una nuova area, ricadente sempre nello stesso Comune, più distante rispetto al centro abitato.

Infatti, l'attuale zona industriale, a seguito dello sviluppo dell'abitato, è stata, nel tempo, sempre più inglobata nella cittadina, con conseguente continuità tra i diversi settori di destinazione urbanistica. Questo assetto influisce in modo rilevante sui cittadini ed è per questo motivo che la politica attuale del Comune di Pomezia è indirizzata verso il decentramento dell'area industriale; tale politica ha evidentemente interessato anche la Piattaforma Polifunzionale di proprietà della Ecocentro S.p.A., che ne ha quindi ritenuto necessaria la delocalizzazione.

Oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è dunque la nuova Piattaforma Polifunzionale che verrà spostata rispetto al sito attuale; l'area dove sarà posizionata la Piattaforma si trova a circa 2 km ad ovest del centro abitato, ai margini della nuova area industriale, comparto B.

### *1.1 Profilo del Proponente*

La Società Ecocentro S.p.A. nasce negli anni ottanta nella zona industriale di Pomezia (Roma) con lo scopo di fornire alle aziende un centro specializzato per la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento di rifiuti industriali e, con l'evoluzione della normativa (prima D.P.R. 915/82, ora D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni), di rifiuti urbani e speciali, pericolosi e non (compresi i rifiuti ex tossici e nocivi).

Le autorizzazioni rilasciate ai sensi del suddetto Decreto sono state nel tempo rinnovate, previo accertamento di rito sulle modalità di gestione, fino alla scadenza disposta dall'art. n. 57, comma 3, D. Lgs. n. 22/97, posta a quattro anni dall'entrata in vigore della stessa, per l'adeguamento alla nuova normativa delle precedenti autorizzazioni.

La Ecocentro S.p.A., conforme sia per la tipologia e le modalità di gestione delle attività condotte che per l'utilizzo delle migliori tecnologie, ha ottenuto dalla struttura commissariale per l'emergenza rifiuti della Regione Lazio il rinnovo temporaneo delle autorizzazioni, ai sensi del citato D.Lgs. 22/97, con i seguenti decreti: n. 10 del 1 marzo 2001, n. 79 del 3 luglio 2001, n. 166

del 31 dicembre 2001, n. 1 del 26 febbraio 2002, n. 127 del 6 settembre 2002, n. 8 del 09/02/2003, n. 50 del 09/06/2003, n. 172 del 09/12/2003, n. 38 del 29/03/2004.

Le attività svolte, al fine di massimizzarne la ottimizzazione, comportano il trattamento di tutte le tipologie di rifiuti fatta esclusione dei gas tossici, degli esplosivi, degli ospedalieri infetti, dei rifiuti urbani da spazzamento, degli autoveicoli da rottamazione.

Gli obiettivi delle attività sono finalizzati alla riduzione dei rifiuti da smaltire, al recupero ed alla valorizzazione degli stessi, alla riduzione della loro carica inquinante e della loro pericolosità, nel rispetto delle disposizioni normative e delle prescrizioni autorizzative.

La gestione prevede, dunque, la effettuazione di tutte le operazioni, anche intermedie, di manipolazione e trattamento dei rifiuti idonee a conseguire detti scopi, tramite linee ed impianti dedicati.

## ***1.2 Obiettivi dell'iniziativa***

La delocalizzazione della Piattaforma consentirà l'allontanamento dal centro abitato che, come già detto, ha ormai inglobato l'area industriale. Allo stesso tempo, si evidenzia che il bisogno impellente di smaltimento e recupero di rifiuti industriali non solo nel territorio circostante, ma in tutto quello regionale e nazionale, richiede sempre di più la presenza di aree adibite al recupero e smaltimento di rifiuti, come anche evidenziato, in particolare, nelle previsioni elaborate dal Piano di gestione rifiuti della Regione Lazio, che evidenzia una carenza locale di tali strutture.

La Delibera n. 2581 del 19 dicembre 2000 della Regione Lazio per l'adozione dello Schema di Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) richiede la tutela delle componenti ambientali elementari attraverso misure di igiene ambientale quali l'abbattimento delle emissioni e lo smaltimento dei rifiuti che si vanno a riversare proprio su quelle componenti ambientali quali suolo, aria ed acqua.

Lo stesso Piano di Gestione dei Rifiuti del 10 luglio 2002 della Regione Lazio, come detto, prevede l'attivazione di un sistema integrato regionale finalizzato allo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi. La produzione di rifiuti speciali è in considerevole aumento anche rispetto alle stime previsionali e le singole province non sono in grado di soddisfare il loro fabbisogno di gestione. Per questo motivo il Piano suggerisce la realizzazione di: “..una piattaforma polifunzionale con elementi di trattamento innovativi al fine del massimo recupero energetico, a cui possono essere collegate una o più discariche per garantire lo smaltimento finale di residui di trattamento nell'ambito della stessa provincia”.

Premesso che la Piattaforma della Ecocentro S.p.A. è l'unica nella Regione Lazio ad avere determinate caratteristiche, sia per la elevata integrazione sinergica tra i vari trattamenti che per la significativa tendenza al recupero, la sua delocalizzazione è stata studiata, oltre che per minimizzare gli impatti verso l'esterno, anche con l'intento di ottimizzare le capacità ricettive e di trattamento dei rifiuti migliorando la tipologia e la qualità tecnologica ed ambientale dei macchinari e degli impianti, permettendo di raggiungere ulteriori riduzioni, rispetto ai limiti normativi vigenti, delle emissioni e minori consumi.

### Vantaggi della delocalizzazione

La delocalizzazione della Piattaforma Polifunzionale dalla attuale posizione oltre ad un miglioramento delle condizioni ambientali del centro abitato di Pomezia, comporterà una serie di altri vantaggi.

Per quanto riguarda la collocazione, la nuova piattaforma, prima posizionata al limite della zona abitativa, verrà a trovarsi ai margini della nuova area industriale comparto B e, quindi, lontana dall'agglomerato urbano. Questa posizione favorisce anche la viabilità, in quanto i mezzi diretti alla Piattaforma non dovranno più attraversare l'abitato di Pomezia ma passare per una strada che collega direttamente la SS Pontina all'area industriale e, quindi, al nuovo impianto. Questo consentirà anche una riduzione, nella zona abitata, di traffico e di inquinamento dato dal passaggio dei mezzi.

Si avrà una riduzione anche dell'impatto acustico delle aree di maggiore frequentazione, senza, per questo, andare ad influire su altre aree abitate.

Tale allontanamento comporterà anche una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera sulla cittadina stessa, come evidenziato dagli studi svolti sulla simulazione delle ricadute ed allegati con la documentazione tecnica.

Inoltre, come detto, con l'occasione saranno installati macchinari ed impianti con migliori caratteristiche tecnologiche ed a minore impatto.

Lo spostamento della Piattaforma in un'area più ampia darà la possibilità di aumentare le capacità ricettive di rifiuti; questo viene visto positivamente in quanto, a livello regionale, gli impianti esistenti non risultano sufficienti per smaltire i rifiuti speciali prodotti nel territorio.

Infine, la decentralizzazione dell'area industriale comporterà la bonifica del sito attuale secondo le norme vigenti.

### 1.3 Sintesi del progetto

Il progetto si compone di diverse sezioni, ognuna finalizzata ad una fase del trattamento dei rifiuti. Più precisamente, la piattaforma si articola in cinque sezioni generali, alle quali si integrano i servizi e le utilities necessarie al funzionamento ed il laboratorio di analisi e di ricerca per ottimizzare i processi produttivi e studiare nuove soluzioni di recupero.

Le sezioni sono le seguenti:

- sezione di trattamento acque, che prevede un impianto chimico-fisico discontinuo con disidratazione fanghi, un chimico-fisico-biologico in continuo, un impianto di evaporazione, una linea di recupero metalli per elettrolisi, un sistema di stoccaggio e raggruppamento acque, oltre ad una linea di trattamento dedicata alle sole acque meteoriche;
- sezione per il recupero di terreni contaminati mediante la degradazione dei composti organici con processi biologici o rimozione della contaminazione con processi chimico-fisici di lavaggio, al fine di massimizzarne il riutilizzo;
- sezione di trattamento dei beni durevoli e di rifiuti recuperabili, originati essenzialmente da attività produttive, con recupero di materiali di pregio ed eliminazione di elementi fortemente inquinanti (CFC);
- sezione di inertizzazione di rifiuti a matrice inorganica, in modo da non rendere eludibile la contaminazione presente e renderli ambienti sicuri;
- sezione di linee ausiliarie di trattamento e raggruppamento di flussi di materiali che non trovano facile collocazione nel mercato dello smaltimento senza un preventivo trattamento (PCB, scoibentazione componenti con amianto, solventi esausti, contenitori inquinati, residui di laboratorio, ecc.);
- sezione di termovalirizzazione che, per circa due terzi delle sue capacità, è inserita nel completamento dei cicli di trattamento e recupero interni alla piattaforma;

e si aggiungono i seguenti servizi:

- servizi di stabilimento: idrici, fognari, elettrici, strumentali e di controllo impianti;
- laboratorio di analisi e di ricerca sia per la verifica dei rifiuti prodotti dai clienti sia per la sperimentazione di tecnologie innovative nel campo del recupero;
- officina di manutenzione;
- stazione di lavaggio containers e cisterne.

L'ingresso agli uffici sarà indipendente, come il parcheggio per le autovetture.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di una struttura attrezzata per il controllo analitico e merceologico dei residui sia in fase di accettazione che di trattamento, di supporto alle aziende finalizzata al miglioramento del ciclo di produzione dei rifiuti allo scopo di rendere più agevole sia lo smaltimento che il riciclo del materiale.

Gli obiettivi di qualità che il progetto in esame intende raggiungere sono mirati ad una corretta gestione dei rifiuti industriali, massimizzando il recupero di materiali ed energia e minimizzando le frazioni non valorizzabili da conferire in discarica.

#### ***1.4 Struttura dello Studio di Impatto Ambientale***

Lo Studio di Impatto Ambientale intende descrivere le interazioni tra l'impianto in progetto e l'ambiente in cui si inserisce ed è redatto sulla base di quanto indicato dalla vigente normativa nazionale in materia di valutazione di impatto ambientale.

In particolare, la Piattaforma Polifunzionale Integrata in progetto, rientra nelle opere previste dall'art. 1 comma 1, lettera i) del DPCM 377/88; pertanto soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale Ministeriale.

A tale fine è stato predisposto il presente studio di impatto ambientale, composto dai seguenti punti principali:

- *Premesse*: sono riportate le motivazioni che spingono alla realizzazione dell'impianto;
- *Quadro di Riferimento Programmatico*: viene indicato l'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto;
- *Quadro di Riferimento Progettuale*: sono descritti il progetto e quegli aspetti, nelle scelte tecnologiche previste, particolarmente mirati alla difesa dell'ambiente nell'area interessata dall'impianto;
- *Quadro di Riferimento Ambientale*: viene eseguita preliminarmente l'analisi delle componenti ambientali, sviluppata secondo quanto prescritto dal DPCM del 27/12/1988. Alcune di queste componenti sono maggiormente significative (atmosfera, rumore, suolo, sottosuolo, paesaggio), mentre altre possono, eventualmente, subire gli effetti indiretti determinati dagli impatti legati all'opera in progetto. Successivamente vengono descritte le metodologie adottate per l'identificazione degli impatti potenziali oltre che la valutazione degli stessi per i diversi fattori ambientali (paesaggio e uso del suolo, acque superficiali, acque sotterranee, vegetazione, fauna,

atmosfera, viabilità, suolo, rumore, radiazioni non ionizzanti, salute pubblica, ambiente socio-economico) nelle due fasi dell'iniziativa:

- fase di costruzione;
- fase di esercizio.

### Metodologia seguita

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato elaborato sulla base delle norme tecniche previste dal DPCM 27/12/1988.

Lo Studio è stato sviluppato sulla base dei contenuti indicati nel suddetto decreto, individuando un'area vasta delimitata da un cerchio avente il raggio di 5 km e il centro nel sito dell'impianto; in tale area si stima siano individuabili le zone in cui è presumibile rilevare effetti diretti e/o indotti determinati dalla futura presenza dell'impianto.

La base dello studio di impatto consiste in un'esauriente caratterizzazione del progetto, delle scelte tecnologiche che verranno adottate, nonché dell'ambiente in cui l'opera andrà ad inserirsi così da individuare le potenziali interferenze del progetto stesso sull'ambiente, sia in fase di costruzione dell'opera che in quella di esercizio, e di conseguenza identificare le componenti ambientali interessate.

A valle della fase di identificazione, è stato possibile procedere alla stima delle potenziali interferenze prodotte dalle diverse azioni previste dal progetto sulle componenti ambientali interessate. La valutazione è, quindi, il risultato di un'analisi complessa e interdisciplinare avente come oggetto le interazioni tra attività umane e ambiente, quest'ultimo considerato non solo sotto il profilo dei possibili effetti sulle sue componenti naturali e umane, ma anche dal punto di vista economico, sociale e culturale.

La previsione, infine, non è stata limitata ai soli impatti diretti, né eseguita in modo settoriale in quanto gli effetti cumulativi e sinergici sono stati messi in evidenza attraverso una lettura congiunta di diverse discipline.

## **2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Nel Quadro di Riferimento Programmatico è stata analizzata la normativa vigente nei settori rifiuti, energia e ambiente, e la pianificazione territoriale dal livello regionale a quello locale, con lo scopo di individuare la compatibilità o le eventuali disarmonie del progetto con gli obiettivi individuati dalle norme e dai piani suddetti.

### ***2.1 Normativa di riferimento per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti***

Il problema dei rifiuti e del loro smaltimento è diventato sempre più pressante e dunque anche la legislazione che disciplina questa materia è oggetto di continue trasformazioni, tendenti ad apportare chiarimenti e riforme ad un settore così complesso. L'esigenza di riferimenti precisi ha portato all'emanazione di quella che può essere considerata la norma quadro di settore generale in materia di rifiuti: il D.Lgs. 5/2/1997, n. 22, cosiddetto "Decreto Ronchi", oggetto poi di successive modifiche ed integrazioni. Questo decreto ha recepito tre direttive CEE (la 91/156 sui rifiuti; la 91/689 sui rifiuti pericolosi e la 94/62 sugli imballaggi) e ha abrogato quasi tutta la normativa precedente, rappresentando una svolta fondamentale nella regolamentazione dei rifiuti.

Le finalità del decreto, enunciate nell'art. 2, sono chiaramente tese alla tutela dell'ambiente sotto ogni profilo; ma la novità fondamentale sta sicuramente nel passaggio dal concetto di "smaltimento", a quello di "gestione". Lo smaltimento, infatti, diventa una fase della gestione e viene ad assumere una posizione residuale rispetto al recupero che, insieme con il riutilizzo ed il riciclaggio, deve essere privilegiato rispetto allo smaltimento finale.

Rispetto alla legislazione precedente occorre anche precisare che il decreto Ronchi pone dei veri e propri vincoli allo smaltimento in discarica, nonché allo smaltimento in impianti di incenerimento senza recupero energetico.

### ***2.2 Normativa di riferimento ambientale (emissioni)***

L'inquinamento atmosferico e gli aspetti relativi alla qualità dell'aria sono sicuramente le problematiche ambientali più importanti. Tuttavia la legislazione italiana in materia è stata a lungo inadeguata, fino al DPR 203/88, "la legge quadro sull'inquinamento atmosferico", che ha recepito

le direttive emesse dalla Comunità Europea in materia, rivelandosi uno strumento fortemente innovativo nei contenuti e nelle procedure autorizzative.

Le principali innovazioni apportate dal Decreto sono state:

- la definizione delle linee guida per il contenimento delle emissioni;
- il conferimento alle regioni di un ruolo di controllo e vigilanza, e di competenze quali la fissazione di valori limite di qualità dell'aria anche inferiori ai valori guida imposti dalle norme nazionali;
- modalità e iter autorizzativi diversificati per i nuovi impianti e per quelli esistenti, in sostituzione in parte di quanto previsto dalla Legge 615 del 1966, che è rimasta in vigore solo per quel che riguarda gli impianti termici, e dal DPR 322 del 1971;
- sanzioni penali per le inadempienze procedurali e per il superamento dei valori di emissione.

Recentemente è intervenuto il DM 2/4/2002 n. 60 che recepisce la direttiva 1999/30/CE, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, e la direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio.

Per i suddetti inquinanti il decreto stabilisce quanto segue:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati e i criteri e le tecniche di misurazione ;
- le soglie di valutazione e i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati;
- le modalità per l'informazione al pubblico sui livelli registrati e nel caso di superamento della soglia di allarme;
- il formato per le comunicazioni dei dati.

### ***2.3 Normativa sulla valutazione di impatto ambientale***

In relazione alla vigente normativa del settore valutazione d'impatto ambientale, la piattaforma polifunzionale integrata per rifiuti speciali in progetto rientra nelle opere previste dall'art. 1 comma 1, lettera i) del DPCM 10/8/88 n.377.

Per ogni progetto sono valutati gli effetti diretti e indiretti sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sull'acqua, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione fra questi fattori.

In ogni fase della procedura sono garantiti lo scambio d'informazioni fra il soggetto proponente e le autorità preposte ed è altresì garantita l'informazione e la partecipazione dei cittadini.

Nella procedura di VIA è prevista la stesura di uno Studio di Impatto Ambientale che deve essere redatto conformemente alle prescrizioni relative ai Quadri di Riferimento Programmatico, Progettuale ed Ambientale con riferimento a componenti, fattori, relazioni tra essi esistenti e stato di qualità dell'area interessata.

Le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale sono riportate nel DPCM 27/12/88.

#### ***2.4 Pianificazione regionale, provinciale, comunale e vincoli***

Nel presente studio sono stati esaminati gli strumenti di pianificazione vigenti a livello regionale (Legislazione regionale in materia di tutela ambientale, PTRG Lazio, PTPR Lazio, Legislazione regionale in materia di rifiuti, Piano Gestione Rifiuti Lazio), provinciale (Schema Piano Territoriale Generale Provinciale di Roma) e locale (PRG del Comune di Pomezia).

##### **2.4.1 Regione Lazio - Piano Territoriale Regionale Generale**

La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'Urbanistica e Casa delibera di adottare il Quadro di Riferimento Territoriale (Q.R.T.). Il QRT è previsto dalla L.R. 72/1978 quale strumento relativo alle attività concernenti la disciplina del territorio, in coordinamento con la programmazione regionale. Secondo questa legge il QRT determina:

- gli obiettivi generali per gli insediamenti residenziali, produttivi e di servizi;
- le direttive per la piena utilizzazione delle risorse agricole, per la protezione e la valorizzazione dei beni naturali e culturali, per la salvaguardia delle parti di territorio soggette ad opere di interesse nazionale e regionale;
- il sistema delle grandi infrastrutture di trasporto e comunicazione;
- le grandi strutture portuali, annonarie e distributive;
- gli impianti e le reti tecnologiche di interesse regionale;
- le strutture universitarie;
- i parchi, le risorse naturali ed i bacini di interesse termale;
- le zone da sottoporre a particolari misure di tutela ambientale, di difesa del suolo e di prevenzione o difesa delle diverse forme d'inquinamento o di dissesto.

Per quanto riguarda gli obiettivi generali il QRT individua cinque sistemi di riferimento:

- il quadro socio-economico;
- il sistema ambientale;
- il sistema relazionale;
- il sistema insediativo;
- il quadro amministrativo.

Per quanto riguarda lo sviluppo economico, particolare valore strategico, è attribuito al riordino e alla modernizzazione delle aree industriali e relative reti di comunicazione e servizio. Il QRT ha individuato 19 ambiti (comprensori produttivi) dove si concentrano gran parte delle aree industriali. Obiettivo del QRT è indirizzare e sostenere con politiche territoriali i processi di ristrutturazione e modernizzazione industriale in atto e portare a sistema organizzato e competitivo i comprensori produttivi potenzialmente più innovativi e pronti per uno sviluppo competitivo verso mercati interregionali e metropolitani.

Il comprensorio produttivo n. 9 è quello di Pomezia – S.Palomba, ed è una delle principali aree produttive del Lazio. Secondo il Piano nel “..comprensorio coesistono realtà economiche artigianali, tradizionali ed industriali in settori e con tecnologie avanzate. La discontinuità tra i vari nuclei industriali solo in parte pianificati, ed in molte zone la commistione fra residenze ed industrie insieme a un sovraccarico di infrastrutture di trasporto, determinano conflitti e disfunzioni”.

In questa ottica è evidente che la delocalizzazione della piattaforma presentata, attualmente sita in un’area urbanizzata di Pomezia è una necessità ambientale, ma anche un’esigenza di razionalizzazione urbanistica.

#### **2.4.2 Regione Lazio – Piano Territoriale Paesistico Regionale – Ambito Territoriale n. 10 - Latina**

Il sito proposto rientra nell’ambito n. 10 del PTPR del Lazio.

Nell’ambito territoriale n° 10 le norme tecniche riguardano, parzialmente o integralmente, il territorio dei comuni di: Anzio, Aprilia, Ardea, Bassiano, Cisterna di Latina, Cori, Latina, Maenza, Nettuno, Norma, Pomezia, Pontinia, Priverno, Prossedi, Roccagorga, Rocca Massima, Roccasecca dei Volsci, Sermoneta, Sezze e Sonnino.

In particolare:

- art. 5 Protezione delle Fasce Costiere Marittime – sono sottoposti a vincolo paesistico ai sensi dell’art. 82, quinto comma, lettera a), del D.P.R. 616/77 i territori compresi in una fascia di

profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, di seguito denominata fascia di rispetto;

- art. 7 Protezione dei corsi e delle acque pubbliche - sono sottoposti a vincolo paesistico ai sensi dell'art. 82, quinto comma, lettera a), del D.P.R. 616/77, i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (fascia di rispetto);
- art. 10 – Protezione delle aree boscate – sono sottoposti a vincolo paesistico i territori coperti da foreste e da boschi e quelli sottoposti a rimboschimento (ai sensi dell'art. 82, quinto comma, lettera g) del D.P.R. n. 616/1977;
- Aree vincolate ai sensi della Legge 1497/1939 e della Legge 431/85 (art. 151 del D.Lgs 490/99).

La zona proposta per la delocalizzazione della piattaforma di progetto è stata individuata in un' area extra-urbana, compatibilmente con le necessità infrastrutturali dell'impianto stesso ed i vincoli e le aree di tutela ambientale presenti sul territorio. L'area di progetto si mantiene a circa 1 km a sud di una vasta zona, sottoposta a vincolo d'inedificabilità temporanea ai sensi degli articoli 1 ter e 1 quinquies della L.431/85, ed ad una distanza variabile da 1 a 2 km a sud dai boschi, tutelati dal Dlgs 490/99, che si sviluppano lungo i corsi d'acqua presenti.

Il sito individuato per la localizzazione dell'impianto proposto ricade, parzialmente, nell'area di rispetto (vedi art. 146 Dlgs 490/99) a sud del corso d'acqua, iscritto agli elenchi delle acque pubbliche, denominato Fosso di Vaccareccia e della Macchia Grande di Capocotta. La richiesta di autorizzazione a costruire, nell'area di rispetto del Fosso sopraddetto (ammessa dall'art 151 del Dlgs 490/99), rientra nella stessa procedura di compatibilità (vedi art. 25 L.R. 24/98) richiesta dalla VIA al proponente, per gli impianti che trattano rifiuti tossici e nocivi.

Inoltre l'area proposta mantiene una distanza di protezione ambientale a sud del bosco, tutelato dal Dlgs 490/99, che si sviluppa lungo il corso del Fosso Vaccareccia. A circa 1 km, e a 2 km di distanza, a sud del sito, sono distinguibili altre aree boscate vincolate (anche queste seguono il tracciato dei corsi d'acqua). A circa 2 km, a sud dell'area di progetto, si estende una zona di interesse archeologico vincolata dalla L.431/85 ex lege 1089/39), comprendente anche diversi monumenti isolati vincolati.

Per quanto riguarda le aree tutelate l'impianto si mantiene ad 1 km a nord della zona di tutela paesaggistica (TP) e di tutela integrale (TI). ). Sempre a circa 1 km a nord dell'area di progetto è distinguibile un fascia di rispetto preventivo dei beni d'interesse archeologico, una fascia di rispetto dei beni d'interesse archeologico ed un'area di rispetto dei beni d'interesse geomorfologico,

naturasistico e vegetazionale. A nord del sito, circa 2 km nord-ovest, si estendono l'area perimetrata come "Sistema territoriale d'interesse paesistico", il "Sub-ambito di pianificazione paesistica" e la "Zona di ulteriore estensione del vincolo ex lege 1497/39". All'interno di questa vasta area, a circa 2 km a nord-ovest del sito, sono tutelate un'area B2 (zona agricola ad alto valore paesistico) ed un'area A5 (boschi a tutela integrale). A circa 3 km a nord dell'impianto si estende un'area B4, sistema bosco-pascolo tutela paesaggistica.

### 2.4.3 Regione Lazio – Piano di gestione dei Rifiuti - 2002

Le linee generali del Piano di Gestione dei Rifiuti prevedono:

- criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree idonee all'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti;
- redazione del Piano per la bonifica delle aree inquinate.

Il Piano di gestione prevede l'attivazione di un sistema integrato regionale finalizzato allo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi. Si prevede la realizzazione di stazioni di raccolta e trasferimento dei predetti flussi e la realizzazione di una piattaforma di trattamento smaltimento, a valenza regionale.

Il piano specifica che: "la scelta di proporre l'implementazione degli impianti di trattamento è comunque scelta obbligata dall'esigenza di ridurre quanto più possibile il quantitativo di rifiuto da depositare tal quale in discarica così come previsto dalla normativa comunitaria e nazionale".

Inoltre il Piano in particolare suggerisce la previsione di: "...una piattaforma polifunzionale con elementi di trattamento innovativi al fine del massimo recupero energetico, a cui possono essere collegate una o più discariche per garantire lo smaltimento finale di residui di trattamento nell'ambito della stessa provincia".

Per la fase di regime il Piano di Gestione Rifiuti auspica la realizzazione di più piattaforme polifunzionali dislocate opportunamente sul territorio e dotate di trattamenti avanzati in grado di minimizzare gli scarti e possibilmente massimizzare il recupero

Secondo il presente Piano la piattaforme devono essere dislocate in considerazione del particolare fabbisogno delle province del centro sud (Roma, Latina e Frosinone).

A seguito dell'approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti è stato costituito un Osservatorio Regionale per la verifica dell'attuazione del Piano stesso, con la funzione di sviluppare il recupero ed il riciclaggio, promuovere la riduzione della produzione di rifiuti, finanziare e realizzare gli impianti previsti dal Piano, verificare il raggiungimento degli obiettivi.

Secondo il Piano queste piattaforme costituiscono dei centri specializzati “..che possono offrire servizi a molte imprese di piccola e media potenzialità che, viceversa non potrebbero disporre di servizi ed attrezzature tecnologicamente avanzate. Inoltre le piattaforme possono garantire l’idoneità ed efficacia dei processi e/o degli impianti di trattamento con opportuni presidi ambientali e di sicurezza, evitando di dover predisporre una rete di controllo per tutte le stazioni di trattamento dei singoli produttori”.

In questo quadro si colloca l’iniziativa presentata, la quale propone una delocalizzazione di una piattaforma per il trattamento dei “rifiuti speciali e non”, in quanto attività operante in un’area non più compatibile con i criteri introdotti dal Piano di Gestione dei Rifiuti del Lazio.

La delocalizzazione dell’impianto recepisce le indicazioni tecniche contenute nel presente Piano di Gestione Rifiuti, in termini di adeguamenti, ottimizzazioni e riduzione degli impatti.

#### **2.4.4 Comune di Pomezia – Piano Regolatore Generale**

L’area di progetto è attualmente destinata dal PRG vigente del Comune di Pomezia a zona H2 “Zona agricola vincolata”(art. bis delle N.T.A.). Il terreno è inserito nel Foglio n. 8 mappali n. 17, 18, 20, 54, 74 e 581 del NCT di Roma.

#### **2.4.5 Vincoli**

Dal Piano Paesistico Regionale è possibile riscontrare che il sito individuato per la localizzazione dell’impianto risulta ricadere, parzialmente, nell’area di rispetto (vedi art. 146 Dlgs 490/99) a sud del corso d’acqua, iscritto agli elenchi delle acque pubbliche, denominato Fosso di Vaccareccia e della Macchia Grande di Capocotta. La richiesta di autorizzazione a costruire, nell’area di rispetto del Fosso sopraddetto (ammessa dall’art 151 del Dlgs 490/99), rientra nella stessa procedura di compatibilità (vedi art. 25 L.R. 24/98) richiesta dalla VIA al proponente, per gli impianti che trattano rifiuti tossici e nocivi.

### ***2.5 Compatibilità dell’iniziativa proposta con gli strumenti normativi e programmatici***

#### **2.5.1 Il progetto e la normativa vigente**

L’iniziativa proposta risponde pienamente agli indirizzi dettati dalla nuova normativa del settore rifiuti, in particolare è in linea con gli indirizzi del decreto Ronchi in quanto propone attività di

riduzione della tossicità dei rifiuti (attraverso l'inertizzazione) e di smaltimento in condizioni di tutela dell'ambiente e della salute umana.

### **2.5.2 Il progetto e gli strumenti di pianificazione urbanistica e settoriale**

L'impianto ricade nel comprensorio produttivo n. 9 di Pomezia – S.Palomba, previsto dallo schema del PTRG del Lazio del 2000, una delle principali aree produttive del Lazio. Secondo il Piano nel “..comprensorio coesistono realtà economiche artigianali, tradizionali ed industriali in settori e con tecnologie avanzate. La discontinuità tra i vari nuclei industriali solo in parte pianificati, ed in molte zone la commistione fra residenze ed industrie insieme a un sovraccarico di infrastrutture di trasporto, determinano conflitti e disfunzioni”.

In questa ottica è evidente che la delocalizzazione della piattaforma presentata, attualmente sita in un'area urbanizzata di Pomezia è una necessità ambientale, ma anche un'esigenza di razionalizzazione urbanistica. Le attività realizzative previste per il nuovo impianto occuperanno circa 52 mesi per il completamento di tutte le strutture e degli impianti previsti.

Il Piano di Gestione Rifiuti del Lazio del 2002 prevede l'attivazione di un sistema integrato regionale finalizzato allo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi. In particolare è programmata la realizzazione di stazioni di raccolta e trasferimento dei predetti flussi e la realizzazione di una piattaforma di trattamento smaltimento, a valenza regionale.

La volontà regionale di realizzare impianti come quello proposto, è confermata dalla programmazione del Piano di Gestione il quale, per la fase di regime, prevede di realizzare più piattaforme polifunzionali, dislocate opportunamente sul territorio, e dotate di trattamenti avanzati in grado di minimizzare gli scarti e possibilmente massimizzare il recupero

Secondo il Piano di Gestione “le piattaforme possono garantire l'idoneità ed efficacia dei processi e/o degli impianti di trattamento con opportuni presidi ambientali e di sicurezza, evitando di dover predisporre una rete di controllo per tutte le stazioni di trattamento dei singoli produttori”.

La delocalizzazione dell'impianto recepisce le indicazioni tecniche contenute nel presente Piano di Gestione Rifiuti, in termini di adeguamenti, ottimizzazioni e riduzione degli impatti.

Risulta importante evidenziare che il sito scelto per la realizzazione della piattaforma non è soggetto a vincoli di natura storico – archeologica, idrogeologica e non ricade nei siti Natura 2000 (SIC o ZPS), e nemmeno in adiacenza a questi.

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

#### **3.1 *Scopo del progetto***

Il progetto propone una soluzione integrata al problema del trattamento, recupero e smaltimento di rifiuti industriali, anche pericolosi, di provenienza da molteplici processi produttivi.

Tale approccio si propone di massimizzare i trattamenti di detossificazione e recupero sino alla produzione di energia, minimizzando in tal modo il ricorso alla discarica ed i rischi per l'ambiente e la salute umana.

Questo viene attuato attraverso la realizzazione della piattaforma polifunzionale in progetto di delocalizzazione, progetto che vede una sostanziale riduzione degli impatti presenti nell'area attuale a causa della urbanizzazione cresciuta nel corso degli anni.

Come risulta in dettaglio nel presente Studio, la delocalizzazione presso il nuovo sito consente da un lato di minimizzare tali impatti e, dall'altro, di rimodulare le attività di trattamento della piattaforma per massimizzare i risultati degli obiettivi citati di detossificazione e recupero dei rifiuti.

#### **3.2 *Localizzazione***

Il progetto della piattaforma polifunzionale sarà collocato nell'area industriale del comune di Augusta (SR), e più precisamente nell'area individuata dalle particelle n° 388-389-390-364-216-361-362-418-293 del foglio n°65 del catasto del comune suddetto per una superficie totale di circa 80.000 m<sup>2</sup>. Il territorio locale è caratterizzato da diverse realtà industriali che determinano problematiche a livello ambientale, anche perché non sono supportate da strutture adeguate allo smaltimento dei relativi reflui.

#### **3.3 *Struttura del progetto***

Il progetto si compone di una serie di sezioni e di linee di trattamento spesso sinergiche tra loro.

Più in dettaglio la tabella che segue riporta le singole linee di attività come presenti nel sito già autorizzato e previste nel nuovo sito:

Impianto/trattamento	Capacità attuale (t/a)	Capacità prevista (t/a)
SEZIONE ACQUE		
- impianto CF discontinuo e disidratazione fanghi	11.200	10.000
- impianto evaporazione	5.500	22.000
- impianto CF Biologico in continuo	44.000	44.000
- impianto recupero metalli per elettrolisi	110	110
- stoccaggio per raggruppamento acque	12.600	20.000
Reparti attrezzati per la cernita, selezione, triturazione, riduzione volumetrica e lavaggio	10.000	
- impianto di selezione e riduzione volumetrica di rifiuti assimilabili agli urbani		10.000
- impianto trattamento frigoriferi e componenti elettroniche		7.000
- impianto di triturazione		5.000
Impianto di lavaggio a coclea	5.000	5.000
Impianto di recupero solventi	5.650	2.350
Reparto Serbatoi per l'accorpamento di solventi infamabili e distillazione		5.000
Impianto di solidificazione, stabilizzazione ed inertizzazione	22.000	22.000
Impianto di lavaggio a base solvente di apparecchiature elettromeccaniche contenenti PCB	4.500	2.000
Reparto di scoibentazione e manipolazione rifiuti con amianto	2.500	2.500
Reparto trattamento reagenti chimici	1.000	3.000
Impianto recupero oli con annesso essiccamento fanghi e morchie	24.000	
Reparti attrezzati per i pretrattamento e gli stoccaggi	10.600	15.000
Sezione Terre		
- Impianto lavaggio e betonaggio		30.000
- Biopile		10.000
Termovalorizzatore		20.000

Per quanto riguarda le variazioni apportate a quanto già operativo si osserva che:

- restano invariate i seguenti processi: trattamento chimico-fisico e biologico, trattamento e recupero metalli per elettrolisi, impianto lavaggio a coclea, impianto di inertizzazione e stabilizzazione e il reparto di scoibentazione e manipolazione rifiuti con amianto;
- si riduce la quantità prevista per trattamento chimico-fisico batch, l'impianto di purificazione e recupero solventi, impianto per lavaggio a base solvente di apparecchiature elettromeccaniche contenenti PCB;
- viene incrementata la potenzialità per: l'impianto di trattamento per equalizzazione di reflui ad alto contenuto organico, il trattamento dei reagenti chimici, l'impianto di trattamento reflui mediante evaporazione ed il reparto per il pretrattamento e lo stoccaggio;

- vengono incrementate e distinte attività prima accorpate: impianto di selezione e riduzione volumetrica rifiuti speciali di origine industriale, impianto per il trattamento di frigoriferi e componenti elettroniche, reparto di triturazione, impianto per lo stoccaggio e l'accorpamento di infiammabili;
- vengono previste le seguenti nuove attività: sezione trattamento terreni (impianto di lavaggio e biopile), impianto di termovalorizzazione.

### 3.3.1 Sezione 1 - Trattamento acque

#### 3.3.1.1 Descrizione generale

La sezione dedicata al trattamento delle acque reflue è finalizzata a minimizzare il loro impatto sull'ambiente tramite due modalità: la prima convogliando i diversi flussi ad un piattaforma di stoccaggio e/o trattamento, in modo da evitarne la dispersione; la seconda annullando la loro pericolosità, con specifici processi, prima del loro rilascio nell'ambiente.

Le acque ottenute, alla fine del ciclo di depurazione, hanno caratteristiche chimico-fisiche migliori e tali da poter essere convogliate in un corso d'acqua superficiale o essere riutilizzate nei processi della piattaforma. I fanghi ottenuti dal trattamento possono essere inviati al riutilizzo in processi specificatamente autorizzati oppure allo smaltimento presso discariche controllate.

Le tecnologie attuali dei processi di depurazione in impianti a trattamento chimico fisico, prevedono l'utilizzo di additivi neutralizzanti del pH, flocculanti, adsorbenti, addensanti e ossidanti. Pertanto la piattaforma sarà dotata di stoccaggi per i *chemicals* adeguati alle potenzialità delle linee di trattamento, incluse quelle per il trattamento delle emissioni previste per controllare le eventuali dispersioni di odori molesti.

La sezione si articola in quattro linee di processo indipendenti, strutturate e dimensionate in modo specifico per tipologie di reflui qualitativamente diverse in accettazione, ma interconnettibili fra di loro al fine di poter pervenire alla depurazione di una più vasta gamma di reflui, applicando ad ogni corrente di rifiuto la tecnologia più idonea al suo trattamento, nonché potendo così sottoporre la stessa corrente a più cicli trattamento in serie, anche diversi fra di loro.

Le linee di trattamento sono le seguenti:

- impianto chimico fisico batch e disidratazione fanghi
- impianto chimico fisico biologico continuo
- impianto di evaporazione/concentrazione
- impianto di recupero metalli mediante elettrolisi

con un

- parco serbatoi per stoccaggio, raggruppamento ed equalizzazione di reflui ad alto contenuto di inquinanti, non rientranti nelle specifiche degli impianti di trattamento e da indirizzare ad impianti esterni.

Il trattamento dei reflui ha lo scopo di minimizzare l'impatto degli stessi sull'ambiente, riducendone la pericolosità, favorendone il riutilizzo e/o semplificandone il successivo smaltimento.

Le acque alla fine del ciclo di depurazione possono essere scaricate secondo le norme vigenti, oppure essere riutilizzate nei processi della piattaforma, mentre i fanghi possono essere inviati al riutilizzo in processi specificatamente autorizzati oppure allo smaltimento presso discariche controllate.

Le tecnologie dei processi di depurazione in impianti di trattamento chimico fisico prevedono l'utilizzo di opportuni additivi chimici quali neutralizzanti del pH, flocculanti, adsorbenti, addensanti, agenti precipitanti, complessanti, ossidanti e/o riducenti.

Tutti i trattamenti sopra indicati sono stati autorizzati nel sito attuale e verranno delocalizzati presso il nuovo insediamento.

Alle linee di stoccaggio/trattamento acque vengono inviati essenzialmente reflui aventi le seguenti caratteristiche:

- liquami su base acquosa di origine civile ed industriale;
- fanghi pompabili di origine civile ed industriale;
- composti chimici idrofili;
- sali.

I serbatoi sono alimentati da quattro punti di scarico, di cui due dotati di impianto di grigliatura/dissabbiatura meccanica automatizzata, per liquami neutri od alcalini con tenore di solidi sedimentabili fino al 5%; i restanti due punti sono riservati ai reflui acidi e dotati di griglia meccanica a pulizia manuale. Ad ogni punto di scarico viene associato anche un punto di svuotamento fusti per aspirazione.

Gli stoccaggi della linea di trattamento delle acque sono costituiti da serbatoi inseriti all'interno di bacini di contenimento dimensionati con una capacità pari o superiore ad un terzo del volume stoccato ed almeno pari al volume del serbatoio più grande contenuto, secondo quanto stabilito dalla Deliberazione C.I. del 27 luglio 1984 (Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del Dpr 915/1982).

Il pavimento del bacino di contenimento è realizzato in CLS impermeabilizzato in superficie con resine epossidiche, presenta una pendenza di circa l'1% verso pozzetti di raccolta e sollevamento a tenuta stagna dai quali è possibile recuperare gli eventuali colaticci e le acque piovane potenzialmente inquinate. Tale recupero può avvenire a mezzo pompe di trasferimento a comando manuale o autobotte aspirante; le acque piovane saranno inviate nella rete fognante delle aree a rischio e quindi all'impianto di depurazione specifico, i colaticci nei relativi serbatoi di stoccaggio. La rete di raccolta delle acque meteoriche della viabilità circostante l'area di scarico e stoccaggio è separata e confluisce all'apposita vasca di raccolta delle acque di prima pioggia che è dimensionata per la raccolta e l'invio al trattamento dei primi 5 mm di pioggia intensa. Le pareti delle vasche di contenimento, anch'esse in CLS, hanno un adeguato spessore e sono impermeabilizzate in superficie con un rivestimento in resine con specifiche caratteristiche chimiche e resistenza predeterminata.

### *3.3.1.2 Trattamento CF batch e disidratazione fanghi*

L'impianto attua i seguenti processi:

- neutralizzazione;
- precipitazione metalli pesanti liberi e complessati;
- flocculazione, assorbimento ed eliminazione di sostanze sospese, oleose o in emulsione;
- reazioni di ossidoriduzione;
- separazione di fasi;
- disidratazione fanghi mediante filtropressa.

La linea chimico fisico batch adatta il trattamento allo specifico refluo, sia per quanto riguarda i tempi di reazione che per il dosaggio e la scelta dei reagenti.

La "ricetta" utilizzata è dipendente dalla composizione dei rifiuti mentre la durata del trattamento è legata all'efficienza del processo. La metodologia di trattamento viene messa a punto in laboratorio con prove sperimentali sulle varie tipologie di reflui e fanghi da trattare già preliminarmente alla loro accettazione in impianto.

Il processo di trattamento sulla linea CF batch comprende:

- una fase di ossidazione acida;
- una fase di riduzione basica.

Nella prima fase, i reflui vengono pompate, per partite omogenee, in una vasca e miscelati con reagenti acidi. Gli agitatori mantengono la miscela in costante agitazione, per consentire un minor tempo di permanenza nel reattore.

Nella seconda fase i reflui vengono neutralizzati con basi e reagenti addensanti.

Completato il trattamento il reattore viene svuotato ed il contenuto inviato alla filtropressa.

Tutti gli sfiati dai serbatoi di stoccaggio e dei reattori sono collettati ed inviati all'impianto di trattamento ad umido, mentre le polveri prodotte dal silos di stoccaggio della  $\text{CaOH}_2$  durante il caricamento vengono raccolte con il filtro a tasche in dotazione al silos stesso.

### 3.3.1.3 Sezione trattamento chimico fisico biologico continuo

I reflui liquidi alimentati sono sottoposti ai seguenti processi:

- grigliatura: ha la funzione di separare dal liquame i materiali solidi con dimensioni superiori a quelle delle aperture di passaggio del dispositivo scelto, si evita così il rischio che solidi sedimentabili come le sabbie vadano nelle fasi successive e quindi nei fanghi, con conseguente maggiore usura di parti meccaniche come pompe e sistema di disidratazione;
- equalizzazione primaria: in questa vasca vengono fatte confluire ed omogeneizzate tutte le acque idonee al processo di depurazione. Le stesse vengono mantenute in agitazione per mezzo di una pompa di ricircolo ed agitatori sommersi, inoltre per contenere l'emissione di sostanze odorogene viene iniettato  $\text{O}_2$  liquido, riducendo la fermentazione dei liquami. Infine per garantire la minimizzazione delle emissioni la vasca è dotata di copertura flessibile ad elementi rimovibili in PVC, ed è aspirata in modo da garantire all'interno una leggera depressione;
- trattamento chimico fisico/sedimentazione: si articola in una doppia sezione di precipitazione e sedimentazione che ha lo scopo primario di trasformare gli ioni disciolti in idrossidi e/o solfuri, ottenendo la loro precipitazione e successiva sedimentazione, contemporaneamente si ottiene la chiarificazione del refluo per inglobamento dei solidi sedimentabili e sospesi nella matrice del precipitato. Lo scopo della doppia precipitazione è quello di ottenere una miglior resa nell'abbattimento dei metalli, effettuando la reazione in due fasi successive in condizioni di solubilità diverse;
- ispessimento fanghi: i fanghi dei due sedimentatori chimico fisici e del sedimentatore biologico vengono periodicamente spurgati ad un ispessitore a gravità dove gli stessi si addensano ulteriormente prima di essere condizionati e filtropressati nella sezione di trattamento chimico fisico discontinua;
- strippaggio dell'ammoniaca: le acque in uscita dal sedimentatore chimico fisico secondario, qualora presentino un elevato carico di composti ammoniacali, vengono inviate alle torri di strippaggio ed abbattimento dell'ammonica; in caso contrario le apparecchiature vengono

bypassate e le acque reflue inviate alla vasca di equalizzazione secondaria per l'alimentazione dell'impianto biologico. Lo stripping viene effettuato in una torre a riempimento in corrente d'aria, dove l'ammoniaca presente viene facilmente trasportata per la sua bassa solubilità trovandosi il refluo a pH elevato (circa 10,5 pH). La torre di stripping è in serie ad una seconda torre di assorbimento, dove la corrente di aria ricca di ammoniaca viene trattata in controcorrente con acido solforico, al fine di eliminare la contaminazione ammoniacale. Le acque trattate in uscita dalla prima torre pervengono al bacino di equalizzazione secondaria; il solfato di ammonio prodotto dall'abbattimento dell'ammoniaca viene periodicamente spurgato dalla seconda torre ed inviato a recupero e/o smaltimento;

- correzione pH, a valle dello stripping dell'ammoniaca e preliminarmente all'ingresso nel biologico si effettua una correzione del pH;
- equalizzazione secondaria: è necessaria per garantire un flusso medio quanto più omogeneo possibile al trattamento biologico ed evitare il rischio di alterarne l'equilibrio. Per evitare la stratificazione delle acque si effettua una leggera insufflazione di aria, garantendo così anche la necessaria ossigenazione dei liquami;
- denitrificazione: nella vasca vengono additivati i fanghi di ricircolo provenienti dal sedimentatore finale e quelli estratti dalla vasca di ossidazione. Vengono mantenute condizioni anossiche per consentire la denitrificazione delle acque;
- predenitrificazione – ossidazione/nitrificazione biologica a fanghi attivi: il liquame perviene alla fase biologica dove, in due vasche separate, avviene la demolizione della sostanza organica da parte dei batteri, la nitrificazione dell'azoto ammoniacale e la riduzione del nitrato in azoto gassoso. Per ottimizzare la resa dell'impianto si utilizza ossigeno per lo sviluppo della flora batterica nella vasca di ossidazione, nella vasca di denitrificazione, anossica, l'ossigeno necessario è ceduto dai nitrati apportati col ricircolo dei fanghi attivi provenienti dalla vasca di ossidazione. La massa biologica è tenuta in sospensione in entrambe le vasche da un ricircolo delle acque effettuato con apposita pompa ed ugelli venturi sommersi, che migliorano l'omogeneizzazione del liquame biologico;
- sedimentazione finale e ricircoli: le acque in uscita dalla vasca a fanghi attivi vengono sedimentate ed i fanghi riciclati nella vasca di denitrificazione; periodicamente i fanghi di supero sono inviati all'ispessimento; le acque chiarificate vengono riciclate sul biologico e periodicamente inviate ai filtri ed alla vasca di accumulo finali, per essere riutilizzate all'interno dello stabilimento, oppure per essere scaricate entro i limiti di legge al corpo idrico ricettore;

- I° filtrazione su sabbia quarzifera;
- II° filtrazione su carbone attivo;
- accumulo preliminare al riutilizzo e/o scarico delle acque trattate: l'impianto a tal fine è dotato di due vasche finali di accumulo, prima dello sversamento nel corpo idrico recettore viene effettuato un controllo analitico per accertare l'idoneità dello scarico, che avviene quindi in modo discontinuo e solo a seguito di analisi positiva e/o di temporanea impossibilità di riutilizzo delle acque all'interno degli altri processi della piattaforma.

Il sistema di captazione e trattamento dell'aria installato è comune a tutta la sezione di stoccaggio e trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa.

#### *3.3.1.4 Impianto di concentrazione reflui mediante evaporazione a triplo effetto*

I reflui normalmente trattati sono di seguito riportati in via indicativa:

- Acque ed emulsioni oleose;
- Acque da fosfosgrassaggio da industria meccanica;
- Reflui da industria grafica e tipografica;
- Percolato da discariche;
- Acque da lavaggi industriali;
- Acque ad elevato COD di natura agroalimentare
- Acque glicolate;
- Acque con tensioattivi;
- Acque saline neutre (salamoie ecc.);
- Acque da cabine di verniciatura.

La sezione fondamentale è l'evaporazione-concentrazione sotto vuoto con la quale dal refluo e/o miscele di reflui alimentati si ottiene un residuo concentrato (al 30% ÷ 35% di solidi totali a 105°) e un condensato

Il processo attuato consiste nella massima separazione dei rifiuti dalla parte tossica o inquinante, al fine di ridurre la quantità e la pericolosità della quota da smaltire, favorendo il recupero di acqua.

Il condensato che si ottiene all'ultimo stadio di evaporazione viene inviato all'impianto di inertizzazione o ad impianto di smaltimento esterno autorizzato.

L'evaporazione a triplo effetto ha lo scopo di economizzare il consumo di vapore primario sfruttando il vapore prodotto nel primo effetto come fluido riscaldante del secondo, che lavora a temperatura e pressione inferiori.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- sezione di evaporazione e concentrazione a triplo effetto,
- sezione di disoleazione condense in uscita dall'evaporatore,
- sezione di strippaggio ed assorbimento ammoniaca dalle condense,
- servizi ausiliari: centrale termica, circuito acqua fredda, stoccaggio reagenti.

Poichè i tre evaporatori sono a circolazione forzata il refluo, attraversando il fascio tubiero, non evapora ma acquista solo calore sensibile: ciò viene realizzato creando una contropressione con apposita valvola, prima di entrare in ogni separatore liquido/vapore. All'uscita del fascio tubiero il refluo si immette nel separatore liquido/vapore nel quale, a causa dell'improvvisa riduzione di pressione, avviene l'evaporazione istantanea (espansione isoentalpica) dell'acqua in quantità equivalente alla quantità di calore sensibile acquistata nello scambiatore a fascio tubiero.

Il vapore uscente dal terzo effetto viene condensato. Il sistema opera sotto vuoto, con controllo automatico per mantenere costante la pressione di esercizio. Il condensato totale (1°, 2° e 3° effetto) può essere inviato direttamente all'impianto biologico, o subire un ulteriore finissaggio per la rimozione degli eventuali olii e/o ammonio.

Raggiunta la concentrazione massima prestabilita il concentrato residuo viene automaticamente estratto tramite pompa ed inviato ad un serbatoio di raccolta per il successivo smaltimento.

Il valore del rapporto di concentrazione mediamente ottenibile nel trattamento di reflui come indicato in precedenza è mediamente compreso tra 10 e 20.

Il condensato totale uscente dall'evaporatore e dalla Sezione B viene inviato in una vasca per la correzione del pH prima di essere alimentato alla sezione di trattamento dell'ammoniaca.

Anche le fasi di strippaggio ed assorbimento operano in ciclo chiuso per il flusso gassoso, evitando quindi ogni problematica inerente emissioni gassose.

Il flusso gassoso in uscita dalla colonna di strippaggio viene inviato in una torre di assorbimento dove l'ammoniaca viene trasferita ad una fase acida con trasformazione in solfato di ammonio in soluzione acquosa al 30 ÷ 35% p/p.

È prevista inoltre la installazione di un sistema di captazione e trattamento dell'aria comune a tutta la sezione di stoccaggio e trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa.

Dopo il trattamento nell'impianto di evaporazione e strippaggio, sulla base delle risultanze dei controlli analitici i condensati possono essere inviati alla vasca di accumulo finale od alla vasca di equalizzazione secondaria di alimentazione dell'impianto biologico.

Le brine scaricate periodicamente dall'impianto, in base alle loro caratteristiche, potranno essere inertizzate presso l'impianto di inertizzazione e successivamente smaltite presso impianti autorizzate o inviate a trattamento/smaltimento esterno.

Il sistema di captazione e trattamento dell'aria installato è comune a tutta la sezione di stoccaggio e trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa.

### *3.3.1.5 Linea di stoccaggio, raggruppamento e ricondizionamento di reflui ad alto contenuto di inquinanti*

Il processo consiste essenzialmente nella preparazione di partite di rifiuti omogeni per impianti terzi, tenendo conto delle specifiche autorizzazioni e condizioni operative degli impianti. Tale preparazione della "carica" per terzi impianti o pretrattamento di "blanding" viene effettuato a mezzo di miscelazione dei reflui tal quali oppure previo pretrattamenti di filtrazione, eventuale neutralizzazione o altri trattamenti chimico fisici dei liquami in ingresso, da destinarsi ad impianti esterni di recupero, trattamento e/o termodistruzione a seconda delle caratteristiche chimico fisiche delle miscele.

Confluiranno quindi in questa sezione tutti i reflui liquidi a base acquosa non rientranti nelle specifiche tecniche di accettabilità degli impianti della presente sezione di trattamento acque e che sono quindi da inviare a terzi impianti che adottino diverse modalità di trattamento e/o sopportino un maggior carico inquinante all'ingresso.

Nell'accettazione e lo scarico dei reflui si procederà al raggruppamento per categorie compatibili, ovvero come categorie di inquinanti che, anche interagendo fra di loro, concorrano a formare una corrente di alimentazione bilanciata e dalle caratteristiche chimiche idonee per il processo a cui saranno destinate.

### *3.3.1.6 Impianto di recupero metalli mediante elettrolisi*

I rifiuti che pervengono in questa sezione della piattaforma sono costituiti principalmente da soluzioni e bagni contenenti metalli nobili da recuperare, quali ad esempio i bagni fotografici, le

miscele di sviluppo e fissaggio fotografico contenenti argento, i bagni di doratura ecc., e sono elencati in dettaglio nella documentazione progettuale.

Il processo attuato è l'elettrolisi di una soluzione acquosa attraverso la quale viene fatta passare una corrente continua di intensità e potenziale variabile a seconda del metallo da depositare.

Il potenziale che si applica agli elettrodi è tale da ottenere la scarica al catodo dello ione in soluzione che riduce quindi il suo stato di ossidazione, passando a ione metallico con acquisto di un elettrone.

Il processo continua fino alla polarizzazione dell'elettrodo che costringe a fermare l'impianto ed effettuare la rimozione del metallo depositato.

I reflui in uscita dal processo contengono ancora una parte di metallo pregiato, circa  $0,5 \div 1,0$  g/l, che può essere ancora recuperato prima dello smaltimento finale, per cui tali rifiuti, dopo il primo trattamento presso l'impianto Ecocentro, possono essere inviati anche a successivi impianti per ulteriori recuperi.

I metalli preziosi che si recuperano dal processo costituiscono materie prime la cui commercializzazione può avvenire senza ulteriori vincoli della legislazione sui rifiuti.

La linea è costituita dai seguenti componenti:

- Celle elettrolitiche ad anodo rotante per il recupero dell'argento, costituite da una vasca in materiale plastico contenente un elettrodo di carbone fisso ed uno amovibile in acciaio sul quale si deposita il metallo da recuperare;
- filtri recupero metalli post elettrolisi;
- pompe di trasferimento e ricircolo,
- raddrizzatori e regolatori di potenza.

### *3.3.1.7 Sistema di captazione e trattamento emissioni*

Al sistema di trattamento emissioni sono convogliati i flussi aspirati da:

- i punti di scarico dei mezzi di trasporto,
- le stazioni di sversamento fustini,
- i reattori dell'impianto chimico fisico discontinuo;
- la vasca di equalizzazione ed alimentazione impianto chimico fisico biologico continuo,
- gli sfiati di tutti i serbatoi di stoccaggio reagenti e rifiuti liquidi;
- lo sfiato del silo della calce idrata in polvere;

con una portata complessiva di circa  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Le linee di aspirazione a funzionamento continuo sono connesse alla vasca di equalizzazione dei reflui in alimentazione all'impianto chimico fisico biologico ed alle cappe di aspirazione degli sfiati dei serbatoi. Le altre linee connesse sia ai punti di scarico sia alla sezione chimico fisica batch vengono attivate secondo le necessità.

I flussi confluiscono al camino E1, tranne la aspirazione del silo calce che, essendo diverso per qualità e tipologia di trattamento, confluisce al camino E2.

Il sistema della prima linea è costituito essenzialmente da un trattamento ad umido, composto da una torre di neutralizzazione e da una di deodorizzazione, mentre il silo di stoccaggio del latte di calce è dotato di filtro a maniche di depolverazione.

I camini sono del tipo autoportante, realizzati con tubazione in acciaio al carbonio verniciato con giunzioni frangiate, con interposta guarnizione di tenuta, e provvisti di bocchelli di prelievo campioni realizzati secondo la normativa vigente.

Alla sommità è installato un silenziatore dissipativo in grado di attenuare la rumorosità di circa 12 dBA.

Le caratteristiche fisiche del camino E1 sono le seguenti:

portata di progetto = 3.600 m<sup>3</sup>/h  
altezza h = 20 m;  
diametro d = 0.36 m;  
Superficie A = 0.10 mq

Le caratteristiche fisiche del camino E2 sono le seguenti:

portata di progetto = 500 m<sup>3</sup>/h  
altezza h = 12 m;  
diametro d = 0.13 m;  
Superficie A = 0.01 mq

I limiti di concentrazione inquinanti presi a riferimento sono quelli prescritti dalle norme vigenti, ed in particolare dal DM 12 luglio 1990 per le varie classi di inquinanti, così come dettagliatamente descritto nella specifica documentazione allegata al progetto.

### 3.3.2 Sezione 2 - Stoccaggio e trattamento terre

Questa sezione si articola in due impianti di trattamento:

- impianto di lavaggio terre,
- impianto di trattamento biologico.

I due trattamenti hanno lo scopo di recuperare terreni contaminati e permetterne il riutilizzo. Per questo motivo presso l'impianto di lavaggio verrà installato un impianto di betonaggio per la produzione di manufatti in cls e migliorare la valorizzazione delle frazioni recuperate.

Gli impianti sono ubicati presso l'ingresso del polo tecnologico per minimizzare i percorsi dei mezzi all'interno.

Le tecnologie previste per il lavaggio del terreno consentono di operare su terreni inquinati da composti organici o inorganici. Il processo trasferisce all'acqua la contaminazione presente nel terreno sia attraverso processi di dissoluzione dell'inquinante sia attraverso azioni fisiche di distacco dei contaminanti dalla superficie delle particelle di terra per urto o sfregamento. A loro volta le acque, cui è stata trasferita la contaminazione, vengono trattate in un processo CF e possono poi essere riutilizzate nel ciclo di lavaggio.

L'impianto di trattamento biologico agisce su terreni con contaminazione organica e, attraverso l'azione di microrganismi autoctoni, viene degradata la sostanza organica presente.

L'attività batterica viene incrementata con insufflazione di aria e con l'aggiunta di nutrienti in modo da ridurre i tempi di degradazione.

Gli stoccaggi sono realizzati completamente al coperto. Il pavimento, realizzato in c.a. impermeabilizzato, degli stoccaggi presenta una pendenza di circa l'1% verso l'interno dei box, così che gli eventuali colaticci vengano trattenuti all'interno dei box stessi.

La rete di raccolta delle acque meteoriche è separata e connessa a quella di raccolta delle aree a rischio.

#### 3.3.2.1 Impianto di lavaggio terre

Alle linee di trattamento vengono inviati reflui aventi essenzialmente le seguenti caratteristiche:

- terreni contaminati da interventi di bonifica;
- scorie;
- residui di lavaggio e spazzamento strade.

Il processo si compone dei seguenti passaggi:

- vagliatura preliminare/grossolana;
- sezione di lavaggio e separazione con lavatore a spade;
- disidratazione ghiaie;
- vagliatura sostanze leggere;
- classificazione con idrociclone e classificatore a spirali;
- sezione di trattamento chimico-fisico delle acque e disidratazione meccanica dei fanghi di risulta.

#### Vagliatura preliminare/grossolana

La vagliatura del materiale in alimentazione all'impianto svolge la funzione di eliminare parti grossolane che possono danneggiare le linee di trattamento. Il materiale grossolano > 60 mm viene separato dal resto dei materiali da lavare, tali pezzature possono essere avviate al recupero o al trattamento, se necessario, previa frantumazione.

#### Sezione di lavaggio e separazione con lavatore a spade

Nel lavatore a spade il materiale viene mescolato energicamente con acqua fino a formare una sospensione.

#### Disidratazione ghiaie

Le ghiaie lavate che fuoriescono in testa al lavatore a spade confluiscono per gravità su un disidratatore vibrante: le ghiaie disidratate vengono trasportate mediante un nastro trasportatore nel box di scarico, mentre l'acqua separata viene raccolta in una vasca e ricircolata al lavatore a spade mediante una pompa centrifuga.

#### Vagliatura sostanze leggere

Dal troppo pieno del lavatore a spade fuoriesce una sospensione di acqua, sabbie (particelle < 2 mm) e sostanze leggere (legno, plastica, etc.) che possono arrivare fino a dimensioni di 60 mm. Questa sospensione finisce su un vaglio vibrante con maglie 2 mm. In questo vaglio vengono separate le sostanze leggere, che tramite nastro trasportatore confluiscono nel box di scarico.

L'acqua e le particelle = 2 mm confluiscono in una tramoggia da dove vengono pompate all'idrociclone.

#### Classificazione con idrociclone

L'idrociclone garantisce una separazione delle particelle < 0,063 mm (limo) che rimangono nel flusso di tracimazione che si concentra al centro dell'idrociclone, dalle particelle > 0,063 mm, che

vengono centrifugate sulle pareti dell'idrociclone e vengono estratte nella parte inferiore del medesimo.

La percentuale di particelle  $< 0,063$  mm, che sono quelle che contengono l'inquinante adsorbito e che rimangono nelle sabbie, nel funzionamento regolare è inferiore all' 1%.

Le sabbie così separate, miste ad altre particelle, sono prive di limo e vengono trasportate al classificatore a spirali, utilizzando come vettore l'acqua di processo depurata.

#### Classificatore a spirali

Come seconda fase di classificazione sulle particelle comprese fra  $0,063 \div 2$  mm viene eseguita una separazione in base alla densità, così che si possono separare le sabbie dalle particelle organiche fini quali legno, plastica, etc.

#### Trattamento chimico-fisico

Il trattamento chimico-fisico è articolato in:

- trattamento chimico-fisico nel lavatore a spade;
- trattamento chimico-fisico nell'impianto di trattamento delle acque.

I trattamenti che vengono realizzati nel lavatore a spade sono i seguenti:

- dosaggio di un appropriato detergente;
- dosaggio di un disemulsionante organico;
- riduzione del CrVI a CrIII;
- ossidazione dei cianuri.

Nel chimico-fisico dell'impianto di trattamento delle acque gli inquinanti trattati sono sia organici che inorganici, fra cui possiamo annoverare:

- benzene, toluene, xilene, etilbenzene (BTEX);
- idrocarburi clorurati ICC;
- oli minerali ed emulsioni oleose (OM);
- fenoli;
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- cianuri;
- metalli pesanti.

Lo schema di processo dell'impianto di trattamento chimico-fisico che utilizza il reattivo di Fenton è riconducibile a quattro fasi principali:

- a) la fase di ossidazione, nella quale si ottiene l'ossidazione chimica delle sostanze organiche;
- b) la fase di precipitazione dei metalli pesanti sotto forma di idrossidi;
- c) la fase di flocculazione con polielettrolita;
- d) la fase di sedimentazione, in cui si consegue la separazione delle acque dai fanghi flocculati in precedenza.

### 3.3.2.2 Impianto di trattamento biologico

L'impianto tratta terreni contaminati da idrocarburi e/o sostanze organiche in genere.

Il processo, realizzando un ambiente controllato ottimale, consente una decontaminazione biologica accelerata.

Esso consiste in una sovrapposizione di strati di terreno da trattare disposti su una superficie impermeabile. L'impermeabilità è realizzata per mezzo di pavimento in CLS.

Tra gli strati di terreno da trattare sono disposti tubi aeraulici in PEAD, collegati ad un sistema di ventilazione forzata controllata. Ogni strato di terreno contaminato viene irrorato con una soluzione acquosa contenente in sospensione la coltura di batteri selezionati, coltivati in bio-reattore separato, e con una soluzione contenente i nutrienti (azoto e fosforo).

Il trattamento biologico permette di trattare una grande varietà di materiali contaminati: dai suoli più permeabili quali le ghiaie e le sabbie fino alle terre argillose.

Il processo è efficace per il trattamento dei prodotti petroliferi: benzine, nafta ed i BTEX (Benzene, Toluene Etilbenzene e Xilene) e per una grande varietà di sostanze organiche, fra cui gli idrocarburi alifatici <C40 (40 atomi di carbonio), i poliaromatici fino a 5 anelli, i fenoli, e alcune tipologie di solventi

La durata media del trattamento dipende in gran parte dalla concentrazione delle sostanze organiche da trattare: l'esperienza fatta su più di un milione di tonnellate di suoli trattati mostra che il tasso di rimozione varia da 50 a 100 mg di HCT (idrocarburi totali) /kg terra/d.

Per suoli contaminati con una concentrazione media in HCT da 3000 a 5000 mg/kg la durata del trattamento varia da 6 a 12 settimane; mediamente si può quindi ritenere che la durata del trattamento sia di circa 2/3 mesi.

Le emissioni gassose vengono aspirate, trattate in filtro a carboni attivi e convogliate al camino E12.

### 3.3.3 Sezione 3 – Stoccaggio e trattamento rifiuti destinati a processi speciali

La sezione di stoccaggio e trattamento rifiuti destinati a processi speciali si articola in quattro linee di processo, strutturate e dimensionate in modo specifico per tipologie di reflui qualitativamente diverse.

Sono previste le seguenti linee di trattamento:

- impianto di lavaggio a coclea;
- impianto di distillazione solventi e distillazione morchie lavanderia;
- impianto di lavaggio apparecchiature con PCB;
- reparto per la scoibentazione dei rifiuti con amianto;
- reparto di trattamento reagenti chimici.

La sezione dedicata allo di stoccaggio e trattamento rifiuti destinati a processi speciali è finalizzata a minimizzare l'impatto sull'ambiente di tutte le tipologie di materiali destinati agli impianti o reparti sopra citati tramite processi specificamente studiati sulle partite di materiali stoccati.

I prodotti hanno, alla fine del ciclo di trattamento, caratteristiche chimico-fisiche migliori e tali poter essere convogliate al riutilizzo in processi specificatamente autorizzati oppure allo smaltimento presso impianti esterni.

Gli stoccaggi relativi ai rifiuti solidi sono costituiti da un'area coperta.

#### 3.3.3.1 Impianto di lavaggio a coclea

L'impianto di lavaggio a coclea ha la funzione di trattare gli imballi di metallo, vetro o plastica con prodotti scaduti che vuoti per separare residui dei prodotti e recuperare i materiali dei contenitori. Con tale impianto si opera il recupero del vetro di lampade fluorescenti, tubi catodici altri corpi illuminanti.

Le componenti impiantistiche che danno origine ad emissioni di cui si prevede la captazione sono il trituratore e la vasca di lavaggio.

Il sistema di depurazione a cui sono indirizzati i flussi aspirati consiste, essenzialmente, in un trattamento ad umido, realizzato mediante una torre di lavaggio acido e da una di neutralizzazione.

I flussi di massa degli inquinanti ed i limiti vigenti presi a riferimento sono dettagliatamente riportati nella documentazione tecnica allegata al progetto.

### 3.3.3.2 Impianto di distillazione solventi e distillazione morchie lavanderia.

L'impianto tratta essenzialmente solventi organici, alogenati e non alogenati, e loro miscele, o rifiuti pompabili e palabili contenenti gli stessi.

La sezione si articola in due linee di trattamento ed una di stoccaggio per la distillazione ed il recupero di partite omogenee di solventi di rifiuto e per lo smaltimento presso impianti esterni.

Gli impianti di trattamento sono costituiti da un distillatore orizzontale, autoclave a tenuta di vuoto da 4 m<sup>3</sup>, e da un distillatore verticale, con camera di evaporazione cilindrica di 1,2 m<sup>3</sup>.

Il sistema di trattamento delle emissioni per questa sezione è costituito da un sistema criogenico, operante a -20 °C, seguito da un sistema di adsorbimento su filtri a carbone. Le emissioni sono convogliate al camino individuato come E5, anch'esso dotato di silenziatore dissipativo in grado di attenuare la rumorosità alla emissione.

### 3.3.3.3 Impianto per lavaggio di apparecchiature con PCB

L'impianto separa i liquidi dielettrici contenenti PCB dai componenti dell'apparecchiatura e bonifica questi ultimi.

Il processo si articola in una prima fase di disassemblaggio e svuotamento dei rifiuti, per la separazione delle fasi liquide dalle carcasse, seguita da successive fasi di lavaggio dei singoli componenti.

In una prima postazione le apparecchiature si svuotano dall'olio dielettrico, in una seconda si effettua un prelavaggio con cloruro di metilene in ciclo chiuso.

L'apparecchiatura viene quindi aperta per estrarre il nucleo da cui vengono separate manualmente le parti in legno e carta. I rottami metallici (ferro e rame) del nucleo si sottopongono a successivo sgranaggio in ciclo chiuso in una macchina per il lavaggio multistadio. Questa consiste in una autoclave a pressione ambiente dove il materiale è sottoposto ad un energico lavaggio con irrorazione di solvente (cloruro di metilene) alla sua temperatura di ebollizione (41°C).

Al termine dei lavaggi il solvente residuo viene recuperato tramite evaporazione sotto vuoto. I vapori emessi dalla pompe da vuoto vengono convogliati a due condensatori e poi all'impianto di abbattimento criogenico. Il condensato viene scaricato direttamente nel distillatore dell'impianto, rimettendo così in circolo il solvente.

Prima di estrarre il materiale dall'autoclave si procede ad una ventilazione forzata. Anche l'aria estratta viene inviata al sistema di trattamento criogenico.

Il solvente giunto a fine ciclo nella prima vasca è inviato al distillatore, che provvede a separare e concentrare il PCB ed a recuperare solvente pulito da inviare al processo.

Alla fine di ogni ciclo di lavoro l'olio contaminato accumulato nel fondo del distillatore ed una parte del solvente viene prelevato ed inviato in un secondo distillatore esterno, che a sua volta fornisce solvente rigenerato ed accumulato in un serbatoio polmone, alle vasche di lavaggio, ripristinando i livelli della macchina che così è pronta per un altro ciclo.

Completata la bonifica, il materiale può essere recuperato.

#### *3.3.3.4 Linea di scoibentazione e manipolazione dei rifiuti contenenti amianto.*

Il processo consiste essenzialmente nella decontaminazione di manufatti e materiali contenenti amianto. Le operazioni vengono svolte con attrezzature e utensili manuali all'interno di un apposito ambiente confinato, realizzato in conformità alle normative vigenti in materia di dismissione di amianto e di sicurezza sul lavoro secondo i criteri previsti dal D.M. Sanità 06.09.94.

Vengono garantiti il confinamento statico e dinamico sia delle aree di lavoro sia delle aree di decontaminazione del personale, per le procedure di accesso e per le operazioni di imballaggio e allontanamento dei rifiuti.

Nell'area attrezzata vengono eseguite tutte le operazioni di manipolazioni di rifiuti, quali cernita, campionamento, selezione, separazione, raggruppamento e il riconfezionamento.

Tutta l'attività è sottoposta a rigida procedura operativa in conformità ai dettami del D.M. 06.09.94, del D.Lgs 15.08.91 n. 277 e del D.Lgs 19.09.94 n. 626 (obbligo di utilizzo degli adeguati indumenti di lavoro, dei mezzi di protezione delle vie respiratorie, del rispetto delle norme igieniche quali divieto di fumare, di mangiare, obbligo di svestizione, deposito degli indumenti contaminati, e doccia prima dell'uscita dell'area di lavoro ecc.)

Il sistema di trattamento delle emissioni per la sezione di trattamento dell'amianto è costituito essenzialmente da un sistema di filtraggio che utilizza un filtro assoluto effettivo, minimo 99,997 % classe P3 (0,3 micron) secondo BS 3928 e DIN 24184 - 53887. Il sistema è dotato di un prefiltra effettivo al 97% classe P2, collaudato secondo BS 2381.

#### *3.3.3.5 Linea di trattamento reagenti chimici*

Presso il reparto si effettuano una serie di manipolazioni che possono consistere dalla preselezione e cernita, alla equalizzazione, separazione, trattamento chimico, fisico non solo dei reagenti chimici obsoleti da laboratori, ma anche di materie prime reattive e sostanze od oggetti la cui manipolazione

richiede particolari cautele e competenze tecniche, da destinarsi successivamente ai vari reparti interni o ad impianti esterni di recupero/trattamento, discarica e/o termodistruzione.

Alle linee di stoccaggio/trattamento vengono inviati i seguenti rifiuti:

- scarti e reagenti chimici obsoleti provenienti da laboratori;
- materie prime reattive;
- sostanze od oggetti la cui manipolazione richiede particolari cautele e competenze tecniche.

I materiali vengono stoccati in una serie di scaffalature dove ogni lotto è etichettato con l'indicazione della tipologia delle sostanze ed in funzione delle successive operazioni.

La scaffalatura, per la migliore sicurezza ed ai fini della prevenzione incendi, è situata in una zona del reparto con strutture resistenti al fuoco, tutta la pavimentazione è completamente impermeabilizzata con resine resistenti agli agenti chimici, l'impianto elettrico è antideflagrante, ed esiste un impianto fisso di ricambio dell'aria.

Le aree di lavoro sono controllate con sistemi di aspirazione che convogliano i flussi al sistema di adsorbimento su carboni attivi e quindi al camino E9.

I limiti presi a riferimento, in rispondenza al DM 12 luglio 1990, sono dettagliatamente riportati nella documentazione tecnica allegata.

### **3.3.4 Sezione 4 – Impianto di selezione, cernita e riduzione volumetrica di RAU**

L'impianto proposto ha lo scopo, nell'ambito di rifiuti assimilabili agli urbani, di selezionare le diverse matrici e recuperare frazioni riutilizzabili altrimenti destinate a smaltimento. Inoltre la riduzione volumetrica e l'imballaggio dei materiali consente di aumentare il peso specifico ottimizzando i trasporti con una riduzione del numero di viaggi a parità di quantità generata.

I rifiuti trattati in questa sezione della piattaforma sono costituiti da contenitori, imballi, ex apparecchiature d'ufficio e beni di consumo durevoli, rifiuti speciali assimilabili agli urbani provenienti da attività industriali, commerciali e di servizio.

I processi attuati consistono quindi essenzialmente in:

- formazione di macropartite omogenee (carta, cartone, plastica, legno);
- riduzione volumetrica e formazione balle;
- accantonamento per tipologia;

### 3.3.5 Sezione 5 – Impianto di stoccaggio liquidi infiammabili e solventi.

L'impianto ha la funzione di stoccare solventi esausti provenienti da diversi settori produttivi dell'industria chimica, farmaceutica, tintoria, verniciatura, meccanica ed oli esausti, con la finalità di raggruppare carichi omogenei per l'impianto di termovalorizzazione della piattaforma od impianti di trattamento e/o smaltimento finale esterni.

L'operazione eseguita è l'accorpamento dei rifiuti in ingresso, il campionamento e la successiva caratterizzazione dei rifiuti prodotti per la differenziazione nelle seguenti tipologie:

- solventi idonei al recupero tal quali o presso terzi;
- solventi e reflui con solventi da smaltire presso l'impianto di termovalorizzazione della piattaforma o presso impianti esterni;
- solventi organici idonei per la utilizzazione in impianti con recupero energetico, aventi cioè caratteristiche di potere calorifero, cloro e residuo secco ottimali e bilanciati per l'accettabilità presso un impianto di combustione;
- rifiuti solidi, semisolidi o liquidi contaminati da solventi da cui estrarre gli stessi nell'impianto di distillazione interno sia per finalità di recupero che di smaltimento;
- oli usati da destinare a termocombustione;
- oli usati ed emulsioni rigenerabili;
- oli vegetali.

Nella baia di carico/scarico è prevista la connessione dell'autobotte con l'impianto di trattamento delle emissioni per evitare la dispersione dei vapori contenuti nei serbatoi.

L'impianto di captazione è costituito da un'unica linea. Si prevede il funzionamento in continuo giornaliero di 2 h/g per le operazioni di travaso. Permane nell'arco della giornata una normale "respirazione" dei serbatoi che tuttavia rappresenta una quantità insignificante e che viene trattata dal sistema di filtrazione.

Il sistema di trattamento delle emissioni per l'impianto di raggruppamento solventi infiammabili è costituito da un filtro a carbone e successivo convogliamento al camino E4.

### 3.3.6 Sezione 6 – Impianto di inertizzazione, solidificazione e stabilizzazione

L'impianto tratterà le seguenti tipologie di rifiuti:

- rifiuti da processi chimici inorganici e organici;
- rifiuti inorganici da processi termici;
- rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli, idrometallurgia non ferrosa;
- rifiuti derivati dalla pulizia dei serbatoi per il trasporto e lo stoccaggio;
- rifiuti di costruzioni e demolizioni;
- rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua.

Il processo di inertizzazione comprende una prima fase di vagliatura e deferrizzazione. Le terre, i fanghi e le polveri vengono prelevati dalle vasche di stoccaggio e caricati nella tramoggia di alimento del vaglio vibrante. Per questa attività è previsto l'impiego di un escavatore dotato di braccio rovescio di idonea estensione per raggiunge il fondo delle vasche di accumulo.

La tramoggia è dotata di ugelli nebulizzatori per l'abbattimento di polveri prodotte dalla ricaduta del materiale scaricato dalla benna e di quello scaricato dalla coclea di trasporto polveri.

I sovralli scaricati dal vaglio sono trasferiti, mediante by-pass, alla vasca di stoccaggio n° 3 dei materiali in ingresso prossima alla tramoggia di alimentazione.

Nella fase successiva i materiali sono addotti, con nastro trasportatore, all'interno del miscelatore dove vengono aggiunti leganti idraulici, acqua, silicati e additivi, a seconda della composizione specifica dei residui da inertizzare.

Nella terza fase infine, il prodotto viene stoccato in vasche di maturazione dove vengono prelevati i campioni per i controlli finali prima del successivo conferimento in discarica, previo esito positivo delle analisi.

Si prevede l'aggiunta, all'impasto, di cemento o calce pari al 20 ÷ 30 % in peso, con possibilità di modificarne l'apporto in funzione delle caratteristiche del rifiuto e dei prodotti da ottenere. I reagenti e/o additivi provenienti dai silos di stoccaggio mediante trasportatori a coclea, vengono pesati tramite una tramoggia su celle di carico.

All'uscita dal miscelatore una pompa per calcestruzzi consente di caricare, tramite una tubazione in pressione, il fango trattato nelle vasche di maturazione finali.

I reagenti previsti in continuo sono:

- ossido di calcio in polvere (o idrato di calcio);
- cemento Portland;
- silicato di sodio.

Il miscelatore è realizzato con mantello ed albero di miscelazione in acciaio antiusura. Nella zona iniziale l'albero miscelatore è dotato di martelli fissi con la funzione di rompere piccoli grumi e/o pellets di rifiuti da inertizzare, mentre nella parte finale è dotato di vomeri di miscelazione. Lo scarico dei rifiuti inertizzati avviene per troppo pieno.

Dal reattore miscelatore il fango inertizzato confluisce per gravità nelle vasche di maturazione e accumulo.

Il fango in uscita dal reattore-miscelatore confluisce per gravità nella prima vasca posta sotto il reattore medesimo; da qui il fango viene trasferito, mediante escavatore meccanico, alle altre vasche di maturazione.

Completata la maturazione il fango, dopo essere stato sottoposto al test di cessione in laboratorio, viene caricato sugli automezzi per il trasporto in discarica.

Dopo la fase di maturazione, i rifiuti inertizzati vengono conferiti in discarica a condizione che vengano soddisfatti i seguenti requisiti:

- il materiale dovrà essere di aspetto palabile e non gocciolante;
- l'eluato dovrà essere conforme ai limiti della normativa vigente.

Pertanto in relazione alle partite trattate si effettueranno campionamenti atti ad individuare il raggiungimento del rispetto dei valori limite richiesti da ogni singolo impianto.

Le sezioni che danno origine ad emissioni, per durate temporanee, di cui si prevede la captazione sono le seguenti:

- vasche di scarico;
- ambiente di lavoro (caricazione fanghi su tramoggia vibrante);
- tramoggia di ricevimento fanghi;
- nastro trasportatore;
- tramoggia reattore /miscelatore;
- tramoggia reattore /miscelatore batch;
- box di svuotamento big-bags e fusti;
- ambiente di maturazione e carico fanghi inertizzati;
- vasche di carico;

- ambiente di lavoro miscelatore;
- tramoggia dosaggio reagenti;
- aspirazione integrativa per apertura portoni;
- impianto manipolazione e svuotamento big bags;
- silos polveri;
- silos leganti idraulici in polvere;
- emissioni respirazione serbatoi stoccaggio liquidi.

Il sistema di abbattimento è composto da un trattamento a secco (filtro a maniche) ed uno ad umido (filtro a tasche, torre di condensazione ammoniacca e torre di neutralizzazione).

### **3.3.7 Sezione 7 – Impianto di triturazione**

Le tipologie di rifiuti trattabili nell’impianto di triturazione sono costituite da:

- contenitori, imballi, ex apparecchiature d’ufficio e beni di consumo durevoli;
- rifiuti speciali assimilabili a rifiuti urbani;
- rifiuti speciali provenienti da attività industriali, commerciali e di servizio;
- rifiuti solidi o semisolidi a base prevalentemente organica, fondami, morchie, vernici, peci e grassi.

Lo scopo di questo trattamento è quello di effettuare una riduzione volumetrica e per renderlo idoneo ai trattamenti successivi.

La sezione è costituita da un tritratore e da una vasca sottostante di raccolta:

Il tritratore è costituito da una camera di macinazione contenente due alberi rotanti muniti di lame circolari ad uno o più becchi di spessore adeguato.

È prevista l’installazione di un sistema di captazione dell’aria dai locali di stoccaggio e di triturazione, funzionante in modo indipendente e di un sistema di trattamento delle emissioni costituito da un filtro a tasche, un refrigeratore ed un filtro a carboni attivi. Il flusso depurato viene inviato al camino E10.

### 3.3.8 Sezione 8 – Impianto di termovalorizzazione

#### 3.3.8.1 Rifiuti da trattare

I rifiuti da trattare verranno stoccati in aree diverse dell'impianto a seconda della tipologia e delle modalità di confezionamento e trasporto.

I rifiuti inoltre come indicato in premessa saranno in parte originati da processi interni di trattamento.

Inoltre l'impianto sarà dotato di una sezione di alimentazione con fosse e serbatoi polmone di stoccaggio per l'alimentazione della linea.

Si prevedono di trattare le seguenti tipologie di rifiuti:

- acque ad elevato carico organico,
- solventi infiammabili non rigenerabili,
- oli fuori specifica
- terreni contaminati
- residui di vernici
- residui industria farmaceutica e medicinali scaduti.

I codici CER dei singoli rifiuti sono riportati nella documentazione progettuale.

Per quanto riguarda gli stoccaggi si utilizzeranno le strutture previste per i singoli impianti: in particolare i solventi verranno stoccati negli appositi serbatoi per lo stoccaggio infiammabili e saranno trasferiti all'impianto per mezzo di autobotte.

Le acque o i fanghi, sia di origine esterna sia prodotte dagli impianti di trattamento, verranno addotte con autobotte agli specifici serbatoi di alimentazione. I fusti verranno avviati nelle apposite zone di raccolta e stoccaggio interne allo stabilimento dove vengono svuotati e trattati.

Le partite di rifiuti solidi da trattare direttamente all'impianto di provenienza esterna potranno essere scaricati nelle fosse dell'impianto previo accertamento dell'omogenità della partita e dell'assenza di corpi che possano danneggiare o bloccare l'impianto.

Il bunker di raccolta, al quale sono destinati questi materiali solidi ed eventuali fanghi palabili non essiccati, sarà suddiviso in vasche in modo da permettere la separazione dei materiali da alimentare in base alla consistenza ad all'apporto calorico del materiale.

Dai serbatoi di stoccaggio i liquidi verranno quindi inviati, a mezzo autobotte, ai serbatoi polmone, situati direttamente presso l'impianto di termodistruzione, dai quali verranno pompati alle lance dei bruciatori.

### 3.3.8.2 Descrizione dell'impianto

L'impianto consiste in un forno rotativo operante in contro corrente, al fine di ottimizzare l'inertizzazione di ceneri e scorie.

Si tratta di un sistema che presenta le seguenti possibilità:

- trattamento di rifiuti pericolosi, solidi o fangosi,
- trattamento di sfiati collettati dagli impianti di stoccaggio
- trattamento di rifiuti gassosi e liquidi pompabili.

L'utilizzo di bruciatori per il trattamento di reflui ad elevato p.c.i. consentono di disporre di un apporto energetico in fase di avviamento o in presenza di materiali particolari (per es. a basso potere calorifico).

La combustione avviene in due stadi:

- una combustione primaria dei solidi nel forno vero e proprio;
- una combustione secondaria dei prodotti gassosi nella camera di post-combustione.

Il forno si compone di un cilindro, opportunamente inclinato e rotante, dotato di un mantello esterno in acciaio refrattariato. Nel suo interno sono presenti una serie di setti utili per migliorare il contatto tra il materiale solido ed il gas che fluisce nel forno stesso. La lenta rotazione unitamente alla presenza dei setti fa sì che il materiale avanzi seguendo l'inclinazione del forno e le traiettorie imposte dagli stessi setti.

Il flusso del gas rispetto a quello del materiale solido può essere in equicorrente o in controcorrente. Generalmente i forni con flusso in equicorrente sono utilizzati per quei rifiuti con alto potere calorifico e con tenore di umidità relativamente contenuto. I forni con flusso in controcorrente, invece, sono maggiormente impiegati con rifiuti con basso potere calorifico e tenore di umidità superiore al 30%.

I vantaggi principali del sistema a forno rotante sono:

- termoconversione di una gran varietà di rifiuti indipendentemente dallo stato fisico,
- termoconversione passando attraverso una fase di fusione,
- capacità di ricevere in alimentazione materiali in fusti o contenitori,

- adattabilità ad una grande varietà di sistemi di alimentazione,
- alta turbolenza ed esposizione all'ossidazione dei rifiuti solidi,
- rimozione continua della cenere, che non interferisce con l'ossidazione del rifiuto,
- controllo del tempo di permanenza del rifiuto solido tramite regolazione della velocità di rotazione.

Il forno sarà rivestito internamente con placche di acciaio speciale facilmente intercambiabili, con la tecnologia System Zepp®. Questo tipo di rivestimento rende possibile controllare la temperatura del materiale che si trova direttamente a contatto con la parete del forno, controllando così lo stato fisico dello stesso.

Per i rifiuti a bassa potere calorifico (fanghi) oppure rifiuti con elevata produzione di scorie, il funzionamento in contro corrente offre il vantaggio di un migliore controllo della temperatura alle due estremità con conseguente minor pericolo di surriscaldamento del rivestimento refrattario e rende possibile influire sulla qualità delle scorie, tramite la regolazione del bruciatore in modo mirato nell'ultimo segmento del tamburo. Inoltre con il funzionamento in controcorrente, le ceneri e le scorie passano per la zona più calda e maggiormente ossigenata prima di essere inviate allo scarico; questo garantisce l'assenza di prodotti organici incombusti e permette, come detto, di ottenere scorie sinterizzate ed inertizzate.

Per i reflui liquidi la combustione è ottenuta tramite un bruciatore con sistema di atomizzazione ad aria compressa o vapore, installato sulla testata del forno stesso (i diversi reflui pompabili sono alimentati al bruciatore tramite un sistema multicanale) ed anche tramite l'impiego di una muffola verticale *down flow* che immette i gas di combustione direttamente nella camera di post-combustione.

Una lancia multicanale per funzionamento a gas naturale assicura il riscaldamento iniziale, la stabilità della fiamma e, se necessario, fornire il calore supplementare.

L'aria di combustione può essere preriscaldata tramite uno scambiatore di calore posto a valle della camera di post-combustione.

Per ridurre la concentrazione degli NOx l'impianto è dotato, a valle della camera di postcombustione e nell'ambito della caldaia a recupero, di una fase di trattamento con immissione in più punti specifici di una soluzione di acqua e ammoniaca ad una temperatura di circa 850 °C.

In tali condizioni avviene la reazione di riduzione degli NOx eventualmente presenti, che vengono eliminati dal sistema sotto forma di azoto molecolare.

### 3.3.8.3 *Trattamento emissioni*

Per quanto riguarda il trattamento fumi vengono installati due sistemi in serie:

- il primo prevede una depolverazione ed adsorbimento a secco realizzato su impianto di filtrazione con dosaggio di opportuni additivi (carbonato di sodio o Sorbalit®) per la separazione e l'adsorbimento di HCl, SO<sub>2</sub>, HF ecc.
- il secondo, che può essere considerato anche come sistema di emergenza, è costituito da un sistema di trattamento a umido a più fasi in cui i gas sono inviati d'apprima ad un quenching per raffreddamento e saturazione; quindi passano ad un sistema di lavaggio a due stadi, in ambiente acido ed ambiente neutro o leggermente acido, realizzato in modo da poter effettuare un condizionamento chimico dei gas.

La rimozione del mercurio avviene nella sezione con soluzione di lavaggio acida da HCl (pH < 1), dove si ottengono tassi di abbattimento >99%, sotto forma di ione bivalente.

La successiva rimozione del mercurio dalla soluzione acida esausta, spurgata dalla colonna di lavaggio, avviene mediante adsorbimento su un letto di resine selettive ad alta capacità di trattenimento, fino al 50% del peso delle resine, mentre il liquido di lavaggio viene riciclato nella colonna di abbattimento.

Prima della colonna di abbattimento del Mercurio è necessario lo stadio di filtrazione ad alta efficienza, onde evitare la presenza di fanghi che possono intasare il filtro a resine selettive.

Nello stadio finale si ottiene poi la definitiva neutralizzazione dei gas.

In ambiente acido o fortemente acido si ottiene una concentrazione residua di mercurio nella soluzione trattata inferiore a 5 ppb.

Il camino costituisce l'unico punto di emissione del sistema di termodistruzione.

Esso è dotato di:

- sistema di rilevazione, analisi e registrazione in continuo della concentrazione dei seguenti inquinanti: polveri, acido cloridrico, ossidi di azoto, carboni organici totali, ossidi di zolfo;
- strumentazione per il rilevamento in continuo di: temperatura, pressione, portata, umidità;
- strumentazione per il rilevamento e registrazione di temperatura ed ossigeno nei fumi, in modo da avere un immediato parametro di riferimento per la verifica del rispetto delle prescrizioni autorizzative.

#### 3.3.8.4 Impianto di recupero di energia

Il recupero energetico può essere spinto fino alla trasformazione dell'energia termica dei fumi di scarico in vapore surriscaldato ad alta pressione per l'esercizio di un turbogeneratore per la produzione di energia elettrica. In questo caso si ha, oltre alla produzione di energia elettrica, anche un utilizzo secondario del vapore che, spillato dalla turbina, viene impiegato per l'esercizio del sistema di evaporazione sotto vuoto di reflui acquosi concentrati

Il progetto prevede che i gas di combustione vengano convogliati in un generatore di vapore surriscaldato a recupero, nel quale l'energia termica dei fumi viene trasformata in vapore a 35 bar e 380°C.

Il vapore prodotto viene fatto espandere in una turbina a derivazione e condensazione, azionante un generatore per la produzione di energia elettrica

Dalla derivazione della turbina viene spillato il vapore necessario al funzionamento dell'impianto di evaporazione sotto vuoto ed alle varie utenze nell'ambito degli impianti di stoccaggio, alimentazione e termoconversione. Il vapore eccedente viene invece scaricato dalla turbina in un condensatore sotto vuoto raffreddato ad aria.

Con questo tipo di turbina la produzione di energia elettrica può essere svincolata dalla portata di vapore impiegata per processi diversi.

#### 3.3.9 Sezione 9 – Impianto per il riciclaggio dei frigoriferi

L'impianto è stato progettato per il riciclaggio dei frigoriferi, ma esso è in grado di trattare varie apparecchiature elettroniche, sezionando la linea ed inserendo una sezione semiautomatica per la separazione delle componenti recuperabili.

L'obiettivo è l'eliminazione di materiali nocivi ed il recupero di materiali di valore che possono essere riutilizzati.

I frigoriferi, suddivisi a seconda del tipo di refrigerante e dei materiali isolanti utilizzati, vengono posti su tre linee a rulliere, dove si provvede al distacco di tutti gli elementi contenenti sostanze pericolose (condensatori, eventuali interruttori al mercurio, ecc.) ed alla rimozione di parti interne mobili.

Si procede quindi allo svuotamento dei circuiti, aspirando il liquido refrigerante mediante un apposito impianto ed utilizzando pinze speciali per impedire la dispersione del contenuto. Il compressore viene staccato mediante una cesoia idraulica e smaltito separatamente.

Dalle rulliere, completate le fasi preliminari, il frigorifero viene portato ad un trasportatore a catena incapsulato, che alimenta le apparecchiature al primo livello di frantumazione.

Il materiale pretrattato viene trasportato, con apposito nastro completamente incapsulato, ad una camera di alimentazione del tritratore finale. Tutte le leghe di materiali del vecchio apparecchio vengono scomposte e frazionate a seconda del tipo di rottura dei singoli materiali; i metalli vengono appallottolati in modo venire liberati dalle eventuali incrostazioni di plastiche, schiume isolanti, ecc. conferendo al materiale un alto grado di pulizia e conseguentemente valore commerciale.

La maggior parte dei materiali residui sono riutilizzabili; la farina di poliuretano ha un elevato valore energetico come combustibile o può trovare impiego per materiali isolanti; i materiali ferrosi o altri metalli vengono separati con appositi linee.

Il materiale in uscita dal tritratore passa ad un sistema di vagliatura che separa i materiali per granulometria e peso.

Per evitare la dispersione nell'ambiente di CFC o pentano, le linee, o le parti di esse, in cui questi gas possono liberarsi sono mantenute in depressione ed inertizzate con azoto. I gas di processo vengono aspirati attraverso un sezione filtrante e successivamente condensati per ridurre i quantitativi di vapore contenuti. Dopo disidratazione, vengono trattati in un impianto di condensazione ad azoto liquido in modo da raggiungere il punto di condensazione per i CFC ed evitarne ogni minima dispersione, e quindi inviati ad un filtro a maniche ed ai camini E14 ed E15.

L'intera costruzione è munita di strumentazione di sicurezza che controlla i parametri rilevanti per la protezione delle attrezzature e del personale che consenta il blocco d'emergenza del sistema in relazione alla gravità dell'evento.

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Premessa

Scopo del Quadro di Riferimento Ambientale è di identificare, quantificare e valutare tutte le potenziali interferenze che il parco eolico e le opere accessorie ad esso connesse (raccordi elettrici e viabilità interna), produrranno sull'ambiente che li ospita, attraverso un processo che, normalmente, si attua passando per tre stadi distinti:

- l'identificazione dell'ambito territoriale di riferimento (o area vasta) e delle componenti ambientali interessate;
- la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente (*baseline* ambientale), con riferimento agli specifici ambiti di indagine (aree di dettaglio) delle componenti ambientali interessate (si noti che l'estensione di tali ambiti può variare in relazione alle specifiche componenti da caratterizzare);
- la stima e valutazione degli impatti.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale la caratterizzazione dello stato attuale delle componenti ambientali sarà preceduta da una descrizione preliminare dell'inquadramento territoriale in modo che quanto segue, soprattutto per ciò che concerne gli aspetti della valutazione di compatibilità ambientale, possa basarsi sulla conoscenza degli elementi essenziali del territorio considerato.

Per ognuna delle componenti ambientali esaminate, verrà preliminarmente caratterizzato lo stato attuale di qualità (*ante-operam*) a cui seguirà la stima e la valutazione degli impatti derivanti dalla costruzione (*fase di cantiere*) e dal funzionamento (*fase di esercizio*) delle opere in progetto, al fine di pervenire complessivamente alla identificazione dello stato di qualità ambientale che verrà a instaurarsi a seguito dell'inserimento nell'ambiente di un nuovo sito produttivo (*post-operam*).

La caratterizzazione delle diverse componenti ambientali, nella condizione *ante-operam*, sarà riferita a porzioni di territorio di diversa estensione, scelte in relazione ai fenomeni da rappresentare, che potranno avere un'estensione maggiore o minore dell'ambito territoriale di

riferimento o area vasta. Tale variabilità è motivata dal fatto che ogni componente ambientale è interessata dagli eventuali impatti prodotti dall'opera su aree differenti.

Tale area sarà considerata come potenziale bersaglio di impatti indiretti e/o indotti derivanti dalla realizzazione e dal normale esercizio dell'opera.

Ai fini del presente Studio tale area è rappresentata dalla porzione di territorio compreso in una ipotetica circonferenza, del raggio di 5 km, avente il centro nel sito in cui verrà realizzato l'impianto proposto.

I dati e le informazioni sono stati raccolti sia mediante analisi delle documentazioni scritto-grafiche raccolte presso gli Enti Pubblici che operano sul territorio (Regione, Provincia, Comune, Università, Istituti di Ricerca, ecc.) sia attraverso materiale bibliografico di produzione privata (Istituti di Ricerca, tesi, ecc.), nonché rilievi e indagini dirette sui luoghi.

L'area di Studio si trova nel territorio comunale di Pomezia, a sud del Comune di Roma, delimitata a ovest e nord-ovest dal Mare Tirreno e a est dalle pendici dei Colli Albani. Come accennato essa confina, a nord, con il Comune di Roma, che ricade nel settore settentrionale dell'area vasta.

Il sito di progetto ricade all'interno della sezione 10, Foglio 387 della CTR (scala 1:10.000); mentre per quanto concerne la cartografia nazionale a scala 1:25.000, si colloca all'interno del Foglio n. 150, Quadrante III, Tavoleta SO. L'intera area vasta è individuabile all'interno dei Fogli IGM n. 149, Quadrante II, Tavoleta SE, Foglio n. 150 Quadrante III, Tavoleta SO, Foglio n. 158 Quadrante IV, Tavoleta NO.

La viabilità è caratterizzata dalla S.S. n.148 Pontina, che lambisce l'abitato di Pomezia, da dove il sito è facilmente raggiungibile immettendosi su Via della Vaccareccia o Via N. Tartaglia, senza attraversare il centro abitato. Numerose strade già esistenti collegano la Pontina alla costa, verso i centri abitati di Pratica di Mare e Torvaianica; lungo costa corre la S.S. 601 Ostia-Anzio.

L'area vasta è quindi caratterizzata, prevalentemente dal centro abitato di Pomezia e dalla presenza di insediamenti lungo costa. Inoltre la zona è caratterizzata da tenute e contrade. L'espansione edilizia ha consentito lo sviluppo di una rete viaria locale ben sviluppata.

L'area rientra nella regione vulcanica dei Colli Albani e del litorale laziale; essa è, quindi, caratterizzata dalla presenza di rocce vulcaniche, quali tufi, e dalle dune costiere. Questo tipo di terreni crea una morfologia dolce, debolmente degradante verso il mare. Inoltre, nell'area si hanno zone naturalistiche di pregio quali la Tenuta di Castel Porziano e la Macchia di Capocotta entrambe ricadenti nel Comune di Roma.

Nello specifico, il sito di progetto confina con la zona industriale di Pomezia ad est e con l'aeroporto militare di Pratica di Mare a sud; esso sorge su un'area ondulata ad una quota che varia dai 60 m ai 90 m s.l.m., a ridosso del Fosso della Vaccareccia, che sfocia al mare nei pressi di Torvaianica.

Il terreno di proprietà occupa, nel complesso, una superficie di circa 18 ha ed è individuabile sul catasto terreni del Comune di Pomezia nel Foglio n. 8, particelle 17, 18, 20, 54, 74, 581 tutte attualmente adibite ad uso agricolo.

Nell'ambito del presente Studio, saranno caratterizzate le seguenti componenti ambientali:

- atmosfera;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- rumore e vibrazioni;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- ecosistemi naturali;
- ecosistemi antropici;
- viabilità;
- paesaggio;
- salute pubblica.

## 4.2 *Analisi delle componenti e dei fattori ambientali*

### 4.2.1 Atmosfera

La caratterizzazione ambientale dell'area di studio, per la componente atmosfera, è stata effettuata attraverso l'esame dei dati disponibili per gli aspetti meteorologici, ed attraverso una campagna di monitoraggio per la qualità dell'aria.

Per quanto concerne la caratterizzazione meteorologica del sito, sono stati adottati tre set di dati differenti, relativi a misurazioni eseguite in:

- Aeroporto Militare di Pratica di Mare, localizzato a circa 3 km dal sito individuato per la realizzazione della piattaforma polifunzionale, in direzione Sud Sud-Ovest;
- Stazione Agrometeorologica di Ardea, localizzata nei pressi dello stesso Comune, a circa 9 km dal sito di progetto in direzione Sud-Est;
- Stazione meteorologica di Aprilia, localizzata a circa 15 km dal sito preposto per l'impianto, in direzione Sud-Est

Per la caratterizzazione del regime anemologico locale, è stato adottato il bollettino meteorologico METAR, registrato dalla stazione meteorologica A.M. di Pratica di Mare, in cui sono riportate le registrazioni orarie dei singoli parametri caratteristici per tutto il 2003.

Complessivamente dall'analisi dei dati è osservabile una netta prevalenza dei venti di provenienza Nord Nord-Est, con una frequenza percentuale media annua per il 2003 pari a circa il 20%, oltre ai venti di provenienza Ovest Sud-Ovest e Sud-Est, anch'essi con una notevole frequenza media, pari a circa il 12% nel primo caso e circa il 9% nel secondo.

Per quanto attiene all'intensità prevalente del vento, la stessa risulta compresa tra 1,8 e 3,6 m/s, con una frequenza media annua per il 2003 pari a circa il 36%, mentre circa il 30% ha un'intensità media compresa tra 0,5 ed 1,8 m/s.

Il dato relativo alle calme di vento, ossia alla condizione in cui l'intensità del vento è inferiore a 0,5 m/s, indica una frequenza media annua per il 2003 pari a circa il 19% del totale.

Relativamente alla temperatura sulla base dei dati acquisiti è stato ricostruito l'istogramma delle medie mensili rilevate durante l'anno 2003, da cui è facile osservare come il clima generale sia quello tipico termomediterraneo, con valori che nei mesi freddi, dicembre, gennaio e febbraio, non scendono mai al di sotto dello zero, mentre i mesi più caldi sono luglio ed agosto.

Sulla base dei dati meteorologici registrati nella stazione meteorologica di Latina e riferiti al 2000, si stima una pressione atmosferica media pari a circa 1020,21 hPa, con valori attorno ai 1030 hPa nei mesi più freddi, e 1015 hPa nei mesi più caldi.

Per quanto attiene al regime pluviometrico locale è stata condotta un'analisi approfondita, basata su due set di dati pluviometrici raccolti nella stazione agrometeorologica regionale di Ardea da cui è stato possibile ricavare come generalmente i mesi più piovosi siano Aprile ed Ottobre, mentre i mesi meno piovosi Giugno e Luglio.

Complessivamente è possibile stimare mediamente un'intensità media di pioggia nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio), pari a circa 60,2 mm; nei mesi Primaverili (Marzo, Aprile, Maggio), pari a 51,55 mm; nei mesi Estivi (Giugno, Luglio, Agosto), pari a 23,9 mm; ed infine nei mesi autunnali (Settembre, Ottobre, Novembre), pari a 107,22 mm.

Per ciò che riguarda la caratterizzazione della qualità dell'aria, vista l'assenza di monitoraggi atmosferici locali (l'unica stazione regionale di monitoraggio presente risulta inattiva dal 1999), si è dovuti ricorrere ad una apposita campagna di monitoraggio, che ha visto il posizionamento di diverse stazioni di rilevamento su più punti del comprensorio di Pomezia.

L'individuazione delle postazioni da monitorare è stata eseguita considerando sia la distribuzione della popolazione sul territorio interessato dall'impatto ambientale, sia le caratteristiche anemologiche ed orografiche della zona.

Nella seguente tabella vengono riportate le postazioni monitorate con i relativi periodi di inizio e fine monitoraggio.

<b>Postazione</b>	<b>Data inizio monitoraggio</b>	<b>Data fine monitoraggio</b>
P n.1	21/04/04 ore 09:00	22/04/04 ore 08:00
P n.2	23/04/04 ore 07.00	24/04/04 ore 06:00
P n.3	03/05/04 ore 07.00	04/05/04 ore 06:00
P n.4	07/05/04 ore 08.00	08/05/04 ore 07.00

Come è possibile osservare nelle successive tabelle descrittive, tutti gli inquinanti monitorati durante la campagna rispettano ampiamente i limiti di legge, con valori di concentrazione degli inquinanti ben al di sotto dei limiti imposti dalla normativa attualmente in vigore, in molti casi al limite della rilevabilità strumentale.

Inquinante	Concentrazione massima media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				Limiti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	P n.1	P n.2	P n.3	P n.4	
NO <sub>x</sub>	60	55	47	42	200
SO <sub>2</sub>	26	23	24	18	350
CO	4000	3300	3200	2300	10000
O <sub>3</sub>	114	110	103	101	180

Inquinante	Concentrazione massima media del periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				Limiti sul periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	P n.1	P n.2	P n.3	P n.4	
NO <sub>x</sub>	35	31	28	21	40*
SO <sub>2</sub>	15,1	13,5	12,6	11,4	125
PM <sub>10</sub>	38,2	37,2	32,8	28,4	50
HF	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	20
IPA	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,001*
Pb	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5*
C6H6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5*

\* Il periodo di riferimento corrisponde ad un intero anno.

Dai risultati della campagna di monitoraggio è possibile valutare lo stato attuale della qualità dell'aria compatibile con le future immissioni della piattaforma polifunzionale, peraltro attualmente già esistenti, dunque già parzialmente considerate nelle misurazioni svolte.

Una tale caratterizzazione risulta di fondamentale importanza per la successive verifiche di compatibilità dell'opera in fase di esercizio dell'impianto.

Nella fase di costruzione dell'impianto, le principali emissioni in atmosfera sono costituite dalle polveri aerodisperse dovute alle movimentazioni di terra e dalle emissioni dei motori dei veicoli impegnati nelle attività di costruzione.

Tuttavia, poiché si tratta di emissioni fuggitive (non confinate), non è possibile fare una valutazione quantitativa, anche se, trattandosi, nella maggior parte dei casi, di particelle sedimentabili, la loro dispersione è minima, rimanendo circoscritte alle aree limitrofe alle sorgenti di emissione. Queste polveri aerodisperse possono essere ridotte lavorando in condizioni di umidità adeguata.

In questa fase, dunque, l'impatto è considerato trascurabile in quanto è circoscritto all'area di progetto ed è reversibile.

Per la valutazione degli impatti sulla componente atmosferica nella successiva fase di esercizio dell'opera, è stato necessario operare un'approfondita analisi suddivisa in tre fasi principali:

- La prima volta alla caratterizzazione meteo-climatica del sito, anche per identificare l'eventuale presenza di condizioni di scarsa dispersione nell'atmosfera di inquinanti, che potrebbero costituire condizioni critiche di accumulo.
- La seconda volta ad individuare tutte le possibili fonti di emissione atmosferica significative relative all'opera oggetto di studio in grado di immettere inquinanti in ambiente esterno, e dunque di determinare una potenziale variazione negli standard di qualità dell'aria;
- La terza mirata, invece, alla previsione dei profili di concentrazione degli inquinanti, effettuata attraverso l'applicazione di un modello matematico di dispersione idoneo, in funzione delle caratteristiche chimico fisiche della sorgente considerata (puntiforme, diffusa, lineare).

Nel modello vengono considerate sia le condizioni meteorologiche più rappresentative e tipiche della zona, per calcolare i valori più frequenti del contributo dell'impianto ai livelli di inquinamento nella zona, sia quelle più sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, per calcolare i valori di concentrazione massimi orari che le emissioni dell'impianto possono teoricamente determinare.

La stima dell'impatto sull'ambiente atmosferico viene basata sul confronto dei valori di concentrazione calcolati con i riferimenti legislativi, tenendo conto anche dell'attuale situazione propria del sito in termini di qualità dell'aria.

I riferimenti legislativi considerati, sono quelli previsti nel decreto n.60/2002.

Per la scelta del modello previsionale più idoneo è stata condotta un'approfondita indagine sulla tipologia di emissioni coinvolte all'attività della piattaforma, da cui l'impossibilità di emissioni di tipo fuggitivo, ossia legate alle fase di scarico e successivo stoccaggio del materiale trattato.

L'esclusione di emissioni fuggitive è frutto sia dell'utilizzo di adeguati contenitori nella fase di movimentazione del materiale, sia della presenza all'interno di ogni impianto di potenti sistemi di aspirazione dei volumi di aria coinvolti nei singoli processi produttivi.

Tale esclusione consente di definire come significative solo le emissioni convogliate in camini, dove peraltro confluiscono i volumi d'aria filtrati proprio dagli aspiratori precedentemente citati, e

dunque di adottare come modello metodologico previsionale l'ISC Aermid View per sorgenti puntiformi, che permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo per specifico inquinante considerato.

Si riportano di seguito i parametri emissivi della *Piattaforma Polifunzionale* oggetto di studio, definendo le principali caratteristiche fisiche per singola sorgente convogliata significativa.

Sorgenti significative	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Temperatura (°C)	Diametro (m)	Altezza (m)	Velocità (m/s)
E1	3600	ambiente	0,35	20	10
E2	500	ambiente	0,15	13	10
E4	200	ambiente	0,1	15	7
E5	3000	ambiente	0,3	8	11,5
E6	67000	ambiente	1,4	15	12
E9	6000	ambiente	0,5	15	10
E10	16000	ambiente	0,75	20	10
E11	500	ambiente	0,15	15	10
E12	100	ambiente	0,1	13	10
E13	23000	150	0,9	20	11
E14	300	ambiente	0,1	15	10
E15	14000	ambiente	0,7	15	10

Per la scelta degli elementi da sottoporre a simulazioni dispersive si è fatto riferimento all'attuale quadro legislativo in materia di qualità dell'aria ambiente, riportando tutti quegli elementi attualmente sottoposti a limitazione di concentrazione in atmosfera, di seguito elencati:

- Monossido di carbonio CO;
- Ossidi di azoto NO<sub>x</sub>;
- Biossido di zolfo SO<sub>2</sub>;
- Idrocarburi policiclici aromatici IPA;
- Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>;
- Polveri totali sospese PTS;
- Composti del fluoro HF;
- Piombo Pb.

Come flussi di massa adottati in fase di implementazione del modello si è fatto riferimento ai limiti dettati dal D.M. 25 Febbraio 2000, n.124 per l'impianto di trattamento termico, per i restanti impianti di trattamento si è fatto riferimento ai limiti dettati dal D.P.C.M. 12 luglio 1990.

Ciò chiaramente ha determinato una notevole sovrastima del reale flusso di massa emesso per camino, in un'ottica di indagine il più possibile conservativa.

Per la simulazione si è adottata una griglia di 20x20 km attorno all'impianto preposto, all'interno del quale è stato costruito un grigliato di 1681 (41x41) recettori sensibili con passo regolare di 500 m. L'origine del sistema è stata scelta in corrispondenza al punto in cui è prevista la collocazione del camino E1 (trattamento delle acque reflue).

Corrispondentemente è stato applicato, sullo stesso grigliato di calcolo, il Modello digitale del terreno, ricostruito utilizzando il software OROGRAF (MAIND S.r.l.) che gestisce l'archivio delle quote IGM disponibile presso il Servizio Geologico Nazionale.

La presenza di un rilievi può causare l'impatto del pennacchio, a quote maggiori del suolo, e la conseguente deposizione dell'inquinante.

Nell'applicazione del modello è stato inoltre preventivamente valutato il verificarsi o meno del fenomeno del "building downwash", consistente nell'influenza sul pennacchio emissivo dovuto dall'effetto della scia aerodinamica che si genera a causa della presenza di uno o più ostacoli. In questo senso la presenza di edifici limitrofi ai camini emissivi può influenzarne il pennacchio e, quindi, la ricaduta di inquinanti al suolo lungo certe particolari direzioni.

Per quanto riguarda i risultati delle simulazioni Short Term, si riportano, di seguito, i valori massimi di concentrazione relativi alle ricadute al suolo degli inquinanti, stimati dal codice ISC in condizione di sinergia effusiva di tutte le sorgenti precedentemente menzionate.

Inquinante	Concentrazione massima media oraria	Limiti di concentrazione	Concentrazione massima media giornaliera	Limiti di concentrazione	Unità di misura
NO <sub>2</sub>	119,149 <sup>(1)</sup>	200	-	-	µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	93,646 <sup>(2)</sup>	350	30,223	125	µg/m <sup>3</sup>
PTS	-	-	2,32548	(PM <sub>10</sub> ) 50 (PTS) 150	µg/m <sup>3</sup>
CO	-	-	0,01753 <sup>(3)</sup>	10	mg/m <sup>3</sup>
HF	-	-	0,1504	20	µg/m <sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> 99,8° percentile della massima concentrazione oraria di NO<sub>2</sub>, corrispondente al 18° valore più elevato misurato nell'arco di un anno

<sup>(2)</sup> 99,7° percentile della massima concentrazione oraria di SO<sub>2</sub>, corrispondente al 24° valore più elevato misurato nell'arco di un anno

<sup>(3)</sup> Il valore è espresso come valore massimo medio giornaliero sulle 8 ore, calcolato ogni ora sulla base degli otto valori relativi agli intervalli h/h-8.

Inquinante	Massimo della concentrazione media annuale	Limiti di concentrazione	Unità di misura
NO <sub>2</sub>	4,44257	40,0 (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	3,14692	20,0	µg/m <sup>3</sup>
PTS	0,22975	40,0 (PM <sub>10</sub> )	µg/m <sup>3</sup>
HF	0,02178	10	µg/m <sup>3</sup>
IPA	0,52017	1,0	ng/m <sup>3</sup>
Pb	0,01690	0,5	µg/m <sup>3</sup>
C6H6	0,16495	5,0	µg/m <sup>3</sup>

Sono state inoltre verificate le ricadute al suolo degli inquinanti in corrispondenza dei punti in cui sono stati eseguiti i monitoraggi, attraverso l'introduzione in fase di implementazione del modello meteofusivo, di quattro recettori sensibili con la medesima localizzazione territoriale.

Ciò ha consentito di sovrapporre i valori di concentrazione di inquinanti misurati nei quattro punti, con le concentrazioni previste dalle simulazioni modellistiche nei medesimi punti, in modo da verificare le potenziali modifiche di qualità dell'aria a fronte delle immissioni atmosferiche prodotte in fase di esercizio.

I risultati di tali sovrapposizione, peraltro limitate esclusivamente agli ossidi di azoto e agli ossidi di zolfo, sono di seguito riportati.

	Localizzazione	Concentrazione media prevista dall'applicazione del modello ISCST3 (µg/m <sup>3</sup> )		Concentrazione media misurata nel periodo di monitoraggio (µg/m <sup>3</sup> )		Concentrazione stimata nella condizione di esercizio dell'impianto (µg/m <sup>3</sup> )	
		Massimo orario	Media annua	Massimo orario	Media del periodo	Massimo orario	Media del periodo
NO <sub>2</sub>	Punto (1)	45.02	0.41	63	35	108.02	35.41
	Punto (2)	13.65	0.78	55	31	68.65	31.78
	Punto (3)	9.22	0.21	47	28	56.22	28.21
	Punto (4)	38.41	0.68	42	21	80.41	21.68

	Localizzazione	Concentrazione media prevista dall'applicazione del modello ISCST3 (µg/m <sup>3</sup> )		Concentrazione media misurata nel periodo di monitoraggio (µg/m <sup>3</sup> )		Concentrazione stimata nella condizione di esercizio dell'impianto (µg/m <sup>3</sup> )	
		Massimo orario	Media sulle 24h	Massimo orario	Media sulle 24h	Massimo orario	Media sulle 24h
SO <sub>2</sub>	Punto (1)	37.99	8.85	26	15,1	63.99	23.95
	Punto (2)	13.65	4.50	23	13,5	36.65	18
	Punto (3)	8.90	1.93	24	12,6	32.9	14.53
	Punto (4)	30.20	3.92	17	11,4	47.2	15.32

Complessivamente anche in questo caso non si denotano criticità, con valori tutti al di sotto dei limiti normativi vigenti, nonostante dal punto di vista procedurale sommare i valori massimi ottenuti dal calcolo con quelli misurati, ha un significato estremamente conservativo ai fini della

previsione degli impatti, in quanto è improbabile (e, in ogni caso, non scontato) che gli andamenti delle concentrazioni dovuti agli impianti in studio siano in sinergia con quelli dovuti alle sorgenti esistenti.

#### 4.2.2 Suolo e sottosuolo

L'attuale assetto del settore geologico cui appartiene l'area vasta risulta fortemente controllato e determinato dal regime distensivo con ogni probabilità collegato ai processi geodinamici che dalla fine del Miocene interessano l'area tirrenica, con oceanizzazione di quest'ultima seguita da veloce sprofondamento in età pliocenica.

Si ha l'edificio a falde costituente l'Appennino, questo si va sviluppando a partire dal Miocene inferiore, fino al Pliocene inferiore. In tempi successivi è stato sottoposto ad un'intensa tettonica a carattere distensivo connessa allo sviluppo del bacino tirrenico. Questa fase ha determinato lo sprofondamento di interi settori di catena lungo sistemi di faglie dirette caratterizzate da migliaia di metri di rigetto. Il risultato di questo processo è consistito nella formazione di deboli strutture affiancate, sollevate e depresse, che richiamano in piccolo uno stile ad *Horst e Graben*, e risultano allineate in sistemi a direzione appenninica ed interrotte da faglie trasversali. L'analisi di queste strutture è difficile poiché molte di esse risultano sepolte nel sottosuolo oppure, in quanto aree depresse, ospitano importanti corsi fluviali (è il caso del *Graben* del Tevere). Esse furono invase dal Mar Tirreno durante il Plio-Pleistocene, dando origine a sequenze deposizionali trasgressive marine di natura argillosa e sabbioso-conglomeratica (conosciuto in letteratura come "Ciclo Neogenico"). Durante la massima fase ingressiva (Pleistocene inferiore), infatti, la linea di riva del Mar Tirreno era collocata a ridosso dei Monti Lucretili e dei Sabini settentrionali, circa 70 km più ad est dell'attuale linea di costa. Il fronte distensivo associato a questa fase tettonica postorogena, sviluppatasi durante il Plio-Pleistocene, mostra nel tempo una migrazione da W verso E.

La tettonica distensiva responsabile dell'evoluzione post-orogena della fascia tirrenica dell'Appennino ha determinato inoltre l'assottigliamento crostale riscontrabile in questo settore. La riduzione dello spessore della litosfera ha favorito la risalita, durante il Pleistocene medio, delle ingenti quantità di magma che hanno dato origine ai diversi distretti vulcanici presenti sul margine tirrenico (Vulcanismo laziale).

L'attuale assetto geometrico dell'area è quindi il risultato della sovrapposizione della tettonica distensiva plio-pleistocenica sugli effetti determinati da quella compressiva legata allo sviluppo della catena appenninica durante il Miocene.

A chiudere si hanno i sedimenti più recenti rappresentati dai depositi quaternari, che costituiscono le Pianure Costiere ed i fondi alluvionali delle valli fluviali.

L'elemento che più direttamente caratterizza l'area vasta è la presenza del Vulcano Laziale, le cui pendici occidentali ricadono al suo interno. Esso occupa una posizione particolarmente significativa nell'ambito dell'assetto strutturale della catena appenninica: è posto a S delle unità mesocenozoiche alloctone dei Monti della Tolfa, a N della piattaforma carbonatica mesozoica dei Monti Lepini ed in prossimità delle successioni mesocenozoiche dei Monti Prenestini e Tiburtini. Esso si è sviluppato al di sopra di un substrato sedimentario costituito da Unità delle successioni pelagiche mesozoiche. Questa area, prima ancora di essere interessata da fenomeni vulcanici, fu invasa dal mare pliocenico e successivamente calabriano e siciliano, pertanto in essa si sono formati potenti depositi che hanno in parte ridotto i dislivelli determinati dalla tettonica distensiva.

I complessi neogenici postorogenici (sequenze arenacee e pelitiche), quindi, presentano gli spessori maggiori nei settori inizialmente più ribassati, mentre altrove hanno spessori ridotti o possono essere del tutto assenti.

### Il vulcanismo

Come anticipato, l'area vasta è impostata in buona parte sulle vulcaniti attribuibili al Vulcano Laziale (apparato dei Colli Albani). Questo distretto fa parte della più ampia *Provincia vulcanica tosco-laziale*, impostata in una fascia strutturalmente depressa originatasi nella fase distensiva già citata. Le rocce vulcaniche di questa provincia possono essere raggruppate in diverse serie comprendenti rocce da acide ad intermedie e rocce potassiche; al primo gruppo appartengono termini di natura ibrida tra componenti di origine crostale e dal mantello, mentre al secondo rocce ad alto contenuto in potassio, potassiche, lamproitiche, kamafugitiche e a composizione intermedia tra lamproitiche e potassiche. I distretti vulcanici sono a prevalente attività esplosiva subaerea, caratterizzati da strutture ora centrali ora areali; quelli più giovani, e tra essi il Vulcano Laziale, con rocce della serie potassica e/o ad alto contenuto in potassio, mostrano tutti un elevato grado di esplosività ed hanno eruttato in prevalenza colate piroclastiche, prodotti di ricaduta ed idromagmatiti, con effusioni laviche decisamente subordinate.

### **Sismicità**

La Regione Lazio, in applicazione all'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003, con Delibera n. 766/2003, ha riclassificato l'intero territorio regionale. Il comune di Pomezia, su recepimento della Delibera regionale, risulta classificato in zona 3.

L'area risulta localizzata tra zone sismicamente attive quali quella dei Colli Albani, caratterizzata da sismicità superficiale direttamente legata all'attività dell'Apparato vulcanico, che si esplica appunto

con terremoti ad ipocentro poco profondo e distribuzione temporale degli eventi sismici a “sciame”, e la fascia costiera, dove sporadicamente si verificano terremoti ad ipocentro più profondo.

In merito alla sismicità dei Colli Albani, si tratta di eventi caratterizzati da rilascio di energia piuttosto limitato (valori di magnitudo generalmente inferiori a 4), il cui risentimento è però notevole proprio a causa delle basse profondità ipocentrali. Gli eventi più forti verificatisi dal 1800 in poi sono stati avvertiti, nelle zone epicentrali, come VIII grado MCS. Più recentemente sono da ricordare lo sciame sismico del 1981, durato oltre tre mesi, e quello del 1989-90, protrattosi per circa un anno, durante il quale sono state registrate oltre tremila scosse. Le profondità ipocentrali in questo caso sono variate tra 2 e 6 km.

Relativamente ai terremoti costieri, tra essi va annoverato l'evento il terremoto di Anzio del 1919. Si tratta di un evento la cui localizzazione non è del tutto certa (per mancanza di dati strumentali), la cui magnitudo è stata stimata intorno a 5, e la cui intensità è stata valutata intorno al settimo grado.

Per quanto attiene alla sismicità dell'area, essa è stata direttamente coinvolta da una scossa sismica verificatasi nel giugno 1995: un evento di  $M_L = 3.6$  nell'area della Cecchignola, a sud di Roma e a nord di Pomezia. Una dettagliata indagine strutturale ed un'analisi dei dati macrosismici e strumentali depongono per la presenza di un'area sismogenetica associata alla moderata sismicità a bassa magnitudo che caratterizza la città di Roma. Un'area vulcanica marginale nella zona della Cecchignola evidenzia che la sismicità locale potrebbe essere correlata alle medesime dinamiche vulcanotettoniche che caratterizzano l'area dei Colli Albani

### ***Caratterizzazione geologica dell'area di progetto***

Il sito, come già detto, è collocato nel Comune di Pomezia (RM), lungo il margine esterno dell'abitato, al margine sud occidentale del Foglio geologico n. 150 “Roma”. Il terreno occupa uno spazio a ridosso del Torrente Vaccareccia, che sfocia in mare presso l'abitato di Torvaianica a circa 4,5 km dall'impianto. Il sito è collocato ad una quota variabile tra i 79 e i 90 metri s.l.m..

L'area di interesse è collocata in un ambito caratterizzato dalla presenza in affioramento delle vulcaniti quaternarie, di depositi marini e continentali del Plio-Pleistocene e di coperture alluvionali recenti. Questo è dovuto al fatto che il sito si colloca all'interno dell'assetto tipico della campagna romana. Esso è il risultato, come ampiamente descritto, della presenza delle coltri tufacee, che per le loro modalità di messa in posto tendono a riempire le paleodepressioni e più in generale ad obliterare la precedente morfologia: tali depositi vengono poi sottoposti all'intensa azione erosiva delle acque correnti superficiali che incidono le ampie superfici strutturali debolmente inclinate con valli strette e a volte profonde. Le pareti di tali incisioni si presentano a volte ripide, a causa della

natura litoide e quindi resistente all'erosione, oppure gradonate, a causa del diverso grado di erodibilità delle varie colate sovrapposte.

Nello specifico, all'interno del sito di progetto, sono state svolte indagini di varia natura sulle diverse componenti ambientali; tra queste, al fine di acquisire le informazioni necessarie per una corretta ricostruzione geologica e geomeccanica, è stata realizzata una campagna geognostica consistente nell'esecuzione di n. 4 sondaggi, in tre dei quali sono stati posizionati altrettanti piezometri a tubo aperto. I risultati hanno portato a riconoscere una coltre esigua di terreno vegetale (1 m circa), sotto la quale si hanno depositi di natura sedimentaria eolica quali sabbie rosse di duna antica. Presentano spessore variabile, fino ad annullarsi nel settore topograficamente più depresso. Seguono, per uno spessore di 16 m circa, i prodotti piroclastici dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, costituiti da tufi con comportamento prevalentemente granulare, a tratti cementati, talvolta terrosi, intercalati ad essi si rinvengono orizzonti sabbiosi rossastri e grigiastri di origine alluvionale. Ad una profondità di 27 m dal p.c. si hanno depositi lacustri del Siciliano nei quali è presente una falda acquifera artesianica di produttività limitata. Chiudono la serie le argille marine grigio-azzurre del Pliocene inf. dello spessore di diverse centinaia di metri.

Si può affermare la sostanziale uniformità geologica del sito e i discreti parametri geomeccanici dei terreni sui quali si avranno i carichi delle strutture.

Inoltre nell'area di progetto, per una caratterizzazione ambientale *ante operam*, è stata svolta una valutazione chimica del terreno: sono stati prelevati tre campioni, i primi metri sono stati carotati a secco per consentire il prelievo di campioni di terreno sia negli orizzonti più superficiali (profondità tra 0,50-1 m dal p.c.) che in porzioni più profonde. Tali campioni sono stati opportunamente preparati per le analisi di laboratorio: i valori di concentrazione dei vari elementi rientrano nei limiti normativi.

I processi endogeni, che hanno portato all'emersione ed al sollevamento recente della catena appenninica, nonché all'attività vulcanica pleistocenica, hanno definito l'ossatura morfologica dell'area vasta e delle zone circostanti. Su di essa si sono esplicate, e si esplicano tuttora, gli effetti degli agenti esogeni, che hanno rielaborato le "forme primarie" attraverso azioni di erosione, trasporto e sedimentazione determinando morfotipi caratteristici anche in funzione della differente natura litologica e del grado di tettonizzazione delle rocce affioranti.

L'area vasta è sostanzialmente caratterizzata dalla presenza di parte dell'apparato vulcanico dei Colli Albani e dalla zona pianeggiante che rappresenta la fascia costiera.

Complessivamente i Colli Albani sono connotati morfologicamente dalla presenza di un edificio centrale ben sviluppato, con una tipica forma conica debolmente inclinata, troncata nella parte

sommitale, dove si sono individuate nel tempo ampie depressioni di collasso calderico. All'interno di queste caldere si innalzano con vulcanici di dimensioni minori e con versanti più acclivi. La caldera dei Colli Albani, all'interno della quale si eleva il rilievo di Monte Cavo, risulta interrotta verso SW dalle depressioni crateriche legate ad attività eccentrica finale, attualmente occupate dai laghi di Castel Gandolfo e di Nemi, e quella di Ariccia, che in passato fu anch'essa occupata da un lago.

L'eccentricità dell'attività ha determinato anche la formazione di coni di scorie, caratterizzati da pendii molto ripidi, anche essi caratteristici della morfologia di questa regione. Le acque superficiali hanno poi inciso i rilievi e le ampie superfici strutturali debolmente inclinate con valli strette e profonde. Queste valli mostrano un andamento radiale centrifugo rispetto al centro vulcanico, in questo controllate anche strutturalmente dalla presenza di linee di discontinuità (faglie e/o fratture) estremamente recenti, che attraversano la stessa copertura vulcanica.

L'altro elemento che caratterizza l'area vasta è rappresentato dalla piana costiera. Nella configurazione morfologica di quest'ultima, un ruolo determinante è stato svolto dalle ampie oscillazioni climatiche che hanno caratterizzato il Quaternario, con l'alternarsi di fasi fredde (glaciali) e fasi temperato-calde (interglaciali). Le fasi glaciali hanno comportato l'abbassamento del livello del mare, con la possibilità per le zone costiere di essere sottoposte all'azione erosiva delle acque correnti superficiali; negli interglaciali, ed in particolare negli ultimi 10.000 anni, il sollevamento del livello marino ha provocato il sovralluvionamento delle valli fluviali incise nei periodi freddi ed ha guidato l'evoluzione morfologica delle zone litoranee.

La costa è caratterizzata, nella porzione settentrionale, dalla presenza di dune, in cordoni paralleli alla riva: quelle più interne, ormai fissate dalla vegetazione mediterranea, raggiungono anche i 10 m di altezza, mentre quelle più prossime al mare sono ancora mobili, scarsamente vegetate e con altezze inferiori. La costa risulta poi spesso interrotta dalle foci di piccoli corsi d'acqua, che scendono dai rilievi del Vulcano Laziale.

Durante la fase di costruzione della Piattaforma, l'impatto sulla componente suolo è causato dalle azioni necessarie per l'installazione e per il montaggio delle apparecchiature. Tali azioni sono riconducibili sommariamente a:

- ripulitura e/o sgombrò del terreno;
- scavo e movimento terra;
- preparazione del piano di fondazione;

- deposito materiali;
- realizzazione delle fondazioni;
- montaggio delle strutture e installazioni.
- impermeabilizzazione del terreno;

L'intero impianto verrà portato ad una quota media di 80 m s.l.m., attualmente la quota media risulta essere 75 m.

Si prevede lo sbancamento dello strato di terreno coltivato che verrà temporaneamente accatastato nell'area di cantiere.

Complessivamente si prevede di movimentare 72.710 m<sup>3</sup> di terreno, con un'eccedenza di 1.600 m<sup>3</sup> che verrà utilizzata per il rimodellamento della scarpata verso il Fosso della Vaccareccia.

Gli scavi per fondazioni, strade e reti tecnologiche ammontano a 32.100 m<sup>3</sup>.

In questa fase si ha produzione di rifiuti solidi derivanti essenzialmente nei residui tipici dell'attività di cantiere, quali scarti di materiali, rifiuti solidi assimilabili urbani, eccetera. Più in particolare, è prevista la produzione di:

- legno, sotto forma di imballaggi delle apparecchiature;
- residui ferrosi;
- scarti di cavi;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi.

I rifiuti generati, verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in vigore. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti riutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esauriti a consorzio, recupero materiali ferrosi, eccetera).

L'impatto associato alla fase di costruzione è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti.

Per quanto riguarda l'impatto connesso a possibili spillamenti/spandimenti accidentali, in questa fase essi potrebbero verificarsi solo in seguito ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere. Le imprese esecutrici dei lavori sono comunque obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di

evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale.

L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

In relazione all'occupazione del suolo, durante la fase di realizzazione della Piattaforma e delle opere ad essa connesse, occorre tenere presente che il cantiere principale, necessario per la realizzazione degli interventi di costruzione della centrale stessa e utilizzato come cantiere base per la realizzazione delle opere accessorie, sarà localizzato all'interno di un'area a destinazione industriale e, pertanto non interferirà con l'ambiente esterno.

In definitiva, gli impatti relativi all'occupazione del suolo durante questa fase possono essere ritenuti non significativi.

In conclusione è possibile affermare che, nella fase di cantiere né il suolo e né il sottosuolo saranno soggetti a modificazioni sostanziali se non di carattere fisico-geomorfologico in corrispondenza e limitatamente alle aree di cantiere. Non si prevede quindi per questa prima fase nessun tipo di mutazione chimico-pedologica di rilievo del terreno né in sito, né nelle immediate vicinanze.

Nella fase di esercizio degli impianti, la principale fonte d'impatto nei confronti del suolo, è stata individuata nelle emissioni in atmosfera e nella ricaduta degli inquinanti al suolo, con la conseguente possibilità di interazione, anche con il sottosuolo. Le azioni che presentano questa caratteristica sono: le dispersioni dovute allo spostamento dei rifiuti all'interno del sito, l'inquinamento provocato dall'aumento dei veicoli transitanti in zona e le emissioni in atmosfera dai camini.

Ciascuna di esse, attraverso la fase di ricaduta, ha la possibilità di interazione diretta con il suolo, e in seconda battuta, attraverso la percolazione nel sottosuolo.

Nel primo caso si devono considerare tutte le situazioni in cui i rifiuti vengano a contatto con l'atmosfera senza nessun tipo di controllo e trattamento specifico. Si ammette come unica fase sfavorevole in questi termini, quella di trasporto dei rifiuti, fino al loro convogliamento nei distinti corpi di stoccaggio o trattamento, i quali risultano nella loro completezza: chiusi, coperti e costantemente monitorati.

Si ritiene che, data la modalità con cui questa fase verrà condotta, secondo le descrizioni del Quadro Progettuale, sia irrilevante l'impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo.

Le dispersioni all'interno del sito si possono quindi riconoscere come non significative in relazione ad un possibile impatto ambientale.

Anche per quanto riguarda le emissioni conseguenti ai mezzi di trasporto si ricorda che l'impianto sarà delocalizzato da un'area fortemente antropizzata ad una localizzata nella nuova area industriale, posta a circa 2 km dal sito attuale. Si può quindi affermare che non si avrà un forte incremento del flusso di mezzi, ma si alleggerirà il carico di emissioni legate agli automezzi in una zona molto vicina all'abitato.

In relazione alla stima delle ricadute al suolo degli inquinanti, emessi dai camini degli impianti, lo Studio condotto ha evidenziato che i valori di concentrazione previsti rientrano ampiamente nei limiti di legge. Inoltre, per evitare l'uscita di inquinanti dalla zona dell'impianto a causa dei mezzi, sarà posto un impianto di lavaggio gomme a servizio degli autocarri in uscita dal reparto trattamento terre.

L'impatto sulla matrice suolo prodotto dall'esercizio degli impianti tecnologici sarà praticamente nullo.

Tutti gli impianti tecnologici saranno progettati secondo le prescrizioni previste della normativa tecnica vigente.

In base alle considerazioni fatte si può affermare che l'impatto specifico sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo" è trascurabile. Questa componente non risulta significativamente influenzata dalla realizzazione dell'impianto.

### 4.2.3 Ambiente idrico

#### 4.2.3.1 Idrografia superficiale

I corsi d'acqua presenti nell'area vasta si versano tutti, direttamente o meno, nel Mar Tirreno. La morfologia del reticolo idrografico risente della presenza dell'apparato vulcanico: i corsi d'acqua, a grandi linee, presentano un andamento centrifugo rispetto al centro eruttivo, e assumono andamenti dendritici e subparalleli, con una densità di drenaggio piuttosto elevata. Spesso poi lo sviluppo delle incisioni subisce anche il controllo della neotettonica, che si esplica attraverso fratture e/o faglie che interessano le coperture recenti, nel caso quelle vulcaniche.

I corsi d'acqua, nel settore a monte risultano asciutti per la maggior parte dell'anno, scendendo verso mare si vanno arricchendo delle acque delle sorgenti impostatesi nei depositi piroclastici e nelle intercalazioni sabbiose.

Qui di seguito vengono descritti i corsi d'acqua ed i relativi bacini ricadenti nell'area vasta, e, seguendo l'impostazione del Ventriglia: per ciascuno di essi vengono definiti i caratteri morfologici e geologici, comprendendo indicazioni a carattere idrogeologico relative alle rocce sulle quali sono impostati tali bacini, vista la notevole interrelazione esistente tra queste ed il tipo di reticolo idrografico:

- **Fosso di Malafede:** è affluente di sinistra del Tevere. Il fosso scende a valle verso ovest, poi verso nord ovest assumendo prima il nome di Fosso Radiceli poi di Malafede. Durante il suo percorso riceve numerosi affluenti tra cui, in destra, il F. dello Schizzanello, il F. della Torretta ed il Fosso di Perna, in sinistra il Fosso di Trigoria ed il F. Val dell'Oro. Il bacino ha forma irregolare allungata in direzione est sud est – ovest sud ovest con una lunghezza di 22 km e una larghezza massima di 8 km. L'alto bacino si estende su di una regione collinare con versanti mediamente acclivi, mentre il medio e basso bacino occupano una regione ad altitudine decrescente e debolmente ondulata. La superficie del bacino è di 104 km<sup>2</sup>, con altitudine media di 83 m s.l.m.. La parte del bacino che si estende dal Tevere fino al paese di Albano Laziale è impostato su terreni quaternari in facies continentale e sui depositi vulcanici.
- Sui fondovalle del F. di Malafede e dei suoi affluenti sono presenti alluvioni fluviali limo sabbiose. Lateralmente ad esse affiorano, sul basso e medio bacino, i tufi grigi granulari, pisolitici, comunemente denominati tufi antichi. Al di sopra dei quali affiorano le pozzolane inferiori. Superiormente alle pozzolane inferiori, su vasta area, in tutto il basso e medio bacino, è presente il tufo lionato. Per quanto riguarda la permeabilità, le alluvioni e i tufi antichi sono da

mediamente a poco permeabili per porosità ( $Pp^{2-3}$ ), il tufo lionato è da mediamente a poco permeabile per frattura ( $Pf^{2-3}$ ). Nel complesso tutte le formazioni menzionate sono permeabili, permettendo un'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno. Le argille che affiorano lungo le sponde della valle del Fosso di Malafede, essendo impermeabili ( $Im^2$ ) costituiscono la base della falde idrica, che, quindi, risulta essere molto vicina alla superficie ed è drenata oltre che dal Tevere anche dal F. di Malafede e dalle sue diramazioni.

- Fosso del Selceto: versa le sue acque all'altezza della spiaggia di Castel Porziano. Il bacino ha forma triangolare allungata nel senso del fosso, da nord est a sud ovest, con vertice allo sbocco della piana costiera. La lunghezza dell'intero bacino è di circa 6,5 km e ha una larghezza massima di 4 km. Occupa una zona da pianeggiante a dolcemente ondulata con quote massime non superiori ai 80 m s.l.m.. In questo bacino affiorano i sabbioni rossastri dell'antico cordone di dune dell'Olocene inf. Nelle sabbie si ha una falda freatica che versa direttamente in mare ed è sovrapposta all'acqua marina.
- Fosso della Santola: versa le sue acque alla Focetta della spiaggia di Castel Porziano. Il bacino ha forma triangolare allungata nel senso del fosso, da nord est a sud ovest, con vertice allo sbocco della piana costiera. La lunghezza dell'intero bacino è di circa 6,5 km e ha una larghezza massima di 3 km. Occupa una zona da pianeggiante a dolcemente ondulata con quote massime non superiori ai 100 m s.l.m.. Quasi ovunque affiorano i sabbioni rossastri di dune antiche dell'Olocene inferiore. Solo sul fondovalle, sottostante ai sabbioni, si ha tufo grigio con orizzonti di pomici nere, di facies limno palustre. Per quanto concerne la permeabilità, il tufo è da considerarsi poco permeabile, a differenza dei sabbioni permeabili. Esiste pertanto una falda acquifera freatica che versa le acque nel mar Tirreno e che in prossimità della costa è sovrapposta all'acqua di mare.
- Fosso della Vaccareccia: esso lambisce l'intero margine occidentale dell'area di progetto. Esso risulta per gran parte dell'anno asciutto e si attiva solo in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi. Il Fosso si origina circa 1 km a nord del sito in oggetto, nei pressi della SS 148, per poi scendere con direzione NS, poi NE – SW, per sfociare in mare all'altezza dell'abitato di Torvaianica, località Campo Ascolano. Il settore a monte occupa una zona debolmente ondulata, a valle pianeggiante. Sul fondovalle affiorano sedimenti alluvionali attuali. In prossimità dello sbocco nella piana costiera si hanno, lateralmente piccoli affioramenti di pozzolane intermedie. Lungo le scarpate, si rinvengono sedimenti in facies continentale del Siciliano, mentre sui pianori, affiorano i sabbioni rossastri argillificati della duna costiera del Pleistocene superiore.

- Rio Torto: sfocia nel Tirreno a circa metà strada tra il Lido di Ostia ed Anzio e sbocca nella piana costiera a circa un chilometro dalla costa, a 10 m s.l.m. Nasce nei pressi del paese di Albano, a 190 m s.l.m., con il nome di Fosso di Procura. Ha prima direzione ovest sud ovest e poi sud sud ovest. L'affluente principale in destra è il Rio delle Tonacelle. Il bacino ha forma allungata con una lunghezza di 20 km e una larghezza massima di 4 km. L'alto bacino si estende su una zona collinare con versanti mediamente acclivi; il medio e basso bacino si estendono su una regione ad altitudine decrescente, dolcemente ondulata con fossi profondamente incisi. Nell'intero bacino affiorano terreni quaternari sedimentari e prodotti dell'attività vulcanica dei Colli Albani. Sui fondovalle e si hanno le alluvioni fluviali attuali limo sabbiose. Nella porzione più bassa del bacino, in prossimità dello sbocco del Rio Torto, si trovano piccoli affioramenti di pozzolane. Nella stessa zona affiorano le sabbie del Tirreniano ed i limi, ghiaietto argille grigio-verdi e marne della serie dell'Agro Pontino (Pleistocene inferiore). In tutto il basso bacino affiora, lateralmente alle alluvioni, il tufo limonato. Sui pianori del basso bacino si hanno i sabbioni rossastri della duna costiera, e nel medio e in parte dell'alto bacino le pozzolane superiori. A monte affiorano tufi e sulle pendici sud ovest dell'apparato vulcanico il terreno è costituito dal tufo di Albano. Le litologie che affiorano nel bacino sono mediamente ( $Pp^2$ ) permeabili e poco ( $Pp^3$ ) per porosità ed il tufo limonato ( $Pf^{2-3}$ ) per fratture. La falda idrica principale poggia sui sedimenti impermeabili sottostanti le vulcaniti ed ha sede principale nelle sabbie pleistoceniche e nei tufi; essa è potente e i pozzi emungono quantitativi d'acqua dell'ordine di 10-20 lt/sec.
- Fosso Grande: sfocia nel Tirreno a SW di Ardea. Questo fosso raccoglie le acque di numerosi corsi d'acqua che scendono, verso sud ovest, dal versante meridionale dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, a m 400 s.l.m., e che confluiscono tutti a raggiera all'altezza di Ardea tra 10 e 16 m s.l.m. Tali fossi sono, da ovest, il fosso dell'Acqua Buona, il fosso dell'Acqua del Vaiarello, il fosso Marano ed il fosso del Campo del Fico. La porzione più alta del bacino, al di fuori dell'area vasta, si estende su un'area collinare con versanti ad pendenza variabile; il medio e basso bacino si estendono su una regione ad altitudine decrescente verso valle, in generale dolcemente ondulata, ma incisa da fossi profondi e con ripide rive. La superficie di questo bacino è 127 km<sup>2</sup>, la sua altitudine media è di 104 m s.l.m.. La lunghezza d'asta del fosso è di km 23,5 e la sua pendenza media è dell'1,6%. Il fondovalle del fosso Grande e dei suoi affluenti è ricoperto da alluvioni fluviali, limoso-sabbiose, attuali. Nella porzione più bassa del bacino, a valle della confluenza con il fosso di Valle Fiorita, sui due fianchi del fosso Grande, alla base delle scarpate, affiora limitatamente la formazione delle sabbie del Tirreniano e dei limi, ghiaietto, argille grigie e marne con livelli diatomeiferi della serie dell'Agro Pontino del Pleistocene inferiore. Nella

porzione bassa e media del bacino, alla base delle sponde del fosso Grande e dei suoi affluenti, affiorano le pozzolane inferiori, mentre le scarpate sono costituite per lo più dal tufo lionato.

I pianori del medio e di parte dell'alto bacino presentano in affioramento le pozzolane superiori, mentre nel basso bacino si ritrovano i sabbioni rossastri di duna costiera.

All'interno di questo bacino, sono presenti colate di lava leucititica; di queste la più antica, sottostante in senso stratigrafico alle pozzolane inferiori, affiora per circa 700 m al di sotto delle alluvioni recenti nel fondovalle del fosso Marano. Un altro affioramento, molto più esteso, riguarda una lava collocata stratigraficamente al di sotto del tufo lionato: esso è situato nel fondovalle del fosso di Campoleone, subito a monte della confluenza col fosso dell'Acqua Buona. Un terzo affioramento, ancora più esteso, appartiene ad una colata lavica che provenendo dalla località Fontana di Papa, a sud di Cecchina, affiora fino all'inizio del fosso dell'Acqua Vaiarello.

Le litologie sulle quali è impostato questo bacino sono nel complesso mediamente impermeabili per porosità ( $Pp^2$ ) quelle incoerenti (alluvioni, sabbioni, sabbie, pozzolane, lapilli, ecc.), mentre i vari tufi presentano una permeabilità da media a bassa per fratture ( $Pf^{2-3}$ ), e le colate sono mediamente permeabili per frattura ( $Pf^2$ ) (vedi paragrafo 4.4.2, "Circolazione delle acque sotterranee").

La falda idrica principale presenta una pendenza dell'1%, essa è notevolmente profonda nella parte alta del bacino, più superficiale nella porzione più bassa del bacino. Le colate di lava, affioranti e non, con la loro permeabilità relativamente elevata, drenano le piroclastiti limitrofe: è possibile quindi emungere con pozzi quantitativi di acqua che possono raggiungere i 10-20 lt/sec.

- Fosso della Moletta: sfocia nel Mar Tirreno, 1 km a sud est del fosso Grande. Esso ha inizio a circa due km a W-NW della città di Aprilia, a m 85 s.l.m., e riceve alcuni affluenti sulla sinistra: il fosso del Buon Riposo, il fosso di S. Apollonia ed il fosso di Re Michele. Il bacino si allunga in direzione est-ovest per una distanza di nove km ed è al massimo largo circa sei. La superficie occupata si presenta pianeggiante o dolcemente ondulata, con quote massime di 90 m, solcata da profondi e stretti fossi dalle ripide pareti. La superficie del bacino è di 24 kmq, la sua altitudine media è di 61 m s.l.m. ed il fattore di forma 2.3. La lunghezza d'asta del fosso è di km 11.3 e la sua pendenza media è dello 0,7%.

Il fondovalle del fosso della Moletta e dei suoi affluenti è ricoperto da alluvioni fluviali limoso-sabbiose attuali. Alla base delle scarpate dei fossi affluenti esistono, nell'alto bacino, piccoli affioramenti di pozzolane inferiori; superiormente, affiora il tufo lionato. Stratigraficamente al di

sopra del tufo, sul pianoro, affiorano le pozzolane superiori, mentre circa la metà della superficie del bacino presenta in affioramento i sabbioni rossastri delle dune antiche.

Le alluvioni recenti sono mediamente a poco permeabili per porosità ( $Pp^{2-3}$ ), le pozzolane ed i sabbioni mediamente permeabili ( $Pp^2$ ), il tufo lionato presenta una permeabilità da media a bassa per fratturazione ( $Pf^{2-3}$ ). La falda, piuttosto superficiale, alimenta alcune modeste sorgenti alla base delle scarpate del fosso.

#### 4.2.3.2 Idrogeologia

L'analisi di questo aspetto si avvale della Carta Idrogeologica della Regione Vulcanica dei Colli Albani ("Idrogeologia della provincia di Roma" di Ventriglia - 1990), Su di essa sono indicati il grado di permeabilità delle varie formazioni affioranti, i punti d'acqua (pozzi trivellati e alla romana e sorgenti) e l'andamento delle isofreatiche.

Per quanto riguarda le formazioni nell'area vasta esse possono essere raggruppate in tre classi in funzione del tipo di permeabilità presentato, e cioè:

1. Rocce sciolte, permeabili per porosità ( $Pp$ )
2. Rocce lapidee, permeabili per fratturazione ( $Pf$ )
3. Rocce lapidee e sciolte a permeabilità ridottissima o nulla ( $Im$ )

Nell'ambito di queste classi, un'ulteriore suddivisione è stata fatta in funzione del grado di permeabilità, indicato attraverso un indice numerico: le rocce sciolte permeabili per porosità sono state distinte in molto permeabili ( $Pp^1$ ), da molto a mediamente permeabili ( $Pp^{1-2}$ ), mediamente permeabili ( $Pp^2$ ), da mediamente a poco permeabili ( $Pp^{2-3}$ ) ed infine poco permeabili ( $Pp^3$ ). Le rocce permeabili per fratturazione ( $Pf$ ), sono state a loro volta suddivise in rocce a permeabilità media ( $Pf^2$ ) ed in rocce da mediamente a poco permeabili ( $Pf^{2-3}$ ). Le rocce ( $Im$ ), a permeabilità ridottissima o nulla, sono state suddivise in rocce a permeabilità ridottissima limitata ai soli orizzonti superficiali ( $Im^1$ ) ed in rocce impermeabili ( $Im^2$ ).

Dal punto di vista idrogeologico, tra i sedimenti pliocenici e pleistocenici antichi (non presenti nell'area vasta) occorre distinguere tra i termini pliocenici prevalentemente argillosi, praticamente impermeabili ( $Im^2$ ), e i depositi pleistocenici, presenti soprattutto nelle zone costiere, costituiti da sabbie e subordinatamente da ghiaie, dove si possono ritrovare falde di piccola entità.

Tra le formazioni vulcaniche descritte, il grado di permeabilità è piuttosto variabile: le pozzolane grigie ( $P_2$ ) sono mediamente permeabili per porosità ( $Pp^2$ ), mentre i tufi grigi ( $P'_2$ ) sono da mediamente a poco permeabili ( $Pp^{2-3}$ ). Tra le formazioni la cui permeabilità è legata alla

fratturazione, i prodotti di eruzioni eccentriche presentano una permeabilità media ( $Pf^2$ ), mentre il tufo lionato (tl) ha una permeabilità da media a scarsa ( $Pf^{2-3}$ ).

Nel complesso i termini vulcanici hanno un comportamento uniforme dal punto di vista idrogeologico. La circolazione idrica appare caratterizzata da una serie di emergenze situate al contatto tra termini aventi diversa permeabilità. La potenzialità di tali sorgenti è ovviamente legata alla continuità degli affioramenti.

In merito ai Sedimenti del Pleistocene recente e del Quaternario, essi presentano una permeabilità sempre legata alla porosità: le dune antiche e i depositi alluvionali con croste calcaree (qd), le dune costiere di sabbie consolidate (ad) e recenti si presentano mediamente permeabili ( $Pp^2$ ), mentre sono da mediamente a poco permeabili ( $Pp^{2-3}$ ) i depositi palustri e lacustri (a) e le alluvioni attuali, argilloso-limose, sabbiose e ghiaiose. Anche in queste formazioni il comportamento nei confronti della circolazione idrica è abbastanza uniforme, ed in esse si può riscontrare la presenza di livelli acquiferi più o meno idraulicamente collegati tra loro, anche se non molto importanti.

In definitiva, esiste nella regione una falda acquifera principale la cui base è costituita dalle argille plioceniche, che interessa con continuità tutti i terreni vulcanici e sedimentari più recenti. Le locali variazioni di litologia e quindi di permeabilità determina poi la distribuzione della circolazione su più livelli in comunicazione idraulica più o meno diretta.

Nell'area vasta ricadono alcune manifestazioni di acque termominerali e minerali. Le prime sono sempre acque ipotermali con temperature, cioè, soltanto di qualche grado superiori alla temperatura media dell'aria ambiente, con valori compresi tra 19° e 21° centigradi. Queste acque, se non presentano particolari caratteri di mineralizzazione, sono utilizzate per uso potabile, mentre, se sono mineralizzate, sono utilizzate come acque minerali fredde.

Le acque mineralizzate comprendono sia le acque oligominerali, sia acque bicarbonate, sia solfate che solfuree. Le acque oligominerali sono generalmente legate a circolazione superficiale e con breve circuito in terreni prevalentemente piroclastici, privi di carbonati e di difficile solubilità. Le altre acque sono da mettere in connessione, nella zona, con l'attività post-vulcanica. Non a caso le manifestazioni sono collocate lungo allineamenti ben individuabili.

Per quanto riguarda le manifestazioni di acque termominerali nella zona di Studio si hanno le Sorgenti della Zolfoforata di Pomezia che si trovano a circa un chilometro dal km 22 della Laurentina. In questa zona, in passato interessata dalla coltivazione di zolfo, esistono numerose venute di gas (prevalentemente anidride carbonica ed idrogeno solforato) le quali gorgogliano attraverso le acque di un laghetto formatosi a fondo scavo e che costituisce l'emergenza della falda idrica.

Nella zona Pontina sono segnalati due pozzi che hanno rinvenuto acque termominerali. Il pozzo di Monte d'Oro si trova a circa due chilometri a nord ovest di Pomezia: la falda è stata trovata all'interno delle sabbie che si trovano a 40 m dal piano campagna.

Il secondo pozzo si trova nella tenuta di S. Procura, presso il km 35 della via Pontina, immediatamente a sud di Procura Maggiore, nei pressi di due sorgenti e l'acqua è mineralizzata di tipo acidulo ferruginoso.. L'acqua è stata rinvenuta in due livelli distinti: nelle pozzolane che si trovano dal p.c. a 70 m di profondità e nelle sabbie sotto gli 86 m.

Le manifestazioni di acque minerali fredde sono invece più numerose, e solitamente concentrate lungo allineamenti corrispondenti con ogni probabilità a discontinuità tettoniche non altrimenti individuabili. Le altre acque minerali fredde possono essere suddivise in acque medio minerali, bicarbonate alcalino-terrose ed alcaline, frizzanti per abbondanza di anidride carbonica libera; acque solfuree ricche di idrogeno solforato libero e acque salmastre o salate.

Per quanto riguarda l'area vasta è da segnalare l'allineamento Pomezia-S. Palomba. Questo è caratterizzato dalla presenza di numerose manifestazioni sorgentizie solfuree ed emanazioni gassose solfuree.

Il sistema generale dell'area dei Colli Albani vede un deflusso nel sottosuolo più permeabile delle acque d'infiltrazione che vanno ad alimentare la falda idrica di base, la quale defluisce verso il Mar Tirreno con un andamento di tipo centrifugo.

La composizione dei terreni e la loro disposizione favorisce l'accumulo e la circolazione dell'acqua. Il sottosuolo è composto da un terreno impermeabile, continuo ed esteso, sul quale poggiano le formazioni sabbiose e piroclastiche che costituiscono un ammasso acquifero.

Il livello statico della falda freatica all'interno dei piezometri posizionati si rinviene ad una quota di 50-55 m s.l.m.; la falda è caratterizzata da una produttività limitata e le portate emungibili sono raramente superiori ad 1,5 l/sec. Il deflusso della falda è da N NE a S SW. Si è messo in evidenza che la permeabilità dei terreni aumenta con la profondità, presumibilmente a causa dell'aumento della componente sabbiosa.

La profondità della falda acquifera permette di escludere potenziali infiltrazioni. Anche la presenza delle formazioni tufacee litoidi a permeabilità ridotta favorisce un isolamento della falda.

Le vie preferenziali attraverso le quali possono verificarsi impatti elementari nei confronti della componente ambientale considerata, sono analoghe a quelle previste nella trattazione della componente "suolo e sottosuolo".

Il mezzo primario è rappresentato dall'atmosfera che, attraverso il trasporto aereo delle sostanze volatili, risulta una via preferenziale per il trasferimento delle diverse fonti verso i recettori.

Anche le caratteristiche specifiche del sottosuolo assumono peso rilevante a riguardo.

Le ricadute al suolo, infatti, in base alla conformazione pedologica naturale dei diversi strati geologici, possono penetrare più o meno facilmente nel terreno ad opera del dilavamento operato dalle acque meteoriche.

È pertanto necessario porre attenzione innanzitutto alle possibili fonti di inquinamento atmosferico ed alle ricadute di queste al suolo e, di conseguenza agli strati sottostanti.

Si ricorda a tal proposito che le concentrazioni degli inquinanti nell'aria, diminuiscono rapidamente allontanandosi dalla sorgente a seguito del fenomeno di dispersione operato dagli agenti atmosferici.

Nella fase di costruzione della Piattaforma integrata nessuna delle attività previste può determinare fonte di impatto per l'ambiente idrico in quanto i mezzi normalmente usati in cantiere sono innocui per tale componente.

La contaminazione delle acque, inoltre, non sembra rilevante visto che l'unico uso delle stesse può essere quello di umidificazione del terreno per il contenimento delle polveri aerodisperse.

La necessità di prelievi idrici, durante le fasi di costruzione e di montaggio dell'impianto, è estremamente limitata e gli unici usi risultano essere di tipo sanitario e di umidificazione del terreno per il contenimento delle polveri aerodisperse o per la preparazione di materiali di costruzione.

Le acque utilizzate in cantiere potrebbero costituire l'unica azione in grado di causare un impatto sull'ambiente idrico, di fatto esse trascinano in sospensione solidi provenienti dal proprio terreno e, poiché nel deflusso vengono riassorbite dal terreno stesso, non produrranno alcun impatto né sull'ambiente idrico superficiale né su quello sotterraneo.

Durante la fase di esercizio, per quanto riguarda le azioni di impatto connesse alla dispersione degli inquinanti derivanti dai camini dei diversi impianti, valgono le stesse considerazioni fatte per la componente "suolo e sottosuolo".

Anche l'eventuale dispersione di inquinanti non provenienti direttamente dai camini ma da altre fonti all'interno del sito emerge significativamente dalla ricerca delle azioni elementari.

In questo caso si devono considerare tutte le situazioni in cui i rifiuti vengano a contatto con l'atmosfera senza nessun tipo di controllo e trattamento specifico. Si ammette come unica fase sfavorevole in questi termini, quella di trasporto dei rifiuti, fino al loro convogliamento nei distinti

corpi di stoccaggio o trattamento, i quali risultano nella loro completezza: chiusi, coperti e costantemente monitorati.

Si può dunque affermare che, considerata le modalità di trasporto e movimentazione dei rifiuti all'interno della Piattaforma, l'impatto potenziale sull'ambiente idrico (superficiale e profondo) sia irrilevante.

Per quanto riguarda il rischio di inquinamento della falda si evidenzia che l'area occupata dagli impianti sarà impermeabilizzata e sarà installata una rete di tubi fessurati per la raccolta, il monitoraggio ed il convogliamento di eventuali percolamenti accidentali.

Il tipo di impermeabilizzazione all'interno della Piattaforma è stato differenziato sulla base dei singoli rischi. Si hanno così:

- pavimentazione tipica dei piazzali e viabilità realizzata in calcestruzzo armato dello spessore di 20 cm con finitura superficiale quarzosferoidale;
- pavimentazione delle aree a rischio di sversamenti, comprendente la sezione stoccaggio e trattamenti speciali, la sezione depurazione acque, l'impianto trattamento acque meteoriche, l'impianto distillazione solventi con il parco serbatoi a servizio dello stesso, l'area lavaggio automezzi e container, con una superficie complessiva di 13334 mq. Questa pavimentazione è formata come al punto precedente e ulteriormente protetta con trattamenti superficiali a mezzo di resine specificatamente realizzate per il tipo di sostanza trattata nell'area;
- le aree a rischio di sversamento sollecitate meccanicamente, che nel complesso occupano un'area di 20699 mq, sono le aree di stoccaggio e trattamento terre, di deposito rifiuti in container appartenenti all'impianto per rifiuti confezionati, l'impianto di inertizzazione e gli impianti di triturazione rifiuti solidi e termodistruttore. In questo caso lo schema di impermeabilizzazione è così strutturato:
  - calcestruzzo armato con finitura superficiale quarzosferoidale con doppia rete metallica;
  - letto drenante composto da un ghiaia tonda ed esente da sabbia, all'interno della quale è posta una tubazione drenante che porta al pozzetto di raccolta acque di drenaggio;
  - impermeabilizzazione standard in geotessile/telo HPDE/geotessile.

Per ciò che riguarda il contenimento del rischio di inquinamento dei corpi idrici superficiali sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- tutte le acque di pioggia ricadenti sulle aree a rischio sono raccolte ed accumulate in una vasca del volume di 1.700 m<sup>3</sup>. Tutte le acque così raccolte verranno analizzate e, se necessario, trattate all'impianto di depurazione acque;
- tutte le acque ricadenti lungo la viabilità ordinaria, per i primi 10 mm di pioggia, verranno raccolte in una vasca con capacità di 500 m<sup>3</sup>, analizzate e, se necessario, trattate. Le acque eccedenti verranno conferite direttamente in corso d'acqua;
- tutte le acque industriali in uscita dalle diverse linee verranno, prima trattate nell'impianto chimico fisico biologico e, successivamente, convogliate in due vasche del volume di 1.000 m<sup>3</sup> ciascuna, in modo da verificare ulteriormente il limite di accettabilità prima dell'immissione in acque superficiali.

Inoltre, è prevista la realizzazione di un serbatoio (500 m<sup>3</sup>) per la riserva di acque industriali; il serbatoio sarà alimentato sia dalle acque di pioggia ricadenti dai tetti dei vari capannoni e dalla palazzina uffici sia dalle acque provenienti dall'impianto trattamento acque di pioggia che dalle acque industriali trattate.

Dall'analisi di fabbisogni idrici per attività industriali e civili emerge che l'insediamento necessita di un quantitativo complessivo pari a 227 m<sup>3</sup>/g.

Le fonti di approvvigionamento idrico per usi industriali sono:

- acque reflue trattate,
- acque meteoriche dalle coperture,
- acque di falda.

Si è prevista la terebrazione di tre pozzi in grado di erogare i quantitativi richiesti. Le acque emunte dai pozzi verranno addotte al serbatoio delle acque bianche e antincendio.

Si avrà una rete "acqua potabile", derivata dal pozzo 1, dalla quale verrà distribuita, con apposita rete.

Infine per ridurre il rischio di inquinamento fuori dall'area della Piattaforma, tutti gli automezzi in uscita dallo stabilimento transiteranno obbligatoriamente nell'impianto di lavaggio ruote, evitando in questo modo di trascinare fango e/o polveri lungo le strade circostanti. Le acque di risulta del lavaggio ruote saranno inviate alla linea di trattamento chimico-fisico-biologico.

#### 4.2.4 Rumore vibrazioni

Lo studio degli impatti generati da un'opera prevede in una prima fase (*ante operam*) la caratterizzazione dell'area facendo sia una stima qualitativa che quantitativa; con riferimento alla componente "rumore e vibrazioni" ciò comporta rispettivamente la descrizione dell'area con l'individuazione delle sorgenti sonore presenti nell'area di studio e il rilievo fonometrico dei  $L_{eq}$  sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Le sorgenti sonore che contribuiscono maggiormente alla rumorosità attuale sono dovute al traffico aeroportuale del vicino Aeroporto di Pratica di Mare e dal traffico veicolare transitante sulla rete viaria, la quale comprende le seguenti strade di comunicazione:

- la S.P. n.101 Albano-Torvaianica (a nord dell'area di progetto);
- la S.S.148 Pontina (ad est dell'area di progetto);
- la SS 601 Ostia-Anzio;
- la Via dell'Aeroporto;
- la Via del Mare.

Nel periodo compreso tra il 07/05/2004 ed il 16/05/2004 sono stati monitorati cinque diversi punti; le misure effettuate coinvolgono la linea di confine che delimiterà l'area di progetto, visto che c'è stata l'impossibilità di effettuare le indagini nei pressi degli edifici attualmente abitati.

Considerato che nelle aree più prossime all'area in esame non ci sono sorgenti di rumore, si può affermare che i livelli sonori registrati nel corso della campagna fonometrica si possano ragionevolmente pensare significativi per i ricettori più vicini ai punti di misura, pertanto la rilevazione effettuata nel punto P1 individuerà la rumorosità in corrispondenza dei ricettori 1 e 2, quella del punto P2 è significativa per il punto 3, mentre per i punti 4 e 5 si potrà utilizzare il rilievo effettuato nella postazione P3.

Nella tabella che segue è riportato il livello di rumore residuo per i punti 1, 2, 3, 4 e 5 che contraddistinguono i ricettori; nella stessa si riporta il limite assoluto d'immissione, considerando che tutti i ricettori ricadono in un'area di tipo misto, pertanto i limiti sono pari a 60dB(A) e 50dB(A) rispettivamente nel periodo diurno ed in quello notturno.

Livelli di rumore residuo e limiti vigenti ( $L_{eq}[dB(A)]$ )-periodo diurno (06.00÷22.00)

Punto di misura	Livello di rumore residuo	Limite assoluto d'immissione (DPCM 14/11/1997)
1	45.7	60
2	45.7	60
3	43.0	60
4	47.0	60
5	47.0	60

Livelli di rumore residuo e limiti vigenti ( $L_{eq}[dB(A)]$ )-periodo notturno (22.00÷06.00)

Punto di misura	Livello di rumore residuo	Limite assoluto d'immissione (DPCM 14/11/1997)
1	36.0	50
2	36.0	50
3	39.0	50
4	28.5	50
5	28.5	50

In corrispondenza dei ricettori i livelli di rumore residuo sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Nella fase di costruzione gli impatti sull'ambiente sono dovuti al funzionamento delle macchine operative necessarie alla realizzazione dell'impianto, nonché al traffico degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali.

La temporaneità delle attività cantieristiche e il loro svolgimento nel periodo diurno non comportano impatti rilevanti né all'uomo né all'ambiente naturale.

Per ottenere una previsione della rumorosità che sarà generata dalle apparecchiature, durante l'esercizio della piattaforma, è stato utilizzato il modello di calcolo SoundPLAN.

Durante la fase di esercizio, l'impatto acustico è dovuto al movimento degli automezzi all'interno della piattaforma, nonché alla rumorosità generata dalle apparecchiature, delle quali solo alcune funzioneranno per 24 ore (vedi tabelle seguenti).

In fase di regime, si può stimare che il numero di camion destinati all'area della piattaforma nella quale sono previsti gli impianti di trattamento rifiuti saranno pari a circa 30 camion/d, per 5 giorni alla settimana; circa 14 automezzi/d interessano l'impianto di inertizzazione.

Inoltre i 30 automezzi/d possono ridursi considerando che alcuni automezzi che conferiscono rifiuti in ingresso possono caricare rifiuti trattati per il trasporto alla discarica e/o ai centri esterni.

L'impatto indotto dal traffico creato dal trasporto dei rifiuti all'interno del futuro impianto sarà, ovviamente, limitato alle ore diurne e all'area della piattaforma, per cui può essere ritenuto trascurabile.

Per ottenere una previsione della rumorosità che sarà generata dalle apparecchiature durante l'esercizio della piattaforma è stato utilizzato il modello di calcolo SoundPLAN.

Tra i dati di input implementati nel modello di calcolo sono di fondamentale importanza i livelli di potenza sonora delle componenti impiantistiche riportati nelle tabelle che seguono; inoltre nella simulazione si è tenuto conto dei camion adibiti al trasporto dei rifiuti e alle diverse attività nonché degli effetti generati dalle schermature degli edifici sul cammino delle onde sonore generate dalle macchine.

Sono stati considerati inoltre i dati anemometrici, ossia la direzione del vento e la velocità del vento, che possono condizionare la propagazione dell'emissione sonora.

Di seguito sono elencate per ogni impianto le macchine presenti con i relativi parametri di cui sopra.

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Sezione trattamento acque</i>	• compressori centrifughi per insufflazione aria	6	82.0
	• filtropressa	6	96.0
	• pompe ricircolo liquami (centrifughe)	24	82.0
	• pompa da vuoto per aspirazione liquami (centrifughe a palette)	3	88.0
	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	24	84.0

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di decontaminazione di apparecchiature con pcb</i>	• postazioni di prelavaggio	8	84.5
	• autoclave con pompe da vuoto in funzione	14	87.3
	• attrezzature d'officina pneumatiche per disassemblaggio	8	90.8

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di distillazione ed essiccazione morchie di lavanderia</i>	• pompa da vuoto principale	20	80.0*
	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	4	84.0*

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto lavaggio coclea</i>	• tritratore a lame bialbero (10 HP)	7	86.6*
	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	7	84.0

il livello di potenza sonora è quello all'interno dell'edificio, mentre il livello di potenza sonora trasmesso all'esterno è  $L_w=60.8\text{dB(A)}$

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Reparto per la scoibentazione dei manufatti con amianto</i>	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	8	84.0

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Reparto di trattamento dei reagenti chimici</i>	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	8	84.0

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di inertizzazione</i>	• macchina operatrice	8	98.0*
	• vibrovaglio di alimentazione miscelatore	6	100.0*
	• miscelatore impianto	6	97.0*
	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	8	84.0
	• compressore trasporto pneumatico ai silos polveri	<1	88.0

\*il livello di potenza sonora è quello all'interno dell'edificio, mentre il livello di potenza sonora trasmesso all'esterno è  $L_w=76.0\text{dB(A)}$

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di tritrazione</i>	• tritratore bialbero a lame (150 HP)	5	92.4
	• macchina operatrice	7	98.0
	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	6	84.0

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di termodistruzione</i>	• compressori	12	50.0*
	• edificio turbina	24	70.0*
	• caldaia	24	76.0
	• impianto di trattamento a secco dei fumi	24	78.0
	• impianto di trattamento a umido dei fumi	24	80.0
	• caricamento coclea rifiuti	4	50.0*
	• tamburo rotante	24	80.0
	• ventilatori	24	85.0

\*il livello di potenza sonora è quello trasmesso all'esterno

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di selezione e riduzione volumetrica dei rifiuti assimilabili agli urbani</i>	• pressa volumetrica per balle	3	102.0*
	• macchina operatrice	8	98.0

il livello di potenza sonora è quello all'interno dell'edificio, mentre il livello di potenza sonora trasmesso all'esterno è  $L_w=75.0\text{dB(A)}$

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di trattamento frigoriferi e rifiuti elettronici</i>	• trituratori a flusso incrociato	7	56.0*
	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	7	84.0

\*il livello di potenza sonora è quello trasmesso all'esterno

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di deposito e blanding infiammabili e combustibili</i>	• aspiratori centrifughi abbattimento emissioni	2	84.0
	• pompa da vuoto rotativa	2	48.0*

\*il livello di potenza sonora è quello trasmesso all'esterno

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di lavaggio e recupero terre</i>	macchina operatrice	7	98.0
	vaglio classificatore principale	7	100.0
	vibrovaglio di alimentazione	7	95.0
	vagliatori intermedi	7	99.7
	filtrpressa	4	101.0

Tipologia di impianto	Tipo di macchina	Periodo di funzionamento (h/giorno)	Livello di potenza sonora (dB(A))
<i>Impianto di betonaggio</i>	• betoniera	<1	90.0
	• compressore trasporto pneumatico al silo polveri	<1	88.0

L'implementazione dei dati di cui sopra fornisce il livello della rumorosità generata dalla piattaforma polifunzionale; lo stesso viene sommato logaritmicamente al livello di rumore residuo, ottenendo il livello della rumorosità che caratterizzerà il clima acustico futuro.

Nella tabella seguente si riportano per ciascun punto di misura e per ogni ricettore, insieme al livello di rumore ambientale, il livello di rumore residuo ed il livello di pressione sonora generato dall'impianto (indicato per brevità "rumorosità impianto"), nonché i limiti assoluti vigenti (DPCM 14/11/1997) con cui vengono confrontati i livelli di rumore ambientale, facendo riferimento sia al periodo diurno che quello notturno.

 Livelli equivalenti e limiti vigenti ( $L_{eq}$  [dB(A)])-periodo diurno (06.00÷22.00)

Punto di misura	Livello di rumore residuo	Rumorosità impianto	Livello di rumore ambientale	Limite assoluto d'immissione (DPCM 14/11/1997)
P1	45.7	34.0	46.0	65
P2	43	50.9	51.6	60
P3	47	45.1	49.2	60
P4	40.8	52.8	53.1	60
P5	44.6*	50.9	51.8	60
1	45.7	43.4	47.7	60
2	45.7	42.6	47.4	60
3	43	45.7	47.6	60
4	47	39.6	47.7	60
5	47	42.8	48.4	60

\* valore medio delle tre misure

 Livelli equivalenti e limiti vigenti ( $L_{eq}$  [dB(A)])-periodo notturno (22.00÷06.00)

Punto di misura	Livello di rumore residuo	Rumorosità impianto	Livello di rumore ambientale	Limite assoluto d'immissione (DPCM 14/11/1997)
P1	36	14.2	36.0	55
P2	39	16.8	39.0	50
P3	28.5	30.2	32.4	50
P4	29	42.3	42.5	50
P5	36.0*	22.7	36.2	50
1	36	13.9	36.0	50
2	36	9.5	36.0	50
3	39	14.1	39.0	50
4	28.5	24.8	30.0	50
5	28.5	27.0	30.8	50

\* valore medio delle tre misure

Il livello di rumore ambientale rispetta il limite di 60dB(A) e di 50dB(A) (periodo diurno e periodo notturno) in tutti i ricettori così come sul confine dell'area di progetto.

L'analisi dei livelli di emissione rileva che durante il periodo diurno il livello della rumorosità dell'impianto varia da valori inferiori ai 30dB(A) fino a valori inferiori a 55dB(A), pertanto il limite d'emissione (soltanto l'estremo nord orientale del confine ricade nell'area di classe IV, per cui i limiti d'emissione sono pari a 60dB(A) e 50dB(A) rispettivamente nel periodo diurno ed in quello notturno, mentre la quasi totalità del confine ricade in un'area di classe III, per la quale i limiti d'emissione sono pari a 55dB(A) e 45dB(A) rispettivamente nel periodo diurno ed in quello notturno) è rispettato; nel periodo notturno il livello della rumorosità dell'impianto varia da valori inferiori a 20dB(A) fino a raggiungere valori prossimi ai 45dB(A), quindi anche in questo periodo il limite d'emissione è rispettato.

Secondo quanto detto precedentemente nel § 4.2.4.1 "Cenni normativi", l'impianto dovrà rispettare quanto previsto dal criterio differenziale (DPCM 14 novembre 1997, art. 4), secondo il quale il livello differenziale, ossia la variazione tra la rumorosità futura e quella attuale non deve superare i seguenti limiti:

- 5dB(A) (periodo diurno)
- 3dB(A) (periodo notturno).

Nelle tabelle che seguono, il livello differenziale si riporta insieme al livello di rumore ambientale e a quello del rumore residuo, questi ultimi elementi importanti per il calcolo, inoltre si ricorda il limite differenziale.

Livelli equivalenti e limiti vigenti ( $L_{eq}$  [dB(A)])-periodo diurno (06.00÷22.00)

Punto di misura	Livello di rumore residuo	Livello di rumore ambientale	Livello differenziale	Limite differenziale
1	45.7	47.7	2.0	5
2	45.7	47.4	1.7	5
3	43.0	47.6	4.6	5
4	47.0	47.7	0.7	5
5	47.0	48.4	1.4	5

Livelli equivalenti e limiti vigenti ( $L_{eq}$  [dB(A)])-periodo notturno (22.00÷06.00)

Punto di misura	Livello di rumore residuo	Livello di rumore ambientale	Livello differenziale	Limite differenziale
1	36.0	36.0	0.0	3
2	36.0	36.0	0.0	3
3	39.0	39.0	0.0	3
4	28.5	30.0	1.5	3
5	28.5	30.8	2.3	3

Sia durante il periodo diurno che in quello notturno il limite normativo è rispettato; in particolare durante le ore notturne la variazione tra la rumorosità futura e quella attuale (livello differenziale) è trascurabile, anzi nulla nei ricettori contraddistinti dai punti 1, 2 e 3.

#### 4.2.5 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le radiazioni elettromagnetiche sono fondamentalmente suddivise in due gruppi:

- Radiazioni non ionizzanti (NIR), che hanno un'energia associata che non è sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni).
- Radiazioni ionizzanti, che comprendono raggi X, raggi gamma ed una parte dei raggi ultravioletti.

La linea di soglia tra radiazioni ionizzanti e non ionizzanti è l'energia fotonica di 12 eV (necessaria a ionizzare l'atomo di idrogeno).

Il rischio elettromagnetico è legato allo sviluppo di sistemi, impianti ed apparati elettrici ed elettronici, il cui trend è in continua espansione e che appunto sono sorgenti di campi elettromagnetici, modificando quello naturale (si valuta che dall'inizio del secolo il fondo elettromagnetico nelle città ha avuto un incremento superiore al milione di volte). Questo è visto come un grave rischio ambientale, tale da giustificare l'impegno profuso della comunità scientifica nazionale ed internazionale, nella complessa area di ricerca sulle interazioni bioelettromagnetiche, e la tendenza del quadro legislativo nazionale di porsi come obiettivi non solo l'imposizione di limiti di esposizione per la protezione sanitaria dagli effetti acuti ed immediati, ma anche di ulteriori più bassi limiti a salvaguardia di eventuali effetti sanitari che potrebbero insorgere per esposizioni a lungo termine.

Le interazioni tra l'opera in progetto e le radiazioni non ionizzanti sono essenzialmente dovute al collegamento alla rete nazionale, necessario per il trasporto di energia elettrica.

Per quanto riguarda le interazioni con le radiazioni ionizzanti, queste sono legate alla possibilità di presenza di sostanze radioattive nei rottami conferiti dalle acciaierie.

Le problematiche connesse ai campi elettromagnetici sono state qui trattate solo per completezza di informazione, ma è bene specificare che all'interno della piattaforma polifunzionale non vi saranno, né nella fase di costruzione e né nella fase di esercizio, emissioni elettromagnetiche di intensità rilevante.

Per quanto concerne la possibile presenza di radiazioni ionizzanti, queste non sussisteranno in fase di cantiere.

Durante la fase di esercizio sono stati adottati i seguenti interventi:

- rilevatore di radioattività per il controllo dei rifiuti in ingresso, questo sarà in grado di riconoscere la radioattività naturale da quella da sorgente artificiale;
- procedura di intervento in caso di rinvenimento di sostanze radioattive, con definizione dei livelli di allarme e le modalità di comportamento in caso di superamento della soglia di allarme e formazione ed informazione del personale.

#### 4.2.6 Ecosistemi naturali

L'area vasta in cui è prevista la dislocazione dell'impianto, peraltro prossima al comune di Pomezia, è caratterizzata da una notevole eterogeneità di ambienti naturali legati, oltre che alla particolare conformazione geomorfologia, alle particolari condizioni climatiche determinate dalla vicinanza al mare, con in media inverni poco rigidi ed estati ventilate.

E'infatti in questa porzione di territorio che si verifica il passaggio da un ambiente a prevalente carattere collinare ad un ambiente prevalentemente pianeggiante, con i caratteristici Colli Albani che man mano cedono il passo alle zone pianeggianti costiere. Tale eterogeneità di ambienti si manifesta con la presenza nel territorio di particolari raggruppamenti di forme vegetali, rinvenibili oltre che nell'Agro Romano, in cui peraltro è compreso il sito di progetto, anche nell'Agro Pontino, con alternanza di ambienti boschivi di vario genere che si mescolano a vegetazione tipica della macchia mediterranea. L'eterogeneità ambientale dell'area vasta riflette l'eterogeneità di tutto il Lazio che mostra un'estrema varietà di caratteri dal punto di vista fisico, geomorfologico e climatico e più in generale un marcato carattere di transizione tra gli elementi più mediterranei e quelli più temperati.

Gran parte del territorio risulta urbanizzato o soggetto a coltivazione, per cui un altro fattore importante in grado di giustificare l'eterogeneità floristico-vegetazionale di quest'area, è rappresentato dalle modifiche apportate dall'uomo nel recente passato, con intensi processi di bonifica fondiaria a scopo agricolo e intensi fenomeni di disboscamento a scopo edilizio, in grado di determinare modifiche nella tassonomia delle specie vegetali, a seguito di un processo di riadattamento evolutivo.

Le incisioni fluviali, il substrato spesso di natura tufacea e la presenza della falda a volte persino affiorante favoriscono, nei pochi lembi di bosco spontaneo sopravvissuto, i querceti misti di caducifoglie con un'alta frequenza di *Quercus cerris* (cerro) e una locale dominanza di *Carpinus betulus* (carpino bianco), *Castanea sativa* (castagno), *Quercus frainetto* (farnetto), *Quercus robur* (farnia), *Quercus pubescens* (roverella), *Quercus ilex* (leccio), *Quercus suber* (sughera), *Carpinus orientalis* (carpino orientale) e *corylus avellana* (nociolo). Inoltre, si ha una presenza diffusa di sugherete nelle pianure litoranee e nelle morbide colline retrostanti e leccete sulle morfologie carbonatiche dell'Antiappennino meridionale.

Oltre a i suddetti lembi di formazioni forestali sopravvissute, la maggior parte del territorio è caratterizzato dalla vegetazione sinantropica, cioè connessa alle attività umane.

Un altro carattere saliente di questa porzione del Lazio è rappresentato dalle estese pinete litoranee, soprattutto quelle di Castelfusano e Castelporziano, a dominanza di *Pinus pinea* (pino domestico), ma non mancano anche *Pinus pinaster* (pino marittimo) e *Pinus halepensis* (Pino d'Aleppo).

Nonostante le pinete litoranee caratterizzino fortemente il territorio, si tratta in realtà di formazioni forestali artificiali frutto di rimboschimenti avvenuti nei secoli passati. Nel Lazio, quella di Castelfusano, era fino all'estate del 2000 una maestosa pineta che a seguito di un incendio ha subito gravissime perdite.

Per ciò che concerne più approfonditamente la vegetazione dell'ambito territoriale di riferimento (area vasta), sulla base di una serie di ricognizioni effettuate nell'ambito di riferimento del progetto, oltre che sulla base di indagini e studi vegetazionali, è stato possibile verificare come l'intera zona sia caratterizzata da un'estrema eterogeneità di forme vegetali e di habitat, distribuiti a macchie di leopardo a formare zone, più o meno naturali, in connessione spaziale tra di loro. Ciò che nel passato era una continuità più o meno ordinata di specie vegetali adattate alla morfologia ed al clima del luogo, oggi, a seguito di forti fenomeni di antropizzazione come disboscamenti e bonifiche, è divenuto un miscuglio di aree isolate con caratteristiche vegetazionali proprie, in cui l'isolamento genetico di singole specie vegetali e l'introduzione di nuove, forma delle particolari isole ecologiche. In pratica, il mosaico ambientale che si osserva oggi sul territorio esprime il grado di frammentazione degli ambienti naturali della zona.

L'intero territorio d'intervento può essere suddiviso in due distinti settori con caratteristiche ambientali contrapposte: quello settentrionale, più ricco di ambienti naturali in cui ancora si osservano estese zone di vegetazione spontanea originaria. E' infatti in questo settore che sono ubicate le principali aree naturali protette. Ad esso si contrappone tutto il settore meridionale, caratterizzato dalle aree agricole ed industriali oltre che dallo stesso abitato di Pomezia, in cui mal si conservano testimonianze della vegetazione originaria

Tra le formazioni vegetali presenti nell'ambito territoriale di progetto, la *vegetazione psammofila* (degli ambienti sabbiosi) è certamente una delle più caratteristiche dell'intero territorio laziale, con lunghi cordoni dunali paralleli alla linea di costa, ricoperti da una vegetazione estremamente specializzata, che riesce a vivere in ambienti assai ostili, dove forti venti e aerosol marini, determinano evidenti abrasioni ai tessuti esterni delle piante, e dove un intenso irraggiamento solare e la scarsa presenza di acqua dolce nel substrato, determinano condizioni estreme di sopravvivenza. In questi ambienti è possibile effettuare una zonazione dei diversi tipi vegetazionali e individuare i diversi stadi che conducono alla formazione di una duna stabile:

- Partendo dalla zona afitoica, quella più prossima alla linea di marea, si individua un'associazione pioniera alonitrofila costituita da piante annuali (terofite) che si sviluppano sui resti organici depositati sull'arenile durante le mareggiate. Tali formazioni, rientrano nella classe *Cakiletea maritima* e sono comunemente rappresentate dal *Salsolo-Cakiletum aegyptiacae*, associazione perimediterranea le cui specie caratteristiche sono la *Salsola kali* (Salsola erbacali) e *Cakile maritima* (Ravastrello marittimo).
- Man mano che le dune embrionali tendono a stabilizzarsi, e gli apporti di acque salmastre si riducono, vanno formandosi le dune mobili, colonizzate dal *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenarie*. Le specie caratteristiche di questa formazione sono *Ammophila arenaria* (Sparto pungente) e *Echinophora spinosa* (Finocchio litorale).
- Nella zona retrodunale, si determina un ambiente favorevole a specie vegetali come la *Crucianella marittima* (Crucianella marittima) ascrivibile al *Crucianelletum maritima*.
- Superata la fase vegetazionale psammofila, procedendo verso le zone più interne in cui l'effetto inibitore indotto dal mare si attenua, sarà possibile incontrare elementi vegetazionali appartenenti alla macchia mediterranea, le cui specie caratteristiche sono riconducibili al lentisco (*Pistacia lentiscus*), il ginepro coccolone (*Juniperus macrocarpae*), ed il ginepro fenicio (*Juniperus phoeniceae*). In realtà il litorale a sud di Pomezia, compreso nell'ambito di riferimento di progetto, è sede di una delle località turistiche più rinomata dell'Agro Romano (Torvaianica), dove la forte antropizzazione attuata negli ultimi decenni ha determinato un forte degrado delle biocenosi costiere dunali oltre che di transizione, con conseguente perdita di successioni vegetali.
- Nelle zone più interne, ed in particolare all'interno dell'area protetta di Castelporziano, è possibile osservare la presenza di vegetazione di macchia che costituisce fitocenosi in relazione seriale di degradazione o di recupero con foreste sempreverdi mediterranee, le cui specie caratteristiche sono rappresentate da *Quercus ilex* (leccio), *Rhamnus alaternus* (alterno), *Daphne gnidium*, *Euphorbietum dendroides* (euforbia arborescente), *Olea europea* (oleastro), *Cistus salvifolius* (Cisto femmina).
- Sono inoltre presenti aree a bosco planiziale, caratterizzato da querce, ultimo lembo residuo di quelle vaste superfici forestali e boschi umidi che anticamente si estendevano fino al mare, ricche di formazioni vegetali.

Nei pressi dell'area di progetto, la vegetazione naturale lascia spazio a quella più strettamente sinantropica: infatti l'intera area rientra tra quelle zone che durante gli anni 30 fu sottoposta a forti

processi di riconversione, per i quali la gente si adoperò affinché aree insalubri e invivibili divenissero terreni fertili all'agricoltura, ed in particolare alla coltivazione del grano.

Il sito di progetto, essendo limitrofo alla zona artigianale del comune di Pomezia, non presenta particolari aspetti floristici e vegetazionali, ma comunissime formazioni erbacee di aspetto steppico e ricche di Camefite e Terofite, strettamente correlate all'attività antropica, prevalentemente agricola. Infatti dall'interpretazione dei dati sulla copertura del suolo, forniti dal Programma CORINE Land Cover 2000, l'area risulta occupata per la maggior parte da seminativi in aree non irrigue, ovvero da superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione. Inoltre parte del sito di progetto è occupato da sistemi colturali e particellari permanenti, cioè da un mosaico di piccoli appezzamenti con colture annuali alternati a piccoli appezzamenti con colture permanenti.

Dell'intero territorio d'intervento solo una piccola percentuale presenta aspetti vegetazionali naturali. Le uniche forme di vegetazione spontanea di un certo rilievo sono rinvenibili all'interno o sulle sponde di alcune canalizzazioni naturali, dove un tempo scorreva l'acqua e quindi fortemente correlate a fenomeni del passato. Infatti una caratteristica dell'area è la presenza di una fitta rete di canali della bonifica integrale, connessa con i principali corsi d'acqua naturali; il sito si sviluppa a margine di uno di questi corsi d'acqua, il Torrente Vaccareccia.

Per ciò che concerne i popolamenti faunistici, la distribuzione delle specie animali segue e ricalca quella di determinate tipologie di habitat e vegetazione. L'intero ambito territoriale di intervento, come detto in precedenza, comprende anche una parte della tenuta presidenziale di Castelporziano, un tempo riserva di caccia dei reali, oltre all'estremità meridionale della riserva naturale di Decima Malafede, entrambe ricche di ambienti estremamente differenziati e in diretto contatto tramite dei sottopassi. A queste aree vanno aggiunti altri tre piccoli ecosistemi assestanti, ossia il bosco di Capocotta compreso nel tratto costiero che unisce Torvaianica a Ostia con il suo sistema di dune, la Sughereta di Castel di Decima, e il bosco di Antica Lavinium a sud del sito dell'impianto.

E' in questi ambiti che confluisce la maggior parte della fauna locale, riuscendo a trovare nutrimento e riparo, ed è principalmente in funzione delle notizie bibliografiche sui censimenti faunistici di queste aree che cercheremo di descrivere le specie tipiche.

L'area è inoltre attraversata da numerosi canali di impluvio, che agiscono da richiamo capillare di acqua dai suoli adiacenti, determinando durante i periodi dell'anno più piovosi piccoli fenomeni di ruscellamento superficiale. Proprio queste cavità spesso profonde, possono rappresentare dei veri e propri corridoi ecologici attraverso cui la fauna è in grado di spostarsi e dunque di evitare l'isolamento genetico delle singole popolazioni.

E' importante ricordare come la maggior parte dell'ambito di riferimento sia costituito da aree urbane, industriali e terreni agricoli, sarà dunque importante distinguere la fauna potenziale, da quella reale stanziale o migratoria.

### Mammiferi

Da questa indagine è risultato che il territorio, ed in particolare le aree protette confinanti con l'area vasta scelta, ospitano numerose specie di mammiferi selvatici ad elevato valore biologico ed in particolare esemplari di: Cinghiale (*Sus scrofa*), Lepre europea (*Lepus europaeus*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Volpe comune (*Vulpes vulpes*), Daino (*Dama dama*), Caprioli (*Capreolus capreolus*), Cervi (*Cervus elaphus*), Martora (*Martes Martes*), Istrice (*Hystrix cristata*), Scoiattolo (*Sciurus vulgaris var. meridionalis*), Nutria (*Myocastor coipus*), Gatto selvatico (*Felix sylvestris*).

Altre specie presenti nell'area, sono quelle dei Mustelidi, rappresentati dal Tasso (*Meles meles*), dalla Faina (*Martes foina*), dalla Donnola (*Mustela nivalis*) e dalla Puzzola (*Mustela putorius*), a cui vanno aggiunte numerose specie di Roditori, come il Moscardino (*Moscardinus avellanarius*), Arvicola (*Arvicola Terrestris*), Campagnolo del Savi (*Pitymis savii*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), Ratto nero (*Rattus rattus*), Ratto delle chiavi (*Rattus norvegicus*), Topolino delle case (*Mus musculus*). Le aree boschive più settentrionali sono popolate di numerose specie di Insettivori tra cui: il Riccio (*Erinaceus europaeus*) appartenente al gruppo degli Erinaceidi, il Toporagno comune (*Sorex araneus*), il Toporagno pigmeo (*Sorex Minutus*), il Toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), la Crocidura rossiccia (*Crocidura russula*) e la talpa (*Talpa europea*), tutti appartenenti al gruppo dei Soricidi.

In prossimità di cavità sotterranee e grotte naturali, sono presenti numerose specie di Chiroteri, tra cui il Pipistrello del savi (*Pipistrellus savii*), Nottola (*Nyctalus notula*), Orecchione (*Plecotus auritus*), Barbastello (*Barbatella barbastellus*), adattati alla vita notturna.

### Avifauna

Un po' come nel caso dei mammiferi anche nel caso dell'avifauna, la maggior parte delle specie si concentrano nelle zone protette, tra cui la Tenuta di Castel Porziano ed i boschi di Decima malafede. Entrambe queste aree offrono ottimi rifugi per numerose specie di uccelli sia stanziali che migratorie, determinando un'eterogeneità spaziale e territoriale di specie difficilmente riscontrabili in altri luoghi.

Tra i residenti stabili si possono annoverare il Picchio verde (*Picus viridis*), il Picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il Picchio rosso minore (*Picoides minor*), la Ballerina bianca (*Motacilla alba*), la Cappellaccia (*Galerida cristata*), l'Allodola (*Alauda arvensis*), il Saltimpalo (*Saxicola torquata*), il Merlo (*Turdus merula*), il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*), la Capinera (

*Phylloscopus monelli*), il Codibugnolo (*Aegithalos caudata*), la Cinciarella (*Parus caeruleus*), la Cinciallegra (*Parus major*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), il Fagiano (*Phasianus colchicus*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), il Germano Reale (*Anas platyrhynchos*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), ai quali vanno aggiunti tutta una serie di piccoli passeriformi caratteristici dell'intero territorio nazionale come la Passera d'Italia (*Passer italiae*), Passera Mattugia (*Passer montanus*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*), il Verzellino (*Serinus serinus*), il Verdone (*Carduelis chloris*), il Cardellino (*Carduelis carduelis*), lo Zigolo nero (*Emberiza cirrus*), l'Occhicotto (*Sylvia melanocephala*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Nell'area sono presenti anche alcune specie di rapaci, tra cui la Poiana (*Buteo buteo*), il cui avvistamento negli ultimi anni è aumentato notevolmente a seguito di un aumento della popolazione locale, ed il Gheppio (*Falco tinniculus*)

Sempre come specie stanziali, si annoverano una serie di rapaci notturni, come: il Barbagianni (*Tyto Alba*), la Civetta (*Athene noctua*), il Gufo comune (*Asio otus*) e l'Allocco (*Strix aluco*), in grado di cacciare con la totale oscurità grazie ad una vista notevole, che consente loro di sorprendere piccoli roditori.

Tra gli uccelli di passo, oltre ai numerosi "trampolieri" come l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*) o la Beccaccia (*Scolopax rusticola*), oltre agli "Anatidi" come l'Alzavola (*Anas crecca*) e i "Limicoli" come il Piro piro culbianco (*Tringa ochropus*), tutti attirati prevalentemente dalla presenza di zone umide, risulta di particolare interesse il Nibbio bruno (*Milvus migrans*).

Spostandosi lungo la linea di costa prevarranno specie più adattate alla vita marina come il Gabbiano comune (*Larus ridibundus*) ed il Gabbiano reale mediterraneo (*Larus cachinnans*).

### Rettili & Anfibi

La genesi dell'area, avvenuta in tempi passati ad opera umana attraverso le intense opere di bonifica, determinano ad oggi l'esistenza di specie adattate a particolari ambienti umidi ormai rari.

La presenza in particolare del Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*) osservato all'interno dell'Insughereta, o della Tartaruga palustre (*Emys orbicularis*), dimostra come in passato queste aree fossero costituite da ampie zone sommerse.

Tra gli anfibi Urodela oltre al Tritone punteggiato, è presente anche il Tritone crestato (*Triturus cristatus*), oltre a numerose specie di anfibi Anuri come il Rospo comune (*Bufo bufo*), il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la Raganella (*Hyla arborea*), la Rana verde (*Rana esculenta*), la Rana dalmatina (*Rana dalmatina*) e la Rana greca (*Rana graeca*).

Tra i rettili oltre la testuggine d'acqua o tartaruga palustre, troviamo altre specie abbastanza comuni come: l'Orbettino (*Anguis fragilis*), l'Uscengola (*Chalcides chalcides*), il Cervone (*Elaphe*

quatarlineate), la Biscia dal collare (*Natrix natrix*), il Biacco (*Coluber viridiflavus*), il Saettone (*Elaphe longissima*), la Tarantola muraiola (*Tarentula mauritanica*), oltre a numerose specie di “Lacertidi” come il Ramarro (*Lacerta Viridis*) o la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*).

### Invertebrati

Tra gli habitat più ricchi di specie possiamo citare i numerosi stagni retrodunali, estesi soprattutto nella fascia di Capocotta, e le numerose piscine naturali diffuse nelle zone più umide di Castelporziano e Decima Malafede. Tra i Coleotteri vanno segnalati il Carabine *Carabus granulatus* ssp. *interstitialis*, l’Hygrobiidae *Hygrobia tarda* (gasteropode estremamente localizzato tipico di stagni a fondo argilloso), il Dytiscidae *Coelambus confluens* (specie rara caratteristica di pozze torbide, esposte, anche temporanee). Questo habitat si presenta idoneo per diverse specie di Odonati (Libellule), rari o localizzati, segnalati per l’area limitrofa di Castelporziano tra cui *Calopteryx virgo*, *Ischnura pumilio*, *Coenagrion scitulum*, *Erythtomma viridulum*, *Brachytron afniense*, *Aeschna affinis*, *Aeschna isosceles*, *Anax parhenope*, *Libellula quadrimaculata*.

Negli ambiti dunali e costieri, così come accade per le comunità vegetali, si rileva la presenza di specie o comunità di particolare rilevanza ecologica. Vale la pena segnalare due specie di Coleotteri appartenenti alla famiglia dei Tenebrionidi: *Phaleria acuminata* e *Phaleria provincialis*, entrambe in rarefazione a causa della rimozione del detrito spiaggiato.

Il sito di progetto non ricade in nessuna area protetta invece per quanto riguarda l’ambito territoriale di riferimento (area vasta) l’analisi condotta sugli ecosistemi naturali presenti nell’area di intervento definita nello studio, ha portato all’individuazione di numerose aree limitrofe tutelate.

In particolare è possibile distinguere tre aree principali:

- l’area di Castelporziano in direzione Nord-Ovest, dove è presente la Riserva Naturale Statale “Tenuta di Castelporziano” distante circa 1 km dal sito di progetto;
- l’area del Bosco di Malafede a Nord in cui è ubicata la Riserva Naturale Regionale di “Decima Malafede” che racchiude al suo interno il Sito d’Importanza Regionale (SIR) “Macchia della Capocotta”, distante circa 500 metri dal sito di progetto;
- le aree della Sughereta di Pomezia e di Antica Lavinium a Sud e Sud-Est, dove è presente l’Area Naturale protetta “Sughereta di Pomezia” che contiene al suo interno il SIR “Sughereta di Pomezia, distante circa 3,5 km.

Osservando la distribuzione delle aree protette, in corrispondenza dei confini di ogni area sono presenti aree agricole, le quali svolgono una funzione di “cuscinetto” tra le periferie antropizzate e le stesse aree naturali protette.

### Riserva Naturale Statale “Tenuta di Castelporziano”

La Tenuta Presidenziale di Castelporziano copre una superficie di circa 59 chilometri quadrati (5.892 ettari) e dista 24 chilometri dal centro di Roma.

La Tenuta presenta la maggior parte degli ecosistemi tipici dell'ambiente mediterraneo: procedendo dal mare verso l'entroterra, si incontrano un'ampia zona di spiaggia incontaminata, dune recenti sabbiose con piante pioniere e colonizzatrici, dune antiche consolidate con zone umide retrodunali ed aree a macchia mediterranea bassa ed alta, con specie verdi ed aromatiche. In gran parte, il bosco è planiziario, caratterizzato da querce, ultimo lembo relitto di quelle vaste superfici forestali e di boschi umidi che, nell'antichità, si estendevano sino alla costa.

Il sottobosco è particolarmente ricco degli arbusti tipici della macchia: ginepro, mirto, lentisco, erica, cisto, corbezzolo, ginestra, alloro, fillirea, smilace e così via. Recenti ricerche hanno permesso di individuare ben 1082 specie botaniche. Il *Pinus pinea* (pino domestico), sebbene di introduzione artificiale, costituisce ormai un elemento fondamentale del paesaggio e fornisce una consistente produzione di pinoli.

I boschi si alternano a radure e praterie naturali, dimora di esemplari arborei ultracentenari. Di particolare interesse, anche dal punto di vista paesaggistico, sono le cosiddette "piscine", pozze d'acqua naturali che testimoniano l'antica presenza di ambienti umidi e di boschi allagati che si estendevano sino alla pianura pontina.

Alla grande varietà della vegetazione corrisponde un'analogha ricchezza di specie faunistiche, la maggior parte delle quali sono inquadrabili tra quelle già descritte ampiamente in precedenza.

Il valore ambientale della Tenuta di Castelporziano, area ad elevato livello di biodiversità ed unico vero polmone verde in un territorio densamente antropizzato ed urbanizzato, ha assunto una tale rilevanza che nel corso degli ultimi anni si sono progressivamente intensificate le misure di salvaguardia e tutela. Tappa di particolare importanza è stata l'annessione, nel 1985, dell'area di Capocotta (circa mille ettari), salvata dalla speculazione edilizia. In questa prospettiva si colloca anche il Decreto Presidenziale n. 136/N del 5 maggio 1999, con il quale la Tenuta è stata assoggettata ad un regime di tutela secondo criteri che si richiamano alle disposizioni relative alle aree naturali protette. Sulla base di tale Decreto, Castelporziano è stata riconosciuta Riserva Naturale Statale. La normativa prevede, tra l'altro, l'istituzione di una Commissione, della quale sono state chiamate a far parte eminenti personalità del mondo accademico e scientifico, con l'incarico di formulare indicazioni e proposte volte a garantire una corretta ed equilibrata gestione del comprensorio.

Infine, la tenuta è stata anche designata Zona di Protezione Speciale (ZPS) ed inserita nella rete ecologica denominata “Natura2000”, formata dalle aree in cui si trovano gli habitat e le specie di interesse per la conservazione della biodiversità a livello europeo.

### Riserva Naturale Regionale di “Decima Malafede”

L’area dove sorge l’attuale riserva era sfruttata durante l’epoca Romana, interamente colonizzata ed intensamente sfruttata ad uso agricolo, come dimostrano le numerose tracce di aratro sul terreno tufaceo. Dopo la caduta dell’Impero e il seguente abbandono la zona, come gran parte dei territori intorno Roma, vide il ripopolamento di una ricca foresta “planiziaria” di tipo mediterraneo che si estendeva inizialmente fino al mare, intervallata da vegetazione igrofila e mesofila.

Intensi interventi di bonifica e di disboscamento avvenuti negli anni 30, hanno determinato una drastica riduzione spaziale dell’area, eliminandone in pratica tutta la zona compresa nel territorio del comune di Pomezia e di Pratica di Mare, dove peraltro è facile osservare piccoli residui del passato. Nel 1997, con la legge Regionale n. 29, è stata istituita la Riserva Naturale Regionale di “Decima Malafede”, all’interno della quale sono incluse ulteriori due aree protette: il Sito di Importanza Regionale (SIR) “Macchia della Capocotta”, segnalato ai fini della redazione della carta della Natura (L.394/91) nel comune di Roma, e il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) “Sughereta di Castel di Decima”.

Nell’area sono presenti le fitocenosi tipiche della zona planiziaria laziale, differenziata dal progressivo passaggio della macchia mediterranea sempreverde a formazioni miste e mesofile. Tali formazioni sono intervallate da residui di vegetazione igrofila, a Ontano e Salici, e da formazioni prative che ospitano una estesa varietà di specie erbacee. La Sughera è presente con esemplari localizzati e con una formazione, in alcuni tratti monotipica, probabilmente piantata dall’uomo, lungo la Via di Vallerano (parte di questa è stata distrutta da insediamenti abitativi realizzati dall’aeronautica militare). La presenza della vicina Tenuta di Castel Porziano (dalla quale, sino a pochi anni fa, era possibile per molte specie sconfinare dalla recinzione e utilizzando brevi sottopassi raggiungere le vicine formazioni boscate di Decima e Trigoria), la relativa inaccessibilità della zona e lo scarso interesse turistico che i Romani le hanno dedicato in passato, hanno permesso la conservazione di una varietà faunistica estremamente interessante, caratterizzata in buona parte dalle specie già descritte in precedenza. Ci limiteremo pertanto a descrivere solo le specie più rappresentative o esclusive. Tra queste menzioniamo *Bombina variegata* (Ululone dal ventre giallo), sconosciuto nel resto del territorio romano è uno degli anfibi più rari e localizzati del nostro paese. Restando tra gli anfibi citiamo ancora la Rana dalmatina (*Rana dalmatina*), la Rana greca (*Rana graeca*) e la Raganella (*Hyla arborea*), tutte specie legate a delicati equilibri ecologici.

Tra i rettili è da menzionare la tartaruga palustre (*Emys orbicularis*), sempre più rara da avvistare nei nostri specchi d'acqua dolce, per cui la sua presenza nelle piscine naturali è segno di un elevato grado di naturalità dell'ambiente.

### SIR “Macchia della Capocotta”

La Macchia della Capocotta, compresa nei limiti della Riserva Naturale di Decima Malafede, si trova sul lato ovest della Via Pontina, tra Castel Romano e Pomezia. L'area fa parte del sistema dei Siti d'Importanza Regionale, segnalati nell'ambito del progetto Bioitaly per la redazione della Carta della Natura del Comune di Roma, secondo la L.394/91 (Legge quadro sulle aree protette).

La Macchia è attraversata dal Fosso Tellinaro che sfocia nel Mar Tirreno all'altezza di Tor Paterno e racchiude al suo interno il più bello e meglio conservato tra i boschi di Decima Malafede, lembo della ricca foresta “planiziaria” originaria di tipo mediterraneo, intervallata da vegetazione igrofila e mesofila, qui rappresentata dalla contingente più mesofilo in cui dominano *Quercus cerris* e *Quercus frainetto*. In questo ambiente si sono preservate anche alcune piscine naturali che, unitamente al bosco, hanno permesso la conservazione di molte varietà faunistiche tipiche della zona già descritte nei precedenti.

### SIR “Sughereta di Pomezia”

Questo bosco di latifoglie sempreverdi localizzato alle porte del comune di Pomezia, deve il suo nome alla prevalente copertura vegetale a piante di *Quercus suber* (sughera).

Il sottobosco è costituito da arbusti tipici della macchia mediterranea, come il Biancospino, la Rovella, il Mirto, oltre a piante di Pero e Melo selvatico.

La particolare composizione dei boschi di sughereta, con alberi alti circa 20 metri, consente la permanenza di particolari habitat, all'interno dei quali trovano riparo numerose specie faunistiche, come i Colombacci, le Talpe, Volpi, Ricci, Ghiandaie, alle quali si aggiungono numerose specie di anfibi che trovano riparo sulle sponde di un piccolo corso d'acqua qui presente, chiamato Rio Torto.

Il sito di progetto si trova a circa 1 km Sud-Est dalla Zona di Protezione Speciale denominata “Castel Porziano (Tenuta presidenziale)” (cod.IT6030084), e a più di 1 km Nord-Ovest dal Sito d'Importanza Comunitario denominato “Antica Lavinium – Pratica di Mare” (cod. IT6030016). A circa 4,5 km Nord dal sito di progetto sorge il SIC denominato “Sughereta di Castel di decima” (cod. IT6030053), mentre a poco più di 5 km Ovest, al limite, quindi, dell'area vasta, si trova il SIC denominato “Castel Porziano (Fascia Costiera)” (cod. IT6030027).

“Castel Porziano (Tenuta presidenziale)” (cod. IT6030084)

Questa ZPS coincide con la Riserva Naturale Statale di Castelporziano e racchiude al suo interno il SIC “Castel Porziano (Querceti igrofilii) (cod. IT6030028) che non verrà trattato poiché ricadente al di fuori dell’area vasta, e il SIC “Castel Porziano (Fascia Costiera)” (cod. IT6030027) incluso invece nella valutazione d’incidenza.

L’importanza del sito, che occupa un’area di circa 6039 ha, risiede nella presenza di numerosi habitat prioritari e di elementi tipici in tutti i gruppi zoologici, in particolare è significativa la presenza del *Capreolus capreolus italicus* (Capriolo) e del *Milvus migrans* (Nibbio bruno). Inoltre si rinvengono specie vegetali rare, o rarissime, per il Lazio.

Il sito ha morfologia caratterizzata da andamento pianeggiante, con quote che non raggiungono i 100 metri s.l.m., nella parte interna sono presenti incisioni vallive anche profonde. Il sito è caratterizzato da una notevole eterogeneità ambientale che crea un mosaico di habitat tra loro interdipendenti e interagenti, con un conseguente elevato grado di diversità biologica. In particolare si distinguono cinque unità geomorfologiche principali, dalla linea di costa verso l’interno: la spiaggia, le dune recenti ed i tumuleti, la duna antica, le piroclastici, i depositi alluvionali recenti.

La vulnerabilità del sito è causata dall’uso di parte della spiaggia, quella coincidente con il SIC Castel Porziano (Fascia Costiera), per la balneazione.

La gestione dell’area è a cura della presidenza della Repubblica.

“Castel Porziano (Fascia Costiera)” (cod. IT6030027)

Il SIC, che occupa un’area di circa 428 ha, ricade in parte nella Riserva Naturale Statale del Litorale Romane e in parte nella Tenuta presidenziale di Castelporziano.

L’importanza del sito risiede nella presenza di un area dunale ben conservata che mantiene cenosi ad elevata diversità. E’ una delle poche stazioni del Lazio e d’Italia in cui è ancora possibile osservare la tipica successione psammofila delle dune costiere. Le specie vegetali presenti sono per la maggior parte rare per il Lazio o indicatori biologici.

La vulnerabilità del sito risiede nell’uso della spiaggia per la balneazione, molti tratti di costa sono infatti caratterizzati da dune parzialmente erose.

“Antica Lavinium – Pratica di Mare” (cod. IT6030016)

Il SIC, anche se di estensione esigua, appena 48 ha, si distingue per la presenza formazioni vegetazionali a carattere relittuale a prevalenza di *Laurus nobilis* (Alloro) che costituiscono gli ultimi frammenti della foresta sempreverde laurifilla un tempo diffusa in Italia e in Europa ed oggi scomparsa quasi totalmente.

Il sito è inquadrato nel settore costiero tirrenico, caratterizzato da substrati sabbiosi dovuti alla deposizione di sedimenti marini e fluviali del Pleistocene – Olocene, che hanno dato origine ad un complesso dunale, ed il suo territorio risente fortemente dell'influenza del mare e della vicinanza al settore vulcanico dei Colli Albani. Infatti i depositi di sabbie dunari, antichi e recenti, si alternano ai depositi eolici costieri prevalentemente sabbiosi e ai prodotti prevalentemente coerenti a matrice cineritico-pomicea delle colate piroclastiche.

La vulnerabilità del sito è data dalle esigue dimensioni dell'area, che quindi risulta essere potenzialmente soggetto a forti fenomeni di isolamento ed erosione della diversità biologica, nonché dall'isolamento con le altre aree protette della zona in quanto inserito in un contesto ad elevato impatto antropico conseguente all'espansione urbanistica dell'area di Pomezia.

“Sughereta di Castel di decima” (cod. IT6030053)

Questo SIC si estende per 538 ha e ricade totalmente all'interno della Riserva Naturale Regionale di Decima Malafede.

L'importanza del sito risiede nella presenza di formazioni forestali termofile, a prevalente copertura vegetale di *Quercus suber* (Sughera), che presentano una discreta naturalità e una buona diversità in tutti i gruppi zoologici. Queste cenosi forestali sono localizzati principalmente sui pianori della duna antica e sui plateaux vulcanici. Sono presenti anche aree di impluvio dove, in condizioni più mesofile, possono ritrovarsi lembi di bosco a dominanza di *Quercus frainetto* (Farnetto).

La vulnerabilità del sito è dovuta al disturbo antropico per l'attività venatoria e il bracconaggio.

Relativamente agli impatti, nella fase di costruzione, si verificherà un disturbo derivante da un aumento del rumore e dalla movimentazione dei mezzi sia di trasporto che di costruzione; si prevede, tuttavia, che questo non influirà direttamente sulle unità ecosistemiche presenti nell'area vasta a causa della loro distanza dal sito; il disturbo arrecato potrebbe ricadere sulla fauna eventualmente di passaggio, come ad esempio l'avifauna, causandone semplicemente l'allontanamento. Tale disturbo sarà comunque di natura transitoria e reversibile.

Nella fase di esercizio dell'impianto, gli impatti prodotti dalle emissioni acustiche sono equivalenti a quelli prodotti nella fase di costruzione; durante l'esercizio si potrebbe verificare, infatti, l'allontanamento degli animali eventualmente presenti in prossimità del sito o di transito nelle vicinanze dello stesso, a causa del rumore connesso alle attività che si svolgeranno.

Anche in questa fase la distanza degli ecosistemi naturali dall'area di progetto è tale da preservare le specie animali da fenomeni di inquinamento acustico.

In questa fase inoltre, non bisogna trascurare i possibili impatti derivanti dalla ricaduta al suolo degli inquinanti immessi in atmosfera, in quanto sono presenti nell'area oggetto di studio particolari emergenze naturalistiche.

L'inquinamento atmosferico è infatti un fenomeno perturbativo che incide sulla stabilità ecologica della pianta e di un intero ecosistema. Gli esseri viventi, tra cui i vegetali, hanno la capacità di immagazzinare inquinanti atmosferici, o comunque ambientali, a seconda della propria capacità di bioaccumulo. E' pertanto evidente la notevole variabilità tra i vegetali di assorbire gli effetti inquinanti.

I sintomi, cioè le manifestazioni di anormali condizioni di sviluppo, variano a seconda della specie vegetale e del tipo di inquinante.

La pianta è soggetta a danno (definendo il danno qualsiasi risposta della pianta identificabile e misurabile) quando la quantità di inquinanti supera il livello di omeostasi, cioè la capacità della pianta di assorbire l'effetto dannoso, senza alterazioni delle funzioni fisio-ecologiche.

Al superamento della soglia, si ha un danno di tipo reversibile, ovvero cessata la causa inquinante le condizioni della pianta tornano alla normalità; il danno di tipo irreversibile è causato dall'effetto dell'inquinante oltre i limiti tollerabili dalla pianta, che non riesce, seppur una volta cessata la causa, a ripristinare la funzionalità.

Il tipo di danno dipende oltremodo da diversi fattori intrinseci ed estrinseci alla pianta. Tra i fattori estrinseci, escludendo quelli ambientali, restano i tipi di inquinante, che a parità di situazioni, danno una sintomatologia specifica. Tra i tipi di inquinante sono stati analizzati soltanto quelli per i quali la normativa in vigore (DM n. 60/2002) stabilisce i valori limite per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi, e per i quali sono state condotte le simulazioni di dispersione atmosferica:

- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>):

Tra gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) il più fitotossico è l' NO<sub>2</sub>, in relazione alla sua maggiore solubilità in acqua. Le piante assorbono l' NO<sub>2</sub> con un ritmo 12 volte superiore a quello con cui assorbono l' NO. La comparsa di sintomi acuti sulle piante è piuttosto rara; i danni sono a carico delle foglie, con lesioni ad aspetto allessato, seguite dal collasso della foglia. Il meccanismo principale di aggressione comunque è costituito dall'acidificazione del suolo determinata dalla trasformazione, in presenza di acqua, degli NO<sub>x</sub> in acido nitrico (fenomeno delle piogge acide); gli inquinanti acidi causano un impoverimento del terreno per la perdita di ioni calcio, magnesio, sodio e potassio e conducono alla liberazione di ioni metallici tossici per le piante. L'abbassamento del pH compromette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione.

Il limite previsto dal nuovo D.M.A. n. 60/2002 stabilisce un valore limite per la protezione della vegetazione pari ad una concentrazione media annua di 30 µg/m<sup>3</sup>.

- Ossidi di Zolfo ( $\text{SO}_x$ ):

L'azione principale operata ai danni dell'ambiente consiste nell'acidificazione delle precipitazioni meteorologiche. In presenza di acqua gli ossidi di zolfo originano l'acido solforico, responsabile in maniera maggiore rispetto all'acido nitrico del fenomeno delle piogge acide. L'azione degli acidi provoca l'acidificazione dei laghi e dei corsi d'acqua, danneggia la vegetazione (soprattutto ad alte quote) e molti suoli forestali.

L'anidride solforosa o biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ) a basse concentrazioni provoca un rallentamento nella crescita delle piante, mentre ad alte concentrazioni ne provoca la morte alterandone la fisiologia in modo irreparabile. Le foglie presentano fra i margini e le nervature delle aree irregolari di colore bianco, giallo o marrone, che presentano necrosi; negli aghi delle conifere diviene marrone l'apice delle foglie. Questi effetti aumentano quando si è in presenza di un'umidità relativa elevata, vi sono alte temperature, c'è un'intensa luminosità ed anche nel caso in cui le piante siano vecchie. L'effetto sulle piante è particolarmente accentuato quando l'anidride solforosa si trova in presenza di ozono (sinergismo).

Il limite previsto dal nuovo D.M.A. n. 60/2002 stabilisce un valore limite per la protezione degli ecosistemi pari ad una concentrazione media annua di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

I risultati delle simulazioni di dispersione atmosferica indicano che, essendo la massima area di ricaduta localizzata a circa 500-600 metri in direzione Est (quindi in direzione opposta alle principali aree naturali protette), ed essendo i limiti di legge per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi risultano ampiamente rispettati, non sussistono rischi di alcun genere sulla vegetazione e gli ecosistemi naturali.

Il rischio ecologico dovuto alla contaminazione della vegetazione e della fauna può essere valutato attraverso la comparazione tra i valori stimati attraverso l'applicazione del codice di calcolo previsionale ed i valori di riferimento tossicologici LOAEL (lowest-observed-adverse-effect-level, dose minima che genera effetti nocivi).

In questa tipologia di studi tali valori di attenzione sono ricavati determinando sperimentalmente la LOEC (concentrazione minima in grado di provocare una riduzione del 20% del parametro misurato sperimentalmente, ad esempio la crescita fogliare), e prevedono un margine di confidenza pari al 90° percentile relativo alla probabilità di proteggere la crescita plantare. Risentono quindi di un approccio molto conservativo, dal momento che si basano su tests effettuati spesso aggiungendo sali solubili al terreno che vengono assorbiti dalle piante molto più prontamente rispetto alla situazione naturale. Inoltre i dati sono soggetti a notevole variabilità da imputare all'influenza di parametri quali pH e tipo di suolo.

Anche per quanto riguarda la fauna selvatica, sono stati analizzati i valori di LOAEL e NOAEL (dose massima che non genera effetti nocivi). Benché il superamento dei valori di attenzione riportati non è detto che rappresenti un particolare livello o tipo di rischio, concentrazioni al di sotto non dovrebbero essere in grado di generare risposte specifiche e in genere non meritano ulteriori indagini.

I valori per alcune specie selvatiche sono stati calcolati considerando la sola ingestione di cibo contaminato, principale forma di esposizione per la fauna.

Si può quindi concludere che, in virtù della bassa compromissione preesistente del terreno in quanto non è mai stato oggetto di attività industriali, e contenute ricadute dovute alle emissioni stimate, non è ipotizzabile un effetto significativo sulla vegetazione, né locale e né delle aree naturali. L'impatto sulla vegetazione può essere considerato nullo.

Inoltre, in considerazione dei bassi valori di ricaduta al suolo degli inquinanti, la possibilità di contaminazione delle fonti alimentari della fauna selvatica è praticamente inesistente. In considerazione dei bassi valori di contaminazione delle possibili fonti alimentari della fauna selvatica, calcolate nella parte dedicata alla stima della ricaduta al suolo degli inquinanti, è possibile concludere che le emissioni stimate non sono in grado di arrecare danno alle condizioni di vita della stessa. In aggiunta a ciò, la maggior parte delle specie descritte sono esclusive degli habitat specifici che li ospitano, e data la considerevole distanza dell'area di progetto da essi, nonché la carenza di nicchie ecologiche in grado di ospitare comunità faunistiche così specializzate nei territori limitrofi il sito della piattaforma, si esclude qualsiasi possibile impatto dovuto agli effetti degli inquinanti atmosferici generati dagli impianti.

#### 4.2.7 Ecosistemi antropici

##### Popolazione

Per quanto riguarda la popolazione, nel decennio 1951-1961, si è avuto un incremento del 56%, legato allo sviluppo industriale e all'incremento edilizio avvenuti nello stesso Comune di Pomezia, Nel biennio 1968-69, alla vigilia della scissione amministrativa di Ardea, si raggiunge l'incremento massimo di popolazione nella storia del suo sviluppo demografico; la popolazione residente arriva a sfiorare i 24000 abitanti, con un tasso di incremento del 35% rispetto al periodo 1951/61. La popolazione registrata nel censimento dell'anno 1971 (19040 abitanti) e la densità di unità di residenti nel territorio (177ab/kmq) restano tra le più alte dell'intera provincia di Roma, nonostante la brusca diminuzione di abitanti dovuta alla scissione della località abitata di Ardea, già parte integrante del territorio di Pomezia, che nel 1970 si costituisce Comune autonomo.

Nel corso degli anni '70 il Comune di Pomezia assorbe il flusso della popolazione proveniente da Roma, che tende ad allargare i propri confini alla fascia dei comuni limitrofi, delegando così ad essi compiti residenziali e produttivi.

I dati risalenti all'ultimo anno registrato nell'archivio storico dell'anagrafe comunale, ossia l'anno 1995, rilevano una crescita demografica fino a circa 42000 abitanti. Con i crescenti fenomeni di pendolarismo di cittadini per motivi di lavoro e di studio dal centro pontino verso la Capitale e dalla Capitale e dai comuni limitrofi verso la cittadina pontina, il Comune di Pomezia diventa un "quartiere funzionale" della Capitale.

La provincia di Roma mostra una forte concentrazione della popolazione nel capoluogo di provincia, superiore sia alla media regionale che del centro Italia ed a quella dell'Italia stessa; opposta è la situazione della Provincia di Latina che mostra una distribuzione più omogenea sul proprio territorio.

Inversa è la situazione del saldo migratorio che pone Latina al secondo posto a livello regionale (dopo Viterbo) con una media superiore sia a quella regionale che nazionale, paragonato al saldo negativo della provincia di Roma; inferiore alla media la percentuale di stranieri iscritti all'anagrafe.

Entrambe le province hanno gli indici più elevati di sovraffollamento, abitazioni con telefono ed abitazioni occupate in affitto; sono invece sui livelli più bassi per quanto concerne quelle senza acqua potabile e gabinetto.

Sia la provincia di Roma che quella di Latina hanno un tasso di natalità superiore alla media nazionale (9,3), mentre il tasso di mortalità infantile è leggermente superiore a quello nazionale (pari a 5,4); inferiore alla media nazionale è anche il tasso medio di mortalità generico (9,9).

### Istruzione

Per quanto concerne l'istruzione emerge una notevole disomogeneità tra le province di Roma e Latina; in particolare la seconda mostra un livello di scolarizzazione più basso dell'intero Lazio ed in linea con quello medio nazionale.

### Cultura, sport, turismo ed attività ricreative

Latina ha uno degli indici più bassi quanto a diffusione dei quotidiani e di rappresentazioni teatrali e musicali, ma si può osservare una grande differenza tra la situazione della provincia di Roma ed il resto dell'intera Regione Lazio

La Provincia di Latina, seppure con un valore che è quasi la metà rispetto a quello di Roma, è al secondo posto quanto ad arrivi turistici.

Ciò è sicuramente dovuto alla zona costiera del Circeo e della Via Flacca che sono località molto frequentate soprattutto nel periodo estivo.

### Forza lavoro e occupazione

L'analisi dei dati mostra una situazione in cui le due province interessate dall'area vasta hanno un tasso di attività globale superiore alla media regionale e vicino a quella nazionale; elevato per entrambe anche il tasso di occupazione, mentre la provincia di Latina si contraddistingue per il più basso tasso di disoccupazione sia totale che giovanile (vicino ai valori medi del centro Italia).

Entrambe le province hanno riscontrato un incremento medio annuo del valore aggiunto inferiore alla media nazionale (4,8%); tale situazione è dovuta in massima parte alla scarsa crescita dei settori agricoltura ed industria mentre per quanto riguarda i servizi si è verificata una crescita generalizzata su tutto il territorio.

La provincia di Latina in particolare rientra tra le prime dieci come incremento del valore aggiunto nei servizi (con un incremento del 7,6%); la provincia di Roma è invece al secondo posto come peso del valore aggiunto dei servizi per l'anno 1999 (85 %).

Dal 1993 al 1997 gli occupati sono passati dai circa 1 milione e 856 mila ad 1 milione e 817 mila, con una riduzione del 2.1%. Dall'altro verso sono aumentate le persone in cerca di occupazione, che sono passate da 203 mila a 259 mila, con un aumento vertiginoso del 27.6%.

Le donne soffrono maggiormente il problema della disoccupazione. Il tasso di disoccupazione femminile, cioè il rapporto fra le persone che cercano occupazione e tutte le forze lavoro, è per le donne del 17.2%, contro un più contenuto 9.7% degli uomini. Inoltre il tasso di disoccupazione, che è il rapporto fra le persone occupate e le persone in età lavorativa, è per le donne del 28.2%, mentre per gli uomini è del 55.7%.

Un'altra categoria tradizionalmente debole nel trovare lavoro è quella dei giovani. Il tasso di disoccupazione per i giovani entro i 24 anni è del 44,9% (38.5% per i maschi e 52.3% per le femmine) vale a dire che quasi un giovane su tre tra quelli che cercano un lavoro non riesce a trovarlo. Questo dato scende a 33.2% per persone tra i 25 e i 30 anni, per poi calare vertiginosamente al 6.1% per le persone fra i 31 e i 64 anni. Quindi anche nel Lazio la disoccupazione è un fenomeno prevalentemente giovanile e femminile.

### Sistema produttivo

I due settori economici che registrano ritmi di crescita elevata sono quello industriale (+17% rispetto al 1961), in coincidenza con l'apertura nell'area pomatina delle maggiori e notevoli imprese produttive, e del terziario (+ 5% rispetto al 1961).

Per quanto riguarda il settore industriale, il confronto tra le due rilevazioni intercensuarie mette chiaramente in evidenza il divario tra le diverse attività produttive. Nel 1971, i settori manifatturieri del legno, dell'abbigliamento e del vestiario, che avevano costituito l'asse portante dell'iniziale economia industriale del centro pontino, sembrano subire un sensibile calo a vantaggio dei settori meccanico-elettronico (incremento del 26% di addetti occupati), chimico-farmaceutico (incremento del 17% di addetti occupati), cartografico-stampa-editoria (incremento del 4% di addetti occupati).

Per quanto riguarda la popolazione attiva impiegata nei settori produttivi dell'economia pomatina, c'è una lieve perdita di occupati rispetto al dato censuario del 1971 nel settore industriale, che, tuttavia, mantiene ancora il primato tra i settori economici dell'area territoriale.

Il settore del terziario nel corso del decennio 1971/81, ha subito un ulteriore sensibile incremento, passando dal 30% del 1971 al 35% del 1981. Si assiste ad una crescita di addetti occupati nel settore meccanico-elettronico (+4% rispetto al '71), comprendente pure il comparto degli impianti e delle apparecchiature di alta precisione, mentre una contrazione subisce invece il settore chimico-farmaceutico (-1% di addetti).

Sebbene sia manifesta l'incidenza maggiore del terziario sul secondario in termini occupazionali, il tasso di attività nel settore dell'industria mostra ancora i valori più elevati nel sistema economico locale.

Nonostante il ridimensionamento congiunturale e strutturale sofferto, a partire dalla seconda metà degli anni '80, dal comparto industriale, orientato verso la terziarizzazione della sua struttura, Pomezia è, dopo Roma, il comune della provincia che continua ad assorbire il maggior numero di addetti in attività industriali.

Accanto ai comparti trainanti dell'economia industriale locale, si assiste parallelamente allo sviluppo di settori eterogenei del comparto industriale, come le bio-tecnologie, il software, l'elettronica digitale per le telecomunicazioni, con clientela diretta nel vicino mercato pubblico della Capitale, e con vistose prospettive di rilancio economico nella prima metà di quest'ultimo decennio. Il settore farmaceutico, insieme a quello chimico, incidono per il 40% dell'intera produzione locale, settore che trova concentrato nella sola area di Pomezia il 90% delle aziende dell'intera provincia di Roma 14, mentre un incremento di unità locali e di addetti invece conoscono il settore elettronico e dell'informatica (novità tecnologica dell'ultimo decennio) e dell'elettronica militare con il 35% di imprese locali e l'editoriale-poligrafico (con il 10%).

La fase di costruzione della Piattaforma avverrà in tre fasi distinte in modo da creare strutture operative indipendenti. Per il completamento della piattaforma sono previsti circa cinque anni.

Nella fase di costruzione ci sarà un impatto positivo sull'indice di occupazione perché, almeno per gran parte del lavoro si utilizzerà, per quanto possibile, manodopera delle immediate vicinanze alla zona dell'impianto.

Tutto il personale sarà presente in cantiere esclusivamente durante l'attività lavorativa se necessario alloggerà negli alberghi o nelle case del circondario. Questo determinerà un ulteriore indotto lavorativo locale per tutta la durata della fase di costruzione.

Nella fase di esercizio si prevede a regime l'occupazione di circa 100 unità. Per quanto riguarda le attività a carattere non continuativo connesse alla Piattaforma, come opere di manutenzione sui macchinari principali ed opere di manutenzione generale dell'impianto (tinteggiature, isolamenti termici, saldature, lubrificazione del macchinario minore, ecc.) o altri servizi generali (pulizie, ecc.) si farà ricorso a personale di ditte esterne.

Si può valutare che questa seconda esigenza potrà essere soddisfatta con un numero di addetti compreso tra le 15 e le 20 unità.

L'ampliamento delle attività della Piattaforma, rispetto alla condizione attuale comporterà, di conseguenza, l'incremento delle figure professionali utilizzate all'interno dell'impianto.

L'iniziativa proposta sarà quindi fonte di nuove opportunità lavorative e sviluppo professionale con conseguenti impatti positivi sulla popolazione locale e non; inoltre, considerata l'incapacità degli impianti presenti nell'area a soddisfare la domanda di smaltimento rifiuti anche nel breve-medio periodo, l'ampliamento dell'opera in esame comporterà sicuramente una riduzione degli ingenti costi che le industrie del posto sono al momento costrette a sopportare per smaltire i rifiuti fuori regione.

#### 4.2.8 Viabilità

La struttura della rete stradale del Lazio è sostanzialmente radiocentrica e focalizzata sull'agglomerato urbano di Roma. Fino agli anni '60, prima della realizzazione delle autostrade, la rete stradale di grande comunicazione coincideva sostanzialmente con i tracciati delle vie consolari romane di epoca repubblicana ed imperiale. Solo con la costruzione della rete autostradale si è avuto uno spostamento dei flussi veicolari principali su una rete stradale di concezione moderna, anche se oggi una buona parte delle statali continua a svolgere funzioni di primaria importanza nella distribuzione dei flussi, con fenomeni di saturazione, il più delle volte in prossimità dei centri urbani.

Dai dati forniti dal Ministero dei Trasporti risalenti al 1994, la rete stradale del Lazio ha un'estensione complessiva di oltre 44.000 Km, di cui il 7% circa appartiene alla rete di grande comunicazione (strade statali e autostrade), il 36% alla rete di collegamento extraurbano locale (strade provinciali e comunali extraurbane) e il restante 57% alle reti comunali locali.

Nell'ambito della rete autostradale della Regione, si segnalano le seguenti vie di comunicazione:

- la A1 Milano-Napoli;
- il Grande Raccordo Anulare di Roma;
- la A12 Roma-Civitavecchia;
- il Raccordo Roma-Aeroporto di Fiumicino;
- la A24 Roma-L'Aquila-Teramo;
- la A25 Torano-Pescara.

Per quanto riguarda la restante rete stradale di grande comunicazione, è possibile individuare una rete di collegamento con le infrastrutture portuali attualmente costituita da:

- la S.S. 1 Via Aurelia, da Roma fino al confine con la Toscana;
- la superstrada Orte-Viterbo e il suo prolungamento S.S. 1bis da Vetralla fino all'innesto con la S.S. 1 nei pressi di Tarquinia;
- le S.S. 8 Via del Mare e 8bis Via Ostiense da Roma al Lido di Ostia;
- la Via Cristoforo Colombo, da Roma al Lido di Ostia, facente parte della viabilità comunale romana;
- la S.S. 148 Pontina, da Roma all'innesto con la S.S. 156 nei pressi di Borgo Piave, ed il suo prolungamento fino a Terracina (Strada Mediana);

- la strada litoranea S.S. 601, dal Lido di Ostia fino all'innesto con la S.S. 207 ad Anzio, ed il suo prolungamento fino a Sabaudia, San Felice Circeo e all'innesto con la Strada Mediana;
- le strade di collegamento trasversale fra l'asse interno costituito dalla S.S. 148 e dalla Strada Mediana e l'asse litoraneo costituito dalla S.S. 601 e dal suo prolungamento (in particolare, la S.S. 207 Nettunense);
- la S.S. 7 Via Appia dall'innesto con la Mediana nei pressi di Terracina fino al confine con la Campania;
- la S.S. 630 Ausonia da Cassino (punto di collegamento con l'A1) all'innesto con la S.S. 7 nei pressi di Scauri;
- la S.S. 213 dall'innesto con la S.S. 7 nei pressi di Terracina all'innesto con la S.S. 7dir nei pressi di Gaeta; la stessa S.S. 7dir, che ne costituisce il prolungamento, fino al nuovo innesto con la S.S. 7 nei pressi di Formia.

Su questa rete si verificano fenomeni di congestione, legati all'attività turistica, che comportano cadute del livello prestazionale. Sono fenomeni estesi a quasi tutta la rete a servizio delle località costiere con presenza di forti picchi di traffico estivi. Fenomeni di congestione non stagionali si hanno invece sulle strade di accesso a Roma, in genere a ridosso dell'area urbana, a servizio del traffico pendolare.

Un altro aspetto da mettere in evidenza è quello della forte componente di traffico pesante, in modo particolare sulla S.S. 148 Pontina. Questa componente è dovuta sia alla presenza di aree industriali, sia al passaggio di traffico a media-lunga percorrenza che preferisce evitare la rete autostradale percorrendo itinerari non soggetti al pagamento di pedaggio.

Si ricordano le direttrici secondarie, quali l'Appia, la Cassia, la Pontina, la Flacca, l'Aurelia e la Salaria.

Anche la rete ferroviaria regionale ha una struttura radiale, incentrata sul nodo di Roma; l'estensione complessiva della rete FS è di 1100 Km.

La rete ferroviaria determina, con la rete stradale, dei veri e propri corridoi plurimodali, alcuni dei quali inseriti nel Piano Generale dei Trasporti redatto negli anni '80.

Le due linee principali sono:

- la Roma - Firenze (costituita dall'integrazione della direttissima con la vecchia linea lenta);
- la Roma-Formia-Napoli, sulla quale è instradato gran parte del traffico ferroviario diretto verso il sud Italia.

Si tenga conto delle linee in concessione, per complessivi 149 Km, elencate di seguito:

- Roma-Lido di Ostia;

- Roma-Civita Castellana-Viterbo;
- Roma-Pantano.

Le linee in concessione, pur avendo un unico gestore, non sono interconnesse tra di loro e non formano una rete vera e propria, ma solo tre collegamenti aventi terminali separati.

La rete ferroviaria nel 1998 aveva un'estensione di 16.079 km, pressoché identica a quella del 1990. Aumenti si sono registrati nell'estensione della rete elettrificata e di quella a doppio binario, passate rispettivamente al 65,3% e 38,2% (nel 1990 rappresentavano il 59,2% ed il 35,9%). Il materiale rotabile è diminuito, sia per quanto riguarda i mezzi di trazione (5.068 nel 1998, rispetto ai 5.405 nel '90) che i mezzi trainati (95.575 rispetto a 119.987). In ambito urbano le vie di trasporto su ferro (linee tranviarie e metropolitane) nel 1999 avevano un'estensione di circa 525 km.

Nello specifico, il sito in esame è interessato dalle seguenti vie di comunicazione:

- la SS 148 (Pontina), che partendo da Roma passa per Aprilia terminando a Latina;
- la SP 101 (Albano-Torvaianica);
- la SS 601 Ostia-Anzio

La strada di maggior rilevanza ed intensità di traffico è la SS 148 interessata anche da traffico di tipo commerciale, in quanto attraversa, oltre la zona industriale di Pomezia, quelle di Aprilia e di Latina.

La S.S. n.148 Pontina lambisce l'abitato di Pomezia, da dove il sito è facilmente raggiungibile attraverso Via della Vaccareccia o Via N. Tartaglia, senza passare per lo stesso centro abitato. Esiste, inoltre, una rete stradale secondaria ben sviluppata di collegamento tra i centri abitati più interni e la costa.

Il resto della rete stradale è costituito da strade con scarso flusso di veicoli e con un traffico tipicamente locale.

In sintesi la zona dell'area vasta risulta ben collegata sia ai capoluoghi di provincia (Roma e Latina) ed al contempo non è interessata da intensi flussi di traffico; la situazione varia nel periodo estivo vista la vicinanza a centri balneari quali Anzio e Nettuno ed in generale con il litorale laziale.

Durante la fase di costruzione della Piattaforma, l'impatto per la movimentazione dei mezzi sarà dovuto alle seguenti attività:

- Preparazione dell'area
- Costruzione dell'opera

- Preparazione di strade e piazzali.

Nella prima fase di costruzione si avrà il maggiore impiego di mezzi, poiché l'area interessata dai lavori sarà più ampia rispetto alle fasi successive, quindi il numero di mezzi utilizzati si andrà riducendo nel tempo.

Il materiale derivante dagli sbancamenti verrà interamente recuperato all'interno dell'area della Piattaforma, per cui gli unici automezzi che arriveranno nella zona di progetto saranno quelli che trasportano materiale da costruzione. Inoltre, prevedendo un approvvigionamento locale dei materiali, il trasporto sarà a breve raggio, pertanto si valuta trascurabile o comunque di modesta entità l'impatto sulla comunità.

Durante la fase di esercizio si può stimare che il numero di automezzi destinati all'area della Piattaforma nella quale sono previsti gli impianti di trattamento rifiuti sarà pari a circa 30 mezzi al giorno per 5 giorni la settimana.

La varietà dei processi presenti all'interno della Piattaforma polifunzionale, fa sì che il numero dei fornitori sia ampio e diversificato. Il quadro dei mezzi in entrata è quindi vario ed eterogeneo, e non sono rappresentato esclusivamente da camion e autocarri, ma anche da piccoli furgoni.

Per quanto riguarda il materiale in uscita diretto a centri esterni o che deve essere smaltito in discarica, si deve considerare che alcuni automezzi verranno utilizzati non solo per il trasporto di rifiuti in entrata, ma potranno caricare i rifiuti da smaltire esternamente; inoltre la stessa Ecocentro S.p.A garantisce l'uscita di autocarri adibiti al trasferimento dei rifiuti in discarica o in centri esterni solo a pieno carico.

Sono previsti ingressi e parcheggi diversificati per gli automezzi e le autovetture private. Il parcheggio per automezzi adibiti al trasporto è ubicato a lato della strada di accesso in modo da evitare l'ingombro della carreggiata. Il parcheggio per veicoli privati sarà ubicato a lato della palazzina uffici.

Anche in questo caso l'impatto è considerato accettabile dalla rete viaria presente.

#### 4.2.9 Paesaggio

Il paesaggio costituisce l'esperienza sensibile, percepibile della storia del territorio, storia complessa in cui i diversi sistemi, quello naturale, quello antropico, quello culturale, si sovrappongono, si integrano spesso si contraddicono, realizzando una sintesi variamente coerente e riconoscibile nei suoi elementi strutturanti. Il paesaggio è qui inteso in senso "percettivo" attribuendo cioè significato a ciò che in un determinato contesto può essere fruito visivamente dall'osservatore.

Si tratta di un sistema complesso, stratificato e dinamico in cui l'inserimento di nuovi elementi può produrre variazioni più o meno consistenti in funzione delle loro specifiche caratteristiche (funzionali, dimensionali), delle caratteristiche dell'osservatore (diverso grado di "disponibilità" alla percezione) e della capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni.

E' quindi necessario, per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che l'inserimento di una nuova opera può introdurre in un contesto paesaggistico, esaminarne nel dettaglio le caratteristiche progettuali e individuare i caratteri del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità, gli equilibri.

Nel caso in esame tale caratterizzazione consente di formulare delle indicazioni progettuali tese a ottimizzare l'inserimento dell'opera nel paesaggio. A tal fine occorre definire in primo luogo l'ambito di indagine sulla base di considerazioni relative alle modalità di percezione dell'opera oggetto di studio, che dipendono dal contesto in cui l'opera viene calcolata nonché dalle volumetrie e dall'architettura dell'opera. È pertanto utile fornire una descrizione della struttura stessa che verrà realizzata.

Successivamente vengono analizzati gli elementi che compongono la "struttura" del territorio (orografia e idrografia) e quelli che si sovrappongono ad essa sia in senso volumetrico (edificato, viabilità, copertura vegetale) che funzionale (aree residenziali, produttive, ricreative, ecc.). Le informazioni raccolte consentono di individuare ambiti omogenei dal punto di vista delle componenti ciascuna, dotata di una propria sensibilità. Quest'ultima può essere ricondotta a tre livelli:

Sensibilità alta o elevata: si ha quando, nell'ambito in esame, la qualità è elevata e l'equilibrio tra le componenti che costituiscono il paesaggio può essere compromesso significativamente da interventi antropici contraddittori con esso; la sensibilità è alta anche in ambiti di qualità media dove la riconoscibilità tipologica del paesaggio, già in parte compromessa da altri interventi, può andare definitivamente perduta.

Sensibilità media: si verifica in ambiti di media qualità dove la riconoscibilità tipologica del paesaggio è diffusa, anche se vi è la presenza di elementi contraddittori, nei quali l’inserimento di ulteriori episodi non ne compromette in modo pregiudizievole la chiarezza: si può determinare anche in ambiti di elevata qualità dove la strutturazione tipologica è talmente forte da poter sostenere l’inserimento di nuovi elementi con relativa perdita di chiarezza tipologica.

Sensibilità bassa: si ritrova in ambiti paesaggistici prevalentemente dotati di scarso pregio, in cui gli elementi strutturanti il paesaggio sono poco o nulla riconoscibili anche quando non siano presenti episodi specifici di elevato disturbo.

Il momento di sintesi consiste nella valutazione dell’impatto (per la quale si rimanda al paragrafo dedicato alla “*Stima e valutazione degli impatti*”) derivante dall’inserimento della nuova opera nel sito prescelto per l’ubicazione della stessa; tale inserimento è realizzato attraverso una simulazione fotografica.

#### Definizione dell’ambito di indagine

Nelle caratterizzazioni paesaggistiche, finalizzate all’analisi delle interazioni tra contesto e inserimento di nuove opere, l’ambito di indagine è generalmente costituito dall’area interna a una circonferenza con centro nel sito avente un raggio proporzionale alle dimensioni dell’opera, e più in generale al suo grado di “intrusione” visiva; ad una certa distanza elementi quali la diminuzione della dimensione apparente dell’opera e l’effetto “filtro” dell’atmosfera rendono praticamente nulla la visione dell’oggetto anche quando presenti notevoli dimensioni (caso tipico di edifici industriali con elementi a rilevante sviluppo verticale). Nel caso in esame l’opera non ha dimensioni rilevanti: gli edifici hanno un altezza massima di circa 14 metri; l’intrusione visiva maggiore può essere data dai camini, che hanno altezze massime di 20 metri dal p.c... Bisogna precisare che il sito sul quale verrà dislocata la centrale, si trova ai margini dell’area industriale di Pomezia, quindi, di una zona già occupata da altre strutture.

#### Descrizione architettonica della Piattaforma Polifunzionale oggetto di studio

In questo paragrafo verrà fornita brevemente una descrizione dell’impianto in relazione alle volumetrie ai corpi di fabbrica principali:

- Sezione depurazione acque, comprendente:
  - Impianto di depurazione chimico-fisico e biologico in continuo,
  - Impianto di depurazione chimico-fisico a batch (discontinuo) e disidratazione fanghi,
  - Impianto di evaporazione acque a triplo effetto,
  - Impianto di recupero metalli mediante elettrolisi,

- Parco serbatoi a servizio della sezione di trattamento,
- Stoccaggio per raggruppamento acque trattate;
- Sezione stoccaggio e trattamenti speciali, comprendente:
  - Impianto di decontaminazione apparecchiature contenitori in PBC ed annessa area de deposito,
  - Impianto di distillazione ed essiccazione morchie e fanghi,
  - Impianto di lavaggio a coclea,
  - Area di cernita, ricondizionamento ed essiccazione morchie e fanghi,
  - Reparto scoibentazione manufatti con amianto,
  - Reparto trattamento reagenti chimici ed annessa area di depositi,
  - Area deposito rifiuti, area deposito materie prime e prodotti per confezionamento,
  - Tettoia di deposito rifiuti in container, materie prime e prodotti;
  - Parco serbatoi a servizio della sezione trattamenti;
- Impianto di inertizzazione, al quale è associato:
  - Parco serbatoi,
  - Impianto di trattamento aria;
- Impianto di triturazione rifiuti solidi, al quale è associato:
  - Impianto di trattamento aria,
  - Tettoia di deposito rifiuti da/a triturazione in container;
- Impianto di termodistruzione, comprendente:
  - Vasche di alimentazione e sala controllo,
  - Sezione e recupero energia,
  - Sezione consegna energia elettrica prodotta dall'impianto;
- Impianto selezione e riduzione volumetrica rifiuti assimilabili agli urbani, al quale è associata:
  - Tettoia di deposito rifiuti selezionati;
- Impianto di trattamento frigoriferi e rifiuti elettronici, al quale è associato:
  - Tettoia di deposito rifiuti elettronici e frigoriferi,
- Deposito rifiuti liquidi infiammabili e combustibili, comprendente:
  - Locali di travaso con solventi e olii ai serbatoi di servizio,
  - Locali di stoccaggio solventi e olii confezionati in fusto,
  - Parco serbatoi a servizio dell'impianto;
- Impianto di trattamento terre, comprendente:
  - Impianto lavaggio suoli contaminati,

- Impianto di betonaggio,
- Impianto di bonifica biologica con recupero,
- Area di deposito rifiuti in trattamento e/o deposito preliminare,
- Vaglio primario di alimentazione impianto lavaggio e betonaggio;
- Impianto di lavaggio gomme a servizio degli autocarri in uscita dall'impianto;
- Uffici, laboratorio e servizi del personale, comprendente:
  - Uffici amministrativi e commerciali,
  - Spogliatoi,
  - Sportello accettazione rifiuti,
  - Uffici gestione impianto;
- Impianto trattamento acque meteoriche, comprendente:
  - Vasca di accumulo acque piovane da piazzali di stoccaggio rifiuti,
  - Vasca di accumulo acque di prima pioggia da piazzali liberi e viabilità,
  - Impianto di depurazione chimico-fisico delle acque meteoriche da piazzali;
- Impianti e servizi generali, comprendente:
  - Ingressi e parcheggi autocarri ed autovetture,
  - Pesa e controllo presenza radioattività,
  - Area lavaggio automezzi,
  - Officina di manutenzione,
  - Centrali termiche,
  - Cabine trasformazione BT/MT,
  - Riserva idrica antincendio,
  - Aree a verde, area per futuri ampliamenti.

L'ingresso agli uffici sarà indipendente, come il parcheggio per le autovetture. I vari impianti saranno messi in comunicazione dalla viabilità interna, lungo la quale sarà è posizionata una pesa e un controllo per la presenza di radioattività per gli automezzi. Inoltre nell'area di progetto verrà organizzata un'officina.

Le restanti aree verranno adibite a verde.

#### *Aspetti paesaggistici*

Il territorio laziale ha lineamenti complessi, in quanto si passa dalle montagne alle colline e, infine, alla superficie pianeggiante, che occupa solo un quinto dell'intero territorio regionale.

Caratteristica peculiare della morfologia laziale è la presenza di una vasta regione collinare di origine vulcanica. Essa è un'area fertile rappresentata da quattro distretti vulcanici, i cui crateri sono spesso occupati da laghi. Nella zona in esame, a sud della valle del Tevere, si hanno i Colli Albani con i laghi di Albano e Nemi.

La zona costiera, parte integrante dell'area vasta, è formata da cordoni di dune, interrotte solo in alcuni punti da sporgenze. Per secoli paludose, le pianure costiere sono state oggetto, nei secoli passati, di interventi di bonifica, ma solo in epoca recente sono state sottoposte ad un piano di sviluppo agricolo e di popolamento. La fascia dunare è caratterizzata da un sottile strato d'humus e da specie vegetali tipiche della macchia mediterranea.

A nord si ha la Maremma laziale, segue l'Agro Romano o Campagna Romana, situato sul basso corso del Tevere, e, a sud, l'Agro Pontino, antico golfo marino, successivamente colmato.

L'Agro Romano e quello Pontino si susseguono con caratteristiche simili per quanto riguarda lo sviluppo antropico. Sono caratterizzati da una fitta presenza di insediamenti, dapprima agricoli, sviluppatisi in veri e propri centri industriali a intensa urbanizzazione.

Il territorio di Pomezia si sviluppa immediatamente a sud della metropoli romana, ed è delimitato a ovest e NW dal Mar Tirreno e a est dalle pendici dei Colli Albani.

Nell'area sono presenti settori dove si mantiene intatta la macchia mediterranea: immediatamente a nord dell'area di progetto si sviluppa la tenuta di Castelporziano. In questo luogo sono presenti i tipici ecosistemi dell'ambiente mediterraneo: un bosco con querce, che un tempo si estendevano sino alla costa, pioppi, frassini, ontani e un sottobosco ricco dei tipici arbusti della macchia.

L'area è caratterizzata, come detto più volte, da una forte antropizzazione di tipo agricolo in particolare seminativi e prati pascoli; i terreni coltivati sono interrotti da una fitta rete di fossi, lungo i quali si sviluppa vegetazione ripariale.

L'economia laziale ha mantenuto, nel corso dei secoli, una forte connotazione agro-silvo-pastorale che ha profondamente inciso non solo sul paesaggio e sulla struttura sociale e urbana, ma anche sulla cultura e sulle tradizioni locali.

Secondo le stime ISTAT del luglio 1992, il Lazio conta un numero di aziende agricole pari al 7,9% del totale italiano con circa 95.000 addetti.

Nel periodo 1980-95 nel Lazio si è assistito ad una riduzione della superficie totale delle aziende agricole.

Si ha una forte concentrazione della superficie agricola nelle aziende con estensione superiore a 450 ettari, analogamente a quanto si verifica a livello nazionale. Un'economia con una forte connotazione agricola, quale quella del Lazio, può esercitare in sé una funzione generalizzata di

protezione del territorio e dell'ambiente, nonché delle peculiarità culturali e tradizionali legate al mondo rurale. Tuttavia questa funzione di salvaguardia è spesso messa in discussione dalle necessità economico-produttive che possono portare allo sfruttamento eccessivo del suolo, all'immissione eccessiva di reflui dell'attività agroalimentare e alla scomparsa di paesaggi agrari tradizionali e di habitat di elevato valore naturalistico.

### *Componente storica, archeologica ed architettonica*

Il territorio di Pomezia è caratterizzato da valenze storiche e archeologiche, specie nell'area dell'Antica Lavinium e nell'zona occupata dal S.I.N. di Castelporziano e dalla Riserva Naturale di Decima Malafede”.

La città di Lavinium fu fondata, secondo la leggenda, da Enea, ed era circondata da una cinta muraria di 3.300 metri, per un'estensione dell'area di trenta ettari. L'acropoli corrisponderebbe al Borgo di Pratica di Mare, mentre il Foro è stato identificato nel pianoro denominato “Vigna Nuova”. Il luogo, occupato sin dal XIV-XII sec. a.C., ha avuto una sua continuità abitativa, come attestano numerosi ritrovamenti. Sono state scoperte vaste necropoli sul pianoro della città e lungo il declivio. L'area centrale di Lavinium è detta “Vigna Nuova”. Lo scavo archeologico di quest'area ha evidenziato edifici del VII fino all'inizio del III secolo a.C.. L'ambiente centrale con ampio accesso, semicolonne, pavimento a mosaico e bancone, aveva funzione di Augusteo, i vani laterali erano forse ninfei.

La Tenuta di Castelporziano copre una superficie di circa 59 chilometri quadrati e dista 24 chilometri dal centro di Roma. L'area occupata dalla “Tenuta” è inserita nel vasto territorio conosciuto come Laurentino, frequentato dall'uomo già in età preistorica. A partire dalla prima età del Ferro (IX sec. a.C.) il territorio è occupato da insediamenti di tipo abitativo che dall'età arcaica (VIII-VI sec. a.C.) si stabilizzano con un progressivo processo di formazione urbana collocandosi prevalentemente su rialzi collinari a controllo delle vie di comunicazione. Con il consolidarsi della potenza di Roma (IV-III a.c.) l'intero territorio laurentino si arricchisce di strutture edilizie di tipo rustico, ville e residenze utili all'organizzazione agricola.

Il parco di Decima Malafede presenta tracce di insediamenti paleolitici, caratterizzati dalla presenza di numerosi microliti del tipo pontiniano. Gli scavi archeologici hanno portato alla luce insediamenti dell'Età del Bronzo in località Castel di Decima. L'area di Decima Malafede rivela un'intensa attività agricola nel periodo della colonizzazione romana (diverse ville) che continua fino al periodo medioevale, allorquando il calo demografico dell'Urbe (e quindi il calo delle richieste alimentari) porta all'abbandono dell'area. Successive presenze si possono identificare nelle torri di

Decima e S.Ferdinando, originariamente utilizzate come torri di avvistamento militare e, successivamente, come casali agricoli.

L'area di interesse ai fini progettuali è priva di elementi architettonici e/o archeologici.

### Paesaggio ndell'area vasta

L'area di nostro interesse è, come detto più volte, caratterizzata, da un lato, dalle colline vulcaniche dei Colli Albani con una morfologia relativamente dolce a causa dei depositi tufacei che tendono, per la modalità di messa in posto, a riempire le paleodepressioni e più in generale ad obliterare la precedente morfologia. Tali depositi vengono poi sottoposti all'intensa azione erosiva delle acque superficiali, che incidono le ampie superfici strutturali debolmente inclinate con valli strette e a volte profonde. Dalle colline vulcaniche si passa, gradualmente, alla zona costiera, caratterizzata da una morfologia pianeggiante, anch'essa incisa dai corsi d'acqua che sfociano a mare.

Nell'area si ha uno sviluppo antropico rilevante legato a diversi fattori: la zona dove sorge l'abitato di Pomezia e il sito di progetto sono caratterizzati da una spiccata industrializzazione, va aggiunta la presenza dell'aeroporto militare di Pratica di Mare, che occupa un'estesa area nelle vicinanze dell'impianto. Procedendo verso la costa si ha la presenza di strutture atte a soddisfare una cospicua domanda turistica legata alla balneazione.

Come accennato si ha anche un'attività agricola rilevante, caratterizzata da seminativi alternati a prati pascolo e ad aree nelle quali è sviluppata la macchia mediterranea. In particolare lungo i fossi si ha crescita di alberi.

Considerato che l'area di intervento è situata ai margini di una zona prevalentemente industriale, dunque in un contesto territoriale di non particolare pregio paesaggistico, l'impatto dovuto alla fase di cantiere, non appare comportare una forte alterazione del paesaggio originale. Inoltre la fase di cantiere si svilupperà completamente all'interno dell'area che verrà poi utilizzata nella fase di esercizio.

Bisogna precisare che la delocalizzazione della Piattaforma polifunzionale porterà alla decentralizzazione dell'opera rispetto all'area attuale, maggiormente interessata da abitazioni. Questo porterà ad una diminuzione dell'impatto nell'area attualmente occupata.

Nella fase di esercizio, per quanto riguarda la visibilità dell'impianto, la tipologia dell'opera vede nei camini gli elementi più visibili, avendo questi uno sviluppo verticale maggiore rispetto alle altre costruzioni della Piattaforma. Comunque, questi non si discosteranno molto dall'altezza degli altri edifici sia della Piattaforma stessa sia degli altri impianti industriali.

Le volumetrie e le geometrie della piattaforma sono state comunque progettate in modo da presentare profilo e proporzioni congruenti tra le diverse strutture costituenti la piattaforma stessa. Durante l'esecuzione dei lavori verranno inoltre definite le tinte che più risulteranno compatibili con l'ambiente circostante al fine di armonizzare il più possibile l'opera nel contesto in cui andrà ad inserirsi.

Bisogna ricordare che l'impianto sorgerà lungo il limite sud-ovest dell'area industriale e sarà collocato a poco meno di 1 km dall'aeroporto militare di Pratica di Mare.

L'architettura delle costruzioni costituenti l'impianto non si discosterà da quelle poste nelle immediate vicinanze, l'altezza dei camini raggiungerà un'elevazione massima di 20 m dal piano campagna. Inoltre, l'impianto sorgerà su un terrazzo, debolmente ondulato, parallelo al Fosso della Vaccareccia; l'andamento vario del terreno consentirà una parziale occlusione delle costruzioni poste nei punti più bassi dell'area di progetto.

Allontanandosi dal sito di progetto i punti dai quali è visibile la Piattaforma Polifunzionale sono pochi e quasi tutti sono recettori dinamici, quali le strade che attraversano l'area. Da queste, comunque, l'impianto non è mai visibile nella sua interezza, infatti spesso le vie di comunicazione sono bordate da una vegetazione rigogliosa ed a alto fusto.

Oltre alla presenza della macchia mediterranea su tutto il territorio, la ridotta visibilità dell'opera è favorita da un territorio ondulato. Inoltre la distanza e l'effetto filtro dell'atmosfera tendono a ridurre la visuale già limitata dall'orografia e dalla vegetazione.

#### 4.2.10 Salute pubblica

##### Istituti di cura e ricoveri

Il Lazio con i suoi 187 Istituti di cura del servizio sanitario nazionale possiede da solo il 56.8% degli Istituti di cura dell'Italia centrale e il 12.2% dell'Italia nel complesso; conta 37.023 posti letto che corrispondono a 7.1 posti letto ogni 1000 abitanti e, sebbene anche a livello provinciale sembra realizzarsi un assestamento intorno al parametro standard di legge, stabilito dal servizio sanitario nazionale e pari a 5.5 posti letto ogni 1000 abitanti, tuttavia solo Roma e Frosinone hanno raggiunto l'obiettivo (rispettivamente con 7.7 e 6.5 posti letto ogni mille abitanti)

Ad un aumento del numero dei degenti, corrisponde un incremento minore del numero di giornate di degenza, con una conseguente diminuzione della degenza media. Anche il tasso di ospedalizzazione per 1000 abitanti, il cui standard di riferimento è stato fissato pari a 160‰, subisce un consistente incremento passando da 158,1 nel 1994 a 168,1 degenti ogni 1000 residenti nel 1995.

Differenze geografiche della mortalità nei comuni del Lazio (Fonte: Rapporto dell'Agenzia di Sanità Pubblica Regione Lazio. 1993-1998).

L'andamento della mortalità per tutte le cause non presenta un andamento geografico particolare. E' da notare che tra gli uomini la mortalità totale nel comune di Roma è inferiore a quella media regionale. Per le donne invece la mortalità totale a Roma non si discosta da quella del Lazio. Anche nel comune di Fiumicino si osserva una ridotta mortalità totale; tuttavia è possibile che per questo comune i valori degli (SMR<sup>1</sup>) riportati siano sottostimati per tutte le cause in esame. Fiumicino è comune autonomo dal 1992, ma è probabile che negli anni immediatamente successivi al 1992 alcuni dei decessi verificatisi tra i residenti a Fiumicino siano stati notificati come decessi di persone residenti a Roma.

##### La mortalità per tutti i tumori

La mortalità per tutti i tumori presenta un chiaro andamento geografico. Il rischio cresce passando dall'interno della regione verso i comuni della costa (ciò è più evidente tra gli uomini) e mostra un

---

<sup>1</sup> Rapporto Standardizzato di mortalità (SMR) è il rapporto tra le morti osservate e le morti attese moltiplicato per 100 ed indica, in percentuale, di quanto la mortalità del quartiere è maggiore (SMR>100) o minore (SMR<100) della mortalità di Roma (SMR=100).<sup>1</sup>

andamento crescente da Sud a Nord (più evidente tra le donne). Tra gli uomini la mortalità a Roma non differisce da quella del Lazio. Tra le donne il rischio di mortalità più alto si osserva nei comuni della provincia di Viterbo; a Roma l'SMR risulta compreso tra 105 e 125.

### Mortalità per malattie del Sistema Circolatorio

La mortalità per malattie del Sistema Circolatorio tra gli uomini presenta lo stesso andamento descritto per la mortalità generale con una mortalità più bassa a Roma rispetto al Lazio ( $75 < \text{SMR} < 95$ ) e con alcuni eccessi sparsi in tutta la regione. Anche tra le donne a Roma si osserva una mortalità più bassa rispetto alla media regionale ( $75 < \text{SMR} < 95$ ); gli eccessi di mortalità pur non presentando un chiaro andamento geografico, sembrano addensarsi nei comuni localizzati all'interno della regione.

Da un'analisi disaggregata delle più importanti patologie incluse nelle malattie dell'apparato circolatorio, si rilevano alcune eterogeneità geografiche. La mortalità per ipertensione mostra tra gli uomini un trend crescente da nord a sud con eccessi localizzati in alcuni comuni a sud di Roma, nelle province di Frosinone e di Latina e nei comuni più ad est della ASL RMG; risulta invece più basso il rischio di mortalità nelle province di Rieti e Viterbo. La mortalità a Roma non differisce da quella del Lazio. Un andamento analogo si osserva anche per le donne.

### Mortalità per cause respiratorie

Il gruppo delle cause respiratorie include la polmonite, la bronchite cronica, l'enfisema e l'asma. A Roma la mortalità tra gli uomini risulta inferiore all'atteso. Un rischio di mortalità più alto si osserva invece nei comuni della provincia di Roma e in parte dei comuni della provincia di Viterbo. Particolarmente basso risulta il rischio di mortalità nei comuni della la provincia di Frosinone. Tra le donne la mortalità a Roma è pari all'atteso, gli eccessi sono concentrati nei comuni della provincia di Roma e in quella di Latina; i comuni delle province di Frosinone, Rieti e Viterbo presentano invece un rischio di mortalità più basso.

Per quanto riguarda la fase di costruzione della Piattaforma polifunzionale, non si hanno fattori di impatto nei riguardi della salute pubblica. In questa fase si potrebbero avere fattori di disturbo derivanti da un temporaneo aumento dei mezzi di trasporto; per quanto concerne i rumori e quanto di derivazione dai lavori di cantiere, considerando la lontananza dal centro abitato, non si avranno impatti sulla popolazione locale.

Durante la fase esercizio della piattaforma unico possibile impatto può essere rappresentato dalle emissioni degli inquinanti atmosferici.

Dalle previsioni condotte relativamente alla ricaduta al suolo degli inquinati, si può affermare che le concentrazioni determinate, non modificheranno sostanzialmente la situazione di qualità dell'aria e di conseguenza di rischio per la salute pubblica. Inoltre i valori di massima concentrazione di ricaduta, sono nelle immediate vicinanze della Piattaforma..

#### 4.2.11 Opere di Mitigazione e Compensazione

La delocalizzazione della Piattaforma Polifunzionale andrà ad occupare uno spazio ai limiti della zona industriale. Inoltre la zona occupata è al limite con l'aeroporto militare di Pratica di Mare.

Sono stati valutati interventi tesi a migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera, per ridurre, per quanto possibile, l'impatto visivo delle strutture che compongono la stessa. Bisogna considerare, comunque, che le strutture più alte, i camini, hanno un'altezza di massimo 20 m dal p.c..

Sarà fatta un'analisi delle condizioni climatiche ed edafiche della zona interessata dall'impianto, per una scelta appropriata delle piante da utilizzare per mascherare l'opera.

L'utilizzo di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità e garanzia di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche modificando oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica.

In particolare si prevede di distinguere le specie che saranno poste a dimora sul perimetro che circonda la piattaforma, dalle specie che invece saranno utilizzate nelle aiuole site all'interno dell'area dove sorgerà la piattaforma.

Le zone di dislivello, interne all'area dell'impianto verranno sistemate con opere di ingegneria naturalistica in modo da evitare dissesti. Verrà valutata l'ipotesi di utilizzare piante per la fitodepurazione delle acque, da collocare nelle aree poste a sud, dove si trova la vasca di accumulo delle acque.

Nello studio di ingegneria naturalistica è stato, inoltre predisposto un piano per il ripristino delle sponde del Fosso della Vaccareccia.

L'impianto di tutte le essenze vegetali, sia per le alberature che per le aiuole interne, dovrà essere preceduto dal riporto di terreno vegetale, che potrà essere facilmente recuperato durante le opere di scavo per la preparazione dei piani di fondazione, così a formare uno strato atto ad accogliere le piante designate.

In relazione alle opere di compensazione, il proponente ha in fase di valutazione diverse iniziative a carattere ambientale tra le quali, congiuntamente all'amministrazione comunale, sarà realizzata quella che la stessa amministrazione riterrà più vantaggiosa per il proprio territorio.

## 5. CONCLUSIONI

Oggetto del presente Studio è la Piattaforma Polifunzionale che la Ecocentro S.p.A. intende realizzare nel Comune di Pomezia. La società proponente attualmente gestisce un impianto analogo ubicato nell'area industriale dello stesso Comune. A causa dello sviluppo dell'area residenziale ormai prossima all'area industriale, la Ecocentro S.p.A. ha ritenuto opportuno pianificare la delocalizzazione dell'impianto oggetto di Studio.

La delocalizzazione della Piattaforma Polifunzionale dalla attuale posizione comporterà, indubbiamente, un miglioramento delle condizioni ambientali del centro abitato di Pomezia.

Per quanto riguarda la collocazione, la nuova piattaforma, prima posizionata al limite della zona abitativa, verrà a trovarsi ai margini della nuova area industriale comparto B e, quindi, lontana dall'agglomerato urbano. Questa posizione favorisce anche la viabilità, in quanto i mezzi diretti alla Piattaforma non dovranno più attraversare l'abitato di Pomezia ma passare per una strada che collega direttamente la SS Pontina all'area industriale e, quindi, al nuovo impianto. Questo consentirà anche una riduzione, nella zona abitata, di traffico e di inquinamento dato dal passaggio dei mezzi.

Si avrà una riduzione anche dell'impatto acustico delle aree di maggiore frequentazione, senza, per questo, andare ad influire su altre aree abitate.

Tale allontanamento comporterà anche una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera sulla cittadina stessa, come evidenziato dagli studi svolti sulla simulazione delle ricadute ed allegati con la documentazione tecnica.

Inoltre, come detto, con l'occasione saranno installati macchinari ed impianti con migliori caratteristiche tecnologiche ed a minore impatto.

Lo spostamento della Piattaforma in un'area più ampia darà la possibilità di aumentare le capacità ricettive di rifiuti; questo viene visto positivamente in quanto, a livello regionale, gli impianti esistenti non risultano sufficienti per smaltire i rifiuti speciali prodotti nel territorio.

Infine, la decentralizzazione dell'area industriale comporterà la bonifica del sito attuale secondo le norme vigenti.

Il progetto si compone di diverse sezioni, ognuna finalizzata ad una fase del trattamento dei rifiuti. Più precisamente, la piattaforma si articola in cinque sezioni generali, alle quali si integrano i

servizi e le utilities necessarie al funzionamento ed il laboratorio di analisi e di ricerca per ottimizzare i processi produttivi e studiare nuove soluzioni di recupero.

Le sezioni sono le seguenti:

- sezione di trattamento acque, che prevede un impianto chimico-fisico discontinuo con disidratazione fanghi, un chimico-fisico-biologico in continuo, un impianto di evaporazione, una linea di recupero metalli per elettrolisi, un sistema di stoccaggio e raggruppamento acque, oltre ad una linea di trattamento dedicata alle sole acque meteoriche;
- sezione per il recupero di terreni contaminati mediante la degradazione dei composti organici con processi biologici o rimozione della contaminazione con processi chimico-fisici di lavaggio, al fine di massimizzarne il riutilizzo;
- sezione di trattamento dei beni durevoli e di rifiuti recuperabili, originati essenzialmente da attività produttive, con recupero di materiali di pregio ed eliminazione di elementi fortemente inquinanti (CFC);
- sezione di inertizzazione di rifiuti a matrice inorganica, in modo da non rendere eludibile la contaminazione presente e renderli ambienti sicuri;
- sezione di linee ausiliarie di trattamento e raggruppamento di flussi di materiali che non trovano facile collocazione nel mercato dello smaltimento senza un preventivo trattamento (PCB, scoibentazione componenti con amianto, solventi esausti, contenitori inquinati, residui di laboratorio, ecc.);
- sezione di termovalirizzazione che, per circa due terzi delle sue capacità, è inserita nel completamento dei cicli di trattamento e recupero interni alla piattaforma;

e si aggiungono i seguenti servizi:

- servizi di stabilimento: idrici, fognari, elettrici, strumentali e di controllo impianti;
- laboratorio di analisi e di ricerca sia per la verifica dei rifiuti prodotti dai clienti sia per la sperimentazione di tecnologie innovative nel campo del recupero;
- officina di manutenzione;
- stazione di lavaggio containers e cisterne.

L'ingresso agli uffici sarà indipendente, come il parcheggio per le autovetture.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di una struttura attrezzata per il controllo analitico e merceologico dei residui sia in fase di accettazione che di trattamento, di supporto alle aziende finalizzata al miglioramento del ciclo di produzione dei rifiuti allo scopo di rendere più agevole sia lo smaltimento che il riciclo del materiale.

Gli obiettivi di qualità che il progetto in esame intende raggiungere sono mirati ad una corretta gestione dei rifiuti industriali, massimizzando il recupero di materiali ed energia e minimizzando le frazioni non valorizzabili da conferire in discarica.

Nell'ambito dello sviluppo dello Studio di Impatto si evidenzia che le stime previsionali relative alle immissioni gassose prodotte dall'impianto, considerate in modo sinergico per tutte le sorgenti presenti, sono estremamente contenute e pertanto non determinano concentrazioni superficiali di ricaduta al suolo tali da portare ad un superamento degli standard normativi di qualità dell'aria.

L'analisi ambientale ha visto l'ausilio del modello meteodiffusivo ISCST3, implementato in modo da riprodurre l'andamento dei moti verticali ed orizzontali caratteristici dell'atmosfera nell'intorno del sito, sulla base di una serie di dati meteorologici orari ricavati dal bollettino meteorologico dell'A.M. di Pratica di Mare riferito al 2003, a cui è stato aggiunto l'andamento orografico superficiale ricavato dalle tavole IGM e l'effetto down-wash prodotto dagli edifici dell'impianto.

L'elevata complessità dell'impianto, in termini di numero di cicli produttivi, di durata degli stessi e di tipologia di materiale trattato, ha comportato l'adozione di una metodologia di indagine previsionale conservativa, in cui sono state sovrastimate le emissioni a bocca di camino, adottando i massimi consentiti dalla legislazione in materia, indipendentemente dai reali flussi di massa prodotti.

Ciò nonostante le concentrazioni delle principali specie inquinanti soggette a regime normativo, risultano tutte al di sotto dei limiti di legge con valori che in molti casi si collocano al limite della rilevabilità strumentale.

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria sono stati eseguiti dei monitoraggi giornalieri in quattro punti ritenuti significativi sulla base di un'indagine preliminare, in modo da verificare l'attuale condizione atmosferica in termini di concentrazione di specie chimiche inquinanti, così da poter sovrapporre gli effetti in termini di immissioni indotte dall'opera e verificare i potenziali scenari futuri in condizione di esercizio. Anche in questo caso non si rilevano superamenti dei limiti soglia di concentrazione inquinanti considerati.

Per quanto riguarda gli impatti stimati per la componente ambientale "suolo e sottosuolo", si osserva che nella fase di cantiere l'impatto sul suolo è causato dalle azioni necessarie per l'installazione e per il montaggio delle apparecchiature quali: ripulitura e/o sgombero del terreno; scavo e movimento terra; preparazione del piano di fondazione; realizzazione delle fondazioni; montaggio delle strutture e installazioni ed impermeabilizzazione del terreno.

Si prevede lo sbancamento dello strato di terreno coltivato che verrà temporaneamente accatastato nell'area di cantiere. Complessivamente si prevede di movimentare 72.710 m<sup>3</sup> di terreno, con un

eccedenza di 1.600 m<sup>3</sup> che verrà utilizzata per il rimodellamento della scarpata verso il Fosso della Vaccareccia.

In linea generale, durante questa fase gli elementi in grado di provocare degli impatti su questa componente possono essere ricondotti fondamentalmente alla produzione di rifiuti e a limitazioni e perdite d'uso del suolo temporanee dovute all'occupazione per l'installazione del cantiere.

I rifiuti generati, verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in vigore.

In relazione all'occupazione del suolo, durante la fase di realizzazione della centrale occorre tenere presente che il cantiere principale sarà localizzato all'interno di un'area a destinazione industriale e, pertanto non interferirà con l'ambiente esterno.

Nella fase di esercizio, la principale fonte d'impatto nei confronti del suolo, è stata individuata nelle emissioni in atmosfera e nella ricaduta degli inquinanti al suolo, con la conseguente possibilità di interazione, anche con il sottosuolo. In relazione alla stima delle ricadute al suolo degli inquinati, emessi dai camini degli impianti, lo Studio condotto ha evidenziato che i valori di concentrazione previsti rientrano ampiamente nei limiti di legge.

In relazione alla risorsa idrica si osserva che nella fase di costruzione della Piattaforma nessuna delle attività previste può determinare fonte di impatto per l'ambiente idrico in quanto i mezzi normalmente usati in cantiere sono innocui per tale componente. La contaminazione delle acque, inoltre, non sembra rilevante visto che l'unico uso delle stesse può essere quello di umidificazione del terreno per il contenimento delle polveri aerodisperse.

Nella fase di esercizio si devono considerare tutte le situazioni in cui i rifiuti vengano a contatto con l'atmosfera senza nessun tipo di controllo e trattamento specifico, per questo motivo sono state adottate misure progettuali quali la raccolta e depurazione delle acque di prima pioggia sia dai tetti che dai piazzali; tutte le acque industriali in uscita dalle diverse linee verranno, prima trattate nell'impianto chimico fisico biologico e, successivamente, convogliate in vasche in modo da verificare ulteriormente il limite di accettabilità prima dell'immissione in acque superficiali.

Inoltre si evidenzia che l'area occupata dagli impianti sarà impermeabilizzata e sarà installata una rete di tubi fessurati per la raccolta, il monitoraggio ed il convogliamento di eventuali percolamenti accidentali.

Per quanto riguarda la componente "rumore e vibrazioni", durante la fase di costruzione, l'alterazione del clima acustico attuale è dovuta al funzionamento delle macchine operative necessarie alla realizzazione dell'impianto, nonché al traffico degli automezzi adibiti al trasporto

dei materiali. La temporaneità delle attività cantieristiche e il loro svolgimento nel periodo diurno non comportano impatti rilevanti né all'uomo né all'ambiente naturale.

Mediante il modello di calcolo SoundPLAN è stato possibile effettuare l'analisi previsionale degli impatti acustici generati dall'impianto; dai risultati delle simulazioni e dallo studio effettuato si rileva che l'esercizio dell'impianto non comporterà un'alterazione del clima acustico attuale, infatti la variazione della rumorosità futura rispetto a quella attuale (livello differenziale) è in alcuni punti quasi impercettibile, addirittura nulla, mentre in altri, pur aumentando, rispetta sempre il limite differenziale.

Per ciò che concerne gli impatti stimati per la componente ambientale "Ecosistemi Naturali", nella fase di costruzione si verificherà un disturbo derivante da un aumento del rumore e dalla movimentazione dei mezzi sia di trasporto che di costruzione; si prevede, tuttavia, che questo non influirà direttamente sulle unità ecosistemiche presenti nell'area vasta a causa della loro distanza dal sito. Il disturbo arrecato potrebbe ricadere sulla fauna eventualmente di passaggio, come ad esempio l'avifauna, causandone semplicemente l'allontanamento. Tale disturbo sarà comunque di natura transitoria e reversibile. Nella fase di esercizio gli eventuali impatti potrebbero essere determinati unicamente dalla ricaduta al suolo degli inquinanti immessi in atmosfera, in quanto sono presenti nell'area oggetto di studio particolari emergenze naturalistiche. Sebbene l'ubicazione dell'impianto non ricada in tali aree, al fine di ottenere una ancor più dettagliata analisi dei SIC e delle ZPS presenti, si è ritenuto opportuno integrare lo Studio di Impatto anche attraverso la redazione di una Relazione d'Incidenza dell'opera proposta su tali siti.

I risultati delle simulazioni di dispersione atmosferica indicano che, per i diversi tipi di inquinante, i limiti di legge per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi risultano ampiamente rispettati, quindi si esclude qualsiasi possibile impatto dovuto agli effetti degli inquinanti atmosferici generati dagli impianti sugli ecosistemi naturali.

Complessivamente si afferma quindi che, l'impatto ambientale ascrivibile alla fase di gestione dell'impianto assume, per la totalità delle componenti ambientali considerate, valori del tutto compatibili con il contesto locale in cui è inserito l'impianto.

Va sottolineato che in sede di progetto diversi sono stati gli accorgimenti adottati al fine di offrire le più ampie garanzie di salvaguardia dell'ambiente relativamente alla fase di esercizio e gestione dell'impianto nonché per minimizzare l'impatto sulle diverse componenti ambientali.

L'adozione di opere di mitigazione determinerà inoltre un corretto inserimento paesaggistico dell'intera opera nel territorio.

L'iniziativa comporta altresì un discreto impatto occupazionale e prevede la creazione di posti di lavoro diretti nelle installazioni, suddivisi in turni e singoli tipi di lavoro, ad elevata qualificazione professionale.