

Preg.mi

Comune della Spezia  
Piazza Europa, 1  
19124 La Spezia

Provincia della Spezia  
Settore Gestione Ambiente e Tutela Ambientale  
Via Vittorio Veneto, 2  
19124 La Spezia

A.S.L. n. 5 "Spezzino"  
Dipartimento di Prevenzione  
S.C. Igiene e Sanità Pubblica  
Via Fiume, 137  
19100 – LA SPEZIA (SP)

ISPRA  
Servizio Interdipartimentale per Indirizzo,  
Coordinamento e Controllo Attività Ispettive  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 – ROMA (RM)

Corpo Vigili del Fuoco  
Via Antoniana, 10  
19100 - LA SPEZIA (SP)

Capitaneria di Porto della Spezia  
Largo Michele Fiorillo, 2  
19124 - LA SPEZIA (SP)

**Relazione ARPAL relativa ad evento di dispersione di polvere di carbone presso il molo ENEL denunciato dal Comitato Spezia Viadalcabone con nota Prot. ARPAL 1959 del 26/01/16**

Il comitato con la nota indicata in oggetto ha denunciato dispersione di polvere di carbone durante le operazioni di scarico nave carboniera presso il pontile ENEL nella nottata tra il 23 e il 24 gennaio 2016.

**ARPAL non è stata attivata in reperibilità** ed è venuta a conoscenza dell'evento solo in data 26/01 pertanto **non ha potuto effettuare nell'immediatezza nessuna attività in campo** ai fini della comprensione del fenomeno segnalato né delle conseguenze denunciate (sporcamento delle superfici con polvere di carbone) anche perché dalla serata del giorno 26 è iniziato a piovere.

**ARPAL ha adeguatamente considerato ed affrontato la problematica della polverosità generata dalla scarico e movimentazione del carbone ENEL operando attraverso, oltre che alla routinaria attività di controllo e monitoraggio, campagne mirate ad analizzare,**

**approfonditamente e quantificare le ricadute di polvere, nonché richieste in fase istruttoria e accertamenti sulla loro implementazione.**

Si riassumono di seguito le attività ARPAL legate alla problematica di cui trattasi.

## 1. Rete Qualità dell'aria

La gestione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente in Provincia della Spezia è affidata ad ARPAL.

La Rete è costituita dalle 13 postazioni di Qualità dell'Aria (RQA) e dal relativo parco strumenti sotto riportato nonché da una stazione meteorologica (Monte Beverone) posizionata a circa 2 km a N della CTE ENEL e caratterizzata da una quota molto prossima ai 220 m del camino della centrale stessa.

	CHIAPPA	PIAZZA SAIT BON	VIALE AMENDOLA	VIA SAN CIPRIANO	PARCO DELLA MAGGIOLINA	FOSSAMAISTRA	PITELLI	S.VENERIO	LE GRAZIE	SARZANA	S.STEFANO	FOLLO	BOLANO
NO <sub>x</sub>													
SO <sub>2</sub>													
CO													
O <sub>3</sub>													
BTeX													
PM 10 auto													
PM 2,5 auto													
PM 10 gravi													
PM 2,5 gravi													

	Strumento presente e operativo al 01/02/16
	Strumento con installazione prevista entro fine 2016
	Strumento attivato nel corso delle campagne P14 AIA CTE-ENEL al fine di integrare le informazioni delle deposizioni

Tabella 1 – Configurazione della rete

Nella tabella in **Allegato 0** sono disponibili i valori percentuali dei dati validati dei vari analizzatori/campionatori (rendimenti) presenti nelle postazioni della RQA gestita da ARPAL Dipartimento della Spezia: è evidente che il valor medio annuo è sempre superiore a quanto richiesto nei requisiti della vigente norma in merito agli obiettivi di qualità dei dati (90%), con la sola eccezione del mese di Luglio, allorchè per effetto della temperature ambiente anomalmente elevata si sono registrati problemi ai sistemi di condizionamento di alcune cabine.

Il Dipartimento ARPAL della Spezia ha inoltre a disposizione 2 Laboratori Mobili per il monitoraggio della Qualità dell'Aria attrezzati con strumentazione di ultima generazione; a

seguito di accordi con gli Enti Locali ogni anno effettuata, sulla base di indicazione di questi ultimi, campagne della durata di circa 30 giorni, di norma:

- nr. 4 per il Comune della Spezia,
- nr. 5 per la Provincia della Spezia,
- nr. 4 per l'Autorità Portuale della Spezia.

Precisamente per l'anno 2016 sono state decise (anche sulla base di una prima analisi dei dati rilevati in occasione delle campagne 2015 che hanno evidenziato alcune criticità nei siti di via Piave e via della Concia, dove pertanto saranno riproposti i monitoraggi) in una riunione tecnica che ha avuto luogo in data 19/11/15 tra ARPAL, Provincia, Comune e Autorità Portuale le seguenti campagne:

#### Laboratorio Mobile ARPAL

campagna	Sito / Comune di localizzazione	Ente richiedente	posizionamento e attivazione mezzo	stacco e spostamento	gg dati validi
1 (P)	Rocchetta Vara	Provincia della Spezia	giovedì 21 gennaio 2016	giovedì 25 febbraio 2016	34
1 (C)	Melara	Comune della Spezia	giovedì 25 febbraio 2016	martedì 26 aprile 2016	60
2 (C)					
2 (P)	Vezzano Ligure (Lagoscuro)	Provincia della Spezia	martedì 26 aprile 2016	lunedì 30 maggio 2016	33
3 (P)	Sarzana (Marinella)	Provincia della Spezia	lunedì 30 maggio 2016	venerdì 1 luglio 2016	31
3 (C)	Carozzo	Comune della Spezia	venerdì 1 luglio 2016	giovedì 4 agosto 2016	33
4 (P)	Lerici	Provincia della Spezia	giovedì 4 agosto 2016	mercoledì 7 settembre 2016	33
5 (P)	Sarzana (piazze del convento di San Francesco)	Provincia della Spezia	mercoledì 7 settembre 2016	martedì 11 ottobre 2016	33
4 (C)	V.le Amendola / via Fieschi	Comune della Spezia	martedì 11 ottobre 2016	lunedì 14 novembre 2016	33

Possibilità di monitoraggio contestuale deposizioni P14 AIA ENEL

#### Laboratorio Mobile AP

campagna	Sito / Comune di localizzazione	Ente richiedente	posizionamento e attivazione mezzo	stacco e spostamento	gg dati validi
1 (AP)	Marina del Canaletto	AP Spezia	mercoledì 24 febbraio 2016	mercoledì 30 marzo 2016	34
2 (AP)	via della Concia	AP Spezia	mercoledì 30 marzo 2016	martedì 3 maggio 2016	33
3 (AP)	via Piave	AP Spezia	martedì 3 maggio 2016	martedì 7 giugno 2016	34
4 (AP)	Largo Fiorillo	AP Spezia	martedì 7 giugno 2016	martedì 12 luglio 2016	34

Possibilità di monitoraggio contestuale deposizioni P14 AIA ENEL

La strumentazione presente nelle stazioni è costituita sia da **analizzatori automatici** che da **campionatori**.

I dati provenienti dagli analizzatori sono raccolti alla migliore risoluzione temporale permessa, che nell'attuale configurazione prevede l'esecuzione di una misura mediata su 10 secondi,

archiviata come valor medio al minuto e successivamente elaborata, trasferita e memorizzata presso il Centro di Acquisizione del Dipartimento Provinciale della Spezia come dato orario.

I dati acquisiti dai vari strumenti **automatici** sono accessibili e consultabili presso il sito "Ambiente in Liguria" di Regione Liguria dopo che sono stati sottoposti ad un primo processo di validazione da parte di ARPAL. Il Dipartimento ARPAL della Spezia trasmette, al Comune e alla Provincia, una relazione mensile di più facile lettura dove viene anche descritto lo stato della rete ed evidenziate eventuali criticità ambientali tali relazioni si possono scaricare dal sito ARPAL e sono aggiornate al primo semestre 2015.

Più nel dettaglio i dati di qualità dell'aria vengono per la maggior parte misurati in modo automatico e proprio perché gli analizzatori funzionano "da soli" è necessario che i valori risultanti vengano sottoposti ad una serie di verifiche da parte degli operatori volte a garantirne l'attendibilità. La prima verifica viene effettuata dal gestore della rete (dunque presso il Dipartimento della Spezia) dove vengono individuate le situazioni evidentemente anomale, attivando anche interventi volti a verificare il corretto funzionamento degli strumenti di misura. Queste verifiche avvengono per quanto possibile con periodicità quotidiana ed a valle di queste avviene la pubblicazione sul sito di Ambiente in Liguria.

Un'ulteriore verifica viene effettuata a livello regionale (presso le strutture della Direzione di Genova) considerando intervalli temporali più lunghi (qualche mese), anche effettuando comparazioni con quanto misurato in stazioni analoghe di altre province e con i dati storici.

Al fine di garantire la qualità dei dati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 la strumentazione della rete è sottoposta a manutenzione secondo quanto indicato dalla normativa.

I dati ottenuti dagli **strumenti di campionamento per la determinazione gravimetrica** del particolato e la caratterizzazione dello stesso (metalli e IPA previsti dalla normativa ed indicati in tabella1 come 'PM x gravi') **non sono immediatamente accessibili** in quanto i filtri giornalieri sono trasferiti di norma settimanalmente in laboratorio per le successive analisi.

Pertanto i dati di PM10 gravimetrici (presenti nelle stazioni di Fossamastra, Piazza Saint Bon, Viale Amendola, San Cipriano, Parco della Maggiolina, Santo Stefano Magra, Sarzana) e PM2.5 gravimetrici (presenti nelle stazioni di Fossamastra, San Cipriano, Parco della Maggiolina) vengono inseriti da ARPAL sul portale Ambienteinliguria quando sono disponibili i certificati analitici del laboratorio e, pertanto, al momento sono aggiornati fino al 31.12.2015.

Purtroppo nell'estate scorsa nel laboratorio della Spezia si è rotta la cappa che serve per condizionare i filtri prima e dopo l'esposizione. Tale strumento è risultato, dopo una serie di verifiche da parte della ditta manutentrice, non più riparabile e pertanto si è resa necessaria l'espletazione delle procedure di acquisto (investimento circa € 80.000,00), che dovrebbero concludersi entro il mese di marzo.

Di conseguenza i tempi si sono un po' allungati in quanto i filtri devono essere trasferiti a Savona unica sede dove è disponibile un analogo sistema di condizionamento e pesata.

In ogni caso i dati del 23 gennaio non sarebbero ancora disponibili, i tempi tecnici sono circa 10 giorni.

Oltre che con la strumentazione di campionamento su filtro sopradescritta, la concentrazione di PM10 e PM2,5 viene misurata su base giornaliera (come previsto dalla vigente normativa) con **strumentazione automatica** (indicata in tabella 1 come 'PM x auto') di più nuova generazione installata per ora solo nelle due postazioni di Parco della Maggiolina e Via San Cipriano e sui Laboratori Mobili: comunque nelle due cabine sopraccitate sono sempre operativi, in parallelo, campionatori su filtro che sono utilizzati anche per la validazione periodica dei dati della strumentazione automatica oltre che per la determinazione di metalli e IPA.

La strumentazione automatica determina in continuo PM10 e PM2.5 attraverso un fotometro light-scattering ad elevata sensibilità, la cui misura nel tempo viene costantemente correlata a quella ottenuta mediante un sensore di attenuazione di raggi beta: caratteristica peculiare di questi strumenti è dunque, oltre che di avere l'immediatezza del risultato, quella di stimare anche le **concentrazioni orarie** che permettono studi **di maggior dettaglio**.

La stazione della RQA più vicina al pontile dove avviene lo scarico dalle navi carboniere è quella di Fossamastra posizionata presso la scuola Scarpato ad una distanza tra i 200 e i 350 m dal punto in cui vengono posizionate le torri di scarico.

In questa postazione sono presenti tra gli altri un campionatore di PM10 e uno di PM 2,5 parametri che potrebbero essere influenzati dalle ricadute in oggetto.

Dal giovedì 21 gennaio, dopo un intervento tecnico di manutenzione, il campionatore di PM10 ha continuato a campionare ma, per un guasto al sistema di movimentazione filtri (non evidenziabile da remoto e rilevato solo in occasione del cambio filtri settimanale avvenuto il 25 cm), i filtri stessi sono stati danneggiati (si veda **all 1**) e pertanto non sono risultati utilizzabili. Il funzionamento del campionatore è stato ripristinato dalla ditta di manutenzione nel pomeriggio del 26 con installazione di uno strumento sostitutivo, ma la successiva verifica effettuata da ARPAL in data 29 con flussimetro certificato, ha evidenziato che il flusso di campionamento dello strumento sostitutivo era fuori specifica e pertanto si è reso necessario richiedere un nuovo intervento del manutentore.

Ne consegue che relativamente ai giorni 23 e 24 saranno disponibili e valutati ad analisi avvenuta solo i dati del PM2,5.

Le stazioni con analizzatore automatico, e quindi con dati immediatamente disponibili, sono posizionate troppo lontano per risentire degli effetti del fenomeno (studi del sito, validati da ENEA, sulla dispersione hanno evidenziato che il carbone stoccato in cumuli, per effetto del

vento, può disperdersi non oltre i 100 m) anche in considerazione che dal 22 al 29/01, dal punto di vista meteorologico, si è assistito al consolidamento di una vasta area di alta pressione con associate condizioni di scarsa se non pressoché nulla ventilazione, e notevole subsidenza.

A testimonianza di queste condizioni si evidenzia il picco di inversione termica rilevato proprio in corrispondenza della prima mattina del 24/01 dal confronto tra i dati di Mte Beverone (alture San Venerio a 220 s.l.m., con temperatura minima di 6° C), e di La Spezia Comune dove la minima si è avvicinata a 2°C (e al livello del suolo, come a Fossamastra, si è registrata una temperatura ancora più prossima allo 0°C); tali condizioni sono assolutamente favorevoli all'intrappolamento degli inquinanti nei bassi strati, fatto questo che è stato rilevato anche dalle centraline RQA dell'ARPAL e delle altre regioni del Nord Italia.

A ciò si deve aggiungere che non si sono riscontati eventi di precipitazione nel periodo 14/01 – 26/01 e dunque il naturale meccanismo di dilavamento operato dalla pioggia non ha agito per circa due settimane. Dal punto di vista delle temperature fino al 25/01 si è rilevata una marcata escursione termica con minime in linea con il periodo e dunque conseguente significativo impiego del riscaldamento domestico.

A partire dal giorno 28 un incremento nella ventilazione ha prodotto un rilevabile ricambio d'aria nel golfo evidenziabile anche nei dati di qualità dell'aria che hanno visto una diminuzione nei valori di entrambe le frazioni normate del particolato. **(All.2)**

Quando saranno disponibili i dati del PM<sub>2,5</sub> di Fossamastra potrà essere effettuato un confronto con gli altri dati di PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub> della rete al fine di valutare eventuali differenze. Fin da ora comunque si evidenzia che il campionamento giornaliero è probabilmente inadeguato per rilevare il fenomeno se puntuale (da minuti fino alcune ore) come sembra quello segnalato.

**ARPAL valutando i risultati dei monitoraggi effettuati nella zona di Fossamastra** e descritti ai punti successivi n. 3, 4, 5 e 6 aveva già evidenziato **l'opportunità di approfondimenti con valutazioni sulle variazioni dei dati di polverosità orari anche al variare di direzione e intensità del vento** e per questo aveva deciso di acquisire n. 2 campionatori Vento Selettivi (costo circa € 110.000,00) che saranno disponibili da marzo 2016 ed impiegati per campagne spot. Inoltre ARPAL ha suggerito al Comune di acquistare un analizzatore-campionatore automatico (costo circa € 50.000,00) da installare nella postazione di Fossamastra (all.3-Verbale riunione 19/01/16); quest'ultimo strumento consentirà sia il campionamento giornaliero su filtro che la disponibilità delle stime orarie del particolato (frazioni PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>) e dell'altezza dello strato di rimescolamento (mediante misura dell'attività BETA associata ai prodotti di decadimento del Radon naturalmente presente e caratteristico dei siti di misura).

Studi di polverosità in contesti analoghi vengono generalmente effettuati con **campionamento di PTS** (su base giornaliera) e/o con **deposimetria** (su base tipicamente mensile): tali approcci sono stati seguiti anche da ARPAL (vedi punti seguenti n. 3, 4, 5 e 6); in considerazione poi del fatto che il monitoraggio dettato dalla prescrizione 18 viene effettuato per un periodo limitato dell'anno (vedi punto 5) era stabilito, in accordo con il Comune, di posizionare appena disponibile un campionatore PTS presso la postazione di Fossamastra primo recettore sensibile; si evidenzia che tale tipologia di monitoraggio non è prevista dalla normativa vigente per le RQA.

## **2. Richieste integrative in fase istruttoria e accertamenti sulla loro implementazione.**

Si riferisce esclusivamente sull'attività ARPAL legata alla problematica in oggetto tralasciando tutta l'attività istruttoria e di controllo IPPC effettuata da ARPAL/ISPRA per la AIA ENEL "E. Montale".

Entro un anno dal rilascio dell'AIA ENEL, con nota prot. ENEL n. 13183 del 26/03/2014, ha presentato, come prescritto (Punto 5 articolo 1 del Decreto - lettera b) punto 16 Paragrafo 10.3.2 Prescrizioni Parere Istruttorio Commissione AIA), uno studio di fattibilità per il miglioramento del sistema di scarico del carbone dalle navi in grado di garantire una migliore efficienza di contenimento delle emissioni diffuse

Tale studio prevede:

- allungamento verso l'esterno degli spillage-plate (vassoi di contenimento eventuali perdite carbone durante lo scarico dalla benna alla tramoggia in testa alla linea scarico carbone),
- potenziamento del sistema di fogging (con ugelli nuovi posizionati sul nastro trasportatore in banchina, aumento ugelli nella tramoggia e alla sua base),
- sostituzione benne ecologiche con ultimi modelli,
- miglioramento software di gestione operazioni scarico,
- studio di fattibilità della copertura del nastro di banchina.

ISPRA di supporto al Ministero ha effettuato l'istruttoria tecnica che ha recepito integralmente le richieste di Comune, Provincia ed ARPAL prot. Comune SP n.16420 del 19/02/15 (**All 4**).

Le richieste, vista la criticità dell'uso del sistema di scarico in manuale, sono state:

- a) registrazione su supporto informatico della attivazione/non attivazione del sistema di fogging;
- b) eliminazione possibilità di settaggio della quota massima di lavoro dalla cabina operatore con trasferimento di tale impostazione sullo scaricatore, con registrazione su supporto informatico;

- c) registrazione su supporto informatico delle operazioni di scarico effettuate in modalità "emergenza";
- d) ribaltamento con una certa frequenza dello spillage-plate, con registrazione su supporto informatico.

In occasione della visita ispettiva di novembre 2015 ARPAL con ISPRA ha, tra le altre attività, verificato l'implementazione, secondo cronoprogramma, dei miglioramenti del sistema di scarico del carbone dalle navi autorizzati con prescrizioni. Si allega (**AII. 5**) il verbale della visita ispettiva del giorno 16/11/2015 in cui si è affrontato il tema suindicato a pag. 2 e 3.

A seguito della segnalazione in oggetto ARPAL si è recata, congiuntamente al personale della Polizia Municipale, presso il molo ENEL per eseguire un accertamento ispettivo sullo stato dei luoghi e sullo stato di avanzamento dei lavori previsti sul sistema di scarico del carbone dalle navi, in ottemperanza alla prescrizione n. 16 summenzionata (**AII. 6**).

All'atto del sopralluogo era attraccata al Molo ENEL la nave carboniera "Costanza", proveniente dalla Colombia ed arrivata al molo intorno alle ore 9 del 20/01: tale nave era stata scaricata circa per metà e all'atto dell'ispezione non erano in corso operazioni di scarico.



Non è stata riscontrata la presenza di polvere di carbone ed emissioni odorigene tale da attestare con certezza l'accadimento di un evento macroscopico nelle giornate precedenti.

L'assetto impiantistico riscontrato è risultato in linea con il cronoprogramma approvato dal Ministero.

Il sistema di scaricamento in uso anche il giorno dell'accadimento in oggetto è quello nello stato di aggiornamento più avanzato ed il Gestore ha precisato che l'altro scaricatore entrerà nuovamente in servizio solo al termine delle attività di adeguamento.

A febbraio 2016, secondo cronoprogramma, saranno installate le due nuove benne a lembi sovrapposti.

Il Gestore ha dichiarato che sono in corso approfondimenti tecnici per la realizzazione delle ulteriori implementazioni prescritte e che sarà rispettato il termine del 26/09/2016.

La Dichiarazione del Chimico del porto, necessaria al fine di ottenere l'assenso per l'apertura delle stive della carboniera, attesta che in data 20/01/2016 le analisi non hanno evidenziato presenza di gas tossici e infiammabili. (All. 7)

Si evidenzia che ARPAL non è stata attivata in pronta disponibilità e non ha potuto eseguire verifiche della nube e degli sporcamenti, ad essa associati dagli esponenti e visibili nel filmato. In considerazione anche delle mutate condizioni al contorno non più riproducibili ARPAL può solo ipotizzare il fenomeno documentato nell'esposto.

Durante l'ispezione è stata misurata in più punti la temperatura superficiale del cumulo di carbone in una stiva e la stessa oscillava tra un valore di 25°C e di 29°C. Sicuramente il giorno dell'evento la temperatura del carbone era maggiore di quella misurata nel corso dell'ispezione del 28/01 e significativamente superiore a quella ambiente prossima a 0° C.

Presumibilmente il fenomeno più clamoroso è dovuto all'umidità presente nel carbone a temperatura significativamente superiore a quella dell'ambiente che ha generato la nube di vapore visibile ripresa nel filmato. Lo stesso fenomeno è riscontrabile anche a benna scarica a causa della temperatura e umidità della stessa dovuta al precedente contatto col carbone.

Certamente non si può escludere la presenza di polvere di carbone oltre alla nube visibile nel filmato.

Relativamente agli sporcamenti evidenziati dagli esponenti si evidenzia che già a partire dal 2009 sono stati realizzati monitoraggi specifici per valutare tale fenomeno di sporcamento delle superfici nella zona di Fossamastra come riportato ai punti 3 e 4.

Dall'analisi di campioni di particolato raccolto sulla superficie di alcune barche custodite nei rimessaggi di Fossamastra, posizionato in prossimità della linea di scarico e movimentazione carbone, e Marina del Canaletto, lontano da possibili influenze, risulta che non ci sono differenze tra i due campioni dal punto di vista qualitativo e pertanto si tratta di polveri aventi una comune origine che contengono prevalentemente particelle di incombusti generate da processi di combustione (navi, traffico pesante e non, riscaldamento, centrale termoelettrica).

### **3. Monitoraggio 2012 zona Fossamastra**

In relazione agli "sporcamenti" delle superfici esposte lamentati dalla cittadinanza della zona di Fossamastra va ricordato che già nel periodo ottobre 2009- marzo 2010 ARPAL aveva eseguito 9 campagne di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche presso 3 postazioni posizionate nell'area circostante la darsena ENEL (Terrazzo Battagli Nautica, Tetto palazzo Nuova Darsena, Tetto Corpo di Guardia "Compensorio Logistico di Pagliari MM) oltre ad una

postazione di bianco con lo scopo di verificare l'eventuale presenza nelle deposizioni atmosferiche di sostanze collegabili alle attività di movimentazione di carbone delle navi.

Durante tali campagne non si erano rilevate significative correlazioni tra la deposizione raccolta nei deposimetri e il carbone scaricato nello stesso periodo: in particolare anche le analisi al microscopio elettronico evidenziavano la non sovrapposibilità tra gli spettri dei campioni raccolti nelle deposizioni e quelli del carbone scaricato.

Nel 2012 a seguito delle richieste da parte degli Enti Locali, è stato realizzato un monitoraggio della qualità dell'aria nella zona di Fossamastra (La Spezia) con lo scopo di:

- ottenere informazioni utili a stabilire l'eventuale incidenza sulla qualità dell'aria delle operazioni di scarico del carbone alla banchina ENEL;
- valutare lo stato di qualità dell'aria nel circondario più prossimo alla zona di Fossamastra, relativamente alla polverosità indotta dal particolato più grossolano (PTS), ritenuto la più probabile fonte di sporcamento delle superfici esposte;
- estendere il monitoraggio delle polveri PTS su un'area più vasta nell'intorno di Fossamastra al fine di avere una valutazione della intera zona, la quale è sottoposta all'influenza di una pluralità di sorgenti, incluse le attività portuali e il traffico veicolare.

Il protocollo di monitoraggio definito dagli enti coinvolti nella valutazione della qualità dell'aria (Provincia della Spezia, Comune della Spezia, Autorità Portuale e ARPAL) ha previsto la misura di parametri ambientali meteorologici e il campionamento di polveri aerodisperse totali (PTS) presso 6 stazioni ("Banchina 1", banchina 2"; "Fossamastra", "Via Privata Enel", "Diffusore" e "Ravano") che si è sviluppato nella primavera 2012 per un totale di 77 giorni di monitoraggio.

In questo periodo si sono avuti complessivamente 4 periodi di scarico di carbone da navi carboniere, per un totale di 6 navi

Il monitoraggio ha previsto il rilevamento delle polveri sospese totali (PTS), anche se non normate, in quanto sono state ritenute più rappresentative della eventuale polverosità dovuta allo scarico del carbone rispetto al rilevamento della sola frazione inalabile delle polveri totali (dimensioni diametro aerodinamico < 10 µm), denominata PM10 e normata da D. Lgs 155/2010.

L'esame dei risultati della campagna di misura di polveri PTS nella zona circostante Fossamastra ha messo in luce alcune evidenze riassunte di seguito:

- Le concentrazioni di PTS, non più normate, rilevate in tutte le postazioni, in particolare a "Fossamastra", non presentano criticità anche in presenza dello scarico del carbone e non hanno mai superato i limiti di 150 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e 300 µg/m<sup>3</sup> come media giornaliera, definiti dal DPCM del 28/03/1983 (applicabile fino al 2004), inoltre il valore più alto rilevato non supera i 60 µg/m<sup>3</sup>.

- Nel periodo della campagna, anche per il PM10 non si sono riscontrate concentrazioni rilevanti; ciò è avvenuto non solo a "Fossamastra" ma anche in tutte le altre postazioni della RRQA di ARPAL e non vi sono stati superamenti del valore limite giornaliero di 50 ug/m<sup>3</sup>. Dal punto di vista dell'esposizione della popolazione non emergono quindi fattori critici riguardo il PM10, che avvenga o meno lo scarico del carbone;
- La concentrazione di PTS misurata alla "Banchina 1,2", la postazione più prossima al molo di scarico del carbone (meno di 200 m da esso), e sempre stata minore rispetto a quella misurata a "Via Privata Enel" e a "Fossamastra" (poste a circa 300 m dal molo). In tutte e tre le postazioni, l'andamento temporale e risultato molto simile, sia in termini qualitativi sia quantitativi;
- Sulla base dei dati disponibili, al terminal Ravano si sono avute le massime concentrazioni di PTS;
- Una comparazione degli andamenti temporali del PTS in "Via Privata Enel" e del PM10 nelle postazioni della RRQA di ARPAL ha evidenziato che per moltissimi giorni della campagna essi sono stati qualitativamente molto simili.
- In alcune postazioni ("Banchina 1,2"; "Fossamastra", "Via Privata Enel") si sono verificati valori di PTS in condizioni di scarico nave superiori a quelli misurati nella condizione di assenza di scarico carbone, tuttavia la valutazione statistica delle concentrazioni medie di PTS, nei giorni non piovosi, ha evidenziato che, nella maggior parte dei casi, le differenze riscontrate non sono significative e sono imputabili alla normale variabilità ambientale.
- L'analisi di dettaglio riguardante la variazione della concentrazione di PTS in ciascuna postazione in funzione dell'effettivo stato di sottovento al molo (secondo i criteri di: almeno un'ora sottovento al molo e velocità del vento di almeno 3 m/s), ha evidenziato che in questa situazione si hanno in prevalenza concentrazioni di PTS inferiori a quelle riscontrate quando la postazione non è sottovento al molo.

L'insieme di questi fattori e l'impossibilità di individuare una specifica sorgente di PTS responsabile dei disagi rappresentati agli Enti Locali fa ritenere che a questi ultimi contribuisca la pluralità di sorgenti emmissive influenzanti la zona di Fossamastra:

- il traffico navale del porto, di cui è nota l'emissione significativa di incombusti a causa principalmente dell'utilizzo di combustibili ad alto tenore di zolfo e all'assenza di mezzi filtrati ai camini delle navi;
- la movimentazione dei container dei terminali del porto della Spezia;
- lo scarico del carbone al molo;
- nautica da diporto e attività correlate;
- l'intenso traffico veicolare, buona parte dovuto a mezzi pesanti con motori diesel;

- il riscaldamento domestico,

Non si può escludere che i fattori meteorologici apportino essi stessi contributi quali polveri esterne al comprensorio della Spezia e aerosol marino o risollevino il particolato già depositato a terra.

Per quanto riguarda l'influenza data dallo scarico del carbone al molo ENEL, nelle condizioni ambientali del periodo monitorato, si sono rilevate evidenze che non indicano un incremento dei valori di PTS legato a tale attività come dimostrato dall'analisi dei dati anemologici.

Gli sporcamenti riscontrati nella zona, caratterizzati da oleosità al tatto, possono essere dovuti alle particelle di incombusti generate da processi di combustione (navi, traffico pesante e non, riscaldamento), tale ipotesi è stata poi approfondita (punto 4).

#### **4. Integrazioni monitoraggio 2012: analisi qualitativa campioni di polveri depositate su superfici esposte nella zona est della Spezia.**

Al fine di integrare le conclusioni del monitoraggio 2012, ARPAL ha effettuato prelievi di polveri depositate su superfici esposte poste a differente distanza dalla linea di scarico e movimentazione carbone per cercare di valutarne la composizione chimica.

Per approfondire l'ipotesi dell'origine degli sporcamenti lamentati dagli abitanti di Fossamastra indicata nelle conclusioni del monitoraggio 2012 (punto 3) si è eseguito uno studio prelevando materiale particolato per l'analisi della composizione chimica sulla superficie di barche custodite in aree nautiche a Fossamastra, interessata da eventuali ricadute dello scarico e movimentazione carbone, e a Marina del Canaletto distante dalla linea carbone.

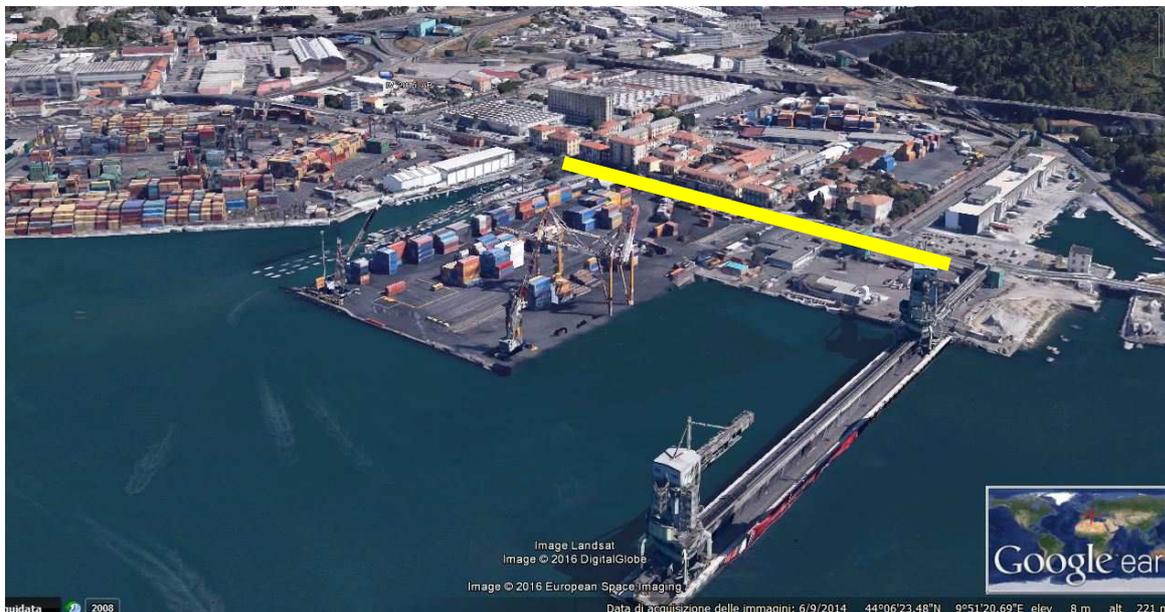
Sui campioni prelevati sono stati determinati metalli pesanti, Diossine e IPA ed è stata effettuata analisi al SEM e dai risultati ottenuti si può affermare che:

- non ci sono differenze tra i due campioni dal punto di vista qualitativo e pertanto si tratta di polveri aventi **una comune origine;**
- **il profilo analitico PCDD/F** nei due campioni rientra tra quelli più comuni e viene addirittura considerato **“di fondo”**. In letteratura è riportato che esso derivi dalle emissioni di fonti di combustione classiche e vien rinvenuto anche in aree rurali lontano da sorgenti dirette, a seguito di trasporto da lunga distanza. I profili nei due campioni non sono una peculiarità dell'area di studio ma rientrano **in una situazione comune e diffusa ad altre parti di Italia e del mondo dove non vi è una fonte di inquinamento prevalente e caratteristica;**
- il profilo IPA risulta simile e il rapporto diagnostico tra Indeno(1,2,3)pirene e Benzo(ghi)perilene + Indeno(1,2,3)pirene (Fossamastra=0,19, Marina del Canaletto=0,23) è assimilabile a quello che si riscontra dalla combustione di benzina (0,09-0,22) e in

generale dal traffico, magari con contributo minoritario dai motori diesel (0,19-0,50). Anche per il profilo IPA si evidenzia assenza di sito specificità.

- la composizione al SEM evidenzia una scarsa frazione silicea rispetto a quella carboniosa e una elevata concentrazione di ossigeno e pertanto si ritiene che le polveri campionate siano prodotte in prevalenza da processi di combustione (elevata presenza ossigeno) e solo minoritariamente da trasporto di suolo (bassa frazione silicea) e/o di carbone tal quale .
- l'ipotesi nelle conclusioni del monitoraggio 2012 (punto 3) che gli sporcamenti siano dovuti principalmente alle particelle di incombusti generate da processi di combustione (navi, traffico pesante e non, riscaldamento, CTE) viene confermata.

In merito alla variabile traffico si segnala che dall'analisi dei dati rilevati nel 2014 nel corso delle campagne di monitoraggio P14 e P18 da un sistema conta-traffico installato proprio davanti alla postazione di Fossamastra (e presentati nella 'Relazione P18 Anno 2014') emerge che i numeri rilevati nel periodo estivo (non sono infatti disponibili i dati relativi all'evento in oggetto) sono importanti: oltre 10.000 veicoli in media dal lunedì al sabato (con una percentuale importante di mezzi pesanti), poco più di 5000 la domenica.



Evidenza dell'area dove a partire dal 2009 sono stati investigati gli sporcamenti da parte di ARPAL

## 5. Prescrizione 18: monitoraggio 2014

La Prescrizione 18 della AIA della Centrale ENEL della Spezia (DEC MATTM 0000244 del 06/09/2013) prevede l'attuazione di "periodiche campagne di monitoraggio" con lo scopo di

monitorare ed analizzare le deposizioni atmosferiche nelle aree prospicienti gli impianti interessati da attività di scarico, movimentazione, stoccaggio e manipolazione del carbone.

In analogia con l'attuazione della prescrizione 14, contenuta nella citata AIA, la periodicità è stata stabilita in due periodi di rilevazione stagionali, uno estivo e l'altro invernale, al fine di includere i due periodi più significativi dal punto di vista meteorologico e in modo da comprendere il maggior numero possibile di giornate di operatività di scarico del carbone da nave, sulla base della programmazione resa disponibile da ENEL della Spezia.

Il monitoraggio è iniziato nel 2014 con esecuzione di una campagna di bianco 0 (centrale in fermata programmata per manutenzione e nessuna attività di movimentazione carbone) e una campagna estiva 1 (nel periodo da fine maggio a inizio settembre) dal 2015 sono state eseguite una campagna invernale ed una estiva.

Il monitoraggio prevede il campionamento delle deposizioni atmosferiche e delle polveri totali sospese (PTS) presso cinque postazioni di monitoraggio lungo il percorso di scarico e movimentazione del carbone fino ai carbonili e alla Centrale ENEL ("Banchina ENEL", "Bypass", "Torre 4", "Torre 7" e "Diffusore") preliminarmente individuate sulla base di valutazioni tecniche e con un percorso condiviso con i Comuni della Spezia, di Arcola e con la Provincia e approvate con un Protocollo di attuazione.

Per definire le condizioni al contorno del monitoraggio sono state analizzate le attività di movimentazione avvenute nel periodo della campagna 1 e, riassumendo, il carbone è stato scaricato in quantità giornaliere tipiche delle operazioni di scarico riscontrate nel corso del secondo semestre 2014 e per tutti i giorni del periodo di monitoraggio, mentre le movimentazioni nelle aree dei carbonili sono state contenute: questa situazione, che probabilmente genera una pressione minore nelle aree carbonili, è stata conseguenza del prolungato periodo di interruzione dello scarico navi per i lavori alla banchina presso T2 che ha comportato la necessità di alimentare direttamente la centrale.

Ciò premesso si descrivono di seguito gli andamenti spazio temporali dei parametri monitorati al fine di evidenziare eventuali variazioni attribuibili all'attività di movimentazione del carbone. Ovviamente la significatività di queste osservazioni, tutte basate su due sole campagne, andrà confermata dai dati che verranno ottenuti nel proseguo dell'attività di monitoraggio.

Dall'analisi delle **deposizioni** di polveri si è riscontrata una variabilità elevata, probabilmente dovuta anche a fattori meteorologici stagionali.

In particolare, analizzando i **ratei di polveri sedimentabili** è doveroso premettere che, in un contesto di deposizione quantitativamente modeste, tutte inferiori ai 100 mg/m<sup>2</sup>/d le variazioni

osservate potrebbero in realtà rientrare nella variabilità insita nella misura e nelle caratteristiche del sito, specie quando si confrontano periodi temporalmente diversi.

Comunque, relativamente al rateo di deposizione, si è osservato nella campagna 1 rispetto alla campagna di bianco 0:

- un aumento nella postazione “Banchina ENEL”;
- una diminuzione nelle postazioni “Bypass”, “Torre 4” e “Torre 7”, più soggette agli effetti del traffico pesante che durante la campagna 1 è stato più contenuto in quanto la stessa comprendeva il periodo a cavallo di ferragosto;
- una costanza del punto indisturbato “Diffusore”.

L'insieme di questi andamenti potrebbe essere indicatore della pressione dovuta alle operazioni di scarico nave in prossimità della banchina.

Dall'analisi del **contenuto di metalli nelle deposizioni di polveri**, risulta evidente come allontanandosi dalla banchina di scarico del carbone verso “Torre 7”, le deposizioni dei metalli diminuiscano notevolmente, con stretta analogia con quelle delle polveri viste in precedenza. La diminuzione riscontrata nella campagna 1, con l'eccezione di “Banchina ENEL”, può essere attribuita, almeno parzialmente, al fatto che la zona di studio è caratterizzata dal transito di veicoli pesanti, diminuito nel mese di agosto; questo impatto, nel caso di “Banchina Enel”, sembra non essere evidente in quanto è stato probabilmente compensato dagli effetti delle operazioni di scarico carbone dalla nave.

La valutazione della distribuzione del contenuto di metalli analizzati nelle deposizioni (**fingerprint**) ha messo in evidenza per tutte le cinque postazioni una elevata analogia tra le polveri depositate sia in assenza sia durante la movimentazione del carbone. Inoltre, sono emerse analogie anche con le deposizioni delle postazioni urbane incluse nel monitoraggio della prescrizione 14 pertanto sembrerebbe prevalente una deposizione di polveri diffuse riferibili al fondo urbano della Spezia e alle attività industriali e portuali presenti.

Gli esami visivi condotti in **microscopia elettronica** (SEM), con l'ausilio di microsonda, concordano in una maggior presenza relativa di particelle di carbone nella postazione di “Torre 4” in entrambe le campagne e in “Torre 7” solo durante la movimentazione del carbone. Vi è però da evidenziare che il contenuto di particelle di carbone determinato mediante SEM è risultato modesto e da attribuirsi a particelle di dimensioni grossolane quindi anche con scarsa diffusione spaziale. Questi aspetti saranno meglio indagati nelle successive campagne, in quanto sono emerse alcune difficoltà tecniche attribuibili alla estrema eterogeneità delle particelle presenti nelle deposizioni e all'accumulo di quelle di dimensioni maggiori sulla superficie dei filtri utilizzati nelle fasi di separazione del particolato depositato.

Dall'analisi dell'andamento e caratterizzazione delle **Polveri Totali Sospese (PTS)** è emerso che i valori medi di PTS nella campagna 1 sono molto prossimi a quelli della campagna 0, all'interno dell'incertezza di misura; anche l'analisi di dettaglio dei giorni dei settori individuati per le varie postazioni come sottovento alle sorgenti hanno avuto lo stesso esito già riscontrato nel corso del monitoraggio effettuato nell'anno 2012 ovvero che non vi è un'evidenza dell'incremento di tale parametro nei periodo di scarica da nave.

Nel corso dell'anno 2014 ARPAL ha inoltre monitorato l'andamento dei valori del **benzene** in nr. 6 siti posizionati nelle immediate vicinanze dei due carbonili nel corso di 5 delle 8 campagne che vengono effettuate ogni anno sull'area cittadina, garantendo la copertura di tutte le stagioni dell'anno solare. Tale indagine conoscitiva e non ricompresa nelle attività definite nel Protocollo è stata fatta per valutare un eventuale contributo a tale inquinante per effetto della presenza dei due carbonili.

I valori registrati nelle 6 postazioni sono risultati mediamente in linea con quelli del resto della città evidenziando i valori complessivamente più alti (ma ampiamente nei limiti di legge) nelle postazioni che probabilmente risentono maggiormente del traffico veicolare, in prossimità dell'ingresso della discarica di Val Bosca e lungo il tratto di via privata Enel che costeggia la Nuova Darsena.

In conclusione, anche se i risultati del monitoraggio del 2014 hanno una rappresentatività limitata al periodo estivo e sono da considerarsi preliminari, si può dire che sono in sintonia con i monitoraggi precedenti.

Una migliore visione delle influenze delle attività di movimentazione del carbone si potrà avere dal proseguimento della attività di monitoraggio allorché saranno disponibili ulteriori dati di campionamento che consentiranno di effettuare valutazioni volte ad una possibile **rimodulazione tecnica del progetto** più idonea a monitorare il processo.

## 6. Prescrizione 18: monitoraggio 2015

La prescrizione 18 nel 2015 si è realizzata nelle medesime stazioni con le stesse modalità con una campagna invernale (febbraio) e una estiva (agosto)

I dati analitici sono in fase di elaborazione e il documento finale sarà pubblicato entro marzo 2016.

Fin da ora possiamo evidenziare che:

- nell'ottica di garantire una maggiore copertura delle attività oggetto dello studio, considerando che la stessa è modulata in conseguenza di molteplici variabili, si ritiene opportuno **estendere temporalmente** il monitoraggio dal 2016 sviluppando l'attività annuale su un maggiore numero di campagne.

- al fine di effettuare valutazioni di *source apportionment* sono in fase di acquisto 2 campionatori vento selettivi per cercare di valutare eventuali variazioni di polverosità dovute allo scarico e movimentazione carbone. Tali campionatori saranno disponibili probabilmente entro primavera e operativi nella campagna di monitoraggio supplementare richiesta per il 2016.
- Campagna sperimentale con PTS a basso flusso per favorire determinazione SEM

Si evidenzia che quella riportata sopra è l'attività messa in campo da ARPAL **esclusivamente sulla problematica della polverosità generata dalla scarico e movimentazione del carbone ENEL realizzata con campagne di monitoraggio mirate ad analizzare approfonditamente e quantificare le ricadute di polvere; non si fa riferimento nel testo alle altre attività ARPAL legate alla operatività della CTE ENEL di natura istruttoria, ispettiva e di monitoraggio di area vasta (prescrizione 14) né all'attività di monitoraggio e controllo definita nel PAA (piano attività annuale) ARPAL.**

Stante la segnalazione di eventi di dispersione polvere di carbone durante le operazioni di scarico si evidenzia che il fenomeno potrebbe essere mitigato dall'utilizzo sistematico dei sistemi di fogging in modo continuo, non prescritto nell'autorizzazione AIA, che lascia al gestore la facoltà dell'attivazione dei sistemi.

La tracciabilità dell'attivazione di tali sistemi come sopradetto è stata richiesta da Comune, Provincia e ARPAL in fase istruttoria e il Gestore dovrà attuarla dal 26/09/16 .

Cordiali saluti.

***Il Direttore del Dipartimento Provinciale  
della Spezia***

***Dr.ssa Fabrizia COLONNA***