Porto Petroli di Genova S.p.A.

PORTO PETROLI di GENOVA S.p.A.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E FANGOSI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI PRESSO IL POLO PETROLIFERO DI GENOVA

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Dicembre 2015

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.	Firma
Ing. Barbara Giojelli	
Dott. Alfonso Pavone	
P.I. Enrico Traverso	

SOMMARIO

1 PREMESSA 5

1.1 ITER AUTORIZZATIVO 7

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 9

2.1 PIANI URBANISTICI 9

2.1.1 PIANO TERRITORIALE COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 9

2.1.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA COSTA (PTCC) 9

2.1.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) 9

2.1.4 PUC COMUNE DI GENOVA 10

2.1.5 PIANO REGOLATORE PORTUALE (PRP) 10

2.2 PIANI DI SETTORE 11

2.2.1 PIANO DI BACINO 11

2.2.2 PIANO DI BONIFICA 12

2.2.3 PIANO DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA 12

2.2.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA 13

2.2.5 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE PORTUALE (PEAP) 13

2.3 VINCOLI 13

2.3.1 PAESAGGISTICO 13

2.3.2 AREE NATURALI PROTETTE 13

2.3.3 S.I.C. TERRESTRI E MARINI - DGR N. 705/2012 E DGR N.613/2012 14

2.4 COMPATIBILITA' DELL'OPERA 14

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 15

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 16

3.2 DESCRIZIONE IMPIANTO 19

3.3 TIPOLOGIE DI RIFIUTI IN INGRESSO 26

3.4 SCARICO ACQUE TRATTATE 28

3.5 CONSUMO DI MATERIE PRIME 29

3.6 CONSUMO DI RISORSE 30

3.6.1 ENERGIA ELETTRICA 30
3.6.2 ACQUA POTABILE 30
3.7 RIFIUTI PRODOTTI 31
3.7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA 32
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 36
4.1 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE 36
4.1.1 TEMPERATURA 37
4.1.2 PRECIPITAZIONI 39
4.1.3 REGIME ANEMOLOGICO 39
4.2 QUALITA' DELL'ARIA 42
4.2.1 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI 43
4.3 CARATTTERIZZAZIONE DEGLI ACQUIFERI SOTTERRANEI 49
4.4 DEFINIZIONE DEGLI SCARICHI 50
4.5 RISCHIO ECOTOSSICOLOGICO 50
4.6 ANALISI IDROLOGICA DI BACINO 51
4.7 IMPATTO ACUSTICO 51
4.7.1 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI ACUSTICI 51
4.8 SUOLO 52
4.8.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI 53
4.8.2 GEOLOGIA DEL SITO 54
4.8.3 ITER DI BONIFICA SUOLO E SOTTOSUOLO 56
4.8.4 QUALITA' SUOLO E SOTTOSUOLO 57
4.9 FLORA E FAUNA 59
4.10 PAESAGGIO 60
4.10.1 INTERAZIONI CON IL PAESAGGIO 62
4.10.2 CARATTERISTICHE DEL PATRIMONIO STORICO-CULTURALE 63
4.11 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI 64
4.12 ANALISI DEI RISCHI 65
4.12.1 RISCHIO DI SVERSAMENTO ACCIDENTALE AL SUOLO DI SOSTANZE CHIMICHE O RIFIUTI 65
4.12.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA EMISSIONE ACCIDENTALE 66

4.13 ECONOMIA E SOCIALE 66

4.13.1 OCCUPAZIONE 67

5 STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONI 68

FONTI E RIFERIMENTI 70

1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha come oggetto l'impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi presente presso il Porto Petroli di Genova, Radice Pontile Gamma. L'impianto è esistente dal 1998 e risulta autorizzato della Provincia di Genova con Atto n. 4984 del 16/09/2008 (Prot. 0104082/2008).

L'impianto oggetto del presente Studio, consente di trattare le acque di processo, meteoriche e di bonifica generate dalla Società Porto Petroli S.p.A. e provenienti dalle stazioni di pompaggio in area Porto Petroli delle concessionarie ENI S.p.A., SIGEMI s.r.l. e IPLOM S.p.A..

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) sviluppato in accordo alla vigente normativa nazionale e regionale, redatto su richiesta della Regione Liguria ai sensi della L.R. 12/2015.

Il soggetto proponente del presente Studio è la Società Porto Petroli di Genova S.p.A. che dal 1986 gestisce il terminal petrolifero di Multedo – con concessione fino al 2020 – per lo sbarco, l'imbarco e il trasferimento di petrolio greggio, prodotti petroliferi e petrolchimici trasportati da navi di varia portata.

L'impianto oggetto del presente studio, gestito da Porto Petroli S.p.A., permette il trattamento delle acque di processo che si generano nelle operazioni di spiazzamento delle tubazioni di trasferimento dei prodotti petroliferi necessarie all'esercizio del terminal portuale in condizioni di sicurezza, dal dilavamento meteorico e della bonifica del terminal.

L'impianto di trattamento, di tipo chimico-fisico, è stato autorizzato in passato come impianto di trattamento rifiuti per il trattamento dei reflui derivanti dal lavaggio delle cisterne delle navi, autorizzato a ricevere rifiuti da soggetti terzi. Su richiesta di Porto Petroli, tale autorizzazione è stata volturata nel 2007 limitando il trattamento ad alcune tipologie di rifiuti, generati per conto proprio e provenienti dalle stazioni di pompaggio in area Porto Petroli delle Concessionarie (ENI, SIGEMI, IPLOM) come acque di processo industriale, pur mantenendo l'autorizzazione come impianto di trattamento rifiuti.

La volontà di Porto petroli S.p.A. di mantenere tale autorizzazione al trattamento rifiuti è dettata da ripetute segnalazioni da parte degli Enti competenti, Autorità Portuale e Capitaneria di Porto, e di aziende che operano in ambito navale e portuale, nell'ottica futura di poter svolgere un servizio di trattamento per terzi, come avveniva in passato nello stesso impianto.

Per poter adempiere alle sempre più stringenti normative internazionali legate alla gestione dei rifiuti prodotti dalle navi (MARPOL), è emersa, nell'ambito del polo petrolifero genovese, l'esigenza di poter fornire in futuro un servizio di gestione dei rifiuti liquidi prodotti dalle navi, con particolare attenzione alle navi petroliere ed eventualmente chimichiere.

Porto Petroli di Genova S.p.A. ha manifestato a sua volta l'interesse a promuovere e sviluppare tale iniziativa, grazie alla posizione del suo terminal, strategica nel mediterraneo, alla disponibilità di aree ove stoccare sostanze e reflui infiammabili e alla presenza dell'impianto di trattamento rifiuti liquidi pericolosi, oggetto del presente studio, che attualmente risulta sotto utilizzato rispetto alle capacità operative che lo caratterizzano.

Tale impegno di Porto Petroli è riscontrabile nei recenti interventi di ammodernamento attuati sull'impianto, che, senza modificare il processo chimico fisico esistente, consentiranno di ridurre i consumi delle materie prime, i consumi energetici e di risorse con conseguenti benefici ambientali.

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha per oggetto l'impianto nella sua configurazione attuale, comprensiva dei recenti interventi di ammodernamento, per poter provvedere a breve all'esercizio dello stesso per il trattamento delle acque reflue prodotte nell'ambito delle operazioni del terminal Porto Petroli, in accordo all'attuale autorizzazione. Eventuali futuri adeguamenti, saranno concertati con le Autorità Competenti.

Essendo l'impianto di trattamento, oggetto del presente studio, un impianto esistente, l'attuale configurazione impiantistica e la relativa valutazione degli aspetti ambientali connessi coincide con il "momento zero", inteso come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali. Non sono infatti applicabili al caso in esame, le valutazioni degli aspetti legati all'inserimento e alla realizzazione dell'opera, quali gli impatti di cantiere (rumorosità, traffico indotto, emissioni, uso del suolo etc).

Seguono nei prossimi capitoli la valutazione della compatibilità dell'impianto con la pianificazione territoriale in essere ("quadro di riferimento programmatico" - capitolo 2), la descrizione dell'impianto nella sua configurazione attuale ("quadro di riferimento progettuale" – capitolo 3), e la valutazione degli impatti ambientali associati all'esercizio dell'impianto ("quadro di riferimento ambientale" – capitolo 4, "Stima finale degli impatti non mitigabili" – capitolo 5).

Il presente documento è costituito da n. 71 pagine.

Costituiscono allegato al presente Studio i seguenti documenti:

N. allegato	Titolo
1	"Studio di impatto ambientale- Impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi pericolosi e non pericolosi presso il Polo Petrolifero di Genova" (Planimetria-lay-out impianto)
2	"Studio di impatto ambientale- Impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi pericolosi e non pericolosi presso il Polo Petrolifero di Genova – Schemi di processo"
2A	Sezione di pretrattamento
2B	Impianto chimico-fisico
2C	Sezione di filtrazione
2D	Sezione trattamento fanghi
2E	Stoccaggio e preparazione reagenti
3	"Studio di impatto ambientale - Valutazione previsionale d'impatto acustico - L. 26 ottobre 1995, n.447 – L.R. 20 marzo 1998, n.12"

1.1 ITER AUTORIZZATIVO

L'impianto di trattamento rifiuti presente in sito è stato autorizzato dalla Provincia di Genova con Prot. N. 0104082/2008 - Atto n. 4984 del 16/09/2008 al trattamento di rifiuti liquidi e fangosi, pericolosi e non pericolosi.

L'attuale autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Genova è decaduta il 7 settembre 2014 in conseguenza dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo 4 aprile 2014, che prevedeva la presentazione dell'istanza di AIA entro i termini stabiliti.

Alla luce dell'entrata in vigore del D.Lgs 46 del 4 marzo 2014, è stata presentata a maggio 2015, l'istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 152/06, prevista per impianti di trattamento rifiuti ricadenti in Allegato VIII alla parte seconda del medesimo decreto.

L'impianto di trattamento è inattivo da settembre 2014 e sarà riattivato solamente all'ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per il rilascio della quale è in corso il procedimento.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale si riferisce alla configurazione già autorizzata dalla Provincia di Genova, con l'aggiunta di una nuova sezione di filtrazione a sabbia e l'automazione del processo chimico-fisico.

L'AIA autorizza l'esercizio di una installazione a determinate condizioni, che devono garantire la conformità ai requisiti di cui alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato da ultimo dal Decreto Legislativo 4 aprile 2014, n. 46, attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).

Ai sensi di quanto previsto dall'articolo 29-*quattuordecies* del citato D.Lgs. 152/06 e s.m.m.i.i., l'AIA é necessaria per poter esercire le attività specificate nell'allegato VIII alla Parte Seconda dello stesso Decreto.

A seguito della presentazione dell'istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale agli uffici competenti della Città Metropolitana di Genova, è stata richiesta in data 21/10/2015 dalla Regione Liguria la presentazione della Valutazione di Impatto Ambientale, in base alla L.R. 12/2015, in considerazione del fatto che l'impianto ricade nelle tipologie previste dall'Allegato 2 della L.R. 38/98, ai punti:

- u) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi, mediante operazioni di cui all'allegato B, lettere D1, D5, D9, D10 e D11, ed all'allegato C, lettera R1, della parte IV del d.lgs.152/2006 e successive modificazioni ed integrazioni.
- v) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 100 tonnellate/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D9, D10 e D11, ed all'allegato C, lettera R1, della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni ed integrazioni.

Si evidenzia inoltre che è stata richiesta da Porto Petroli la proroga allo stoccaggio dei rifiuti presenti in impianto, ottenuta con Decreto Dirigenziale n. 3585 del 30/09/2015 (Prot. 67639/2015).

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 PIANI URBANISTICI

2.1.1 PIANO TERRITORIALE COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale (PTCP) è stato approvato con Decreto del Consiglio Regionale No. 6 del 25 Febbraio 1990. Successivamente il Piano è stato oggetto di varianti, l'ultima delle quali (variante di salvaguardia della fascia costiera) è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 18 del 2 Agosto 2011.

Il complesso IPPC, ove ricade l'impianto di trattamento rifiuti oggetto del presente studio, rientra nell'ambito territoriale 53C (Tav. No. 15 e 16) – denominato Genova - "Sestri Ponente" e nel regime normativo AI – CO (Attrezzature e impianti, regime di consolidamento).

2.1.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA COSTA (PTCC)

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC della Costa), approvato con DCR No. 64 del 29 Dicembre 2000 aggiornato con Delibera del Consiglio Regionale No.30 del 11 Dicembre 2012, costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

Il complesso IPPC ricade nell'Ambito AP23 – Multedo Sestri i cui confini vanno dalla foce del Varenna alla foce del Polcevera. In tale ambito, per quel che riguarda il Porto Petroli, il PTC della Costa evidenzia che "pur riconfermando l'obiettivo a lungo termine dello spostamento del porto petroli, si ritiene opportuno perseguire anche soluzioni intermedie, purché volte alla complessiva riduzione dei traffici e dotate di carattere di concreta fattibilità".

2.1.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Genova (PTCp) è stato approvato con Decreto del Consiglio Provinciale del 22 Gennaio 2002 No. 1.

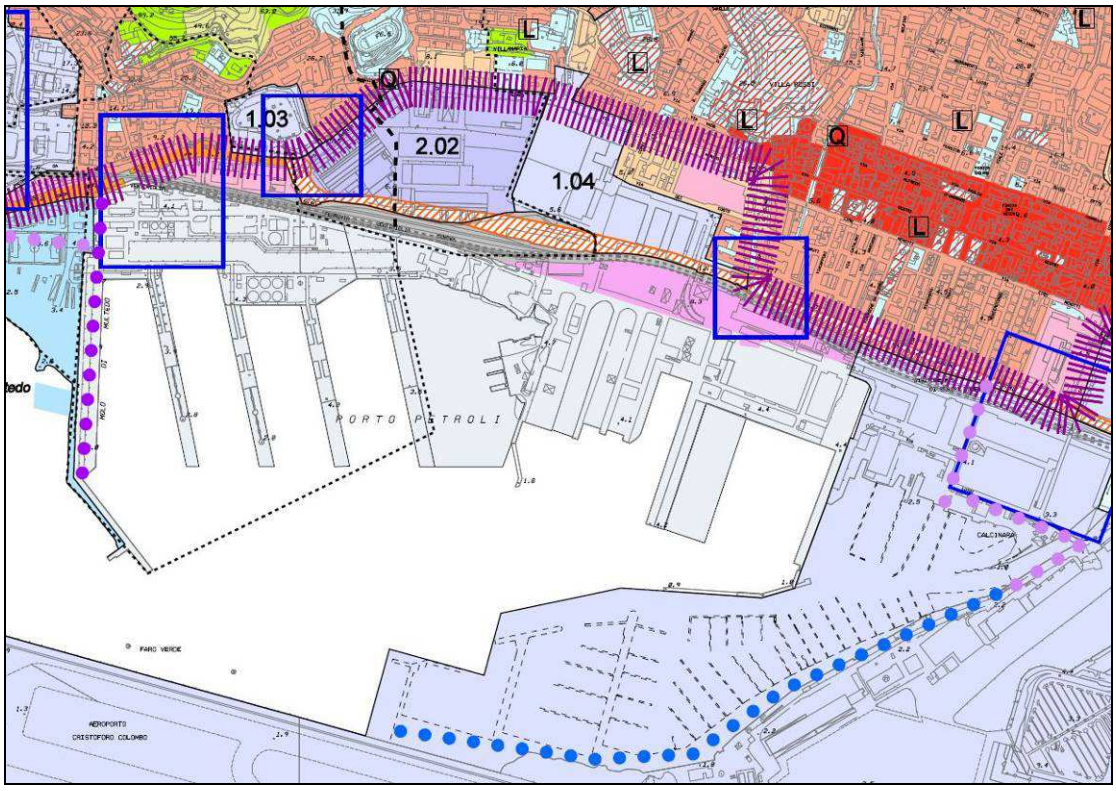
Con Delibera del Commissario Straordinario della Provincia di Genova D.C.P. n. 40 del 30/12/2013 è stata adottata la Variante al Piano Territoriale di Coordinamento provinciale "Variante 2014".

Il complesso IPPC ricade nell'Ambito di Co-pianificazione N. 1.3 – Genova, nell'"Area Portuale Multifunzionale" (APM) e risulta in adiacenza con il "Tessuto Produttivo" (TP). Per tali aree il PTCp descrive un territorio pesantemente urbanizzato ed alterato nelle sue configurazioni e relazioni con il fronte mare, anche per la presenza delle infrastrutturazioni portuali ed industriali.

2.1.4 PUC COMUNE DI GENOVA

Il complesso IPPC, nel quale è presente l'impianto di trattamento rifiuti oggetto del presente studio, secondo il PUC definitivo (approvato con DD n. 2015-118.0.0.-18) rientra nell'ambito speciale denominato "Ambito portuale".

L'Art. 1) – "Natura e contenuti" delle Norme generali del PUC stabilisce che: "Il Piano Urbanistico Comunale disciplina le attività di trasformazione urbanistica dell'intero territorio comunale con l'esclusione delle aree disciplinate dal Piano Regolatore del Porto di Genova".



2.1.5 PIANO REGOLATORE PORTUALE (PRP)

Il Comune di Genova, con DCC No. 68 del 1999, ha formalizzato ai sensi dell'art. 5, comma 3 della L.84/94 l'intesa con l'Autorità Portuale in vista della formazione del PRP, poi adottato nel Luglio del 1999 e quindi approvato dal Consiglio Regionale nel Luglio del 2001 (Deliberazioni No. 35 del 31 Luglio 2001 e No. 61 del 13 Novembre 2001).

Il Piano individua la delimitazione dell'ambito portuale, definisce le linee di trasformazione da perseguire e concorre alla programmazione degli interventi infrastrutturali esterni all'ambito portuale ritenuti necessari all'attuazione delle sue previsioni.

L'area di Porto Petroli ricade negli ambiti PMS3/PMS4/PM6.

E inoltre in fase di redazione il nuovo Piano Regolatore Portuale di prossima presentazione al Comitato Portuale per poter avviare la prima fase della Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

2.1.5.1 PIANO OPERATIVO TRIENNALE (2015-2017)

Il Piano Regolare Portuale tiene conto dell'istituzione del Piano Operativo Triennale (P.O.T.) quale strumento di pianificazione a breve termine.

Il Piano Operativo Triennale (P.O.T.) 2015-2017 del Porto di Genova è stato approvato dal Comitato Portuale nella seduta di novembre 2014.

2.2 PIANI DI SETTORE

2.2.1 PIANO DI BACINO

Il complesso IPPC ove presente l'impianto rientra negli Ambiti 12 e 13 per i quali la Provincia ha redatto il Piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico (ai sensi dell'art. 1, comma1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998).

Gli Ambiti costituiscono le unità minime su cui attivare unitariamente tutti i processi conoscitivi e le successive fasi di programmazione e intervento previste dalla normativa di riferimento.

Dall'analisi della cartografia di Piano relativa agli Ambiti 12 e 13 in cui ricade il Porto Petroli, si rileva che l'area IPPC rientra nell'ambito delle seguenti categorie territoriali:

- Aree a diversa suscettività al dissesto di versante (Aree SDV) (Carta della Suscettività al Dissesto);
- Aree soggette a rischio idrogeologico (Carta del Rischio Idrogeologico).

Nella "Carta del Rischio Idrogeologico" sono individuate ai fini della valutazione della priorità degli interventi di mitigazione del rischio e delle attività di protezione civile, le aree soggette a rischio idrogeologico di diverso livello in relazione agli elementi nelle stesse presenti, suddivise in 5 classi di gravosità crescenti che variano tra R0 Rischio Lieve e R4 Rischio Molto Elevato (Art.12, comma 2).

L'ambito del Porto Petroli ricade in classe R1 "Rischio Moderato".

2.2.2 PIANO DI BONIFICA

Il Piano Regionale di Bonifica delle aree inquinate, è stato approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione N. 39 dell'1 Giugno 1999.

La Società Porto Petroli di Genova S.p.A. è inscritta con codice GE051 nell'elenco dei siti da bonificare che la Regione Liguria, attraverso l'Anagrafe Siti da Bonificare, aggiorna sulla base delle anagrafi gestite dalle quattro Province liguri, dove si riporta l'identificazione e la localizzazione dei siti da bonificare.

Il Comune di Genova ha approvato con Delibera della Giunta Comunale N. 395/2007 del 3 Maggio 2007 il Progetto Definitivo di Bonifica relativo all'area di propria competenza all'interno del Porto Petrolifero di Genova ai sensi del D. M. 471/99, presentato da Porto Petroli S.p.A. in data 21 Giugno 2006. Le attività di bonifica prevedono il risanamento del suolo e delle acque sotterranee mediante sistema di estrazione trifase delle acque di falda, del prodotto surnatante e dei gasi interstiziali (tecnologia MPE – Multi Phase Extraction). La bonifica, avviata nel 2009 è attualmente in corso. Le tecnologie ed i risultati ottenuti sono descritti nelle relazioni semestrali sull'andamento della bonifica e nella relazione di riferimento redatta ai sensi dell'Art. 29 sexies del D.Lgs. 152/2006, presentata a luglio 2015.

2.2.3 PIANO DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra

Il Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria e per la Riduzione dei Gas Serra è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale No. 4 del 21 Febbraio 2006. Con tale strumento la Regione definisce la pianificazione in materia di tutela dell'inquinamento atmosferico da inquadrare nell'ambito di una complessiva politica regionale volta a favorire la valorizzazione del territorio ligure ed al contempo lo sviluppo delle attività che rappresentano le sue peculiari vocazioni.

Il complesso IPPC rientra nell'ambito della Zona 1, Agglomerato – Genova che comprende solo il Comune di Genova.

Relativamente alle emissioni provenienti da sorgenti puntuali il Piano individua come obiettivo quello di "non aumentare il rischio di non raggiungimento dei limiti nelle zone Art. 8 D.Lgs 351/99".

2.2.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

In relazione alla vigente classificazione acustica del Comune di Genova (adottata con D.C.C. n.140 del 4 Dicembre 2000 e approvata con D.G.P. n. 234 del 24 Aprile 2002), l'area interessata ricade, in classe acustica VI.

2.2.5 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE PORTUALE (PEAP)

La realizzazione del Piano Energetico Ambientale Portuale (PEAP) è stata prevista nell'ambito del Protocollo d'Intesa siglato in data 19 Giugno 2009 tra Provincia di Genova, Autorità Portuale e Fondazione Muvita (100% Provincia di Genova).

Il Piano evidenzia come l'ambito territoriale del Porto di Genova gestito da Autorità Portuale presenti vaste aree che possono essere oggetto di interventi per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili - in particolare per esigenze di auto consumo – e di riduzione degli sprechi energetici.

2.3 VINCOLI

2.3.1 PAESAGGISTICO

Ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, Art 142. il complesso IPPC rientra nelle aree tutelate *ope legis* poiché ricade nei "*territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*".

2.3.2 AREE NATURALI PROTETTE

Si precisa che il complesso IPPC non ricade all'interno o in prossimità di aree naturali protette terrestri regolamentate dalla Legge No. 394/91 "Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette".

Per quanto riguarda le Aree Naturali Protette marine, si segnala invece la presenza del Santuario per i Mammiferi Marini che si estende su tutto il Mar Ligure fino alla costa Nord della Sardegna, interessando anche le coste della Toscana, del Principato di Monaco e della Costa Azzurra. Il "santuario" è classificato come Area Naturale Protetta nella categoria "Altre Aree Naturali Protette Nazionali" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010).

2.3.3 S.I.C. TERRESTRI E MARINI - DGR N. 705/2012 E DGR N.613/2012

Il complesso IPPC non ricade all'interno o in prossimità di aree S.I.C. Marini e terrestri regolamentate dai DGR n. 705/2012 e DGR n. 613/2012.



2.4 COMPATIBILITA' DELL'OPERA

Nella tabella seguente è riassunta la conformità dell'opera con la pianificazione vigente.

Tabella 1: Compatibilità in riferimento ai Piani Territoriali

Piano	Compatibilità dell'opera
Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale	Conforme
Piano Territoriale di Coordinamento della Costa	Conforme
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova	Conforme
Piano Urbanistico Comunale	Conforme
Piano Regolatore Portuale	Conforme
Zonizzazione Acustica	Conforme

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Di seguito è riportata la descrizione dell'impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi esistente presso l'area Porto Petroli di Genova.

Il quadro di riferimento progettuale, trattandosi di impianto esistente, non considera gli aspetti di cantierizzazione e realizzazione dell'opera, già ampiamente inserita nel contesto industriale ove opera.

La Porto Petroli di Genova S.p.A. durante l'esecuzione del proprio servizio movimenta, da soggetto vettore a ricevitore, il prodotto di proprietà dei clienti, senza intervenire sullo stesso per modificarlo o manipolarlo; a tale riguardo, esso garantisce che i propri impianti siano gestiti con adeguata manutenzione e controllo, tali da assicurare non solo che il prodotto movimentato non sia in alcun modo inquinato o modificato, ma che tutto avvenga in piena e completa sicurezza.

L'impianto oggetto del presente Studio consente di trattare le acque di processo generate dalla Società Porto Petroli S.p.A. e provenienti dalle stazioni di pompaggio in area Porto Petroli delle concessionarie ENI S.p.A., SIGEMI s.r.l. e IPLOM S.p.A..

In particolare parte del refluo in ingresso in impianto si genera poiché le linee per il trasferimento di prodotti raffinati bianchi (benzina, cherosene, gasolio, virgin nafta, ecc.) sono normalmente tenute piene di acqua dolce industriale e, in caso di trasferimento di prodotto, questo spinge l'acqua industriale, contenuta nelle tubazioni, in apposti serbatoi per lo stoccaggio temporaneo. Dopo il trasferimento di prodotto, le linee sono nuovamente riempite con l'acqua industriale (ovvero la stessa acqua dolce che viene riutilizzata più volte).

Tali acque dolci, una volta esaurita la capacità di "spiazzare" le linee di prodotti bianchi, vengono inviate a serbatoi di stoccaggio come riserva per lo spiazzamento in emergenza delle linee dei prodotti neri (greggio e olio combustibile) e successivamente avviate a trattamento presso l'impianto di trattamento rifiuti.

Recentemente l'impianto è stato sottoposto ad attività di manutenzione straordinaria di tutta la strumentazione e pulizia di tutte le componenti. E' inoltre in corso un adeguamento dell'impianto che, senza cambiare il ciclo di trattamento, prevede l'automazione del processo e l'inserimento di una sezione di filtrazione. L'intervento di adeguamento previsto favorirà la riduzione dei consumi di materie prime e risorse e consentirà il controllo in tempo reale delle condizioni operative di esercizio.

Con riferimento alla normativa europea Emission Industry 2010/75/EU per la riduzione delle emissioni, le Best Available Techniques (BAT) disponibili per il settore di

riferimento, sono state identificate nei seguenti documenti di riferimento, disponibili sul sito IPPC http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/:

- ✓ CWW: Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (final draft july 2014);
- ✓ WT: Waste Treatments Industries (BREF August 2006);
- ✓ ROM: Reference Document on the General Principles of Monitoring (july 2003).

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto oggetto del presente studio è stato realizzato nel 1998 all'interno dell'area attualmente gestita dalla società Porto Petroli S.p.A., costituita nel 1986.

Il polo petrolifero, presente dal 1962, è attualmente gestito da Porto Petroli S.p.A. ed occupa complessivamente un'area di circa 126.000 m^2, sul litorale di Multedo di Pegli a Genova.

Il porto petrolifero ove sorge l'impianto risulta di proprietà demaniale e posto in concessione alla società Porto Petroli di Genova S.p.A., ad eccezione delle stazioni di pompaggio dei prodotti (Booster), gestite da società concessionarie: ENI, Sigemi, Iplom, Carmagnani e Superba.

L'area Porto Petroli è delimitata a nord dalla strada demaniale che confina con la ferrovia Genova - Ventimiglia, a sud con il braccio di mare antistante l'aeroporto Cristoforo Colombo di Genova, ad est confina con altre aree demaniali con funzione produttiva e commerciale e a ovest con il tessuto urbano di Pegli.

Lo specchio acqueo antistante i pontili è protetto dal terrapieno della pista dell'aeroporto di Genova/Sestri e dal porticciolo turistico Camillo Luglio.

L'impianto di trattamento rifiuti, che occupa una superficie pari a circa 1690 m^2, è inserito nell'area sud-est del sito Porto Petroli S.p.A., lungo l'affaccio al mare tra i pontili beta e gamma.

Nelle figure seguenti è riportato l'inquadramento dell'impianto rispetto al terminal portuale di Porto Petroli di Genova.

Figura 1: Corografia dell'area - Stralcio della Carta Tecnica Regionale

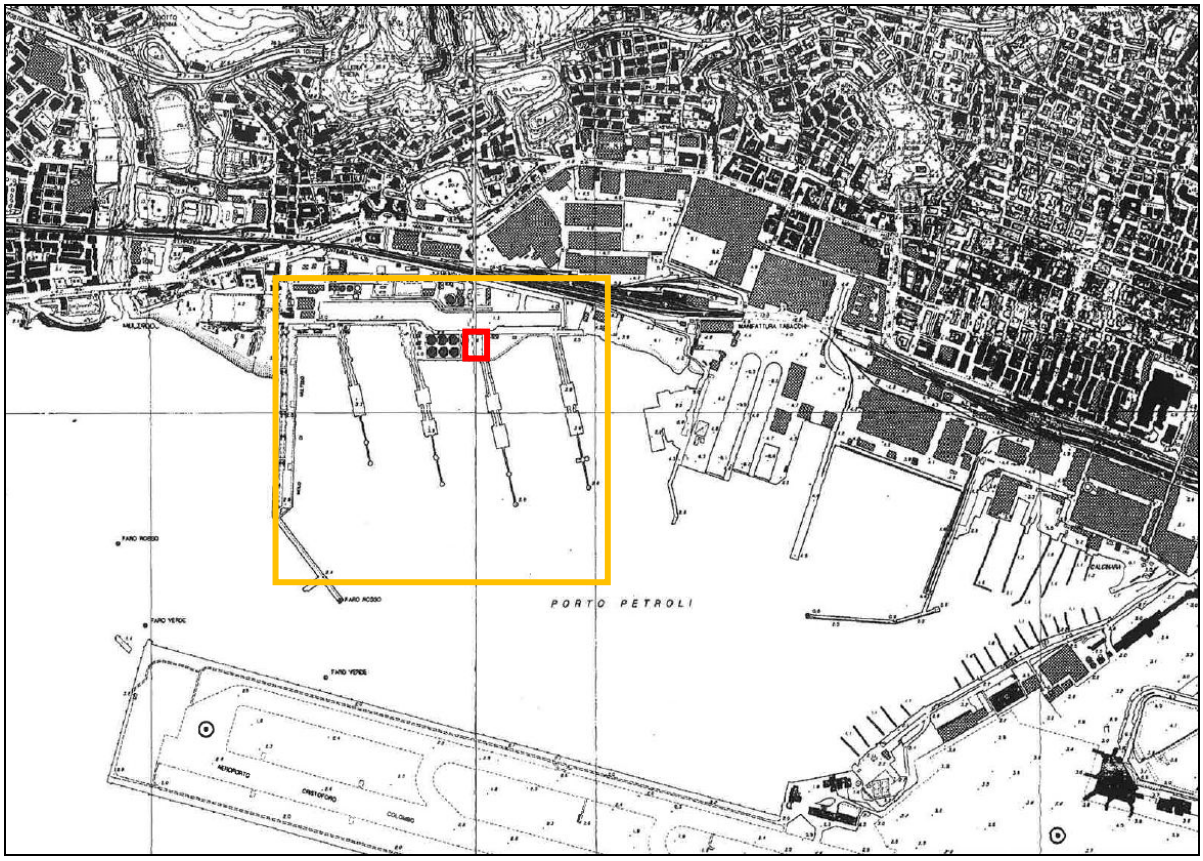


Figura 2: inquadramento territoriale (fonte google-maps)



Figura 3: inquadramento impianto trattamento rifiuti (fonte google-maps)



Figura 4: vista dell'impianto da nord-ovest



3.2 DESCRIZIONE IMPIANTO

La Società Porto Petroli di Genova S.p.A. tratta nell'impianto di trattamento dei rifiuti liquidi, le acque provenienti da:

- ✓ movimentazione dei prodotti petroliferi (benzine, virgin nafta, gasolio, olio combustibile e petrolio grezzo) e spiazzamento degli oleodotti (prodotti bianchi);
- ✓ dilavamento meteorico delle aree potenzialmente contaminate;
- ✓ bonifica del sito (acque sotterranee).

L'impianto di trattamento riceve inoltre le acque di processo delle stazioni di pompaggio in area Porto Petroli e gestite da IPLOM S.p.A., Sigemi s.r.l. e ENI S.p.A..

Attualmente sono in corso attività di adeguamento dei processi depurativi alle BAT e in particolare all'automazione del trattamento al fine di poter operare su due turni di lavoro, aumentando i volumi di acqua trattata, fissate in AIA pari a 50.000 ton/anno, con un trattamento giornaliero di circa 200 m^3/giorno.

L'aumentata capacità di trattamento e la modalità di gestione delle acque industriali utilizzata per lo spiazzamento delle linee, consente di trattare le acque di processo senza necessità di stoccaggio, ad eccezione delle eventuali acque provenienti dall'impianto "disc oil" e delle acque delle concessionarie, rilanciate al serbatoio S5 e successivamente inviate a trattamento.

Descrizione dell'impianto di trattamento rifiuti

L'impianto è costituito dalle seguenti unità funzionali:

A. unità di ricevimento rifiuti
B. unità di separazione delle frazioni oleose
C. unità di flottazione
D. unità di trattamento chimico – fisico
E. unità di filtrazione
F. unità di trattamento dei fanghi.

A. Unità di ricevimento rifiuti

L'ingresso dei rifiuti all'impianto viene realizzato in n. 3 serbatoi in vetroresina da 30 m^3/cad denominati V1, V2 e V3, dotati di vasca di contenimento in calcestruzzo e nel

serbatoio S5 da 5.000 m^3. La quantità totale inviata a trattamento viene rilevata tramite contatore volumetrico installato in linea in ingresso al trattamento chimico fisico.

I rifiuti sono conferiti all'impianto nelle seguenti modalità:

- tramite tubazione direttamente nei serbatoi V1, V2 e V3;
- tramite tubazione diretta nel serbatoio S5 (5.000 m^3);
- tramite rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono nell'area dell'impianto e sulle vasche PPI a cielo aperto, direttamente nelle vasche di disoleazione PPI;
- tramite autocisterna direttamente nel serbatoio di stoccaggio V1;
- tramite taniche e/o cisternette di plastica o autobotte in V1, V2 e V3. Questa pratica viene utilizzata per le acque derivanti dagli spurghi dei piezometri durante l'attività di monitoraggio e/o per la pulizia di vasche e serbatoi.

In particolare:

- S5 potrà ricevere le acque meteoriche delle aree scolanti potenzialmente contaminate (normalmente inviate al trattamento dedicato di disoleazione con Discoil e successivo scarico a mare) che, in caso di necessità, vengono cautelativamente inviate al trattamento e le acque di spiazzamento delle linee di IPLOM S.p.A., Sigemi S.r.l. e ENI S.p.A.;
- V1 potrà ricevere le acque della bonifica (se inviate a trattamento) e quelle di industriali provenienti da S2/S4;
- V2 potrà ricevere le acque industriali provenienti da S2/S4;
- V3 sarà dedicato a ricevere le acque del contro lavaggio dei filtri a sabbia e CA, da avviare a successivo trattamento.

B. Unità di separazione delle frazioni oleose

Le acque provenienti dai serbatoi di stoccaggio V1, V2, V3 e S5 sono inviate alle 5 vasche PPI complete di pacchi lamellari al fine di operare la separazione della frazione oleosa. Le vasche in questione sono coperte con pannelli metallici calpestabili e hanno un volume complessivo pari a 125 m^3 ed una portata variabile tra i 125 e 250 m^3/ora di materiale in entrata.

Mediante azionamento manuale da parte dell'operatore sono attivati i meccanismi di recupero per sfioramento delle frazioni oleose che, raccolte tramite canalette di sfioro regolabili, sono inviate ad un serbatoio dedicato CRO (da circa 2,5 m^3) dove

è installata una pompa che in caso di necessità li invia al serbatoio di stoccaggio S16 (da circa 120 m^3). Da S16 o dal serbatoio CRO i residui oleosi (codice CER 13 05 06*) sono prelevati con autobotte ed inviati al recupero e/o smaltimento una volta all'anno.

Unità di flottazione

Dalle vasche PPI, le acque vengono inviate, attraverso un canale, in una vasca di rilancio (da 25 m^3) dove, a mezzo di due pompe sommerse, vengono alimentate ai 2 flottatori (da 100 m^3 cadauno), dimensionati per una portata di impianto pari a 20 m^3/ora.

I flottatori sono costituiti da vasche nelle quali, mediante insufflazione di aria, le schiume contenenti tensioattivi e la frazione più leggera degli idrocarburi pesanti vengono portate in superficie e, mediante palette meccaniche di scrematura, sono prima raccolte in un'apposita vasca di decantazione e da qui inviate nuovamente alle vasche PPI per caduta.

Le operazioni di apertura/ chiusura valvole di alimentazione e scarico dei flottatori e l'on/off delle pale di scrematura meccanica delle schiume è interamente automatizzata e temporizzata.

Le acque in uscita dal flottatore possono essere raccolte in una vasca sottostante da 25 m^3 dotata di 2 pompe centrifughe per il rilancio alla successiva fase di trattamento chimico – fisico oppure inviate nuovamente in testa al flottatore.

Nella nuova configurazione impiantistica si prevede di utilizzare un solo flottatore, mentre il secondo verrà utilizzato come vasca di calma, in uscita dal serbatoio S08, prima dell'ingresso dei reflui nei filtri a sabbia.

C. Unità di trattamento chimico - fisico

Le acque trattate e provenienti dall'unità di flottazione, sono raccolte in un serbatoio di coagulazione (S06 da 8 m^3) dove viene dosato cloruro ferrico in funzione della portata. Tale serbatoio è dotato di agitazione ad aria compressa, di un pHmetro di controllo che opera in un range ottimale compreso tra 4 e 5,5 e di uno sfiato libero in atmosfera.

Da qui le acque passano ad un successivo serbatoio in vetroresina S07 (da 4 m^3), dotato di agitatore lento a pale e pHmetro di controllo, dove viene addizionato latte di calce al fine di condurre la miscela a pH ottimale per la flocculazione. Il range ottimale di trattamento prevede un pH intorno a 8-9. Dopo la flocculazione le acque sono addittivate con polielettrolita per neutralizzare il pH.

Per caduta dalla sezione precedente, i reflui confluiscono nella sezione di chiarificazione/sedimentazione costituita da due sedimentatori lamellari a tramoggia con struttura in acciaio e pacchi lamellari in PVC. Un ciclo di chiarificazione dura da 1 a 2 ore. I fanghi raccolti dal fondo delle vasche vengono inviati all'ispessitore (S09), mentre le acque alla neutralizzazione finale.

Nella fase finale di aggiustamento del pH, le acque di sfioro in uscita dai due separatori lamellari entrano per caduta in un serbatoio di vetroresina da 4 m^3 (S08) dove viene dosato ipoclorito di sodio per l'abbattimento del COD. Tali additivi vengono miscelati alle acque tramite utilizzo di aria compressa e controllati nel dosaggio mediante pHmetro. Il serbatoio è provvisto di sfiato libero in atmosfera. Dal fondo del serbatoio è possibile lo spillamento delle acque trattate per eventuali controlli analitici.

Le acque in uscita dal processo chimico fisico sono inviate alla sezione di filtrazione, costituita da due filtri a sabbia e da due filtri a carboni attivi.

Le acque trattate sono raccolte nel serbatoio S3 (da 5.000 m^3) e, dopo verifica dei parametri chimico-fisici, possono essere destinate a:

- scarico a mare, se a norma (previe analisi e comunicazione alle PPAA);
- riciclo al trattamento chimico- fisico, se necessario.

D. <u>Filtrazione</u>

A valle del processo chimico fisico è prevista una nuova unità di filtrazione, posta a monte dei filtri a carboni attivi, costituita da n. 2 filtri a sabbia in vetroresina dimensionati per trattare una portata pari a 25 m^3/h.

I carboni sono contenuti in 2 reattori da 30 m^3/cad aventi una portata in ingresso ed uscita pari a 50 m^3/h /cad. Sono dotati di manometri in ingresso ed uscita. È previsto il contro lavaggio dei filtri con acqua di rete o con acqua trattata proveniente da S3 in controcorrente, periodicamente e comunque indicativamente ogni 500 m^3 di acque trattate.

Annualmente vengono sottoposti a verifiche analitiche al fine di procedere a sostituzioni quando necessario.

I sistemi di filtrazione operano alternativamente (con cadenza settimanale) sulle due batterie di filtri, ciascuna costituita da un filtro a sabbia seguito da un filtro a carboni.

Il contro lavaggio dei filtri a carbone avviene con acqua di rete integrato con un flusso di aria compressa. L'impianto prevede inoltre la possibilità di utilizzare acqua trattata come acqua di contro lavaggio.

Le acque di controlavaggio della sezione di filtrazione vengono inviate in testa all'impianto.

E. Linea fanghi

I fanghi di risulta dalla fase di sedimentazione sono estratti dal fondo della vasca e inviati tramite pompe di rilancio ad un sistema di trattamento costituito da un ispessitore (serbatoio S09 in vetroresina da 10 m^3) e da un filtro pressa alimentato da una pompa e costituito a sua volta da 30 piastre filtranti in polipropilene da 0,25 m^2/cad. I fanghi compattati cadono direttamente in un cassonetto di raccolta e da qui periodicamente inviati a smaltimento, mentre le acque di disidratazione sono inviate in testa al trattamento. Il filtro- pressa è a cielo aperto. Per la raccolta del materiale filtropressato viene impiegato un cassone chiuso, aperto solo durante i momenti di caduta del materiale.

Controllo operativo, manutenzione, sorveglianza e misurazione

Sono attualmente in corso gli adeguamenti dell'impianto finalizzati ad automatizzare le diverse fasi del trattamento, quali la preparazione ed il dosaggio dei reagenti, il controllo del pH, ecc. che fino ad ora sono state gestite manualmente dall'operatore.

L'acqua di rete impiegata nel sistema di depurazione (preparazione reagenti, controlavaggio) viene contabilizzata da apposito contatore.

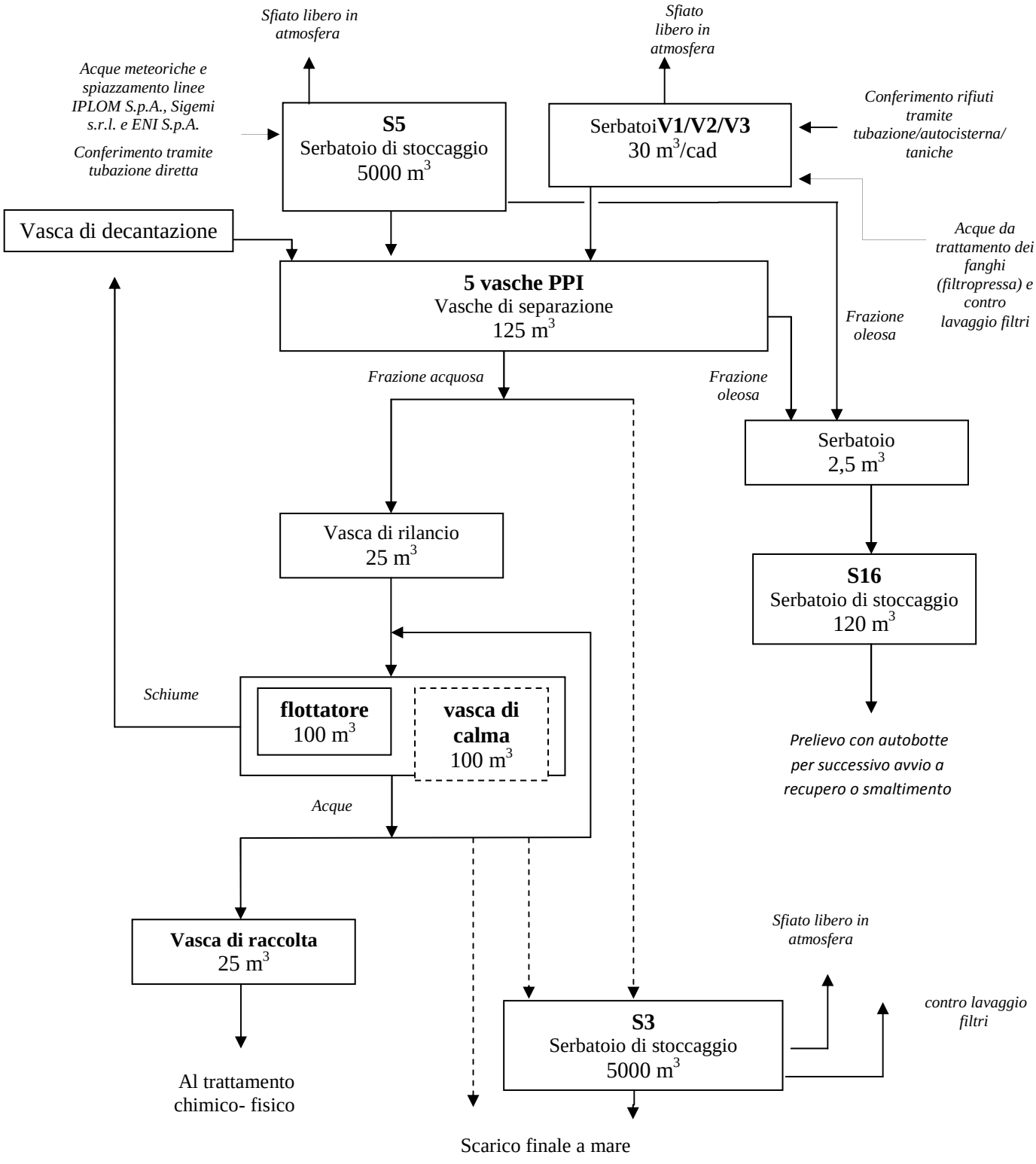
Sono in via di definizione le procedure di controllo e sorveglianza della nuova configurazione impiantistica che terranno in considerazione le principali indicazioni già contenute nel vigente provvedimento autorizzativo (P.D. Provincia di Genova n. 4984/08 relativo al rinnovo dell'autorizzazione alla gestione dell'impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi) e le buone pratiche di gestione e controllo dell'impianto indicate dalle BAT di riferimento.

Di seguito si riporta lo schema a blocchi relativo al funzionamento dell'impianto.

In Allegato 2 sono riportati gli schemi di processo delle diverse sezioni di impianto.

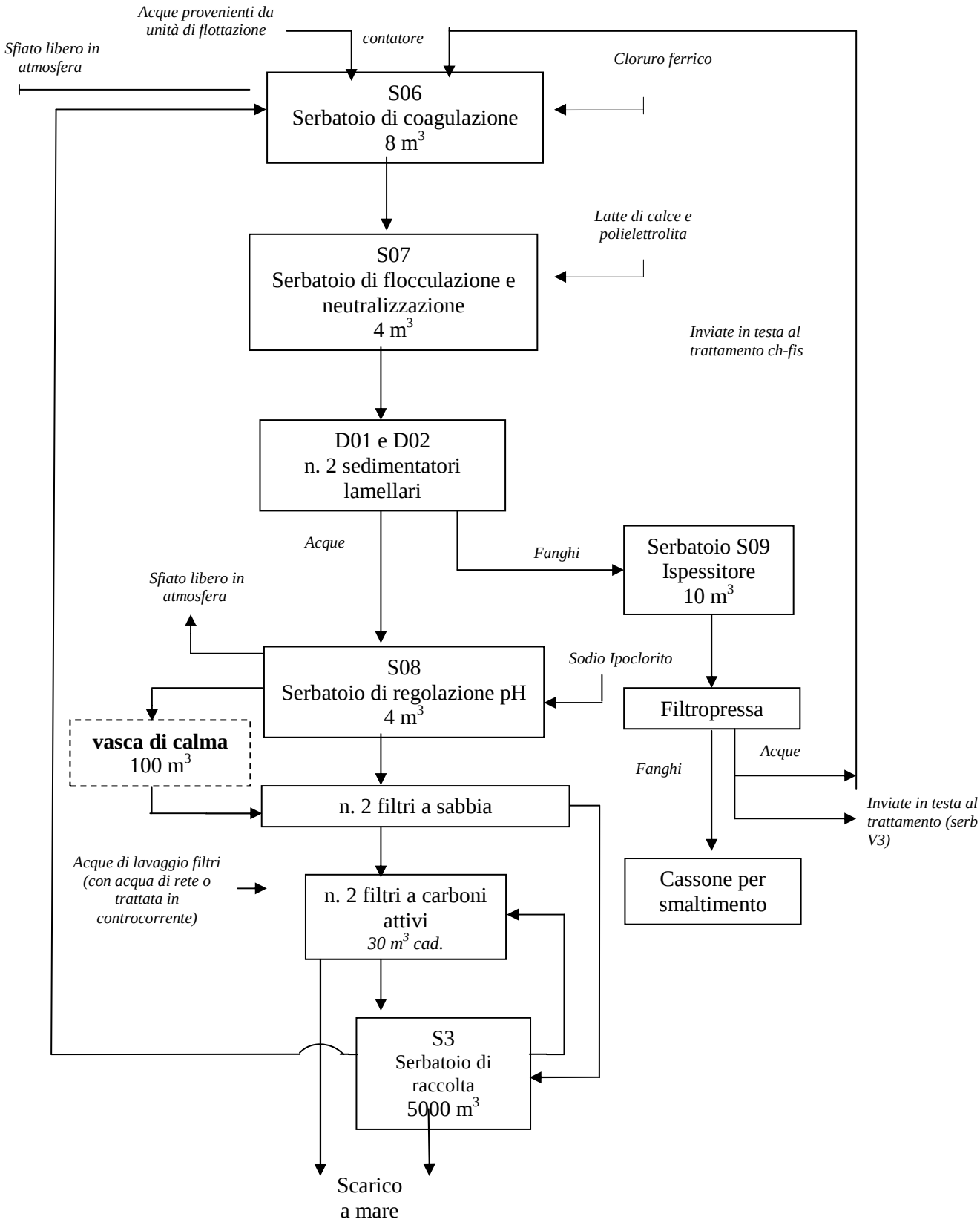
IMPIANTO DI TRATTAMENTO

RIFIUTI



IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI

UNITÀ DI TRATTAMENTO CHIMICO – FISICO



3.3 TIPOLOGIE DI RIFIUTI IN INGRESSO

In base all'autorizzazione della Provincia di Genova N. prot. 0104082/2008 - Atto n. 4984 del 16/09/2008, Porto Petroli S.p.A. gestisce in conto proprio i rifiuti sotto elencati, richiamati nell'istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale presentata a maggio 2015:

CER 13 05 07 * Acque oleose prodotte dalla separazione olio/ acqua

CER 13 08 02 * Altre emulsioni

CER 16 07 08* Rifiuti contenenti olio (liquidi o fangosi)

CER 19 13 07* Rifiuti liquidi acquosi e concentrati prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose

CER 19 13 08 Rifiuti liquidi acquosi e concentrati prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07*

I CER 19 13 07*e 19 13 08 provenienti dall'attività di bonifica attualmente in corso presso l'area derivano unicamente dalle attività gestite direttamente dalla (o per conto della) società Porto Petroli di Genova e non da terzi. Tali CER comprendono anche le acque di spurgo dei piezometri, prodotte durante l'attività di monitoraggio trimestrale delle acque di falda.

Allo stato attuale i reflui destinati a trattamento appartengono alle seguenti tipologie:

a) acque di spiazzamento delle linee di movimentazione dei prodotti petroliferi bianchi (benzina, cherosene, gasolio, virgin nafta, ecc) contenenti tracce di idrocarburi;

b) acque di spiazzamento delle linee di movimentazione dei prodotti petroliferi e acque provenienti dalle attività di risanamento della falda delle aree in concessione a ENI S.p.A., SIGEMI S.r.l. e IPLOM S.p.A.;

c) acque provenienti dal sottosuolo tramite i pozzi MPE (tale apporto è inoltre autorizzato ad essere scaricato a mare previa filtrazione su unità a carboni attivi dedicata dell'impianto di trattamento acque di bonifica) private della parte oleosa e acque di spurgo dei piezometri prodotte nel corso dei monitoraggi periodici della falda;

d) acque di dilavamento meteorico provenienti dalla vasca discoil che raccoglie le acque meteoriche delle superfici potenzialmente contaminate (normalmente inviate allo scarico autorizzato denominato B);

e) acque di dilavamento meteorico provenienti dalle aree in concessione a ENI S.p.A., SIGEMI S.r.l. e IPLOM S.p.A.

Al fine di armonizzare le esigenze operative e di gestione dell'impianto alla normativa sui rifiuti, si prevede di utilizzare nella futura gestione dell'impianto i codici CER indicati in Tabella 2 che riporta quelli già autorizzati, integrati con alcuni codici maggiormente attinenti per provenienza e per caratteristiche chimico-fisiche alle tipologie che possono essere trattate dall'impianto nella sua attuale configurazione.

Il presente Studio di Impatto Ambientale prevede pertanto di ottimizzare la gestione dei reflui e rendere maggiormente corrispondente alla realtà l'assegnazione dei codici di identificazione dei rifiuti disponibili nell'elenco dei rifiuti.

I reflui accettati dall'impianto non sono dissimili per tipologia da quelli precedentemente gestiti, ma le verifiche analitiche e le nuove soluzioni impiantistiche consentono una più mirata associazione dei codici alle acque in ingresso.

Inoltre sono stati inseriti alcuni codici identificativi di rifiuti potenzialmente presenti presso il terminal e che possono essere trattati in sito nell'impianto esistente, rendendo così la gestione più sostenibile e riducendo ulteriormente gli smaltimenti presso impianti esterni.

L'impianto nella configurazione attuale, in corso di rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale, prevede pertanto di ricevere e trattare i seguenti codici CER, relativi a rifiuti prodotti nell'ambito del terminal del Porto Petroli.

Tabella 2: Identificazione dei rifiuti in ingresso all'impianto

CER
13 05 PRODOTTI DI SEPARAZIONE OLIO/ACQUA
13 05 06*: oli prodotti dalla separazione olio/acqua
13 05 07*: acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua
13 07 RESIDUI DI COMBUSTIBILI LIQUIDI
13 07 01* olio combustibile e carburante diesel
13 07 02* benzina
13 07 03* altri carburanti (comprese le miscele)
13 08 RIFIUTI DI OLI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI
13 08 02*: altre emulsioni
16 07 RIFIUTI DELLA PULIZIA DI SERBATOI E DI FUSTI PER TRASPORTO E STOCCAGGIO
16 07 08* rifiuti contenenti oli

CER
16 07 09* rifiuti contenenti altre sostanze pericolose
16 07 99 rifiuti non specificati altrimenti
19 08 RIFIUTI PRODOTTI DAGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE, NON SPECIFICATI ALTRIMENTI
19 08 10* miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09.
19 13 RIFIUTI PRODOTTI DALLE OPERAZIONI DI BONIFICA E RISANAMENTO DELLA FALDA
19 13 07*: rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose
19 13 08: rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diverse da quelle di cui alla voce 19 13 07

Alla luce di quanto sopra, che inserisce nuovi codici CER, sarà a breve aggiornata l'istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale presentata a maggio 2015 attualmente in corso di istruttoria.

3.4 SCARICO ACQUE TRATTATE

Le acque in uscita dall'impianto di trattamento dei rifiuti liquidi vengono rilasciate in acque superficiali (mare) dallo scarico denominato A, già autorizzato con P.D. della Provincia di Genova n. prot. 0092553/2012, atto n. 4034 del 23/07/12.

In accordo all'autorizzazione di cui sopra, Porto Petroli provvede all'esecuzione di analisi di controllo allo scarico ogni 6 mesi per la ricerca dei seguenti parametri: pH, SST, COD, Idrocarburi totali, cadmio, cromo VI, piombo, ferro, nichel, rame, solventi organici aromatici, solventi organici azotati, solventi clorurati, tensioattivi totali, azoto ammoniacale, azoto nitroso e nitrico.

I risultati sono trasmessi alla Città Metropolitana di Genova con cadenza semestrale.

Il quantitativo di acque scaricate a mare viene misurato da un apposito contatore volumetrico posizionato a valle della sezione a carboni attivi.

Lo scarico a mare delle acque trattate risulta a carattere discontinuo, più precisamente lo scarico è attivato una volta ogni sei mesi, previo controllo analitico e comunicazione agli Enti Competenti, quando il serbatoio di stoccaggio S3 risulta contenere circa 4000 m^3 di acque depurate.

Al riavviamento dell'impianto sarà valutata l'opportunità di attivare lo scarico, previo controllo analitico, con cadenza variabile in funzione delle quantità trattate, per evitare eventuali ristagni di acqua trattata all'interno del serbatoio finale di accumulo.

3.5 CONSUMO DI MATERIE PRIME

Le materie prime in ingresso all'impianto sono esclusivamente additivi e reagenti, che vengono dosati all'impianto nella sezione di chiari flocculazione.

Gli additivi ed i reagenti, sono contenuti in appositi serbatoi in vetroresina nel piazzale in ingresso all'impianto interamente pavimentato, posti in apposita area dotata di bacino di contenimento.

In particolare, l'impianto consuma le seguenti sostanze

Tabella 3: materie prime (consumi 2013)

SOSTANZA O MISCELA	CONSUMO ANNUALE [kg]	CLASSIFICAZIONE REGOLAMENTO (CE) 1272/2008 (CLP/GHS)
Cloruro ferrico in soluzione al 40 %	10.000	**H302**: Nocivo se ingerito **H314** Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari **H412** Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
Idrossido di calce	10.000	**H318** Provoca gravi lesioni oculari **H315**: Provoca irritazione cutanea **H335** Può irritare le vie respiratorie
Polielettrolita anionico	150	Miscela non classificata pericolosa in conformità al Regolamento (CE) n. 1272/2008
Ipoclorito di sodio (15%)	2.000	**H314** Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari **H400** Molto tossico per gli organismi acquatici

L'impianto consuma un quantitativo di additivi/reagenti ampiamente al di sotto dei valori indicati dalle BAT (Best Available Techniques) disponibili per il settore di riferimento per analoghi impianti.

E' attualmente in corso l'adeguamento impiantistico per implementare l'automazione del processo chimico fisico con adeguata strumentazione di controllo e la sostituzione delle pompe dosatrici dei reagenti. Tale intervento consentirà l'ottimizzazione dei dosaggi e la conseguente riduzione delle materie prime in ingresso all'impianto di trattamento.

3.6 CONSUMO DI RISORSE

Considerato l'impianto esistente, non è previsto per l'opera in esame il consumo di suolo.

Le risorse utilizzate per l'esercizio dell'impianto risultano pertanto essere esclusivamente l'energia elettrica e l'acqua potabile di rete.

3.6.1 ENERGIA ELETTRICA

Per il funzionamento dell'impianto di trattamento rifiuti Porto Petroli utilizza esclusivamente energia elettrica acquistata presso la società EDLO ENERGIA S.p.A., per il funzionamento dei macchinari e l'illuminazione nelle ore notturne.

Il consumo stimato annuale, calcolato ipotizzando una operatività dell'impianto pari a 14 ore giornaliere, utilizzando il consumo orario compreso tra 42 e 43 KW/h per 252 giorni lavorativi, risulta tra 148.000 e 152.000 KW/h.

Tutte le apparecchiature presenti in impianto risultano essere classificate ATEX (in configurazione antideflagrante) per installazione in aree classificate.

Attualmente, per questa tipologia di motori, non risulta applicabile il regolamento CE 640/2009 nel quale vengono individuati i requisiti minimi di efficienza energetica per i motori elettrici, in base alla norma EN 60034-30 che stabilisce una classificazione del rendimento dei motori secondo il codice IE (International Efficiency).

Si prevede al riavviamento dell'impianto di effettuare un bilancio energetico dell'impianto di trattamento rifiuti al fine di contabilizzare in dettaglio i consumi dell'impianto.

3.6.2 ACQUA POTABILE

La Porto Petroli di Genova S.p.A. utilizza le acque potabili prelevate dall'acquedotto De Ferrari – Galliera per la gestione dell'impianto di trattamento rifiuti, principalmente per:

- ✓ Controlavaggio sezioni di filtrazione (carboni attivi e sabbia)
- ✓ Preparazione dei reagenti e additivi

Periodicamente viene contabilizzato il consumo di acqua di rete prelevata per la gestione dell'impianto di trattamento rifiuti, risultato nel 2013 pari a 973 m^3.

Il consumo di acqua potabile, per i controlavaggi e per la preparazione dei reagenti/additivi è allineata con i valori indicati dalle BAT di riferimento. Si ritiene comunque di poter ridurre ulteriormente i consumi di acqua del trattamento rifiuti, mediante gli interventi di adeguamento in corso. In particolare si prevede l'utilizzo di aria compressa unitamente all'acqua di contro lavaggio dei carboni attivi.

Un piccolo risparmio si avrà inoltre dalla sostituzione delle pompe dosatrici, con conseguente riduzione del volume di acqua di processo per la preparazione degli additivi del processo chimico-fisico.

Nell'ottica di poter ridurre ulteriormente il consumo di acqua potabile, si sta valutando la possibilità di poter effettuare il contro lavaggio della sezione di filtrazione con acqua trattata, anziché con acqua di rete, previa verifica delle caratteristiche qualitative delle acque trattate.

3.7 RIFIUTI PRODOTTI

La tabella seguente riporta le tipologie di rifiuti prodotti dall'esercizio dell'impianto.

In particolare si sottolinea che i fanghi prodotti sono la tipologia di rifiuto la cui produzione è continua, mentre le altre tipologie identificate sono a carattere saltuario e in quantitativi inferiori.

Tabella 4: Riepilogo dei rifiuti prodotti

CER	TIPOLOGIA RIFIUTO	Tonn/anno (2013)
13.05.06*	Oli prodotti dalla separazione olio/acqua	ND
15.01.02	Imballaggi in plastica	ND
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stacci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose	ND
15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	ND
19.08.14	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali diversi da 19.08.13*	12,39
19.09.04	Carbone attivo esaurito	ND

In base ai dati del triennio 2010-2013, considerando mediamente un quantitativo annuo di trattato pari a 6.500 tonnellate, la quantità di fanghi prodotti e smaltiti dopo il trattamento con il filtropressa, si aggira mediamente a circa 15 tonnellate all'anno, corrispondenti allo 0,25% massimo in peso rispetto alle acque trattate. La produzione

di fanghi è risultata di molto inferiore ai valori indicati nelle BAT per il processo in esame.

Per la corretta gestione è prevista l'adozione delle seguenti misure di carattere generale:

- ✓ i rifiuti saranno gestiti in modo tale da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;
- ✓ sarà indicata per ciascun rifiuto l'area di raccolta (per alcune tipologie sarà utilizzata l'area dedicata predisposta c/o Porto Petroli, ma esternamente all'area di impianto)
- ✓ il personale è adeguatamente formato per la separazione all'origine e la corretta gestione dei rifiuti prodotti;
- ✓ un'apposita cartellonistica evidenzierà la presenza di rifiuti prodotti ed il codice CER associato;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori;
- ✓ lo smaltimento sarà effettuato nel rispetto dei quantitativi massimi previsti dalla normativa vigente relativamente al deposito temporaneo;
- ✓ I rifiuti verranno avviati a smaltimento/recupero tramite ditta esterna incaricata e qualificata.

3.7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni atmosferiche derivanti dall'impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi di Porto Petroli di Genova S.p.A. sono rappresentate esclusivamente dalle emissioni di Composti Organici Volatili (COV), potenzialmente derivanti da.

- unità di disoleazione (vasche PPI)
- flottatori;

Si escludono altre emissioni. Le polveri potenzialmente rilasciate durante la fase di carico del silos della calce idrata, per la preparazione del latte di calce, sono captate da apposito filtro a cartucce posto alla sommità dello stesso.

L'art. 268 del D.Lgs. 152/2006 (Parte V, Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera - Titolo I, Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività) definisce Composto Organico Volatile

(COV): qualsiasi composto organico che abbia, alla temperatura di 293,15 K, una pressione di vapore di 0,01 kPa o superiore, oppure che abbia una volatilità corrispondente in condizioni particolari di uso.

Per determinare le emissioni diffuse di COV è stato necessario ricorrere ad un approccio che effettua la stima sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un fattore di emissione, specifico del tipo di sorgente, di processo industriale e della tecnologia di depurazione adottata.

Questo metodo si basa dunque su una relazione lineare fra l'attività della sorgente e l'emissione, secondo una relazione che a livello generale può essere ricondotta alla formula seguente:

$$Ei = A * FEi \quad (1)$$

dove:

Ei = emissione dell'inquinante i (t/anno);

A = indicatore dell'attività (ad es. quantità prodotta, consumo di combustibile, numero di componenti, etc);

FEi = fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/t prodotta, kg/kg di prodotto, g/abitante).

Il calcolo delle emissioni diffuse è stata effettuata secondo la metodologia proposta dall'Environmental Protection Agency statunitense.

Per il calcolo delle emissioni derivate dalla separazione olio/acqua sono stati applicati i fattori di emissioni riportati nella procedura EPA-450/3-85-001 febbraio 1985, "*VOC Emissions From Petroleum Refinery Wastewater Systems*"

Tale procedura distingue il fattore di emissione in base alla tipologia di impianto, a differenza della AP-42 che indica un unico fattore.

L'emissione diffusa dai separatori olio/acqua dipende dalla tipologia di impianto installato e dal quantitative di refluo trattato dal separatore.

La stima di VOC evaporato è calcolata in base alla seguente formula:

VOC (kg/a)= EF sep x VOL acqua

- EFSEP fattore di emissione (kg/m^3) per tipologia di separatore
- VOLacqua volume di acqua trattata (in m^3)

Nel caso specifico, sono stati utilizzati i fattori di emissione riferiti alle vasche PPI a cielo aperto e ai due flottatori dotati di copertura.

Tabella 5: Fattori di emissione per tipologia di separatori olio/acqua

Tipologia di separatore	**Fattori di emissioni (EF_{SEP}) (kg/m^3 acqua trattata)**
Gravity type - uncovered	0,111
Gravity type - covered	0,0033
Gravity type - covered and connected to flare	0
DAF or IAF - uncovered	0,004
DAF or IAF - covered	0,00012
DAF or IAF - covered and connected to flare	0

Applicando i fattori sopra riportati, si ottiene una emissione dalle vasche PPI pari a circa 640 kg/anno. Considerando che alle vasche PPI arriva una quantità di prodotto surnatante poco significativa che, se presente, viene convogliata in continuo, per stramazzo, nelle canalette di scolo, tenuto conto della tipologia impiantistica e delle modalità di gestione dell'impianto, le superfici a cielo aperto che presentano prodotto in galleggiamento sono significativamente ridotte. Per tale motivo si ritiene ragionevole considerare per la stima effettiva delle emissioni di COV sopra calcolate un fattore di riduzione pari al 80%.

Tabella 6: VOC diffuse emesse da impianto di trattamento rifiuti (esercizio 2013)

Sorgente emissione	**Emissioni VOC (t/a)**
Separazione vasche PPI	0,128
Flottatori coperti	0,000687
TOTALE Emissioni VOC	0,129

Complessivamente si stima che l'impianto di trattamento rifiuti ubicato in area porto petroli contribuisca all'emissione di VOC pari a circa 129 kg/anno.

I flottatori lavorano in cicli batch ed effettuano due cicli di due ore al giorno, per un funzionamento giornaliero complessivo pari a 4 ore/giorno (1008 ore/anno). Tale

operatività di impianto genera una emissione oraria giornaliera trascurabile ai fini del presente studio (0,6 g/h di COV).

Considerando l'apporto emissivo della sezione di impianto di disoleazione, ipotizzando che le vasche siano sempre piene, si stima una emissione media oraria di COV pari a 14,73 g/h.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In questa sezione dello studio, a partire dalla caratterizzazione e dall'analisi delle singole componenti ambientali, vengono descritti il sistema ambientale di riferimento e le eventuali interferenze dell'impianto con ciascun comparto.

4.1 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE

Le caratteristiche meteoclimatiche costituiscono un elemento fondamentale per la corretta gestione e la tutela del territorio e delle sue risorse e per lo sviluppo armonico delle attività produttive. Questo è tanto più vero per la Liguria, che, nonostante le sue ridotte dimensioni, per la sua posizione e la peculiare morfologia presenta un'elevata varietà di ambienti e un'alta variabilità climatica. La presenza di una catena montuosa immediatamente a ridosso del mare, determina il repentino passaggio da un ambiente mediterraneo temperato ad uno di tipo montano.

La banca dati meteo-climatica della Liguria raccoglie i dati trattati dal Centro funzionale meteo-idrologico di protezione civile (CFMI-PC) e provenienti dalle centraline dislocate in area regionale disponibili in tempo reale sul sito www.meteoliguria.it.

I dati acquisiti vengono archiviati e sottoposti a controlli di qualità al fine di elaborarli sia per scopi di prevenzione e protezione da eventi meteorologici intensi potenzialmente pericolosi che per indagini conoscitive finalizzate allo studio delle caratteristiche climatiche e idrologiche regionali.

La stazione meteo di Genova Pegli del CFMI-PC registra i dati di precipitazioni e temperatura, sintetizzati nelle seguenti tabelle sull'arco delle registrazioni annuali.

Tabella 7: Dati localizzazione della stazione meteorologica di Genova Pegli

Stazione: GEPEG				
Localizzazione				
Descrizione	**GENOVA - PEGLI**			
Longitudine	**Gradi° Primi' Secondi''**	**8° 49' 28.56''**	**Gradi.decimi di grado**	**8.8246**
Latitudine	**Gradi° Primi' Secondi''**	**44° 25' 56.172''**	**Gradi.decimi di grado**	**44.43227**
Altezza sul livello del mare (m)	**69**			

Figura 5: Localizzazione centralina meteo



4.1.1 TEMPERATURA

Dal punto di vista termico, la città di Genova rientra perfettamente nei valori del Clima Mediterraneo.

Il mese più freddo è Gennaio, che fa registrare mediamente temperature minime di 6,4℃ e massime di 11,5℃, per una media di 8,8℃; quello più caldo è Agosto rispettivamente con 21,4℃; 27,2℃ e 24,3℃ di mini ma, massima e media.

Favorevole caratteristica del clima genovese è la bassa escursione termica, sia diurna sia annuale: fra le minime e le massime giornaliere ci sono poco più di 5℃ di differenza, fra la media di Gennaio e quella di Agosto, circa 16℃.

La temperatura più bassa che si registra mediamente almeno una volta all'anno è pari a -2℃, il numero medio di giorni con minima sotto zero è pari a 3 all'anno anche se non mancano inverni con temperature esclusivamente positive.

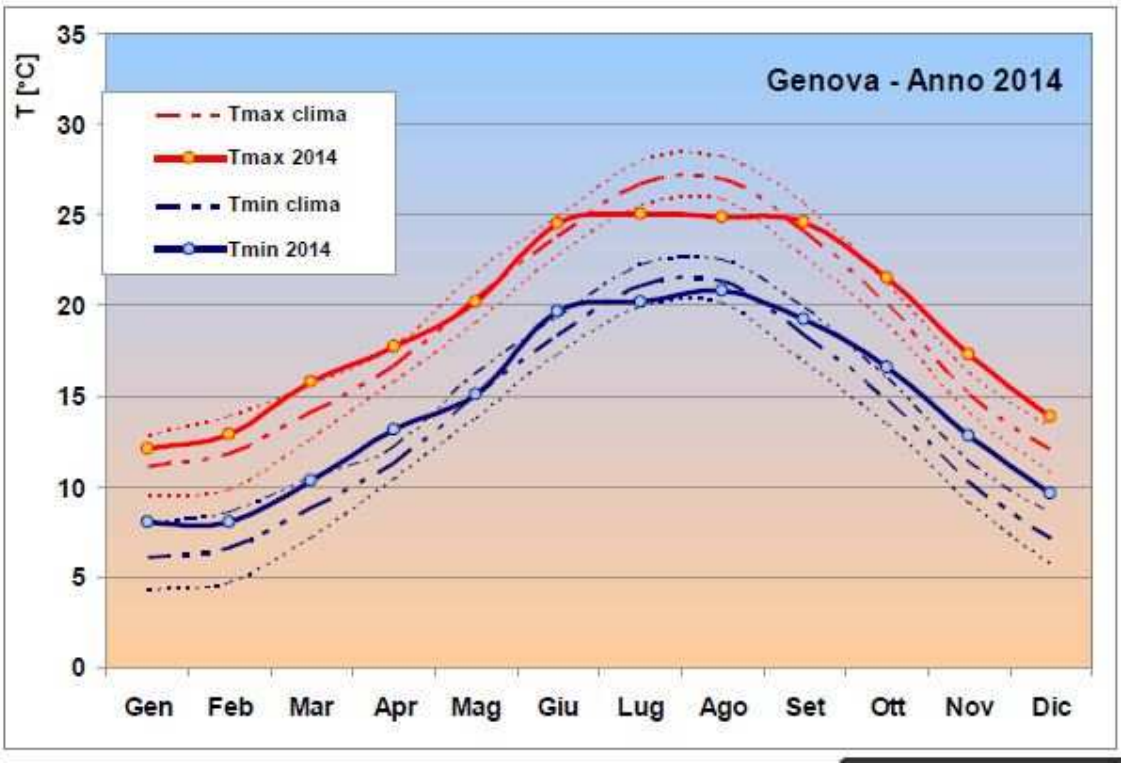
La temperatura più alta che si registra mediamente almeno una volta l'anno è invece pari a 32℃.

Tabella 8: Dati medi di temperatura

Temperatura	2015	2014	2013	2012
Media minima giornaliera dell'aria (℃)	13.2	12.6	11.8	11.9
Media massima giornaliera dell'aria (℃)	20.2	20.3	19.7	20.2
Temperatura media dell'aria (℃)	16.5	16	15.3	15.5

Il grafico seguente riporta l'andamento annuale della temperatura misurata e Genova nel corso del 2014, elaborata da ARPAL sulla base dei dati forniti dal Centro Funzionale Meteo-Idrogeologico della Protezione Civile della Regione Liguria.

Figura 6: Grafico andamento temperatura annuale



4.1.2 PRECIPITAZIONI

Elemento fondamentale nella definizione di ogni fascia climatica, le piogge contribuiscono in modo particolare a caratterizzare il clima di Genova. Se da un lato, infatti, i totali medi annui e la distribuzione mensile delle piogge non si discostano dalla norma dei Climi Mediterranei, dall'altro la presenza di episodi temporaleschi di grande violenza (che si verificano con cadenza estremamente irregolare) ne costituisce un elemento fortemente distintivo.

Il mese più piovoso è Ottobre (222 mm), mentre quello più secco risulta Luglio (27 mm) in accordo con la fascia climatica di pertinenza, che prevede un massimo autunnale/invernale ed un pronunciato minimo estivo.

Per quanto riguarda i giorni piovosi, questi raggiungono il totale annuo di 80, con massimi autunno-primaverili (9 giorni al mese) e minimo a Luglio (3 giorni).

Nella seguente tabella si riportano le registrazioni della stazione metereologica di Genova Pegli.

Tabella 9: Dati precipitazioni (2012-2015)

Precipitazioni	2015	2014	2013	2012
Cumulata (mm)	785.4	2702	1426.6	1209.8
Valore massimo di precipitazione cumulata in 3 ore (mm)	63.8	140.8	48.8	47.6
Valore massimo di precipitazione cumulata in 6 ore (mm)	64.2	162.2	54	66.8

4.1.3 REGIME ANEMOLOGICO

L’analisi meteoclimatica è mirata alla caratterizzazione dei parametri meteorologici in grado di influenzare la dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera, ossia il potere dispersivo dell’atmosfera (in altre parole lo stato di turbolenza atmosferica, parametricamente descritto dalle “classi di stabilità atmosferica”) e la circolazione delle masse d’aria (descritta dal regime anemologico).

La stazione climatica di Pegli, monitorata dalla Regione Liguria, non registra i dati del regime anemologico dell’area.

Per quanto concerne il regime anemologico dell’area, si è fatto riferimento ai dati relativi alle stazioni meteo ubicate all'interno dell’area portuale di Genova. In particolare si è fatto riferimento ai dati predisposti in collaborazione tra ENEL ed il

Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM). Tali dati sono il risultato di elaborazioni di serie storiche significative di rilievi effettuati nell'ambito nazionale, realizzate mediante programmi di calcolo messi a disposizione dall'ENEL.

Il presente studio ha considerato i dati acquisiti dalla Stazione No. 120, Genova Sestri:

Tabella 10: Dati Stazione Meteo Genova Sestri

Stazione N. 120	
Latitudine	44°25'
Longitudine	8°51'
altitudine	3 m
periodo di osservazione	Gennaio 1963 – Dicembre 1991
Localizzazione	Genova Sestri (GE)- Aeroporto Cristoforo Colombo

Figura 7: Localizzazione Stazione Meteo Genova Sestri

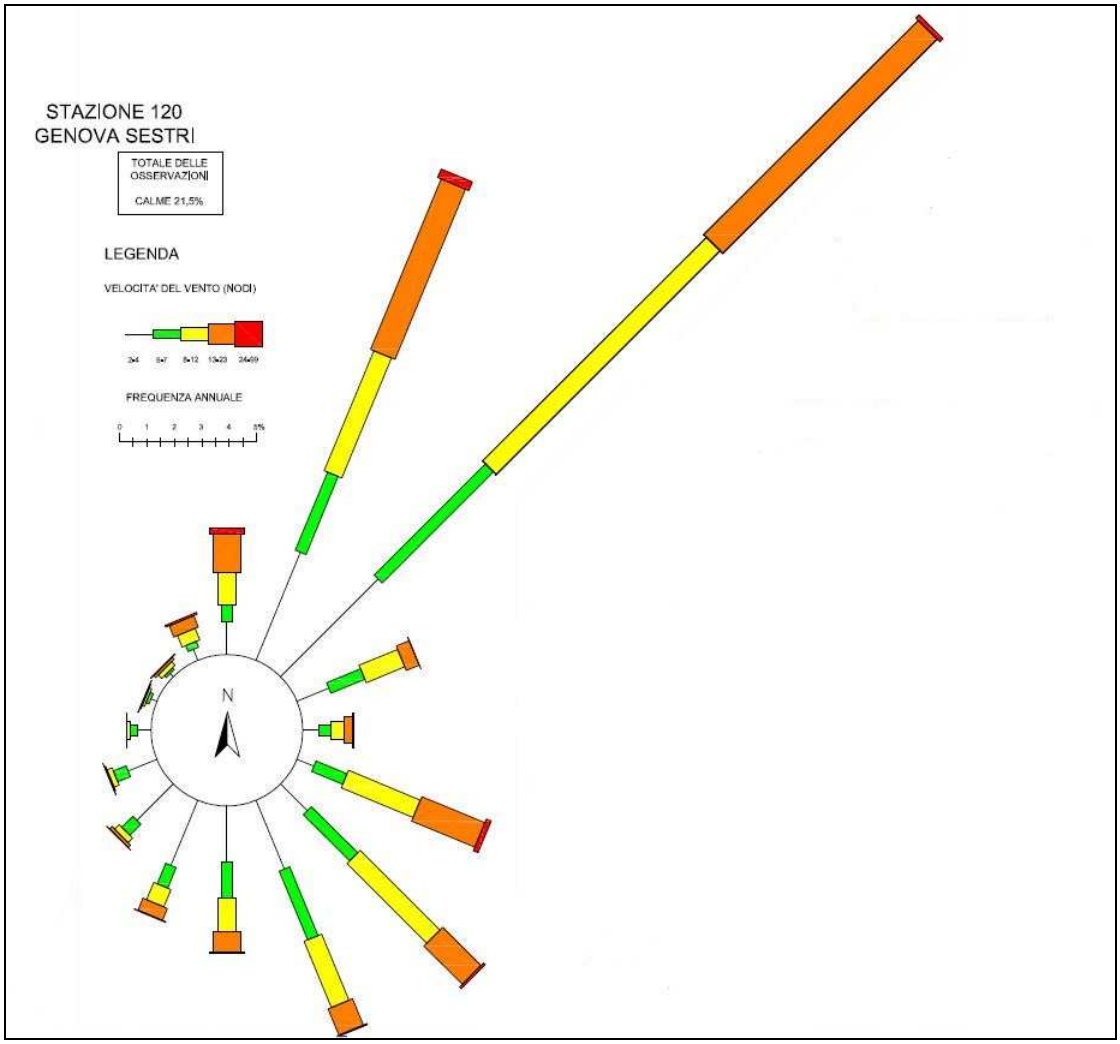


In particolare sono stati considerati i parametri relativi alla direzione e velocità del vento misurata alla quota di 10 metri dal suolo.

Come noto, i diagrammi delle rose dei venti rappresentano la frequenza media della direzione di provenienza del vento. In particolare, la lunghezza complessiva dei diversi raggi dal centro del cerchio nel grafico è proporzionale alla frequenza di provenienza del vento dalla direzione indicata. La lunghezza dei raggi a diverso spessore che

compongono i segmenti è a sua volta proporzionale alla frequenza con cui il vento proviene dalla data direzione con una prefissata velocità. Dalla scala grafica riportata in legenda è possibile risalire dalla lunghezza dei segmenti ai valori effettivi delle frequenze.

Figura 8: Rosa dei venti – Stazione di Sestri (GE)



I dati evidenziano che, con riferimento all'anno tipo, la direzione prevalente di provenienza dei venti è Nord-Est e la classe di velocità dei venti prevalenti è la Classe 4 (venti da 8 a 12 nodi), registrata nel 233 ‰ dei casi presso la stazione di Genova Sestri.

4.2 QUALITA' DELL'ARIA

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha considerato quale area vasta il territorio del Comune di Genova. All'interno di tale area è stata condotta un'analisi di dettaglio delle caratteristiche di qualità dell'aria relativa alle aree più prossime alla zona del Porto Petroli, con riferimento ai dati raccolti dalla rete di monitoraggio gestita dalla Città Metropolitana di Genova.

Le interazioni tra l'opera e la componente atmosfera possono essere ricondotte esclusivamente alle emissioni diffuse di Composti Organici Volatili presenti nelle acque reflue gestite in impianto e conseguentemente all'eventuale emissione di odori.

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni altre tipologie di emissioni (polveri e altri inquinanti etc) per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta non significativa.

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

Nel caso in esame i potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono rappresentati dalle aree urbane (ricettori antropici), localizzate a partire circa di 300 m in direzione nord e 500 m in direzione ovest rispetto all'area dell'impianto di trattamento rifiuti.

Nelle vicinanze dell'impianto di trattamento rifiuti non sono presenti ricettori naturali potenzialmente influenzati dalle eventuali emissioni atmosferiche.

Riferimento normativi:

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Tale decreto abroga (Art. 21, Lettera q) il precedente Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, No. 60 recante i valori limite di qualità dell'aria secondo la Direttiva 2000/69/CE.

4.2.1 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI

Di seguito si riportano i dati sito specifici di caratterizzazione del comparto per la valutazione della qualità dell'aria nelle vicinanze dell'impianto di trattamento.

Nel caso in esame sono noti e validabili dalle Autorità competenti le concentrazioni di fondo dell'area, così come definite nell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010, in particolare riferite ai potenziali agenti chimici in aria presenti per cause strettamente legate alla realtà locale (esempio traffico veicolare, aree fortemente antropizzate etc).

La Città Metropolitana di Genova gestisce una rete di monitoraggio che comprende varie postazioni fisse all'interno del Comune di Genova. Tra le centraline presenti sul territorio, è stata selezionata, ai fini della presente caratterizzazione, la centralina "Multedo 2" in Viale Villa Chiesa, installata per il monitoraggio delle ricadute provenienti dagli insediamenti produttivi e dal Terminal Porto Petroli, che registra la presenza di biossido di zolfo (SO_2) e benzene (C_6H_6).

Tale controllo delle emissioni consente di valutare l'efficacia delle azioni adottate sui processi produttivi, sulle tecnologie di produzione e/o di abbattimento degli effluenti gassosi, miranti alla riduzione delle pressioni sulla matrice aria.

Figura 9: Localizzazione centralina qualità dell'aria Viale Villa Chiesa – Genova



Ai fini del presente studio ambientale è stato considerato come l'operatività dell'impianto comporterà unicamente l'immissione in atmosfera di COV.

Pertanto per il presente studio è stato considerato il Benzene quale indicatore del potenziale impatto, monitorato dalla centralina "Multedo 2" appositamente installata per la valutazione delle ricadute dagli insediamenti industriali e produttivi.

Tabella 11: Dati qualità dell'aria (Benzene)

		Benzene – C_6H_6					
Postazione	**Periodo di Mediazione**	**Valori Rilevati Anno civile [µg/m^3]**					**Limite Normativa (D.Lgs 155/10 Allegato XI) [µg/m^3]**
		2014	**2013**	**2012**	**2011**	**2010**	
Multedo 2 Viale Villa Chiesa	Valore medio annuo	0,93 (*)	2,01	1,84	1.78	1,80	5
(*) Nel 2014 la centralina ha acquisito i dati di novembre e dicembre							

In base all'analisi dei dati estratti dalla banca dati regionale, che raccoglie i dati provenienti dai centri operativi provinciali (COP), risulta che la concentrazione in aria per l'indicatore Benzene ha rilevato che la qualità dell'aria è ampiamente conforme ai limiti nell'ambito urbano retrostante l'area del terminal portuale, con riferimento ai limiti normativi indicati dal Decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155 – "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*."

4.2.1.1 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

Come specificato e dettagliato nel quadro di riferimento progettuale, si è stimato in base ai fattori di emissione calcolati dall'EPA, che l'operatività dell'impianto di trattamento concorre all'immissione in atmosfera di circa 14,73 g/ora di COV.

La categoria dei composti organici volatili (COV) o VOC (dall'inglese Volatile Organic Compounds) include una serie di sostanze (tutte contenenti carbonio, da cui il termine organico) in miscele complesse che evaporano con facilità già a temperatura ambiente, che, alla temperatura di 293,15 K (20 ℃) , abbiano una pressione di vapore di 0,01 kPa o superiore. Se ne conoscono oltre 300, e i più noti sono gli idrocarburi alifatici (dal n-esano al n-esadecano e i metilesani), i terpeni, gli idrocarburi aromatici (benzene e derivati, toluene, o-xilene, stirene), gli idrocarburi clorurati (cloroformio, diclorometano, clorobenzeni), gli alcoli (etanolo, propanolo, butanolo e derivati), gli esteri, i chetoni e le aldeidi (formaldeide).

Nel caso specifico si è stimato, mediante il calcolo della diffusione di COV, che l'impatto dell'esercizio dell'impianto dovuto alle potenziali emissioni in aria ambiente, considerate le caratteristiche meteo-climatiche dell'area , risulta essere allineato con i valori di concentrazione registrati nell'area avente vocazione prevalentemente industriale e portuale, misurati dalla centralina di Multedo 2, che misura il solo parametro benzene (normato dal D.lgs 155/2010).

Per la valutazione dell'impatto si è ipotizzato un primo un modello diffusionale che simula la concentrazione giornaliera di COV potenzialmente presente nel volume di riferimento, pari alla sua superficie complessiva per una altezza di 5 metri, in condizioni statiche, senza alcun ricambio d'aria, che restituisce un valore di concentrazione media in aria pari a 1,74 mg/mc di COV. Tale concentrazione oraria, calcolata in condizioni statiche, è ampiamente inferiore ai limiti fissati per le emissioni dei sistemi di abbattimento e captazione vapori (VRU) presenti nel sito industriale, pari a 10 g/Nmc.

Successivamente, nell'ipotesi realistica di considerare un ricambio d'aria dovuto alle condizioni meteo climatiche sito specifiche, che indicano una velocità media del vento pari a 5 m/s proveniente prevalentemente da nord-est, si ricava che la concentrazione di COV in aria ambiente, dovuta all'operatività dell'impianto è pari a 4.09 μg/mc. Considerando che la centralina di rilevamento dati qualità ambientale registra il solo parametro benzene, risulta che tale valore stimato di COV è ampiamente inferiore al limite di riferimento normativo (D.Lgs 155/10 Allegato XI) pari a 5 μg/mc per il solo Benzene ed allineato con le misure di concentrazione registrate nell'area retrostante il terminal.

Tabella 12: Dati di dispersione SOV in aria ambiente

Parametro	Dato di riferimento
Superficie totale impianto	1690 m^2
Dimensioni perimetro	Circa 51m x 33 m
Direzione prevalente del vento	N-NE
Larghezza impianto perpendicolare alla direzione prevalente del vento (N-E)	40 metri
Altezza area di simulazione	5 metri
Volume di ricambio d'aria in condizioni di velocità media di vento (V_{vento}= 5 m/s)	1000 mc/s
Emissione stimata di COV oraria	14,73 g/h
Concentrazione stimata di COV in aria ambiente in condizioni di velocità media di vento (V_{vento}= 5 m/s)	4,09 μg/mc

In considerazione del regime anemologico in relazione alla diffusione degli inquinanti in atmosfera, la buona ventilazione dell'area consente un'efficace dispersione degli inquinanti.
Si evidenzia che la direzione prevalente di provenienza dei venti è da Nord Est consentendo pertanto un'ottima dispersione degli inquinanti, prevalentemente verso aree non abitate.

4.2.1.2 MITIGAZIONI

La qualità dell'aria ambiente rappresenta uno dei principali fattori che influenzano la qualità della vita e la salute.
Le misure di protezione per la collettività e per i lavoratori potenzialmente esposti all'aperto a sostanze chimiche per inalazione sono quasi tutte di natura gestionale, ad eccezione della possibilità di coprire le sorgenti di rilascio. Questa misura di protezione consiste nell'installare una barriera, generalmente costituita da coperture metalliche o teli impermeabili ai vapori che impedisca la propagazione per via aerea dei contaminanti.
Le coperture del cassone di conferimento dei fanghi (che contiene sostanze solide palabili non polverulente) e dei flottatori consentono di "isolare" la sorgente di contaminazione, evitando il contatto diretto e il trasporto di contaminanti, nonché abbattere eventuali vapori potenzialmente contaminati.
Le polveri potenzialmente rilasciate in fase di carico della calce idrata vengono captate da un filtro a cartucce posto alla sommità del silos.

Ad oggi non si sono registrate lamentele in merito a fenomeni riconducibili ad emissioni diffuse in atmosfera derivanti dalle attività svolte da Porto Petroli nell'ambito dell'esercizio dell'impianto di trattamento rifiuti, né sono occorsi incidenti o malfunzionamenti che abbiamo determinato fenomeni eccezionali di emissioni diffuse.

Figura 10: Flottatori coperti (uno solo in esercizio con la funzionalità di flottatore)



Figura 11: cassone fanghi dotato di copertura



Figura 12: silos calce idrata con filtro a cartucce per le polveri



Figura 13: vasche di disoleazione coperte



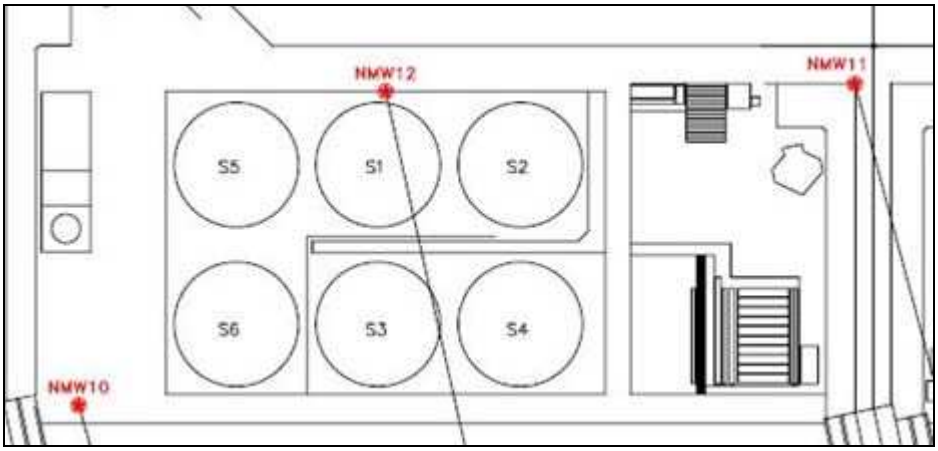
4.3 CARATTTERIZZAZIONE DEGLI ACQUIFERI SOTTERRANEI

L'area occupata da Porto Petroli S.p.A. è oggetto di intervento di bonifica ai sensi del D.M. 471/99.

Su tutto il sito, la qualità delle acque sotterranee è costantemente monitorata grazie alla presenza di una rete di monitoraggio della falda composta da n. 39 piezometri di controllo che vengono campionati con cadenza trimestrale secondo le prescrizioni della Delibera Comunale di approvazione n. 395/2007. L'esito dei monitoraggi viene trasmesso agli Enti Competenti con la relazione tecnica semestrale prevista dalla Delibera Comunale di approvazione del Progetto di Bonifica.

L'area occupata dall'impianto di trattamento rifiuti risulta esterna alle aree oggetto di bonifica del suolo e sottosuolo, operata mediante estrazione di aria, acqua e prodotto in fase separata con sistema MPE, come meglio descritto nel seguente paragrafo 4.8.3.

Nelle vicinanze dell'impianto sono presenti tre piezometri di controllo realizzati nel 2003 denominati NMW10, ubicato a valle del parco serbatoi, NMW11 e NMW12 rispettivamente a monte dell'impianto di trattamento e del parco serbatoi. I piezometri sono campionati con cadenza trimestrale nell'ambito dei controlli previsti dal progetto di Bonifica.



La qualità delle acque sotterranee nei suddetti punti evidenzia in alcune campagne superamenti per il parametro idrocarburi (espressi come n-esano), rispetto ai valori CSC per le acque sotterranee, di cui all'Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. 152/06, Tabella 2.

L'area di impianto è interamente pavimentata e tutti i serbatoi di processo e di stoccaggio dei reagenti/additivi sono posti fuori terra, ad eccezione delle vasche di disoleazione e alcune di vasche di rilancio all'impianto.

Durante la manutenzione straordinaria effettuata nel corso del 2015, tutto l'impianto è stato svuotato e verificato il buono stato di conservazione dei disoleatori interrati e delle vasche di rilancio.

Ad oggi la quasi totalità dei reflui in ingresso all'impianto, in base alla caratterizzazione chimica di classificazione del rifiuto, risulta non pericolosa e presenta basse concentrazioni di idrocarburi disciolti, mediamente inferiori a 100 mg/kg.

Non si ritiene pertanto che la struttura impiantistica esistente e le operazioni di esercizio dell'impianto possano comportare rischi per la qualità degli acquiferi sotterranei e per il mare.

4.4 DEFINIZIONE DEGLI SCARICHI

L'unico scarico che genera l'impianto di trattamento rifiuti è lo scarico delle acque trattate, accumulate nel serbatoio S3 da 5.000 mc.

Per il controllo qualitativo dell'acqua trattata, semestralmente sono eseguiti i controlli analitici di laboratorio sul campione di acqua trattata rappresentativo del contenuto del serbatoi S3 in ottemperanza alle prescrizioni dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Genova.

Figura 14: Punto di scarico a mare (scarico A)



4.5 RISCHIO ECOTOSSICOLOGICO

Il mare è recettore dello scarico autorizzato in acque superficiali dell'impianto di trattamento rifiuti, che scarica le acque depurate nel rispetto dei limiti tabellari. L'acqua viene scaricata per gravità dal serbatoio di accumulo e a temperatura ambiente.

Per quanto riguarda gli ecosistemi marini si evidenzia che nell'ambito dell'area portuale a causa della forte antropizzazione e del grado di inquinamento non sono presenti biocenosi sensibili che rivestano elevato interesse naturalistico.
L'impianto oggetto di studio non produce emissioni che possano interferire con ecosistemi e nelle vicinanze dell'impianto di trattamento rifiuti non sono presenti ricettori naturali impattati dalle potenziali emissioni atmosferiche.
Non si rileva pertanto nessun rischio eco tossicologico derivante dalla presenza e dalla operatività dell'impianto.

4.6 ANALISI IDROLOGICA DI BACINO

Per quanto riguarda l'idrografia superficiale l'area del Porto Petroli risulta compresa tra il Bacino del Torrente Varenna ad Ovest ed il Bacino del Torrente Chiaravagna ad Est.
Tale area è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua molto spesso tombinati e caratterizzati dal fatto di scorrere in un ambiente quasi completamente urbanizzato.
In particolare nell'area del Porto Petroli si evidenzia la presenza di due corsi d'acqua tombinati rappresentati in particolare dal Rio Rostan ubicato a Ovest del Molo di Ponente e del Rio Zanina Marotto posto ad Est del Pontile Delta.
Per entrambi i corsi d'acqua, all'interno del Piano degli Interventi di Mitigazione del Rischio, redatto dalla Provincia di Genova nell'ambito del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, si prevedono interventi di adeguamento dei tratti di tombinatura e di pulizia dell'alveo.

4.7 IMPATTO ACUSTICO

L'area dell'insediamento è classificata in classe acustica VI "Area esclusivamente industriale". In classe IV ricadono le aree confinanti con l'area industriale.

Le aree residenziali più prossime si trovano lungo il lato a monte di Via Multedo di Pegli. Non sono presenti funzioni urbanistiche che la legge n.447/1996 considera *"(…) particolarmente protette", come scuole, ospedali, …"*

4.7.1 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI ACUSTICI

La valutazione d'impatto è stata condotta nel mese di dicembre 2015 eseguendo delle misure fonometriche con l'impianto spento e con l'impianto in funzione, sia pure nell'attuale configurazione. Più precisamente, si è proceduto alla messa in attività dell'impianto con il minimo carico d'acqua pulita per poter avere le pale dei flottatori

immerse e considerare i motori in esercizio ordinario. In altri termini è stata eseguita una simulazione fisica del rumore emesso dall'impianto. Va per altro sottolineato che il progetto in corso, di rinnovamento dell'impianto, prevede la sostituzione di alcune pompe. Anticipando i risultati positivi delle prove fonometriche, resta inteso che i nuovi motori avranno prestazioni acustiche superiori - potenza sonora inferiore - a quelli attuali cui si riferiscono le misure fonometriche.

Per l'esercizio simulato dell'impianto si è utilizzata acqua pulita.

Le misure di caratterizzazione acustica hanno fatto emergere che l'impianto, a circa 20 m da esso, è rispettoso dei limiti acustici delle classi VI, V e IV.

Tabella 13: Caratterizzazione acustica del depuratore

Condizioni di esercizio impianto	Distanza dall'impianto (m)	Rumore ambientale		Rumore residuo
		Leq_a dBA	L95 dBA	Leq_r dBA
Flottatori MS-4A	22	56.5	48.5	45.4
Flottatori MS-4R	22	50.5	47.5	45.2

In allegato 3, si riporta la relazione tecnica della valutazione previsionale d'impatto acustico relativa all'impianto di trattamento rifiuti liquidi e fangosi di Porto Petroli S.p.A. a firma del tecnico competente che ha eseguito le misure.

In base agli esiti della valutazione previsionale d'impatto acustico risulta che le emissioni sonore dell'impianto rispetteranno tutti i limiti applicabili e non sono in grado di modificare il clima acustico dell'area.

4.8 SUOLO

Per la caratterizzazione della componente suolo si riporta di seguito l'inquadramento delle principali caratteristiche geologiche, idrogeologiche e di qualità del terreno.

La caratterizzazione della componente suolo e sottosuolo non ha evidenziato la presenza elementi di particolare sensibilità.

Le possibili interazioni valutate tra l'impianto di trattamento rifiuti e la componente suolo e sottosuolo possono essere così definite:

- interazioni con le attività di bonifica in corso all'interno del Porto Petroli;
- produzione di rifiuti,
- occupazioni/limitazioni d'uso di suolo

- fase di dismissione

In linea generale, il solo potenziale ricettore sensibile è rappresentato dalla porzione di suolo e sottosuolo sottoposta a bonifica all'interno dell'area del Porto Petroli di Genova.

Gli interventi di bonifica sono in corso nell'area Ovest di Porto Petroli in corrispondenza delle aree retrostanti il molo occidentale ed il pontile Alfa, ove sono installati i pozzi di estrazione e gli impianti di emungimento con sistema MPE.

Pertanto, essendo l'impianto di trattamento localizzato ad est dell'area Porto Petroli, ad una distanza pari a circa 300 metri dalle aree soggette a bonifica si ritiene che non vi siano interazioni tra l'impianto di trattamento oggetto del presente Studio in grado di interferire con l'attività di bonifica in corso.

Essendo l'impianto di trattamento esistente, si ritiene che nella fase di esercizio le interazioni sopra indicate con la matrice suolo e sottosuolo siano non significative ai fini ambientali.

Sarà rimandata a successive valutazioni l'analisi dettagliata della fase di dismissione dell'opera e la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle attività di dismissioni sulla componente suolo e sottosuolo.

4.8.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

La fascia costiera che caratterizza il territorio comunale di Genova dalla Foce fino a Voltri presenta aspetti geomorfologici che sono il risultato di prolungate azioni degli agenti meteorici, delle acque superficiali di scorrimento e dell'azione del mare, svoltesi negli ultimi milioni di anni, alle quali si sono aggiunti gli effetti prodotti dagli interventi antropici.

La geomorfologia di tale zona è caratterizzata da:

- reticoli fluviali;
- depositi alluvionali e piane costiere;
- depositi eluvio-colluviali;
- accumuli di frana;
- spianate di origine marina;
- coste alte rocciose;
- coste basse deposite;

- spiagge.

Sulle tipologie morfologiche sopra elencate si sono sovrapposte modificazioni antropiche, spesso molto estese e profonde, con riporti, riempimenti a mare, aree spianate artificialmente, aree di cava, aree intensamente urbanizzate per insediamenti residenziali, portuali, industriali e aeroportuali.

Nella fascia costiera del territorio comunale inoltre i reticoli fluviali sono assai vari e complessi. Per quanto riguarda la zona di Multedo si segnala la presenza del Torrente Varenna ad Ovest dell'area occupata dall'impianto.

I materiali alluvionali antichi e recenti che avevano dato luogo a piane costiere, sono oggi quasi totalmente ricoperti dalle urbanizzazioni. I riporti ed i riempimenti sono stati imponenti negli anni, con riferimento alle aree prossime all'impianto di trattamento, si evidenziano quelli realizzati in corrispondenza di:

- Aeroporto Cristoforo Colombo;
- cantieri navali di Sestri Ponente;
- Porto Petroli di Multedo.

La fascia costiera sommersa compresa tra la Foce e Voltri è oggi il risultato degli interventi antropici succedutisi in vari tempi, durante la costruzione delle opere portuali e degli insediamenti industriali, lungo i 17 km della sua estensione.

Dal punto di vista geomorfologico l'area è sita in un'area portuale pianeggiante, quasi interamente asfaltata e cementata; non si segnalano pertanto fenomeni di assestamento ed erosione.

Le spiagge, un tempo molto estese lungo la costa con ampiezza massima di 50 - 60 m, sono oggi ridotte a brevi tratti, presenti davanti agli abitati di Voltri (il più lungo) e di Pegli; la composizione é sabbioso-ghiaiosa e ciottolosa.

4.8.2 GEOLOGIA DEL SITO

I dati raccolti in bibliografia specializzata ed i recenti studi condotti per conto dell'Amministrazione pubblica *("Piano di Bacino per la difesa idraulica ed idrogeologica" e "indagini geologiche a corredo del P.U.C."*) riportano per la zona di Genova Pegli, litotipi appartenenti al *Gruppo di Voltri*: un complesso di metaofioliti e metasedimenti costituente il segmento più meridionale delle *Alpi occidentali*.

In particolare l'ossatura geologica è rappresentata da calcescisti e micascisti (*Cretaceo–Giurassico*) che, verso valle vengono mascherati da depositi alluvionali antichi e, nell'area portuale, da riporti artificiali.

L'area Porto Petroli è ubicata in adiacenza alla linea ferroviaria che rappresenta il limite originario delle spiagge marine, oggi mascherate da estesi riporti artificiali. Lungo il tessuto urbano, l'intensa urbanizzazione maschera completamente l'originario substrato geologico rendendo difficoltosa l'esatta definizione dei depositi alluvionali.

4.8.2.1 ASSETTO STRATIGRAFICO LOCALE

L'area litoranea è caratterizzata da riempimenti artificiali costituiti da terreni prevalentemente a granulometria medio-grossolana, di spessore variabile da zona a zona.

Le perforazioni effettuate durante le indagini realizzate dal 1999 al 2003, hanno consentito di caratterizzare la stratigrafia della porzione più superficiale dei depositi come segue:

- Orizzonte da p.c. a -2,0 m dal p.c. : sabbia limosa con ghiaia e ciottoli: sabbia da fine a media di colore marrone; ghiaia da media a grossolana, talora ciottoli di diametro massimo pari a 8 cm, con clasti metamorfici da sub-angolosi ad angolosi, talora alterati in superficie.
- Orizzonte compreso tra 2,0 e 4,5 m dal p.c : sabbia da fine a grossolana di colore grigio e ghiaia da fine a media con clasti da sub-angolosi ad angolosi di natura metamorfica, spesso alterati.
- Orizzonte compreso tra 4,5-6,0 m dal p.c.: ghiaia con sabbia, ghiaia da fine a grossolana, con clasti metamorfici, da sub angolosi ad angolosi, alterati; sabbia da fine a grossolana di colore grigio.

I depositi sciolti poggiano su un substrato roccioso che non è mai stato intercettato dalle perforazioni realizzate, tale substrato risulta costituito da ofioliti intensamente fratturate ed alterate, il basamento roccioso risulta localizzato a circa 6-8 m dal p.c. nell'area settentrionale e presumibilmente si approfondisce verso mare.

Sulla base delle stratigrafie si può evidenziare come i terreni di riporto siano presenti con continuità in tutta l'area del porto petrolifero, lo spessore aumenta da monte verso valle, passando da circa 3-4 m a monte fino a valori di 5- 6 m in corrispondenza della banchina.

4.8.2.2 IDROGEOLOGIA E IDROLOGIA

I terreni descritti in precedenza costituiscono un acquifero sede di una falda libera la cui superficie freatica si attesta ad una quota variabile da circa 1,3-0,4 m s.l.m. in condizioni di piena fino a circa 1,0-0,2 m s.l.m. in condizioni di magra.

In base agli assetti stratigrafici desunti dalle indagini di caratterizzazione si individua la presenza di riporti artificiali a cui seguono depositi marini costituiti da ghiaie e sabbie.

La stratigrafia individua pertanto due materiali a comportamento idrogeologico differente: riporti artificiali e depositi marini.

I riporti artificiali sono costituiti da materiale proveniente prevalentemente da attività di scavo e demolizione, costituito da elementi lapidei in genere centimetrici in matrice limoso sabbiosa, caratterizzato da permeabilità per porosità.

La permeabilità varia in funzione del grado di addensamento e della locale percentuale di materiale limoso argilloso e risulta medio bassa.

I depositi marini sono rappresentati da sabbie, ghiaie sabbiose e ghiaie centimetriche in matrice sabbiosa e costituiscono un acquifero dotato di buona permeabilità per porosità.

La direzione di deflusso locale delle acque sotterranee è Nord-Sud con un gradiente idraulico compreso tra 0,45% e 0,6%.

4.8.3 ITER DI BONIFICA SUOLO E SOTTOSUOLO

A partire dal 2009 viene condotto un esteso intervento di bonifica delle matrici suolo e acque sotterranee.

L'impianto di bonifica risulta autorizzato nell'ambito del Progetto Definitivo di Bonifica ai sensi del D. M. 471/99 con Delibera della Giunta Comunale n. 395/2007 del 3/5/2007.

Presso il Terminal del sito Porto Petroli sono attivi n. 97 pozzi collegati a n. 3 impianti di estrazione MPE (Multi Phase Extraction) in grado di estrarre dal sottosuolo l'acqua di falda ed il prodotto in fase libera e di agire sui terreni insaturi mediante rimozione dei gas interstiziali. I 97 pozzi di estrazione vengono gestiti da n. 3 impianti MPE denominati PF1, PF2 e PF3.

Le acque di falda, dopo abbattimento dei contaminanti in impianto di trattamento su filtri a carboni attivi, vengono recapitate all'impianto di trattatamento rifiuti o, in

alternativa, in acque superficiali (mare), mentre i vapori estratti sono trattati tramite filtrazione su carboni attivi in una sezione dedicata per ciascun impianto MPE.

Gli interventi e le strutture installate ai fini della bonifica hanno luogo nelle parte all'estremità Ovest di Porto Petroli, in corrispondenza delle aree retrostanti il molo occidentale ed il pontile Alfa.

Essendo le aree oggetto di interventi di bonifica poste a circa 300 m dall'impianto di trattamento rifiuti, non si rileva alcuna interazione dell'opera con le attività di risanamento delle matrici ambientali attualmente in corso.

4.8.4 QUALITA' SUOLO E SOTTOSUOLO

A partire dal 1998 sono state eseguite diverse campagne di indagine che hanno previsto la realizzazione di sondaggi con prelievo e analisi di campioni di terreno ed installazione di piezometri di monitoraggio delle acque sotterranee.

Il complesso IPPC è stato caratterizzato ai sensi del D.M. 471/99 e, a partire dal 2009, è stato avviato un intervento di bonifica in base ai contenuti del Progetto Definitivo di Bonifica ai sensi del D. M. 471/99, approvato con Delibera della Giunta Comunale N. 395/2007 del 3 maggio 2007.

Il sito presenta una diffusa contaminazione a carico dei terreni dovuta alla presenza di composti organici imputata alla storica attività di movimentazione e gestione dei prodotti petroliferi e chimici, attività condotta nell'area a partire dal 1962.

La contaminazione dei terreni è stata principalmente rilevata nel settore occidentale e centrale dell'area del terminal portuale e si ritiene che le maggiori criticità siano localizzate nelle zone dove permane la presenza di prodotto libero in galleggiamento.

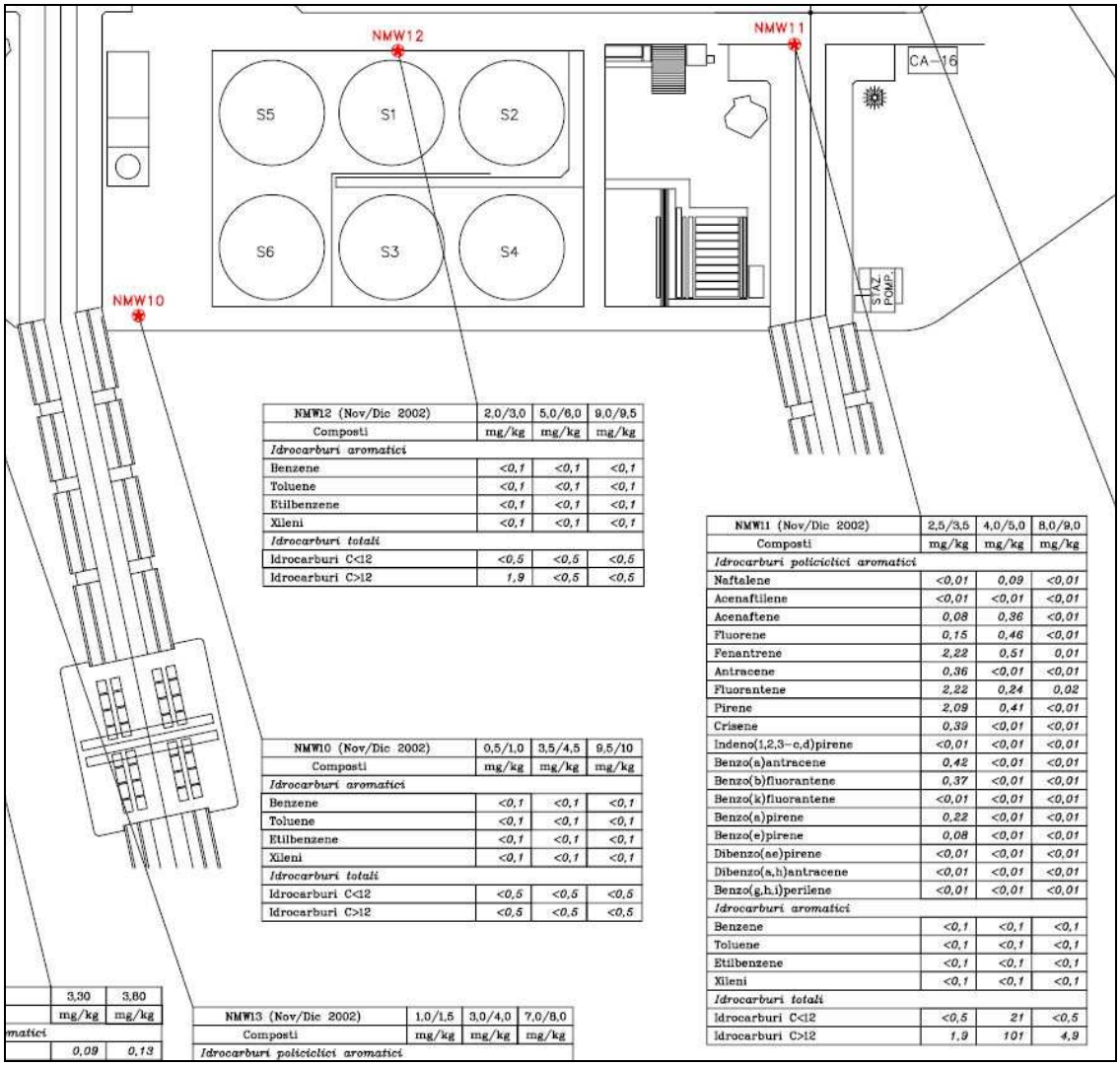
Dagli elaborati redatti da URS Italia nell'ambito della caratterizzazione del sito e della progettazione preliminare e definitiva dell'intervento di bonifica, non si evidenzia invece alcuna contaminazione a carico dei terreni prelevati in corrispondenza dei sondaggi realizzati nei pressi dell'impianto di trattamento rifiuti.

In particolare, in diverse campagne di indagine sono stati realizzati nelle vicinanze dell'area impianto trattamento rifiuti alcuni sondaggi attrezzati a piezometro (MW7, NMW10, NMW11, NMW12) che hanno evidenziato un buono stato qualitativo della matrice suolo.

Non si rivano infatti significative contaminazioni a carico dei terreni in tale area, ove i parametri organici ricercati nei terreni sono risultati ampiamente conformi ai limiti di

riferimento, mentre si rileva la presenza di un unico parametro inorganico eccedente i limiti di riferimento per la bonifica, in particolare per la presenza di nichel superiore ai limiti nel campione prelevato oltre i 9 metri da p.c. nel sondaggio a monte del parco serbatoi.

Figura 15: Concentrazione composti organici (dati 2002)



NMW12 (Nov/Dic 2002)	2,0/3,0	5,0/6,0	9,0/9,5
Composti	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Idrocarburi aromatici			
Benzene	<0,1	<0,1	<0,1
Toluene	<0,1	<0,1	<0,1
Etilbenzene	<0,1	<0,1	<0,1
Xileni	<0,1	<0,1	<0,1
Idrocarburi totali			
Idrocarburi C<12	<0,5	<0,5	<0,5
Idrocarburi C>12	1,9	<0,5	<0,5

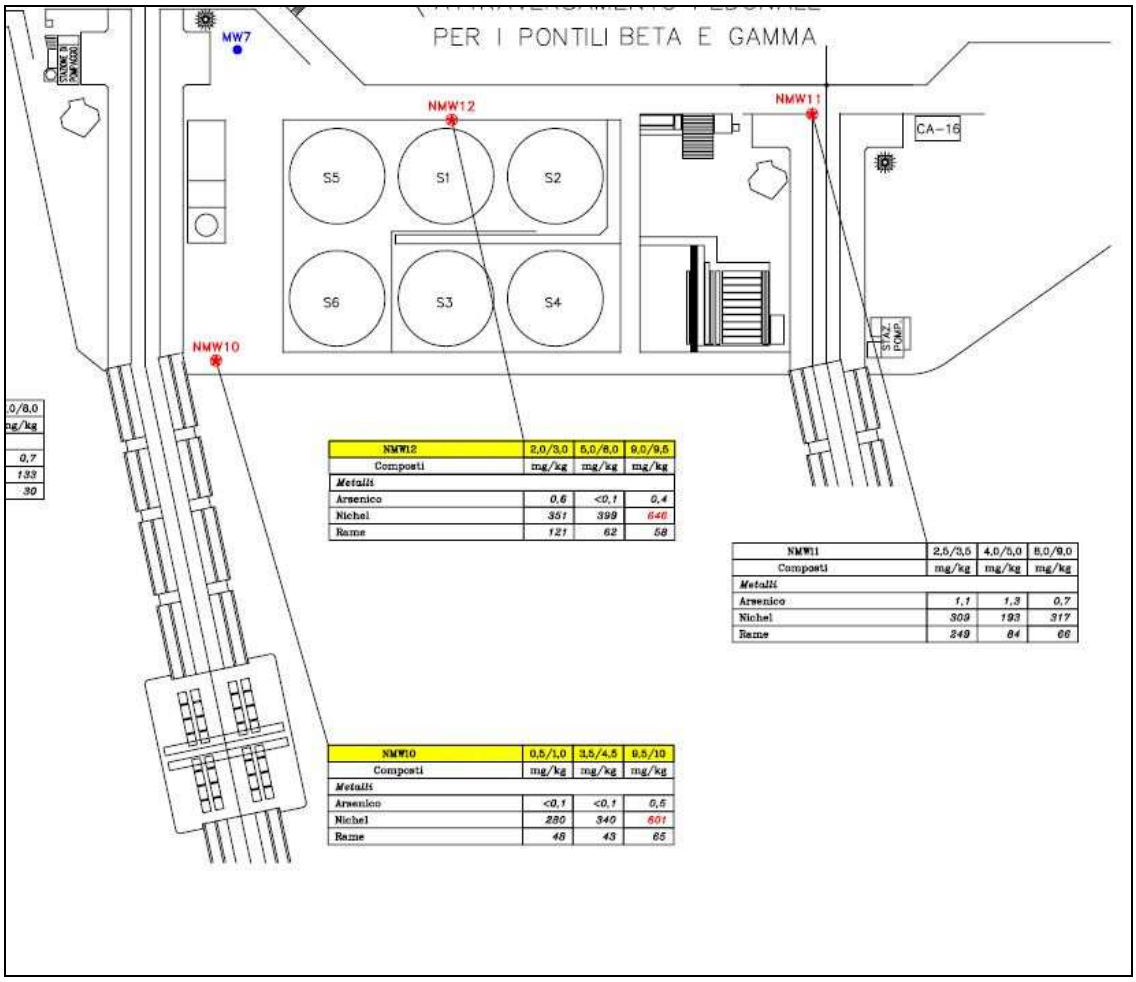
NMW11 (Nov/Dic 2002)	2,5/3,5	4,0/5,0	8,0/9,0
Composti	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Idrocarburi policiclici aromatici			
Naftalene	<0,01	0,09	<0,01
Acenaftilene	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaftene	0,08	0,36	<0,01
Fluorene	0,15	0,46	<0,01
Fenantrene	2,22	0,51	0,01
Antracene	0,36	<0,01	<0,01
Fluorantene	2,22	0,24	0,02
Pirene	2,09	0,41	<0,01
Crisene	0,39	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)antracene	0,42	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluorantene	0,37	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pirene	0,22	<0,01	<0,01
Benzo(e)pirene	0,08	<0,01	<0,01
Dibenzo(ae)pirene	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perilene	<0,01	<0,01	<0,01
Idrocarburi aromatici			
Benzene	<0,1	<0,1	<0,1
Toluene	<0,1	<0,1	<0,1
Etilbenzene	<0,1	<0,1	<0,1
Xileni	<0,1	<0,1	<0,1
Idrocarburi totali			
Idrocarburi C<12	<0,5	21	<0,5
Idrocarburi C>12	1,9	101	4,9

NMW10 (Nov/Dic 2002)	0,5/1,0	3,5/4,5	9,5/10
Composti	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Idrocarburi aromatici			
Benzene	<0,1	<0,1	<0,1
Toluene	<0,1	<0,1	<0,1
Etilbenzene	<0,1	<0,1	<0,1
Xileni	<0,1	<0,1	<0,1
Idrocarburi totali			
Idrocarburi C<12	<0,5	<0,5	<0,5
Idrocarburi C>12	<0,5	<0,5	<0,5

	3,30	3,80
	mg/kg	mg/kg
matici		
	0,09	0,13

NMW13 (Nov/Dic 2002)	1,0/1,5	3,0/4,0	7,0/8,0
Composti	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Idrocarburi policiclici aromatici			

Figura 16: Concentrazione composti inorganici (dati 2002)



4.9 FLORA E FAUNA

L'impianto di trattamento rifiuti, oggetto del presente Studio, ricade interamente all'interno dell'area portuale di Multedo, a sua volta contornata da aree industriali – commerciali/ produttive e urbane /residenziali sostanzialmente prive di ogni elemento di naturalità.

Come evidenziato in altre sezioni del presente documento, l'area ove ricade l'impianto, caratterizzata da una vasta area portuale e industriale, rappresenta un elemento di discontinuità caratterizzato dalla sostanziale assenza di habitat e di specie di valenza naturalistica.

L'area oggetto di studio non ricade all'interno o in prossimità di aree naturali protette. L'area protetta più vicina ricade ad una distanza minima di circa 5 km dall' area di intervento ed è costituita dall'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) "Parco delle Mura". Le altre aree protette sono ubicate a distanze superiori ai 10 km.

La stessa non ricade all'interno o in prossimità di aree classificate come siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) o come Important Bird Areas.

Per quanto riguarda i Siti di Interesse Comunitario più prossimi, si evidenzia la presenza dei seguenti SIC ubicati nel raggio di 10 km dall'area di intervento:

- SIC IT 1331615 "Monte Gazzo" a circa 1.3 km in direzione Nord;
- SIC IT 1331501 "Praglia-Pracaban-Monte Leco-Punta Martin" a circa 2 km in direzione Nord-Ovest;
- SIC IT 1331402 "Beigua-Monte Dente-Gargassa-Pavaglione" a circa 8.5 km in direzione Ovest;
- SIC IT 1180026 "Capanne di Marcarolo" a circa 8.8 km in direzione Nord-Ovest.

Una sola è la Zona di Protezione Speciale - ZPS presente nell'area vasta: ZPS IT 1331578 "Beigua-Turchino" a circa 8 km in direzione Ovest.

Per quanto concerne le IBA, si evidenzia che la più prossima è localizzata a circa 7.2 km in direzione Ovest (IBA 036 "Monte Beigua", coincidente per l'88.2% con la ZPS IT 1331578 "Beigua-Turchino").

Le interazioni tra l'impianto, che ricade all'interno del terminal petrolifero, e la componente possono essere identificate nei seguenti aspetti:

- emissioni sonore da motori e macchinari,
- vibrazioni da mezzi e macchinari,
- emissioni inquinanti in atmosfera.

Le aree Natura 2000 e le IBA (ricettori naturali) localizzate nell'area vasta, in considerazione della loro distanza dall'area occupata dall'impianto, superiore al chilometro, non rappresentano elementi di sensibilità le aree naturali protette sopra evidenziate.

Si ritiene pertanto trascurabile l'impatto dovuto all'esercizio dell'impianto di trattamento rifiuti per la componente in esame.

4.10 PAESAGGIO

Nel presente paragrafo sono sintetizzate le informazioni paesaggistiche relative allo studio sulla linea di costa presentato nel PUC vigente del Comune di Genova.

Il principale elemento di valenza paesaggistica strettamente connesso alla realizzazione del progetto è rappresentato della fascia di tutela della costa (Art. 142 del D.Lgs 42/04), al cui interno è localizzato l'impianto. Si tratta tuttavia di un vincolo categoriale che però non può prescindere dal fatto che la totalità della fascia costiera interessata dall'opera sia completamente artificiale, fortemente antropizzata/industrializzata in quanto ormai storicamente sede del Porto Petroli di Genova e priva degli originali elementi di naturalità.

Nella zona del Ponente, dove un tempo i piccoli agglomerati di case per pescatori e i giardini della antiche ville si affacciavano direttamente sul mare, si può oggi ancora menzionare la passeggiata di Pegli, localizzata ad una distanza minima di 700 m dall'area di progetto, la cui panoramicità è stata comunque limitata dalle realizzazioni portuali avvenute recentemente sia verso Levante (Porto Petroli, cantieri navali), sia verso Ponente, con il porto di Voltri.

Le spiagge distribuite lungo la costa attualmente costituite, tra l'altro, dal litorale di Multedo localizzato subito ad Ovest dell'area occupata dall'impianto, offrono una specifica funzione di servizio connessa alle attività della balneazione e della nautica minore.

Le artificializzazioni costiere sono rappresentate da tutte le opere che hanno portato alla formazione del porto che in particolare interessano l'area centrale del golfo genovese e la porzione di ponente che si estende sino a Voltri. Nella aree di costa "artificiale" sono riconoscibili spazi destinati a differenti funzioni:

- zone commerciali e movimentazione merci;
- zone produttive;
- zone passeggeri.

In tal senso si richiamano le colmate a mare tra cui quelle dell'aeroporto Cristoforo Colombo, tutti i pennelli longitudinali su cui sono svolte le attività portuali, le sistemazioni della zona dei cantieri navali, ecc.. Tali modifiche hanno compromesso non solo l'andamento naturale della costa, ma anche gli antichi affacci urbani e le relative passeggiate di Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente e Sampierdarena.

L'impianto ricade in un tratto di costa e di mare per cui non sono identificati profili di visibilità, accessibilità o fruibilità.

4.10.1 INTERAZIONI CON IL PAESAGGIO

Le interazioni tra l'impianto di trattamento e gli aspetti paesaggistici possono per la fase di esercizio dell'impianto si limitano pertanto ai seguenti aspetti:

- presenza fisica dell'impianto di trattamento
- emissioni luminose.

L'impianto si inserisce, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato, rappresentato da un insediamento portuale/industriale esistente.

Si vuole evidenziare che l'impianto è localizzato in un ambito in cui sono presenti numerose sorgenti luminose (aree urbane e portuali e traffico navale).

Rispetto alla configurazione d'impianto precedentemente autorizzata sono stati inseriti due filtri a sabbia, i cui ingombri per volumetria ed altezza (1.2 metri) risultano perfettamente compatibili con le misure e i volumi dell'impianto rispetto alla sua percezione visiva, sia da mare che da terra.

La presenza dell'impianto di trattamento rifiuti, già esistente, comprensivo della modifica impiantistica è pertanto ritenuta non significativa ai fini paesaggistici e si pone in coerenza con le caratteristiche morfologiche del luogo che caratterizzano l'ambito territoriale e di fruizione dell'area.

Figura 17: Documentazione fotografica - inserimento paesaggistico



Figura 18: Documentazione fotografica - panoramica impianto di trattamento



4.10.2 CARATTERISTICHE DEL PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

Per quanto concerne l'individuazione puntuale delle emergenza storico/culturali vincolate da un punto di vista paesaggistico si evidenzia in particolare la presenza nei dintorni dell'area di Porto Petroli, ove ricade l'impianto, delle seguenti ville storiche:

- Villa Gavotti nel Comune di Genova – Pegli, "Immobile di notevole interesse pubblico per la vegetazione arborea che conferisce alla località una nota paesistica di non comune bellezza" a circa 300 m in direzione Nord-Est;
- Villa chiesa con giardino e parco con magnifica vegetazione arborea composta da pini lecci nel comune di Genova – Pegli, "Immobile di notevole interesse pubblico per la sua magnifica vegetazione arborea composta da pini, lecci, che costituisce una nota verde di non comune bellezza" a circa 400 m a Nord;
- Villa Reggio Rostan ad una distanza di circa 700 m dall'area di Porto Petroli;
- Villa Durazzo Pallavicini con Parco ed adiacenze nel Comune di Genova – Pegli, "Immobile di notevole interesse pubblico per la sua vegetazione che dona alla località una nota paesistica di particolare importanza" a circa 850 m ad Ovest.

In linea teorica, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- rilievi montuosi compresi nell'ambito 1 "Ponente", retrostanti l'area di intervento;
- ville storiche comprese nel raggio di 1 km dall'area di intervento.

Per quanto riguarda l'aspetto storico-culturale dal punto di vista paesaggistico si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale.

Si evidenzia in sintesi che:

- l'area in esame non è direttamente interessata dalla presenza di aree archeologiche o di beni culturali vincolati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali);

- ricade nella fascia di tutela della costa (Art. 142, comma a), in un ambito però ormai storicamente caratterizzato dalla presenza di strutture portuali e cantieristica navale;
- non sono segnalate nell'area di interesse segni dell'evoluzione storico-archeologica comunque elementi che possano evidenziare un rischio di interferenza con ritrovamenti di tal genere.

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'impatto paesaggistico e sul patrimonio storico sia trascurabile.

4.11 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

Come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, l'esercizio e l'operatività dell'impianto di trattamento produce delle seguenti tipologie di rifiuti:

- ✓ Fanghi da impianto di trattamento
- ✓ Carbone attivo esaurito per trattamento acqua
- ✓ Stracci e indumenti contaminati
- ✓ Imballaggi (fusti e cisterne additivi/reagenti)

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto delle normativa vigente.

In considerazione della tipologia e della quantità dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi sul suolo e sul sottosuolo.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento e avverrà secondo apposite procedure operative e in conformità alle norme vigenti.

4.12 ANALISI DEI RISCHI

Nell'area del terminal petrolifero non sono svolte attività né sono presenti impianti a rischio di incidente rilevante. L'area Porto Petroli non è pertanto sottoposta a valutazione dei rischi ai sensi del D.P.R. 334/99.

Si precisa che Porto Petroli di Genova S.p.A. ha adottato un Sistema di Gestione Integrato, certificato secondo le norme UNI EN ISO14001 (Sistema di Gestione Ambientale), UNI EN ISO9001 (Sistema di Gestione della Qualità) e OHSAS18001 (Sistema di Gestione della Sicurezza).

La Società ha elaborato e applica procedure operative costantemente verificate e aggiornate, richiamate nel Manuale Integrato (Qualità, Ambiente, Etica, Salute e Sicurezza).

4.12.1 RISCHIO DI SVERSAMENTO ACCIDENTALE AL SUOLO DI SOSTANZE CHIMICHE O RIFIUTI

Tra le potenziali situazioni di emergenza ravvisabili nell'impianto, è stata presa in considerazione lo sversamento accidentale di sostanze al suolo.

L'area interessata da tale evenienza è potenzialmente l'area di accesso al piazzale dove sono collocati i reagenti da dosare all'impianto, le forniture in deposito ed il cassone contenente i fanghi della filtropressa.

Tutte le sostanze (additivi e reagenti) sono contenuti in serbatoi in vetroresina posti in apposita area cordolata in modo da prevenire dispersioni al suolo.

I fanghi pressati sono contenuti in apposito cassone scarrabile, dotato di copertura e mantenuto sempre chiuso ad eccezione che in occasione dell'avviamento della filtropressa.

L'intera area è pavimentata ed impermeabilizzata. In caso di sversamenti accidentali al suolo di sostanze durante la loro movimentazione, la sostanza sversata verrà raccolta con opportuni dispositivi (es. panne assorbenti per sostanze liquide) ed il conseguente rifiuto smaltito nel rispetto della normativa vigente.

Le acque meteoriche o di lavaggio relativi all'area passibile di potenziali sversamenti, ricadenti nell'area occupata dall'impianto di trattamento rifiuti (circa 1690 m^2), sono interamente raccolte e trattate direttamente nell'impianto stesso.

Il personale addetto alla gestione di impianto è stato opportunamente formato circa le suddette modalità di intervento.

4.12.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA EMISSIONE ACCIDENTALE

Non si rilevano potenziali rischi di emissioni accidentali derivanti da malfunzionamenti dell'impianto, in quanto:

- non sono presenti sull'impianto emissioni convogliate di inquinanti.
- i fluidi che circolano nell'impianto sono principalmente costituiti da acqua con una ridotta presenza di idrocarburi in fase disciolta;
- tutte le tubazioni sono realizzate secondo le norme tecniche di riferimento e con materiali idonei e compatibili con i fluidi veicolati.

4.13 ECONOMIA E SOCIALE

L'impianto di trattamento è interamente a servizio del terminal portuale di trasferimento prodotti petroliferi via condotta. L'analisi dell'impatto sociale ed economico è pertanto anch'essa correlata direttamente alla operatività del terminal sul territorio.

Dal punto di vista dell'impatto economico esterno legata all'attività del terminal, si possono analizzare due aspetti che sembrano essere i più rilevanti:

- il beneficio di cui gode il sistema territoriale derivante dalla movimentazione via condotta di tutte le merci, da e per il terminal;
- l'impatto occupazionale indotto sul territorio circostante.

Per quel che riguarda il primo aspetto, può essere utile considerare le movimentazioni di petrolio greggio: si osserva come la modalità di trasferimento via condotta abbia evitato che circa 15 milioni di tonnellate di merci nel 2013 si riversassero sul sistema infrastrutturale stradale e ferroviario genovese, in uscita dal capoluogo ligure.

È chiaro che una soluzione di questo tipo comporterebbe un drammatico incremento delle esternalità negative conseguenti all'utilizzo della modalità stradale, nello specifico dei costi sopportati dalla collettività in relazione all'inquinamento ambientale e alla inevitabile congestione delle infrastrutture.

Sotto il profilo dell'impatto occupazionale, le attività portuali e le attività ad esse correlate rivestono un ruolo rilevante in termini di creazione di occasioni di lavoro, oltre

che di contributo alla creazione di reddito del sistema economico territoriale di riferimento.

Riguardo al posizionamento del terminal genovese in ambito nazionale, si stima che il terminal di Multedo, nel 2013, abbia movimentato circa il 9% della totalità delle rinfuse liquide sbarcate nei principali porti italiani.

I principali competitor risultano i porti di Trieste, Cagliari, Augusta. In realtà il terminal Trieste si può definire impropriamente un concorrente del terminal genovese in quanto movimenta soltanto greggio.

Nel triennio 2011-2013 il terminal petrolifero di Multedo ha confermato il ruolo strategico di primo piano che riveste nell'approvvigionamento di greggio e prodotti petroliferi a fronte della domanda di energia del mercato nazionale, in particolare del Nord Italia. Infatti, nonostante gli effetti della crisi, i prodotti petroliferi movimentati dal terminal genovese nel 2013 rappresentano circa il 18,6% dell'intero consumo nazionale di petrolio ovvero quasi l'8% dell'intero consumo energetico. Nel 2013, inoltre, il terminal ha registrato una leggera crescita nella propria attività, confermandosi un nodo strategico nell'approvvigionamento energetico nazionale.

Anche i dati sui consumi energetici per fonti primarie in Italia, relativi al quinquennio 2008-2013, evidenziano il ruolo di primaria importanza del petrolio, che conta per più di un terzo nei consumi nazionali (33,7%), seguito dal gas naturale a poco meno del 33,2%.

4.13.1 OCCUPAZIONE

Come specificato in premessa, il presente Studio valuta gli impatti di un impianto esistente, la cui valutazione dell'impegno occupazionale legato alla realizzazione dell'opera è stata pertanto esclusa.

Ci si limita pertanto a valutare l'impiego di personale per la normale gestione dell'impianto di trattamento rifiuti, attività propedeutica alla funzionalità ed operatività del terminal petrolifero, che è stata affidata a Ditta esterna fino metà del 2014, dopodiché è stata direttamente affidata al personale dipendente Porto Petroli S.p.A..

Dal 2014 quattro unità di personale operativo sono occupate a pieno servizio sull'impianto di trattamento rifiuti. L'impianto è attualmente in fase di adeguamento per l'automazione del processo chimico fisico. A tale intervento è preceduta la manutenzione straordinaria che ha previsto la pulizia e la sostituzione di alcuni componenti e sensori. Una volta a regime, al suo riavviamento, l'impianto avrà un funzionamento dalle 6.00 alle 22.00 su due turni lavorativi.

La fase di adeguamento, seppur limitata, prevede un importante investimento economico ed occupa principalmente aziende locali per la realizzazione dei montaggi, la progettazione elettrica, i collaudi, le tarature etc..

A larga scala, si evidenzia che complessivamente i dipendenti Porto Petroli S.p.A. al 30/09/2015 ammontavano a 63 (due dirigenti e 61 dipendenti).

Il personale dipendente del terminal petrolifero Porto Petroli S.p.A. si suddivide tra operativo (articolato su più turni e strettamente legato all'operatività del terminal), amministrativo e tecnico (entrambi con attività giornaliera e legati alla gestione organizzativa della Società).

Tutti i dipendenti sono assunti con contratto full-time a tempo indeterminato.

Porto Petroli S.p.A. applica il CCNL Unico Porti per operai, impiegati e quadri, ed il CCNL Dirigenti Industriali per il personale Dirigente. La Contrattazione di secondo livello, che prevede accordi sindacali formalizzati con le Rappresentanze Sindacali, garantisce condizioni economiche e normative migliorative rispetto al CCNL.

La Società mantiene relazioni di reciproca collaborazione con le Organizzazioni Sindacali (appartenenti ai sindacati confederali CGIL, CISL, UIL). Nel 2013 l'84,62% dei dipendenti dell'Azienda risultava iscritto ad un'Associazione Sindacale.

5 STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha valutato che l'impianto non genera impatti significativi sui comparti ambientali, naturali, storici e paesaggistici.

La gestione dell'impianto, grazie anche ai recenti accorgimenti impiantistici che hanno previsto il controllo del processo, mediante il dosaggio dei reagenti e la sostituzione di alcuni componenti (sensori di livello e strumenti di misura), consentono di ottimizzare e migliorare ulteriormente gli aspetti ambientali connessi all'operatività dell'impianto, riducendo sprechi di materie prime (additivi e reagenti), di risorse naturali (acqua potabile, energia) e riducendo i rifiuti in uscita (fanghi).

Il controllo del processo verrà a breve interamente automatizzato, consentendo di eliminare qualunque potenziale impatto connesso ad eventuali malfunzionamenti; qualunque anomalia idraulica e/o di difformità dei parametri di esercizio prevede l'inserimento automatico di blocchi di emergenza che arrestano il processo.

Inoltre il controllo dell'impianto, gestito e sorvegliato per tutto il tempo di esercizio da operatori specializzati ed opportunamente formati, avverrà tramite interfaccia grafica a

PLC e remotato alla sala controllo di Porto Petroli, ove ciascuna fase del processo potrà essere costantemente monitorata e verificata.

L'area del terminal portuale Porto petroli, ove presente l'impianto, è dotata inoltre di tutte le infrastrutture necessarie ad operare in caso di emergenza (sversamento e/o malfunzionamento). Si ricorda infatti che l'impianto oggetto del presente studio è un impianto esistente inserito in un complesso petrolifero industriale.

Alla luce di quanto sopra specificato, dato che l'impianto è esistente ed inserito in un ambito industriale petrolifero, non sono stati sviluppati gli impatti relativi all'inserimento e alla realizzazione dell'opera, mentre i principali aspetti ambientali connessi all'esercizio dell' impianto di trattamento rifiuti si riducono all'impatto dovuto al rumore, alle emissioni diffuse e ai rifiuti, comunque ritenuti trascurabili in relazione ai comparti ambientali di riferimento.

Per entrambi gli aspetti emissivi (rumore ed emissioni COV) il presente Studio ha verificato che gli impatti risultano entro li limiti di riferimento.

Per garantire i risultati del presente Studio di Impatto Ambientale, sarà mantenuto il periodo di esercizio diurno, compreso tra le 6.00 e le 22.00 ed il mantenimento in buono stato di tutti i macchinari potenzialmente rumorosi.

Relativamente al contenimento delle emissioni diffuse (COV) saranno mantenuti sempre coperti il cassone dei fanghi ed i flottatori, mentre le vasche PPI di disoleazione, che raccolgono in alcuni punti il prodotto in galleggiamento, verranno periodicamente scaricate al fine di mantenere la superficie esposta all'aria per lo più libera dal prodotto separato in superficie.

Porto Petroli S.p.A. ha adottato un Sistema di Gestione Integrato certificato secondo il BEST 4 (Business Excellence Sustainable Task) in quanto il sistema gestionale integrato è stato riconosciuto conforme a ciascun settore e riunisce in un unico processo certificativo le certificazioni secondo le norme UNI EN ISO 9001 (Sistema di Gestione della Qualità), ISO 14001 (Sistema di Gestione Ambientale), BS OHSAS 18001 (Sistema di Gestione della Sicurezza) ed SA 8000 (etica e responsabilità sociale).

Da un punto di vista strettamente ambientale e di sicurezza, l'impianto di trattamento rifiuti presente all'interno del polo petrolifero, fornisce allo stato attuale un importante servizio per la corretta gestione dei prodotti movimentati. La sicurezza del terminal petrolifero, prevede infatti di mantenere le linee di trasferimento prodotto spiazzate dai prodotti trasferiti. Tale operazione si traduce direttamente in un importante contributo alla tutela ambientale, in quanto evita di mantenere tubazioni piene di prodotti il cui

rilascio accidentale potrebbe generare situazioni potenzialmente pericolose per la salute e per l'ambiente.

La operazioni di spiazzamento e di trattamento delle acque di spiazzamento, sono svolte da Porto Petroli nel pieno rispetto del principio di sostenibilità ambientale e della salute dei lavoratori e della popolazione circostante.

FONTI E RIFERIMENTI

[1] AA.VV., Linee guida dell'elaborazione di piani di risanamento acustico, Serie Linee guida ANPA, Roma, 1998.

[2] AA.VV., Manuale di Acustica, a cura di Riccardo Spagnolo, UTET Libreria, Torino, 2001.

[3] UNI 10855:1999 - Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.

[4] Harris C.H., Manuale di controllo del rumore, Tecniche Nuove, Milano, 1993.

[5] M. Beria D'Argentina, S. Curcuruto, P. Sinotti, Piani comunali e inquinamento acustico, Pirola-Il Sole 24Ore, 1997.

[6] B. Mucci, A. Rocco. Barriere antirumore per il traffico stradale, Maggioli Editore, Rimini, 1993.

[7] Provincia di Genova, 2007, Ambiti Regionali di Bacino 12 e 13, Piani di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico, Relazione Generale.

[8] URS Italia, 2006, "Progetto di Bonifica del Porto Petrolifero di Multedo (Genova), Area Porto Petroli S.p.A., Job No. 43985796, Giugno 2006.

[9] URS Italia, 2007a, "Progetto esecutivo di bonifica, Relazione generale" Doc. No.43986083-Z-003, 14 Dicembre 2007.

SITI WEB:

- Cartografia Regione Liguria: http://www.cartografia.regione.liguria.it/
- Regione Liguria, sito web: http://www.regione.liguria.it/
- Ambiente in Liguria Sito Ufficiale della Regione Liguria per l'Ambiente http://www.ambienteinliguria.it/
- Sito ARPAL per dati meteoclimatici: http://www.meteoliguria.it
- Comune di Genova, sito web: http://puc.comune.genova.it/
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: http://www.minambiente.it/
- Ministero per i Beni Culturali e Paesaggistici, Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria, sito web: http://www.liguria.beniculturali.it
- Sito IPPC http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/