

Bari, 31/03/2015

A: Capo di Gabinetto del Presidente della Giunta Regionale
Dott. Claudio Stefanazzi

Direttore del Dipartimento Promozione della salute, del benessere sociale e dello sport per tutti
Dott. Giovanni Gorgoni

Direttore del Dipartimento Mobilità, qualità urbana, opere pubbliche e paesaggio
Ing. Barbara Valenzano

Dirigente del Servizio Programmazione Assistenza Territoriale e Prevenzione
Dott.ssa Giovanna Labate

e, pc. Commissario Straordinario AReS Puglia
Dott. Felice Ungaro

Direttore Generale ARPA Puglia f.f.
Dott. Massimo Blonda

Direttore Generale ASL Taranto
Dott. Stefano Rossi

Direttore Generale ASL Brindisi
Dott. Giuseppe Pasqualone

Direttore Generale ASL Lecce
Dott.ssa Silvana Melli

Oggetto: Trasmissione Relazione sullo stato di avanzamento delle attività del Centro Salute Ambiente Puglia – anno 2015

Si trasmette, anche a nome dei project manager e dei responsabili delle linee di intervento come individuati nella Deliberazione di Giunta Regionale n. 889/2015, la relazione sullo stato di avanzamento delle attività del Centro Salute Ambiente al 31.12.2015 e i relativi allegati. Con successiva nota saranno rappresentate all'attenzione delle SSSL le criticità di percorso per la valutazione dei conseguenti interventi.

Si resta a disposizione per ogni eventuale ulteriore esigenza.

Cordiali saluti.

Il responsabile attuativo
Dott.ssa Lucia Bisceglia



Il Centro Salute Ambiente

Premessa

La Giunta Regionale nell'adottare con DGR 1980/2012 il Piano Straordinario Salute Ambiente ha individuato nel **Centro Salute e Ambiente** il nucleo centrale delle azioni strategiche e programmatiche da mettere in campo.

La *mission* principale del Centro Salute Ambiente è quella **di valutare la correlazione tra esposizioni ambientali attraverso tutte le matrici e gli effetti sulla salute umana, implementando specifiche attività di monitoraggio e ricerca e le relative dotazioni strutturali e infrastrutturali**. Parallelamente, in funzione delle evidenze epidemiologiche disponibili circa le principali criticità sanitarie, **sono implementate attività di prevenzione primaria e secondaria, nonché di potenziamento e ottimizzazione dei percorsi diagnostico-terapeutici delle patologie correlate all'inquinamento ambientale**.

Il Programma Straordinario per Taranto nasce per assicurare l'integrazione tra i Soggetti Attuatori nella realizzazione dei compiti istituzionalmente svolti nell'ambito della tematica Ambiente e Salute, e per potenziarli attraverso specifiche linee di attività approvate con provvedimenti della Giunta Regionale.

In particolare, il programma intende produrre dati ambientali utili alla comprensione dei meccanismi attraverso cui si determinano gli effetti avversi sulla salute umana, in modo che sia possibile intervenire specificamente sulle sorgenti di emissione degli inquinanti.

Gli obiettivi specifici del Programma riguardano i seguenti aspetti:

- Garantire la produzione di stime aggiornate dei profili emissivi degli impianti, della ricaduta delle emissioni al suolo e identificazione dei contributi specifici al carico immissivo;
- Realizzare lo studio della composizione chimica del particolato in relazione agli effetti a breve e lungo termine sulla salute;
- Definire i livelli espositivi della popolazione residente, attraverso lo studio dei carichi corporei degli inquinanti (metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici e diossine), in particolare nella popolazione infantile, in relazione allo sviluppo neurocognitivo e sulla salute respiratoria;
- Potenziare le attività di sorveglianza epidemiologica fondate sul registro di mortalità e sul registro tumori per garantire la disponibilità di dati sempre più aggiornati.

E' previsto che la produzione di conoscenze garantita attraverso la realizzazione del Piano debba essere accompagnata da attività di formazione/informazione degli operatori sanitari e di comunicazione alla popolazione sugli aspetti di interazione ambiente-salute.

Il Piano di lavoro concorre anche alla redazione dei rapporti di Valutazione di Danno sanitario di cui alla Legge regionale n. 21/2012.

La realizzazione delle attività passa anche attraverso il potenziamento dei servizi di vigilanza e controllo del Dipartimento ARPA di Taranto, del Dipartimento di Prevenzione della ASL di Taranto orientate alla ricerca tecnico-scientifica e all'interconnessione funzionale delle loro attività, il rafforzamento delle attività epidemiologica della S.C. Statistica Epidemiologia e del Dipartimento di Prevenzione della ASL di Taranto, di ARPA Puglia e AReS Puglia, l'attivazione di specifiche attività di sorveglianza sanitaria presso i distretti socio-sanitari.

Il programma è stato inizialmente finanziato con 8 milioni di euro, la metà dei quali destinati ad interventi di natura strutturale ed infrastrutturale dei laboratori ARPA (strumentazione e personale) collocati all'interno dell'ex ospedale Testa di Taranto, previa effettuazione degli opportuni interventi per

l'adeguamento della struttura, nonché degli spazi destinati agli operatori del Dipartimento di Prevenzione e dei distretti socio-sanitari delle aree oggetto di studio.

ARPA Puglia detiene l'uso dell'ex Ospedale Testa, di proprietà dell'ASL, in forza di una convenzione di comodato scadente il 18/5/2031.

La collocazione dell'ARPA presso l'ex Ospedale Testa, oltre a garantire la possibilità degli interventi funzionali necessari e tali da consentire l'accorpamento di tutte le strutture, laboratoristiche e non, del dipartimento Provinciale dell'ARPA di Taranto, costituisce, proprio per la sua localizzazione, un visibile presidio pubblico di tutela ambientale, posto in una delle aree più svantaggiate della città di Taranto. Ciò è stato sempre ritenuto, da parte della Direzione ARPA, un elemento qualificante della propria azione, in quanto emblematica, più di tante parole spese per l'attenzione dedicata alla città.

Continua a persistere la localizzazione di una parte dei laboratori del Dipartimento Provinciale di Taranto presso il palazzo di proprietà della Provincia di Taranto, in via Anfiteatro, peraltro con problematiche connesse alla coabitazione con Provincia e Prefettura in un regime contrattuale non definito (ARPA occupa la porzione di immobile a seguito del subentro all'ASL Taranto, che a sua volta era subentrata alla Provincia nella gestione del laboratorio di igiene e profilassi).

Le risorse stanziare per la riqualificazione funzionale dell'ex Ospedale Testa sono finalizzate all'accorpamento presso un unico plesso di tutte le strutture dell'ARPA a Taranto.

La suddivisione delle risorse complessivamente destinate agli interventi infrastrutturali sull'ex Ospedale Testa e sulla struttura individuata dall'ASL ha determinato una quota destinata alla riqualificazione funzionale dell'ex Ospedale Testa di € 2.365.000,00, a valere sull'importo totale di € 4.730.000,00.

A seguito di tale ripartizione, sono state avviate le procedure per il loro utilizzo.

- a) In data 8/11/2013 ARPA Puglia e l'ASL Taranto hanno stipulato un protocollo di intesa per la progettazione, da parte di tecnici ARPA, della maggior parte dei lavori di riqualificazione da effettuarsi nei locali dell'ex Ospedale Testa destinati ad ospitare laboratori e uffici di tutto il dipartimento ARPA Puglia di Taranto, recepita con deliberazione DG n. 611 del 12/11/2013
- b) In data 26/2/2015 è stata consegnata, da parte di ARPA, all'ASL di Taranto, la progettazione definitiva della parte di competenza (prot. 10961);
- c) A seguito di successivi approfondimenti e richieste da parte del RUP dell'ASL di Taranto, che ha rilevato la necessità di integrazioni al progetto presentato, è stata formulata la versione definitiva e condivisa del progetto, trasmesso all'ASL di Taranto in data 21/10/2015;
- d) Con deliberazione del Direttore Generale dell'ASL Taranto è stato indetto un bando, pubblicato su GURI, per l'affidamento dei lavori in questione, con scadenza 25/1/2016,
- e) Al fine di agevolare lo svolgimento della procedura di gara, ARPA Puglia, su richiesta dell'ASL Taranto, ha nominato un proprio dirigente per la partecipazione alla commissione di gara.

Ad oggi, si può prevedere, quindi, che la conclusione del procedimento per l'individuazione della ditta affidataria dei lavori, avvenga entro il 30 settembre 2016, fatti salvi eventuali ritardi connessi a problematiche di gara, allo stato non prevedibili.

Una volta completati i lavori, la cui ultimazione è prevista entro 365 gg. dalla consegna dei lavori, e quindi presumibilmente entro il 30/9/2017, tutti i servizi del DAP di Taranto potranno essere ospitati, con le dotazioni impiantistiche necessarie, presso l'ex Ospedale Testa, con indubbi riflessi positivi, dal punto di vista operativo, organizzativo e quindi economico.

Organizzazione del Centro Salute Ambiente – DGR 2337/2013

La pianificazione delle attività del Centro Salute Ambiente è stata rimodulata con la Deliberazione di Giunta Regionale n.2337/2013 alla luce delle attività inserite e finanziate non solo nel Piano Straordinario, ma anche con il progetto CCM coordinato dall'ISS e denominato "Studio di biomonitoraggio e tossicità degli inquinanti nel territorio di Taranto", nato nell'ambito dell'Osservatorio ILVA insediato nel dicembre 2012 presso il Ministero della Salute, nonché con le attività di monitoraggio disposte dal decreto AIA di ILVA S.p.A. e in tutte le attività che ruotano intorno alla tematica ambiente e salute a Taranto. Per queste ulteriori attività sono stati **previsti ulteriori 5 milioni di euro**.

Su queste basi sono state identificate 5 macroaree di attività: ogni macroarea è stata affidata ad un project manager ed è articolata in più linee di intervento.

Il **Project Manager** cura il perseguimento degli obiettivi generali e specifici della macroarea assicurando attraverso il coordinamento e il controllo di gestione, la coerenza dell'attuazione delle singole linee di

intervento rispetto agli obiettivi della Macroarea e delle determinazioni assunte dal Gruppo di lavoro Operativo e/o della Cabina di Regia.

Per ciascuna delle linee di attività è stata stabilita una strutturazione di responsabilità, cui vengono attribuiti compiti e risorse, per lo svolgimento delle attività previste, oltre che per gli aspetti amministrativi e di realizzazione delle infrastrutture.

Il Responsabile della singola linea di intervento cura il perseguimento dell'obiettivo operativo e l'attuazione delle tipologie di azione assegnategli.

I Project Manager e i responsabili delle linee operative individuati compongono il **Gruppo di Lavoro Operativo**.

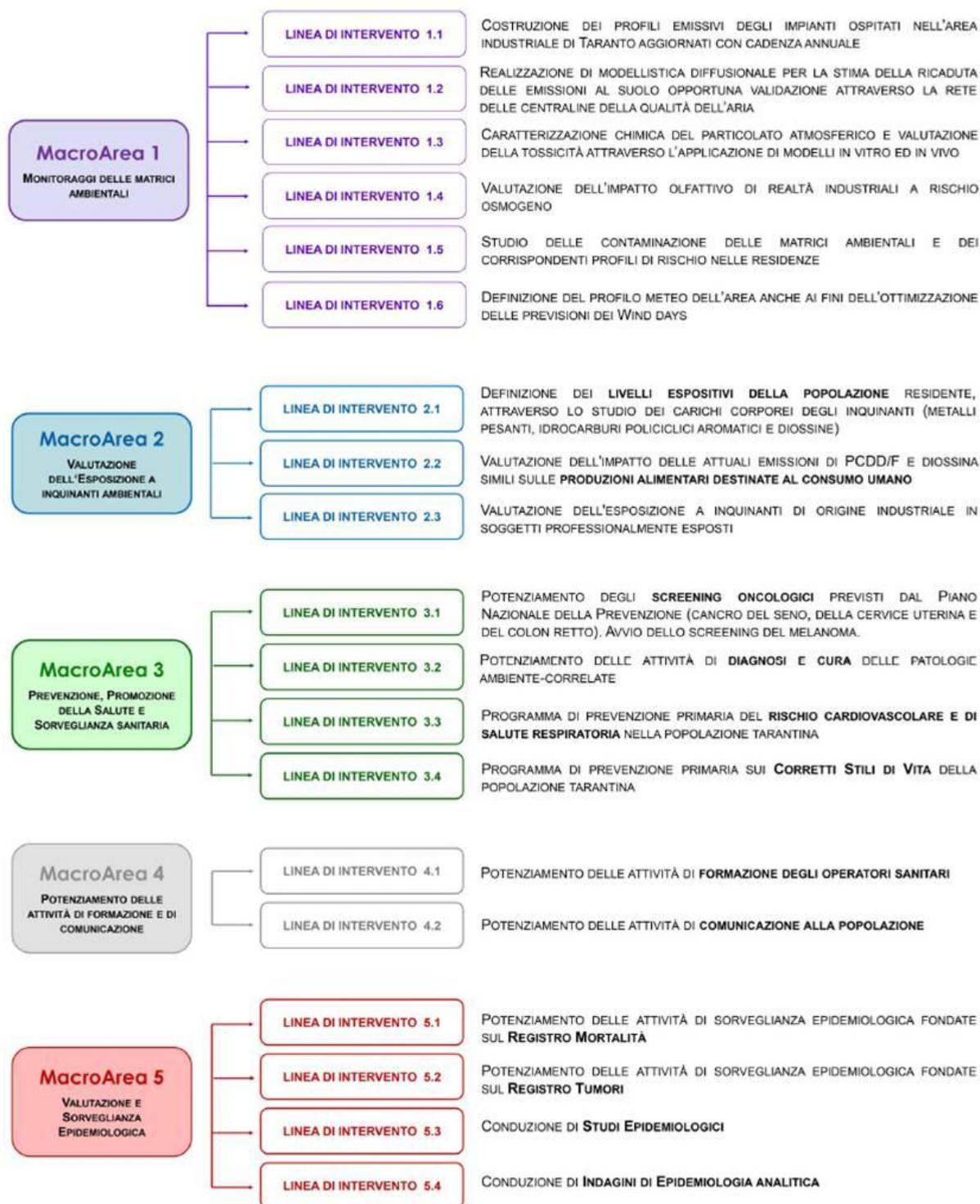
Il gruppo di lavoro Operativo è coordinato da un Responsabile Attuativo, che monitora lo svolgimento dei compiti richiesti dalla Giunta Regionale e/o dalla Cabina di Regia.

Il coordinatore cura la puntuale esecuzione del Piano Straordinario mediante l'attività dei Project Manager e dei Responsabili delle Linee di Intervento per le attività generali connesse al coordinamento e al monitoraggio dell'attuazione, alla gestione finanziaria e contabile, ai rapporti con l'Assessore, con il Direttore di Area nonché con la Giunta Regionale.

Inoltre è stato previsto il potenziamento dell'attrezzatura informatica per la modellistica diffusionale degli inquinanti, il trasferimento presso il Centro Regionale Aria nel Testa della strumentazione analitica messa a disposizione da UNIBA (precedentemente allocata presso il Dipartimento di Chimica di Bari), l'acquisizione di:

- 1) Strumentazione per la caratterizzazione chimica del particolato e la valutazione degli effetti tossicologici in vivo e in vitro;
- 2) Spettrometro di massa per l'analisi dei metalli pesanti;
- 3) Un campionatore in continuo di polveri;
- 4) 5 analizzatori VOC indoor;
- 5) Analizzatore IPA totali portatili;
- 6) 5 monitor portatili per aldeidi;
- 7) Analizzatore formaldeide in continuo;
- 8) Un sistema di generazione standard VOC;
- 9) Il raddoppio del laboratorio microinquinanti;
- 10) Materiale di consumo e funzionamento per l'esecuzione degli esami ambientali .

Macroaree e Linee di intervento definite dalla DGR 2337/2013



Le attività svolte sono state illustrate con la relazione sullo stato di avanzamento 2014, pubblicata sul portale CSA: <http://www.sanita.puglia.it/web/csa/rapporti>

Il Piano delle attività 2015-2016 – DGR 2731/2014 e DGR 889/2015

Con la **DGR 2731 del 18 dicembre 2014** sono stati stanziati ulteriori **5,2 milioni di euro** per il Centro Salute Ambiente, prevedendo l'estensione di alcune attività anche per le aree di Brindisi e Lecce con il Progetto Jonico-Salentino e recependo il Piano delle Prestazioni sanitarie dell'ASL di Taranto, da realizzarsi a valere sul finanziamento assegnato con il cosiddetto Decreto Terra dei Fuochi.

La responsabilità scientifica del Progetto Jonico-Salentino è stata affidata dal Governo Regionale al Prof. Giorgio Assennato già con la DGR 2731/2014 che, in data 11.03.2015, ha trasmesso alla Regione il disegno dello studio e le collaborazioni con istituzioni pubbliche necessarie allo svolgimento delle attività di ricerca (tabella convenzioni).

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 889/2015 è stato approvato il **Piano delle attività 2015-2016**, comprensivo del Progetto Jonico-Salentino, che si articola attraverso le seguenti macroaree e linee di intervento (in grassetto le linee di intervento che riguardano il PJS), nonché il Piano di Offerta delle Prestazioni per Taranto (L. 6/2014).

Macroarea: 1 Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali

- 1. Costruzione dei profili emissivi degli impianti ospitati nell'area industriale di Taranto e Brindisi aggiornati con cadenza annuale**
- 2. Inventario delle emissioni e Realizzazione di modellistica diffusionale per la stima della ricaduta delle emissioni al suolo ed opportuna validazione attraverso la rete delle centraline della qualità dell'aria**
- 3. Monitoraggio e analisi di parametri fisici dell'atmosfera e meteo climatici**
- 4. Campionamento e caratterizzazione chimica e morfologica del particolato atmosferico**
- 5. Monitoraggio di inquinati gassosi**
- 6. Monitoraggio in continuo con strumentazione non convenzionale**
- 7. Campagne di misure in ambienti indoor e negli ambienti di lavoro**
- 8. Spatial Data Infrastructure Salute e Ambiente**
- 9. Studio di tossicità in vitro e in vivo**
10. Valutazione dell'impatto olfattivo di realtà industriali a rischio osmogeno

Macroarea: 2 Valutazione dell'esposizione a inquinanti ambientali

- 1. Definizione dei livelli espositivi della popolazione residente, attraverso lo studio dei carichi corporei degli inquinanti (metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici e diossine)**
- 2. Valutazione dell'impatto delle attuali emissioni di PCDD/F e diossina simili sulle produzioni alimentari destinate al consumo umano**
3. Valutazione dell'esposizione a inquinanti di origine industriale (IPA) nei lavoratori ILVA

Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment

1. Potenziamento delle attività di sorveglianza epidemiologica fondate sul registro di mortalità di Taranto, Brindisi e Lecce
 2. Potenziamento delle attività di sorveglianza epidemiologica fondate sul registro tumori di Taranto, Brindisi e Lecce
 3. Conduzione di studi di epidemiologia descrittiva
 4. Conduzione di indagini di epidemiologia analitica
- 5. Risk Assessment**

Macroarea: 4 – Potenziamento delle attività di formazione degli operatori sanitari e di comunicazione alla popolazione

1. Definizione di strategie di comunicazione dei dati di biomonitoraggio umano e del loro significato (CCM)
2. Attività di formazione rivolta a MMG e PLS sulle tematiche ambiente e salute
3. Creazione di un portale web dedicato alle attività del Programma Ambiente e Salute

Per quanto riguarda le collaborazioni con gli enti di ricerca, a ciascuno è stato richiesto di predisporre un allegato tecnico-operativo e di trasmettere alla scrivente la convenzione secondo lo schema approvato dalla Giunta Regionale. Di seguito si riporta l'elenco delle convenzioni con la data di sottoscrizione.

Descrizione Convenzione	Costo	Data sottoscrizione
Convenzione biennale con il Polo Scientifico Magna Grecia (Università degli Studi di Bari Aldo Moro) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linee di intervento 1.4, 1.6, 1.7 e 1.9)	150.000,00	09/02/2016
Convenzione biennale con Università degli Studi di Bari Aldo Moro per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.6)	25.000,00	09/02/2016
Convenzione biennale con Università del Salento (gruppo della prof.ssa A. Genga) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linee di intervento 1.4)	100.000,00	5/10/2015
Convenzione biennale con Università degli Studi di Bari Aldo Moro (gruppo del prof. D. Ribatti) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.9)	150.000,00	Settembre 2015
Convenzione biennale con Università degli Studi di Bari Aldo Moro (gruppo della prof.ssa P. Corsi) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.9)	150.000,00	Settembre 2015
Convenzione biennale con Università degli Studi di Bari Aldo Moro (gruppo del prof. F. Silvestris) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.9)	150.000,00	Settembre 2015
Convenzione biennale con Università degli Studi di Bari Aldo Moro (gruppo del prof. A. Vacca) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.9)	150.000,00	Settembre 2015
Convenzione biennale con Università del Salento (gruppo del prof. P. Lionello) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.3)	18.000,00	5/10/2015
Convenzione biennale con Università del Salento (gruppo della prof.ssa A. De Donno) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 2 (Linea di intervento 2.1)	90.000,00	5/10/2015
Convenzione con ISS per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 2 (Linee di intervento 2.1 e 2.2)	35.000,00	04/03/2016
Convenzione con ISS per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 2 (Linee di intervento 2.1 e 2.2)	25.000,00	04/03/2016
Convenzione con Università degli Studi di Siena (gruppo della prof. I. Corsi) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 2 (Linee di intervento 2.1)	100.000,00	09/09/2015
Convenzione con Università degli Studi di Milano per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 2 (Linee di intervento 2.1)	240.000,00	17/12/2015
Convenzione con I.R.C.C.S "Saverio de Bellis - Castellana Grotte (BA) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 2 (Linee di intervento 2.2)	15.000,00	in attesa di ricezione Protocollo Operativo
Convenzione biennale con Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, ISAC-CNR, U.O.S. di Lecce per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.6)	70.000,00 (rimodulazione DD n. 43/2016)	04/03/2016
Convenzione biennale con Istituto di Ricerca Sulle Acque, IRSA-CNR per collaborazione nell'ambito delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.8)	140.000,00 (rimodulazione DD n. 43/2016)	07/03/2016
Convenzione biennale con Università del Salento (gruppo della prof.ssa M. R. Perrone) per collaborazione nell'ambito della realizzazione delle attività previste nella Macroarea 1 (Linea di intervento 1.6).	10.000,00	17/12/2015

Si allegano i protocolli operativi di accompagnamento alle convenzioni.

Gli ulteriori enti già coinvolti nel CSA, con cui viene proseguita la collaborazione anche per gli anni 2015-2016, sono:

- ✓ Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio (Macroarea 3, linea 3.4);
- ✓ Università degli Studi di Brescia (Piano di Offerta Prestazioni Taranto);
- ✓ Osservatorio Epidemiologico Regione Puglia (Macroarea 3, linea 3.3)

PIANO DI OFFERTA DI PRESTAZIONI PER LA PREVENZIONE E L'ASSISTENZA DELLE PATOLOGIE ASSOCIATE ALL'INQUINAMENTO AMBIENTALE A TARANTO E STATTE (art. 2 comma 4-quinquies Legge 6/2014)

Prevenzione e Sorveglianza Sanitaria	Responsabile: Michele Conversano
1.Sviluppo neuro cognitivo bambini	
2.Salute respiratoria bambini	
3.Sorveglianza Malattie neurodegenerative	
4.Sorveglianza salute respiratoria e cardiovascolare	
Miglioramento qualità dell'assistenza	Responsabile: Filomena Leone
1.Tutela della salute delle donne	
2.PDTA delle patologie, oncologiche e non, associate all'inquinamento	
3.Screening oncologici LEA	

Di seguito si riporta lo stato di avanzamento delle attività del Centro Salute Ambiente al 31.12.2015 per ciascuna macroarea e linea di intervento, unitamente alla rendicontazione delle spese sostenute ed impegnate a valere su tutti i finanziamenti regionali sin qui stanziati, predisposti e trasmessi da ciascun Project Manager su richiesta del Responsabile Attuativo.

Nell'ambito del Centro Salute-Ambiente (CSA), in ottemperanza di quanto previsto dalla *Delibera di Giunta Regionale n.2337 del 3/12/13 (Deliberazioni del Direttore Generale n.219 del 7/4/14 e n.429 del 7/7/14)*, Il finanziamento per il CSA), e delle *Delibere di Giunta Regionale n.2731 del 18/12/2014 e n.889 del 29/4/2015 (Deliberazioni del Direttore Generale n.410 del 16/6/15 e n.528 del 21/7/15)*, III finanziamento per il CSA – Progetto Jonico-Salentino), si relaziona sullo stato di avanzamento della Macroarea 1 (ARPA Puglia – Project Manager: dott. Roberto Giua), con dettaglio delle attività svolte dal suo avvio al secondo semestre del 2015.

1. Fonti di istituzione e fondi economici a disposizione

2. Personale adibito

3. Prospetto spese impegnate / liquidate / da sostenere

4. Attività svolte II semestre 2015 - Stato dell'arte

1. Fonti di istituzione e fondi economici a disposizione

Le attività del CSA svolte da ARPA Puglia – macroarea 1, fanno seguito a quanto predisposto da atti regionali, recepiti dall'Agenzia, i quali hanno previsto tre distinti finanziamenti. Gli estremi degli atti, l'ammontare dei finanziamenti e le tipologie di spesa previste per gli stessi sono descritti in tabella.

	<i>Delibere Regionali</i>	<i>Delibere ARPA Puglia</i>	<i>Macroarea 1</i>	<i>Tipologia di spesa</i>	<i>Totale (a tutto il 2016)</i>
<i>I Finanziamento</i>	D.G.R. n.1980/2012 A.D.R. n.391/2012	Del. D.G. n.276/13		Interventi strutturali ed infrastrutturali, personale	
<i>II Finanziamento</i>	D.G.R. n.2337/2013 e A.D.R. n.433/2013	Del. D.G. n.219/14 Del. D.G. n.429/14	€ 1.200.000	Attrezzature/ manutenzione, materiale di consumo e funzionamento, personale, missioni	
<i>III Finanziamento</i>	D.G.R. n.2731/2014 e D.G.R. n.889/2015	Del. D.G. n.410/15 Del. D.G. n.528/15	€ 1.971.000	Attrezzature/ manutenzione, materiale di consumo e funzionamento, personale, missioni	
<i>Totale</i>					€ 3.171.000

Nella presente relazione il I finanziamento CSA (D.G.R. n.1980/2012) sarà trattato facendo riferimento alla sola quota (978.418 euro) che è stata destinata dalla Regione all'acquisizione di personale successivamente attribuito alla macroarea 1, introdotta con D.G.R. n.2337/2013, in considerazione della tipologia di attività svolta.

2. Personale adibito

Nella seguente tabella si riportano le unità di personale, assegnate alla macroarea 1, assunte e di prossima assunzione a tempo determinato per le attività del CSA. Per il personale in servizio si specificano il profilo professionale, la struttura di assegnazione, la linea d'intervento, la delibera di assunzione, il finanziamento, la decorrenza e il termine del contratto, il relativo impegno di spesa e gli estremi dell'eventuale rinnovo.

Personale a TD per attività del CSA in servizio

	Nome e Cognome	Profilo professionale	Struttura di assegnazione	Linea di intervento in D.G.R. N.2337 del 03/12/2013	Linea di intervento in D.G.R. N.889 del 29/04/2015	Delibera di assunzione	Finanziamento	Decorrenza e termine contratto	Spesa impegnata	Delibera di rinnovo	Finanziamento	Decorrenza e termine contratto	Spesa impegnata per rinnovo	Totale spesa impegnata
1	Monica Bevere	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Ingegnere Ambiente e Territorio	CRA - Emissioni - Inventario e banche dati emissive - Bari	1.1	1.1	Del DG n.815 del 30/12/2014	D.G.R. n.2337/2013 (II finanziamento)	01/01/2015 - 31/12/2016	€ 66.455	Richiesta di rinnovo prot. n.60730 del 26/10/2015	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	-	-	
2	Adriana Lotito	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Ingegnere Ambiente e Territorio	CRA - Emissioni - Inventario e banche dati emissive - Bari	1.1	1.1	Del DG n.32 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/02/2014 - 31/01/2015	€ 33.227	-	-	-	-	
	Claudia Ceppi	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Ingegnere Ambiente e Territorio	CRA - Emissioni - Inventario e banche dati emissive - Bari	1.1	1.1	Del DG n.180 del 20/03/2015	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	26/03/2015 - 31/01/2016	€ 26.543	Del DG n.45 del 29/01/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/02/2016 - 31/01/2018	€ 66.455	
3	Antonio Nicosia	Assistente Tecnico Professionale - (Cat.C) – Perito chimico	CRA - Emissioni - Controlli a camino - Taranto	1.1	1.1	Del DG n.33 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/02/2014 - 31/10/2015 (cessazione per rinuncia)	€ 53.554	-	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	-	-	
4	Ettore Valentini	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Informatico	CRA - Emissioni - Inventario e banche dati emissive - Bari	1.1	1.1	Del DG n.31 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/02/2014 - 31/01/2016	€ 66.455	Del DG n.47 del 29/01/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/02/2016 - 31/01/2018	€ 66.455	
5	Roberto De Giuseppe	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Ingegnere Informatico	CRA - Emissioni - Modellistica - Brindisi (disposizione di servizio prot. n.24362 del 28/04/2015)	1.2	1.2	Del DG n.88 del 25/02/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	17/03/2014 - 21/12/2015 (cessazione per rinuncia)	€ 66.455	-	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	-	-	
6	Ilenia Schipa	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Ingegnere	CRA - Emissioni - Modellistica - Brindisi (disposizione di servizio prot. n.16566 del 20/03/2014)	1.2	1.2	Del DG n.65 del 11/02/2014	D.G.R. n.2337/2013 (II finanziamento)	17/02/2014 - 16/02/2016	€ 66.455	Del DG n.77 del 08/02/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	17/02/2016 - 16/02/2018	€ 66.455	
7	Simona Catino	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Scienze Biologiche	Unità di staff Ambiente e Salute Bari	1.3	1.9	Del DG n.29 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	17/02/2014 - 16/02/2016	€ 66.455	Del DG n.76 del 08/02/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	17/02/2016 - 16/02/2018	€ 66.455	
8	Paolo Rosario Dambruoso	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Chimico	CRA - UOS Part. Atm. e Olfat. - Taranto (disposizione di servizio prot. n.22234 del 17/04/2015)	1.3	1.4	Del DG n.37 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/03/2014 - 29/02/2016	€ 71.667	Del DG n.80 del 08/02/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/03/2016 - 28/02/2018	€ 71.667	
9	Alessia Di Gilio	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Chimico	CRA - UOS Part. Atm. e Olfat. - Taranto (disposizione di servizio prot. n.22234 del 17/04/2015)	1.3	1.6	Del DG n.37 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/03/2014 - 29/02/2016	€ 71.667	Del DG n.81 del 08/02/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/03/2016 - 28/02/2018	€ 71.667	
10	Claudia Marcella Placentino	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Chimico	CRA - UOS Part. Atm. e Olfat. - Taranto (disposizione di servizio prot. n.22234 del 17/04/2015)	1.3	1.4	Del DG n.37 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/03/2014 - 29/02/2016	€ 71.667	Del DG n.82 del 08/02/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/03/2016 - 28/02/2018	€ 71.667	
11	Maria Tutino	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Chimico	Unità di staff Ambiente e Salute Bari	1.3	1.9	Del DG n.37 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	17/02/2014 - 16/12/2015 (cessazione per assunzione a TI - Del DG n.948 del 17/12/2015)	€ 71.667	-	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	-	-	
12	Magda Brattoli	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Scienze Ambientali	CRA - UOS Part. Atm. e Olfat. - Bari	1.4	1.10	Del DG n.36 del 27/01/2014	D.G.R. n.1980/2012 (I finanziamento)	01/02/2014 - 31/01/2016	€ 71.667	Del DG n.46 del 29/01/2016	D.G.R. n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/02/2016 - 31/01/2018	€ 71.667	

Personale a TD per attività del CSA in servizio

	Nome e Cognome	Profilo professionale	Struttura di assegnazione	Linea di Intervento in D.G.R. N.2337 del 03/12/2013	Linea di Intervento in D.G.R. N.889 del 29/04/2015	Delibera di assunzione	Finanziamento	Decorrenza e termine contratto	Spesa impegnata	Delibera di rinnovo	Finanziamento	Decorrenza e termine contratto	Spesa impegnata per rinnovo	Totale spesa impegnata
13	Antonio Mazzone	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Chimico	CRA - UOS Part. Atm. e Olfat. - Taranto (disposizione di servizio prot. n.22234 del 17/04/2015)	1.4	1.10	Del DG n.678 del 10/11/2014	D.G.R n.2337/2013 (II finanziamento)	17/11/2014 - 16/11/2016	€ 71.667	Richiesta di rinnovo prot. n.60730 del 26/10/2015	D.G.R n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	-	-	
14	Annalisa Marzocca	Collaboratore Tecnico Professionale Esperto - (Cat.D – livello economico super) – Chimico	CRA - UOS Part. Atm. e Olfat. - Taranto (disposizione di servizio prot. n.22234 del 17/04/2015)	1.5	1.7	Del DG n.677 del 10/11/2014	D.G.R n.2337/2013 (II finanziamento)	17/11/2014 - 16/11/2016	€ 71.667	Richiesta di rinnovo prot. n.60730 del 26/10/2015	D.G.R n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	-	-	
15	Annarita Turnone	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Fisico	UOS Ambienti Fisici - Bari (disposizione di servizio prot. n.25334 del 02/05/2014)	1.6	1.3	Del DG n.222 del 07/04/2014	D.G.R n.1980/2012 (I finanziamento)	13/04/2014 - 29/02/2016	€ 62.578	Del DG n.75 del 08/02/2016	D.G.R n.889 del 29/4/2015 (III finanziamento)	01/03/2016 - 28/02/2018	€ 66.455	
16	Antonio Nicosia	Assistente Tecnico Professionale - (Cat.C) – Perito chimico	CRA - Taranto	-	1.1	Del DG n.732 del 19/10/2015	D.G.R n.1980/2012 (I finanziamento)	01/11/2015-31/10/2017	€ 61.204					
17	Mario Ricci	Assistente Tecnico Professionale - (Cat.C) – Perito chimico	CRA - Brindisi	-	1.5	Del DG n.732 del 19/10/2015	D.G.R n.1980/2012 (I finanziamento)	01/11/2015-31/10/2017	€ 61.204					
18	Alessio Recchia	Assistente Tecnico Professionale - (Cat.C) – Perito chimico	CRA - Taranto	-	1.4	Del DG n.732 del 19/10/2015	D.G.R n.1980/2012 (I finanziamento)	01/11/2015-31/10/2017	€ 61.204					
19	Aldo Pinto	Assistente Tecnico Professionale - (Cat.C) – Perito chimico	CRA - Taranto	-	1.7	Del DG n.732 del 19/10/2015	D.G.R n.1980/2012 (I finanziamento)	01/11/2015-31/10/2017	€ 61.204					
20	-	Assistente Tecnico Professionale - (Cat.C) – Perito chimico	I candidati idonei di cui alla graduatoria Del DG n. del non sono stati sufficienti a garantire la coperture dei n.5 posizioni a disposizione.	-	1.4		D.G.R n.889/2015 (III finanziamento)							
21	Francesca Intini	Collaboratore Tecnico Professionale - (Cat.D) – Fisico	CRA - Taranto	-	1.2	Del DG n.962 del 22/12/2015	D.G.R n.889/2015 (III finanziamento)	01/01/2016 - 31/12/2017	€ 66.455					
Sub-totale I finanz									€ 978.418				€ 0	€ 978.418
Sub-totale II finanz									€ 276.243				€ 0	€ 276.243
Sub-totale III finanz									€ 66.455				€ 619.244	€ 685.698
TOTALE									€ 1.321.116				€ 619.244	€ 1.940.360

3. Prospetto spese impegnate/liquidate/da sostenere

Per la macroarea 1 si riporta in tabella il prospetto delle spese previste, impegnate e liquidate al luglio 2015 in riferimento al II e III finanziamento CSA. Le informazioni sono state estratte dalla scheda contabile di progetto che le descrive nel dettaglio. Il prospetto aggiornato della macroarea 1 sarà trasmesso non appena sarà disponibile un aggiornamento della scheda contabile.

Prospetto delle spese previste, impegnate e sostenute del II finanziamento CSA per la macroarea 1*					
	Spese previste II finanziamento	Impegni di spesa	Importo non impegnato	Spese deliberate	Spese sostenute
Personale	€ 300.000	€ 281.977	-€ 18.023	€ 193.258	€ 88.719
Missioni	€ 50.000	€ 17.515	-€ 32.485	€ 4.224	€ 13.291
Attrezzature/manutenzione, materiale di consumo e funzionamento	€ 850.000	€ 251.194	-€ 598.806	€ 75.234	€ 184.639
TOTALE II finanziamento	€ 1.200.000	€ 550.686	-€ 649.314	€ 272.715	€ 286.649

*Non sono ancora state impegnate somme del III finanziamento CSA.

Le spese destinate alle attrezzature, alla manutenzione, al materiale di consumo e funzionamento del II finanziamento, già programmate nel 2014 con nota prot. n.35679 del 25/06/2014, sono state riprogrammate in considerazione dell'aggiuntivo finanziamento del CSA. In particolare, successivamente alla trasmissione al servizio Gestione Patrimonio dell'Agenzia del programma degli acquisti per gli anni 2015-2016, con nota prot. n.28814 del 20/05/2015, ha fatto seguito una lunga interlocuzione con l'Amministrazione di ARPA Puglia, nel corso della quale il Direttore del CRA, in qualità di Project Manager della Macroarea 1, ha comunque predisposto e comunicato ai referenti di linea d'intervento un prospetto delle scadenze, compatibile con le attività del CSA, per la presentazione della documentazione necessaria all'Amministrazione per procedere nell'acquisto di beni e servizi, come da nota prot. n.39403 del 10/07/2015. Nelle seguenti tabelle è riportato un prospetto, con lo stato di avanzamento, degli acquisti previsti nell'ambito del II e III finanziamento del CSA, per i quali si sta procedendo secondo i tre ordini di priorità riportati in nota prot. n.48635 del 04/09/2015.

In aggiunta a quanto riportato nelle tabelle, in vista dello spostamento presso i locali del CRA, al piano rialzato del Testa, di strumentazione analitica ed accessoria, messa a disposizione dall'Università degli Studi di Bari "A. Moro" nell'ambito della Convenzione Attuativa dell'Accordo Quadro stipulato in data 22.02.2011 tra l'Università e ARPA Puglia (presa d'atto in stessa Deliberazione del DG n.139 del 06/03/2014), è stato stimato un budget di 70.000 euro per le operazioni di trasferimento¹ e manutenzione di tale strumentazione da considerare tra le spese destinate alla strumentazione/manutenzione/consumabile previste.

¹ Il trasferimento della strumentazione in Convenzione non è ancora avvenuto in attesa dell'adeguamento dei locali destinati all'allestimento del laboratorio di speciazione chimica del particolato atmosferico presso il piano rialzato dell'ex-ospedale Testa a Taranto, che avverrà con le tempistiche riferite in altra sezione del documento.

**Spesa strumentazione/manutenzione/consumabile
programmata per la macroarea 1 sul II finanziamento CSA -
- Del.DG n.219 del 7/4/14**

Priorità /Attività	Quantità	Descrizione/Tipologia bene richiesto	Linea d'intervento Del.DG n.219 del 7/4/14	Stato a feb-16	Importo (IVA inclusa)
II	1	SAN (backup): SAN da 24 TB (pari a 16 TB in configurazione RAID5), comprensiva di dischi e switch ottico.	1.1	L'acquisto potrà prevedere delle modifiche che saranno dettagliate in una prossima comunicazione	€ 60.000
II	7	Nodo di calcolo 1 (espansione memoria macchina): n.7 dischi da 1,2 TB SAS (6 aggiuntivi + 1 di riserva).	1.2	L'acquisto potrà prevedere delle modifiche che saranno dettagliate in una prossima comunicazione	€ 103.000
	1	Scheda di rete per fibra ottica.			
	9	Nodo di calcolo 2: Stesso modello del nodo di calcolo 1 ma con n. 8 dischi da 1,2 TB SAS + 1 di riserva, e con scheda di rete per fibra ottica.			
	4	Nodo Frontend: n.4 dischi da 2TB.			
	1	Scheda di rete per fibra ottica.			
	1	SAN (backup): SAN da 24 TB (pari a 16 TB in configurazione RAID5), comprensiva di dischi e switch ottico.			
	1	Cluster: configurazione del secondo nodo di calcolo nel cluster.			
I	1	Spettrometro di massa triplo quadrupolo, con sorgente di ioni al plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS/MS), per la determinazione degli elementi in traccia nel particolato atmosferico.	1.3	Progetto di acquisto Prot. N. 31259 del 03/06/2015 Con nota Prot. N.66976 del 19/11/15 il CRA ha trasmesso la nuova griglia di valutazione Del DG n.3 del 08/01/2016 (indizione R.d.O.) In nota CRA Prot. N.5000 del 26/01/2015 il CRA ha sollevato problemi in merito alla sicurezza ed incompletezza degli adeguamenti tecnici presso i locali dell'ex-ospedale Testa di destinazione della strumentazione	€ 170.800
I	1	La bilancia analitica per la determinazione gravimetrica delle frazioni granulometriche del particolato atmosferico.		Del DG n.23 del 15/01/2016 (aggiudicazione affidamento a Lab Instruments - lotto 1) Consegna in data 23/02/2016	€ 3.000
I	1	Incubatore a CO2 portatile per il mantenimento di colture cellulari.		Progetto di acquisto Prot. N. 31248 del 03/06/2015 Del DG n.939 del 16/12/2015 (aggiudicazione affidamento a Fluido Tecnica) Attestazione regolare esecuzione Prot. N.11737 del 23/02/2016	€ 3.000
II	1	Analizzatore semi-continuo da campo di carbonio organico e carbonio elementare per l'analisi di aerosol carboniosi in aria ambiente.			€ 50.000
III	3	Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS) portatile con particolare definizione per le nanoparticelle.		€ 40.000	
III	1	Optical Particle Counter (OPC) portatile.		€ 25.000	
III	5	Rilevatore di gas a fotoionizzazione (PID) personale.		€ 17.000	
III	5	Analizzatori di Composti Organici Volatili (VOC).		€ 10.000	
III	5	Monitor portatile per aldeidi.		€ 10.000	
III	1	Analizzatore in continuo di formaldeide in aria e in acqua.		€ 50.000	
III	1	Sistema di generazione per standard di Composti Organici Volatili (VOC).		€ 50.000	
		Importo complessivo			€ 591.800

<p align="center">Spesa strumentazione/manutenzione/consumabile programmata per la macroarea 1 sul III finanziamento CSA - CSA-PJS - Del. DG n.410 del 16/6/15</p>					
Priorità /Attività	Quantità	Descrizione/Tipologia bene richiesto	Linea d'intervento Del. DG n.410 del 16/6/15	Stato a feb-16	Importo (IVA inclusa)
I		Accessori per il dispositivo di condensazione modello MCS2 della sonda isocinetica riscaldata in uso al CRA per la determinazione della concentrazione di PCDD/PCDF secondo il metodo EN 1948.	1.1	Progetto di acquisto Prot. N. 52740 del 23/09/2015 Del DG n.784 del 10/11/2015 (aggiudicazione affidamento a TCR Tecora) Determina di liquidazione N.59 del 09/02/2016 L'acquisto potrà prevedere delle modifiche che saranno dettagliate in una prossima comunicazione	€ 10.000
II	1	Analizzatore multiparametrico per gas portatile FTIR per emissioni a camino.		€ 70.000	
II	1	Pacchetto che permette di sviluppare e creare software utilizzando il framework .NET.		€ 5.000	
III		Consumabile per controlli a camino.		Materiale consumabile incluso in affidamenti in corso. Qualora i quantitativi richiesti siano superiori alle forniture già aggiudicate il CRA procederà alla richiesta di indizione di nuovo affidamento.	€ 2.000
II	1	Database di matrici/campi di concentrazione delle specie gassose ed aerosol, utili al modello fotochimico FARM (SAPRC99).	1.2		€ 2.000
II	2	Centralina per il conteggio del traffico veicolare tramite rilevazione radar bidirezionale.			€ 9.000
II	1	NAS (Network Attached Storage).	1.3		€ 8.000
I	8	Strumentazione per il campionamento del particolato atmosferico..	1.4	Progetto di acquisto Prot. N.62711 del 02/11/2015 (solo per 3 degli 8 necessari) Del DG n.808 del 17/11/2015 (aggiudicazione affidamento a Mega System) Determina di liquidazione N.69 del 04/02/2016 Progetto di acquisto Prot. N.12093 del 24/02/2016 (altri 5)	€ 120.000
II		Consumabili per il campionamento e la caratterizzazione chimica del PM.		Qualora i quantitativi richiesti siano superiori alle forniture già aggiudicate il CRA procederà alla richiesta di indizione di nuovo affidamento.	€ 30.000
II		Consumabile Wind Select.	1.5	Materiale consumabile incluso in affidamenti in corso. Qualora i quantitativi richiesti siano superiori alle forniture già aggiudicate il CRA procederà alla richiesta di indizione di nuovo affidamento.	€ 5.000
III	1	Spettrometro a Fluorescenza Atomica per la determinazione del mercurio.		€ 35.000	
III		Consumabili per la determinazione spettrometrica del mercurio.		€ 10.000	
II	2	Licenza base MATLAB® per seguire calcoli numerici, analizzare e visualizzare dati, sviluppare algoritmi, creare modelli e applicazioni.	1.6		€ 6.000
II	3	Strumento portatile per il monitoraggio in tempo reale della concentrazione di Black Carbon e/o di Carbonio Elementare.		€ 75.000	
I	1	Sistema automatico per l'analisi morfologica delle tracce nucleari in rivelatori CR-39, per dosimetria radon e di neutroni.	1.7	Progetto di acquisto Prot. N. 48692 del 07/09/2015 Del DG n.88 del 8/02/2016 (aggiudicazione affidamento a MI.AM S.r.l.)	€ 65.000
II	2	Strumento portatile sequenziale per il campionamento del particolato atmosferico su membrana filtrante (d=47mm) in ambienti indoor.		€ 35.000	
II	2	Analizzatore in continuo di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) associati alla frazione particellare.		€ 35.000	
III		Consumabili per il campionamento e la caratterizzazione chimica degli ambienti indoor e degli ambienti di lavoro.		Materiale consumabile incluso in affidamenti in corso. Qualora i quantitativi richiesti siano superiori alle forniture già aggiudicate il CRA procederà alla richiesta di indizione di nuovo affidamento.	€ 20.000
II	1	Fornitura di servizio finalizzata a reingegnerizzazione, avviamento e conduzione operativa di un Sistema Informativo Territoriale Integrato per la gestione e la divulgazione delle informazioni ambientali.	1.8		€ 54.000
III		Consumabili per valutazione tossicità del PM.	1.9	Materiale consumabile incluso in affidamenti in corso. Qualora i quantitativi richiesti siano superiori alle forniture già aggiudicate il CRA procederà alla richiesta di indizione di nuovo affidamento.	€ 30.000
II	2	Analizzatore per la determinazione delle concentrazioni dell'acido solfidrico.	1.10		€ 45.000
III	1	Analizzatore portatile per la misura di ammoniacca.		€ 20.000	
III	1	Dispositivo automatico per il campionamento di aria ambiente attivabile da remoto.		€ 17.000	
III		Consumabili e accessori per il campionamento odorigeno, analisi olfattometrica e caratterizzazione chimica.		Progetto di acquisto Prot. N.52738 del 23/09/2015 (riduttori di pressione) Del DG n.868 del 30/11/2016 (aggiudicazione affidamento a LINDE GAS ITALIA) Consegna in data 25/02/2016 Materiale consumabile incluso in affidamenti in corso. Qualora i quantitativi richiesti siano superiori alle forniture già aggiudicate il CRA procederà alla richiesta di indizione di nuovo affidamento.	€ 18.000
Importo complessivo					€ 726.000

Macroarea 1: Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.1 PJS - Costruzione dei profili emissivi degli impianti ospitati nell'area industriale di Taranto e Brindisi aggiornati con cadenza annuale	Responsabili: Stefano Spagnolo, Salvatore Ficocelli (ARPA Puglia)

Obiettivi

1.Valutazione dei profili emissivi dei principali impianti industriali ricadenti nell'area di Taranto.

Attività previste

- a.programmazione attività e raccordo operativo con le altre linee del CSA;
- b.definizione e censimento dei principali impianti industriali da considerare;
- c.raccolta dati ed informazioni inerenti: i controlli ambientali effettuati da ARPA ed i relativi RdP; i dati e gli esiti delle campagne di monitoraggio (mezzi mobili, deposizioni, ecc.); gli autocontrolli periodici delle aziende e documentazione AIA; i dati SME; i dati e le informazioni delle altre banche dati emissive (E.T., LCP, EPRTR, CET; INEMAR, ecc.);
- d.monitoraggio, controllo ed elaborazione dati dei 40 Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) installati sui principali punti di emissioni convogliati del dominio;
- e.controllo delle emissioni a camino, con particolare riferimento ai macroinquinanti, e attività in campo sugli SME per la verifica della conformità alla UNI EN 14181;
- f.elaborazione/organizzazione dei dati e dei Data-Base utili alla definizione dei profili emissivi industriali;
- g.implementazione database emissivo ed export modellistica;
- h.reporting annuale emissioni industriali;
- i. implementazione data base emissivo cartografico;
- j. campo previste per la linea d'intervento 1.3. implementazione nell'inventario delle emissioni INEMAR dei dati di caratterizzazione chimica delle emissioni diffuse nell'area industriale di Taranto, derivanti dalla letteratura scientifica e dalle misure in

Stato di avanzamento attività

1 - Le attività della linea 1.1 sono in corso e si riporta nel seguito lo stato di avanzamento.

a.Attività conclusa.

b.Attività conclusa.

Elenco impianti ospitati nell'area industriale di Taranto.

Si riporta di seguito l'elenco delle aziende censite registrate nel Catasto delle Emissioni della Regione Puglia CET, previsto ai sensi della D.G.R. n.180/2014, nonché l'elenco delle aziende censite in INEMAR Puglia, che rappresentano le principali banche dati utilizzate da ARPA al fine di definire e valutare i profili emissivi previsti dalla presente linea 1.1.

Tabella 1.1. Estratto del Database del Catasto Emissioni Territoriali (CET) delle aziende e degli stabilimenti ricadenti all'interno dei comuni di Taranto, Statte e Massafra; l'estratto è solo a titolo esemplificativo e non rappresenta tutti i campi compilati all'interno del database stesso.

	Ragione Sociale	Denominazione	Comune	Cod. IPPC	Cod. SNAP	Longitudine	Latitudine	Provincia
1	A.&C. ASFALTI E COSTRUZIONI	A. & C. ASFALTI E COSTRUZIONI SRL	Faggiano	4.1(a)	10400	40°44'08,06"	17°37'29,89"	TA
2	ALA FANTINI SRL	ALA FANTINI S.r.l. - Montemesola	Montemesola	3.5	30200	40°34'03,00"	17°20'12,00"	TA
3	ALENIA AERONAUTICA SPA	Alenia Aermacchi S.p.A. - Stabilimento di Grottaglie-Monteiasi	Grottaglie	NULL	80800	40°30'34,87"	17°23'35,68"	TA
4	AMIU SPA	Impianto Integrato Smaltimento RSU "Città di Taranto" - AMIU SpA	Statte	5.2	91000	40°31'00,42"	17°10'00,46"	TA
5	APPIA ENERGY SRL	Appia Energy S.r.l.	Massafra	5.2	10100	40°33'30,73"	17°08'40,72"	TA
6	ASECO S.P.A.	ASECO S.P.A.	Ginosa	NULL	91000	40°29'45,00"	16°50'51,00"	TA
7	BALICE DISTILLATI S.R.L.	BALICE DISTILLATI S.R.L.	Mottola	5.3	91000	40°40'37,10"	16°57'21,73"	TA
8	BOSCO SOC. COOP. AGRICOLA	BOSCO SOC.COOP.AGRICOLA	Avetrana	NULL	10400	40°21'54,70"	17°43'37,30"	TA
9	C.I.S.A. SPA	Cisa Loc. Gravinola	Statte	5.4	91000	40°33'06,70"	17°08'30,74"	TA
10	C.I.S.A. SPA	Cisa Loc. Console	Massafra	5.4	91000	40°33'26,09"	17°08'41,47"	TA
11	C.I.S.A. SPA	Cisa Loc. San Sergio	Massafra	NULL	91000	40°33'55,54"	17°08'05,70"	TA
12	CALCE S. PELLEGRINO S.P.A.	UNICALCE S.p.A.	Palagianò	3.1	40600	40°36'02,00"	17°03'31,00"	TA
13	CALCESTRUZZI SPA	Calcestruzzi S.p.A. Taranto Industriale	Taranto	NULL	30300	40°30'19,53"	17°13'39,82"	TA
14	CALCESTRUZZI SPA	Calcestruzzi S.p.A. - San Giorgio Jonico	San Giorgio Ionico	NULL	30300	40°27'35,83"	17°22'20,10"	TA
15	CALCESTRUZZI SPA	Calcestruzzi S.p.A. - Massafra	Massafra	NULL	30300	40°34'49,22"	17°05'45,50"	TA
16	CALCESTRUZZI SPA	Calcestruzzi S.p.A. Monteiasi	Monteiasi	NULL	40600	40°29'09,46"	17°23'47,63"	TA
17	CALCESTRUZZI SPA	Calcestruzzi S.p.A. Manduria	Manduria	NULL	40600	40°24'15,29"	17°36'34,57"	TA
18	CASTIGLIA Srl	Impianto di gestione rifiuti di tipo speciale pericolosi e non	Massafra	5.1	91000	40°34'07,70"	17°07'32,15"	TA
19	CBMC SRL	CBMC srl	Taranto	3.1	40600	40°30'11,00"	17°13'42,00"	TA
20	CEMENTIR ITALIA S.P.A.	Cementir Italia S.p.A	Taranto	3.1	40400	40°30'22,00"	17°10'34,00"	TA
21	CMA SRL	C.M.A. S.R.L.	Statte	NULL	112500	40°31'48,04"	17°14'09,63"	TA
22	COLABETON SPA	GINOSA	Ginosa	NULL	40600	40°28'51,23"	16°44'32,18"	TA
23	COLABETON SPA	PALAGIANO	Palagianò	NULL	40600	40°35'58,84"	17°03'29,70"	TA
24	COLABETON SPA	TARANTO	Taranto	NULL	40600	40°31'06,08"	17°13'50,77"	TA

n.ro	Ragione Sociale	Denominazione	Comune	Cod. IPPC	Cod. SNAP	Longitudine	Latitudine	Provincia
25	DE CARLO INFISSI SPA	De Carlo Infissi SpA	Mottola	NULL	40600	40°40'33,71"	16°57'04,46"	TA
26	ECONOVA APULIA SRL	Econova Apulia srl	Taranto	NULL	40400	40°29'55,00"	17°11'47,57"	TA
27	EDEN 94 SRL	EDEN 94 SRL	Manduria	5.3	91000	40°25'34,52"	17°39'49,55"	TA
28	EFFER SPA	EFFER SPA - STABILIMENTO DI STATTE (TA)	Statte	NULL	40200	40°32'03,00"	17°10'21,00"	TA
29	ENI SPA	Eni S.p.A. Refining & Marketing and Chemicals - RAFFINERIA DI TARANTO	Taranto	1.2	10300	40°29'04,00"	17°11'06,00"	TA
30	ENI SPA	E N I SpA Refining & Marketing and Chemicals - STABILIMENTO GPL TARANTO	Taranto	1.2	40100	40°30'03,96"	17°11'38,63"	TA
31	EREDI GRECO MICHELE DI GRECO PIETRO & C. SAS	EREDI GRECO MICHELE di Greco P. & C. sas	Mottola	NULL	40600	40°37'28,00"	17°3'36,00"	TA
32	GRECO PIETRO	GRECO PIETRO	Mottola	3.1	40600	40°37'28,00"	17°03'36,00"	TA
33	GREEN ENERGY SRL	GREEN ENERGY SRL_GREEN 1	Massafra	NULL	91000	40°33'17,49"	17°08'44,92"	TA
34	GREEN ENERGY SRL	GREEN ENERGY SRL_GREEN 2	Massafra	NULL	91000	40°33'19,82"	17°08'26,79"	TA
35	GRL CAVE E CONGLOMERATI SRL	GRL CAVE E CONGLOMERATI SRL	Statte	NULL	112500	40°34'10,44"	17°15'11,49"	TA
36	HEINEKEN ITALIA S.P.A	Heineken Italia S.p.A. - Stabilimento di Massafra	Massafra	NULL	40600	40°34'35,00"	17°06'58,00"	TA
37	HIDROCHEMICAL SERVICE SRL	PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE PER LA DEPURAZIONE RIFIUTI LIQUIDI	Taranto	5.1	91000	40°28'06,06"	17°11'03,99"	TA
38	HIDROCHEMICAL SERVICE SRL	Impianto di stoccaggio e trattamento rifiuti	Taranto	5.1	91000	40°30'52,00"	17°13'33,00"	TA
39	I.C.B. SRL	I.C.B. S.R.L.	Ginosa	NULL	30200	40°27'37,00"	16°48'05,00"	TA
40	IDET SRL	IDET Srl - Faggiano (TA)	Faggiano	NULL	91000	40°26'14,19"	17°21'47,28"	TA
41	ILVA SPA	ILVA S.P.A. Stabilimento di Taranto	Taranto	2.2	40200	40°29'49,27"	17°12'12,36"	TA
42	IRIGOM SRL	Impianto Prodotti in Gomma	Massafra	NULL	80800	40°34'50,00"	17°06'34,21"	TA
43	IRIGOM SRL	Impianto per il Recupero/Riciclaggio di Rifiuti Non Pericolosi	Massafra	NULL	91000	40°33'49,50"	17°07'46,60"	TA
44	ISOLANT SERVICE SRL	Progettazione e Produzione di polveri di copertura, desolforanti, defosforanti, masse da spruzzo e manufatti refrattari per uso siderurgico	Monteiasi	NULL	30200	40°51'34,00"	17°37'00,00"	TA
45	ITALCAVE SPA	Deposito Carbone (pet-coke e fossile)	Statte	NULL	112500	40°31'54,00"	17°14'11,00"	TA
46	ITALCAVE SPA	Cava inerti	Taranto	NULL	112500	40°31'13,00"	17°13'03,00"	TA
47	ITALCAVE SPA	Molo Polisetoriale	Taranto	NULL	112500	40°30'23,00"	17°09'40,00"	TA
48	ITALCAVE SPA	Discarica rifiuti non pericolosi con annessa piattaforma di selezione ed inertizzazione rifiuti	Taranto	5.4	112500	40°31'22,00"	17°12'59,00"	TA

n.ro	Ragione Sociale	Denominazione	Comune	Cod. IPPC	Cod. SNAP	Longitudine	Latitudine	Provincia
49	LINEA AMBIENTE SRL	LINEA AMBIENTE SRL	Grottaglie	5.4	90400	40°29'17,00"	17°28'33,00"	TA
50	LUBRITALIA SPA	Lubritalia spa	Palagianò	4.1(b)	40500	40°36'07,70"	17°03'40,40"	TA
51	MANDURIA AMBIENTE SPA	MANDURIAMBIENTE SPA	Manduria	5.4	91000	40°25'38,64"	17°39'49,18"	TA
52	MARCEGAGLIA BUILDTECH S.R.L.	MARCEGAGLIA BUILDTECH S.R.L.	Taranto	NULL	30100	40°30'19,39"	17°13'43,82"	TA
53	MARCOPOLO ENGINEERING SPA - SISTEMI ECOLOGICI -	GROTTAGLIE	Grottaglie	NULL	91000	40°29'40,39"	17°28'44,31"	TA
54	MARCOPOLO ENGINEERING SPA - SISTEMI ECOLOGICI -	TARANTO	Taranto	NULL	91000	40°31'52,14"	17°13'08,05"	TA
55	METAL FINITURE SRL	metal finiture srl	Massafra	NULL	40300	40°34'00,17"	17°07'00,16"	TA
56	MONCAFE' DI SAMPIETRO & C. SNC	Impianto di torrefazione caffè	Faggiano	NULL	40600	40°26'20,26"	17°21'55,54"	TA
57	NUOVA VETRORESINA MERIDIONALE SRL	NUOVA VETRORESINA MERIDIONALE S.R.L.	Taranto	NULL	80800	40°29'9,19"	17°42'48,12"	TA
58	PERRETTI PETROLI SPA	Perretti Petroli S.p.a.	Taranto	NULL	40100	40°31'38,50"	17°12'46,53"	TA
59	PROGEVA SRL	PROGEVA SRL	Laterza	NULL	91000	40°39'17,28"	16°47'47,03"	TA
60	S.I.M. SRL SOCIETÀ INDUSTRIALE MERIDIONALE	Società Industriale Meridionale Srl	Taranto	NULL	30300	40°30'32,18"	17°10'08,88"	TA
61	SANAC SPA STABILIMENTO DI TARANTO	Sanac S.p.A.	Taranto	3.5	40600	40°30'00,00"	17°12'00,00"	TA
62	SERVECO SRL	IMPIANTO DI STOCCAGGIO E TRATTAMENTO DI RIFIUTI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI	Martina Franca	5.1	91000	40°37'24,85"	17°25'41,09"	TA
63	SNAM RETE GAS SPA	Cabina di riduzione della pressione n. 632 - Taranto	Taranto	NULL	50600	40°31'00,68"	17°10'44,05"	TA
64	STOMA ENGINEERING S.P.A.	STOMA ENGINEERING SPA	Massafra	NULL	112500	40°34'47,78"	17°06'19,12"	TA
65	SURAL SPA	Sural S.p.A.	Taranto	2.5(b)	40300	40°31'58,40"	17°09'29,70"	TA
66	TARANTO ENERGIA S.R.L.	SITO PRODUTTIVO DI TARANTO	Taranto	1.1	10100	40°30'39,00"	17°12'55,00"	TA
67	TECNOMEK ENGINEERING Srl	TECNOMEK ENGINEERING SRL TARANTO	Taranto	NULL	40200	40°30'28,00"	17°13'40,00"	TA
68	VERGINE SPA	VERGINE SPA - LOCALITA' PALOMBARA	Taranto	5.4	90400	40°25'29,52"	17°25'56,60"	TA
69	VERGINE SPA	VERGINE SPA - LOCALITA' MENNOLE	Taranto	5.4	90400	40°25'44,08"	17°26'45,87"	TA
70	VESTAS BLADES ITALIA SRL	Vestas Blades Italia	Taranto	NULL	40200	40°30'23,14"	17°13'42,13"	TA

Tabella 1.2. Estratto dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera – INEMAR Puglia degli stabilimenti ricadenti all'interno dei comuni di Taranto, Statte e Massafra; l'estratto è solo a titolo esemplificativo e non rappresenta tutti i campi compilati all'interno del database stesso. – Anno 2013

n.ro	Denominazione Stabilimento	Comune	Provincia
1	AMIU SpA-Impianto Integrato Smaltimento RSU "Città di Taranto"	Statte	TA
2	APPIA ENERGY SRL	Massafra	TA
3	Calce S. Pellegrino S.p.A.	Palagianò	TA
4	CBMC srl	Taranto	TA
5	Heineken Italia S.p.A. - Stabilimento di Massafra	Massafra	TA
6	ENI SpA - STABILIMENTO GPL TARANTO	Taranto	TA
7	Taranto Energia srl - ex EDISON TA	Taranto	TA
8	ILVA S.P.A. Stabilimento di Taranto (in corso)	Taranto	TA
9	ENI (ex ENIPOWER Taranto)	Taranto	TA
10	CEMENTIR S.p.A	Taranto	TA
11	ENI S.p.A.- RAFFINERIA DI TARANTO	Taranto	TA
12	Cisa 2 San Sergio	Massafra	TA
13	Cisa1 Console (Discarica)	Massafra	TA
14	ITALCAVE SPA (Discarica)	Taranto	TA
15	ECOLEVANTE SPA	Grottaglie	TA

c. Raccolta dati ed informazioni:

RdP ARPA → Attività in corso – si veda il punto “e”

campagne di monitoraggio con mezzo mobile, deposimetri, ecc. → attività in corso gestita dall'ufficio della Qualità dell'Aria di BR-LE-TA del CRA (campagna con mezzo mobile) e dal DAP ARPA di Taranto (rete deposimetrica)

-altre banche dati emissive (E.T., LCP, EPRTR, CET; INEMAR, ecc.) → dati acquisiti per il 2013;

-relazioni annuali AIA → acquisite per l'anno 2013 e in corso di acquisizione per gli anni 2014 e 2015;

-aggiornamento del CET → in progress come da D.G.R. n.180/2014.

d. Monitoraggio, controllo ed elaborazione dati dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) delle principali aziende dell'area. → Report 2014 e 2015 acquisiti ed elaborazione dati in corso.

-l'attività di acquisizione dei dati SME è in itinere, infatti ARPA, a seguito dell'implementazione e dell'attuazione della procedura di visualizzazione e reporting dei dati SME, visualizza (periodicamente) via web i dati SME dei principali complessi industriali della Puglia ed in particolare di Taranto;

-i report mensili del 2014 e 2015 delle emissioni SME delle aziende localizzate sul territorio in esame sono stati acquisiti;

-la raffineria di Taranto pur non avendo a tutt'oggi implementato la procedura suddetta ha adeguato i report SME alle richieste di ARPA.

e. Controllo delle emissioni a camino (macroinquinanti e microinquinanti) e attività in campo (SME-conformità UNI EN 14181).

- Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle attività di controllo delle emissioni convogliate a camino per le province di Taranto e Brindisi e i relativi RDP sono disponibili per le elaborazioni e le valutazioni (stime) dei profili emissivi.

Tabella 1.3. A attività di controllo delle emissioni convogliate a camino per le province di Taranto e Brindisi (i relativi RDP sono disponibili)

Data prelievo	Azienda/Impianto	Prov.	Parametri	
29/01/2014	Appia Energy	TA	PCDD/F	GAS, H2O
12/02/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
13/02/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
14/02/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
25/03/2014	ILVA – E314 (secondaria)	TA	PCDD/F	GAS, H2O
26/03/2014	ILVA – E324 (raffreddamento)	TA	PCDD/F	GAS, H2O
10/04/2014	SFIR	BR	PCDD/F	GAS, H2O
30/04/2014	SANOFI - AVENTIS	BR	PCDD/F	GAS, H2O
13/05/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
15/05/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
16/05/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
06/06/2014	ILVA E424 (batterie 7 – 8)	TA	PCDD/F	GAS, H2O
18/09/2014	Basell Poliolefine	BR		Polveri
18/09/2014	Basell Poliolefine	BR		Polveri
18/09/2014	Basell Poliolefine	BR		COV
18/09/2014	Basell Poliolefine	BR		COV
26/11/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
27/11/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O
27/11/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	METALLI	
27/11/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	MERCURIO	
28/11/2014	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	GAS, H2O

Data prelievo	Azienda/Impianto	Prov.	Parametri	
11/12/2014	SANSIFICIO RUBINO	BR		Polveri, GAS, H2O
11/12/2014	SANSIFICIO RUBINO	BR		Acidi grassi
15/01/2015	Agusta Westland	BR		Polveri, H2O, GAS
24/03/2015	Eco. Impresa	BR		Polveri, GAS
24/03/2015	Eco. Impresa	BR	METALLI	
28/04/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
29/04/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
30/04/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
18/05/2015	Taranto Energia CET2 MB2 – E2	TA	PCDD/F	H2O, GAS
19/05/2015	Taranto Energia CET2 MB2 – E2	TA		Polveri, GAS
19/05/2015	Taranto Energia CET2 MB2 – E2	TA	METALLI	GAS
19/05/2015	Taranto Energia CET2 MB2 – E2	TA		HCl, HF, HBr, GAS
25/05/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA	PCDD/F	H2O, GAS
26/05/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA	METALLI	GAS
26/05/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA		Polveri, GAS
26/05/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA		HCl, HF, HBr, GAS
22/04/2015	ILVA AGL2 – E312	TA		GAS
09/11/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
10/11/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
11/11/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
31/11/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
01/12/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
02/12/2015	ILVA AGL2 – E312	TA	PCDD/F	H2O, GAS
15/12/2015	VERSALIS - E 104	BR		GAS
15/12/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA		HCl, GAS
15/12/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA		HCl
15/12/2015	ENI (ex ENIPOWER)	TA		HCl
15/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR4	BR	PCDD/F	GAS, H2O
15/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR4	BR	METALLI	
15/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR4	BR		ACIDI
15/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR4	BR	MERCURIO	
16/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR1	BR	PCDD/F	GAS, H2O
16/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR1	BR		ACIDI
16/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR1	BR	MERCURIO	
16/02/2016	ENEL – FEDERICO II – GR1	BR	METALLI	
23/02/2016	ILVA – COK BATT 11 – E426	TA	PCDD/F	GAS, H2O
24/02/2016	ILVA – COK BATT 11 – E426	TA	Me+Hg	
24/02/2016	ILVA – COK BATT 11 – E426	TA		POLVERI
24/02/2016	ILVA – COK BATT 11 – E426	TA		POLVERI
24/02/2016	ILVA – COK BATT 11 – E426	TA		POLVERI
09/03/2016	TARANTO ENERGIA – CET3 Mo2 – E5	TA	PCDD/F	GAS, H2O
10/03/2016	TARANTO ENERGIA – CET3 Mo2 – E5	TA	Metalli+Hg	GAS
10/03/2016	TARANTO ENERGIA – CET3 Mo2 – E5	TA		POLVERI, GAS

- Per quanto riguarda la conformità degli SME alla UNI EN 14181:2005 tale attività è stata effettuata esclusivamente in concomitanza delle relative visite ispettive AIA. Durante i campionamenti, ove possibile, sono stati monitorati i parametri SME in parallelo dai sistemi ARPA ed i report sono stati inseriti nelle relazioni conclusive AIA.

f.Valutazioni emissive annuali → attività in corso (in itinere), in linea con la VDS (2010 e 2016), l'aggiornamento dell'inventario INEMAR Puglia al 2013 e le altre valutazioni emissive degli impianti



Figura 1.2 Esempio della rappresentazione cartografica delle emissioni puntuali censite all'interno del DB cartografico ricadenti nella zona industriale di Taranto.

j. Caratterizzazione chimica delle emissioni diffuse nell'area industriale di Taranto → in corso di acquisizione (attività correlata ai risultati di un'altra lineare progettuale);

Tutte queste attività, al momento focalizzate sull'area di Taranto, sono state riprogettate e pianificate a seguito della D.G.R. n. 889/2015 (Progetto Jonico Salentino), con l'ampliamento del territorio oggetto di monitoraggio e analisi alle provincie di Lecce e Brindisi.

Macroarea: 1 Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.2 PJS - Inventario delle emissioni e realizzazione di modellistica diffusionale per la stima della ricaduta delle emissioni al suolo ed opportuna validazione attraverso la rete delle centraline della qualità dell'aria	Responsabili: A. Morabito, T. Pastore, A. Guarnieri (ARPA Puglia)

Obiettivi

1. Valutazione della distribuzione al suolo degli inquinanti primari nell'area di Taranto con modello lagrangiano a particelle;

per il raggiungimento dell'obiettivo 1 sono definite le seguenti azioni operative:

1.A) predisposizione degli input emissivi e meteorologici;

1.B) simulazione ed elaborazione dei risultati;

1.C) confronto modello-misure.

2. Avvio e messa a punto di un sistema previsionale fotochimico di qualità dell'aria sull'area di Taranto;

per il raggiungimento dell'obiettivo 2 sono definite le seguenti azioni operative:

2.A) predisposizione degli input geografici, emissivi e meteorologici;

2.B) messa a punto del sistema previsionale.

Stato di avanzamento attività

In relazione all'obiettivo 1, è stata effettuata una simulazione con il modello lagrangiano a particelle con l'obiettivo di valutare l'area di ricaduta delle emissioni diffuse, provenienti dalla cokeria rispetto alle postazioni della rete di monitoraggio della Qualità dell'Aria Ilva, ed in particolare della postazione in via Orsini. Tale simulazione è stata condotta su base annuale (2007) su un dominio di larghezza 4km*4km e risoluzione 100m, innestato nel dominio meteorologico a risoluzione inferiore.

Di seguito si mostra la mappa relativa al campo di concentrazione media annuale al suolo della specie generica M001S001, emessa dalla cokeria. A tale risoluzione è possibile apprezzare con maggiore dettaglio come le concentrazioni si distribuiscono attorno al massimo e come questo si collochi in prossimità della sorgente simulata. Tale risultato ha permesso di supportare l'ipotesi che le elevate concentrazioni di IPA totali, misurate presso la postazione di monitoraggio sita in via Orsini, ed in media superiori a quelle misurate presso la postazione di monitoraggio sita presso la stessa cokeria, siano dovute alle emissioni del traffico locale.

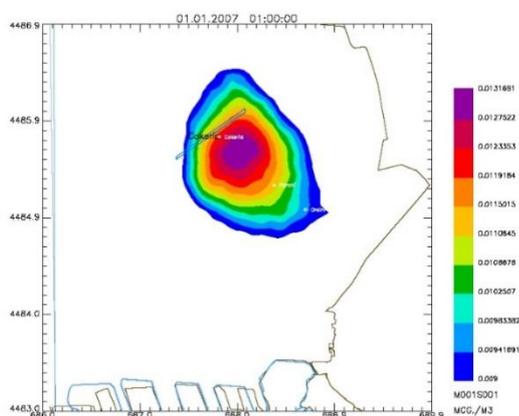


Figura 2.1. Area di ricaduta – emissioni diffuse cokeria.

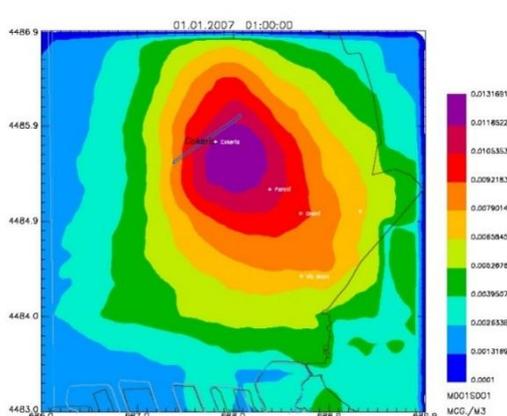


Figura 2.2. Zoom area di ricaduta – emissioni diffuse cokeria.

Sono in corso, contestualmente alle attività previste per la “Valutazione del Danno Sanitario” relativamente all’area di Taranto, specifiche modellazioni per gli impianti industriali, indicati nel regolamento regionale 3 ottobre 2012, n. 24 sia relative alla situazione emissiva 2010 sia alle scalate sulla produzione autorizzata massima prevista dall’AIA (scenario 2016). Le suddette modellazioni, oltre a consentire di valutare su base geografica l’esposizione ambientale, per i quali sono noti effetti cancerogeni e/o non cancerogeni per esposizione per via inalatoria, riguarderanno anche gli inquinanti normati dal D.Lgs. n.155/2010 e s.m.i. In questo modo saranno disponibili per tutti i singoli impianti le relative concentrazioni al suolo, che consentiranno sia di caratterizzare su scala locale l’impronta/area di ricaduta dell’impianto che di valutare il contributo primario di tale impianto relativamente ai macroinquinanti SO₂, C₆H₆, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5} ed i microinquinanti organici ed inorganici. Al momento tali modellazioni sono disponibili relativamente agli impianti Ilva, ENI, Cisa ed Appia Energy (<http://www.arpa.puglia.it/web/guest/vds>).

Sempre nell’ambito dell’obiettivo 1, si sono concluse le attività di ricostruzione emissiva e di modellizzazione dell’impatto, prodotto dalle centrali termoelettriche nell’area di Brindisi dal 1991 al 2014; sono invece ancora in corso analoghe attività di ricostruzione per il petrolchimico di Brindisi. Tali attività sono a supporto della realizzazione degli studi di coorte nelle aree di Brindisi e Taranto.

Si stanno inoltre svolgendo, in collaborazione con la linea 1.1 del CSA, le seguenti attività:

1) Taranto: è in corso una valutazione modellistica dello stato della QA sull’area di Taranto ad una risoluzione spaziale pari ad 1Km (simulazione con nesting);

2) Brindisi: è in corso una valutazione modellistica dello stato della QA sull’area di Brindisi ad una risoluzione spaziale pari ad 1Km.

Relativamente all’obiettivo 1 si rileva inoltre che ARPA Puglia si è dotata di un sistema modellistico euleriano tridimensionale in grado di simulare il trasporto, le trasformazioni chimiche e la deposizione degli inquinanti atmosferici. Tale sistema modellistico è stato utilizzato per la realizzazione della prima valutazione modellistica della qualità dell’aria sulla regione Puglia, riferita all’anno 2013. Sono quindi stati ricostruiti su base oraria e ad una risoluzione spaziale di 4km le mappe sull’intera regione delle concentrazioni degli inquinanti normati dal D.Lgs. n.155/2010 ad integrazione dell’informazione puntuale, fornita dalle misure delle reti di QA. Sono state inoltre condotte con lo stesso modello simulazioni atte a valutare le concentrazioni di mercurio e di PCDD/F sul territorio regionale.

Di seguito si fornirà una descrizione più dettagliata della configurazione modellistica utilizzata, degli input di tipo emissivo, meteorologico ed al contorno considerati e dei risultati ottenuti specificatamente all’area di Taranto. Inoltre, verrà mostrato il confronto tra i dati di concentrazione, misurati dalle postazioni di monitoraggio di qualità dell’aria della provincia di Taranto, ed i corrispondenti valori modellati.

Il cuore di tale sistema modellistico è il FARM (Flexible Air quality Regional Model), un modello fotochimico euleriano tridimensionale, sviluppato dalla società AriaNet. Tale modello implementa meccanismi chimici di varia complessità per il trattamento della fotochimica e del particolato, trattando la chimica in fase acquosa ed eterogenea oltre ai processi di deposizione secca ed umida.

Nel presente lavoro è stato utilizzato per le trasformazioni delle specie chimiche in fase gassosa dei composti organici volatili e degli ossidi di azoto, e quindi dei processi fotochimici che portano alla formazione di ozono e di aerosol organici secondari nella bassa atmosfera, lo schema SAPRC99 (Carter, 2000). Al suddetto modulo è stato accoppiato il modulo chimico per gli aerosol Aero3, messo a punto da EPA (Binkowski, 1999; Binkowski e Shankar, 1995) per la trattazione della chimica dell’aerosol (parte inorganica ed organica). Tale modulo in particolare tratta la dinamica delle particelle e la loro interazione con le specie fase gas, considerando per gli aerosol tre classi dimensionali: “Aitken” (fino a 0,1 µm), “accumulazione” (0,1-2,5 µm) e “grossolane” (2,5-10 µm) nelle quali sono considerate diverse specie chimiche (nitrati, solfati, ammonio, acqua, carbonio, ecc.). Tale modulo considera, inoltre, i principali processi che governano la formazione e l’accrescimento del particolato:

- nucleazione: formazione di particelle per agglomerazione di molecole di vapore super-sature;
- condensazione: conversione da gas a particella;
- diffusione di specie gassose verso la superficie delle particelle e successiva cattura;

- dissoluzione e reazioni chimiche eterogenee di solfati e nitrati: solitamente trascurate ma significative in presenza di acqua liquida (per esempio in condizioni caratterizzate da alti valori di umidità relativa);
- equilibrio termodinamico tra le specie chimiche inorganiche (Nenes et al., 1998) e organiche (Schell et al., 2001) in fase gassosa, liquida e solida;
- coagulazione: collisione ed adesione di particelle (accrescimento).

Inoltre è stato utilizzato un modulo per il trattamento chimico del mercurio e dei PAH (B[a]P, B[b]F, B[k]F ed indeno(1,2,3,-cd)pirene).

I PCDD/F sono invece stati trattati come inerti.

Per quanto riguarda la stima dei ratei di foto-dissociazione è stata utilizzata la versione FAST del modello di trasferimento radiativo TUV (Madronich, 1989).

Il sistema modellistico così configurato è stato applicato per effettuare le simulazioni sul dominio di calcolo, mostrato nella figura successiva, che comprende il territorio regionale e porzioni delle regioni limitrofe.

Il dominio copre un'area di 316x248 km² ed ha le seguenti caratteristiche:

- 79 punti nella direzione x;
- 62 punti nella direzione y;
- 4 km di risoluzione orizzontale nella direzione x ed y;
- coordinate UTM, fuso 33, WGS84 del punto Sud Ovest di griglia pari a 490.0 km E, 4405.0 km N.

L'estensione verticale del dominio di simulazione per la ricostruzione meteorologica è pari a 5330 m, con i seguenti 14 livelli di calcolo espressi in metri sopra l'orografia:

10, 32.5, 62.5, 105, 180, 305, 505, 805, 1230, 1805, 2555, 3480, 4405, 5330.

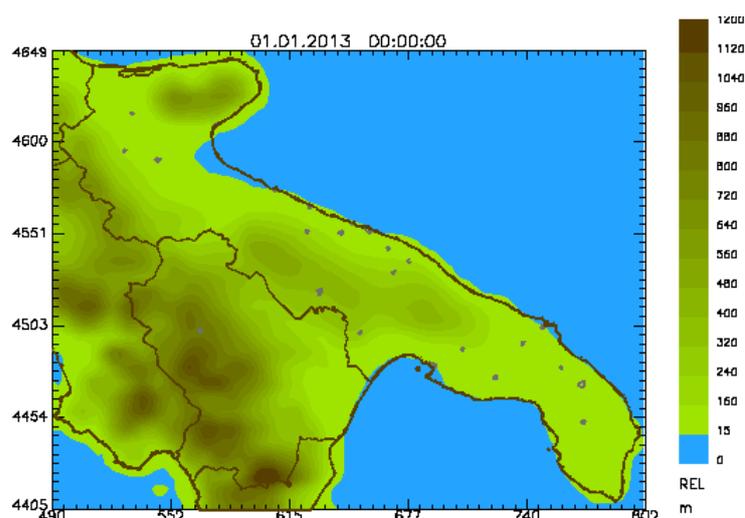


Figura 2.3. Dominio di calcolo.

Per ricostruire sul suddetto dominio l'informazione meteorologica tridimensionale, necessaria al sistema modellistico, sono stati utilizzati i campi meteorologici orari prodotti dalla previsione operativa a +24 h, prodotti da ARIANET S.r.l. per ARPA Puglia relativamente all'anno 2013. Tali campi sono il risultato di simulazioni modellistiche, condotte, dalla scala europea a quella nazionale e quindi regionale, mediante l'applicazione del modello meteorologico prognostico RAMS (Cotton et al., 2001). Questi campi comprendono sia le variabili tridimensionali di vento, temperatura, umidità e pressione atmosferica che le variabili bidimensionali di radiazione solare, copertura nuvolosa e temperatura superficiale del mare.

I suddetti campi meteorologici unitamente ai dati di uso del suolo (dati CORINE Land Cover) sono stati successivamente forniti al processore micrometeorologico SURFPro per il calcolo dei parametri associati allo strato limite atmosferico (lunghezza di Monin-Obukhov, u^* , altezza di mescolamento, ecc.), alle caratteristiche della turbolenza atmosferica (diffusività orizzontali e verticali) ed alle velocità di deposizione secca, relative alle specie chimiche considerate dal modello di dispersione.

SURFPro include inoltre algoritmi utilizzati per le stime su base oraria delle:

- emissioni biogeniche dalla vegetazione con l'attivazione del modulo MEGAN (Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature, Guenther et al., 2006; <http://acd.ucar.edu/~guenther/MEGAN/MEGAN.htm/>), che permette di stimare le emissioni di 20 composti/classi di composti (es. aromatici, olefine, ecc.), emessi da quattro differenti tipologie funzionali di piante (Plant Functional Types –PFT): latifoglie (broadleaf trees), conifere (needle leaf trees), arbusti (shrubs) e erbacee (herbaceous). Nella implementazione di MEGAN, effettuata in SURFPro, è stato considerato il meccanismo chimico SAPRC99 (Carter, 2000), utilizzato, come già detto, dal modello di trasporto e chimica dell'atmosfera FARM).
- emissioni naturali di particolato e di metalli a seguito dell'azione del vento sui suoli. In particolare le emissioni di metalli pesanti da parte dei suoli sono state stimate moltiplicando le emissioni terrigene di particolato (calcolate utilizzando l'approccio proposto da Vautard et al., 2005) per i valori di concentrazione di metalli nei suoli. Tali valori sono stati ottenuti mediante l'utilizzo congiunto di tecniche geostatistiche (modulo ARpMEAS) e di informazioni sperimentali contenute nel Geochemical Atlas of Europe (<http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/>) relative al contenuto di metalli nello strato superficiale dei suoli (Topsoil);
- emissioni degli aerosol e dei metalli dal mare. Specificatamente la stima delle emissioni di sali marini è stato effettuato utilizzando l'approccio proposto da Zhang et al. (2005), unitamente a fattori di emissione per As, Cd, Cr, Ni e Pb. Al fine di stimare l'emissione di mercurio dalle superfici acquatiche è stato utilizzato l'approccio proposto da Wanninkof (1992), che considera le proprietà chimico-fisiche (solubilità, coefficienti di ripartizione aria-acqua, volatilità) del mercurio elementare e delle altre forme chimiche volatili di mercurio, disciolte nella colonna d'acqua, l'intensità del vento in prossimità della superficie del mare ed i valori di concentrazione di mercurio disciolto nel mare (18 ng m⁻³) ed in aria ambiente (1.6 ng m⁻³).

Poiché l'obiettivo della simulazione è di ricostruire al 2013 lo stato della QA sull'intero territorio regionale, è stato necessario alimentare il modello con un database emissivo il più possibile aggiornato.

Come punto di partenza sono state utilizzate le due basi dati emissive (inventario INEMAR 2010 di ARPA Puglia e inventario nazionale ISPRA 2010), che costituiscono ad oggi i due riferimenti più aggiornati a livello regionale e nazionale.

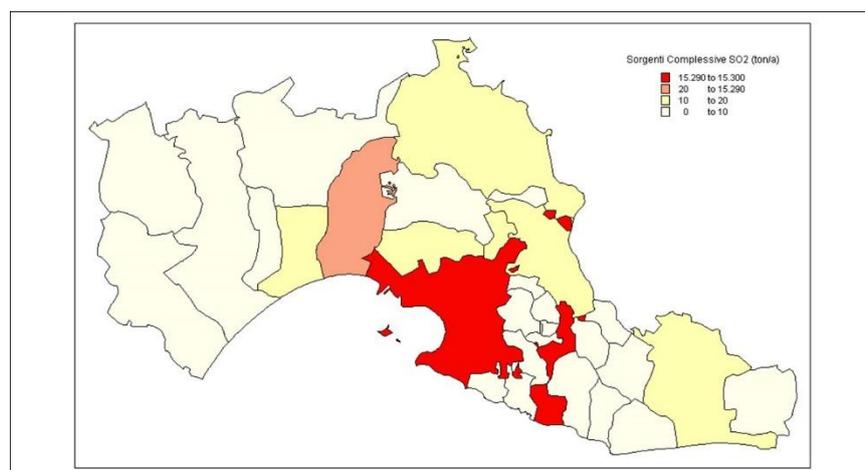
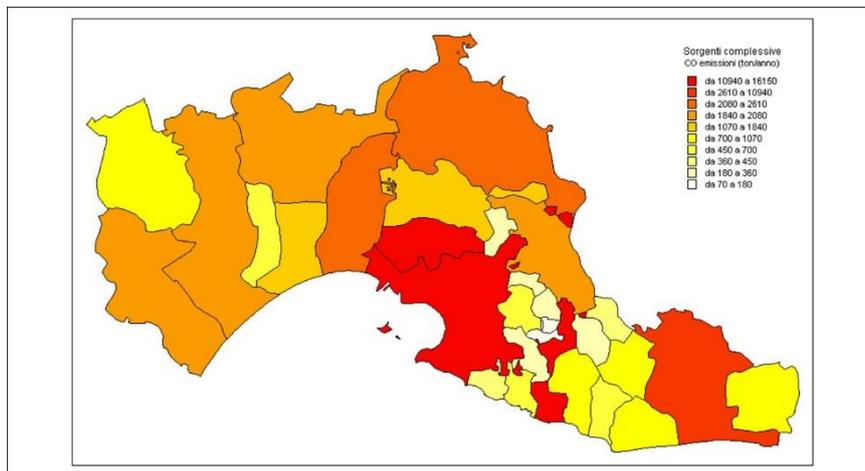
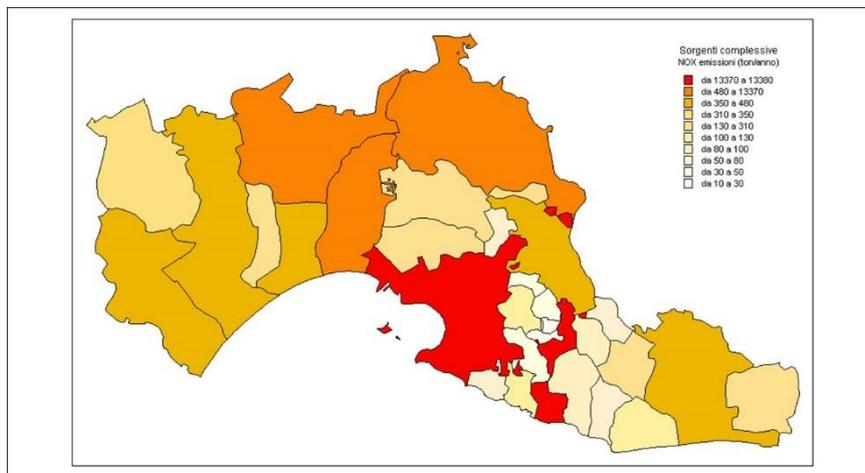
Relativamente al macrosettore 11 dei suddetti database (emissioni naturali e altre attività) sono state considerate solo le emissioni relative agli incendi, in quanto le emissioni biogeniche dalla vegetazione sono state calcolate dinamicamente in funzione della meteorologia con il modulo MEGAN.

Rispetto ad Inemar sono state stimate le emissioni di C₆H₆ prodotte dal riscaldamento domestico con biomassa scalando le corrispondenti emissioni dei VOC con un coefficiente pari a 0.0266 ("Locating and Estimating Air Toxic Emissions from Sources (source category or substance) – EPA AP 42 (Benzene - part 2)", pp. 7-59, TABLE 7-7. SUMMARY OF BENZENE EMISSION FACTORS FOR RESIDENTIAL WOODSTOVES).

I dati emissivi dell'inventario INEMAR sono stati integrati per le aree industriali di Brindisi e Taranto con le informazioni della VDS, consentendo in questo modo di caratterizzare più precisamente le sorgenti industriali. Infine, si è proceduto ad effettuare un aggiornamento sul territorio regionale del database emissivo al 2013.

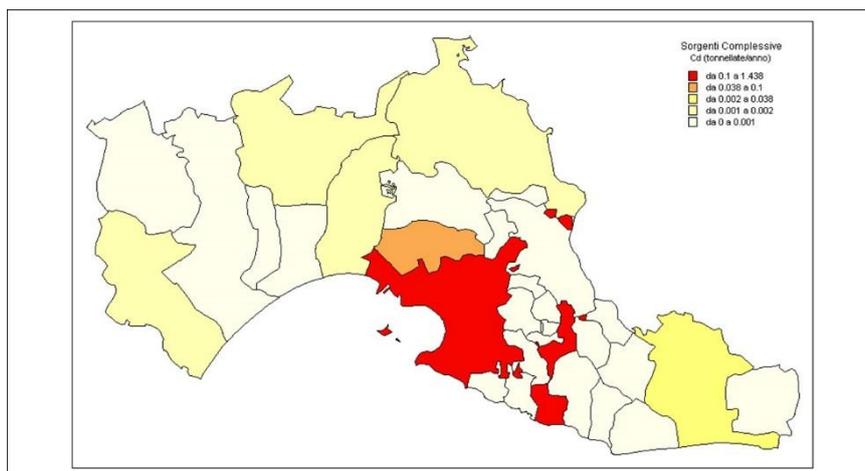
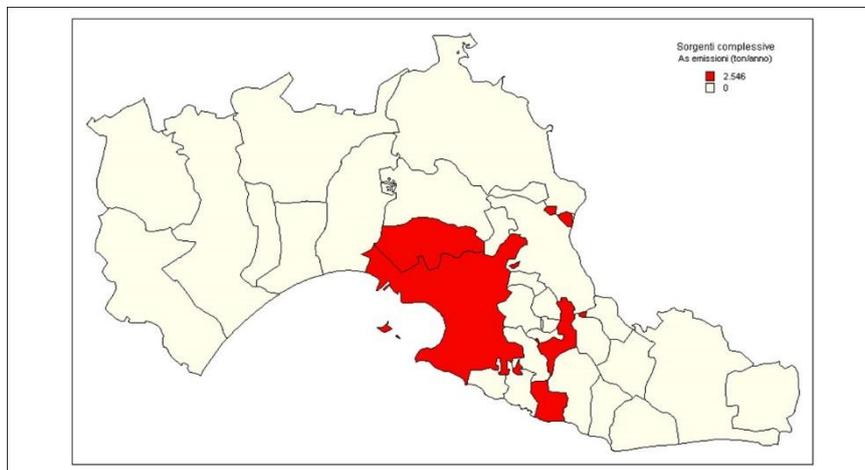
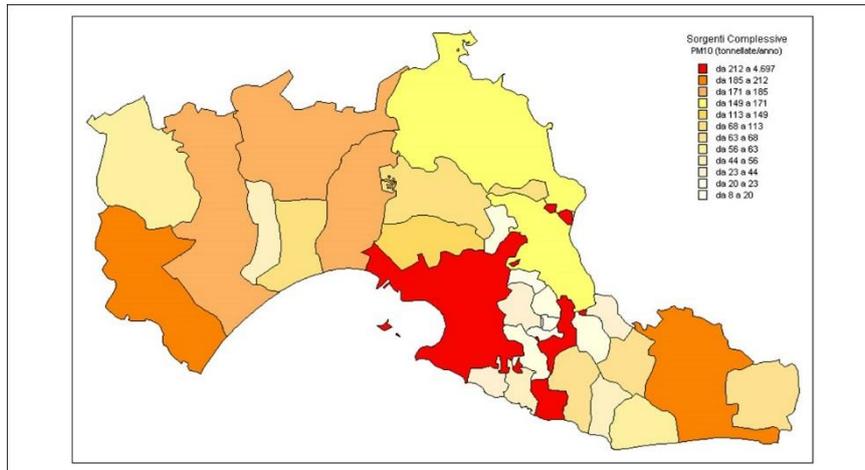
In particolare in collaborazione con la linea 1.1 sono state aggiornate le emissioni relative alla combustione non industriale (ovvero riscaldamento civile e commerciale-istituzionale, macrosettore 2) e al trasporto su strada (macrosettore 7), applicando alcuni fattori di variazione, dipendenti dall'attività emissiva, desunti dagli andamenti nazionali ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni>) nel corso dei tre anni precedenti (2010-2011-2012). Relativamente alle emissioni industriali si è proceduto ad aggiornare al 2013 le emissioni dello stabilimento ILVA, atualizzando le emissioni puntuali, diffuse e lineari della VDS Ilva a partire dai dati di produzione, 2010 e 2013, di coke, acciaio e sinterizzazione e azzerando le emissioni dei camini degli impianti fermi al 2013. Sono inoltre state aggiornate al 2013 in base ai relativi dati di produttività le emissioni degli stabilimenti Cementir, Taranto Energia e Raffineria ENI. Relativamente alle emissioni portuali, rispetto ai dati emissivi della VDS di Taranto, sono state esplicitate e trattate separatamente le emissioni portuali associate ad ILVA e alla raffineria ENI; queste sono state anche atualizzate al 2013 mediante un fattore di scala ottenuto come rapporto tra il numero di navi totali transitate nel porto di Taranto al 2013 e al 2010.

Si riportano di seguito le mappe relative alle emissioni totali acquisite in input dal FARM per comune relative ai seguenti inquinanti: NOx, CO, SO2, PM10², As, Cd e Ni e Pb³.



² Non si riportano per il PM2.5 le corrispondenti mappe emissive perché per alcune attività la relative emissioni vengono calcolate dal pre-processore emissivo tramite l'uso di opportuni profili di disaggregazione granulometrica.

³ Non si riportano per il BaP ed il benzene le corrispondenti mappe emissive perché per alcune attività la relative emissioni vengono calcolate dal pre-processore emissivo tramite l'uso di opportuni profili di speciazione.



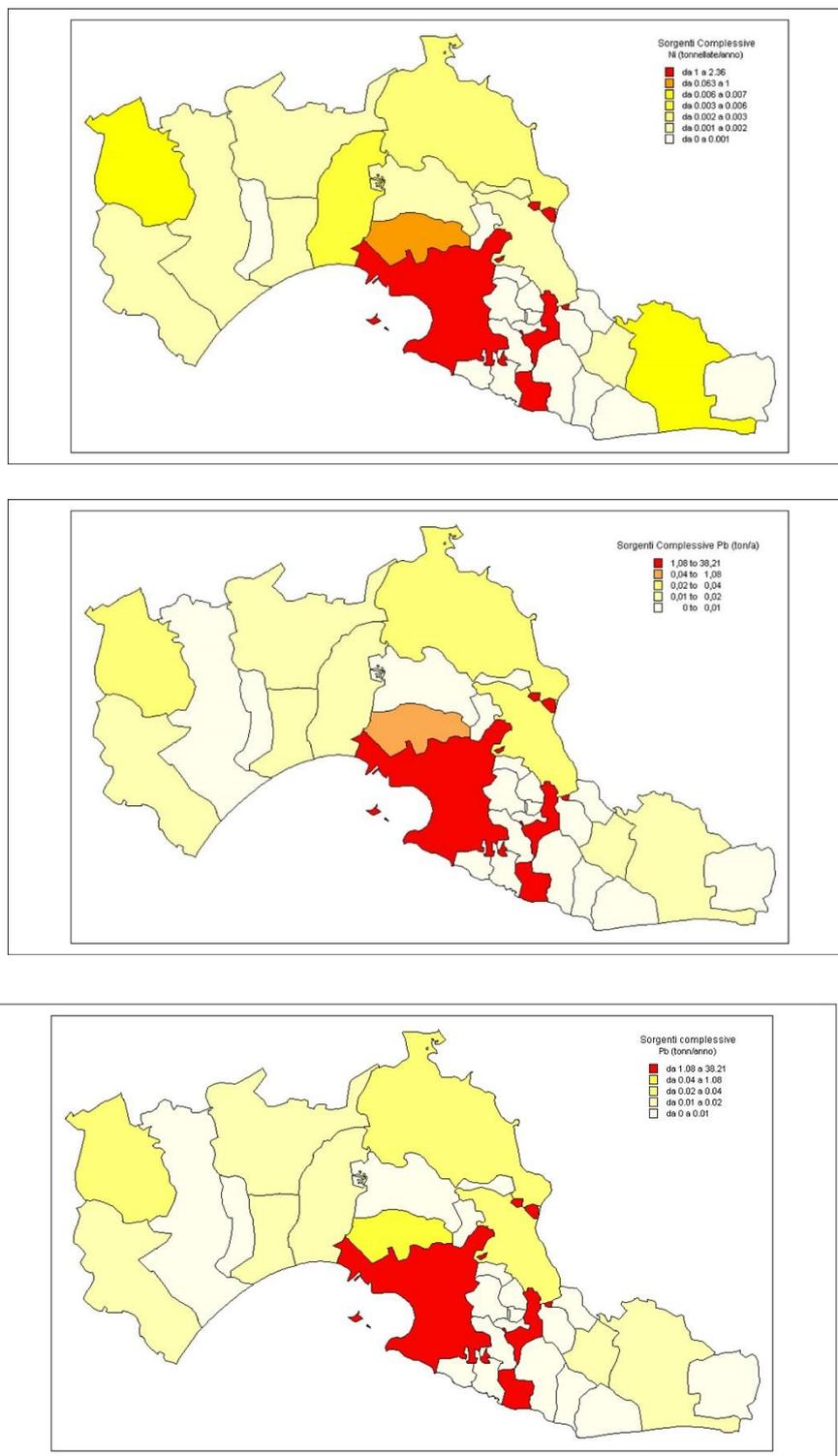


Figura 2.4. Mappe relative alle emissioni totali acquisite in input dal FARM per comune relative ai seguenti inquinanti: NOx, CO, SO2, PM10, As, Cd e Ni e Pb.

Infine, come condizioni iniziali ed al contorno, utili al sistema modellistico a tener conto degli inquinanti avvevati ai boundaries, si precisa che per la suddetta simulazione sono stati utilizzati i campi tridimensionali prodotti dal sistema modellistico QualeAria, relativamente agli inquinanti in fase omogenea gassosa e particellare, ed EMEP-MSCE, relativamente ai metalli pesanti, diossine e furani. I primi sono relativi all'anno 2013 e sono disponibili su base temporale trioraria; i secondi sono invece di tipo

climatologico (giorno tipo mensile su base temporale trioraria) e sono stati pertanto opportunamente interpolati nel tempo, al fine di produrre campi giornalieri per ciascun giorno dell'anno in esame. Nelle Figure successive si mostrano per gli inquinanti normati dal D.Lgs. n.155/2010 i risultati della simulazione riferiti all'area di Taranto.

Biossido di azoto – NO2

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile,	1 ora	D.L. 155/2010
	200 µg/m ³		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana,	Anno civile	D.L. 155/2010
	40 µg/m ³		Allegato XI
	Soglia di allarme	1 ora	D.L. 155/2010
	400 µg/m ³	(rilevati su 3 ore consecutive)	Allegato XII

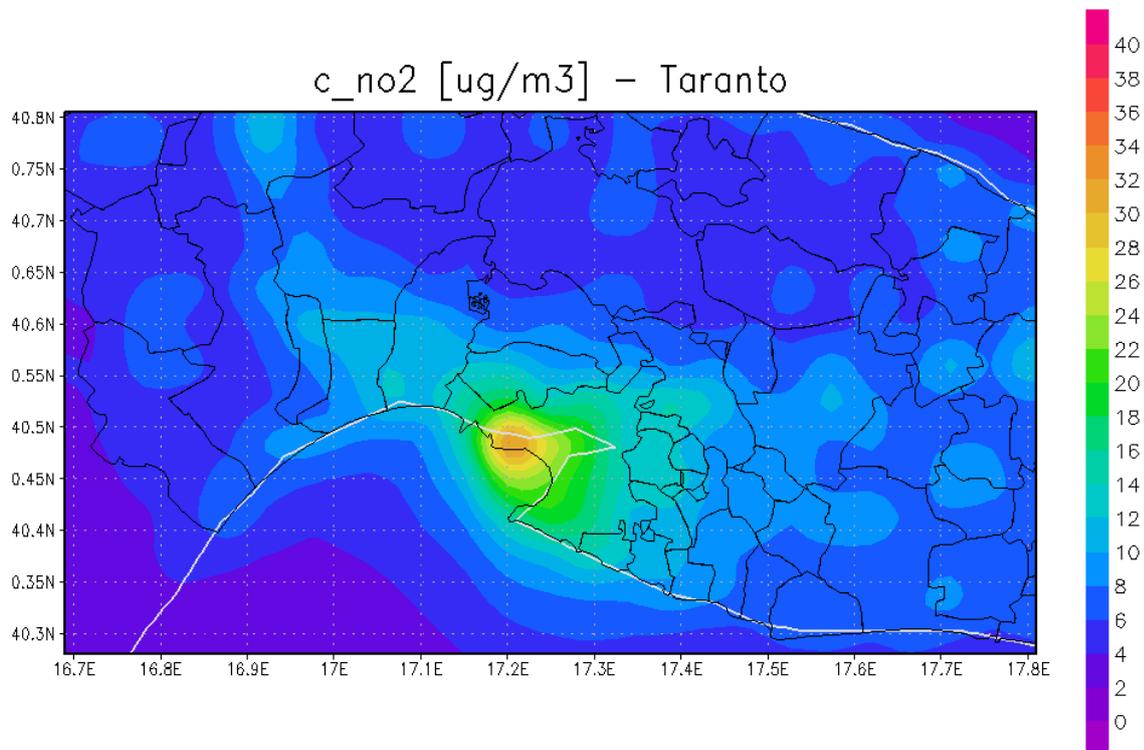


Figura 2.5. Mappa della media annuale delle concentrazioni di NO2 derivanti dalla simulazione per l'area di Taranto.

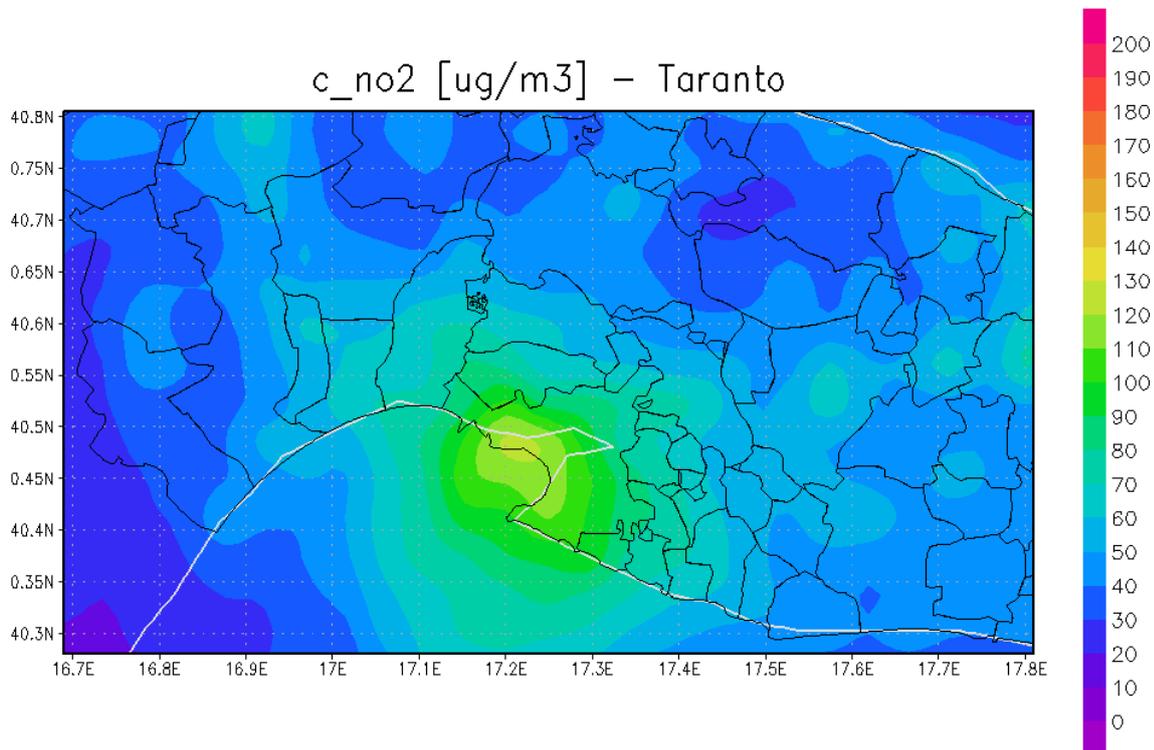


Figura 2.6. Mappa del 99.8 percentile sulle serie orarie di NO₂ derivanti dalla simulazione per l'area di Taranto.

Dalle figure si evince come, sebbene con valori inferiori ai limiti di legge, le concentrazioni di biossido di azoto maggiori siano modellizzate, come atteso, in corrispondenza dell'area industriale e del porto di Taranto. Non si hanno superamenti della soglia di allarme.

Biossido di zolfo – SO₂

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana	1 ora	D.L. 155/2010
	da non superare più di 24 volte per anno civile,		Allegato XI
	350 µg/m³		
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	D.L. 155/2010
	da non superare più di 3 volte per anno civile,		Allegato XI
	125 µg/m³		
Soglia di allarme	1 ora	D.L. 155/2010	
500 µg/m³	(rilevati su 3 ore consecutive)	Allegato XII	

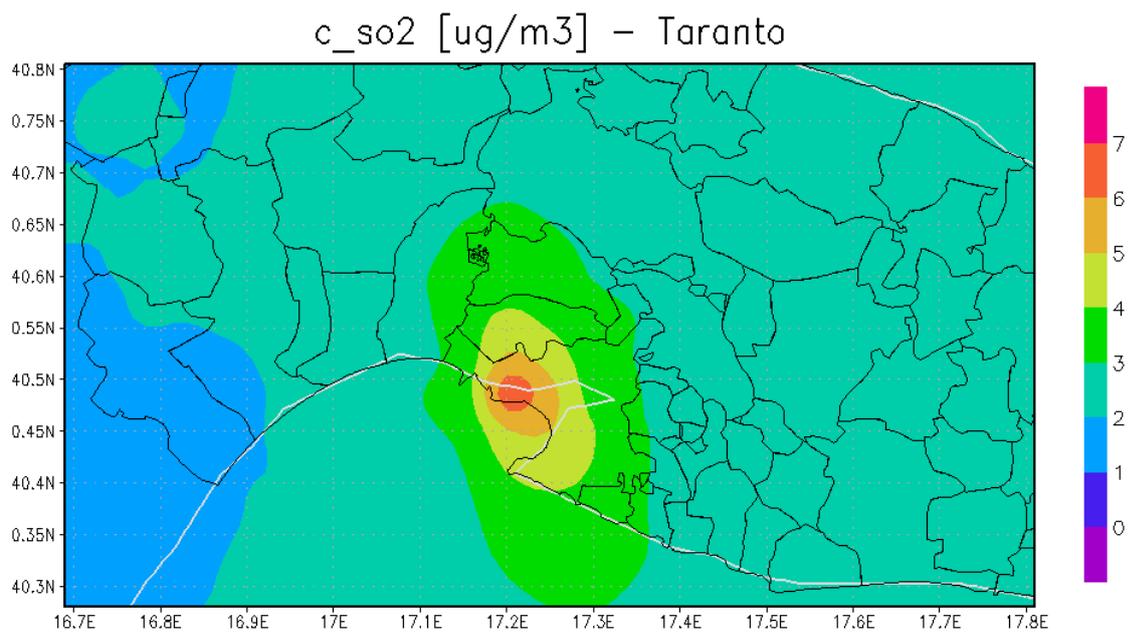


Figura 2.7. Mappa della media annuale delle concentrazioni di SO2 derivanti dalla simulazione per l'area di Taranto.

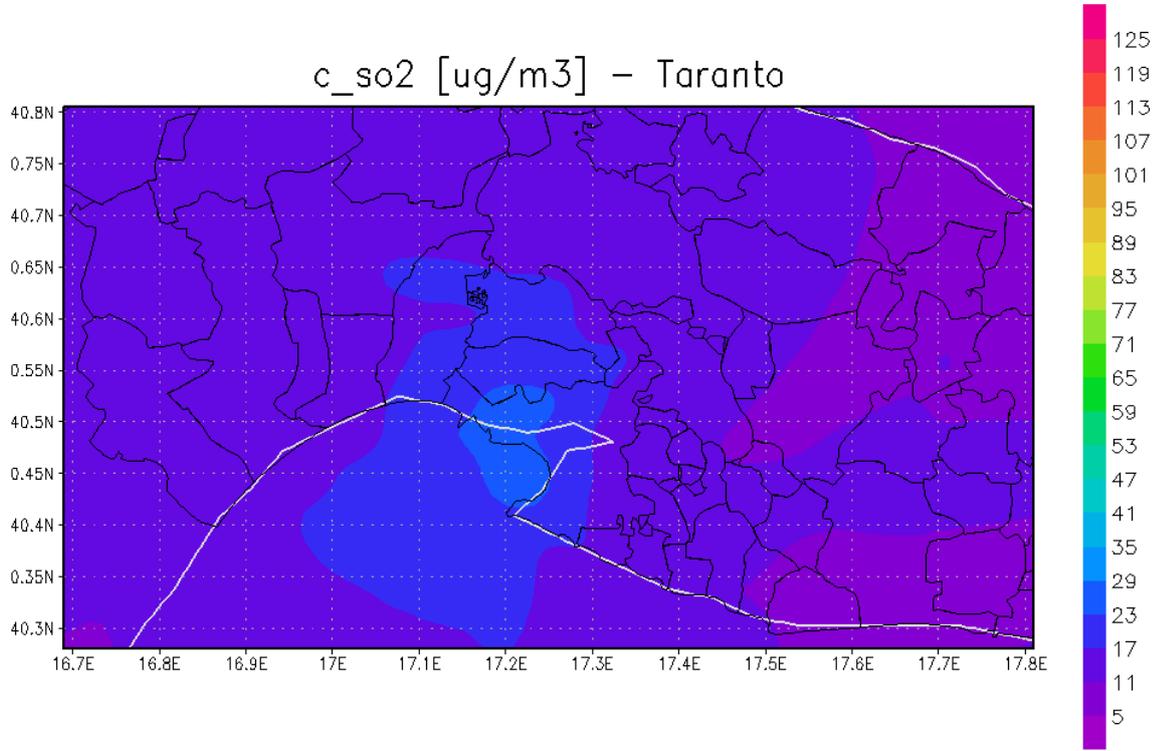


Figura 2.8. Mappa del 99.7 percentile sulle medie orarie di SO2 derivanti dalla simulazione per l'area di Taranto.

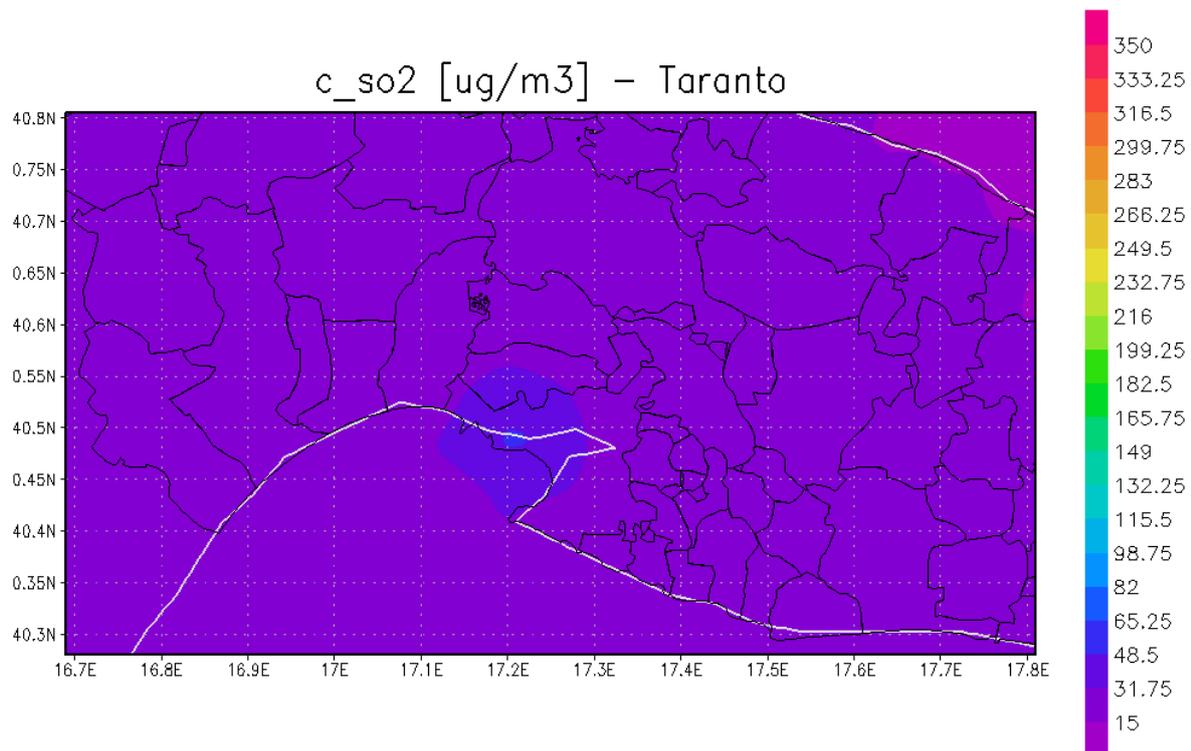


Figura 2.9. Mappa del 99.2 percentile delle medie giornaliere di SO₂ derivanti dalla simulazione per l'area di Taranto.

Anche per l'SO₂ le concentrazioni risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa. I valori più elevati vengono stimati in corrispondenza dell'area industriale. Non ci sono superamenti della soglia di allarme.

Particolato fine - PM₁₀ e PM_{2.5}

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile,	24 ore	D.L. 155/2010
	50 µg/m³		Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5})	Valore limite protezione salute umana,	Anno civile	D.L. 155/2010
	40 µg/m³		Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015,	Anno civile	D.L. 155/2010
	25 µg/m³		Allegato XI

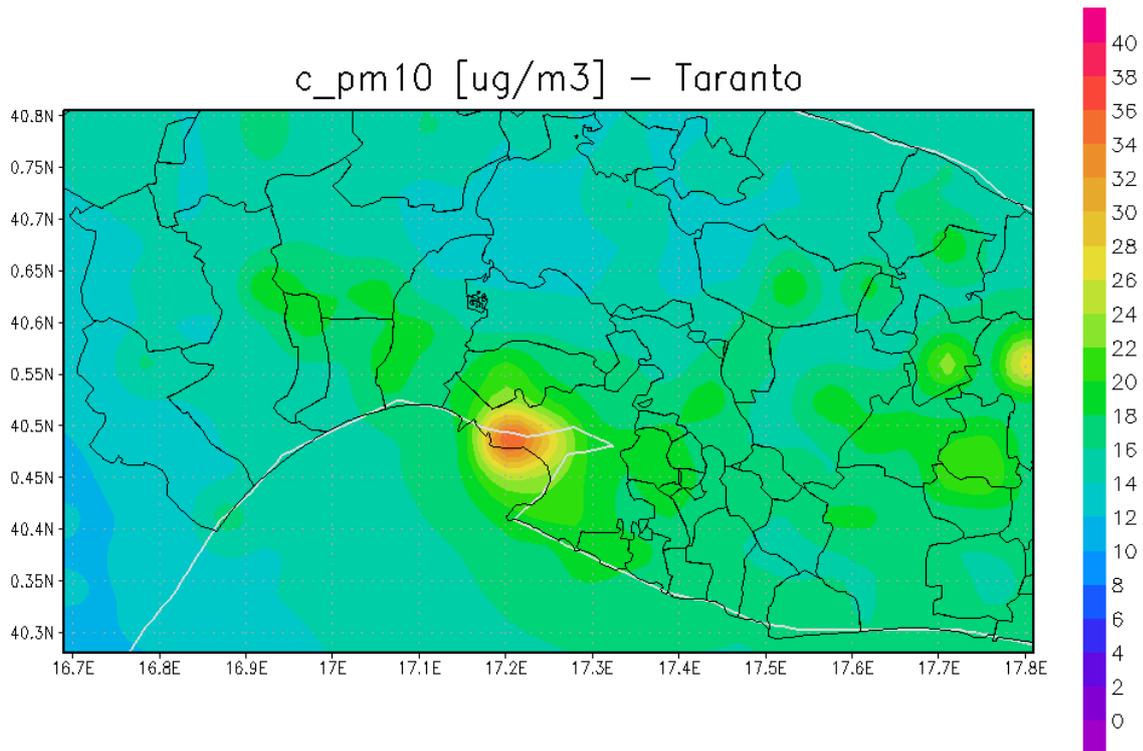


Figura 2.10. Mappa della concentrazione media annuale di PM10 derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

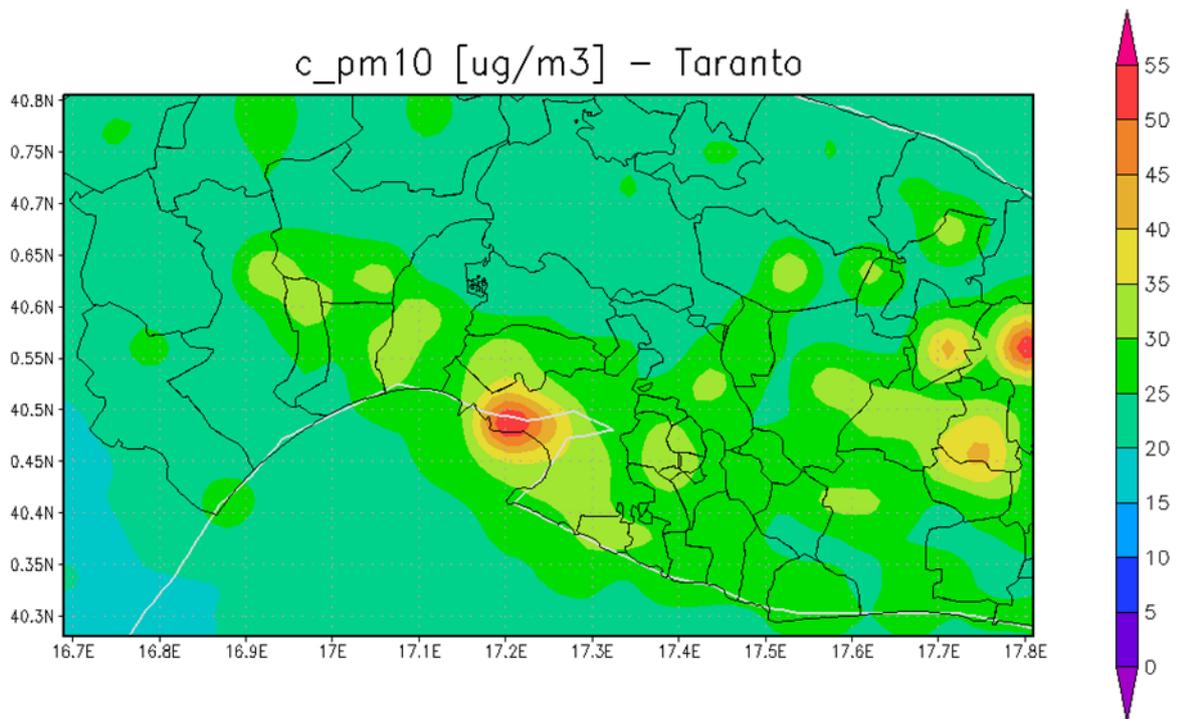


Figura 2.11. Mappa del 90.4 percentile della media giornaliera di PM10 derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

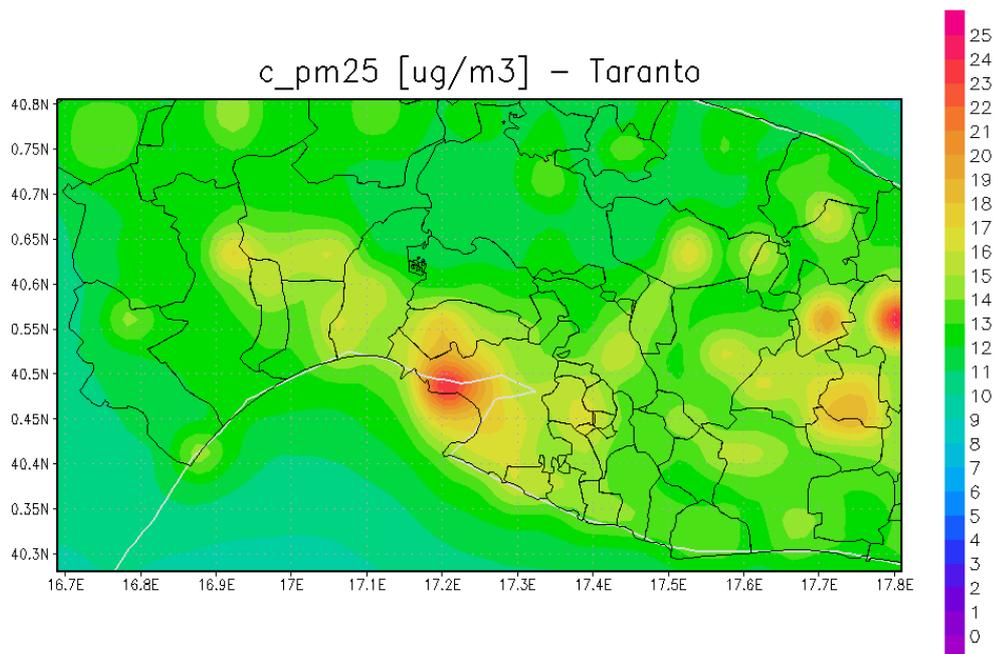


Figura 2.12. Mappa della concentrazione media annuale di PM2.5 derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

La concentrazione media annuale più elevata per il PM10 (il cui valore massimo è 36ug/m³) è stata simulata in corrispondenza dell'area industriale (anche se dalla mappa si notano dei massimi secondari anche in corrispondenza di alcuni comuni interni del brindisino). Per la media annuale non vi sono superamenti del corrispondente valore limite, mentre si ha un superamento del 90.4 percentile (il cui valore massimo è 54,7 ug/m³). Anche presso il comune di Mesagne si rileva un superamento del valore limite del 90.4 percentile. Non si hanno invece superamenti del valore limite della media annuale di PM2.5.

Ozono – O₃

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni,	Max media	D.L. 155/2010
	120 µg/m ³	8 ore	Allegato VII
	Soglia di informazione,	1 ora	D.L. 155/2010
	180 µg/m ³		Allegato XII
	Soglia di allarme,	1 ora	D.L. 155/2010
	240 µg/m ³		Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	Max media	D.L. 155/2010
		8 ore	Allegato VII
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni:			
18.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010	Allegato VII
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) :			
6.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010	Allegato VII

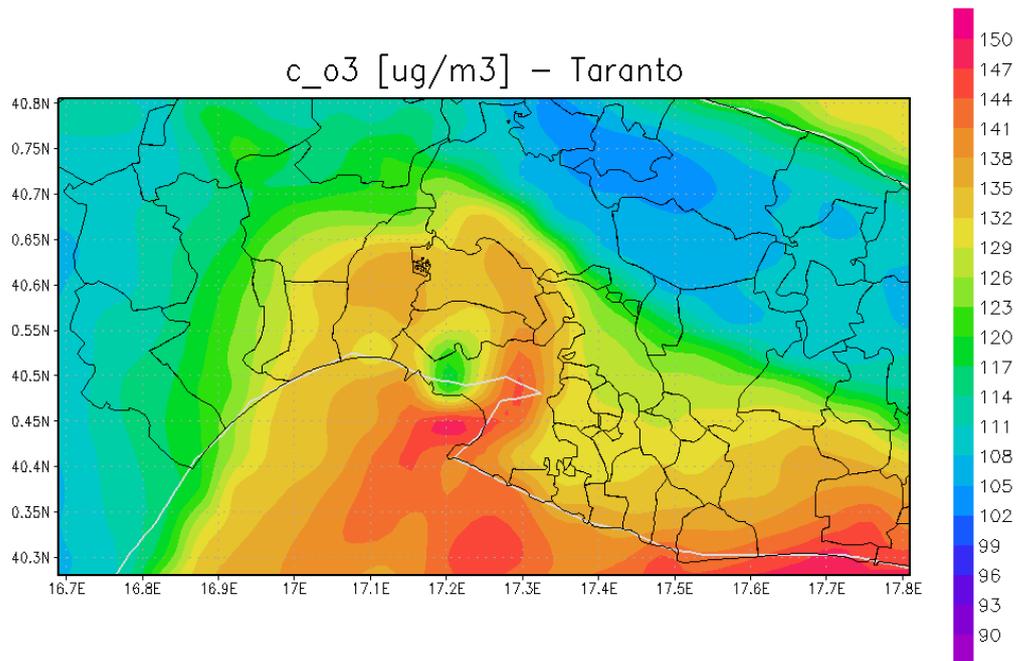


Figura 2.13. Mappa della concentrazione media mobile massima su 8 ore di O3 derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

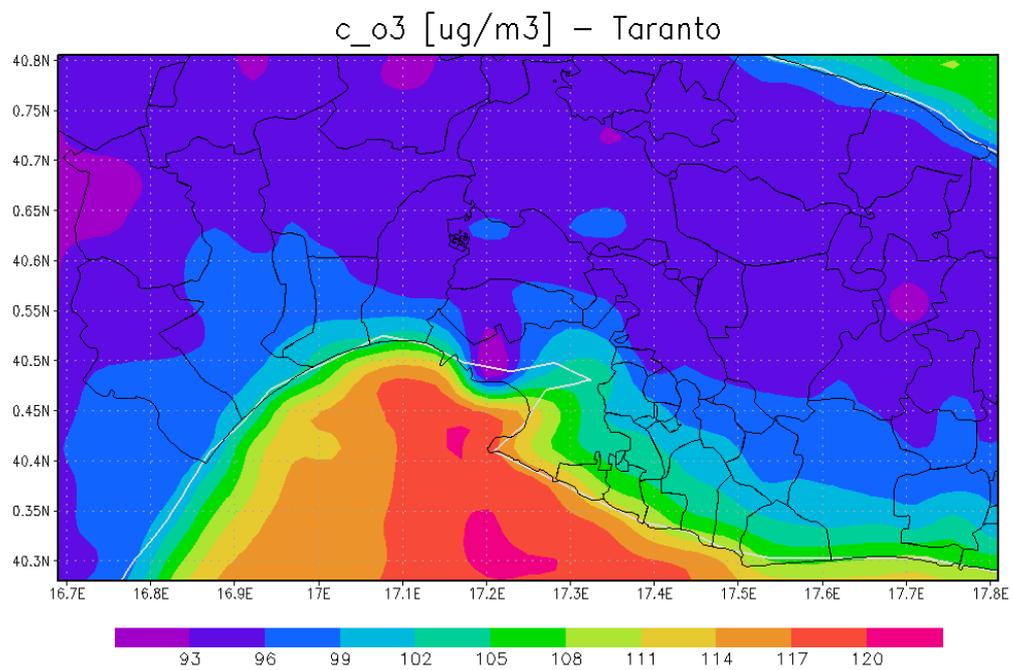


Figura 2.14. Mappa del 93.15 percentile della media mobile su 8 ore di O3 derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

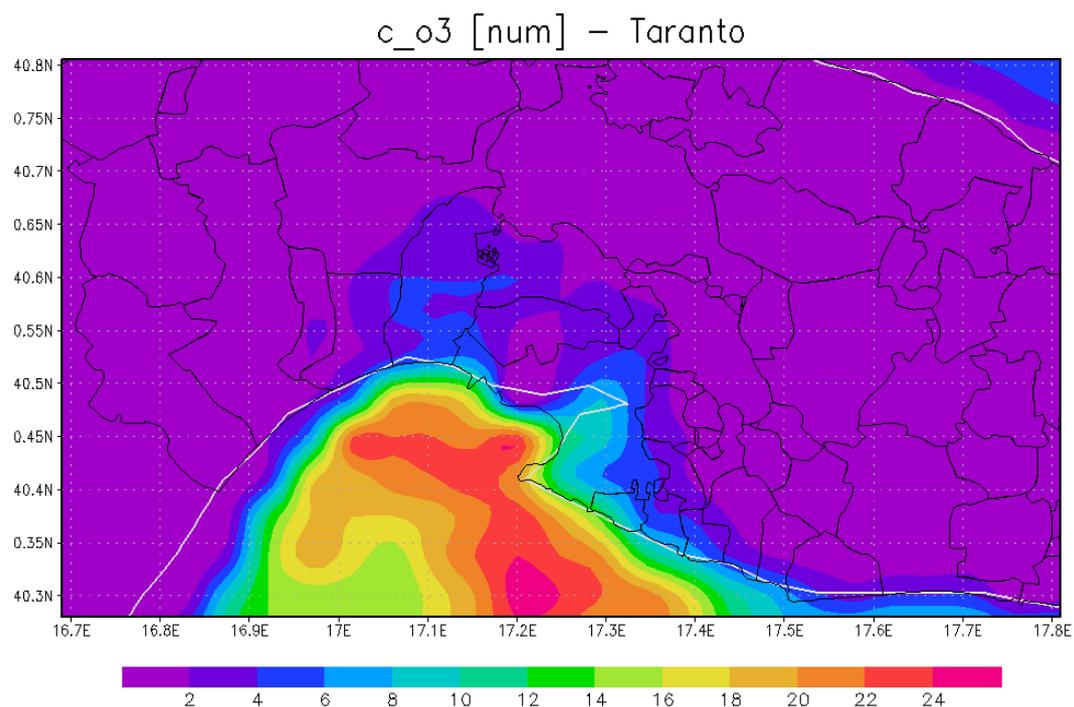


Figura 2.15. Mappa del numero dei superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 ug/m³) per l'area di Taranto.

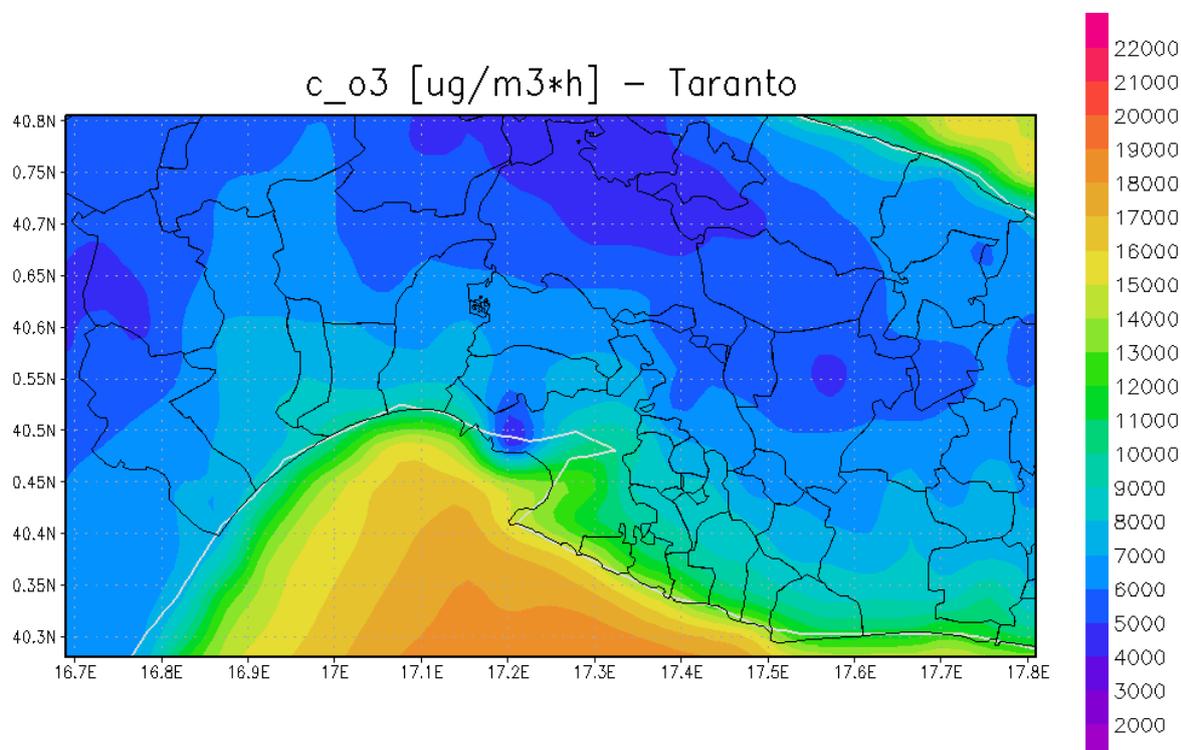


Figura 2.16. Mappa dell'AOT40 per l'area di Taranto.

Per quanto riguarda i valori obiettivo prescritti per l'ozono dal D.Lgs. n.155/2010 non si riscontrano nell'area di Taranto dei superamenti.

Monossido di Carbonio – CO

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana,	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010
	10 mg/m³		Allegato XI

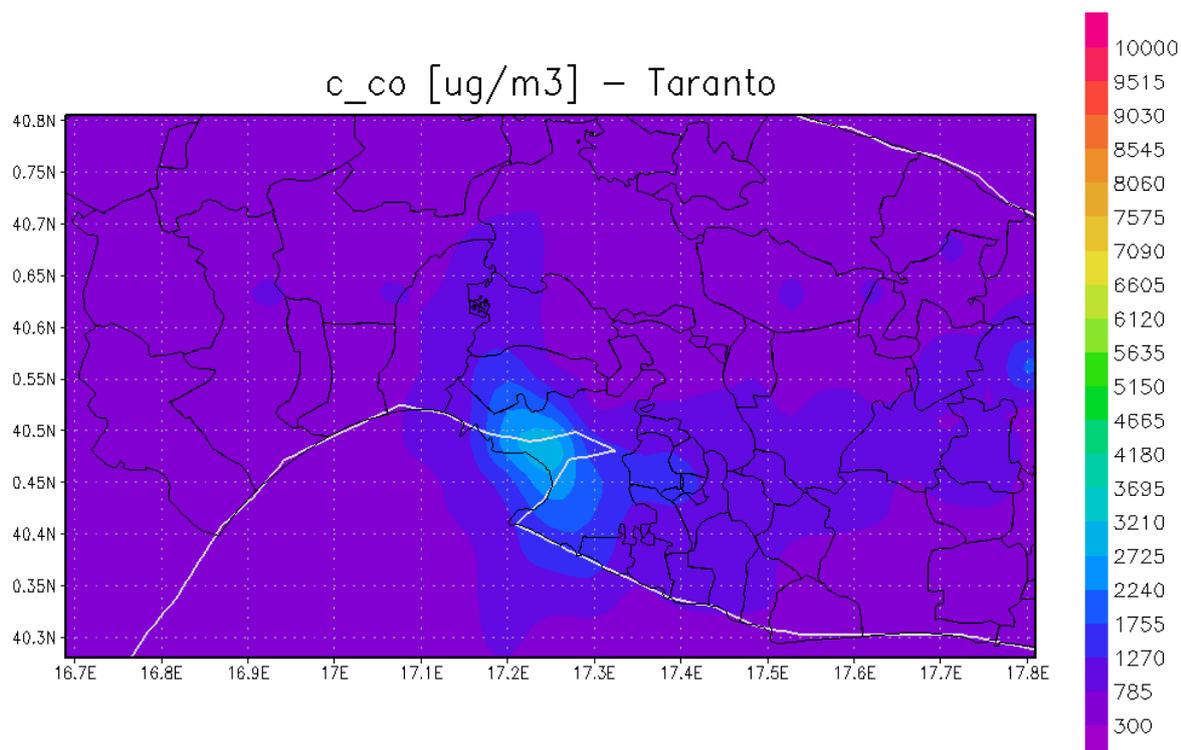


Figura 2.17. Mappa del massimo della media mobile su 8 ore di CO derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, il campo di concentrazione relativo al massimo della media mobile su 8 ore non mostra superamenti del valore limite per la protezione della salute umana. I valori più elevati si osservano attorno all'area industriale.

Altri inquinanti

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Benzene (C₆H₆)	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂)	Valore obiettivo, 1 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite, 0,5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

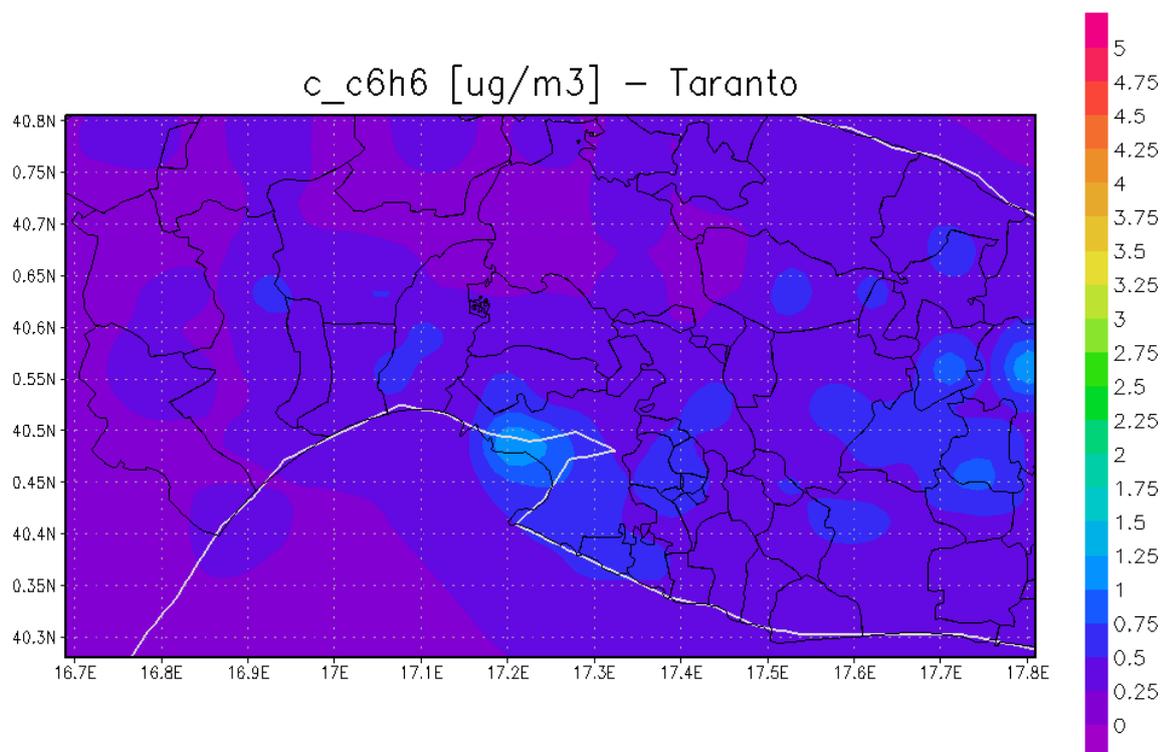


Figura 2.18. Mappa della concentrazione media annuale di C₆H₆, stimata da FARM new per l'area di Taranto.

Le concentrazioni medie annuali più elevate di C₆H₆ si osservano in corrispondenza delle aree urbane/industriali, ma sono sempre al di sotto del valore limite per la protezione della salute umana.

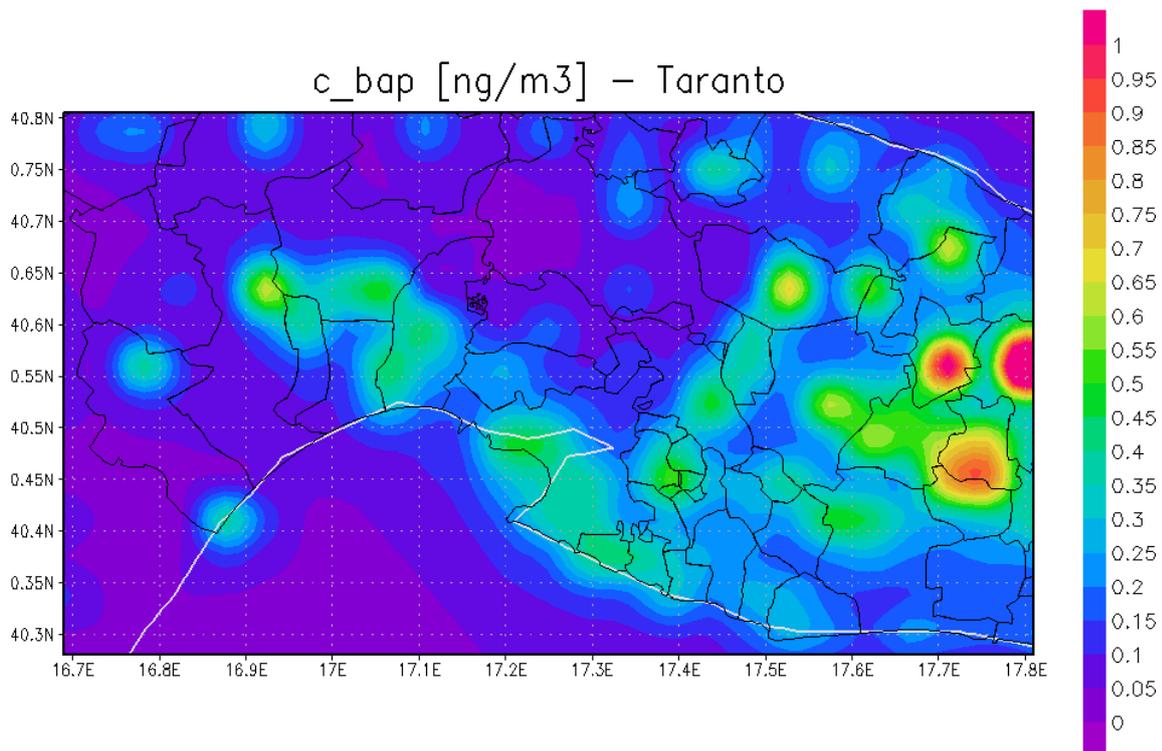


Figura 2.19. Mappa della concentrazione media annuale di B(a)P (ng/m³) derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

Le concentrazioni medie annuali più elevate di BaP si osservano in corrispondenza di alcuni comuni del brindisino e del leccese. Si stima un superamento del valore limite della media annuale a Mesagne, presumibilmente a causa delle emissioni da combustione di biomassa.

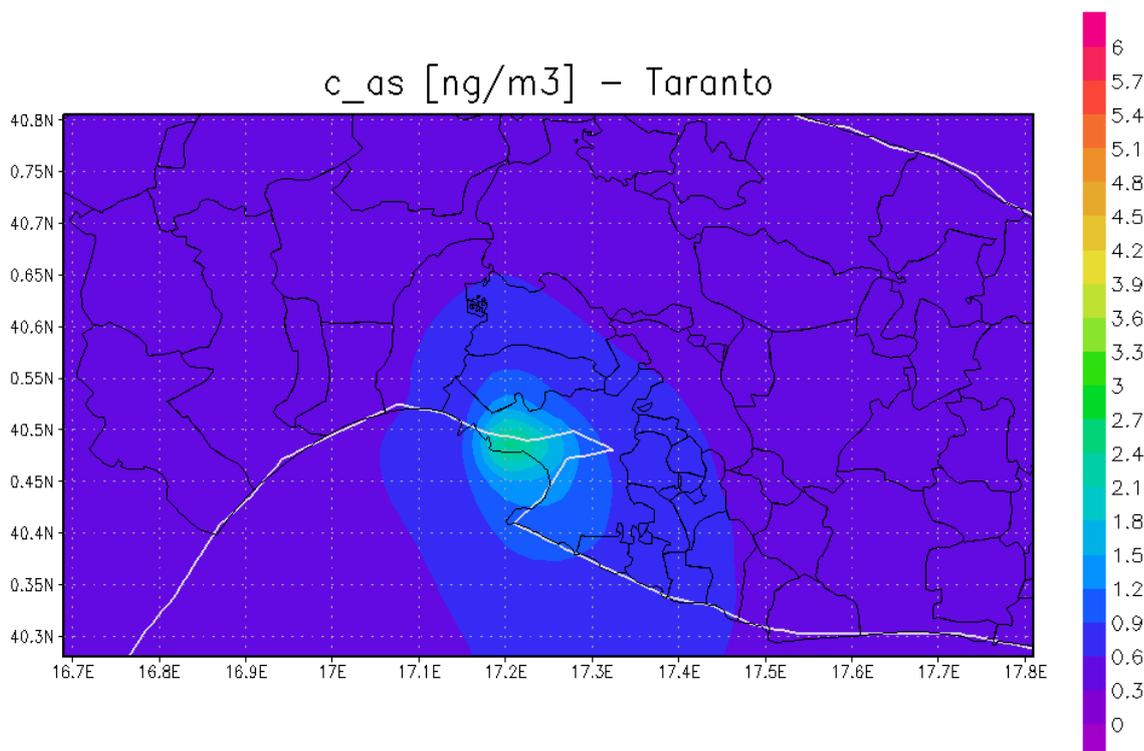


Figura 2.20. Mappa della concentrazione media annuale di As (ng/m³) derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

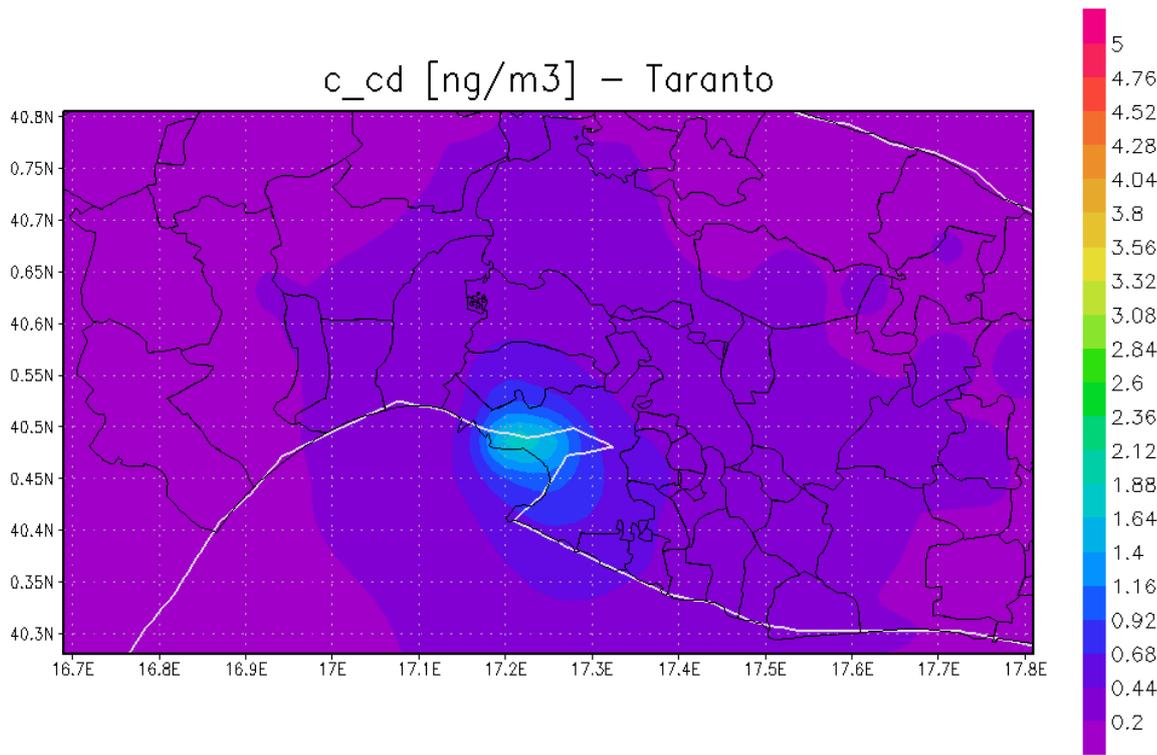


Figura 2.21. Mappa della concentrazione media annuale di Cd (ng/m3) derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

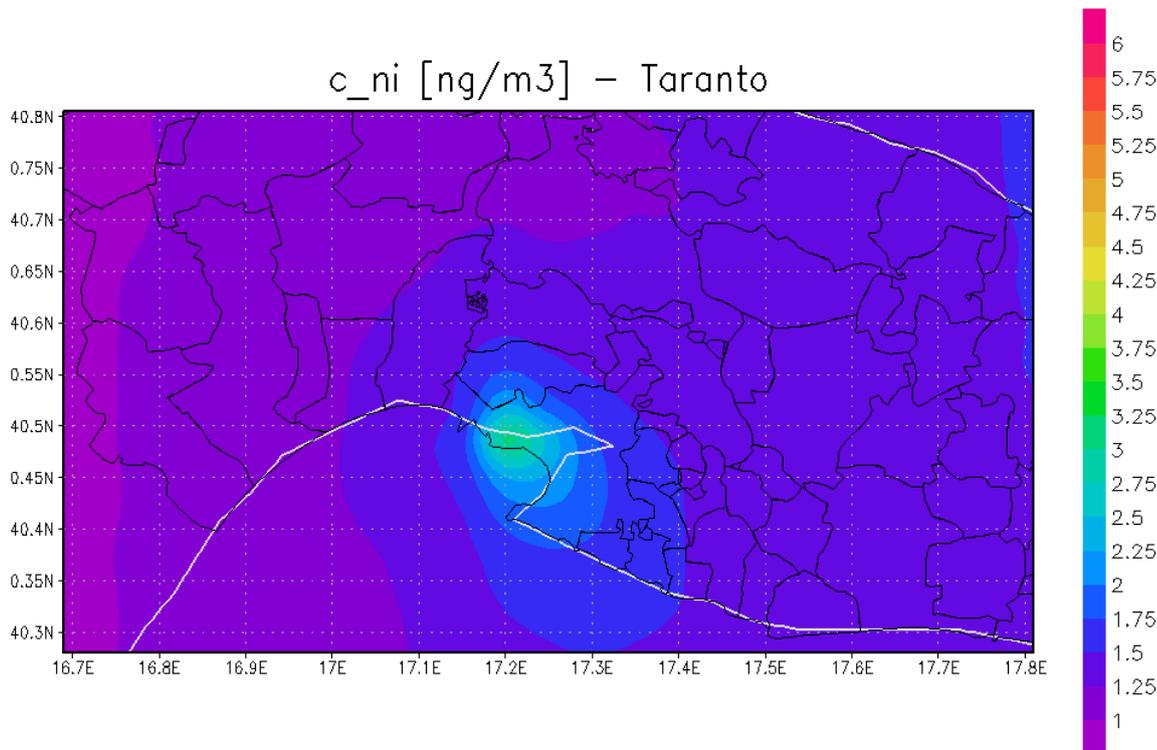


Figura 2.22. Mappa della concentrazione media annuale di Ni (ng/m3) derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

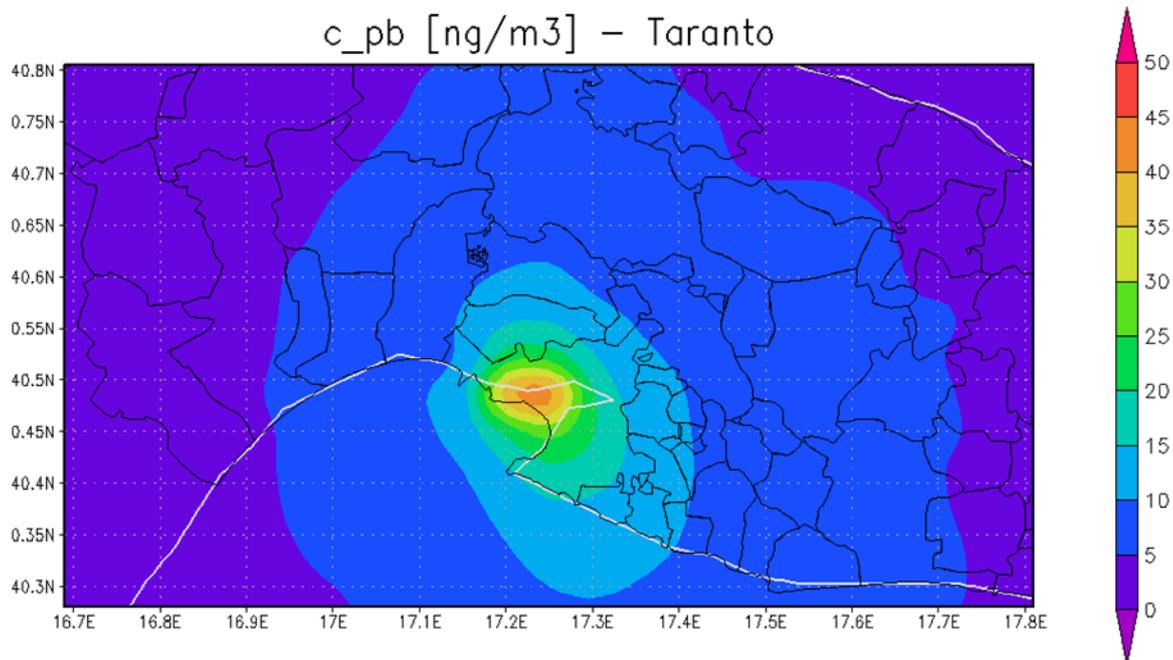


Figura 2.23. Mappa della concentrazione media annuale di Pb (ng/m3) derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

Le concentrazioni medie annuali più elevate di As, Cd, Pb e Ni si osservano in corrispondenza dell'area industriale.

Altri inquinanti non normati (Hg e PCDD/F)

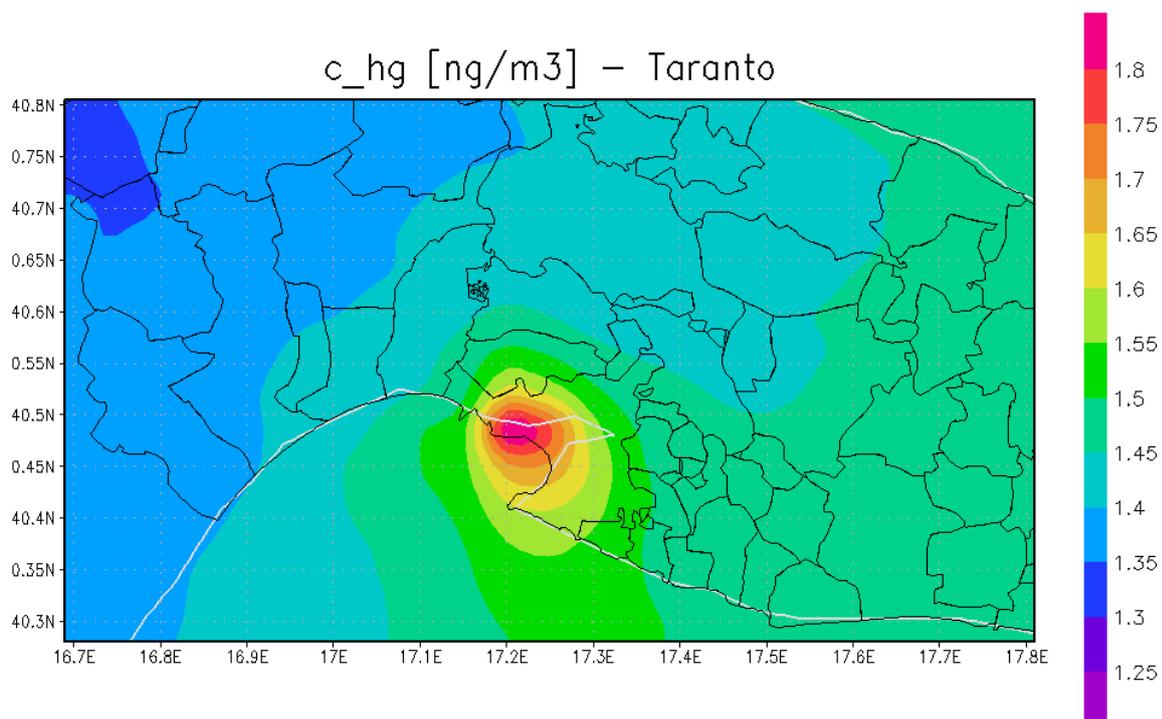


Figura 2.24. Mappa della concentrazione media annuale di Hg (ng/m3) derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

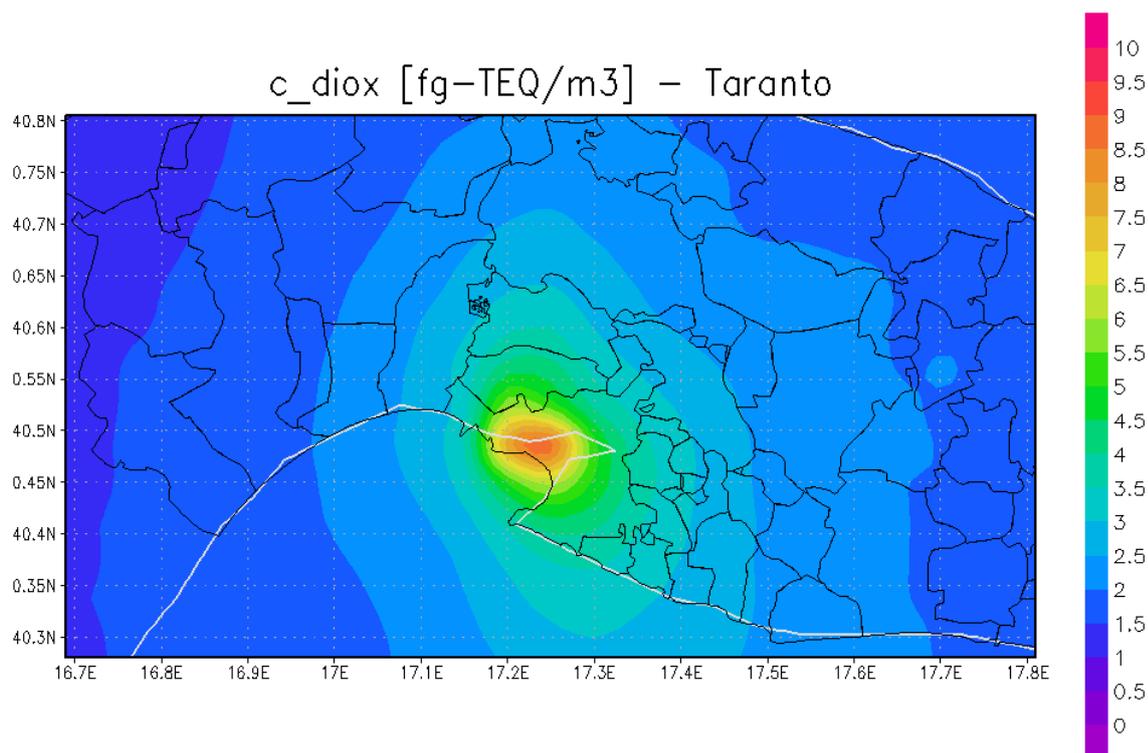


Figura 2.25. Mappa della concentrazione media annuale di diossine derivante dalla simulazione per l'area di Taranto.

Le concentrazioni medie annuali più elevate di Hg e diossine si osservano in corrispondenza dell'area industriale.

Confronti tra le concentrazioni misurate e modellate nell'area di Taranto

Le concentrazioni, simulate nell'area di Taranto dal sistema modellistico precedentemente descritto, sono state elaborate opportunamente al fine di poterle confrontare con i relativi dati di concentrazione, misurati dalla rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria. Nelle figure seguenti si riportano quindi i diagrammi di dispersione relativi ai confronti tra gli indicatori statistici (medie annuali, massime medie mobili, ecc.), calcolati a partire dai dati misurati nel 2013 presso centraline di monitoraggio (in ascissa), e quelli stimati a partire dai dati modellati ed estratti nella cella della griglia di calcolo, corrispondente alla stazione di misura. Le linee tratteggiate riportate sui diagrammi rappresentano l'intervallo di qualità, stabilito dalla normativa per i suddetti indicatori (allegato I, obiettivi di qualità).

Nell'interpretare il suddetto confronto è opportuno sottolineare che le stazioni di misura hanno per ogni inquinante una differente rappresentatività spaziale (es. stazioni urbane di traffico e stazioni rurali di fondo) e che il modello non può riprodurre fenomeni che avvengono a scale inferiori alla risoluzione spaziale adottata (pari a 4 km; per ciascuna cella di calcolo le concentrazioni calcolate dal modello sono pertanto rappresentative di un'area pari a 16 km²). Situazioni locali, quali ad esempio quelle relative a stazioni influenzate dal traffico di prossimità o da emissioni locali (parcheggi e carico/scarico materiale), sono difficilmente riproducibili mediante l'approccio modellistico qui utilizzato.

Si precisa infine che, poiché il modello utilizzato non è stato configurato in modo tale da tener conto del contributo dovuto alle avvezioni sahariane, dal calcolo della media annua misurata per il PM₁₀, sono stati eliminati i giorni i cui superamenti sono dovuti alle suddette intrusioni.

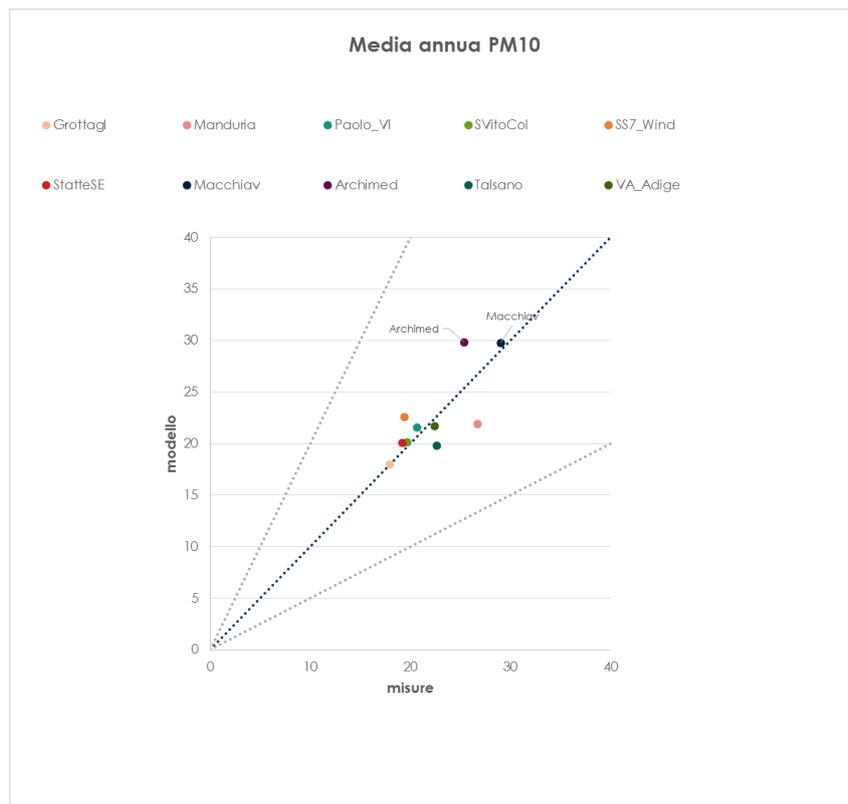


Figura 2.26. Scatter plot tra le concentrazioni medie annuali modellate e misurate di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutte le centraline ricadenti nell'area di Taranto.

Il confronto tra le concentrazioni medie annuali misurate e modellate di PM10 mostra un buon accordo nell'area di Taranto⁴. Tutti i punti dello scatterplot rientrano nell'intervallo di qualità dei dati stabilito dalla normativa per la media annuale del PM10.

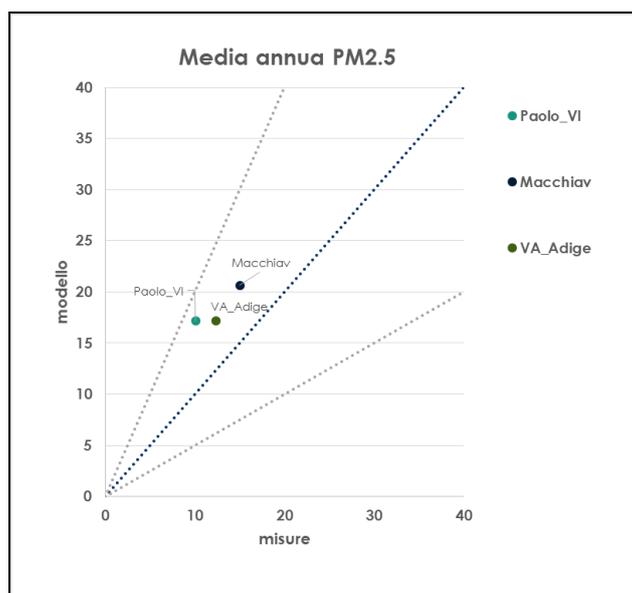


Figura 2.27. Scatter plot tra le concentrazioni medie annuali modellate e misurate di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutte le centraline ricadenti nell'area di Taranto.

⁴ Le concentrazioni di PM10 misurate a Martina Franca non sono da ritenersi attendibili per una anomalia sullo strumento, successivamente sostituito.

Nel confronto tra le concentrazioni medie osservate e simulate di PM2.5 si osserva che i valori modellati si attestano tutti al di sopra della bisettrice, evidenziando una leggera sovrastima del modello.

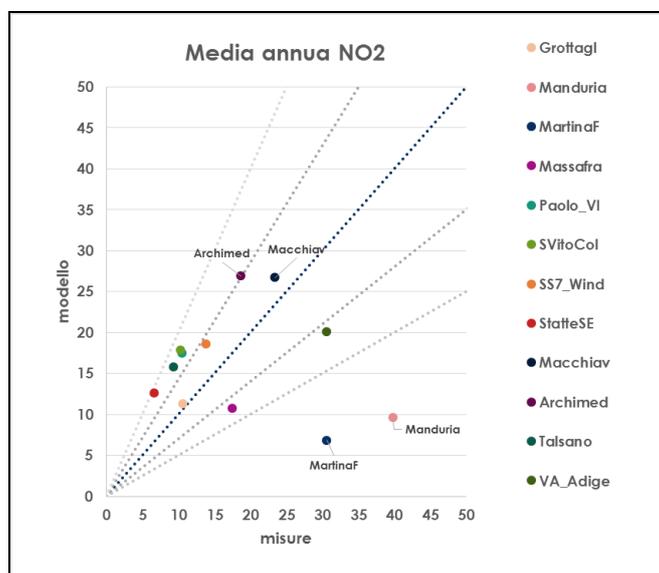


Figura 2.28. Scatter plot di confronto tra le concentrazioni medie annuali misurate e modellate di NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria dell'area di Taranto.

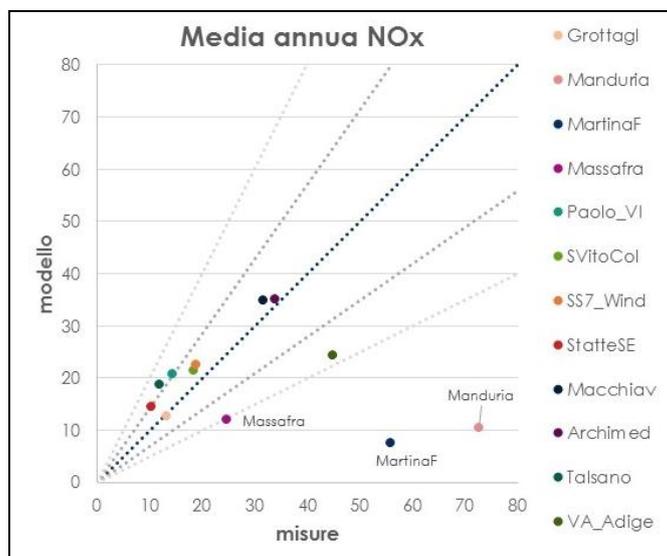


Figura 2.29. Scatter plot di confronto tra le concentrazioni medie annuali misurate e modellate di NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria dell'area di Taranto.

Per quanto riguarda il confronto relativo all'NO2 e all'NOx gli scatter plot mostrano, in generale, la capacità del sistema modellistico di riprodurre con un buon livello di accuratezza le concentrazioni misurate. In particolare dagli scatter plot è evidente la sovrastima delle concentrazioni modellate per le centraline poste a sud dell'area industriale di Taranto, poste più frequentemente sottovento alle ricadute emissioni industriali. Tale sovrastima potrebbe essere dovuta quindi ad una sovrastima delle emissioni industriali. D'altro canto nelle centraline di Massafra, Martina Franca e Manduria⁵ è possibile osservare la tendenza da parte del modello a sottostimare la concentrazioni misurata. Ciò presumibilmente perché tali postazioni

⁵ La postazione urbana da traffico sita a Manduria è stata disattivata a partire dal 1/03/2013.

sono fortemente influenzate o da fonti di emissioni locali (es. traffico) che, pur essendo conteggiate, vengono diluite sul volume determinato dal passo di griglia o da una non corretta stima delle emissioni.

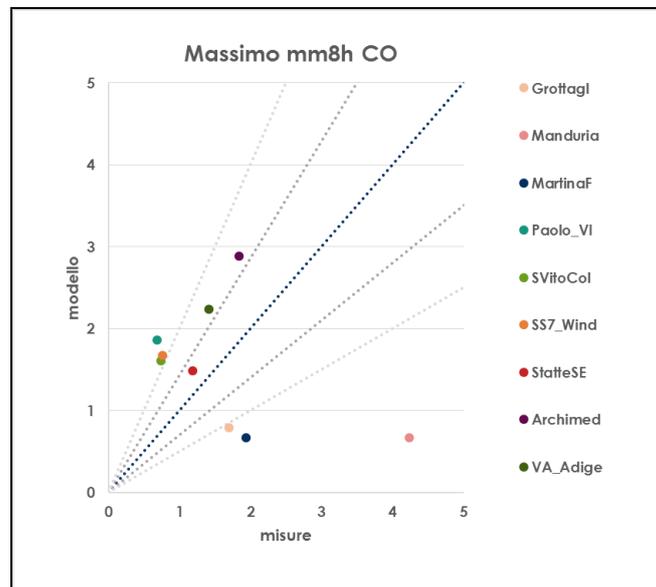


Figura 2.30. Scatter plot di confronto tra i massimi annuali delle concentrazioni medie mobili su 8 ore misurate e modellate di CO (mg/m³) in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio della qualità site nell'area di Taranto.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, dallo scatterplot risulta evidente una sottostima del dato misurato e modellato in particolare presso le postazioni da traffico di Martina Franca e Manduria, attribuibile sia da un lato ad una presumibile non corretta stima delle emissioni che dall'altro alla difficoltà della stessa strumentazione a rilevare valori estremamente bassi di concentrazione, vicini ai limiti di rilevabilità degli strumenti e quindi potenzialmente affetti da errori di misura.

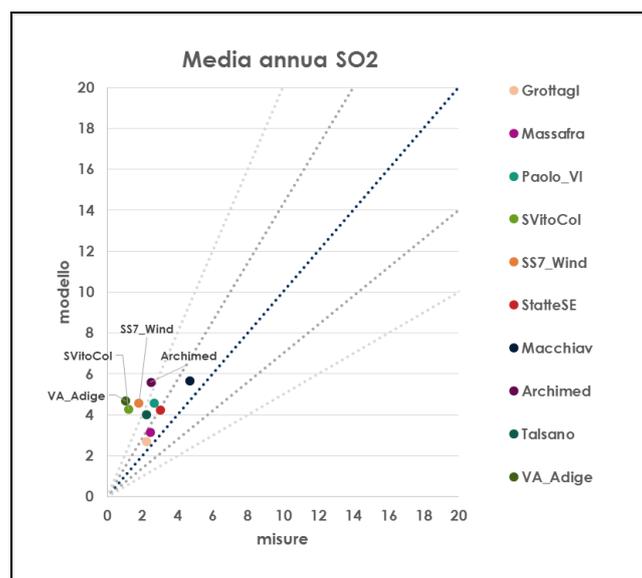


Figura 2.31. Scatter plot di confronto tra le concentrazioni medie annuali misurate e modellate di SO₂ (µg/m³) in corrispondenza di alcune stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria site nell'area di Taranto.

Per la specie SO₂ il confronto è in generale soddisfacente. Si rileva una tendenza da parte del modello a sovrastimare le concentrazioni modellate per le centraline poste a sud dell'area industriale di Taranto,

poste più frequentemente sottovento alle ricadute emissioni industriali. Tale sovrastima potrebbe essere dovuta quindi ad una sovrastima delle emissioni industriali. Anche per tale inquinante è comunque opportuno rilevare che i valori osservati sono generalmente molto bassi, vicini ai limiti di rilevabilità degli strumenti e quindi potenzialmente affetti da errori di misura.

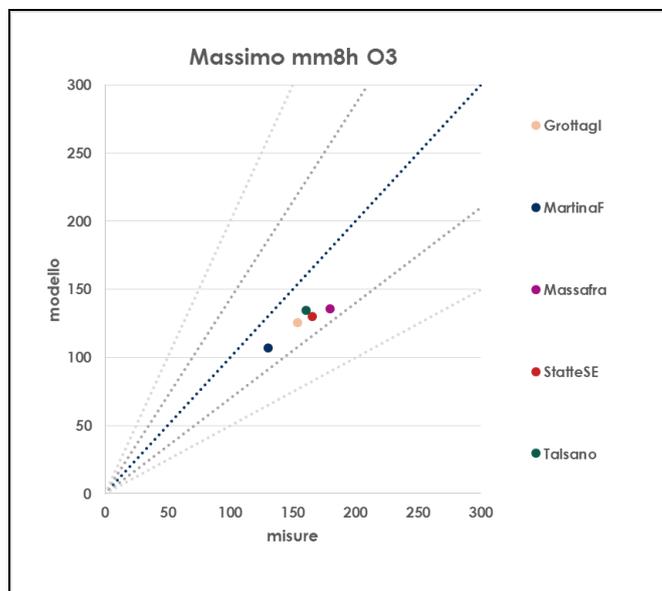


Figura 2.32. Scatter plot di confronto tra i massimi annuali delle medie mobili su 8 ore misurate e modellate di O₃ (µg/m³) in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria site nell'area di Taranto.

Per quanto riguarda l'ozono, il confronto mette in luce una tendenza del modello alla sottostima dei valori osservati. Ciò è probabilmente attribuibile ad una non corretta valutazione nella stima delle condizioni iniziali ed al contorno degli apporti esterni per tale inquinante.

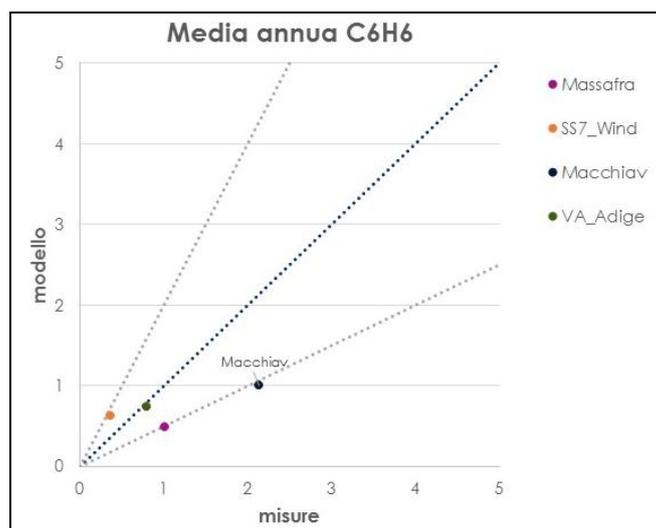


Figura 2.33. Scatter plot di confronto tra le concentrazioni medie annuali misurate e modellate di C₆H₆ (µg/m³) in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria site nell'area di Taranto.

Per la specie C₆H₆ il confronto è in generale soddisfacente.

Per quanto riguarda i metalli pesanti, As, Ni, Cd, Pb e per il BaP, normati dal D.Lgs. n.155/2010, di seguito si riportano per gli scatter plot relativi al confronto tra i valori medi annui, misurati presso alcune centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, ed i valori medi annui simulati.

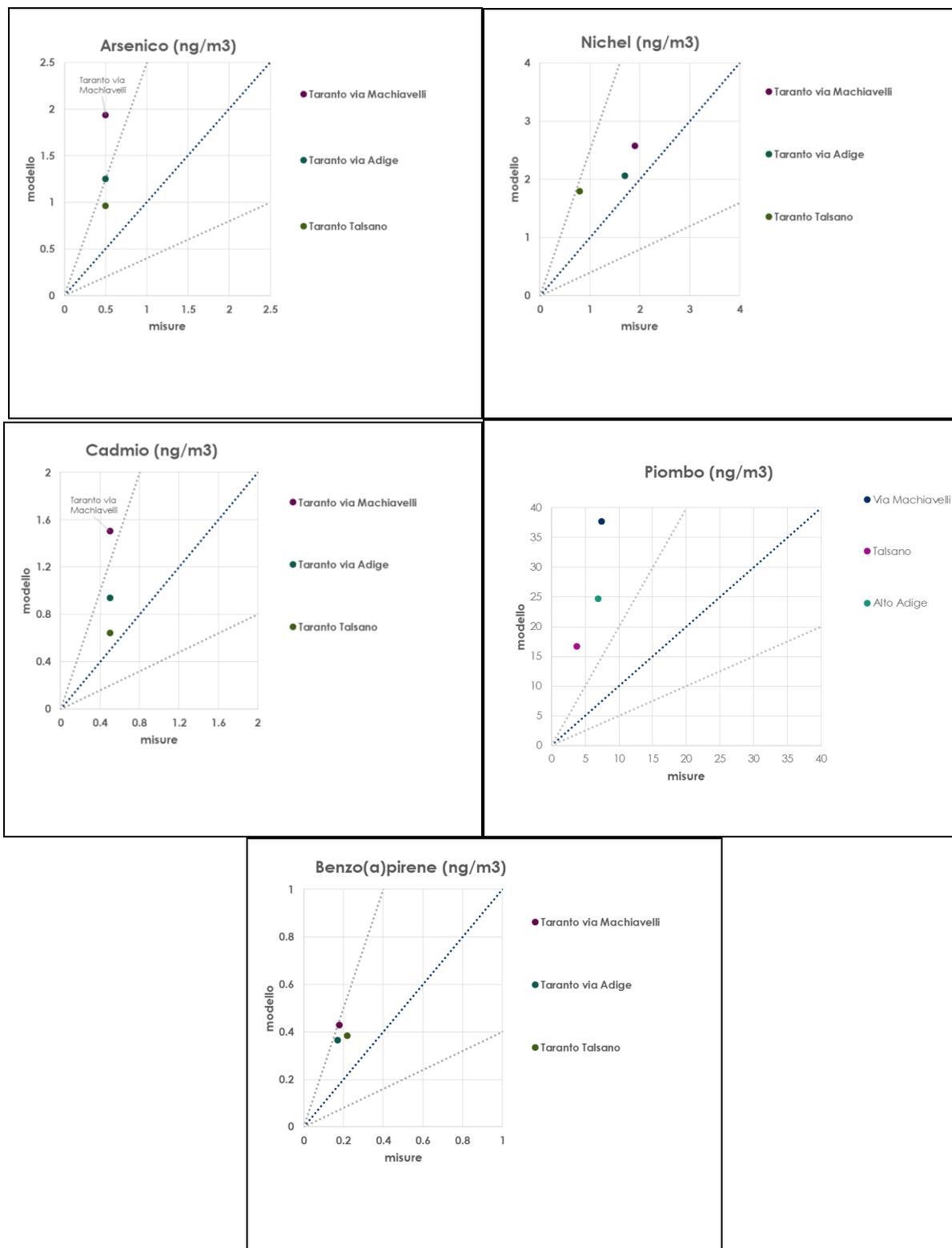


Figura 2.34. Scatter plot relativi alle concentrazioni medie annuali misurate/modellate per i metalli As, Ni, Cd, Pb e BaP.

Si può osservare che per Ni e BaP il confronto appare abbastanza soddisfacente; si rileva per il BaP una leggera tendenza da parte del modello a sovrastimare le concentrazioni misurate.

Per As, Cd e Pb si evidenzia invece come il dato misurato sia stranamente “insensibile” alla distanza dall’area industriale.

Relativamente all’obiettivo 2 si elencano di seguito le attività svolte, al fine di consentire alla Direzione di ARPA Puglia di individuare l’iter amministrativo più idoneo all’affidamento della realizzazione del sistema di previsione e di analisi della QA sulla regione Puglia e sull’area di Taranto:

a) studio di fattibilità nel quale è stata definita più dettagliatamente l’architettura del sistema previsionale (prot. n.1915 del 15/01/2015);

b) relazione di comparazione delle possibili opzioni di implementazione e funzionamento per 5 anni del sistema modellistico per la Valutazione e la Previsione della Qualità dell’Aria nella Regione Puglia, prodotta allo scopo di fornire alla Direzione di ARPA Puglia tutti gli aspetti tecnici ed economici utili per definire le modalità di adeguamento del sistema modellistico esistente presso il CRA. In particolare, sono state descritte le caratteristiche tecniche del sistema ed è stata effettuata una comparazione economica tra una opzione di sviluppo nella quale il sistema modellistico è costruito completamente su codici di tipo “open source” ed una seconda (opzione B) nella quale il sistema è sviluppato dalla ditta aggiudicataria di gara (prot. n.36847 del 30/06/2015);

c) ricevuta dalla Direzione indicazione verbale di procedere, con la suddetta opzione B, escludendo quindi l’opzione di sviluppo mediante codici di tipo “open source”, è stata predisposta la relativa relazione progettuale (prot. n. 43773 del 03/08/2015 e n.44963 del 7/08/2015).

Di seguito si riporta una breve descrizione del sistema previsionale. L’obiettivo del sistema modellistico è di fornire operativamente su base giornaliera sia le analisi che le previsioni delle concentrazioni degli inquinanti al suolo sull’intera regione Puglia (ad una risoluzione 4km) e sull’area di Taranto (ad una risoluzione di 1km).

Il sistema quindi sarà costituito da una serie di procedure operative (ovvero di catene modellistiche automatiche) da costruire implementando un codice modellistico numerico di tipo euleriano e lagrangiano a particelle.

In particolare tali procedure comprenderanno:

a) la catena previsionale della QA sul territorio regionale e sull’area di Taranto.

A partire dalle previsioni meteorologiche dell’atmosfera a 24, 48 e 72 ore dal tempo presente (3 giorni), fornite su un dominio contenente la regione Puglia a risoluzione 4 km dal servizio agenti fisici (SAF) di Arpa Puglia con il modello meteorologico WRF, tale catena automatica calcolerà giornalmente, sulla stessa scala temporale, la previsione oraria delle concentrazioni al suolo relativamente agli inquinanti PM10, PM2.5, NO2, NOx, NO, O3, SO2, Pb, C6H6, CO, BaP, Cd, As, Ni, Hg, PCDD/F sull’intero territorio regionale, con una risoluzione spaziale di almeno 4 km e su un dominio innestato (relativo all’area di Taranto) con una risoluzione pari ad 1 km.

Nello specifico la suddetta catena dovrà effettuare giornalmente in modo automatico le seguenti operazioni:

- acquisizione dei campi meteorologici tridimensionali (vento, temperatura, umidità, ecc.) previsti a +72 ore a 4km di risoluzione su un dominio contenente la regione Puglia e prodotti dal SAF di ARPA Puglia;
- ricostruzione dei campi meteorologici e micrometeorologici sul dominio di simulazione e sul dominio innestato tramite modello meteorologico diagnostico;
- disaggregazione spaziale, modulazione temporale e speciazione (per VOC e particolato fine) delle emissioni inquinanti nei domini di calcolo, a partire dalla base emissiva successivamente e dalle caratteristiche orografiche e di land-use;
- acquisizione delle condizioni iniziali e al contorno, necessarie al modello fotochimico per simulare il trasporto e le trasformazioni chimiche degli inquinanti in atmosfera; lo stato iniziale sarà costituito dal risultato finale ottenuto dalla precedente applicazione della catena di valutazione giornaliera della QA;
- produzione, attraverso l’esecuzione in tempo reale dell’elaborazione modellistica condotta con il codice euleriano fotochimico, delle previsioni di qualità dell’aria, sotto forma di campi tridimensionali per ciascuna specie o aggregato di specie chimiche, simulata dal modello sui domini scelti. Il periodo di simulazione

complessivo dovrà essere pari a 72 ore, a partire dalla mezzanotte di ogni giorno, con risoluzione temporale di 1ora; tale previsione sarà fornita su un dominio comprendente l'intera regione Puglia e sul dominio innestato per gli inquinanti PM10, PM2.5, NO2, NOx, NO, O3, SO2, Pb, C6H6, CO, BaP, Cd, As, Ni, Hg, PCDD/F;

- post-elaborazione ovvero predisposizione di mappe di concentrazione di inquinanti, previste al suolo e dei campi meteorologici; estrazione e verifica della conformità dello stato della QA per gli inquinanti normati; calcolo degli indici di QA;
- trasmissione automatica dei dati prodotti al punto precedente al sito web di ARPA Puglia;
- archiviazione automatica dei suddetti dati per future elaborazioni e consultazione in tempi successivi.

b)il sistema di previsione a + 72 ore del contributo primario industriale sull'area di Taranto.

Nello specifico la suddetta catena dovrà effettuare giornalmente in modo automatico le seguenti operazioni:

- acquisizione dei campi meteorologici tridimensionali (vento, temperatura, umidità, ecc.) previsti a +72 ore a 4km di risoluzione sul dominio contenente la regione Puglia e prodotti dal SAF di ARPA Puglia;
- ricostruzione dei campi meteorologici e micrometeorologici sul dominio di simulazione tramite modello meteorologico diagnostico;
- elaborazione per il territorio tarantino della previsione del contributo industriale totale per tutti gli inquinanti primari di origine industriale, relativamente ai quali si dispone di informazioni alle emissioni attraverso l'esecuzione in tempo reale di una elaborazione modellistica, condotta sullo stesso dominio con il codice lagrangiano a particelle, per un periodo di simulazione complessivo pari a 72 ore a partire dalla mezzanotte di ogni giorno, con risoluzione temporale di 1 ora;
- elaborazione per il territorio tarantino della previsione del contributo ILVA delle sorgenti convogliate industriali, delle sorgenti areali calde e dei parchi relativamente al PM10, PM2.5, BaP, As, Ni, Pb e Cd attraverso l'esecuzione in tempo reale di una elaborazione modellistica, condotta sullo stesso dominio con il codice lagrangiano SPRAY, per un periodo di simulazione complessivo pari a 72 ore a partire dalla mezzanotte di ogni giorno, con risoluzione temporale di 1 ora. Estrazione dei suddetti contributi nei punti di misura e realizzazione di un source apportionment.
- elaborazione per il territorio tarantino relativamente all'H2S della previsione del contributo proveniente dalla raffineria Eni attraverso l'esecuzione in tempo reale di una elaborazione modellistica, condotta sullo stesso dominio con il codice lagrangiano a particelle, per un periodo di simulazione complessivo pari a 72 ore a partire dalla mezzanotte di ogni giorno, con risoluzione temporale di 1 ora.

c)il sistema di valutazione giornaliera della QA (VGQA) sul territorio regionale e sull'area di Taranto.

Tale sistema fornirà una ricostruzione oraria della distribuzione al suolo per il PM10, PM2.5, NO2, NOx, NO, O3, SO2, C6H6, CO, relativa al giorno precedente, sul territorio regionale e sull'area di Taranto, ottenuta non solo su base modellistica, ma assimilando anche le misure validate delle concentrazioni in aria ambiente dei suddetti inquinanti, disponibili e registrati dalla rete di monitoraggio regionale di ARPA Puglia.

Le catene modellistiche del suddetto sistema dovranno effettuare giornalmente in modo automatico l'assimilazione dei dati degli inquinanti in aria, registrati dalla rete di monitoraggio regionale (PM10, PM2.5, NO2, NOx, NO, O3, SO2, C6H6, CO). Per tale motivo tali catene saranno pianificate temporalmente in modo opportuno, così da attivarsi allorché le attività giornaliere di validazione dei dati chimici di QA, svolte dai centri di QA del CRA (area BR-TA-LE e area BA-BAT-FG), si sono concluse (indicativamente intorno alle ore 11:00).

In particolare tali catene dovranno effettuare:

- l'integrazione delle suddette misure con le elaborazioni modellistiche tramite tecniche di assimilazione di tipo passivo (data fusion), effettuate a posteriori utilizzando i risultati delle simulazioni, e/o di tipo attivo (data assimilation), effettuate nel corso della simulazione;
- la post-elaborazione: predisposizione di mappe di concentrazione di inquinanti previste al suolo e dei campi meteorologici, estrazione e verifica della conformità dello stato della QA per gli inquinanti normati; calcolo degli indici di QA;
- trasmissione automatica dei dati prodotti al punto precedente al sito web di ARPA Puglia;

-archiviazione automatica dei suddetti dati anche ai fini della valutazione regione della QA su base annuale e consultazione in tempi successivi.

L'iter di affidamento della fornitura del sistema modellistico per la valutazione e la previsione della QA nella regione Puglia, comprensiva di manutenzione correttiva ed evolutiva per 5 anni, si è conclusa con l'aggiudicazione ad ARIANET (Del. D.G. n.949 del 21/12/2015). In data 25 e 26/02/2016 si è tenuto il collaudo, con esito positivo, inerente la fase 1.1 della fornitura nel quale sono state condotte le operazioni di verifica sia dell'installazione ed implementazione del sistema modellistico, che dell'automatismo e del corretto funzionamento delle catene modellistiche.

In data 2 marzo 2016, presso la Sala Conferenze di ARPA Puglia – Bari, si è tenuta la conferenza stampa di presentazione del servizio di previsione dello stato della qualità dell'aria sulla Puglia e sull'area di Taranto, gestito dal Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.

Nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs. n.155/10) e come già fatto dal altre Agenzie Regionali, il servizio fornito da ARPA Puglia, accessibile al link <http://cloud.arpa.puglia.it/previsioniqualityadellaria/index.html>, consiste nel fornire giornalmente le mappe di concentrazione al suolo dei principali inquinanti per il giorno corrente e i due successivi, fornendo informazioni sullo stato dell'inquinamento atmosferico su tutta l'area regionale e prevederne l'evoluzione.

Il sistema consente di visualizzare, per l'area di interesse ("Puglia" o "Taranto"):

- la velocità e direzione del vento ora per ora,
- le mappe di concentrazione al suolo dei valori massimi giornalieri per l'ozono (O3), il biossido di azoto (NO2) e il biossido di zolfo (SO2),
- le mappe di concentrazione al suolo dei valori medi giornalieri per le polveri sottili (PM10) e il biossido di zolfo (SO2),
- le mappe di concentrazione al suolo dei valori massimi giornalieri calcolati come media su 8 ore per l'ozono (O3) e il monossido di carbonio (CO).

In figura 2.35 si riporta una rappresentazione grafica dei passi operativi dello sistema previsionale.

Passi operativi del sistema

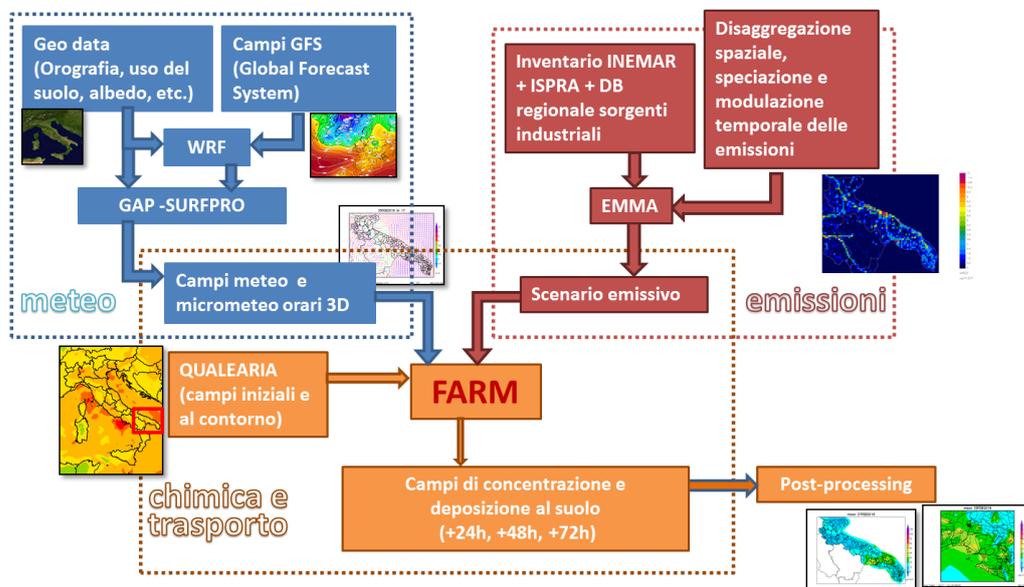


Figura 2.35. Passi operativi del sistema modellistico previsionale sulla qualità dell'aria della Puglia, ed in particolare dell'area di Taranto, gestito dal Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.

Il sistema è implementato sulla infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni ReCaS-Bari recentemente realizzato dall'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" e dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Ad ulteriore sviluppo, si prevede l'attivazione del servizio di valutazione della qualità dell'aria relativa al giorno precedente sull'intera regione e sull'area di Taranto.

Bibliografia

- Binkowski F.S., 1999, The aerosol portion of Models-3 CMAQ. In Science Algorithms of the EPA Models-3 Community Multiscale Air Quality (CMAQ) Modeling System. Part II: Chapters 9-18.
- Binkowski F.S. and Shankar U., 1995, The regional particulate matter model, 1. Model description and preliminary results, *J. Geophys. Res.*, **100**, 26191-26209.
- Carter W.P.L., 2000, Documentation of the SAPRC-99 Chemical Mechanism for VOC Reactivity Assessment. Final Report to California Air Resources Board, Contract 92-329 and 95-308, SAPRC, University of California, Riverside, CA.
- Cotton W.R., Pielke R.A., Walko R.L., Liston G.E., Tremback C.J., Jiang H., McAnelly R.L., Harrington J.Y., Nicholls M.E., Carrio G.G., McFadden J.P., 2003, RAMS 2001: Current status and future directions, *Meteorology and Atmospheric Physics*, **82**, 5-29.
- Guenther A., Karl T., Harley P., Wiedinmyer C., Palmer P.I., Geron C., 2006, Estimates of global terrestrial isoprene emissions using MEGAN (Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature), *Atmos. Chem. Phys.*, **6**, 3181-3210.
- Madronich S., 1989, Photodissociation in the atmosphere 1. Actinic flux and the effect of ground reflections and clouds, *J. Geophys. Res.*, **92**, 9740-9752.
- Nenes A., Pandis S.N., Pilinis C., 1998, ISORROPIA: A new thermodynamic equilibrium model for multiphase multicomponent inorganic aerosols, *Aquat. Geoch.*, **4**, 123-152.
- Schell B., Ackermann I. J., Hass H., Binkowski F.S., Abel A., 2001, Modeling the formation of secondary organic aerosol within a comprehensive air quality modeling system, *J. Geophys. Res.*, **106**, D22, 28275-28293.
- Vautard R., Bessagnet B., Chin M., Menut L., 2005, On the contribution of natural Aeolian sources to particulate matter concentrations in Europe: Testing hypotheses with a modeling approach, *Atm. Env.*, **39**, 3291-3303.
- Wanninkhof R., 1992, Relationship Between Wind Speed and Gas Exchange Over the Ocean, *Journal of Geophysical Research*, **97**, C5, 7373-7382.
- Zhang K.M., Knipping E.M., Wexler A.S., Bhave P.V., Tonnesen G.S., 2005, Size distribution of sea-salt emissions as a function of relative humidity, *Atm. Env.*, **39**, 3373-3379.

Linea d'intervento 1.2 – Estensione attività relative al PJS

Inventario delle emissioni e realizzazione di modellistica diffusionale per la stima della ricaduta delle emissioni al suolo ed opportuna validazione attraverso la rete delle centraline della qualità dell'aria.

Razionale e Obiettivi:

1.Utilizzo dell'Inventario delle emissioni e della modellistica diffusionale per la stima delle ricadute degli inquinanti sul territorio in esame.

Stato di avanzamento attività

Area di Brindisi - Ricostruzione annuale dell'evoluzione dell'impatto delle centrali termoelettriche per SO₂ e PM₁₀ - periodo 1991-2014

BREVE INTRODUZIONE

Il presente rapporto, organizzato per schede, contiene i risultati delle attività di modellizzazione condotte per ricostruire l'impatto al suolo delle centrali termoelettriche, che hanno operato nell'area di Brindisi nel periodo compreso tra il 1991 ed il 2014. Tale valutazione fornisce quindi una verosimile ricostruzione temporale su base geografica dell'esposizione media annuale della popolazione brindisina agli inquinanti primari, PM₁₀ e SO₂, emessi dall'area industriale con particolare riferimento alle centrali termoelettriche.

DOMINIO di SIMULAZIONE

Il dominio di simulazione (Fig.1) è stato scelto in modo da comprendere i comuni dell'area a rischio della provincia di Brindisi, ovvero Brindisi, Carovigno, San Pietro Vernotico e Torchiarolo.

	<i>Dominio</i>
<i>Estensione</i>	53km x 41km
<i>Risoluzione</i>	500m
<i>Coordinate X, Y del punto SO</i>	UTM33 WGS34 719728m, 4479600m
<i>NX e NY</i>	105x81



Fig.1: dominio di simulazione rappresentato in termini di orografia

SISTEMA MODELLISTICO

Per definire su base geografica l'esposizione ambientale della popolazione alle emissioni inquinanti, provenienti dalle centrali termoelettriche, sono state prodotte con il modello lagrangiano a particelle SPRAY, per ogni anno compreso tra il 1991 ed il 2014, le mappe di distribuzione al suolo delle concentrazioni medie annuali degli inquinanti PM_{10} e SO_2 .

Il modello di dispersione lagrangiano a particelle SPRAY 3.1 è un modello tridimensionale in grado di tenere conto delle variazioni del flusso e della turbolenza atmosferica sia nello spazio (condizioni disomogenee) che nel tempo (condizioni non stazionarie).

Le simulazioni sono state condotte considerando quale anno meteorologico di riferimento il 2007. Relativamente a questo anno si dispone infatti del dataset meteorologico MINNI (Zanini, 2009), prodotto ad una risoluzione spaziale pari a 4km dal modello prognostico a mesoscala RAMS (Walko and Tremback, 2005). A partire da questo dataset il modello meteorologico diagnostico MINERVE fornisce a SPRAY i campi tridimensionali di vento e temperatura sul dominio di simulazione. Il codice SurfPro 3.0 ricostruisce per SPRAY i campi di turbolenza.

Nella stima delle concentrazioni al suolo, simulate per il PM_{10} , si è inoltre tenuto conto degli effetti di rimozione, dovuti ai processi di deposizione umida e secca.

La Figura 2 mostra lo schema del sistema modellistico.

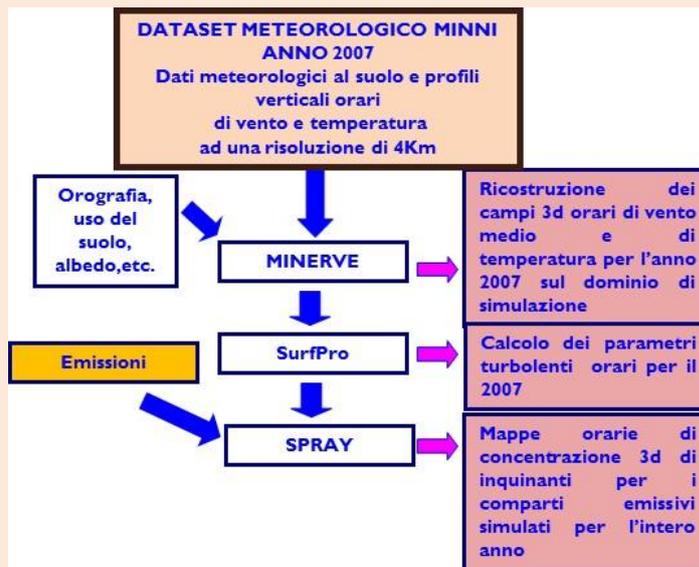


Fig.2: schema del sistema modellistico e caratteristiche del dominio di simulazione

METEOROLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

La ricostruzione dei campi meteorologici per l'anno 2007 è stata prodotta attraverso l'applicazione del modello meteorologico prognostico RAMS (Regional Atmospheric Modeling System, versione 6.0, <http://atmet.com>), in modalità previsione mediante un sistema di griglie innestate a diverse risoluzioni (progetto MINNI - Modello Integrato Nazionale per la Negoziazione Internazionale). L'approccio prognostico, che si basa sulla soluzione delle equazioni di termodinamica che governano l'atmosfera e che tramite opportune tecniche di nudging tiene anche conto delle osservazioni al suolo, offre migliori performance rispetto all'approccio diagnostico, le cui prestazioni risultano molto più dipendenti dalla qualità e dalla quantità dei dati meteorologici usati come input. La figura 3 mostra le rose del vento modellate per il 2007 presso le postazioni dell'Aeronautica Militare, Mesagne e Torchiarolo. Si osserva come le componenti principali del vento siano quelle provenienti da NordOvest e da Sud-SudOvest.

E' stata inoltre condotta un'analisi di sensitività sui vari algoritmi utilizzati da SurfPro per la stima dei parametri descrittivi della turbolenza atmosferica nell'area di studio (caratterizzata dalla presenza di una linea di costa).

In figura 4 sono mostrate, come esempio, le mappe dell'altezza di rimescolamento (HMIX) riprodotte dal modello a diverse ore del giorno, nel periodo estivo.

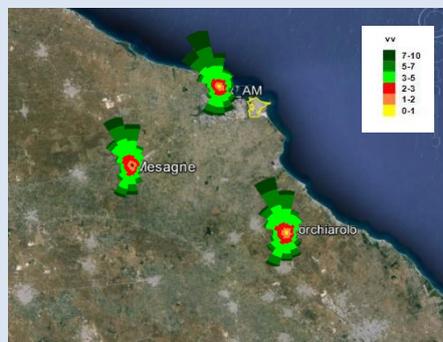


Fig.3: rose dei venti simulate nelle postazioni di Mesagne, Torchiarolo e Aeronautica Militare

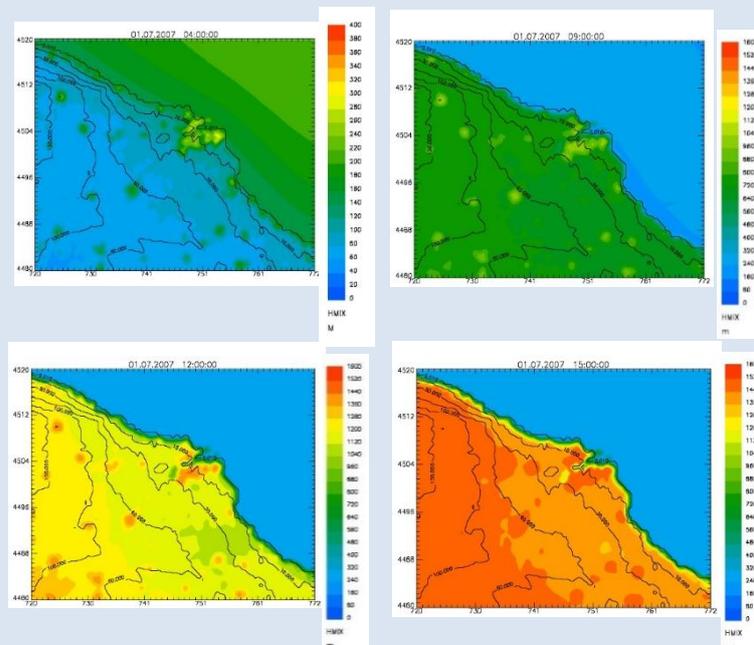


Fig.4: altezza dello strato limite prevista dal modello (algoritmo notturno di Nieuwstadt e diurno di Maul-Carson) sul dominio di simulazione alle ore 4:00, 9:00, 12:00 e 15:00.

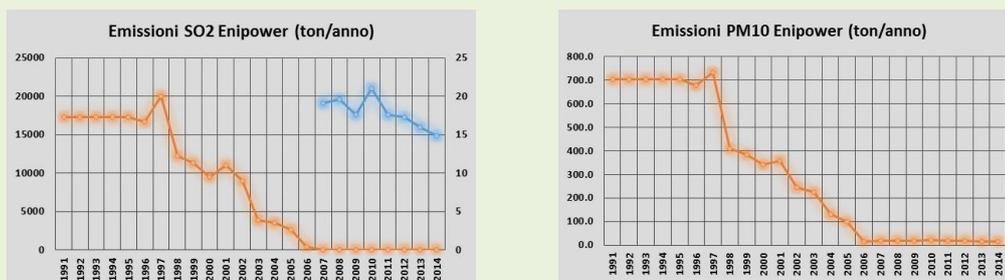
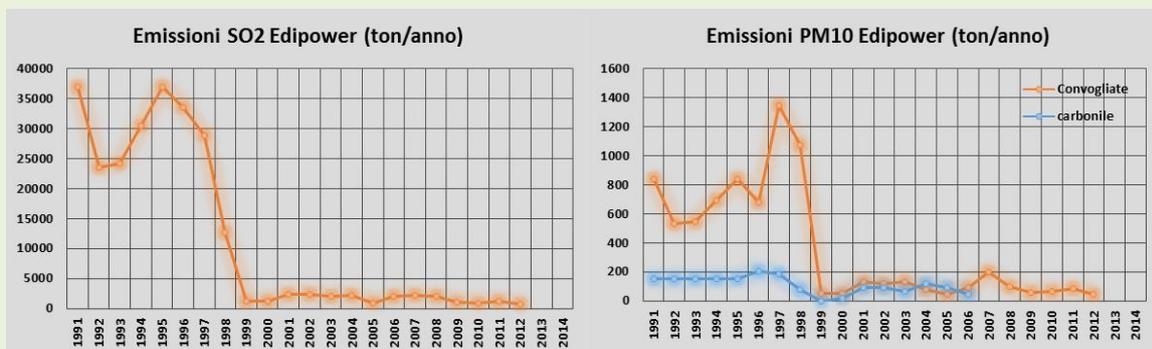
La centrale ENEL Brindisi Nord

SORGENTI EMISSIVE SIMULATE – BREVE RICOSTRUZIONE STORICA DELLE EMISSIONI

La centrale Edipower entra in esercizio nel 1969. Fino al 1999 è di proprietà ENEL, per poi passare successivamente ad Eurogen fino al 2002 e successivamente ad Edipower fino al 26/12/2012, giorno in cui il gestore ne dichiara l'avvenuta fermata. Nasce come centrale alimentata a OCD, successivamente viene trasformata a carbone, conservando però la possibilità di bruciare OCD come combustibile di supporto o alternativo. E' costituita da 4 gruppi con potenza unitaria pari a 320 MWe. Nel 1991 la centrale si è dotata di elettrofiltri, nel 2004 sulle sezioni 3 e 4 sono stati installati gli impianti di denitrificazione dei fumi (DeNox). Il 3/03/2005 il carbonile ed il carbone ivi stoccato sono stati posti sotto sequestro e da quella data il carbonile non è stato più utilizzato. Avvenuto il dissequestro del carbone, lo stesso è stato ceduto a terzi nel 2006.

Nelle figure successive si mostra l'andamento nel periodo di interesse (1991-2014) sia delle emissioni annuali di PM₁₀ e SO₂ prodotte dalle sorgenti convogliate che delle emissioni di PM₁₀ prodotte dal carbonile. Dal 1998 in poi le emissioni considerate sono quelle misurate dallo SME. Quali emissioni di SO₂ e PM₁₀ sono state utilizzate fino al 1994 le stime del rapporto ENEA, ricavate sulla base dei dati riepilogativi di esercizio dei rispettivi anni, e per gli anni 1995-96-97 le stime acquisite da un studio di impatto ambientale. L'andamento delle emissioni annuali convogliate mostra una rapida riduzione nel periodo compreso tra il 1997 ed il 1999: ciò è dovuto sia ad una riduzione della produzione ma specialmente all'utilizzo di combustibili (OCD e carbone) con un contenuto di tenore di zolfo sempre minore.

La stima delle emissioni diffuse del carbonile, prodotte dall'erosione eolica, sono state calcolate a partire dal quantitativo di carbone stoccato a parco. Tale informazione, fornita direttamente dal gestore per il periodo 2003 – 2006, è stata invece stimata nel periodo 1995 – 2003 a partire dal consumo annuale di carbone. Non avendo invece informazioni relative al periodo 1991-1994, si è assunto che il quantitativo annuale di carbone stoccato a parco coincidesse per ogni anno con quello stimato per il 1995.



La centrale ENEL Brindisi Sud

La centrale è costituita da quattro sezioni con una capacità di 660 MW ciascuna, entrate in funzione tra il 1991 ed il 1993. Ciascuna sezione è alimentabile sia con combustibile liquido (olio combustibile denso, OCD) sia solido (carbone), anche simultaneamente. Nel 1997 la centrale entra pienamente in funzione.

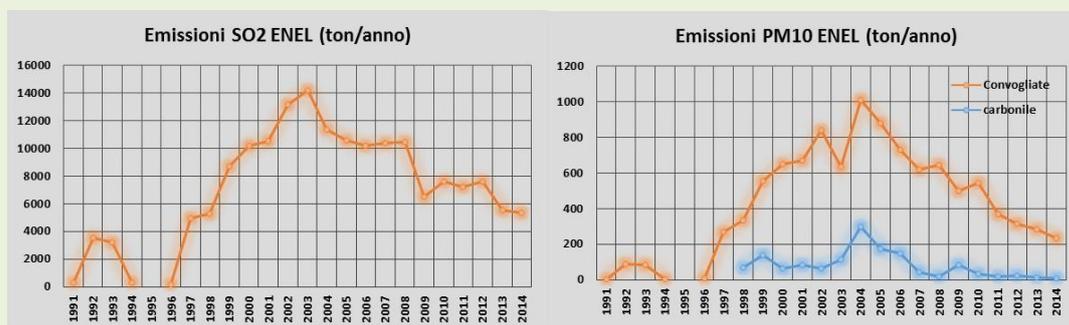
Dal 1991 fino al 1997 i gruppi sono alimentati a OCD, poi dal 1998 al 2004 i gruppi vengono alimentati a carbone ed orimulsion e dal 2005 al 2014 essenzialmente carbone. Dall'entrata in servizio della centrale le 4 sezioni sono dotati di elettrofiltri; tra il 1998 ed il 1999 vengono installati sui 4 gruppi sia i DeNox che i DeSox. Nel 2007 viene migliorata l'efficienza del DeNox per i gruppi 1 e 2; nel 2010 per il gruppo 3. Nel 2010 per il gruppo 3 e nel 2012 per il gruppo 4 vengono sostituiti gli elettrofiltri con filtri a manica; nel 2012 è avvenuto il revamping dell'impianto di denitrificazione per il gruppo 4.

I fumi di combustione vengono emessi in atmosfera attraverso un unico camino munito di quattro distinte canne, una per ogni gruppo.

Lo stoccaggio nel parco carbone è partito dal 1998 (anno di avvio della combustione a carbone).

Nelle figure successive si mostra l'andamento nel periodo di interesse (1991-2014) sia delle emissioni annuali di PM₁₀ e SO₂ prodotte dalle sorgenti convogliate che delle emissioni di PM₁₀ prodotte dal carbonile. Dal 1998 in poi le emissioni considerate sono quelle misurate dallo SME. Quali emissioni di SO₂ e PM₁₀ sono state utilizzate fino al 1994 le stime del rapporto ENEA, ricavate sulla base dei dati riepilogativi di esercizio dei rispettivi anni. Negli anni 1994 e 1995 l'attività della centrale fu sospesa a seguito dell'ordinanza del Comune di Brindisi n.2749 del 18/01/1994. Per gli anni 1996 e 1997 le stime emissive sono state acquisite da un rapporto ambientale.

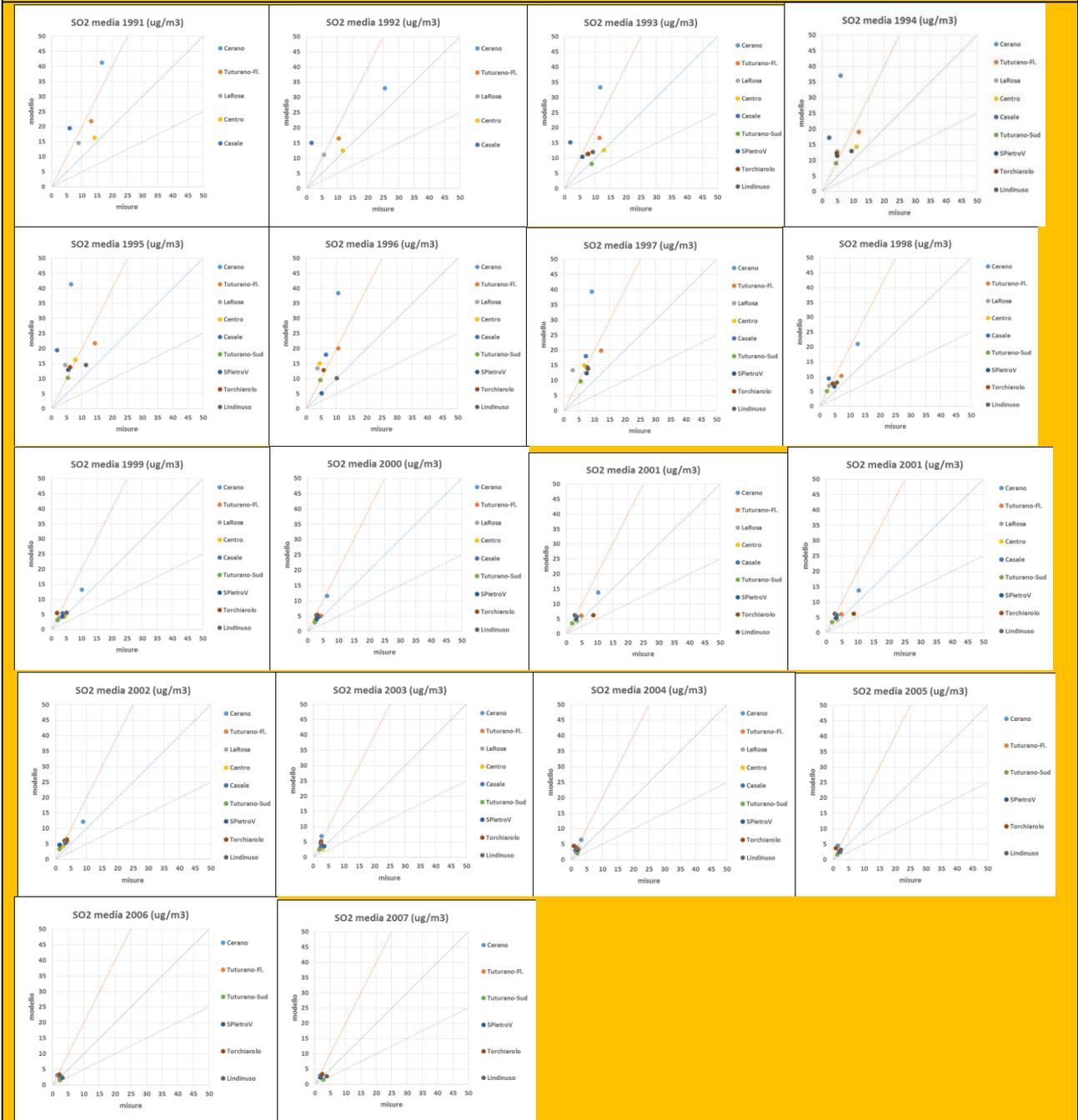
Le emissioni diffuse prodotte dal carbonile sono state stimate in funzione del quantitativo annuale di combustibile stoccato a parco. Dal 2007 in poi tali emissioni si riducono poiché ENEL avvia progressivamente attività di contenimento della polverosità.



SIMULAZIONI CONDOTTE

Avendo a disposizione il database meteorologico tridimensionale per un solo anno (2007), la ricostruzione dell'impatto prodotto dalle centrali è stato ottenuto per ogni anno del periodo in esame assumendo costante la forzante meteorologica. Ciò nonostante per ogni centrale termoelettrica sono state condotte più simulazioni, allorquando si sono verificate condizioni che hanno determinato una modifica nota nelle caratteristiche strutturali e/o fluidodinamiche dei camini (uso di un nuovo combustibile, installazione di un impianto di abbattimento, ecc.). Ogni simulazione è stata condotta considerando una emissione di riferimento identificata come caso base. L'impatto medio annuale di una data sorgente relativo ad uno specifico anno è stato quindi calcolato correggendo l'impatto medio riferito al caso base di un fattore dato dal rapporto tra l'emissione specifica dell'anno e l'emissione di riferimento.

CONFRONTO MISURE VS MODELLO



COMMENTI

Le mappe di concentrazione medie annuali al suolo di SO₂ riprodotte anno per anno mostrano una distribuzione dell'inquinante prevalentemente nella direzione SE rispetto alle sorgenti. I valori più alti si osservano negli anni 1991 e 1995, dovuti alle centrali Edipower ed Enipower.

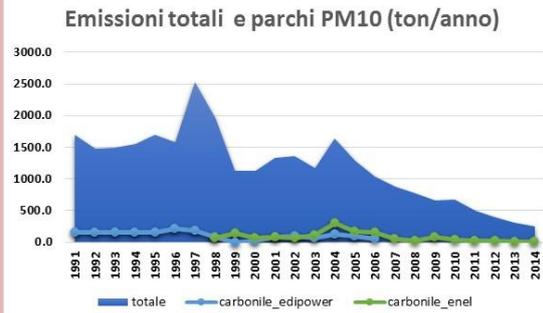
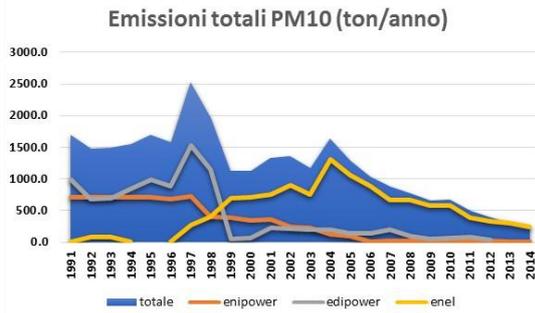
Per valutare quanto la ricostruzione dell'impatto prodotto dalle centrali per SO₂ fosse realistica, sono state confrontate le concentrazioni medie annuali simulate con quelle misurate dal 1991 al 2007 dalle centraline di monitoraggio della rete ENEL ed EDIPOWER.

Il confronto tra gli andamenti temporali delle concentrazioni annuali modellate e misurate è abbastanza buona per quasi tutte le postazioni.

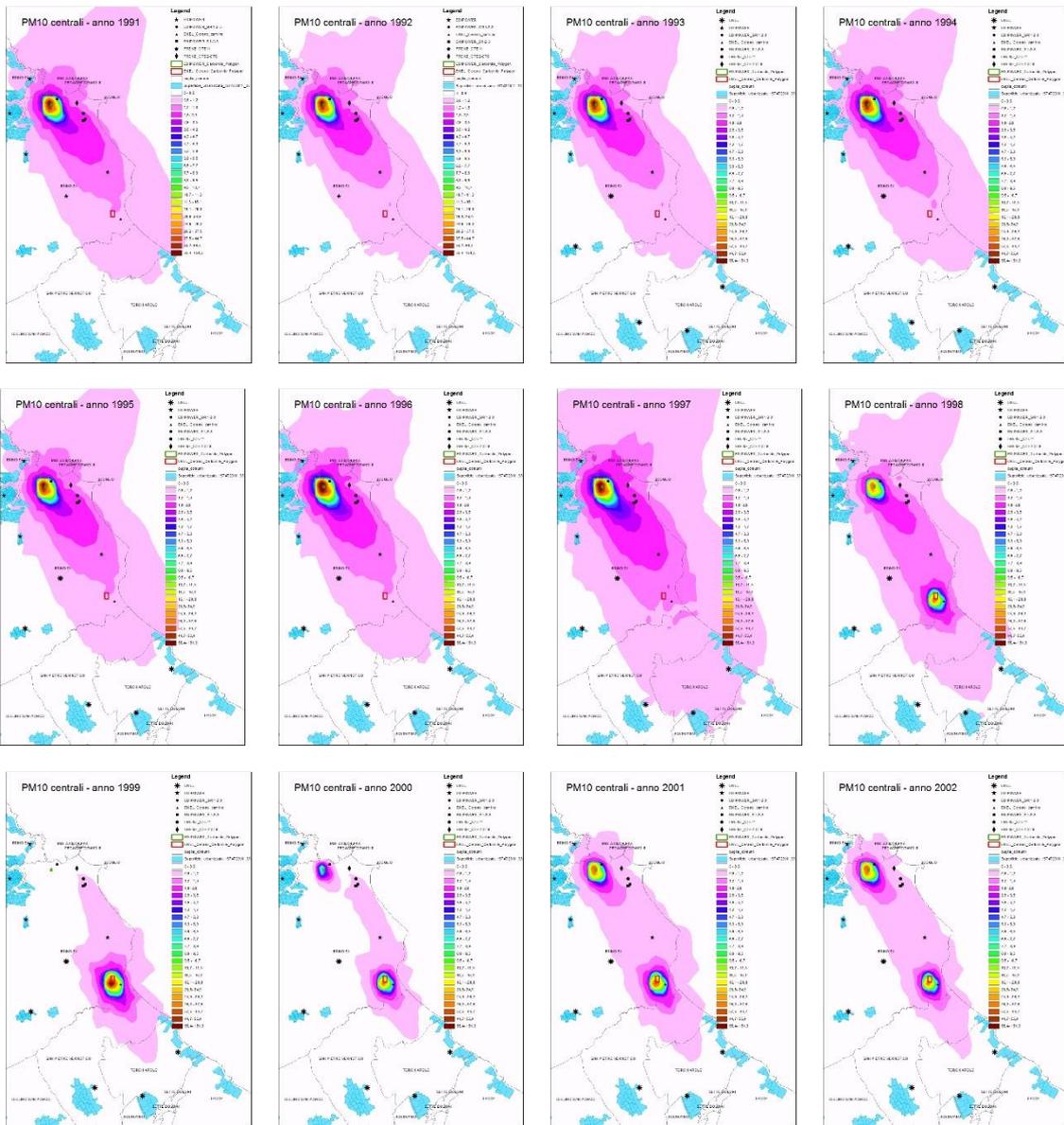
Gli scatterplot indicano, come d'altro canto atteso, che la qualità della ricostruzione tende a migliorare allorquando i dati emissivi non derivano da stime ma dalle misure fornite dagli SME. Questa analogia considerazione giustifica l'andamento nel periodo in esame della correlazione spaziale annuale che stima quanto l'impronta annuale dell'impatto al suolo, prodotto dalle centrali, sia simile a quella misurata in corrispondenza delle centraline di monitoraggio.

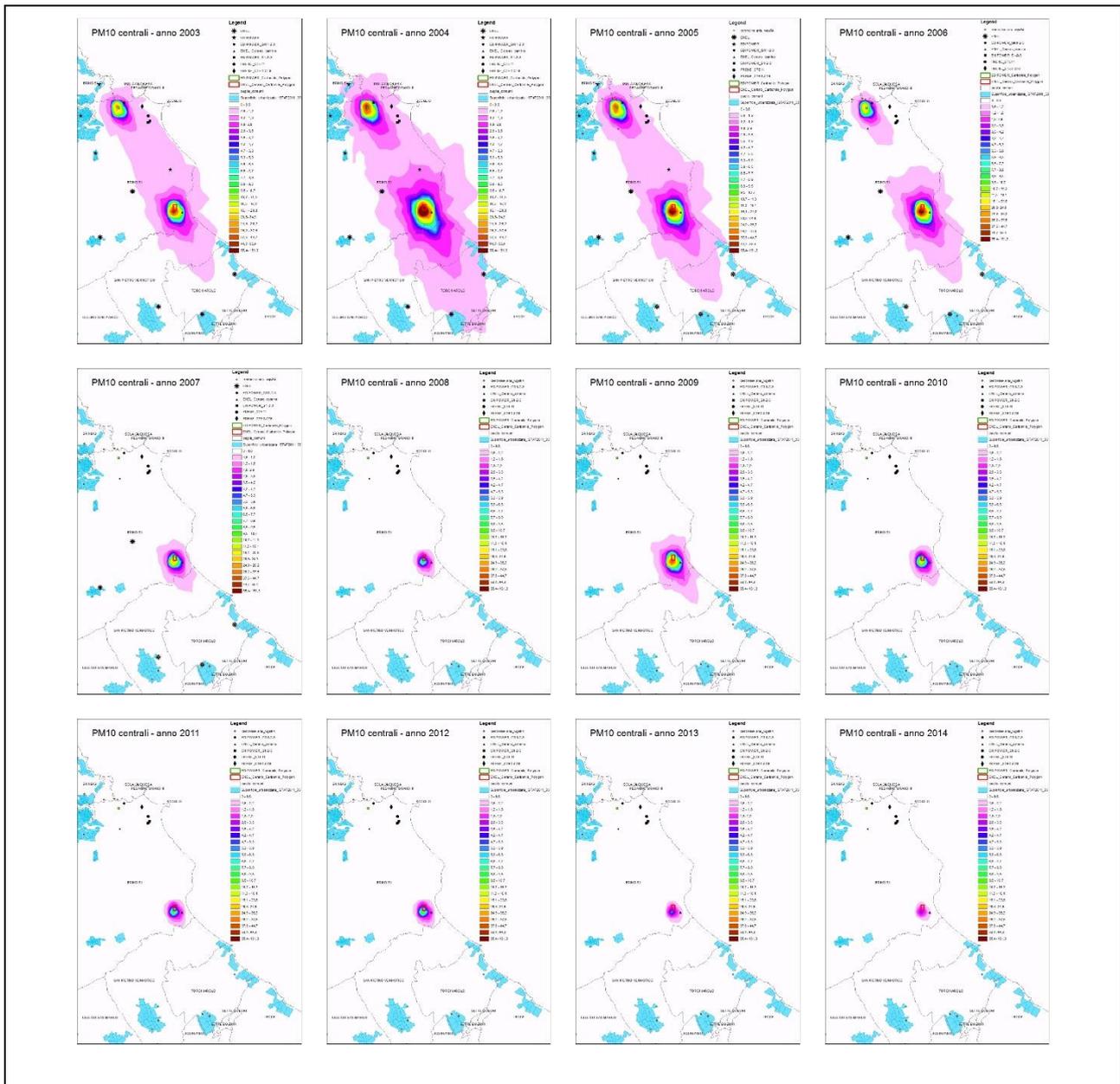
Se dal 1991 al 1997 questa correlazione, pur essendo sempre positiva, ha un andamento molto variabile, a partire dal 1998 (anno in cui tutte le centrali dispongono di SME) fino al 2002 si attesta su valori molto elevati. Successivamente le correlazioni crollano drasticamente perché l'impatto al suolo si riduce così tanto che gli stessi analizzatori, avendo una scarsa sensibilità nel misurare su base oraria basse concentrazioni di SO₂, hanno difficoltà a fornire misure accurate.

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PER LE POLVERI ESPRESSE COME PM10



MAPPE DI CONCENTRAZIONI AL SUOLO dal 1991 al 2014





COMMENTI

Le mappe di concentrazione medie annuali di PM₁₀ mostrano come il parco carbonile della centrale Edipower condiziona gli scenari di impatto dal 1991 al 1998, anno in cui è stato avviato lo stoccaggio del carbone anche presso la centrale ENEL.

L’impatto prodotto dai carbonili risulta preponderante rispetto a quello prodotto dalle emissioni convogliate, per il fatto di essere una emissione al suolo.

E’ verosimile ritenere che essendo questa sorgente posta in prossimità del suolo la variabilità meteorologica possa giocare un ruolo importante nella determinazione degli impatti sia in termini di entità che in termini di distribuzione spaziale.

Per il PM₁₀ non è stato plausibile effettuare un confronto con i dati misurati in quanto la rete misurava le polveri totali le cui concentrazioni sono determinate da numerose sorgenti (traffico, riscaldamento, background, ecc.) non considerate nelle simulazioni.

VALUTAZIONE DEL GRADO DI INCERTEZZA IMPATTO CENTRALI SO ₂ e PM ₁₀ - Sorgenti convogliate		
1991	Dati emissivi stimati	☹️
1992	Dati emissivi stimati	☹️
1993	Dati emissivi stimati	☹️
1994	Dati emissivi stimati	☹️
1995	Dati emissivi stimati	☹️
1996	Dati emissivi stimati e misurati (SME)	😐
1997	Dati emissivi stimati e misurati (SME)	😐
1998	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
1999	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2000	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2001	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2002	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2003	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2004	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2005	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2006	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2007	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2008	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2009	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2010	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2011	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2012	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2013	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊
2014	Le emissioni sono dedotte da misure in continuo (SME)	😊

VALUTAZIONE DEL GRADO DI INCERTEZZA IMPATTO CENTRALI PM ₁₀ - Carbonili		
1991- 1995	Influenza della variabilità meteorologica annuale nella determinazione della distribuzione spaziale e dell'entità delle concentrazioni; impossibilità di un confronto con le misure per valutare la performance del modello; assenza di dati emissivi	☹️
1996-2014	Influenza della variabilità meteorologica annuale nella determinazione della distribuzione spaziale e dell'entità delle concentrazioni; impossibilità di un confronto con le misure per valutare la performance del modello; dati emissivi stimati	😐

Macroarea: 1 - Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.3 PJS - Monitoraggio e analisi di parametri fisici dell'atmosfera e meteo climatici	Responsabili: M. Menegotto (ARPA Puglia)

Obiettivi

1. Caratterizzazione meteorologica dell'area di Taranto anche ai fini dell'ottimizzazione delle previsioni dei Wind Day ("Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi per gli inquinanti PM10 e Benzo(a)pirene" – Deliberazione della Giunta Regione Puglia n. 1944 del 02/10/2012 Burp n. 147 del 10/10/2012).

2. Costruzione di un sistema di previsione meteorologica ad alta risoluzione spaziale (del tipo LAM: Limited Area Model), parametrizzato rispetto alla particolare area di interesse, in grado di rappresentare propriamente le forzanti locali e quindi di simulare propriamente i campi meteorologici e micro meteorologici, con particolare riferimento alla previsione dei Wind Day.

Stato di avanzamento attività

Per quanto riguarda l'obiettivo 1, nel 2014 è stata effettuata la caratterizzazione meteorologica del sito di Taranto con l'obiettivo di individuare e definire le condizioni meteo-climatiche prevalenti e caratteristiche del sito.

A tale scopo sono state effettuate dettagliate elaborazioni statistiche relativamente ai parametri meteorologici misurati nella stazione meteorologica di San Vito, facente parte della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA ed utilizzata in passato per gli studi sui Wind Day. Per tale stazione sono disponibili dati orari nel periodo febbraio 2002 – dicembre 2013. Si sono anche effettuati dei confronti tra alcune variabili meteo monitorate a San Vito e in altre stazioni presenti nella città di Taranto. Le elaborazioni statistiche e grafiche sono state effettuate utilizzando il software statistico R v.3.1.0, un potente ambiente di analisi computazionale avente licenza gratuita e dotato di un linguaggio completo.

Di tale attività si è redatta relazione tecnica conclusiva.

In aggiunta si è approfondita la fenomenologia dei Wind Day effettuando uno studio statistico sui dati storici, riportato in specifica relazione tecnica.

Per quanto riguarda l'obiettivo 2, come da cronoprogramma nel 2014 è stato installato il modello meteorologico previsionale ad area limitata Weather Research and Forecasting (WRF).

Tale attività è stata descritta in specifica relazione tecnica:

<http://www.arpa.puglia.it/web/guest/serviziometeo>

L'installazione della catena modellistica è stata effettuata sull'infrastruttura di calcolo parallelo RECas dell'INFN di Bari, con cui ARPA Puglia ha una convenzione.

Sono stati effettuati numerosi test di funzionamento sia in modalità di previsione che di analisi.

Si sono quindi effettuati test preliminari di miglioramento del sistema con particolare riferimento alla individuazione e ottimizzazione del criterio di individuazione dei Wind Day.

A tal proposito è stata attivata anche una collaborazione con ARPA EMR (centro di riferimento per le previsioni meteorologiche per la Protezione Civile nazionale). Nelle giornate del 2-3 ottobre 2014 si è visitato il Servizio Idro-Meteo-Clima e si sono potuti acquisire gli output del modello ad area limitata COSMO (modello ufficiale della Protezione Civile) che costituisce un ulteriore supporto nella catena di definizione del criterio di identificazione dei Wind Day.

Grazie al lavoro propedeutico del 2014, dal 1 gennaio 2015 il sistema modellistico previsionale è operativo e viene utilizzato per la previsione dei Wind Day a Taranto.

Nel I semestre 2015 si è quindi avviato uno studio di validazione e ottimizzazione del sistema al fine di garantire il miglior adattamento del modello all'area di Taranto. In particolare si è proceduto, mediante studio bibliografico, ad individuare differenti configurazioni di WRF utili per adattare il modello alla peculiare morfologia e meteorologia locale.

Quindi si è provveduto a girare il modello in differenti configurazioni come specificato nel disegno di studio riportato nella tabella seguente.

DISEGNO DELLO STUDIO DI VALIDAZIONE

Periodi simulati	Lo studio condotto tramite il sistema modellistico WRF-ARW è riferito a due periodi dell'anno 2013, riguardanti rispettivamente un periodo invernale e uno estivo: <ul style="list-style-type: none">· 3 – 31 Gennaio· 3 – 31 Luglio
Domini di calcolo	La configurazione scelta per il modello prevede un annidamento (<i>nesting</i>) di due domini <ul style="list-style-type: none">· Il primo ha risoluzione 16x16 Km· Il secondo innestato nel primo ha risoluzione 4x4 Km ed è centrato in particolare sul sito di Taranto.
Tipologia di forecast	Ognuno dei 58 giorni è stato simulato come forecast a 72 ore con condizioni al contorno fornite dal modello globale americano GFS a 0,5° di risoluzione.
Opzioni del modello	Sono stati utilizzati due schemi di uso del suolo: <ul style="list-style-type: none">• di default denominato USGS (Anderson et al., 1976)• specificatamente implementato nel WRF gestito da ARPA Puglia, che prevede l'utilizzo del CORINE LAND COVER (European Environmental Agency, EEA, 2000) secondo la metodologia individuata da Pineda et al., 2004.
Parametrizzazioni utilizzate	Considerando che gli schemi di parametrizzazione dei processi di sottogriglia non possono essere risolti dal modello a causa della scala troppo piccola, essi vengono risolti mediante equazioni parametrizzate secondo i settaggi impostati. I fenomeni parametrizzabili in WRF sono quelli che coinvolgono la radiazione ad onda lunga e la radiazione ad onda corta, il Surface layer, il Planetary Boundary Layer, la convezione e la microfisica. I processi fisici messi in linea nel modello gestito da ARPA hanno riguardato la schematizzazione del PBL e del vento in superficie, secondo i tre schemi seguenti: <ol style="list-style-type: none">1) Mellor-Yamada-Janjic (Janjić, 2002)2) Mellor-Yamada-Nakanishi-Niino (Nakanishi and Niino, 2004)3) <i>Topo_wind</i> (Jimenez and Dudhia, JAMC 2012).

Dagli output ottenuti, utilizzando il software GrADS che elabora graficamente e numericamente gli output di WRF, si è costruito il dataset finale composto da 12 differenti output per ciascun periodo di simulazione derivanti dall'incrocio delle configurazioni sopra descritte (due domini * due usi del suolo * 3 parametrizzazioni fisiche). In particolare si sono estratti i dati previsionali orari di temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento sulle coordinate del sito di Taranto (40.50 N 17.44 E).

Nel secondo semestre 2015 si è proceduto all'analisi dei dati e valutato le performance delle configurazioni implementate in WRF mediante il software statistico open source R v3.1.1 e utilizzando i seguenti indicatori quantitativi e qualitativi:

- Mean Error
- Root mean square error
- Coefficient of Efficiency
- CorPlot
- Boxplot
- Diagramma di dispersione
- Diagramma di Taylor.

I risultati sono stati riportati in specifica relazione tecnica: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/wind_days

Macroarea: 1 - Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.4 PJS - Campionamento e caratterizzazione chimica e morfologica del particolato atmosferico	Responsabili: G. de Gennaro, L. Angiuli (ARPA Puglia)

Stato di avanzamento attività

Nel corso del secondo semestre 2015 sono state realizzate le seguenti attività propedeutiche alla realizzazione delle azioni previste dalla linea:

- Con Deliberazione del Direttore Generale num 808 del 17.11.2015 è stato effettuato l'acquisto di 3 campionatori sequenziali di particolato atmosferico, del tipo MEGASYSTEM – Lifetek PMS;
- È stata verificata l'efficienza strumentale di ulteriori 2 campionatori di particolato atmosferico, del tipo TECORA- Skypost, già in dotazione al Centro Regionale Aria di ARPA Puglia e precedentemente utilizzati con ottimi risultati nei circuiti di interconfronto nazionali sulla misura del particolato organizzati da ISPRA;
- Preparazione dei filtri (numerazione, condizionamento, pesata, calcinazione) da utilizzare per il monitoraggio, in collaborazione con il Dipartimento Provinciale di Brindisi di ARPA Puglia.

Il monitoraggio del particolato atmosferico, realizzata in accordo alla norma EN 12341:2014, ha avuto inizio il 15.01.2016 in tre siti della Provincia di Brindisi, denominati Brindisi-Via Taranto, Brindisi-Sisri e Torchiarolo-Don Minzoni:

- Nel sito Brindisi- Via Taranto, già dotato di un campionatore/analizzatore di PM10 e PM2.5, sono stati installati i 2 campionatori TECORA- Skypost;
- Nel sito Brindisi-Sisri sono stati installati i 3 campionatori MEGASYSTEM – Lifetek PMS;
- Nel sito di Torchiarolo, già dotato di un campionatore/analizzatore di PM10 e PM2.5, è stato installato un laboratorio mobile equipaggiato con campionatore di particolato dotato di 2 linee di prelievo.

La durata prevista della campagna è di 6 mesi. In ciascuno dei 3 siti, verrà campionato il PM10 su 3 linee di campionamento: in due linee su filtri in fibra di quarzo, nella terza su filtri in PTFE. Il campionamento è gestito dal personale del Centro Regionale Aria degli Uffici Qualità dell'Aria di Bari e di Brindisi.

Al termine del campionamento sui campioni raccolti verranno condotte le seguenti analisi:

- IPA e metalli su filtri in fibra di quarzo di una linea di campionamento, a cura del DAP Brindisi di ARPA Puglia;
- EC/OC e levoglucosano sui filtri in fibra di quarzo campionati dall'altra linea, a cura dell'Università di Milano
- Anioni e Cationi sui filtri in PTFE a cura dell'Università di Bologna.

Per ulteriori informazioni sulle attività PJS:

http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/2158634/160302_PJS_Genga.pdf/58d5f7ee-2ae1-4c66-bb42-db7e4f55d38b

Macroarea: 1 - Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.5 PJS - Monitoraggio di inquinanti gassosi	Referenti: A. Nocioni, L. Trizio (ARPA Puglia)

In relazione a quanto era stato programmato per la presente linea, il monitoraggio degli inquinanti gassosi nel comprensorio di Taranto e del Salento è stato effettuato durante tutto l'anno 2015, attraverso la gestione dei dati ottenuti dalle centraline fisse e mobili delle reti pubbliche e private della qualità dell'aria delle province di Brindisi, Lecce e Taranto, nonché della organizzazione di campagne di monitoraggio, raccolta e validazione delle concentrazioni ottenute da strumentazioni in continuo (BTX, NOx, Mercurio gassoso) e da campionatori portatili. La linea 1.5 del PJS prevede, tra l'altro:

1. Valutazione della diffusione di microinquinanti organici o inorganici nelle aree intorno agli insediamenti industriali anche attraverso l'esecuzione di campagne vento-selettive;
2. determinazione del Mercurio gassoso: predisposizione della relazione progettuale.

Nel corso dell'anno 2015, sono state predisposte numerose relazioni di sintesi dei dati e dei risultati ottenuti dalle attività svolte nel territorio jonico-salentino, tra le quali:

1. la redazione della Relazione Repol-Qualità dell'aria a Lecce, in raccordo con la rete REPOL, come previsto dalle attività del gruppo di lavoro "*Rischio oncologico-ambientale*", riportando tutti i dati ambientali prodotti da Arpa e le relative valutazioni, a seguito di controlli effettuati in provincia di Lecce sulla matrice "*Aria*" a partire dal 2004. ARPA Puglia è stata molto impegnata nel 2015 nelle attività previste dal Protocollo d'intesa per la realizzazione della "Rete per la Prevenzione Oncologica Leccese - Re.P.O.L." tra Regione Puglia, Provincia di Lecce, Comune di Lecce, Azienda Sanitaria Locale Lecce, ARPA Puglia, Osservatorio Epidemiologico Regionale, Centro Operativo Regione Puglia - Registro Mesoteliomi, INAIL, Università del Salento, CNR Lecce - Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, CNR Lecce - Istituto di Fisiologia Clinica, nell'ambito di un tavolo tecnico costituitosi in considerazione dei dati dell'Atlante della Mortalità che avevano già segnalato nella provincia di Lecce un eccesso di decessi per neoplasie polmonari nei maschi, tendenza che è stata confermata dai dati elaborati dal Registro Tumori dell'U. O. C. Epidemiologia e Statistica della ASL di Lecce, primo dei Registri Tumori della Regione Puglia ad essere accreditato da ARTUM. La rete si era data un'organizzazione basata su Gruppi di Lavoro coordinati da esperti dei vari enti: "*Disegno dello studio epidemiologico*" dal Prof. Giorgio Assennato, "*Oncologia professionale*" dalla Prof.ssa Marina Musti, "*Rischio oncologico-ambientale*" dalla Prof.ssa Alessandra Genga, "*Esposizioni ambientali a radiazioni ionizzanti e non ionizzanti*" dal Prof. Maurizio Martino, "*Rischio oncologico: stili di vita e alimentazione*" dalla Prof.ssa Maria Annunziata Carluccio, "*Comunicazione, conoscenza e trasparenza della Re.P.O.L.*" dalla Dott.ssa Sonia Giausa. Il 24 febbraio 2014, ARPA aveva consegnato al tavolo tecnico Re.P.O.L. e, su supporto elettronico, alla segreteria Repol, ai rappresentanti della Provincia di Lecce - Servizio Ambiente e del CNR-ISAC di Lecce, tutti i dati ambientali relativi alla matrice aria in possesso dell'Agenzia per la provincia di Lecce che sono confluiti nella relazione finale consegnata nel mese di ottobre 2015:

- esiti controlli a camino su impianti industriali effettuati da Arpa a partire dal 2008;
- risultati campagna Progetto Salento svolto in collaborazione con altri partner tra cui UniBA (dip. di Chimica), CNR-ISAC e UNILE per la speciazione completa del PM10 di Galatina (LE);
- relazioni campagne con mezzi mobili di Arpa per la valutazione della qualità dell'aria e con campionatori portatili del tipo alto volume e vento-selettivi;
- relazione campagna deposizioni atmosferiche INCA;
- inventario ARPA emissioni atmosferiche anno 2007;
- dati derivanti dai sistemi di controllo in continuo delle emissioni SME di Enel e di ILVA
- dati centraline QA provincia di Lecce e relazioni di qualità dell'aria dall'anno 2004
- studi modellistici di impatto di alcune sorgenti emmissive industriali in provincia di Lecce (es. Colacem).

2. Relazione di approfondimento rete ILVA 2014 disponibile al link

http://www.arpa.puglia.it/web/guest/rete_aria_ILVA

3. Relazione annuale qualità dell'aria di Taranto 2014: disponibile al link

http://www.arpa.puglia.it/web/guest/rete_aria_ILVA

4. Note tecniche sugli eventi odorigeni più significativi e a seguito di segnalazioni di fumosità visibile registrati nei territori di Taranto e di Brindisi dovuti ad accensione di torce e/o ad emissioni diffuse (http://www.arpa.puglia.it/web/guest/rapporti_qa)

5. report sul monitoraggio dei Composti Organici Volatili (COV) rilevati attraverso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Ilva nel corso dell'anno 2014, reso pubblico sul sito dell'Agenzia nella sezione denominata Rapporti annuali sulla Qualità dell'Aria

http://www.arpa.puglia.it/web/guest/rete_aria_ILVA.

In riferimento alle campagne vento-selettive, è stata effettuata una prima campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con un laboratorio mobile e un campionatore vento-selettivo (WS), nelle vicinanze del Molo Polisettoriale del Porto di Taranto. Scopo delle campagne è stato quello di monitorare l'inquinamento atmosferico presso il Molo Polisettoriale, con particolare riferimento alle giornate di movimentazione e scarico del materiale "coke di petrolio" per conto di Italcave, dalle navi ormeggiate in banchina limitrofa al sito dove è stato collocato il mezzo mobile. Il mezzo mobile della qualità dell'aria è stato collocato nella zona limitrofa al Varco del Molo Polisettoriale del porto di Taranto il giorno 28 aprile 2015; l'ultimo giorno di misura è stato il 30/09/2015. Un campionatore di aria ambiente per prelievo di campioni in modalità vento-selettiva, da sottoporre a successiva analisi, è stato installato in data 11/06/15 nei pressi dell'edificio sede dell'Agenzia delle Dogane di Taranto (vicino alla Sanità Pubblica), sempre presso il Molo Polisettoriale, per la determinazione nelle Polveri Totali (PTS) di Benzo(a)Pirene (famiglia degli Ipa) e di Metalli ed il campionamento è stato ultimato il 7 luglio; una seconda campagna vento-selettiva è stata poi condotta dal 7 luglio al 4 settembre 2015. Le analisi dei campioni di PTS prelevati sono stati effettuati presso i laboratori di Arpa. Al link http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni_aria sono rese pubbliche le relazioni complessive di tutti gli esiti dei monitoraggi effettuati al Varco del Molo Polisettoriale di Taranto.

Una terza campagna vento-selettiva in aria ambiente su filtri per Polveri Totali e membrane PUF è stata effettuata da personale CRA dal giorno 16 settembre sino al 28.10.2015 c/o l'Istituto scolastico "C. Collodi" sito in via Matteotti 95, nel comune di Villa Castelli (BR), al fine di determinare analiticamente il contenuto di Ipa, Diossine e PCB presso il Polo Microinquinanti. Le analisi sono tuttora in corso.

In data 19/08/2015 è pervenuta ad ARPA Puglia una richiesta da parte del Ministero dell'Interno (Dipartimento per le Libertà Civili e l'Immigrazione Direzione Centrale dei Servizi Civili per l'Immigrazione, nota prot. 8440 del 13/08/2015, prot. Arpa n. 46341) nella quale si richiedeva all'Agenzia di effettuare un monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza di un'area ove dovrebbe essere allocata una tendo struttura per l'accoglienza dei migranti in arrivo via mare. La campagna è stata realizzata a cura del Centro Regionale Aria nel periodo 7-24 novembre 2015, mediante l'installazione del laboratorio mobile posizionato in zona "Varco Nord". La relazione finale che riporta i risultati della campagna è disponibile al seguente link: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni_aria.

Con lo scopo di mettere in atto quanto previsto dalla linea in oggetto, nel periodo febbraio-marzo 2015, mediante l'uso del mezzo mobile e di campionatori portatili, è stata svolta una campagna di monitoraggio del Benzo(a)Pirene (famiglia degli IPA) nelle frazioni di particolato PM10 e PM2.5 in quattro postazioni dislocate nella provincia di Brindisi: Mesagne (Via Marconi, urbana), Torchiarolo (P.za Don Minzoni, urbana/ind.le), Torchiarolo (Fraz. Lendinuso, rurale) e San Pietro V.co (ind.le), alcuni di questi siti posti nell'area di massima ricaduta dell'area industriale di Brindisi. Tale campagna aveva l'obiettivo di fornire dati di concentrazione con una risoluzione temporale (valori giornalieri) e con una distribuzione spaziale tale da permettere di determinare la correlazione dei dati rilevati con le condizioni meteorologiche e con le sorgenti emmissive presenti nell'area. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza, in concomitanza ad "eventi" corrispondenti a più alte concentrazioni di BaP, direzioni di provenienza del vento dall'area urbana, con valori elevati di PM10 a basse temperature. In aggiunta poi, sono risultati più elevati i livelli di

BaP nel PM10 e nel PM2.5 prelevati nel sito di Mesagne (Via Marconi) rispetto a quelli del particolato campionato negli stessi giorni nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni. Evidentemente, anche a Mesagne il sito di campionamento è stato influenzato, durante la campagna, dalla presenza di sorgenti emissive locali molto vicine alla centralina. Altre evidenze emerse da questa campagna sono le concentrazioni di BaP, risultate molto più basse nel PM10 campionato dal 25/02/2015 al 8/04/2015 a Torchiarolo-Lendinuso (sito rurale) rispetto a quelle misurate sul PM10 prelevato a Torchiarolo-Don Minzoni, sito suburbano. I livelli più bassi di BaP nel PM10 sono risultati a Torchiarolo-Lendinuso rispetto agli altri tre siti, con una media di 0,1 ng/m³, rispetto ad un valore medio negli stessi giorni pari a 0,9 ng/m³ a Torchiarolo-Don Minzoni. La media della concentrazione del BaP sui filtri di PM10, prelevati a Mesagne-Via Marconi dal 13/03/15 al 12/04/15, è risultata pari a 0,96 ng/m³, mentre nello stesso periodo a Torchiarolo-Don Minzoni è stata di 0,9 ng/m³. Il BaP è stato determinato analiticamente sullo stesso periodo di riferimento anche sulla frazione di PM2.5, ed è risultato più elevato in concentrazione nel sito di Mesagne (con 0,97 ng/m³), rispetto a Torchiarolo-Don Minzoni (0,93 ng/m³) e Torchiarolo-Lendinuso (0,11 ng/m³).

Al fine di effettuare una valutazione più approfondita della qualità dell'aria nella provincia di Brindisi, nel secondo semestre del 2015 sono state effettuate dal CRA tutte le attività propedeutiche finalizzate all'avvio, dal 15.01.2016 di una importante campagna di campionamento in 3 siti di monitoraggio contemporaneamente nella macroarea di Brindisi: Brindisi-Via Taranto, Torchiarolo-Don Minzoni e Brindisi-Sisri; ci si è occupati della organizzazione e avvio delle attività, attraverso l'acquisto di 3 campionatori monocali di PM10 (dalla predisposizione della relazione progettuale al collaudo del 04.12.2015), installazione di 2 campionatori sequenziali Tecora Skypost c/o Brindisi-Via Taranto, di un mezzo mobile dotato di campionatore bicanale Swam c/o Torchiarolo-Don Minzoni, acquisizione di materiale di consumo (Filtri in quarzo e teflon, porta filtri, ecc), avvio delle attività in collaborazione col DAP Arpa di Brindisi per le pesate dei filtri in teflon e le calcinazioni dei filtri in quarzo prima del campionamento.

La campagna di monitoraggio di PM10 avrà una durata indicativa pari a 6 mesi. Tale attività sarà curata dal personale del Centro Regionale Aria (CRA) in collaborazione con i Dipartimenti Provinciali di ARPA Puglia.

La campagna di monitoraggio è svolta dal 15.01.2016 nei seguenti siti di monitoraggio, facenti parti della Rete Regionale della Qualità dell'Aria della regione Puglia: Brindisi-Via Taranto, Brindisi-SISRI, Torchiarolo-Don Minzoni.

Oggetto della campagna di monitoraggio è il PM10, campionato su tre diverse linee per ciascuno dei siti di monitoraggio. Oltre al campionamento del PM10, durante la campagna di monitoraggio sono registrati anche i dati dei parametri meteorologici e delle concentrazioni di inquinanti gassosi.

Il PM10 verrà campionato su 3 distinte linee per ognuno dei 3 siti di monitoraggio: su due linee il PM10 sarà campionato su filtri in fibre di quarzo, sulla terza su filtri in PTFE. I filtri di quarzo sono forniti da ARPA e i filtri in PTFE da UNIBO. I filtri in PTFE sono stati preventivamente pesati in accordo alla Norma Uni EN 12341:2014. UNIBO effettuerà le analisi dei filtri in PTFE per determinazione di Anioni e Cationi.

I filtri in quarzo per l'analisi organica della linea Qa e della Linea Qc (IPA e metalli c/o Arpa Puglia ed EC/OC a cura di Univ. Milano) verranno calcinati in muffola per 4 ore a 600°C.

IL Dipartimento di Brindisi di ARPA Puglia effettuerà le analisi di IPA e metalli su una delle due linee in fibra di quarzo. Si conviene di destinare tutti i filtri della linea Qa al DAP di Brindisi.

Il Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano effettuerà le analisi EC-OC e levoglucosano sui filtri in fibra di quarzo campionati dall'altra linea.

Per quanto riguarda il Mercurio, sono stati già acquisiti i deposimetri (n. 2) per la raccolta di campioni mensili, il che ha determinato la necessità di allestire un laboratorio dedicato alle analisi di tali campioni deposimetrici per la determinazione del mercurio, attraverso l'allestimento dello stesso con le apparecchiature necessarie. Si è stabilito di allestirlo presso il DAP di Brindisi, il cui Direttore Laboratorio ha già predisposto la relazione progettuale per l'acquisto.

Il mercurio in atmosfera, presente prevalentemente in forma gassosa come mercurio elementare (Hg⁰) ed in misura minore come composti inorganici o organici, vi è emesso a seguito sia di attività antropiche sia di fenomeni naturali. Il mercurio è fortemente tossico e l'introduzione nell'organismo può avvenire sia per ingestione, sia per inalazione dei vapori, sia per semplice contatto cutaneo. La normativa comunitaria e

nazionale non indica valori limite o valori obiettivo né in aria ambiente né nelle deposizioni. OMS ha proposto per la media annuale il valore di 1000 ng/m³ come linea guida per il mercurio inorganico in aria ambiente.

Attività effettuate:

- Studio della strumentazione utilizzabile per la determinazione del mercurio gassoso
- Ricerca bibliografica

Per quanto riguarda il punto 1 l'analizzatore Lumex RA 915+, acquisito da Arpa e installato nella stazione di Torchiarolo-Don Minzoni già dalla fine del 2014, utilizza il metodo di misura della spettrofotometria ad assorbimento atomico differenziale, è dotato di una lampada a scarica elettronica di mercurio è posta in un forte campo magnetico; di conseguenza la linea di risonanza del mercurio a 254 nm viene suddivisa nelle tre componenti Zeeman polarizzate.

L'analizzatore Tekran utilizza il principio di misura CVAFS (cold vapour atomic fluorescence spectrofotometry). Lo strumento intrappola il vapore di mercurio in una cartuccia che contiene un adsorbente ultra-puro dell'oro. Un disegno a doppia cartuccia permette il campionamento alternato e desorbimento, con conseguente misurazione continua del flusso d'aria. Il mercurio è termicamente desorbito, amalgamato ed è rilevato mediante vapore freddo a fluorescenza atomica (CVAFS).

Per quanto riguarda le concentrazioni tipiche di mercurio in aria ambiente l'Organizzazione Mondiale della Sanità riporta che i valori tipici in aree remote e in aree urbane sono dell'ordine, rispettivamente, di 2-4 ng/m³ e 10 ng/m³. Il documento Ambient Air Pollution by Mercury –Position Paper indica che concentrazioni tipiche sono dell'ordine di 1.2-3.7 ng/m³, con punte nei siti più impattati dell'ordine di 20-30 ng/m³; questi valori sono confermati anche dai dati più recenti messi a disposizione dall'Agenzia Europea dell'Ambiente

Il documento AMAP/UNEP Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013 riporta tra l'altro i dati della stazione del sito EMEP di Waldhof, ubicata in un sito rurale e quindi rappresentativa dei valori di fondo più bassi rilevabili in Europa. La stazione di Waldhof, gestita dall'Agenzia Federale per l'Ambiente della Germania, è uno dei quattro siti europei del GMOS (Global Mercury Observation System), un progetto iniziato nel 2010 con l'obiettivo di sviluppare un sistema coordinato di osservazione del mercurio su scala planetaria.

Per il mercurio elementare gassoso aerodisperso le concentrazioni medie annuali rilevate a Waldhof tra il 2009 e il 2011 si attestano tra 1,61 e 1,66 ng/m³.

Altre ARPA effettuano ad oggi il monitoraggio del mercurio gassoso e riportano alcuni valori di concentrazione medi rilevati, che si riportano a titolo esemplificativo:

ARPA LAZIO: 2 ng/m³

ARPA PIEMONTE: 5 ng/m³

Bibliografia

- 1) Schmolke, S., Schroeder, W. H., Munthe, J., Kock, H. H., Schneeberger, D and Ebinghaus,R., 1999. Simultaneous measurements of total gaseous mercury at four sites on a 800 km transect: spartial distribution and short time variability of total gaseous mercury over Central Europe. *Atmospheric Environment* 33, 1725-1733
- 2) Munthe, J., Waengberg, I., Pirrone, N., Iverfeldt, Å., Ferrara, R., Ebinghaus, R., Feng, X., Gårdfeldt, K., Keeler, G., Lanzillotta, E., Lindberg, S.E., Lu, J., Mamane, Y., Prestbo, E., Schmolke, S., Schroeder, W.H., Sommar, J., Sprovieri, F., Stevens, R.K., Stratton,W., Tuncel, G., Urba, A. (2001) Intercomparison of methods for sampling and analysis of atmospheric mercury species. *Atmos. Environ.* 35, 3007-3017.
- 3) Shili Liua, Farhad Nadima,Chris Perkinsa, Robert J. Carleya, George E. Hoaga, Yuhan Linb, Letian Chenb, Atmospheric mercury monitoring survey in Beijing, China, *Chemosphere*, Volume 48, Issue 1, July 2002, Pages 97–107
- 4) Bian Liua, Gerald J. Keelera, J. Timothy Dvoncha, James A. Barresa, Mary M. Lynama, Frank J. Marsika, Joy Taylor Morgan, Temporal variability of mercury speciation in urban air, *Atmospheric Environment*,Volume 41, Issue 9, March 2007, Pages 1911–1923
- 5) William H. Schroeder, John Munthe, Atmospheric mercury—An overview, *Atmospheric Environment*, Volume 32, Issue 5, March 1998, Pages 809–822
- 6) AMAP/UNEP Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013, tabella 3.3 pag. 47
- 7) Schroeder-Munthe, Atmospheric mercury- an overview *Atm. Env.* 332 (1998) 809-822; Lin, Pehkonen , The chemistry of atmospheric mercury: a review, *Atm. Env.* 33 (1999) 2067-2079

Macroarea: 1 Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.6 PJS - Monitoraggio in continuo con strumentazione non convenzionale	Referenti: R. Giua, G. de Gennaro, A. Nocioni, S. Ottonelli (ARPA Puglia)

Obiettivi

1. Caratterizzazione chimica e dimensionale del particolato atmosferico mediante sistemi innovativi ed integrati di strumentazione ad alta risoluzione temporale.
2. Caratterizzazione chimica ad alta risoluzione temporale della componente ionica del PM.
3. Esplorazione della fattività di tecniche innovative per la determinazione degli IPA nel particolato atmosferico.
4. Ricostruzione di un quadro esaustivo sulla composizione del particolato prodotto dalle diverse sorgenti al fine di comprenderne l'impatto ambientale e fornire ai decisori utili indicazioni per delineare corretti scenari.
5. Applicazione di differenti modelli statistici per l'interpretazione di dati di qualità dell'aria.
6. Realizzazione di protocolli sperimentali per la valutazione della tossicità del Particolato Atmosferico attraverso modelli in vitro e in vivo. → *vd. linea di intervento PJS 1.9*

Stato di avanzamento attività

Lo svolgimento delle attività relative alla presente linea d'intervento prevede l'avvio di attività laboratoristiche diverse da quelle pre-esistenti in ARPA, sia per la speciazione chimica del particolato atmosferico, sia per la valutazione della tossicità dello stesso mediante modelli in vivo e vitro. Tale start-up ha richiesto notevole investimento in termini di tempo e risorse umane dedicate.

Pertanto finora ci si è avvalsi, mediante apposite convenzioni, di laboratori presso l'Università degli Studi di Bari (UNIBA) e in misura minore dei laboratori presso il Dipartimento Provinciale ARPA di Bari. Inoltre, con Deliberazione del D.G. n.139 del 06/03/2014, a seguito della Convenzione Attuativa dell'Accordo Quadro stipulato in data 22.02.2011 con UNIBA, ARPA Puglia ha disposto per solo un mese della strumentazione analitica messa a disposizione da UNIBA presso il Dipartimento di Chimica, contrariamente a quanto previsto in Convenzione a causa d'intervenuti impedimenti all'utilizzo ed al trasferimento della strumentazione.

Attualmente la stessa non è ancora utilizzabile, in quanto in fase di start-up a seguito del trasferimento presso il Dipartimento di Biologia di UNIBA.

Contemporaneamente sono state programmate, avviate e si stanno completando le necessarie e numerose procedure (oltre quaranta avviate) d'acquisto di strumentazione, accessori e materiale consumabile, insieme con banconi, armadi ed altri arredi, per rispondere alle specifiche necessità di allestimento dei laboratori. Pertanto sono state condotte e sono in corso attività di ricerca e consultazione del mercato, con momenti di incontro ed approfondimento tecnico. Ogni procedura per la fornitura di bene o servizio richiede la stesura di relazione sul progetto di acquisto e di seguire e supportare dal punto di vista tecnico/amministrativo l'iter nelle successive fasi di esecuzione e di consegna/verifica della fornitura.

Per quando riguarda le attività sperimentali ci si è proposti di identificare e localizzare le sorgenti di emissioni fuggitive nell'area industriale tarantina e di valutarne l'impatto nell'area urbana limitrofa attraverso un approccio innovativo ed integrato al monitoraggio ambientale.

Ad oggi i dati forniti dal monitoraggio orario degli inquinanti in fase gassosa (BTX, SO₂, NO_x e O₃, ecc.) ed in fase particolata (black carbon (BC) e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA totali)) sono stati integrati con i dati meteorologici di direzione e velocità del vento e processati mediante il software R usufruendo del plug-in Open Air. Tale approccio ha permesso di ottenere diagrammi radiali, noti come Polarplots bivariati, che riportano la concentrazione dell'inquinante in funzione della direzione e della forza del vento e, dunque, di identificare e localizzare le sorgenti di emissioni diffuse nell'area industriale tarantina. In secondo luogo i dati raccolti sono stati processati mediante modelli a recettore quali la Principal Component Analysis (PCA) e la Positive Matrix Factorization (PMF) al fine quantificare il contributo delle sorgenti identificate alle concentrazioni di inquinanti misurate localmente. In particolare tali elaborazioni

sono state effettuare su matrici di dati raccolti sia precedentemente sia successivamente agli interventi di risanamento condotti nell'area industriale tarantina con lo scopo di verificarne l'efficacia.

L'analisi dei dati raccolti precedentemente agli interventi di risanamento e nell'ambito della campagna di monitoraggio intensiva del Benzo(a)Pirene, condotta da gennaio a luglio 2011 in 7 siti nel territorio tarantino, ha mostrato che alte concentrazioni di inquinanti come il Benzo(a)Pirene (anche superiori alla concentrazione limite obiettivo previsto dal D.Lgs. n.155/2010) si registravano essenzialmente in corrispondenza di regimi anemometrici tali da permettere il trasporto degli stessi dalla zona industriale e nella fattispecie dalla cokeria, su ciascuno dei siti recettori nell'area urbana e suburbana di Taranto. Inoltre, l'analisi preliminare di source apportionment sui dati relativi alle concentrazioni di IPA ed inquinanti gassosi e la conseguente elaborazione mediante polarplot dei dati di output dei modelli a recettore hanno permesso di identificare e localizzare due sorgenti di inquinamento (traffico ed industriale) e di quantificarne il contributo alle concentrazioni di inquinanti misurate per ciascun sito recettore. In particolare l'elaborazione dei dati precedenti agli interventi di risanamento ha permesso di verificare, anche per il sito urbano di Adige, che il contributo della sorgente traffico alle concentrazioni di BaP risultava trascurabile rispetto a quello determinato dalla sorgente industriale, confermando l'impatto negativo dell'area industriale tarantina sulla qualità dell'aria non solo nella zona più periferica ma anche urbana della città di Taranto.

Al contrario dall'analisi dei dati raccolti successivamente agli interventi di risanamento (2013-2014) nelle 6 postazioni interne all'area industriale e nei siti urbani (via Machiavelli e via Alto Adige) è emerso che la concentrazione media di IPA totali nel quartiere Tamburi è passata dai 20 ng/m³ del periodo 2009-2011 ai 10 ng/m³ del 2013-2014. Ciononostante, in quest'ultimo periodo, nella centralina di via Orsini sono state rilevate concentrazioni di IPA totali rilevanti ed in alcuni casi superiori a quelle determinate all'interno dell'area industriale (Fig.3.1).

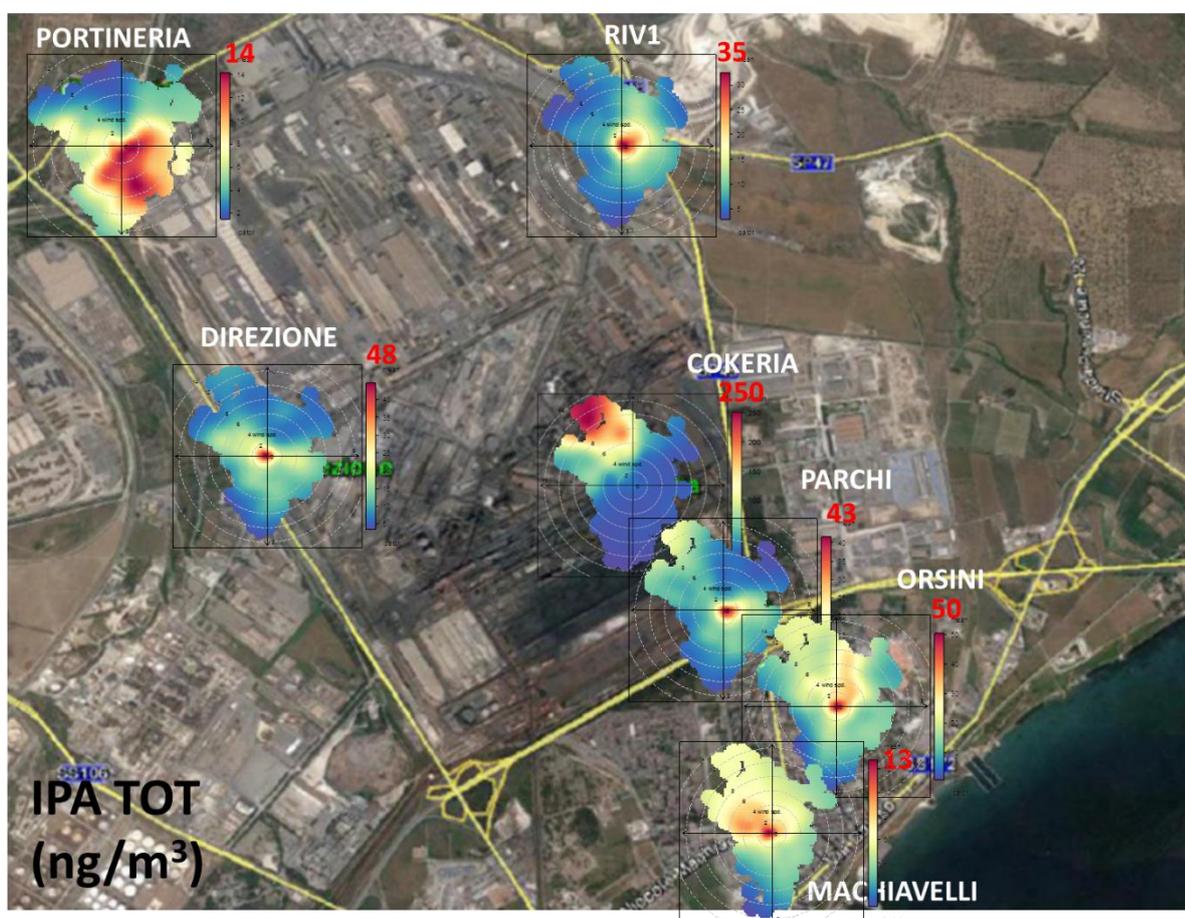


Figura 3.1.

L'integrazione di questi dati con quelli relativi alle concentrazioni degli inquinanti gassosi marker del traffico veicolare (NOx e toluene) e dei dati meteo ha permesso di evidenziare un contributo importante e costante del traffico autoveicolare alla concentrazione di IPA totali. Pertanto la più bassa concentrazione media di IPA totali nella centralina di cokeria rispetto a quella di via Orsini è stata spiegata considerando il contributo significativo della sorgente traffico in via Orsini e la riduzione in numero, in frequenza ed intensità degli eventi critici in cokeria. Inoltre, lo studio approfondito dei dati di concentrazione oraria degli inquinanti gassosi ha permesso di identificare il benzene quale marker specifico della cokeria mentre i rapporti tra le concentrazioni di Benzene e Toluene (B/T) hanno permesso il riconoscimento a priori delle diverse sorgenti fuggitive nell'area industriale di Taranto, mostrando valori maggiori di 1 per i siti prossimi all'area industriale e minori di 1 per i siti urbani (Fig.3.2) quando non sono sottovento all'area industriale (Fig.3.3-elaborazione dei dati raccolti nella campagna intensiva di BaP).

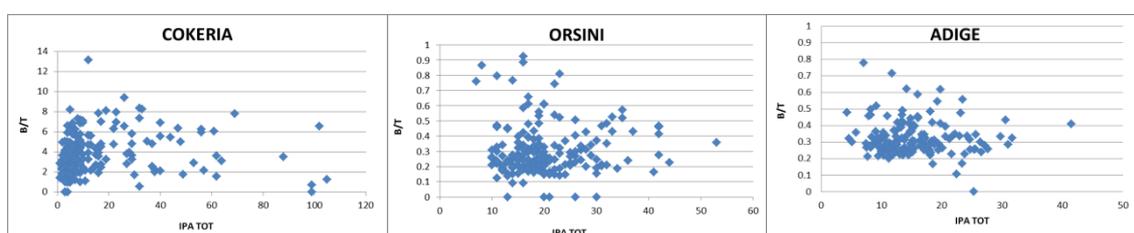


Figura 3.2.

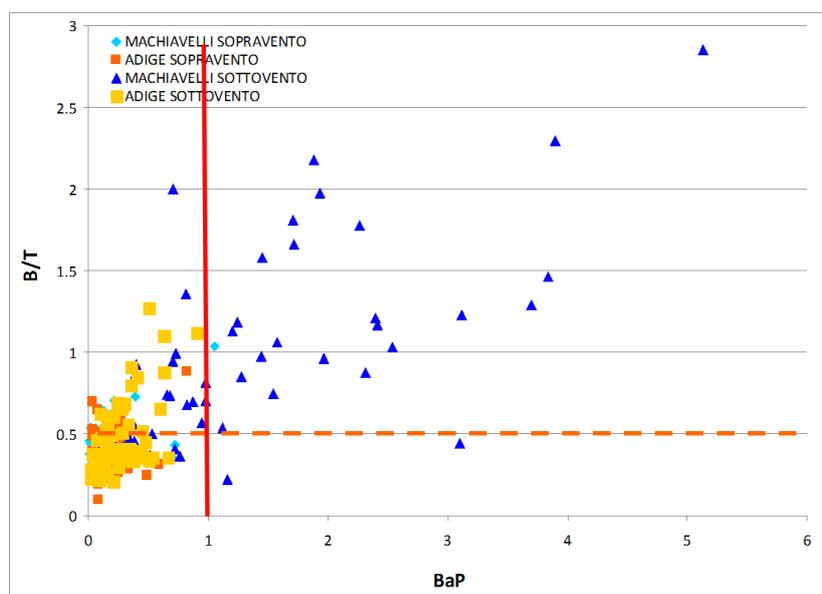


Figura 3.3.

Successivamente, al fine di sperimentare la realizzabilità di soluzioni diagnostiche innovative per il controllo delle emissioni diffuse, è stata effettuata una prima campagna 'mobile' di misura di IPA totali negli archi stradali di via Orsini e via Lisippo. Dall'analisi dei risultati della campagna è emerso che la media delle concentrazioni di IPA totali rilevate nell'arco stradale di Via Orsini è stato più di 4 volte superiore a quella in Via Lisippo (arco stradale più vicino agli impianti dell'ILVA) e che le concentrazioni più elevate di IPA totali sono state misurate in corrispondenza dei maggiori flussi traffico (Fig. 3.4).

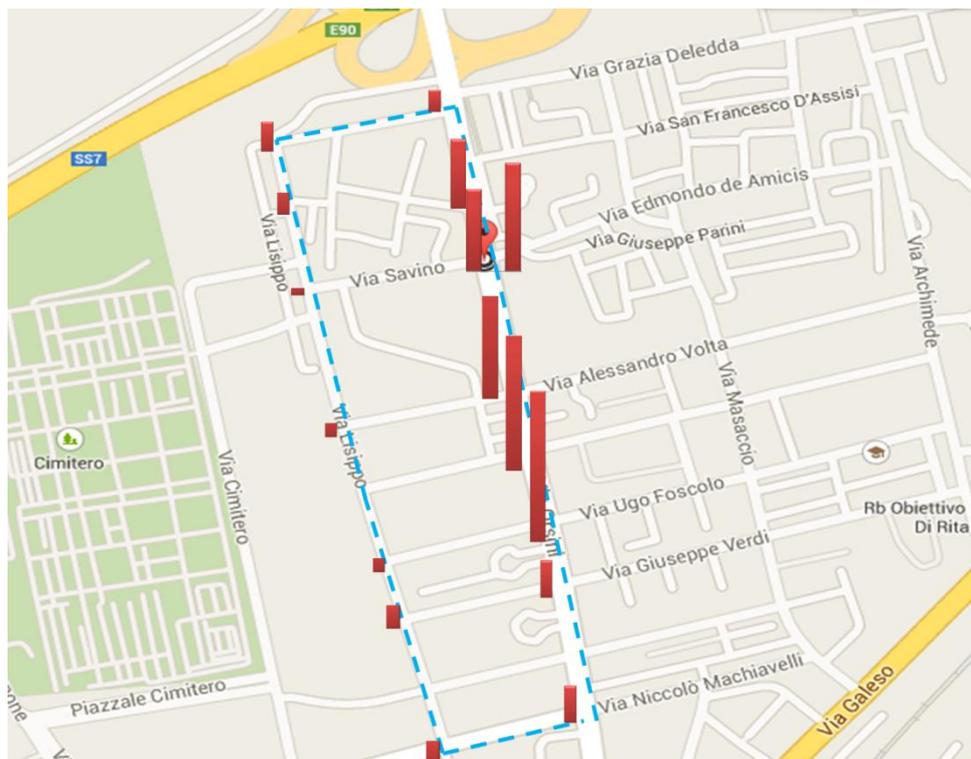


Figura 3.4.

Inoltre, con lo scopo di approfondire lo studio di source apportionment e di studiare le criticità presenti nel contesto tarantino è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria in siti prossimi all'area industriale tarantina ed in siti distribuiti in diverse zone nella città di Taranto. In particolare, dal **23 novembre 2014** al **28 dicembre 2014**, è stata condotta la campagna di monitoraggio di PM_{2.5}, PM₁₀, inquinanti gassosi (BTX, NO_x, SO₂) ed IPAtotali. Tale campagna ha coinvolto le sei postazioni previste dalla rete ILVA (denominate Cokeria, Direzione, Parchi, Portineria, Riv. e Tamburi) e le centraline di via Machiavelli e via Alto Adige nella città di Taranto. Tutti i filtri PM₁₀ e PM_{2.5} raccolti, sono stati provvisoriamente conservati in opportune condizioni presso il dipartimento di Chimica dell'Università di Bari e su di essi **saranno eseguite le analisi per la caratterizzazione chimica** in termini di carbonio organico ed elementare, metalli, ioni e IPA.

Preliminarmente è stata eseguita l'elaborazione dei dati disponibili, raccolti negli 8 siti considerati. In particolare si è prestata attenzione ai dati inerenti le polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2.5}), ai dati di IPAtot e a quelli di benzene e toluene. Nelle Fig. 3.5-3.7, sono riportate, rispettivamente, le concentrazioni di PM₁₀, PM_{2.5} e i corrispondenti rapporti PM_{2.5}/PM₁₀. Si fa notare che, i dati di concentrazione di polveri di Riv.1, sono stati riportati nei grafici solo in Fig.3.7 poiché è stata riscontrata un'errata programmazione del flusso di campionamento a causa dell'uso improprio di una testa operante ad 1 m³/h.

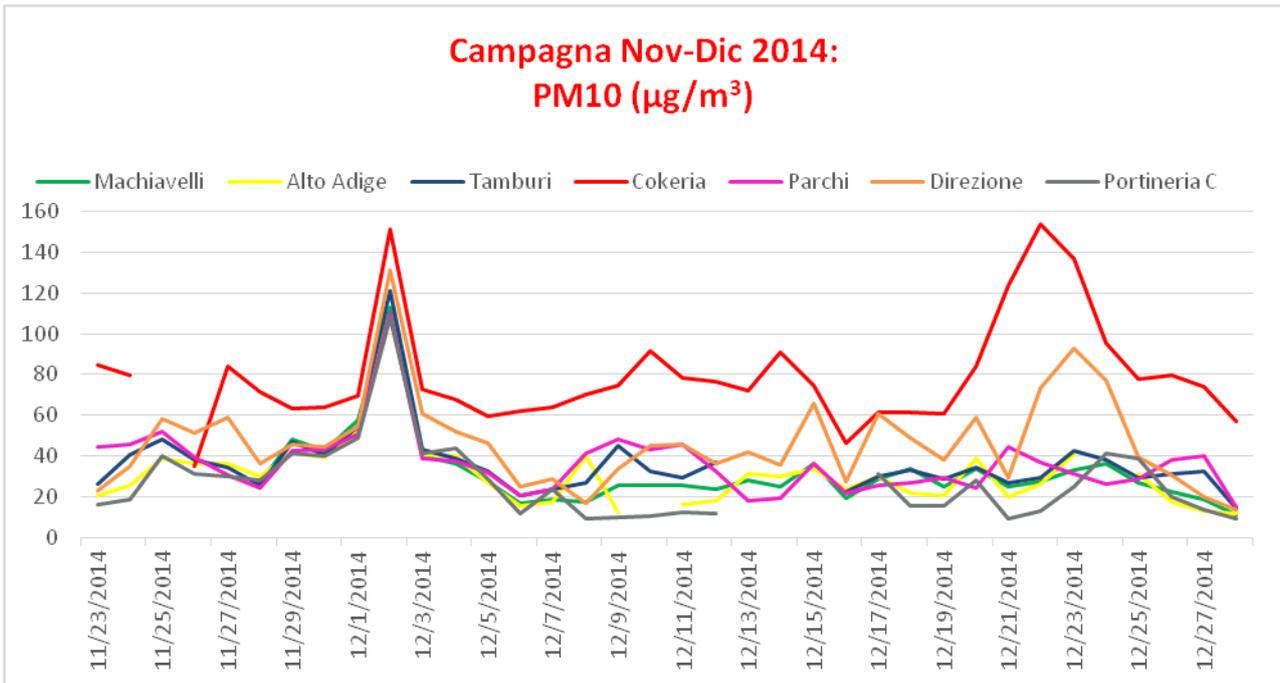


Figura 3.5.

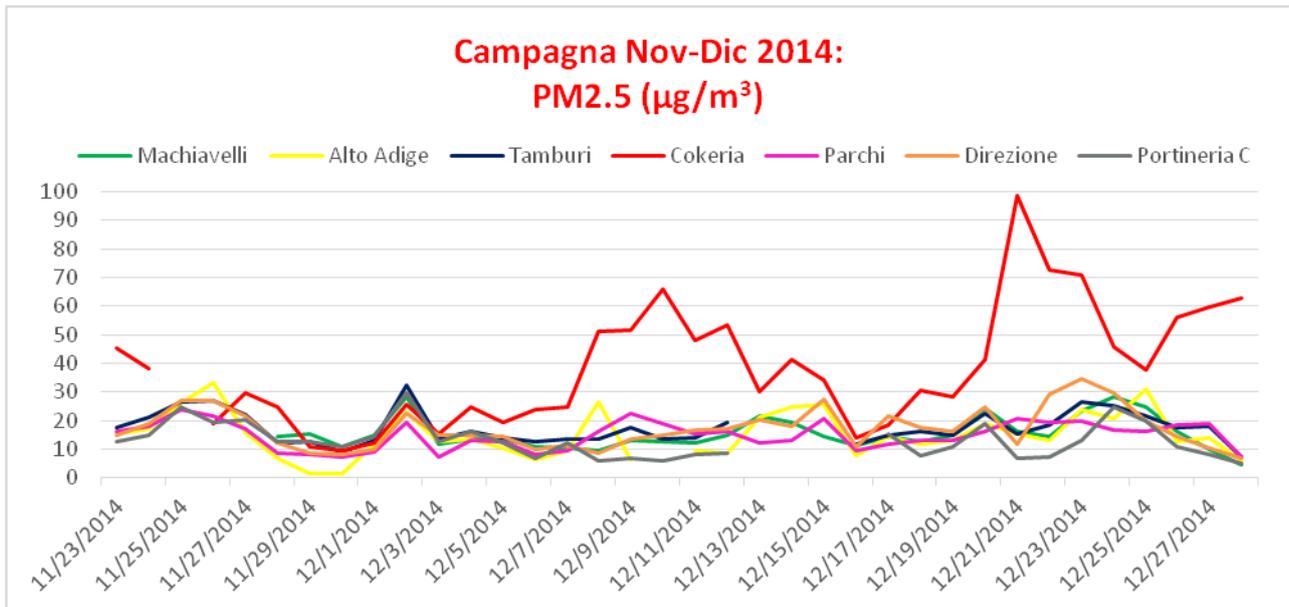


Figura 3.6.

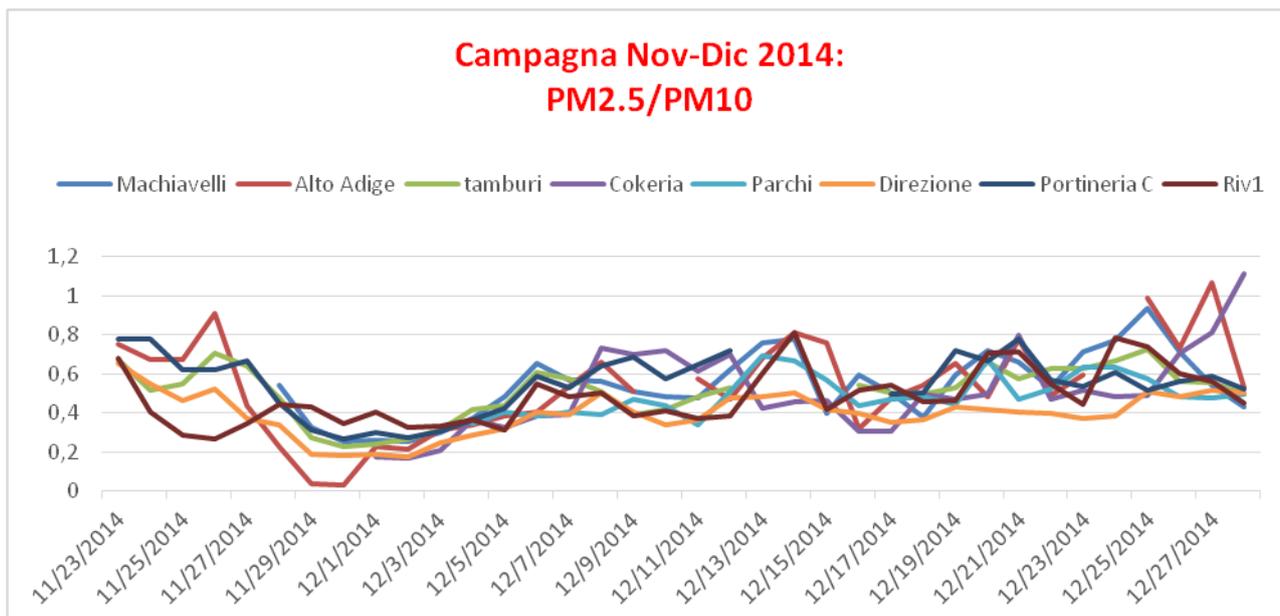


Figura 3.7.

Come aspettato, nel periodo monitorato le concentrazioni di polveri nel sito di Cokeria erano sempre notevolmente superiori a quelle rilevate negli altri siti in esame, i quali mostravano concentrazioni confrontabili. Il sito Direzione, però, presentava valori di PM10 leggermente superiori agli altri probabilmente a causa dell'intenso transito di mezzi in prossimità del sito.

Inoltre, esaminando i grafici sopra riportati, è stato possibile verificare l'intrusione di dust saharian su territorio tarantino il 2 Dicembre 2015. In questo giorno, infatti, i livelli di PM10 registrati in tutti i siti di campionamento aumentavano drasticamente fino a superare il limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal D.Lgs. n.155/2010. Contemporaneamente si registravano una diminuzione dei livelli di PM2.5 (Fig.3.6) e dei valori del rapporto PM2.5/PM10 che si attestavano intorno a 0.2 (Fig.3.7), tipico delle polveri trasportate dalle masse d'aria provenienti dal deserto del Sahara (Amodio et al., 2011; Di Gilio et al., 2015).

Nelle figure 3.8 e 3.9 sono riportati l'andamento delle concentrazioni orarie e quello delle medie giornaliere di IPAtot.

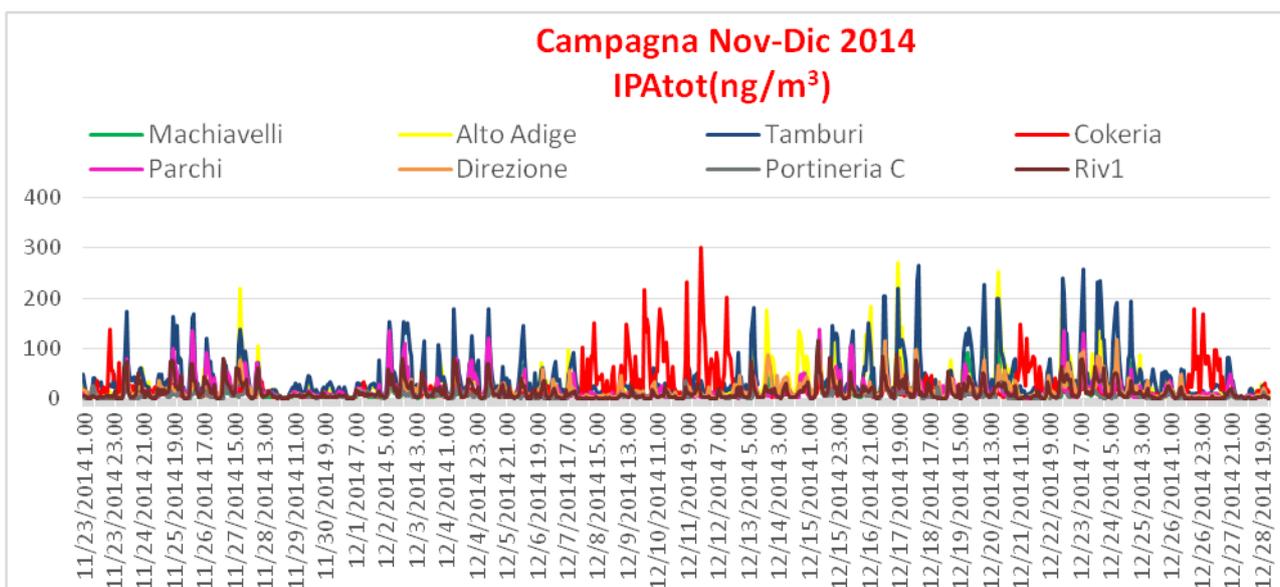


Figura 3.8.

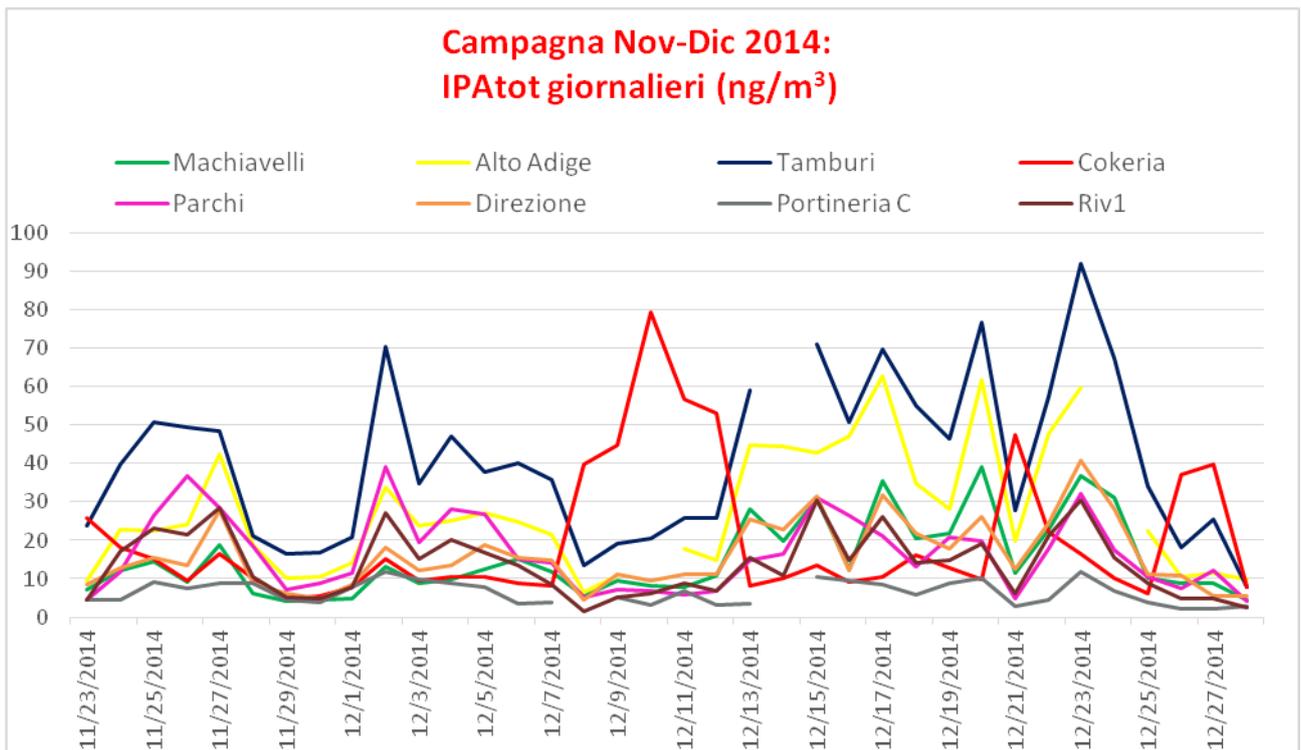


Figura 3.9.

Come mostrato precedentemente anche in questa campagna è possibile verificare l'importante contributo della sorgente traffico alle concentrazioni di PM misurate presso il sito Tamburi. Esaminando i grafici, infatti, si può notare che nonostante i valori più alti di concentrazione oraria di IPAtot siano registrate presso il sito di Cokeria (Fig.3.8), le concentrazioni medie giornaliere risultano più elevate presso il sito di Tamburi (Fig.3.9). Inoltre, quest'ultime erano confrontabili con quelle registrate presso il sito di via Alto Adige (Sito di traffico). Stesso risultato si evince dalle concentrazioni orarie di toluene (Fig. 3.10).

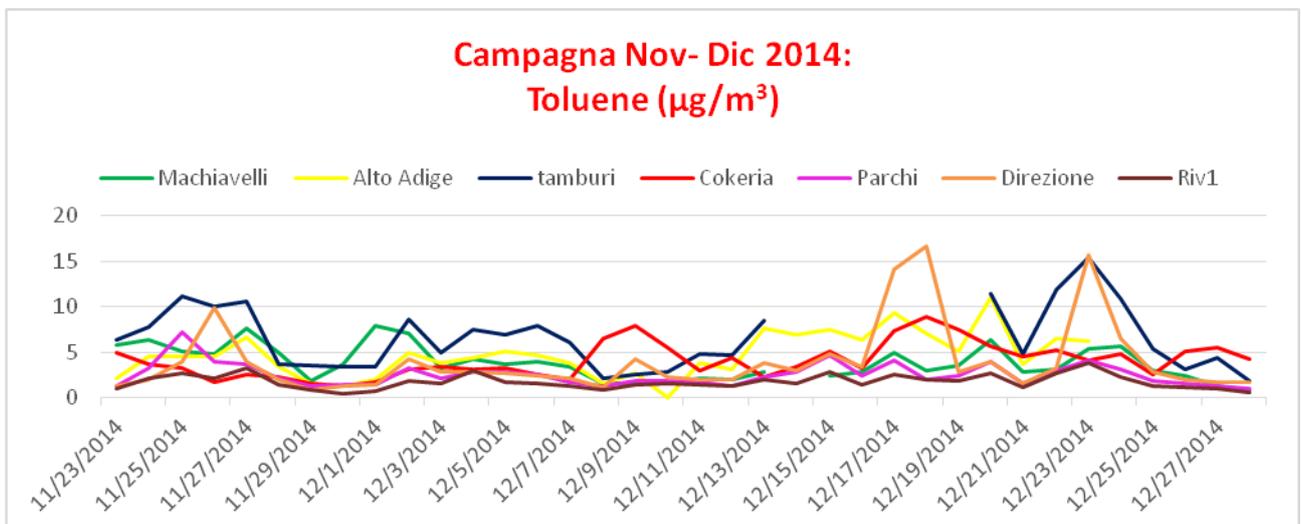


Figura 3.10.

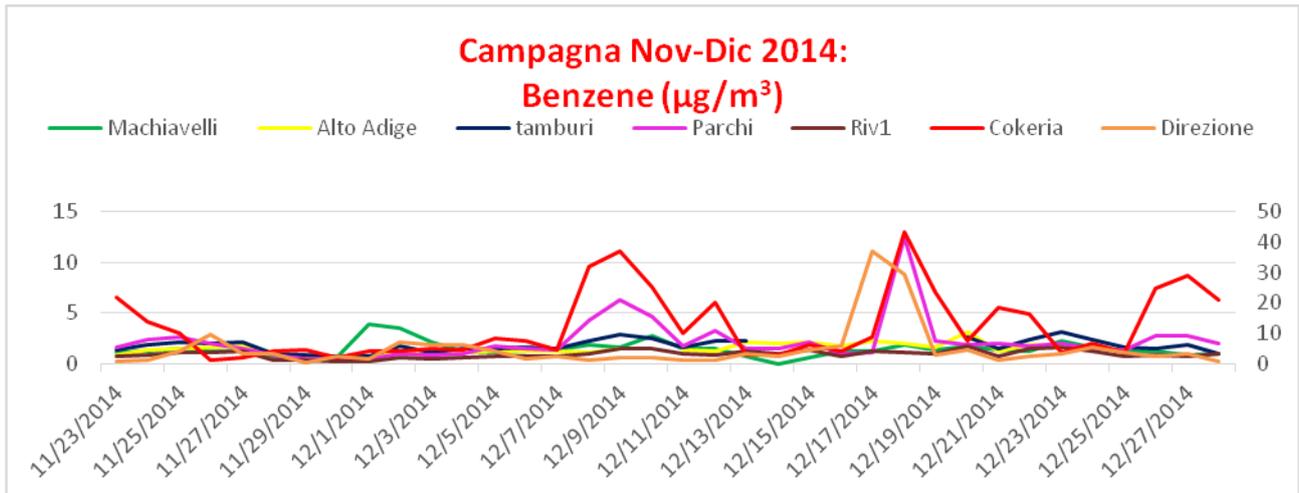


Figura 3.11.

Al contrario le concentrazioni di benzene registrate nel sito Cokeria, prossime ai $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, risultavano notevolmente più elevate rispetto alle concentrazioni rilevate negli altri siti in esame, suggerendo la presenza di una sorgente consistente di questo inquinante all'interno dell'ILVA.

Infine rapporti Toluene/Benzene, riportati in figura 3.12, permettono di discriminare tra le due sorgenti: la sorgente industriale caratterizzata dai bassi rapporti T/B registrati per le centraline site all'interno dell'ILVA; la sorgente traffico caratterizzata dai rapporti T/B piuttosto elevati delle centraline poste all'esterno del perimetro ILVA (Tamburi, via Machiavelli, via Alto Adige). Inoltre si può notare come mediamente i valori dei rapporti T/B del sito Parchi (rete ILVA) siano intermedi tra quelli osservati esternamente ed internamente all'azienda. Ciò può essere spiegato considerando che la centralina Parchi si trova in prossimità del perimetro ILVA e confina con la strada ad alta densità di traffico collegamento tra Tamburi e Statte, per cui, probabilmente risente anche della sorgente traffico.

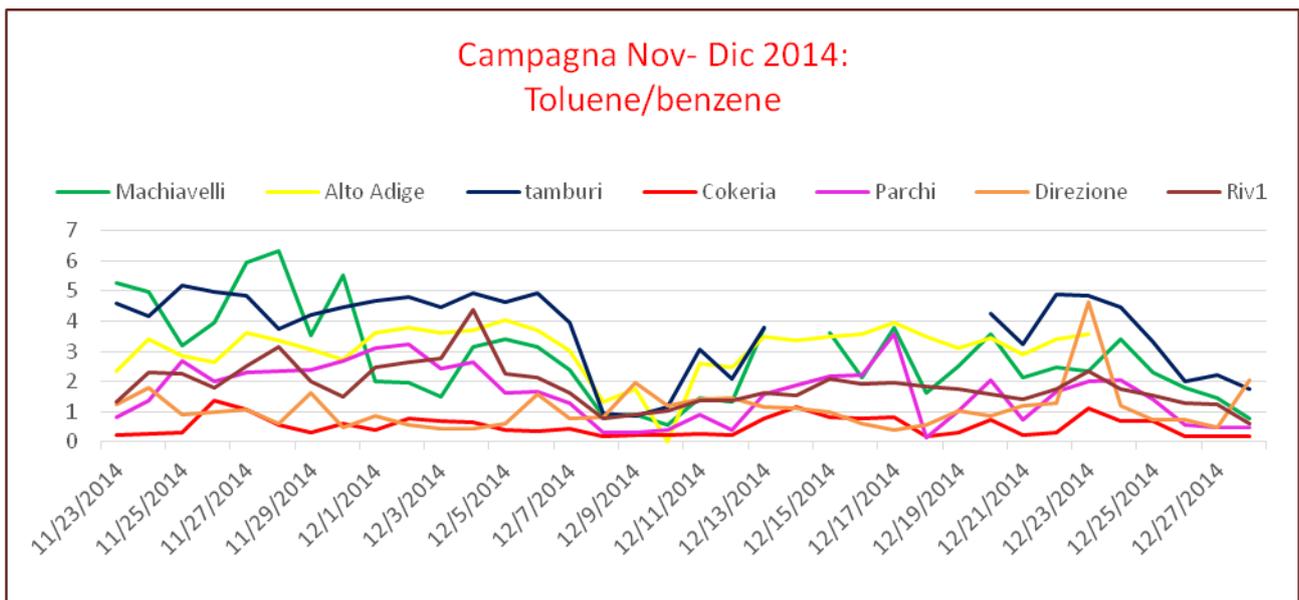


Figura 3.12.

Infine, **dal 9 al 23 Dicembre 2015** è stata condotta presso la centralina di via Machiavelli una campagna di monitoraggio ad alta risoluzione temporale degli ioni, degli IPA totali e dei metalli, grazie all'integrazione di sistemi automatici di ultima generazione: l'analizzatore per il monitoraggio orario della componente ionica del PM - AIM 9000D, l'analizzatore di IPA Totali – EcoCHEM PAS e un campionatore streaker che fornisce campioni orari di PM per l'analisi dei metalli mediante Positive Ion X Ray Emission (PIXE).

Per quel che concerne il sistema AIM è stata avviata preliminarmente un'attività di sperimentazione su campo della strumentazione al fine di valutare la qualità del dato analitico fornito anche in considerazione degli artefatti di campionamento e delle potenziali contaminazioni che inficiano il metodo convenzionale di campionamento ed analisi del PM. In particolare è stata messa a punto la metodica di analisi di cationi ed anioni campionati in continuo dal sistema automatico e si è ottimizzata la fase di campionamento del sistema grazie all'utilizzo di uno standard interno di LiBr che, fluendo in continuo attraverso il sistema e non essendo presente in aria ambiente, permette di valutare le performance strumentali nel tempo.

L'elaborazione preliminare dei dati raccolti durante la campagna ha previsto l'integrazione dei dati orari di concentrazione degli ioni con i dati relativi alle concentrazioni di PM ed in particolare ai rapporti PM_{2.5}/PM₁₀ e con i dati provenienti dalla modellistica e da satellite. Ciò ha permesso di identificare e caratterizzare contributi al PM dovuti ad eventi sia transfrontalieri sia locali, anche limitati nel tempo. In particolare è stato possibile identificare:

- Contributo industriale
- Contributo transfrontaliero antropogenico dal Nord-Est Europa
- Contributo marino
- Contributo crostale: sia transfrontaliero (Saharan dust) sia locale (risospensione).

A differenza di quanto riportato da recenti studi condotti in diversi siti in Regione Puglia (Amodio et al., 2011) ed in particolare a Bari (Di Gilio et al., 2015), nei giorni caratterizzati da minore capacità disperdente dell'atmosfera e rapporti PM_{2.5}/PM₁₀ maggiori di 0.5 (tra il 10 ed il 14, tra il 18 e le prime ore del 19 e tra il 22 il 23 dicembre), le concentrazioni di solfato e anidride solforosa a Taranto mostravano un'elevata correlazione (coeff.corr. 0.8 – Fig. 3.13).

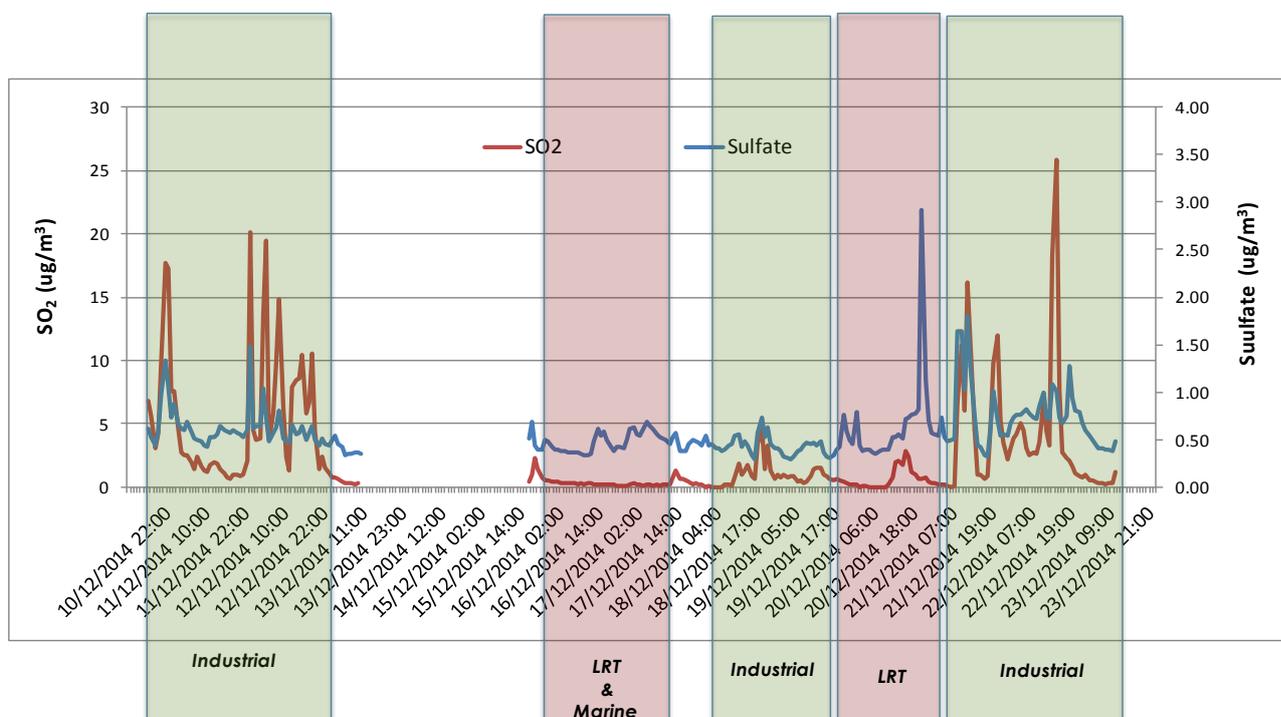


Figura 3.13.

Inoltre le maggiori concentrazioni orarie di tali inquinanti erano registrate in corrispondenza di venti provenienti dall'area industriale (Fig. 3.14). Questi risultati suggerivano il carattere locale dell'anidride solforosa e del solfato misurato nel quartiere tamburi ed attribuibile alle attività interne all'area industriale tarantina.



Figura 3.14.

Inoltre, come si evince dalla correlazione mostrata in Fig. 3.15, tale solfato era prodotto dalla reazione di conversione gas-particella soltanto in presenza di umidità. Infatti, nonostante il 22 Dicembre tra le 13:00 e le 14:00 siano state registrate le concentrazioni orarie di SO₂ più alte (18 e 26 µg/m³), le concentrazioni di solfato restavano pressochè paragonabili alla media del periodo a causa di una evidente diminuzione dell'umidità relativa (RH: 50%).

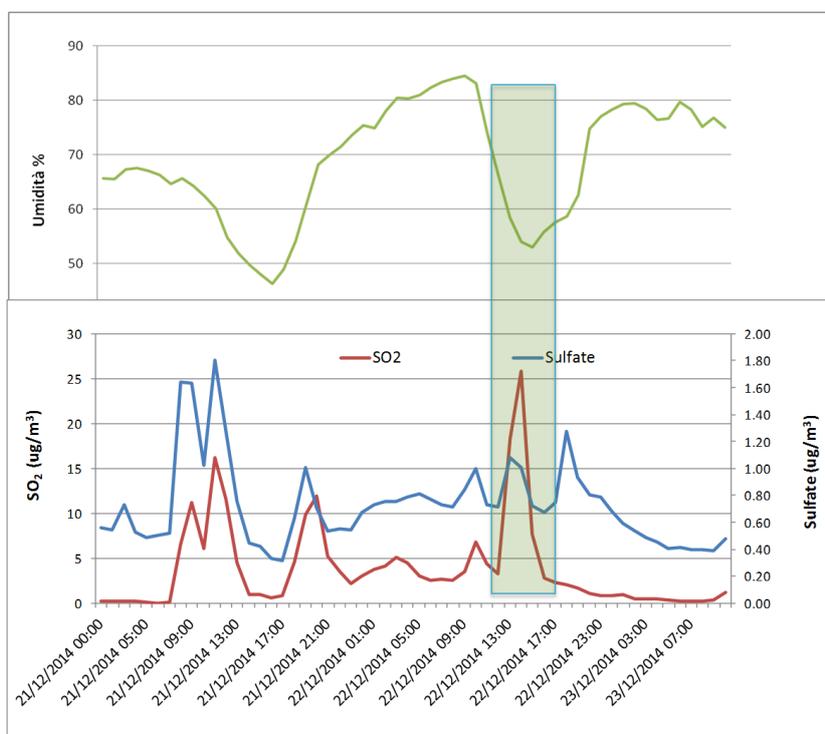


Figura 3.15.

Tuttavia anche in condizioni di alta umidità, la correlazione tra anidride solforosa e solfato non è sempre evidente. Un esempio sono le ore tra il 16 e il 18 dicembre e tra il 20 e il 21. Questi giorni erano

caratterizzati da condizioni atmosferiche maggiormente disperdenti e da rapporti PM2.5/PM10 inferiori a 0.5 suggerendo un contributo coarse al PM.

In particolare tra il 16 ed il 18 dicembre le aerosol maps mostravano rilevanti concentrazioni di SO_4^{2-} in quota su Taranto e le backtrajectories evidenziavano una ricircolazione di masse d'aria su tutta l'Italia, suggerendo dunque un rimescolamento e un livellamento delle concentrazioni dello stesso su aree più vaste.

Nello stesso periodo, ed in particolare dalle 12:00 alle 14:00 del 16 dicembre, dalle 17:00 alle 22:00 del 17 dicembre e dalle 7:00 alle 18:00 del 18 dicembre, si registravano anche alte concentrazioni di Ca^{2+} and Mg^{2+} (Fig.3.16). Le aerosol maps e backtrajectory scaricate nelle stesse ore confermavano degli eventi di breve durata di intrusioni di dust sahariane su Taranto .

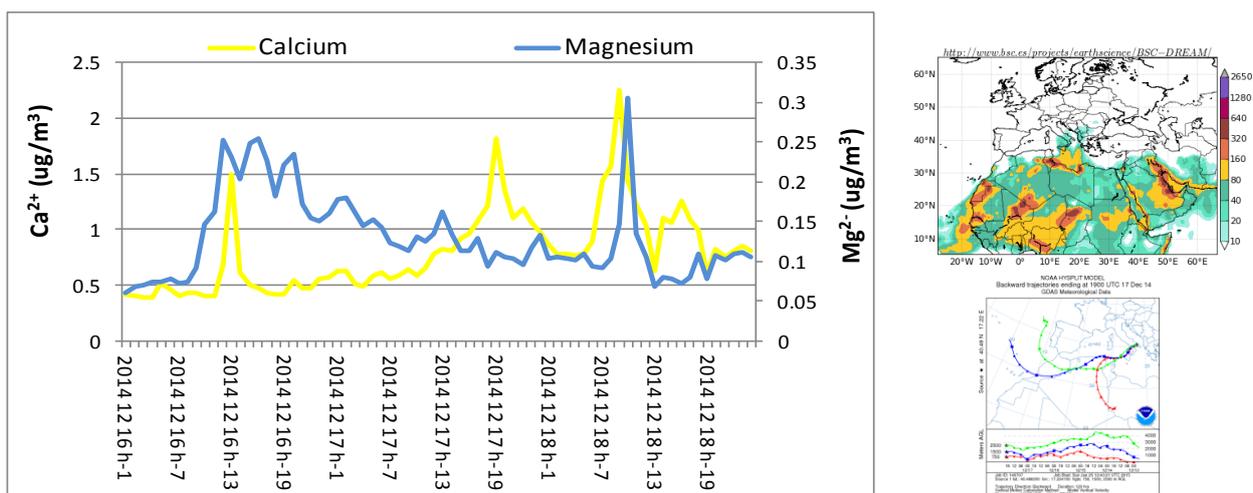


Figura 3.16.

Infine, tra le 11:00 e le 22:00 del 16 dicembre, ed in corrispondenza di raffiche di vento provenienti da Sud, si evidenziava un contributo di breve durata dovuto alla sorgente marina (Fig.3.17).

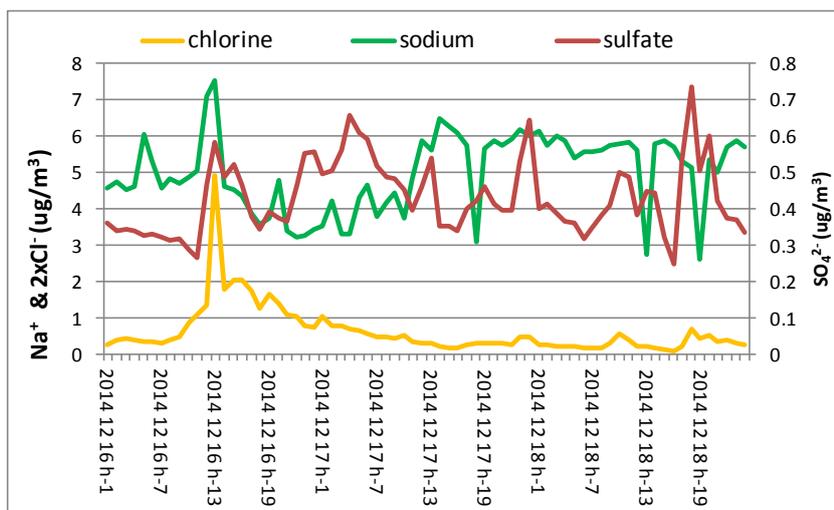


Figura 3.17.

L'analisi delle aerosol maps e dalle backtrajectories relative alle ore tra il 19 e il 21 dicembre, invece, suggerivano che i picchi delle concentrazioni orarie di solfato registrate tra le 17:00 e le 24:00 del 19 Dicembre e tra le 15:00 e le 23:00 del 20 Dicembre erano probabilmente dovuti al trasporto a lunga

distanza e all'intrusione di masse d'aria provenienti dal Nord-Est Europa su Taranto (Kim et al., 2012; Tositti et al., 2013). Tuttavia tra le 15:00 e le 23:00 del 20 Dicembre, similmente alle concentrazioni orarie di solfato, per tutti gli inquinanti monitorati erano registrate le concentrazioni più alte del periodo. Come esempio in figura 3.18 sono riportate le concentrazioni di IPA totali, magnesio, potassio e solfato. Probabilmente a causa di una relativa diminuzione della capacità disperdente dell'atmosfera, al contributo transfrontaliero di solfato si aggiunge un contributo locale dovuto ad una stagnazione degli inquinanti localmente emessi: evento misto.

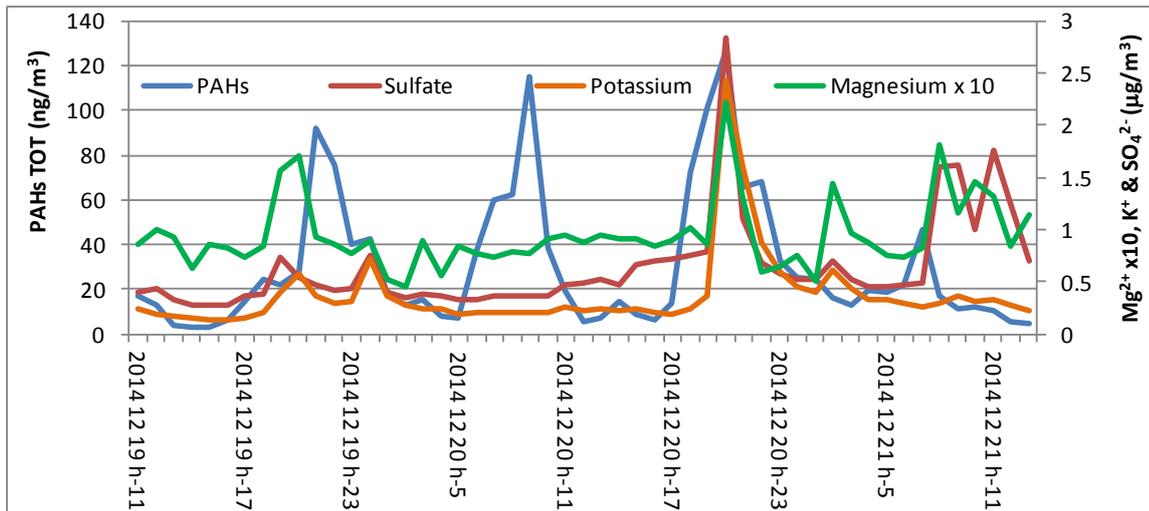


Figura 3.18.

Per quanto concerne i metalli, i campioni di PM collezionati mediante lo streaker sono stati analizzati mediante Positive Ion X Ray Emission (PIXE) dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Firenze. Preliminarmente, le concentrazioni degli elementi quali calcio, cloro, potassio e zolfo ottenute mediante PIXE sono state confrontate con quelle ottenute mediante cromatografia ionica con URG-AIM9000D (Figura 3.19). Ad eccezione dello zolfo, le altre specie risultano abbastanza correlate (corr. Coef: 0.7) anche se le concentrazioni degli ioni calcio e cloro risultano sovrastimate rispetto ai rispettivi elementi al contrario dello ione potassio.

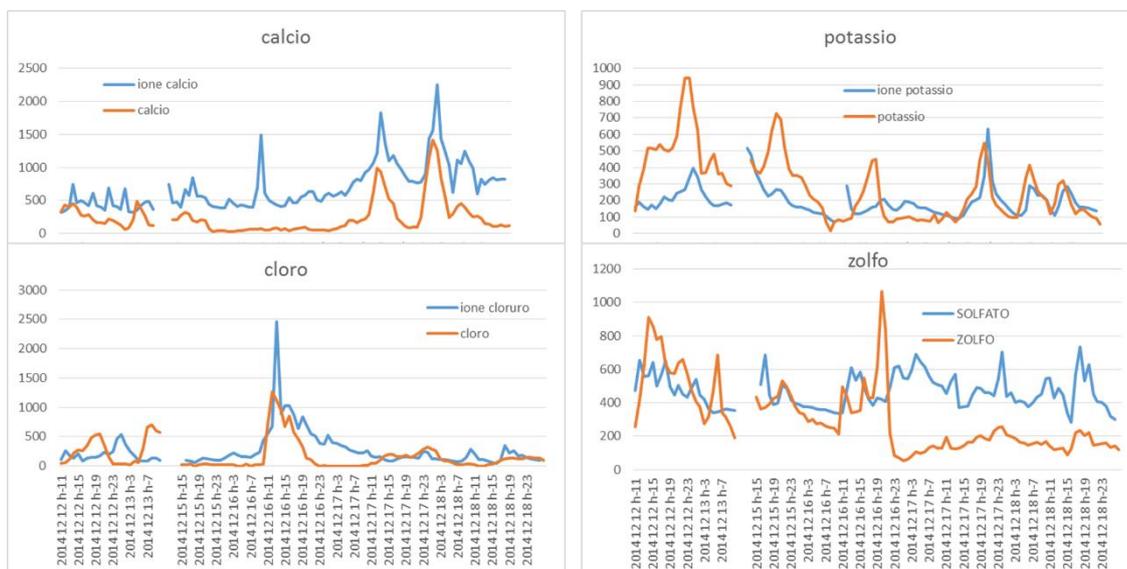


Figura 3.19.

L'analisi dei dati raccolti **dal 5 al 19 Dicembre 2014** ha evidenziato concentrazioni di ferro, manganese e zinco elevate con valori massimi di $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $66 \text{ ng}/\text{m}^3$ e $230 \text{ ng}/\text{m}^3$, rispettivamente. Tali concentrazioni risultavano correlate eccetto il periodo tra il 12 e 14 dicembre, quando lo zinco risulta maggiormente correlato al piombo (valore massimo: $36 \text{ ng}/\text{m}^3$) e allo zolfo (figura 3.20).

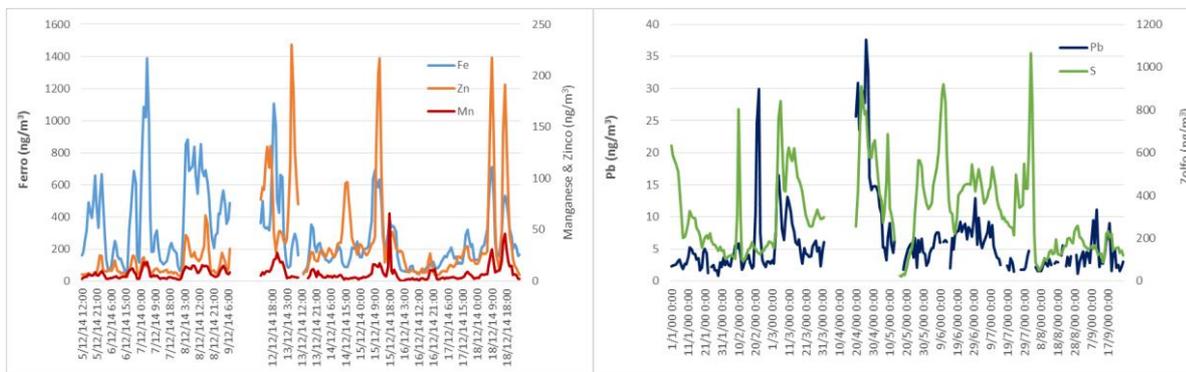


Figura 3.20.

L'elaborazione dei dati mediante polarplot mostrava alte concentrazioni di tali inquinanti nei giorni caratterizzati da venti di Nord-Ovest suggerendo l'apporto dell'acciaieria ed in particolare dei parchi minerari (Figura 3.21). Ciononostante è possibile notare una differenza tra il polarplot relativo alle concentrazioni di ferro e quelli relativi al piombo, manganese e zinco. Quest'ultimi infatti mostrano concentrazioni maggiori anche in corrispondenza di venti da Ovest-Nord-Ovest, ed in misura maggiore per il piombo, suggerendo il contributo della raffineria. Infatti il solfato di piombo è in genere utilizzato come catalizzatore nella raffinazione del petrolio.

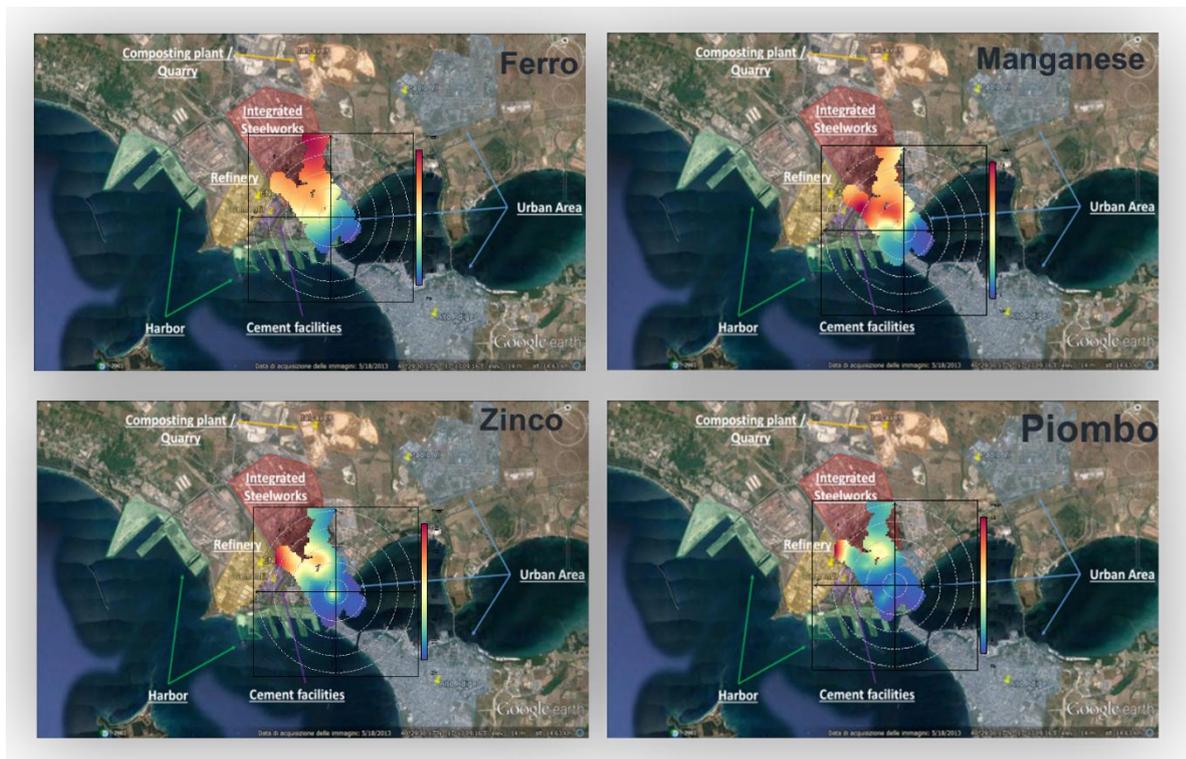


Figura 3.21.

Il cromo ed il rame, markers del traffico veicolare, mostravano andamenti correlati e concentrazioni elevate in corrispondenza di calma di vento (figure 3.22-3.23), suggerendo il carattere locale di tali inquinanti emessi principalmente dall'abrasione dei freni delle auto (Amato et al., 2011; El-Haddad et al., 2009). Tuttavia, il 7 dicembre le concentrazioni di cromo e rame oltre che del vanadio e del nichel raggiungono valori massimi pari a 27, 90, 7 e 37 ng/m³, rispettivamente. Quest'ultimo inoltre, supera il limite annuale di 20 ng/m³ stabilito per il nickel dal D.Lgs. n.155 del 2010. Il polarplot relativo alle concentrazioni di vanadio (figura 3.23) mostra un aumento delle concentrazioni in corrispondenza di venti da Sud-Sud-Ovest. Queste evidenze suggeriscono l'importante contributo delle emissioni navali ed in particolare delle combustioni di olii pesanti utilizzati come carburanti per le navi e ricchi in contenuto di vanadio e nickel (Querol et al., 2009).

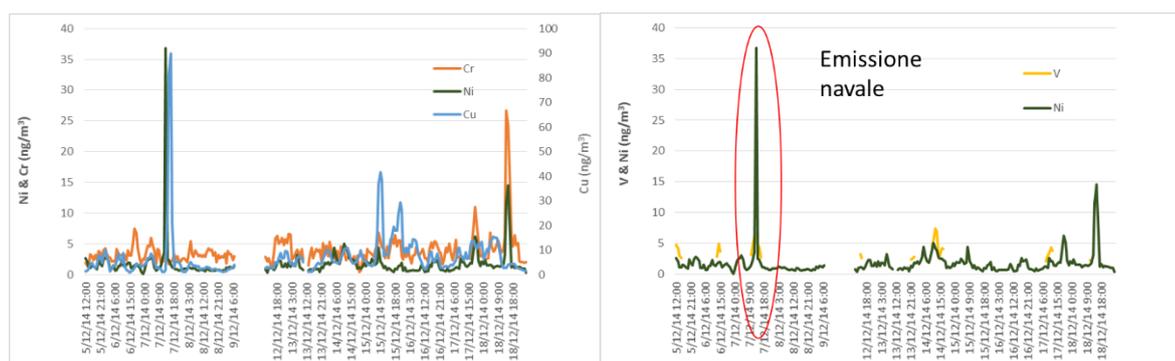


Figura 3.22.



Figura 3.23.

Infine, sono stati esaminati gli andamenti delle concentrazioni dei principali inquinanti (IPAtot, PM10, PM2.5 e Benzene) prima e dopo il 6 agosto 2015. In tale giorno, infatti, è stato riavviato l'Altoforno 1 di ILVA SpA di Taranto. L'impianto era stato fermato dopo 10 anni di marcia nel dicembre 2012 e dopo il completamento degli adeguamenti ambientali in riferimento alle prescrizioni AIA è stato concesso il riavvio dell'altoforno. In particolare, al fine di valutare se la ri-accensione dell'altoforno abbia determinato un peggioramento della qualità dell'aria, sono stati esaminati gli andamenti delle concentrazioni dei principali inquinanti raccolti, nell'anno 2015 (Figure 3.24-3.27), in tre siti della rete ILVA (Cokeria, Tamburi e Parchi) e tre siti della rete regionale Arpa (via Machiavelli, via Alto Adige e Talsano).

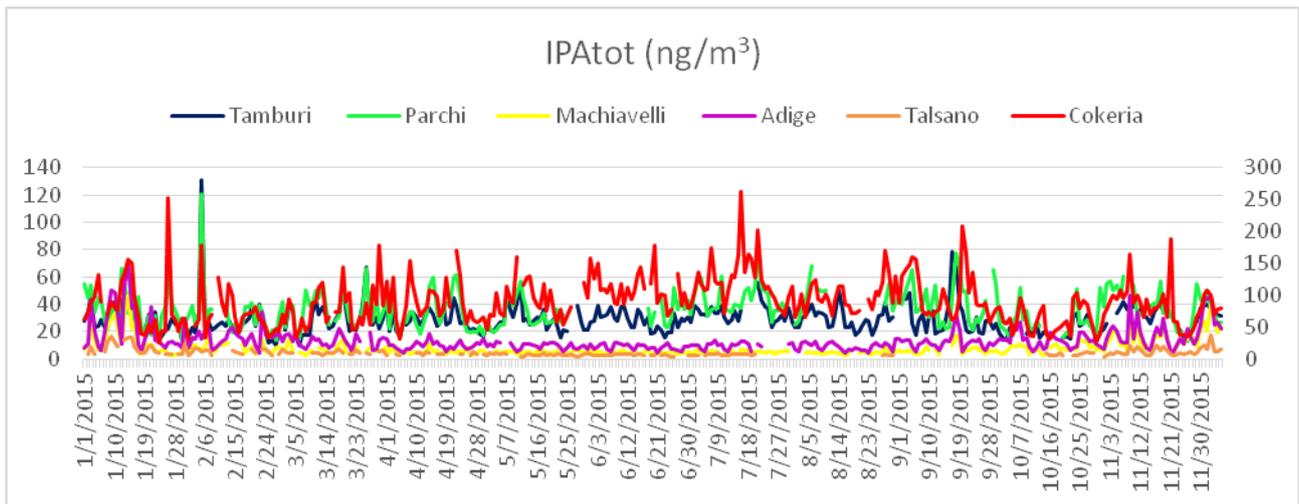


Figura 3.24.

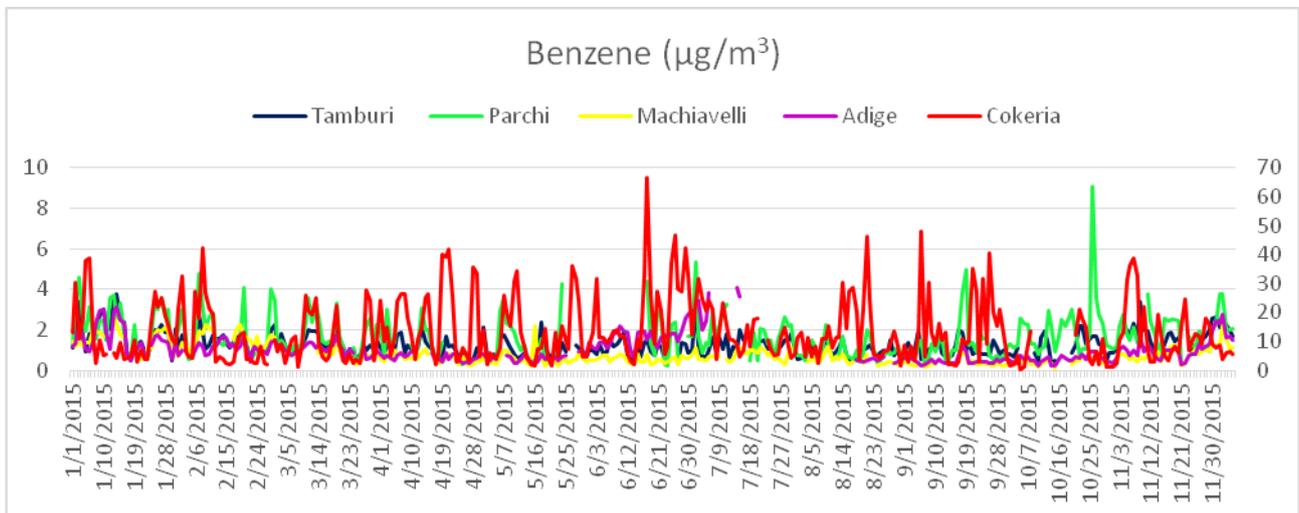


Figura 3.25.

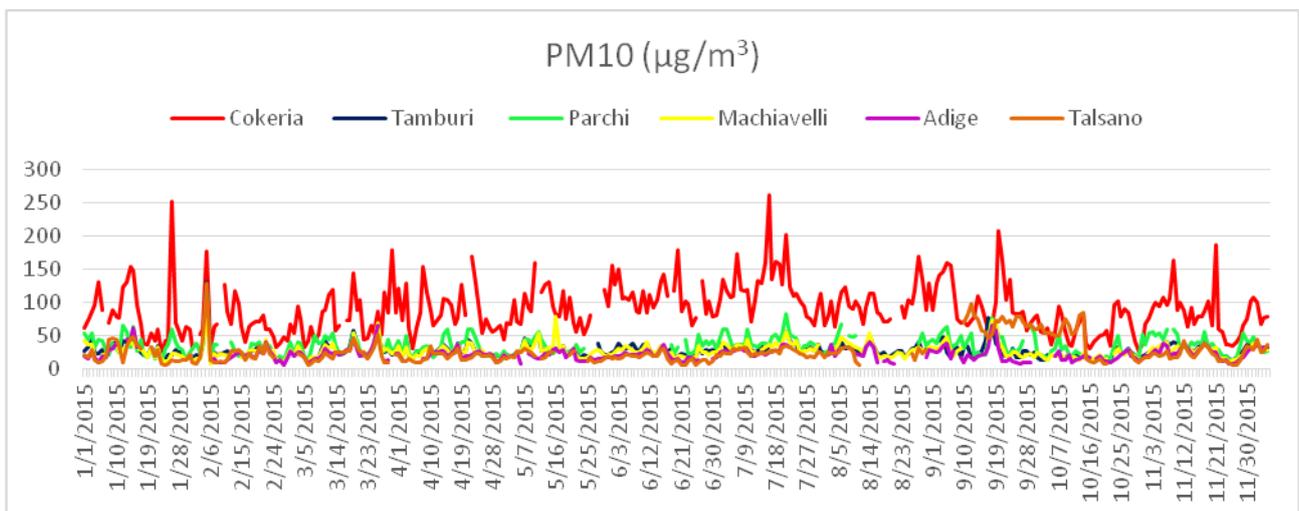


Figura 3.26.

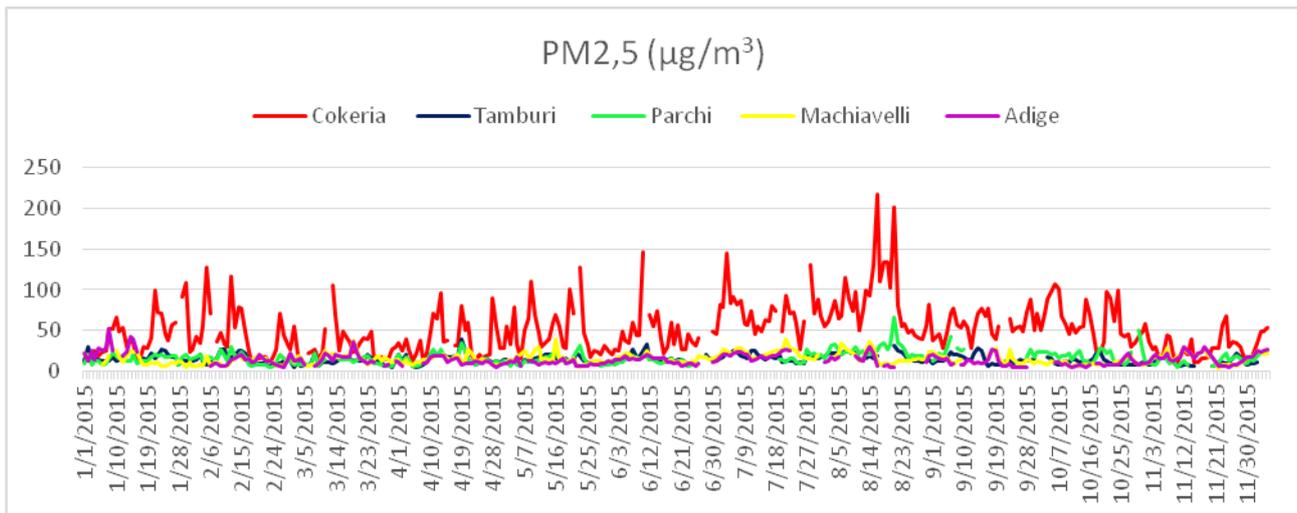


Figura 3.27.

Dai grafici sopra riportati si evince che l'accensione dell'Altoforno 1 non ha comportato innalzamenti della concentrazione degli inquinanti fatta eccezione per i giorni immediatamente successivi al riavvio in cui l'aumento, tra l'altro poco marcato, era atteso. Infatti, in questi periodi detti di transizione non sono previsti limiti legislativi.

Per meglio evidenziare quanto finora affermato è di seguito riportato un grafico a dispersione della concentrazione degli IPAtot contro il rapporto B/T relativi all'anno 2015, evidenziando in arancio i dati raccolti il mese di agosto e successivamente all'accensione (figura 3.28).

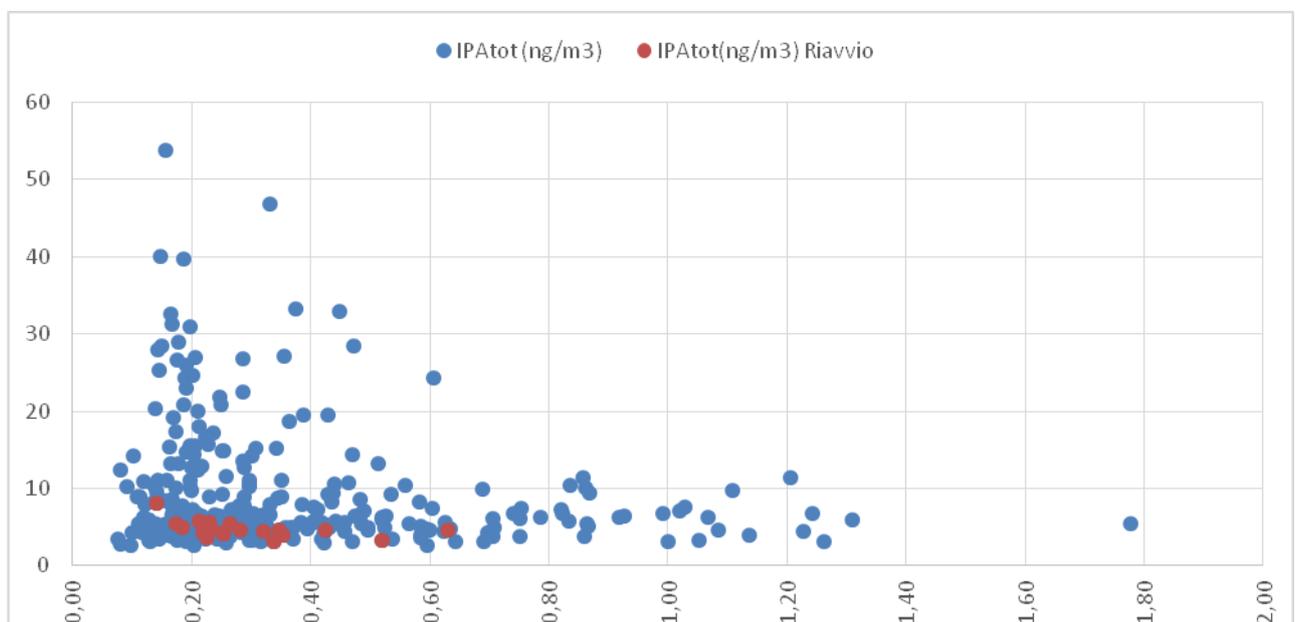


Figura 3.28.

Si nota chiaramente come il riavvio dell'Altoforno 1 non abbia comportato una variazione delle concentrazioni degli IPAtot, in particolare si nota come gli IPAtot si mantengano a valori molto bassi (<10 ng/m³) e il rapporto B/T risulta sempre inferiore a 0,5.

Infine, per avere una miglior visione della situazione ambientale nella città di Taranto, in particolare nel rione Tamburi, è stata studiata la variazione della concentrazione degli IPAtot nel periodo Gen2011-Dic2015.

I dati sono stati raccolti presso il sito di Via Machiavelli e nel grafico seguente sono riportate le medie mensili di concentrazione di IPAtot nel periodo suddetto.

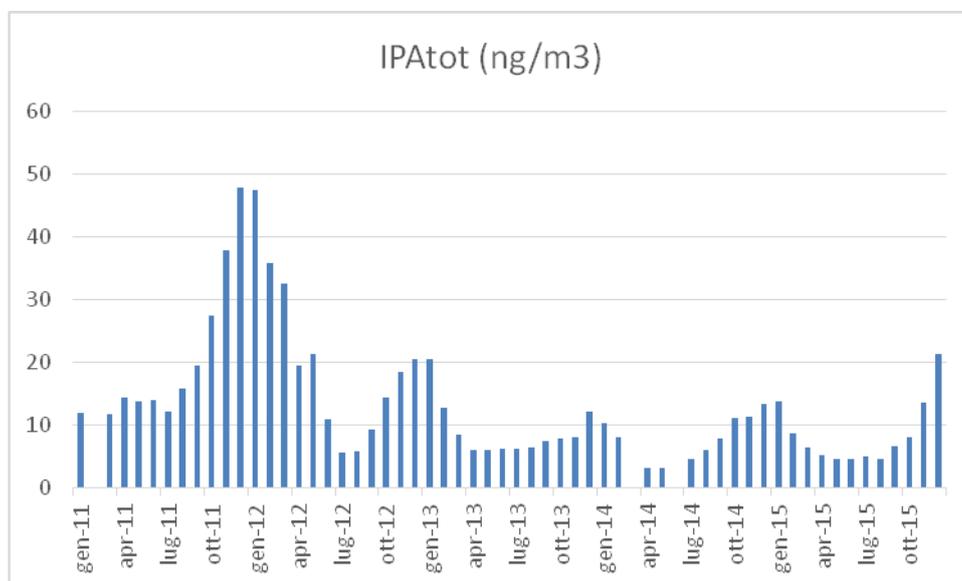


Figura 3.29.

Dal grafico si nota, oltre alla stagionalità degli IPAtot (concentrazioni invernali maggiori di quelle estive), che la loro concentrazione è drasticamente diminuita dopo la fermata dell'impianto (Dic2012) e che, invece, dopo il riavvio dell'Altoforno 1 (Ago2015) le concentrazioni di IPAtot non hanno subito un eccessivo incremento rispetto al passato fatta eccezione del mese di dicembre.

Bibliografia

- Amato F., Viana M., Richard A., Furger M., Prévôt A.S.H., Nava S., Lucarelli F., Bukowiecki N., Alastuey A., Reche C., Moreno T., Pandolfi M., Pey J., Querol X., 2011, Size and timeresolved roadside enrichment of atmospheric particulate pollutants, *Atmos. Chem. Phys.*, **11**, 2917–2931, doi:10.5194/acp-11-2917-2011.
- Amodio M., Andriani E., Angiuli L., Assennato G., de Gennaro G., Di Gilio A., Giua R., Intini M., Menegotto M., Nocioni A., Palmisani J., Perrone M.R., Placentino C.M., Tutino M., 2011, Chemical characterization of PM in the Apulia Region: local and long-range transport contributions to particulate matter, *Boreal Environ. Res.*, **16**, 251–261.
- Di Gilio A., de Gennaro G., Dambruoso P.R., Ventrella G., 2015, An integrated approach using high time-resolved tools to study the origin of aerosols, *Sci. Total Environ.*, **530-531**, 28-37. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.04.073.
- El Haddad I., Marchand N., Dron J., Temime-Roussel B., Quivet E., Wortham H., Jaffrezo J.L., Baduel C., Voisin D., Besombes J.L., Gille G., 2009, Comprehensive primary particulate organic characterization of vehicular exhaust emissions in France, *Atmospheric Environment*, **43(39)**, 6190–6198, doi:10.1016/j.atmosenv.2009.09.001.
- Kim C.-H., Park S.-Y., Kim Y.-J., Chang L.-S., Song S.-K., Moon Y.-S., Song C.-K., 2012, A numerical study on indicators of long-range transport potential for anthropogenic particulate matters over northeast Asia, *Atm. Env.*, **58**, 35-44.
- Querol X., Alastuey A., Pey J., Cusack M., Pérez N., Mihalopoulos N., Theodosi C., Gerasopoulos E., Kubilay N., Koçak M., 2009, Variability in regional background aerosols within the Mediterranean, *Atmos. Chem. Phys.*, **9**, 4575–4591, doi:10.5194/acp-9-4575-2009.
- Tositti L., Riccio A., Sandrini S., Brattich E., Baldacci D., Parmeggiani S., Cristofanelli P., Bonasoni P., 2013, Short-term climatology of PM10 at a high altitude background station in southern Europe, *Atm. Env.*, **65**, 142-152.

Macroarea: 1: Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabili: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.7 PJS - Campagne di misura in ambienti indoor e negli ambienti di lavoro	Responsabili: G. de Gennaro, S. Ficocelli, A. Guarnieri (ARPA Puglia); Luca Convertini (ASL Brindisi); Cosimo Scarnera (ASL Taranto)

Obiettivi

1. Confronto tra le concentrazioni di inquinanti outdoor ed indoor in corrispondenza di particolari criticità ambientali.
2. Valutazione della qualità dell'aria indoor in strutture di particolare interesse per la comunità.
3. Valutazione dell'esposizione personale degli utilizzatori degli ambienti confinati.
4. Studio di riconosciute sorgenti di emissione di inquinanti indoor.

Stato di avanzamento attività

Lo svolgimento delle attività relative alla linea d'intervento è stato finalizzato alla valutazione della qualità dell'aria all'interno di peculiari ambienti indoor di interesse prioritario per la comunità situati in prossimità di siti ad alto impatto industriale come l'area di Taranto. Particolare importanza è stata conferita al disegno sperimentale della campagna al fine di consentire un confronto sincrono tra le concentrazioni di inquinanti outdoor ed indoor, e dunque valutare l'impatto delle riconosciute sorgenti outdoor sulla qualità dell'aria indoor. È stato pertanto predisposto un piano di attività di monitoraggio dei principali inquinanti e del microclima, in scuole, ovvero in strutture comunitarie di interesse collettivo, situate in prossimità di zone caratterizzate da criticità ambientali nell'aria industriale tarantina.

Successivamente ad opportuno sopralluogo, è stato individuato come sito idoneo per eseguire una prima campagna di monitoraggio della qualità dell'aria indoor, l'Istituto Comprensivo G. Galilei- Plesso Gabelli- Scuola dell'Infanzia – Primaria – Secondaria di I Grado in Via Verdi 1, nel quartiere Tamburi. La scuola si trova infatti in posizione centrale rispetto alla locazione delle tre centraline di monitoraggio della qualità dell'aria (Orsini- Rete Ilva; Via Machiavelli e Archimede - Rete Regionale ARPA), consentendo un confronto dei dati rilevati negli ambienti indoor in oggetto con i dati rilevati in outdoor. Il plesso in oggetto è costituito da ben sette padiglioni (vedi mappa in Fig. 4.1) ovvero a partire dall'ingresso su via Verdi l'area comprende:

- i tre padiglioni sulla sinistra (1, 2, 3) adibiti a scuola di infanzia;
- i tre padiglioni sulla destra (4, 5, 6) destinati alle scuole primarie di I e II Grado;
- il padiglione 7 che contiene gli uffici amministrativi, la palestra ed un laboratorio di informatica (padiglione meno frequentato con attività più occasionali che periodiche).

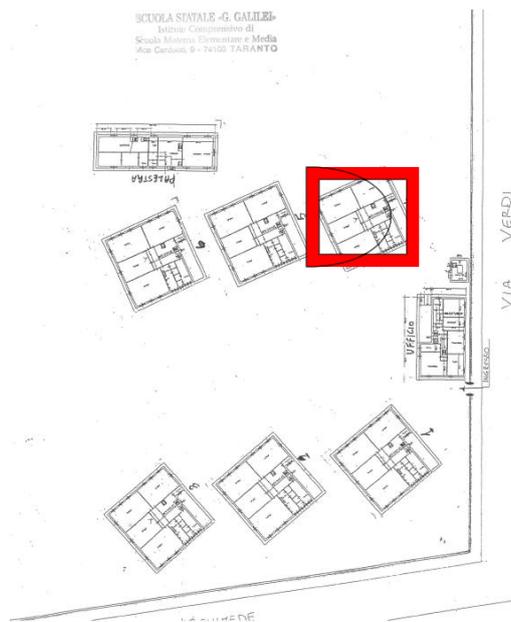


Figura 4.1. Mappa dell'aera oggetto del monitoraggio.

I primi sei padiglioni sono tutti perfettamente identici dotati di 3 aule di dimensioni confrontabili adibite alle attività didattiche, più un'aula adibita al sostegno dei ragazzi più bisognosi e 2 bagni (per bambini e bambine).

Considerando la locazione e le attività che quotidianamente vengono svolte in ciascun padiglione, si è deciso di selezionare il padiglione 4 (in rosso nella mappa-Fig. 4.1) come sito di monitoraggio in quanto considerato più rappresentativo dell'intera area in base alle sue caratteristiche sito-specifiche outdoor ed indoor.

Di conseguenza, al fine di valutare i diversi contributi indoor-outdoor per ciascun inquinante e di caratterizzare chimicamente le possibili sorgenti indoor, identificando per ciascuna di esse specifici marker e rapporti diagnostici, dal **10 al 22 dicembre 2014 è stata condotta una campagna di monitoraggio all'interno dell'edificio scolastico** che ha previsto:

- Screening di COV e determinazione di BTEX
- Monitoraggio in continuo di COV totali
- Monitoraggio in continuo degli IPA TOTALI
- Campionamento di PM 2.5 e caratterizzazione chimica in termini di IPA, Metalli, Carbonio Organico e Carbonio Elementare
- Misura dei parametri microclimatici.

Nelle tre aule utilizzate per la didattica e nella zona centrale sono stati inoltre posizionati 2 campionatori diffusivi/passivi a simmetria radiale Radiello® per termo-desorbimento (Fig. 4.2) per la determinazione dell'esposizione media settimanale a Composti Organici Volatili; tali campionatori sono stati esposti in maniera continuativa per 7 giorni, trascorsi i quali la cartuccia è stata sostituita con una pulita esposta anch'essa per una settimana.



Figura 4.2. Aula 1, posizionamento campionatori passivi.

In particolare, nelle aule adibite alla didattica è stato effettuato un campionamento frazionato di COV esponendo i campionatori diffusivi soltanto durante le ore di attività e la presenza degli alunni (dalle 8 alle 13.00 dal lunedì al sabato).

I campionatori sono stati sistemati al centro delle aule oggetto di studio ad almeno una distanza tra 1 e 2 m dalla parete e a un'altezza di circa 1,5 m dal pavimento e lontani da un diretto irraggiamento solare o da presenza di fonti di calore, correnti d'aria (porte e finestre); è infatti necessario porre grande attenzione ai moti d'aria, che dipendono dalla natura e dall'entità della ventilazione, soprattutto utilizzando campionatori di tipo passivo, questo al fine di mantenere costante il processo diffusivo degli inquinanti sulla cartuccia del campionatore secondo le indicazioni riportate nelle norme tecniche UNI EN ISO 16000-1: 2006 (Indoor Air- Part 1: General Aspects of Sampling Strategy) ed UNI EN ISO 16000-5: 2007 (Indoor Air- Part 5: Sampling Strategy for Volatile Organic Compounds (VOCs)). Per il monitoraggio in continuo dei COV e degli IPA totali sono stati utilizzati due differenti analizzatori a fotoionizzazione ad elevata sensibilità (LOD dell'ordine dei ppb): rispettivamente Corvus (Ion Science) e EcoChem PAS (Saras S.p.A).

Il PM_{2.5} è stato campionato giornalmente su filtri in fibra di quarzo mediante un campionatore sequenziale Skypost (TECORA) operante ad un flusso di 2.3 m³/h. I campioni di PM_{2.5} raccolti durante la campagna di campionamento sono stati analizzati al fine di determinare le concentrazioni di metalli; carbonio organico OC ed elementare EC ed IPA.

Contemporaneamente presso la centralina di Via Machiavelli sono stati raccolti campioni di PM₁₀ e PM_{2.5} al fine di eseguire le analisi per la caratterizzazione chimica del PM_{2.5} in termini di componente carboniosa (OC e EC); componente elementare ed IPA.

Le concentrazioni di COV rilevate durante la prima e la seconda campagna di monitoraggio sono mostrate rispettivamente in Figura 4.3 e in Figura 4.4: i replicati sono messi in evidenza dallo stesso colore.

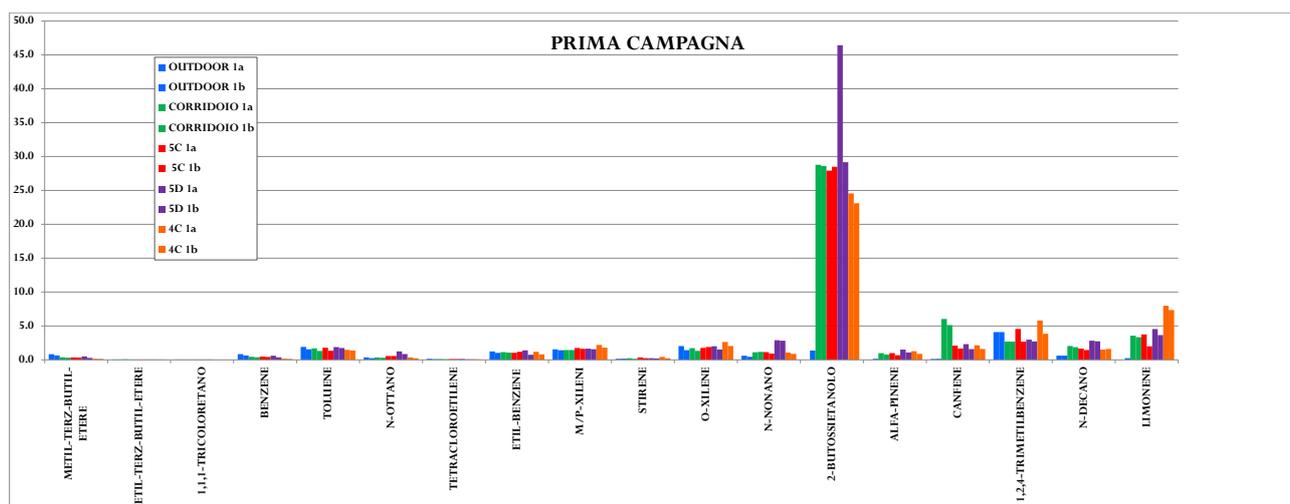


Figura 4.3. Concentrazioni di COV misurate in ciascun sito tra il 10 e il 17 dicembre 2014.

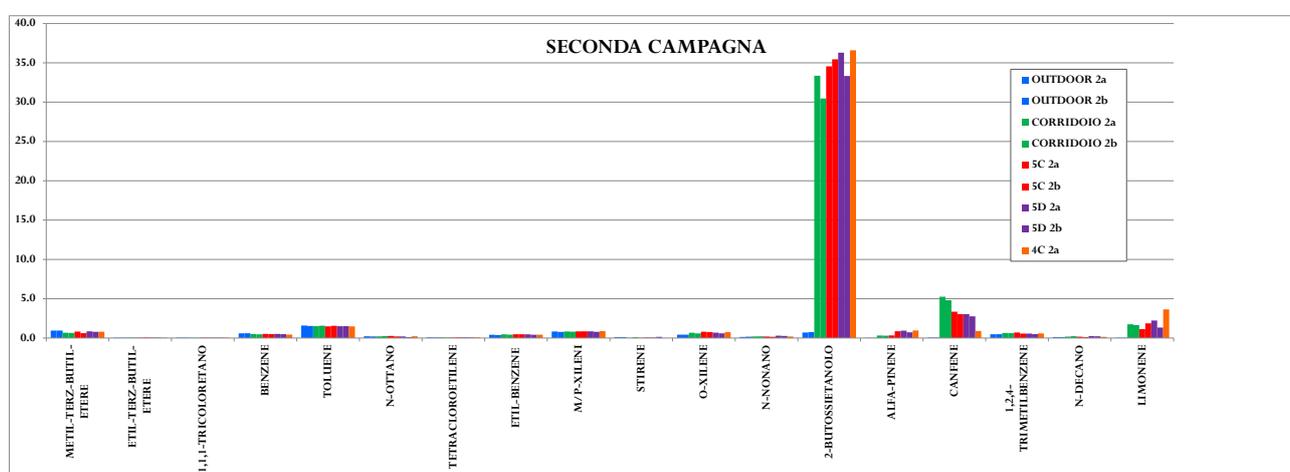


Figura 4.4. Concentrazioni di COV misurate in ciascun sito tra il 17 e il 23 dicembre 2014.

Sebbene la scuola sia situata in prossimità dell'area industriale, caratterizzata dalla presenza di diversi impianti ad elevato impatto ambientale le concentrazioni di COV nell'aria outdoor sono paragonabili o più basse di quelle riscontrate nell'aria indoor tranne che per il 2-butossietanolo per il quale è da ipotizzare una sorgente interna. In particolare andando ad analizzare un ingrandimento delle figure precedenti (Figure 4.5 e 4.6) è possibile notare che 2-Butossietanolo, Canfene, α -Pinene e Limonene mostrano concentrazioni indoor molto più elevate di quelle outdoor e sono pertanto da attribuire proprio a sorgenti indoor. Al contrario, Benzene, Toluene, Ottano, Tetracloroetilene, Etil-benzene, m/p-Xileni, MTBE, ETBE, Nonano, 1,2,4 Trimetilbenzene e Decano hanno concentrazioni indoor paragonabili o di poco superiori rispetto a quelle outdoor e sono pertanto attribuibili all'intrusione dei COV dall'aria outdoor all'interno delle aule scolastiche.

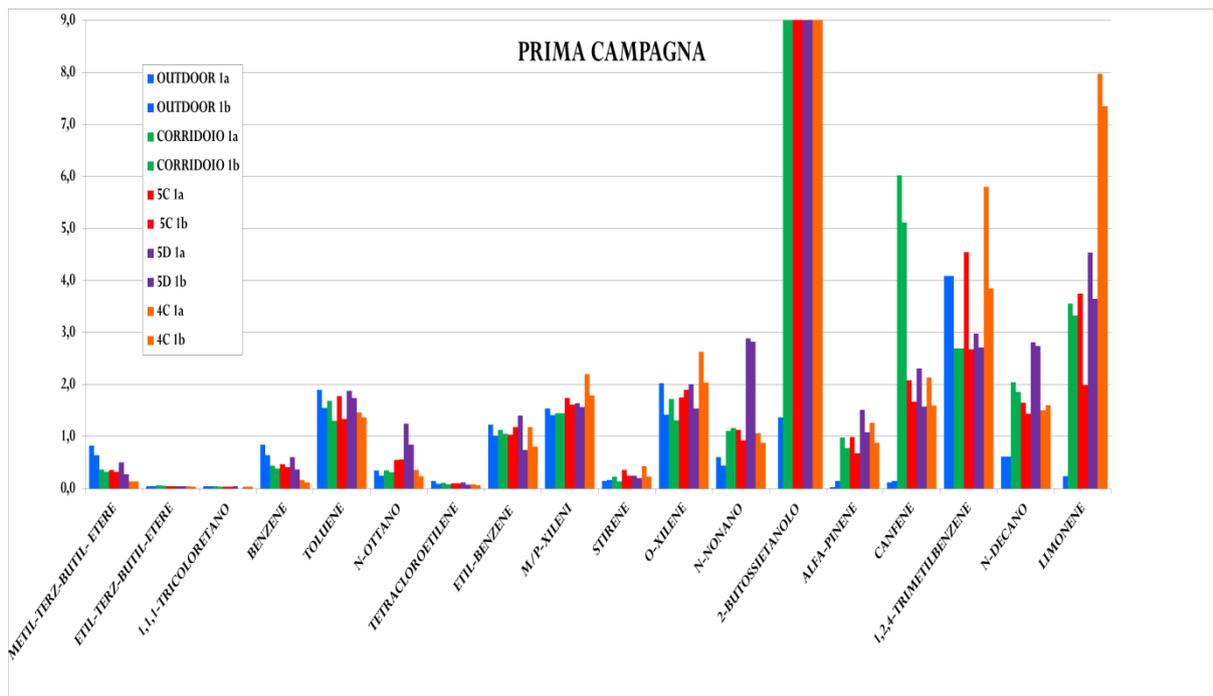


Figura 4.5. Ingrandimento della figura 5.3.

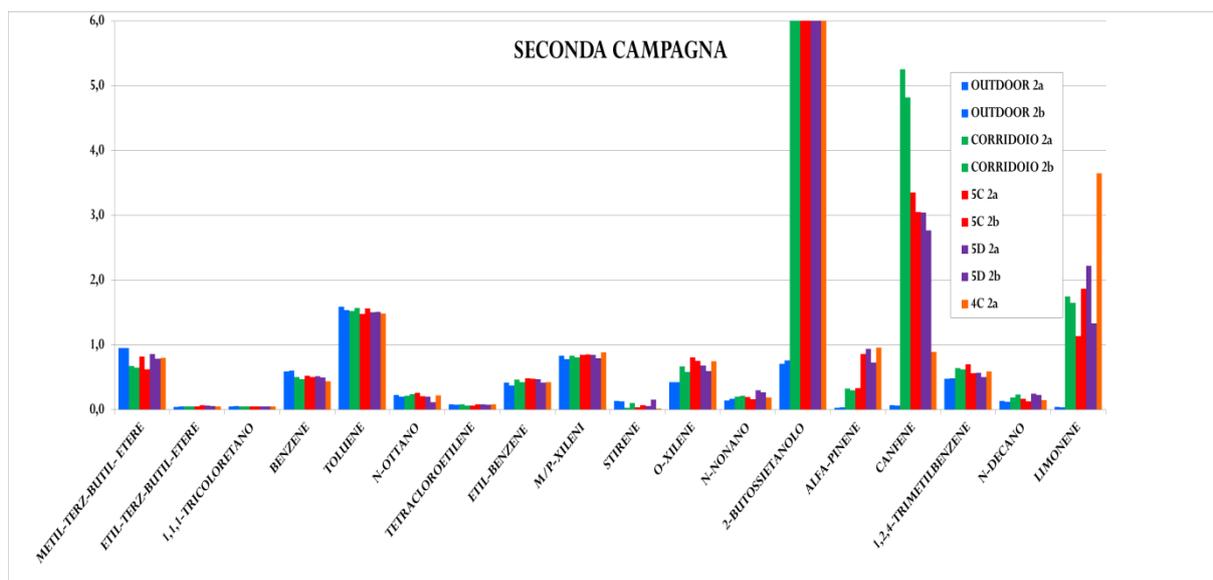


Figura 4.6. Ingrandimento della figura 5.4.

Le Figure 4.7 e 4.8 mostrano in maniera più chiara l'intrusione dei BTEX nelle aule scolastiche monitorate. Infatti questi inquinanti possono essere prodotti proprio da sorgenti industriali ed in particolare considerando la sito-specificità dell'area monitorata potrebbero essere attribuiti alla vicinanza del sito in oggetto alla raffineria.

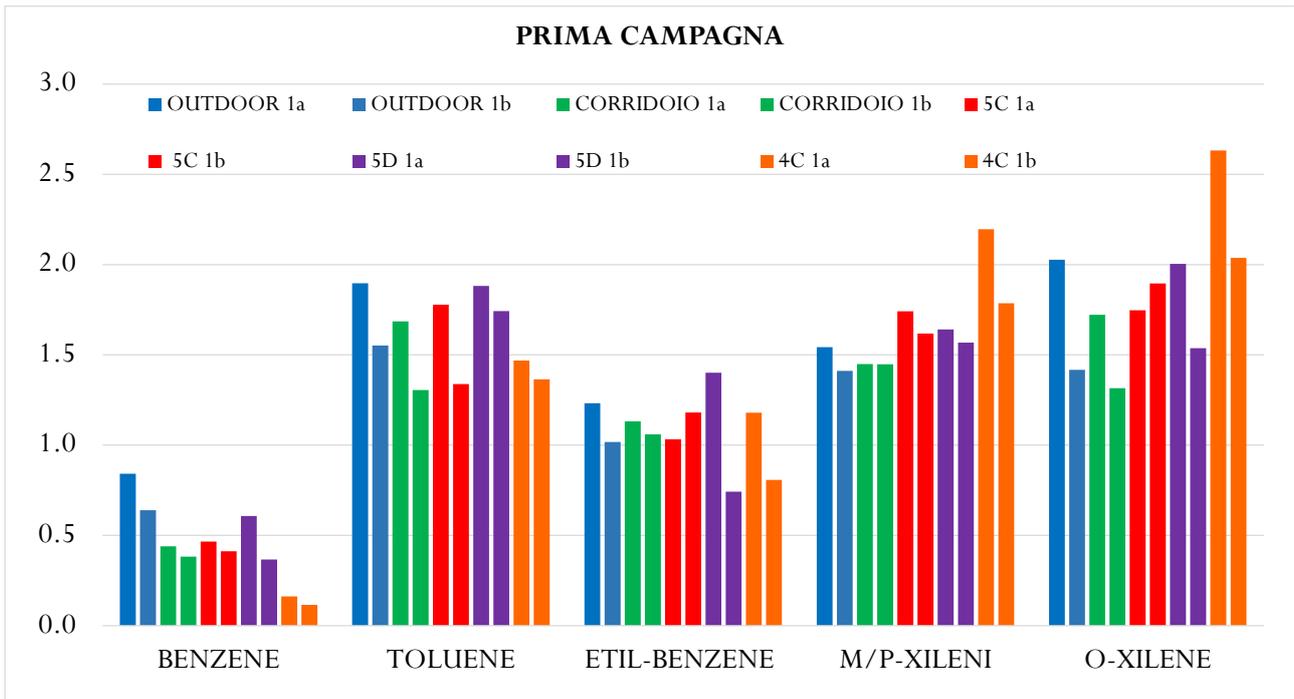


Figura 4.7: Confronto tra le concentrazioni di BTEX misurate in ciascun sito nella prima campagna.

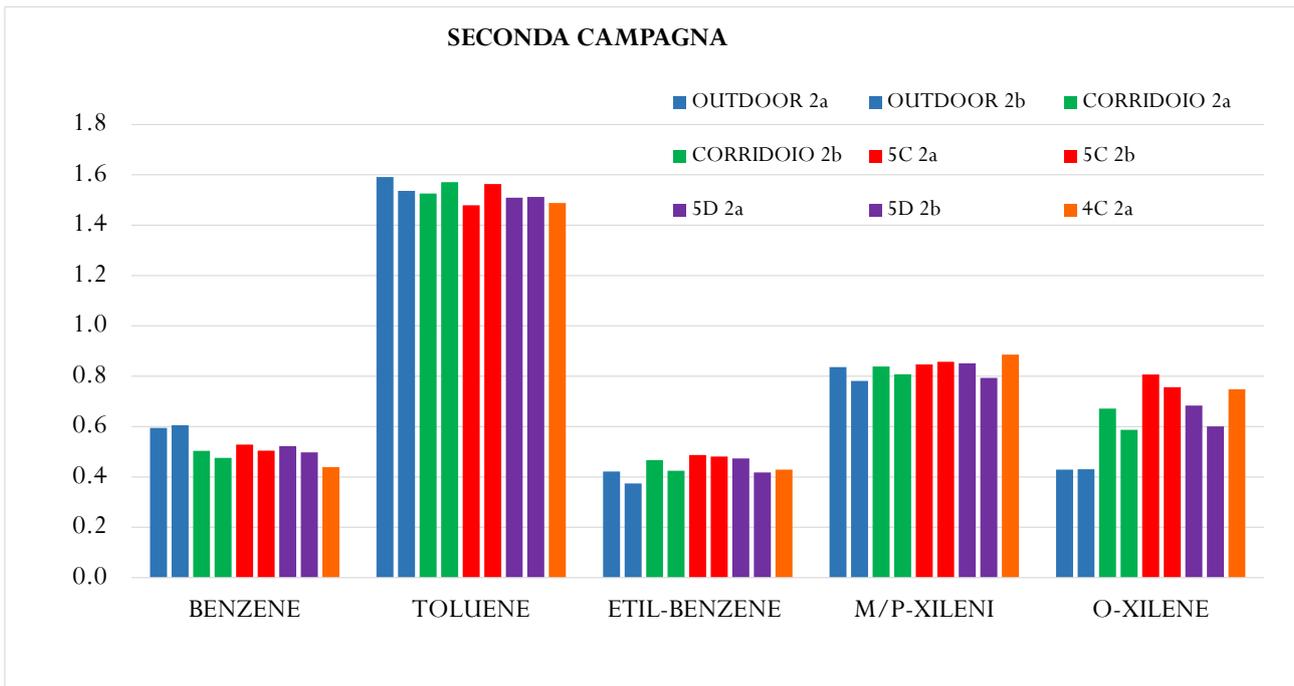


Figura 4.8: Confronto tra le concentrazioni di BTEX misurate in ciascun sito nella seconda campagna.

Per poter effettuare un preliminare riconoscimento dei diversi contributi delle diverse possibili sorgenti di COV sono stati costruiti dei grafici ottenuti riportando le concentrazioni indoor di ciascun inquinante in funzione delle corrispondenti concentrazioni outdoor e sono stati definiti cinque differenti intervalli per il rapporto Indoor/Outdoor (Figure 4.9-4.13). Questa suddivisione permette una facile visualizzazione dei dati e delle possibili sorgenti indoor ($I/O > 5$) o outdoor ($I/O < 1$).

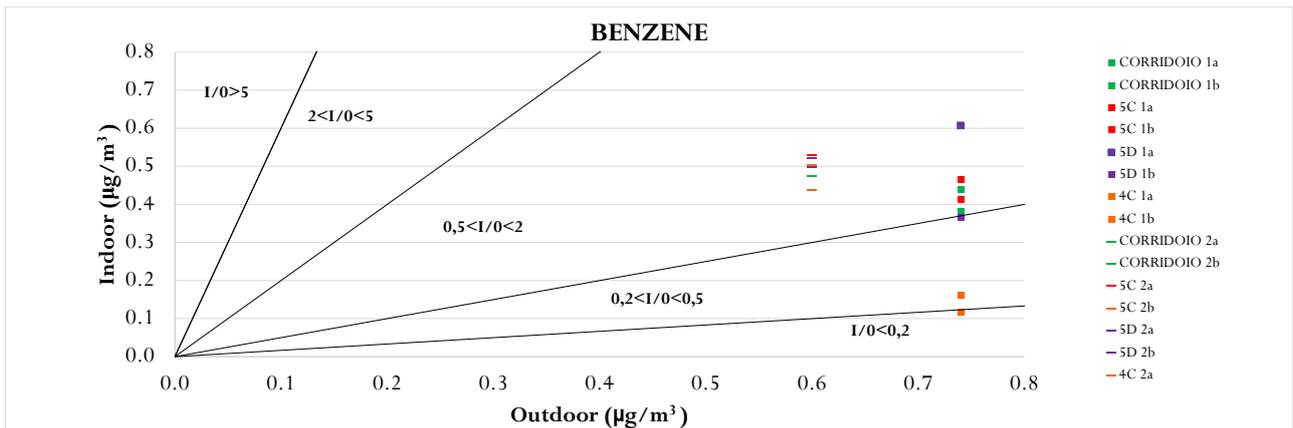


Figura 4.9: Concentrazioni indoor di Benzene in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O.

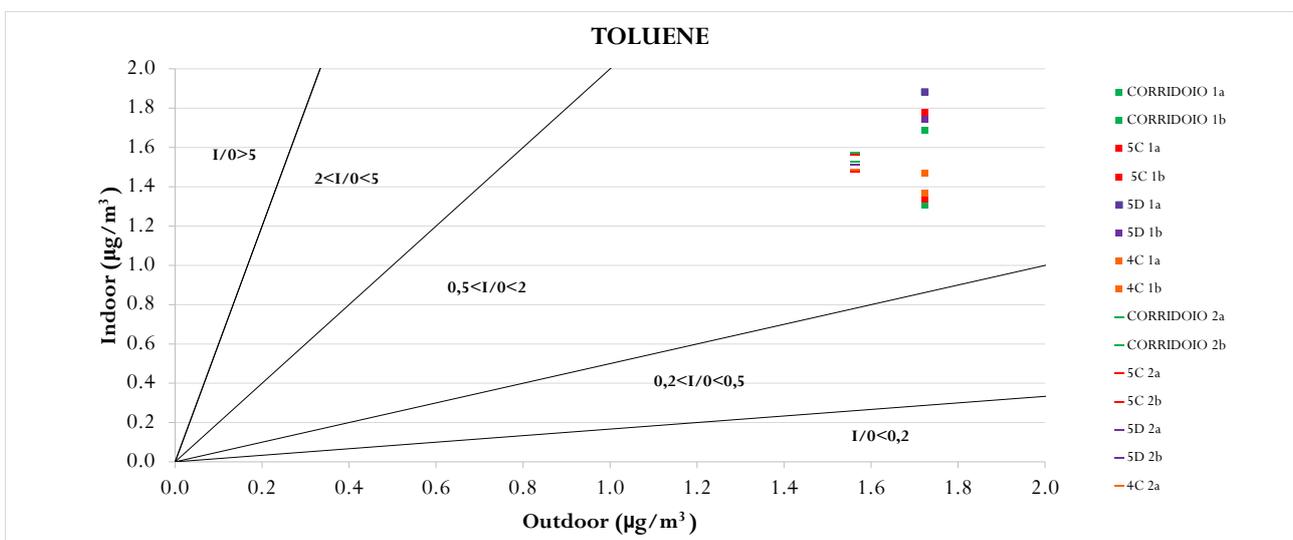


Figura 4.10: Concentrazioni indoor di Toluene in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O.

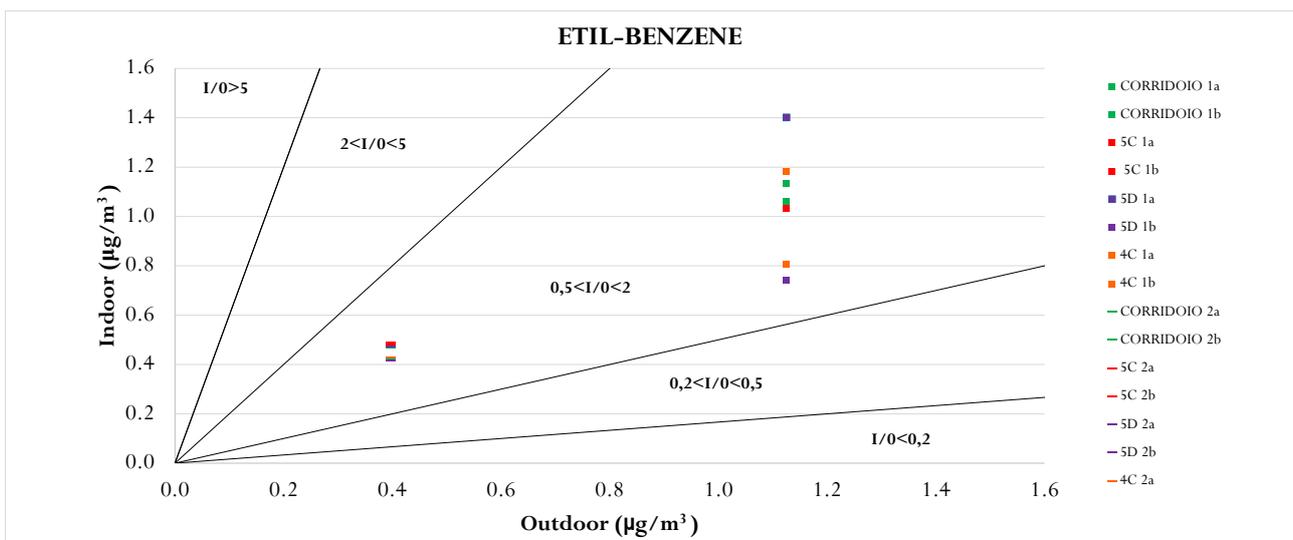


Figura 4.11: Concentrazioni indoor di Etil-benzene in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O.

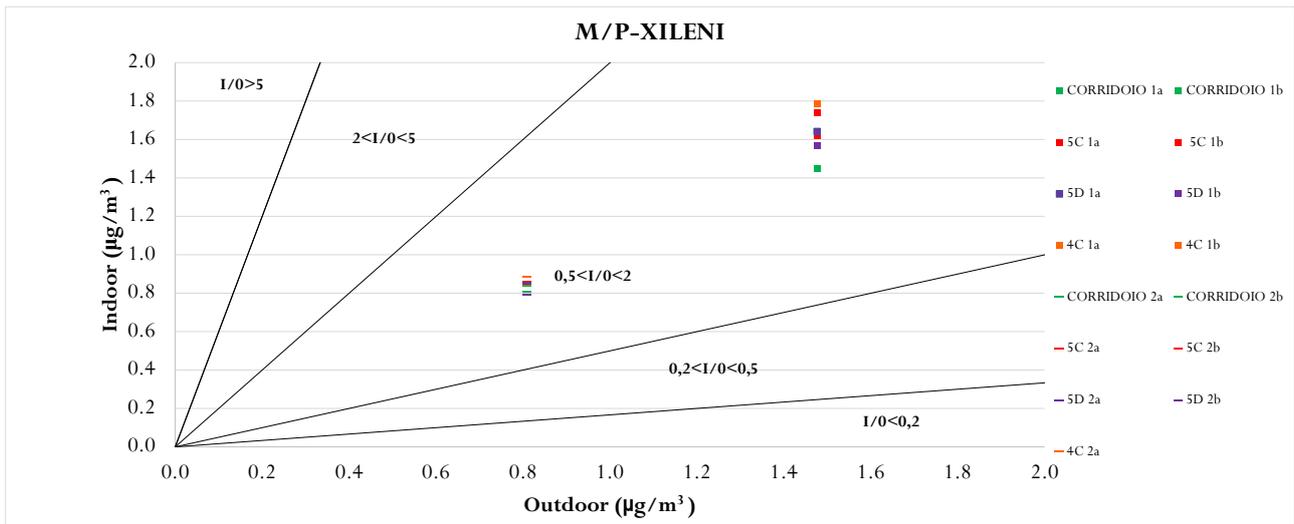


Figura 4.12: Concentrazioni indoor di m/p-Xileni in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O.

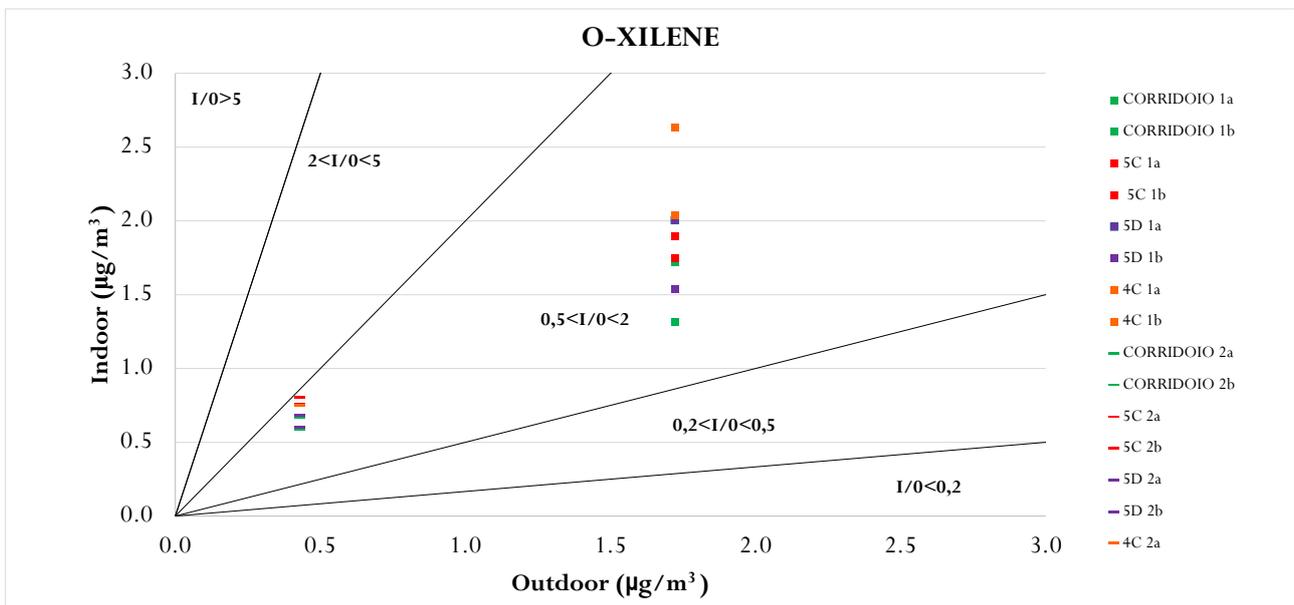


Figura 4.13: Concentrazioni indoor di o-Xileni in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O.

In particolare tra i BTEX, il Benzene mostra un rapporto I/O < 1, in tutti i siti e per entrambe le campagne, mentre Toluene, Etil-Benzene e Xileni presentano un rapporto I/O compreso nell'intervallo tra 0,5 e 2 confermando l'intrusione industriale dall'outdoor.

Il rapporto I/O è stato utilizzato anche per mettere in evidenza la presenza di importanti sorgenti indoor ed è stato così possibile evidenziare che 2-Butossietanolo, Alfa-Pinene, Canfene e Limonene mostrano rapporti I/O > 5 (Figure 4.14-4.17). Questi composti appartenenti alla famiglia dei terpeni sono infatti presenti nei prodotti utilizzati per la pulizia e nei deodoranti per ambiente.

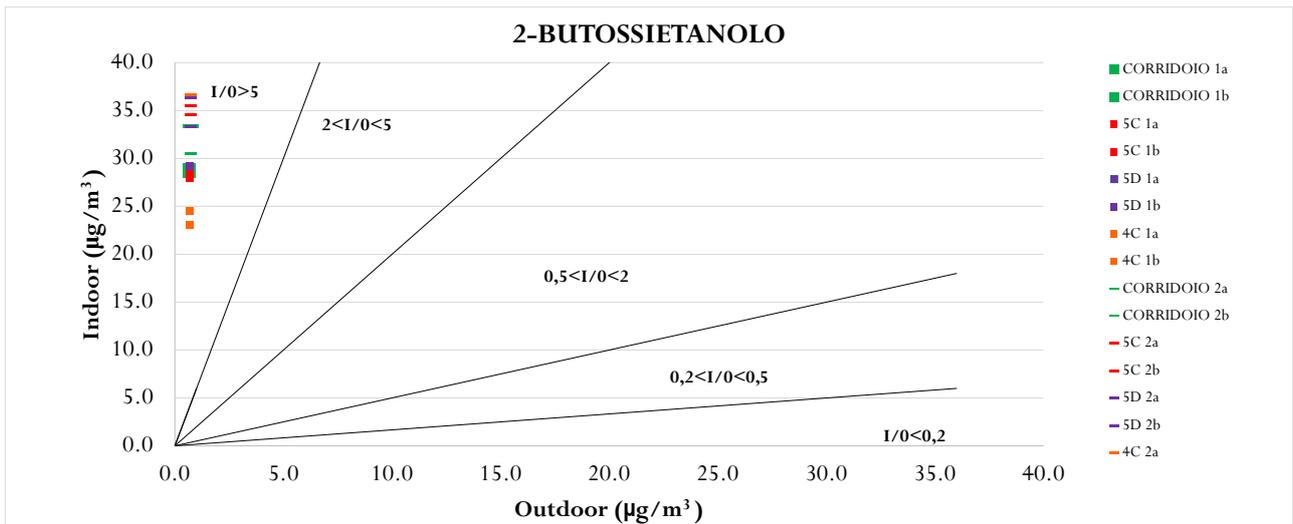


Figura 4.14: Concentrazioni indoor di 2-butossietanolo in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O

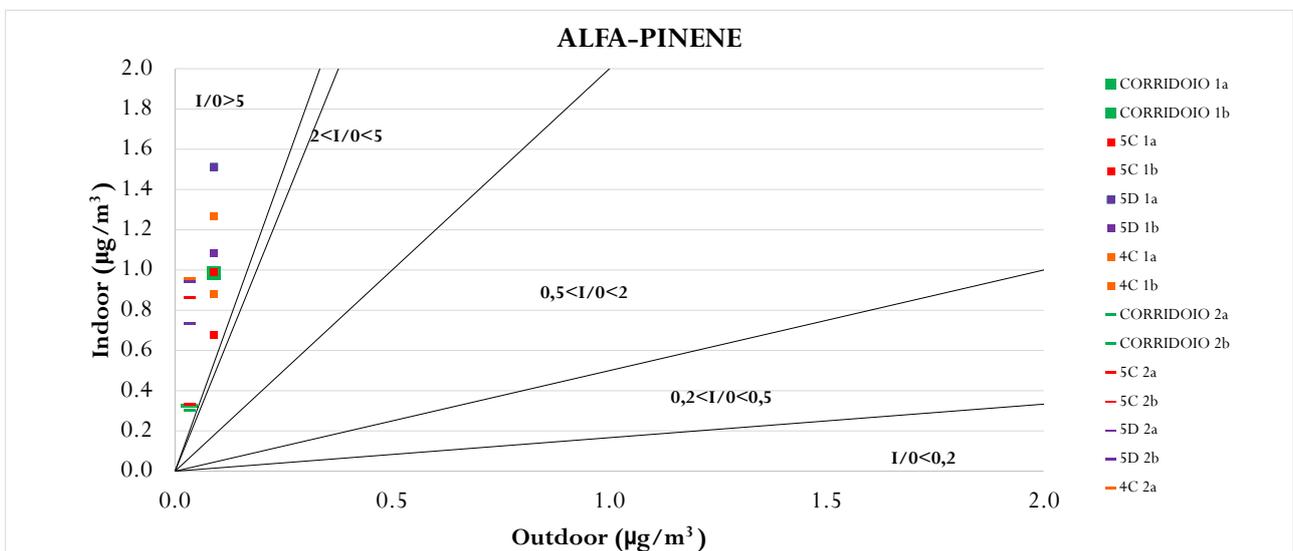


Figura 4.15: Concentrazioni indoor di alfa-pinene in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O

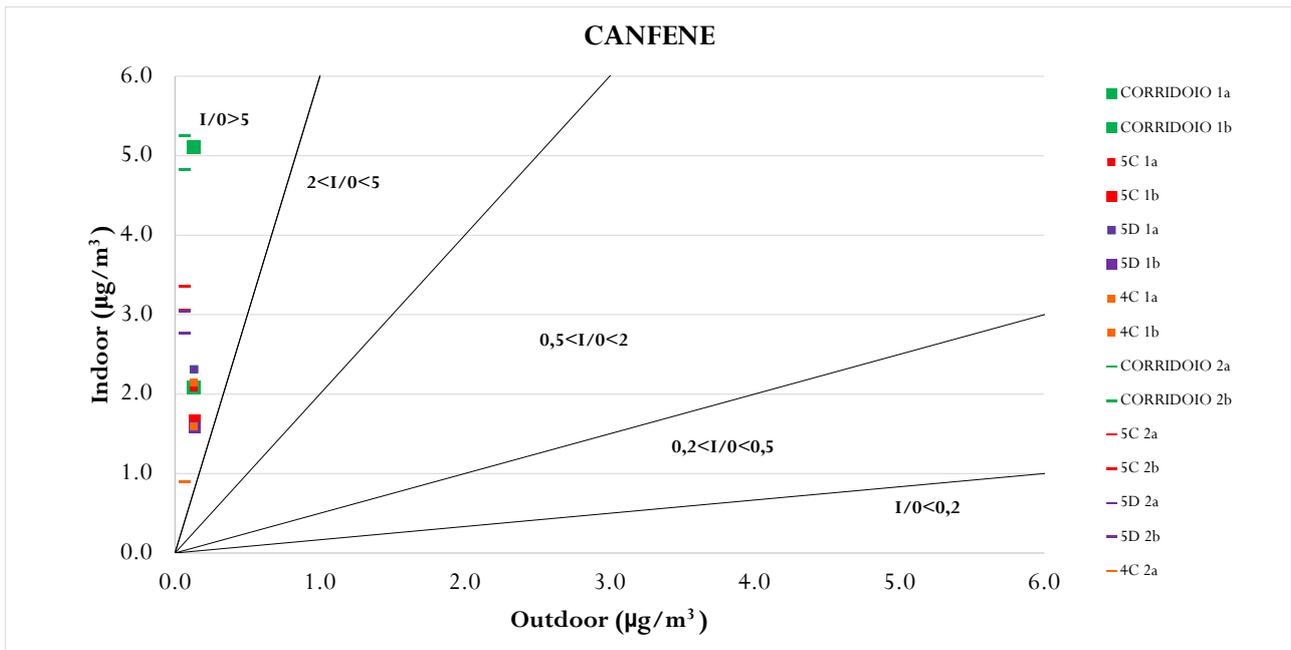


Figura 4.16: Concentrazioni indoor di Canfene in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O

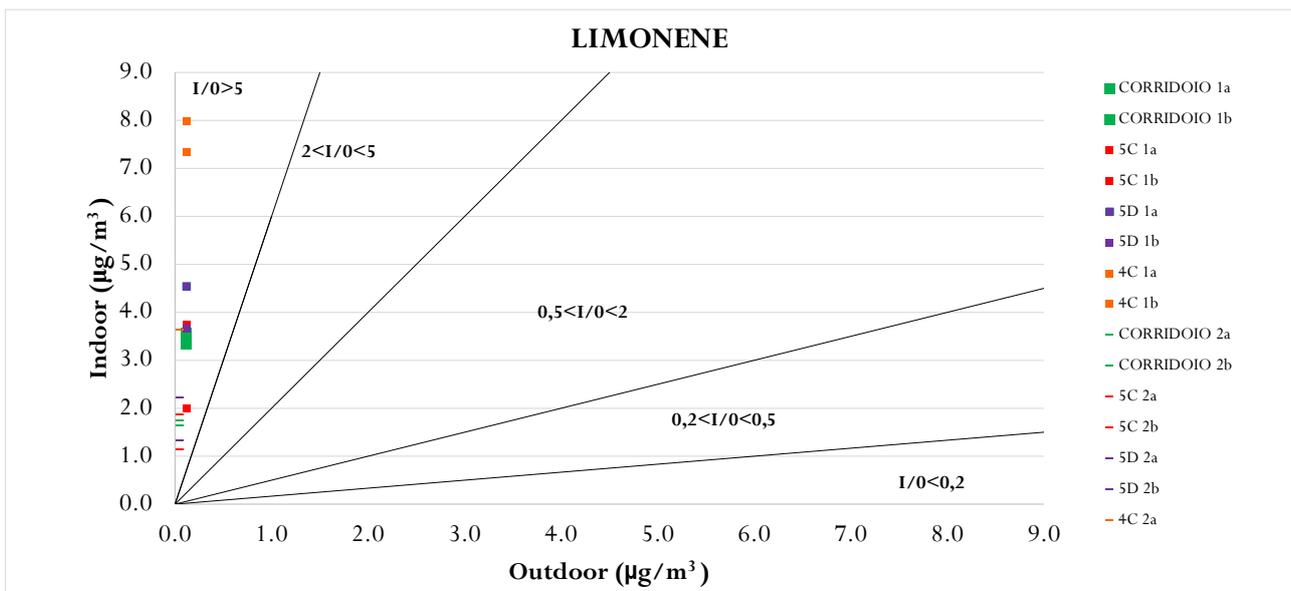


Figura 4.17: Concentrazioni indoor di Limonene in funzione delle concentrazioni outdoor in tutti i siti monitorati con i relativi intervalli I/O

Tra i composti derivanti da sorgenti indoor, il 2-Butossietanolo risulta il composto più abbondante tra i COV monitorati in entrambe le campagne (Figure 5.3 e 5.4) e la sua elevata concentrazione probabilmente è da attribuire alle attività di pulizia, effettuate al termine delle lezioni scolastiche. Il 2-Butossietanolo per la sua natura anfifilica è infatti utilizzato come solvente base per molti prodotti commerciali come detersivi, vernici, adesivi, rivestimenti, inchiostri e prodotti per la cura personale (tinture per capelli). In particolare da una revisione delle schede tecniche di una serie di prodotti per la pulizia, si riscontra la presenza di questo inquinante in percentuali comprese tra 2 e 20 % negli sgrassatori. La pericolosità di questo composto è determinata soprattutto da esposizioni ad elevate concentrazioni di breve durata che possono provocare effetti tossici acuti sulla salute umana. Questo inquinante è classificato come nocivo per inalazione, per ingestione e per contatto con la pelle e come irritante per gli occhi e per la pelle secondo la classificazione CLP120. Il regolamento CLP (Classification, labelling and packaging of substances and mixtures) è un regolamento dell'Unione europea che adegua la precedente normativa UE al GHS (Sistema

mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche), un sistema delle Nazioni Unite volto a individuare le sostanze chimiche pericolose e a informare gli utenti di questi pericoli. Ulteriori e preziose informazioni riguardanti la presenza di sorgenti indoor intermittenti sono fornite dalla strumentazione ad alta risoluzione temporale utilizzata. Il profilo dei COV totali misurati mediante l'analizzatore a fotoionizzazione ad elevata sensibilità è mostrato in figura 5.18. Sono evidenti nel grafico picchi di concentrazione di COV totali presenti ogni giorno nelle fasce orarie tra le 12:00 e le 14:00 ovvero proprio nell'intervallo di tempo in cui venivano effettuate le pulizie degli ambienti al termine delle lezioni scolastiche. Questo conferma tali attività come probabili sorgenti di terpeni nei siti considerati.

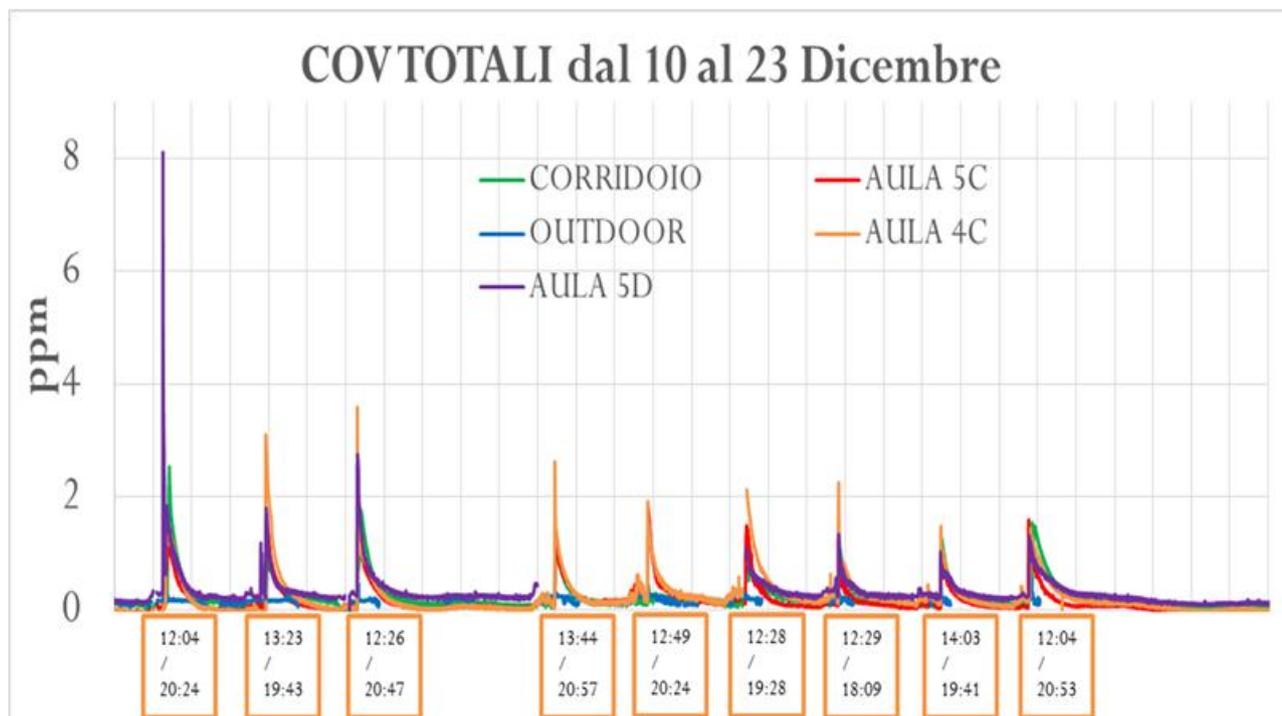


Figura 4.18. COV totali misurati mediante analizzatore a fotoionizzazione durante le due settimane di campionamento

I risultati relativi alle concentrazioni di materiale particolato (PM 2.5) e della connessa caratterizzazione chimica (in termini di IPA) sono di seguito riportati.

La figura 5.19 mostra un confronto tra l'andamento delle concentrazioni di PM 2.5 raccolto su filtro all'interno dell'edificio scolastico monitorato e quello raccolto nella vicina centralina di via Machiavelli dall'11 al 23 Dicembre 2014.

Le concentrazioni di PM 2.5 presentano andamenti riproducibili e nella maggior parte dei giorni si nota una intrusione del materiale particolato prodotto nell'aria outdoor. Il giorno 18 Dicembre si è riscontrato un picco elevato nell'aria indoor, e concentrazioni tendenzialmente basse in aria outdoor.

Sarà in questo caso, interessante effettuare uno studio della direzione dei venti in quelle giornate in modo da meglio studiare il fenomeno di intrusione connesso.

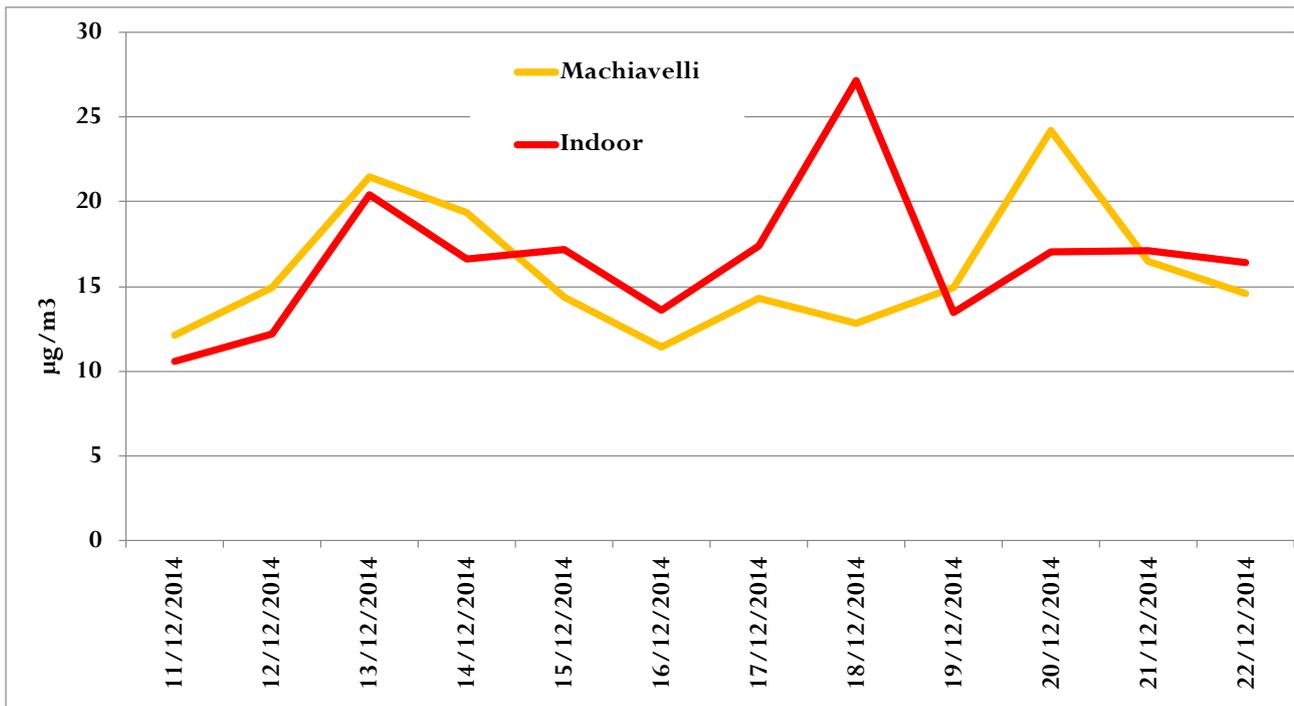
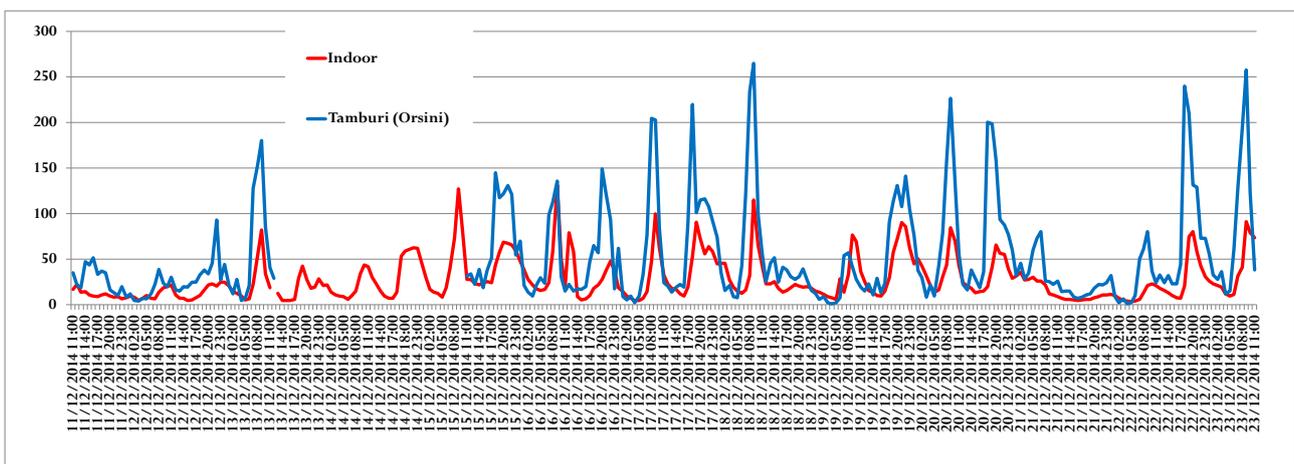


Figura 4.19. Concentrazione di PM 2.5 raccolto su filtro all'interno dell'edificio scolastico e nella vicina centralina Machiavelli

Il monitoraggio in continuo degli IPA totali conferma che il PM 2.5 è principalmente prodotto in aria outdoor ed essenzialmente presente in indoor per intrusione così come è noto in letteratura.

Le figure 4.20 e 4.21 mostrano gli andamenti di IPA totali misurati nei giorni dall' 11 al 23 Dicembre 2014 nell'aria indoor e nelle centraline di via Orsini (rete Ilva, quartiere Tamburi) e di via Machiavelli (Rete Regionale ARPA quartiere Tamburi) rispettivamente.

Le concentrazioni di IPA totali in aria indoor ed outdoor risultano confrontabili e gli andamenti riproducibili soprattutto se si considera la centralina di via Machiavelli, sito prettamente industriale a differenza della centralina di via Orsini caratterizzata da un intenso traffico.



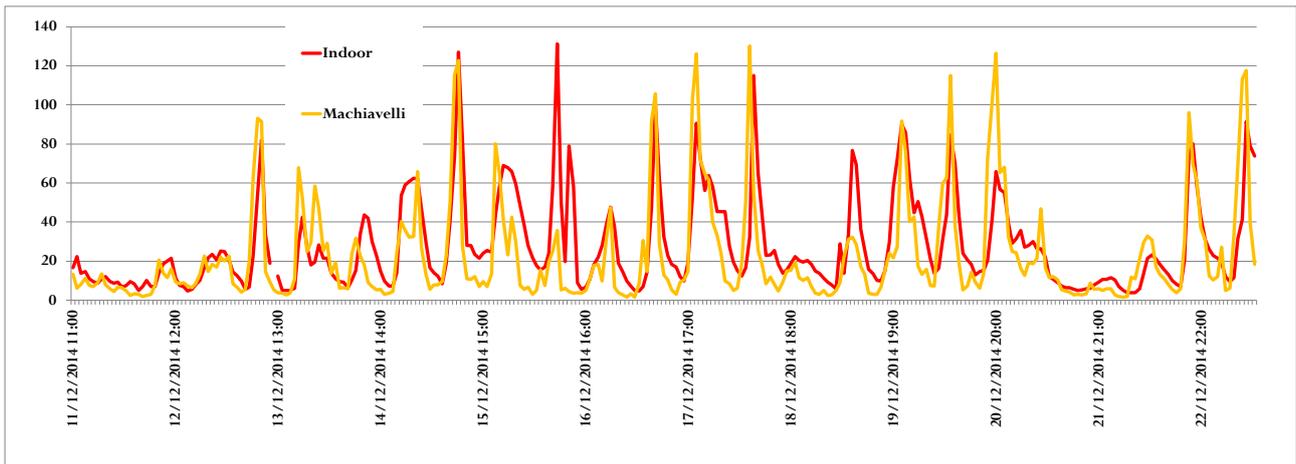


Figura 4.21: Andamento di IPA totali all'interno dell'edificio scolastico e nella vicina centralina Machiavelli

Le concentrazioni di PM 2.5 rilevate all'interno dell'edificio scolastico monitorato confrontate con le corrispondenti concentrazioni di IPA totali (intesi come somma di IPA) mostrate in figura 4.22 presentano andamenti simili.

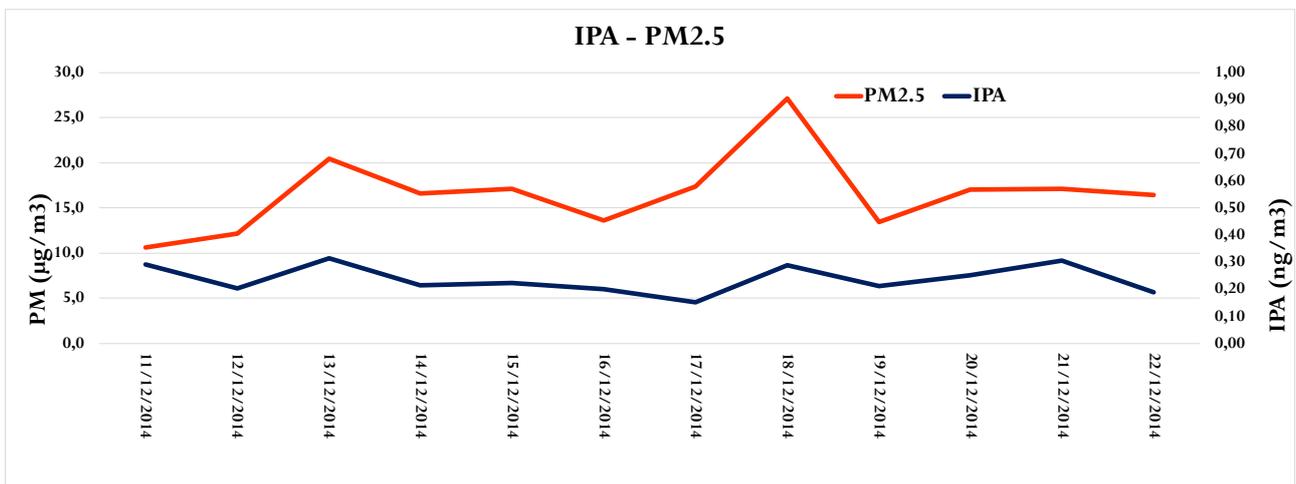


Figura 4.22: Concentrazione di IPA totali e di PM 2.5 all'interno dell'edificio scolastico

Andando ad analizzare infine le concentrazioni dei singoli IPA rilevati mostrate in Figura 4.22 è possibile notare che il Benzo(a)Pirene presenta un valore massimo pari a 0.032 ng/m³.

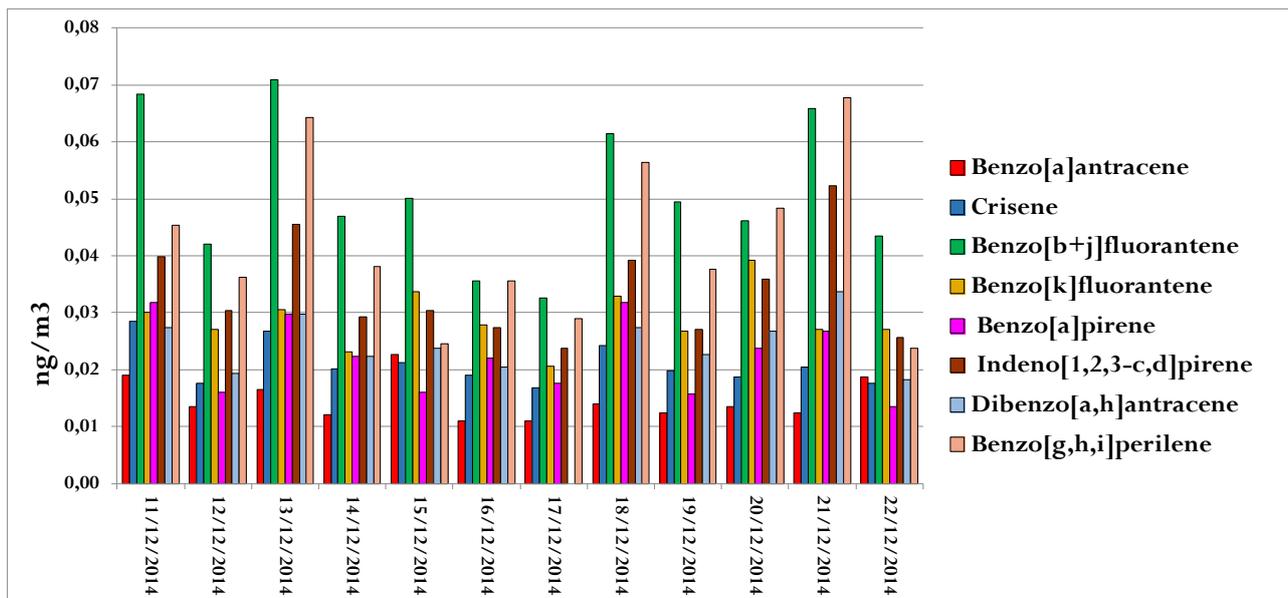


Figura 4.23: Concentrazioni di IPA su filtri raccolti all'interno dell'edificio scolastico dall'11 al 22 Dicembre 2014

Successive attività di analisi e studio saranno eseguite per pervenire ad una più approfondita conoscenza delle sorgenti di emissione degli inquinanti indoor e dell'esposizione personale degli utilizzatori degli ambienti confinati.

Bibliografia

- Aries E., Ciaparra D., Schofield M.J., Anderson D.R., Schofield N., Fisher R., 2007, Fugitive and stationary emissions from coke plants and impact on the local ambient air quality, In: The Year-book of the Coke Oven Managers' Association, UK, 136 - 197.
- Cetin E., Odabasi M., Seyfioglu R., 2003, Ambient volatile organic compound (VOC) concentrations around a petrochemical complex and a petroleum refinery, *The Science of the Total Environment*, **312**, 103–112.
- Kalabokas P.D., Hatziaianestis J., Bartzis J.G., Papagiannakopoulos P., 2001, Atmospheric concentrations of saturated and aromatic hydrocarbons around a Greek oil refinery, *Atmos. Environ.*, **35**, 2545 –2555.
- Lin T.-Y., Sree U., Tseng S.-H., Chiu K.H., Wu C.-H., Lo J.-G., 2004, Volatile organic compound concentrations in ambient air of Kaohsiung petroleum refinery in Taiwan, *Atmospheric Environment*, **38**, 4011–4122.
- Munn S.J., Aschberger K., Cosgrove O., Pakali S., Paya-Perez A., SchwarzSchulz B., Vegro S., 2006, European Union Risk Assessment Report 2-butoxyethanol (EBE) – Part I – Environment Office for Official Publications of the European Communities – III pp., 17 pp.
- Rella R., Sturaro A., Vianello A., 2012, 2-Butoxyethanol from cleaning products responsible for complaints in workplaces: a case study, *Journal of Environmental Monitoring*, **14(10)**, 2659-2662.
- Steinemann A.C., MacGregor I.C., Gordon S.M., Gallaghe, L.G., Davis A.L., Ribeiro D.S., Wallace L.A., 2011, Fragranced consumer products: chemicals emitted, ingredients unlisted, *Environmental Impact Assessment Review*, **31(3)**, 328-333.
- Valerio F., Stella A., Daminelli E., 2005, Identification of polycyclic aromatic hydrocarbons and benzene sources: the Genoa-Cornigliano experience, *Epidemiol Prev*, Sep-Dec, **29(5-6 Suppl)**, 70-76.
- Zhu J., Cao X.L., Beauchamp R., 2001, Determination of 2-butoxyethanol emissions from selected consumer products and its application in assessment of inhalation exposure associated with cleaning tasks, *Environment International*, **26(7)**, 589-597.

Le attività svolte in ambiente di lavoro sono descritte nell'ambito della Macroarea 2, Linea di intervento 2.3

Macroarea: 1 Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabile: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.8 PJS - Spatial Data Infrastructure Salute e Ambiente	Referenti: R. Giua, S. Spagnolo, V. Laghezza (ARPA Puglia)

Obiettivo primario:

Realizzazione di una *Spatial Data Infrastructure* Salute Ambiente (fruibile anche via WEB) sul PJS

Descrizione delle attività:

WP1.Analisi, Progettazione ed implementazione di un Data Warehouse (DW) cartografico relativo ai tre principali tematismi Ambiente, Territorio e Salute previsti dal progetto;

1.1 Analisi delle Fonti dati, disponibili e da acquisire, per le specifiche competenze da parte dei Partner secondo specifici standard;

1.2 Realizzazione delle procedure ETL (Extract, Transform, Load) necessarie per l'armonizzazione e il popolamento dello stesso con dati consegnati dai Partner e dai responsabili delle Linee di intervento;

1.3 Implementazione del Data Warehouse cartografico;

1.4 Realizzazione di un dizionario dati (metadati) secondo gli standard OGC;

WP2.Realizzazione di un Data Provider;

WP3.Portale cartografico ed informativo;

WP4.Sviluppo del caso studio con la realizzazione di una Demo;

WP5.Coordinamento e indirizzo varie attività

Risultati/prodotti attesi:

Il principale obiettivo di questa azione è la realizzazione di una *Spatial data infrastructure* che si sostanzia principalmente in due sotto-obiettivi:

1. la creazione di un Data Warehouse, strutturato secondo i tre tematismi principali (Ambiente, Territorio e Salute);
2. la realizzazione di un portale cartografico.

I risultati della linea saranno ottenuti e perseguiti dalle attività coordinate dal personale ARPA (impegnato all'interno della linea 1.8), in collaborazione con ARES e ASL grazie al supporto del CNR-IRSA ed eventuali altri soggetti.

In particolare il personale ARPA sarà impegnato nell'attività di coordinamento ed indirizzo delle varie unità, nella ricerca ed analisi delle basi dati di tipo cartografico e non, già presenti all'interno dell'Agenzia, prodotti dai Partner o da acquisire dall'esterno che potrebbero supportare il raggiungimento degli obiettivi delle varie linee progettuali.

Tali basi di dati rappresentano un repertorio eterogeneo e distribuito provenienti da diverse fonti, con differenti accuratezze tematiche e spaziali, pertanto sarà necessario un attento vaglio prima della loro implementazione ed un'attività di pre-processing e validazione successivamente alla loro collazione.

Al fine di divulgare la conoscenza, affinché i partner rimangano il centro di competenza e di divulgazione della conoscenza ambientale regionale, saranno realizzati due canali informativi: 1) Data Provider e 2) Portale Cartografico (GeoPortale). La pubblicazione attraverso i web services standard OGC permetterà a tutti gli utenti e gli enti di poter accedere ai servizi cartografici, ai dati e ai metadati attraverso i propri client sia desktop che web, con la possibilità di integrare ed arricchire i propri strati informativi.

Attraverso il portale, da implementare e aggiornare, sarà possibile divulgare i risultati della ricerca e fornire quindi la visualizzazione ed interrogazione delle principali mappe di sintesi dei prodotti ottenuti.

La linea, in accordo con i Partner ed il supporto del CNR-IRSA, produrrà dei risultati immateriali che verranno, nella fase finale del progetto, illustrati attraverso la realizzazione di una DEMO che possa essere di facile consultazione e divulgazione e che illustri come tale linea possa essere di supporto alle attività di

produzione e realizzazione di prodotti cartografici, attraverso la loro sistematizzazione, gestione e rappresentazione.

Tutti i prodotti informatici utilizzati e/o realizzati saranno basati su architettura open source.

La proprietà intellettuale di tutti i prodotti appartiene alla Regione Puglia ed a tutti i Partner della convenzione in oggetto.

Nelle fasi di avanzamento alcune milestone possono essere così rappresentate:

- Protocollo tecnico scientifico che illustri le metodologie, i criteri operativi, la ripartizione dei compiti e il cronoprogramma delle attività;

Work Package1-Progettazione di una data warehouse e sua implementazione secondo i tre tematismi:

- a) Ambiente
- b) Territorio
- c) Salute

Reporting e prodotti intermedi

WP1.1 Report sulle basi di dati di proprietà dell'ARPA e di quelle messe a disposizione/prodotti dai Partner, nonché, la verifica di ulteriori esigenze/ricieste (M5);

WP1.1 Report tecnico sulle esigenze delle differenti unità e divulgazione di un protocollo per la trasmissione dei dati (M7);

WP 1.2 Relazione illustrativa sulla strutturazione del DW secondo le differenti specifiche e contenuti delle tre aree tematiche(M14);

WP 1.3 Relazione illustrativa sulle modalità di popolamento e le principali fonti dati utilizzate(M19);

WP1.4 Relazione illustrativa sulla strutturazione del dizionario dati (M18);

WP 3 Creazione di una versione DEMO (offline o con accesso ristretto) del portale cartografico per la verifica dei contenuti e delle funzionalità (M20);

WP1-2-3 Seminari formativi rivolti al personale CSA/PJS che illustrino le metodologie utilizzate, i risultati e istruiscano sulle funzionalità del sistema (cadenza semestrale).

Deliverable e prodotti finali:

- Rilascio del Data Warehouse con relativi manuali tecnici d'uso.
- Rilascio delle procedure ETL con relativi manuali d'uso;
- Rilascio del dizionario dati realizzato secondo gli standard OGC con relativi manuali tecnici d'uso;
- Creazione e diffusione di una DEMO che illustri le modalità di utilizzo delle procedure ETL da parte utenti amministratori del sistema;
- Creazione e diffusione di una DEMO che illustri le modalità di accesso al portale da parte degli utenti esterni e le potenzialità per gli operatori interni all'Agenzia e ai Partner;
- Creazione e diffusione di una DEMO che illustri le modalità di accesso al Data Provider da parte dei Partner;
- Relazioni di aggiornamento che illustrino lo stato di avanzamento della linea (cadenza semestrale);
- Redazione di una relazione finale contenente i principali risultati ottenuti, le funzionalità e le potenzialità d'uso;
- Rilascio del Data Provider con relativi manuali d'uso;
- Rilascio Portale Cartografico accessibile secondo le modalità su dichiarate;

http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/2158634/160302_PJS_IRSA-Massarelli.pdf/ea94ddad-c803-4dda-9229-8473d6d1a5de

Macroarea: 1: Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabili: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.9 PJS - Studio di tossicità in vitro e in vivo	Responsabili: R. Giua, G. Assennato (ARPA Puglia)

Per quanto concerne la valutazione della tossicità del Particolato Atmosferico, lo studio ha previsto l'implementazione di modelli sperimentali in vitro e in vivo da applicare sia al PM totale che alle singole componenti organiche e inorganiche associate. Le attività riguardanti lo specifico obiettivo sono in buono stato di avanzamento e risultano adempienti al cronoprogramma.

La valutazione della tossicità del PM attraverso test in vivo è in buono stato di avanzamento. Si è concluso lo studio preliminare di correlazione dell'angiogenesi ottenuta attraverso il modello sperimentale della membrana corio-allantoidea (CAM) degli embrioni di pollo in ovo con le concentrazioni di PM ottenute dalla caratterizzazione chimica. Ad oggi sono stati analizzati 9 campioni di PM10 raccolti su filtri campionati nei pressi del polo siderurgico della città di Taranto. Lo studio ha previsto la raccolta di PM10 su filtri in fibra di quarzo, la determinazione gravimetrica della concentrazione di PM10 e analisi via estrazione solido-liquida e determinazione strumentale di 9 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), 14 nitro-IPA ed 15 elementi associati. In particolare, metà filtro è stato utilizzato per la caratterizzazione chimica ottenendo informazioni circa la concentrazione giornaliera del PM10, IPA, nitro-IPA ed elementi associati. Tali informazioni hanno permesso di selezionare 9 campioni di PM10 al fine di studiare campioni collezionati durante giorni particolarmente critici (alte concentrazioni di PM10, metalli e IPA), di media criticità e caratterizzati da bassi livelli di inquinamento (3 filtri per ciascun range di concentrazione). L'altra metà del filtro è stato impiegato per lo studio tossicologico effettuando almeno tre replicati per ciascun campione. In particolare l'analisi dei campioni e dei bianchi è stata eseguita seguendo il protocollo operativo IN VIVO CHICK CHORIOALLANTOIC MEMBRANE (CAM) ANGIOGENESIS ASSAYS della durata di 14 giorni. Si è conclusa l'attività di taglio di sezioni istologiche, di colorazione delle stesse attraverso protocollo ematossilina-eosina e di acquisizione delle immagini per la quantificazione dell'angiogenesi indotta dai filtri di PM. I dati ottenuti dalla caratterizzazione chimica e test biologici trattati statisticamente hanno evidenziato l'esistenza di una correlazione diretta tra effetto e concentrazione degli inquinati.

La metodica così ottimizzata è stata applicata a campioni raccolti nei pressi dell'area industriale di Taranto, sito di campionamento in via Machiavelli, durante 5 campagne di monitoraggio effettuate per test in vitro con campionatore CULTEX (periodo aprile - giugno). Le valutazioni sull'effetto angiogenico non hanno rilevato una evidente neoangiogenesi, bensì un effetto iperplastico in corrispondenza del filtro, verosimilmente dovuto ad una azione meccanica dello sfaldamento del filtro piuttosto che ad una azione tossica della componente particellare. Tale risultato è confermato dalle concentrazioni molto basse di tutti gli inquinanti in analisi evidenziate dalla speciazione chimica dei relativi 5 filtri in quarzo.

È in corso la stesura di un articolo scientifico inerente il protocollo sperimentale messo a punto per questa specifica applicazione della CAM Assay nell'ambito della tossicologia ambientale e la relativa correlazione evidenziata tra inquinanti particellari e neoangiogenesi in ovo.

È in corso la programmazione delle prossime attività di analisi dei nuovi filtri in quarzo ottenuti dai campionamenti nella stagione invernale nelle città di Brindisi, Lecce e Taranto.

La valutazione della tossicità dell'aria ambiente e principali inquinati atmosferici attraverso test in vitro è in fase di avanzamento. Lo studio ha richiesto un'accurata analisi dello stato dell'arte e l'acquisto degli strumenti e consumabili necessari.

Nello specifico è stato individuato come modello sperimentale la linea cellulare A549 (cellule epiteliali alveolari provenienti da carcinoma umano), mentre gli endpoint tossicologici individuati prevedono test di vitalità cellulare (Vialight assay), test citotossico (Toxylight assay), test di proliferazione (WST-1) e analisi del rilascio di molecole pro infiammatorie ed infiammatorie.

Inoltre, è stato individuato lo strumento più idoneo per valutare l'effetto tossico prodotto dalla esposizione inalatoria al PM. In termini di novità lo strumento prevede l'esposizione diretta delle colture cellulari al PM eliminando la fase critica di scelta del solvente di estrazione, che deve essere in grado di estrarre gli

inquinanti presenti nel PM, miscelarsi adeguatamente con i terreni di coltura ed avere una tossicità tollerabile per il materiale biologico con cui viene in contatto.



- Esposizione diretta in condizioni reali
- Esposizione all'interfaccia Aria Liquido (ALI system)

In seguito ad accurate indagini di mercato è stata avviata la procedura di acquisto dello strumento CULTEX Radial Flow System Compact brevettato dalla Cultex Laboratories.



Modulo di guida dell'aerosol

- 6 canali di esposizione
- Esposizione parallela all'atmosfera test e al bianco da campo
- Controllo integrato della temperatura
- Caricatore elettrostatico integrato

Modulo di campionamento

- 6 alloggiamenti per colture cellulari
- Controllo integrato del livello del medium
- Controllo integrato della temperatura
- Deposizione omogenea delle particelle

Rack system

- Facile maneggevolezza
- Efficiente sistema di chiusura meccanica

Tale strumento è composto da due parti principali: il modulo di guida che permette l'aspirazione in condizione controllate dell'aria ambiente e il modulo di alloggiamento di sei inserti di coltura cellulare. Lo strumento prevede l'esposizione delle colture cellulari attraverso la tecnica "Air-Liquid-Interface" con appositi inserti in membrana porosa su cui far crescere la linea cellulare, così da evitare la possibile interazione tra l'atmosfera-test e il medium di coltura e simulare al meglio le condizioni alveolari in vivo. Il modulo di esposizione può essere utilizzato per analizzare gli effetti biologici dell'atmosfera-test in tutte le sei celle o permettere in parallelo l'esposizione delle colture all'atmosfera-test (3 celle) e ad un controllo negativo di aria pulita (3 celle). La metodica prevede, parallelamente, la raccolta della frazione particellare su filtro e successiva caratterizzazione chimica per la determinazione della componente organica e inorganica associata al PM. Nonché il monitoraggio dei principali inquinanti gassosi (benzene, NOx, SO2, O3) ottenuti dalla strumentazione in continuo presente nelle centraline della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presso cui sono effettuate le campagne. Lo studio ha previsto la messa a punto della metodologia di campionamento con lo strumento Cultex al fine di ottimizzare i flussi di aspirazione dell'aria

ambiente, le condizioni di trasporto e i tempi di esposizione delle colture cellulari. Tali attività sono state condotte presso il Policlinico di Bari e le centraline ARPA site in via Machiavelli (Taranto) e in via Caldarola (Bari). Nel periodo tra aprile e giugno si sono svolte campagne di monitoraggio/setup presso il sito industriale di via Machiavelli in Taranto. Nello specifico, i cinque campionamenti hanno rivelato basse concentrazioni degli inquinanti in analisi, verosimilmente a causa delle ridotte attività industriali in atto. Tuttavia la metodologia di analisi biologica è risultata altamente sensibile, tale da evidenziare un effetto citotossico sulle cellule in esame anche in condizioni non critiche di qualità dell'aria. Questi primi risultati ottenuti dal presente studio sono stati presentati al congresso "European Aerosol Conference, EAC 2015" tenutosi a Milano (7 - 11 Settembre 2015).

Nel periodo tra settembre e dicembre 2015 si sono svolte campagne di monitoraggio/setup presso il sito urbano di via Caldarola in Bari. Nello specifico i 5 campionamenti hanno rilevato concentrazioni degli inquinanti sempre al di sotto dei valori limite, ma alte concentrazioni di Polveri Totali Sospese (PTS). L'analisi di vitalità e di tossicità delle cellule A549 esposte durante i campionamenti ha evidenziato la sensibilità della metodica rilevando diminuzione della vitalità e l'incremento della tossicità percentuale, normalizzata al bianco da incubatore, per i campioni esposti all'atmosfera test. L'analisi statistica con indice di correlazione (non parametrico) di Spearman tra endpoint biologici e concentrazioni degli inquinanti ha messo in evidenza una correlazione statisticamente significativa tra tossicità e piombo (0.9), vitalità e piombo (-1) e buone correlazioni tra vitalità e PTS.

Tali campionamenti hanno evidenziato la necessità di un incubatore portatile con temperatura e percentuale di CO₂ controllate per ridurre al minimo lo stress dei campioni biologici negli spostamenti dal laboratorio alle centraline e permettere di evidenziare nel campionamento solo l'influenza dell'atmosfera test campionata.

Dal mese di gennaio sono in corso i campionamenti Cultex con l'ulteriore ausilio di un incubatore portatile di recente acquisizione.

Sono in corso le prove sperimentali di campionamento con i modelli cellulari e analitici impiegati dai gruppi del professor Silvestris

http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/2158634/160302_PJS_Silvestris.pdf/4213c498-6c4f-4ea3-ab5e-80fb38c257d3

e del professor Vacca

http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/2158634/160302_PJS_Vacca.pdf/465cf8f3-af9c-4b45-a998-c699a3163f1b

Per quanto riguarda la valutazione della tossicità *in ovo*:

http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/2158634/160302_PJS_RIBATTI.pdf/a3497145-c8d9-4f25-9ad7-0177f4746312

Macroarea: 1: Monitoraggi delle matrici ambientali e studio integrato delle contaminazioni ambientali	Responsabili: Roberto Giua (ARPA Puglia)
Linea di Intervento: 1.10 Valutazione dell'impatto olfattivo di realtà industriali a rischio osmogeno	Responsabili: G. de Gennaro (ARPA Puglia)

Obiettivi

1. Identificazione delle sorgenti emmissive di sostanze odorigene nell'area industriale di Taranto.

Stato di avanzamento attività

Obiettivo di questa linea di intervento è l'identificazione delle sorgenti emmissive di sostanze odorigene nell'area industriale di Taranto attraverso la metodologia dell'olfattometria dinamica, la caratterizzazione chimica (per la speciazione dei campioni di odorigeni) e l'impiego di analizzatori convenzionali quali sensori e/o nasi elettronici.

Descrizione del sistema integrato

A partire da Novembre 2013 è in atto un'attività di sperimentazione condotta da ARPA Puglia in collaborazione con Lenviros srl (spin off universitario) e Università degli Studi di Bari "A. Moro", relativa all'applicazione di un sistema di raccolta e digitalizzazione delle segnalazioni telefoniche del disturbo olfattivo percepito dalla popolazione, accoppiato al simultaneo campionamento di aria ambiente mediante sistema automatico, attivabile da remoto, in grado di raccogliere il campione in tempo reale, rispetto alla segnalazione di eventi odorigeni significativi. La metodologia applicata si basa, quindi, sul coinvolgimento diretto di un campione di popolazione residente nell'area urbana di Taranto ed integra sistemi automatici da remoto in grado di registrare la percezione olfattiva dei recettori umani e di raccogliere campioni rappresentativi in tempo reale.

Il sistema, complessivamente noto come Odortel®, consiste in un sistema di comunicazione/ricezione telefonica del disagio olfattivo, attraverso cui ogni partecipante alla sperimentazione segnala la percezione dell'evento odorigeno, comunicando anche l'entità del disturbo (tramite il tastierino telefonico) su una scala a tre livelli di intensità ("Odore appena percettibile", "Odore persistente", "Odore molto forte").

La registrazione delle chiamate popola un database che consente di visualizzare sulla mappa, in tempo reale, la loro rilevazione sul territorio. L'interfaccia grafica del sistema consente di interrogare il database e di ottenere informazioni su data, ora e numero di segnalazioni sia sinotticamente, sia su mappa. Il superamento di opportune soglie, basate sul numero delle segnalazioni per indice di intensità in un intervallo di tempo, permette l'attivazione in tempo reale di un sistema di campionamento ubicato sul territorio che provvede a prelevare l'aria per consentirne la misura in laboratorio, applicando la metodologia dell'olfattometria dinamica in conformità con la norma tecnica UNI EN 13725/2004.

Ad oggi sono stati collocati due campionatori nella città di Taranto, uno in piazza Garibaldi e l'altro nell'area esterna dell'Ospedale SS. Annunziata. Il sistema di campionamento è dotato di due linee indipendenti, attivabili sia contemporaneamente che in sequenza. Le due linee di prelievo sono custodite in una cabina, dotata di un sistema automatico di termoregolazione (riscaldamento e raffreddamento) che garantisce l'operatività in varie condizioni meteorologiche, a fine di evitare formazione di condensa.

Attività sperimentale

L'attività sperimentale, funzionale alla realizzazione degli obiettivi in premessa, ha visto l'attuazione di diverse fasi successive: reclutamento del campione di popolazione; allestimento del sistema di campionamento da remoto; definizione del protocollo di campionamento; analisi dei campioni di aria mediante Olfattometria dinamica (UNI EN 13725:2004). Nel corso dell'attività, a partire dall'inizio della sperimentazione, il numero di recettori volontari è progressivamente aumentato: al momento il progetto coinvolge 67 recettori, la maggior parte dei quali è ubicata nella zona del centro città.

La posizione di ciascun recettore è georeferenziata su mappa (Fig. 5.1a –5.1b) e, a ciascuno è stato assegnato un codice identificativo, per la registrazione della segnalazione telefonica.

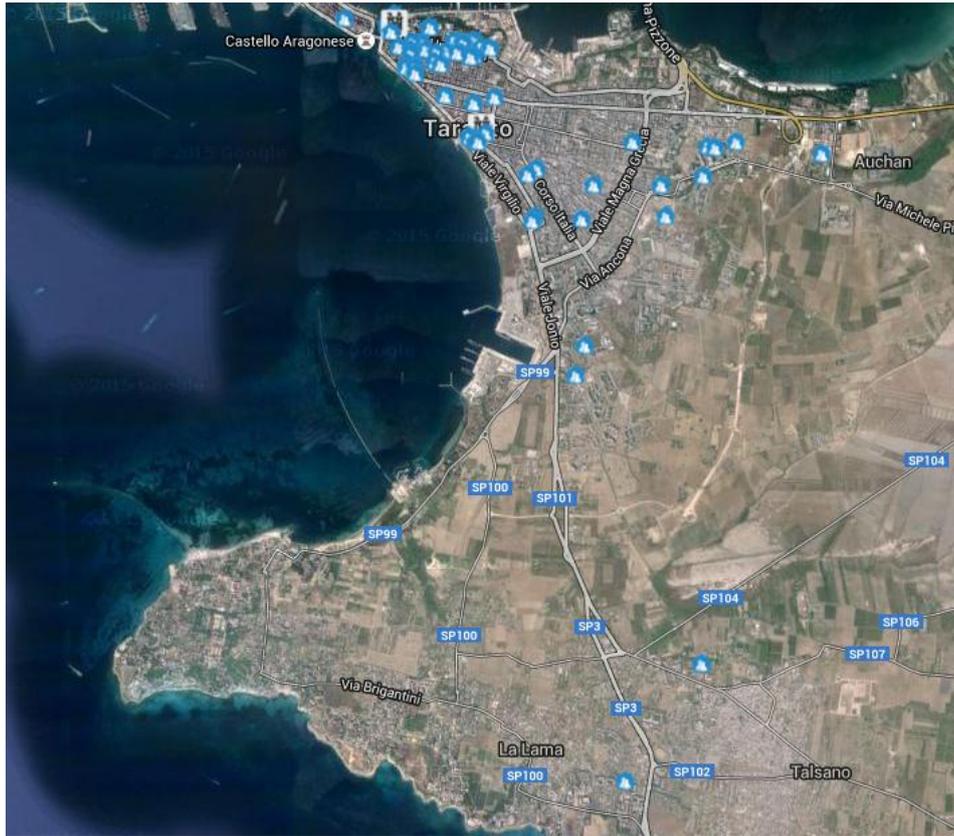


Figura 5.1a. Ubicazione dei recettori sul territorio



Figura 5.1b. Ubicazione dei recettori sul territorio

Nell'area di indagine sono installate due centraline per il campionamento automatico dell'aria, ubicate presso Piazza Garibaldi e Ospedale SS. Annunziata (Fig. 5.2). Ciascun campionatore è dotato di due linee omologhe, attivate simultaneamente a seguito del superamento della soglia di attivazione.

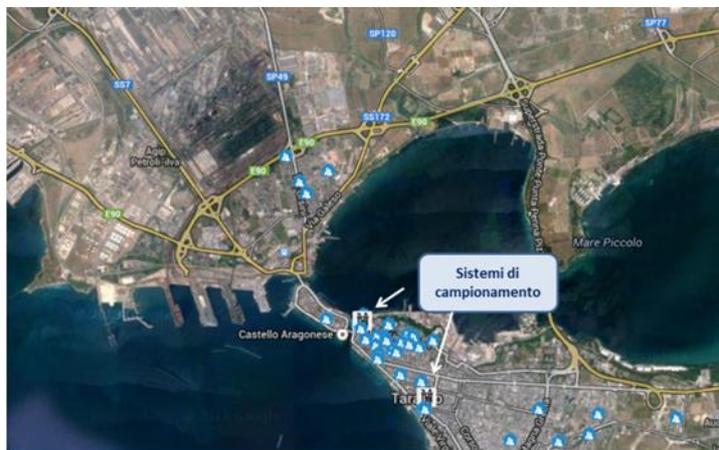


Figura 5.2. Indicazione dell'ubicazione dei campionatori olfattometrici

L'attivazione del campionamento da remoto avviene a seguito del superamento di opportune soglie, basate sul numero delle segnalazioni per indice di intensità, registrate in un intervallo di tempo di un'ora. L'avvenuta attivazione ed il riempimento dei sacchetti di campionamento viene comunicata via sms agli operatori per consentire di predisporre le attività di ritiro e di analisi dei campioni. Il protocollo di campionamento prevede anche la verifica dei livelli di concentrazione odorimetrica del fondo ambientale. I campioni raccolti sono trasmessi al centro olfattometrico dell'Università di Bari per essere analizzati utilizzando la metodologia dell'olfattometria dinamica, ai sensi della norma tecnica UNI EN 13725:2004 (CEN, 2003), unico metodo standardizzato per la determinazione oggettiva e quantitativa della concentrazione dell'odore di un campione gassoso. Si tratta di una tecnica sensoriale, basata sull'impiego del naso di un panel di valutatori, selezionati relativamente ad una sostanza di riferimento (n-butanolo), mediante l'uso di un olfattometro (nel nostro caso, ECOMA GmbH modello Mannebeck TO8). La concentrazione di odore del campione viene espressa in unità odorimetriche (ou_E/m^3), unità di misura introdotta per esprimere i livelli di odore, in relazione alla soglia olfattiva di percezione.

Risultati

I risultati relativi ai complessivi due anni di sperimentazione (Gennaio 2014 - Dicembre 2015) evidenziano un ottimo riscontro di partecipazione da parte della popolazione, mostrando che le segnalazioni più numerose provengono dai residenti in prossimità della zona costiera verso Mar Grande.

Periodicamente i recettori vengono invitati a partecipare a riunioni finalizzate alla divulgazione dei risultati dei monitoraggi, oltre che a raccogliere suggerimenti e indicazioni per adattare meglio il sistema alle esigenze dell'attività sperimentale.

Le segnalazioni dei recettori sono registrate dal sistema Odortel e sono visualizzabili in tempo reale sul sito web dedicato (<http://odortel.controlodor.it/>), al quale si accede attraverso apposite credenziali. Nel periodo di riferimento è stato registrato un numero totale di chiamate pari a 1186, classificabili in base ai tre indici di intensità, come mostrato nel prospetto che segue (Tab. 5.1). Le segnalazioni di intensità 3 (odore molto forte) sono quelle più numerose, a conferma di una percezione elevata della molestia olfattiva.

Tabella 5.1. Numero di segnalazioni pervenute nel periodo di riferimento (Gen. 2014- Dic. 2015)

SEGNALAZIONI NEL PERIODO DI SPERIMENTAZIONE	
ODORE APPENA PERCETTIBILE (INTENSITA' 1)	107
ODORE PERSISTENTE (INTENSITA' 2)	372
ODORE MOLTO FORTE (INTENSITA' 3)	677
TOTALE	1186

Le Figg. 5.3a e 5.3b mostrano la distribuzione temporale delle segnalazioni ricevute rispettivamente nell'anno 2014 e 2015.

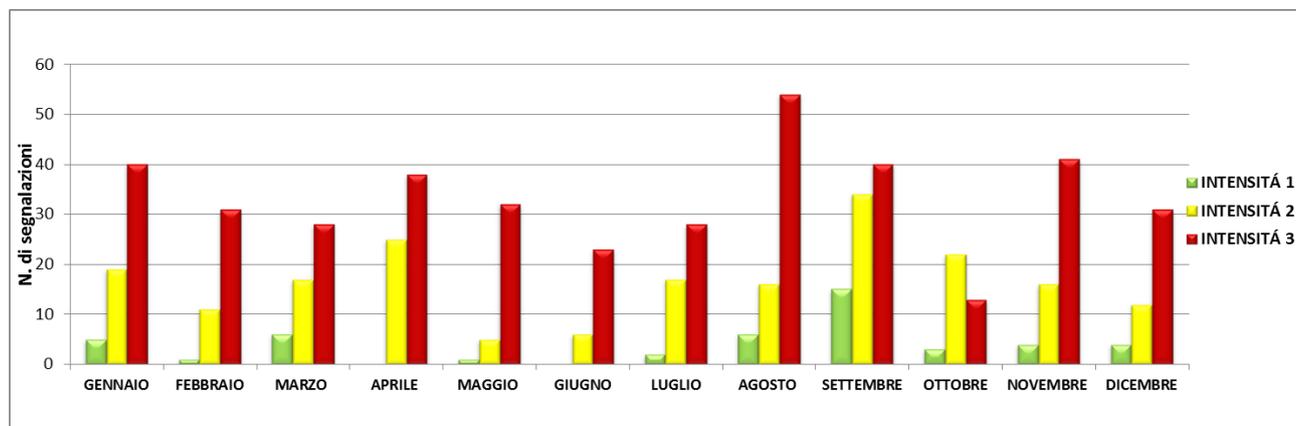


Figura 5.3a. Distribuzione temporale delle segnalazioni nell'anno 2014

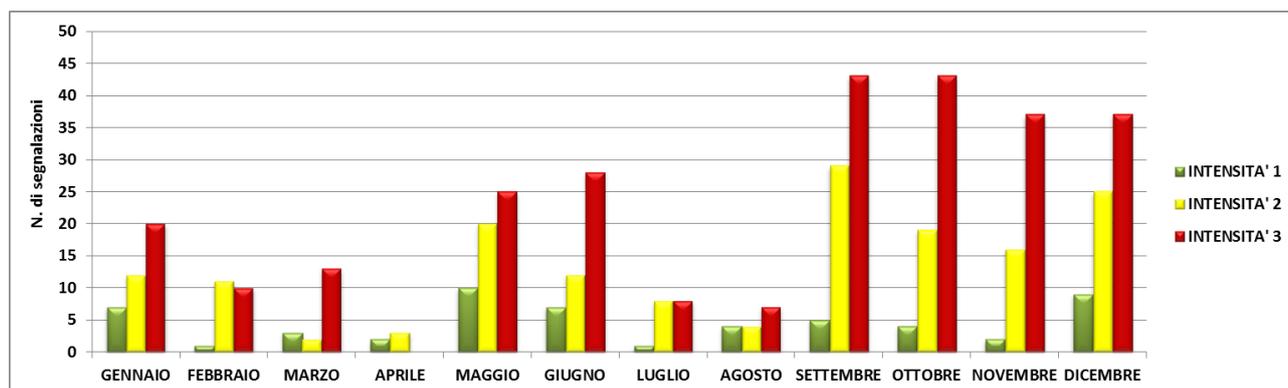


Figura 5.3b. Distribuzione temporale delle segnalazioni nell'anno 2015

Nell'anno 2015 si è verificato un decremento di circa il 27% del numero di segnalazioni rispetto al 2014; durante i primi otto mesi dell'anno 2015, come testimoniato dagli stessi recettori durante le riunioni periodiche sullo stato di avanzamento del progetto, si è verificata una riduzione del numero di eventi odorigeni. Nel periodo Settembre – Dicembre 2015, invece, è stato registrato un numero molto elevato di segnalazioni che hanno prodotto un conseguente campionamento.

I dati raccolti hanno permesso di determinare la distribuzione spaziale del fenomeno odorigeno percepito dalla popolazione: il numero e la frequenza delle chiamate ha consentito di individuare le aree più critiche della città. È stato possibile constatare che dai quartieri Paolo VI e Tamburi e dall'area sud-est della città di Taranto sia stato effettuato un numero esiguo di segnalazioni durante l'intero periodo esaminato. La zona dalla quale è pervenuto un numero elevato di segnalazioni è costituita dal centro della città, in prossimità della costa.

Nei due anni di sperimentazione sono stati registrati 68 eventi odorigeni che hanno prodotto il campionamento di aria osmogena, tra i quali sono stati identificati come più significativi quelli in cui la concentrazione di odore superava il valore di 30 ou_E/m³. In Fig. 4.4 sono riportate le massime concentrazioni odorimetriche misurate per ciascun evento odorigeno soggetto a campionamento; la linea gialla indica il valore di 30 uo_E/m³ e individua gli eventi odorigeni ritenuti significativi.

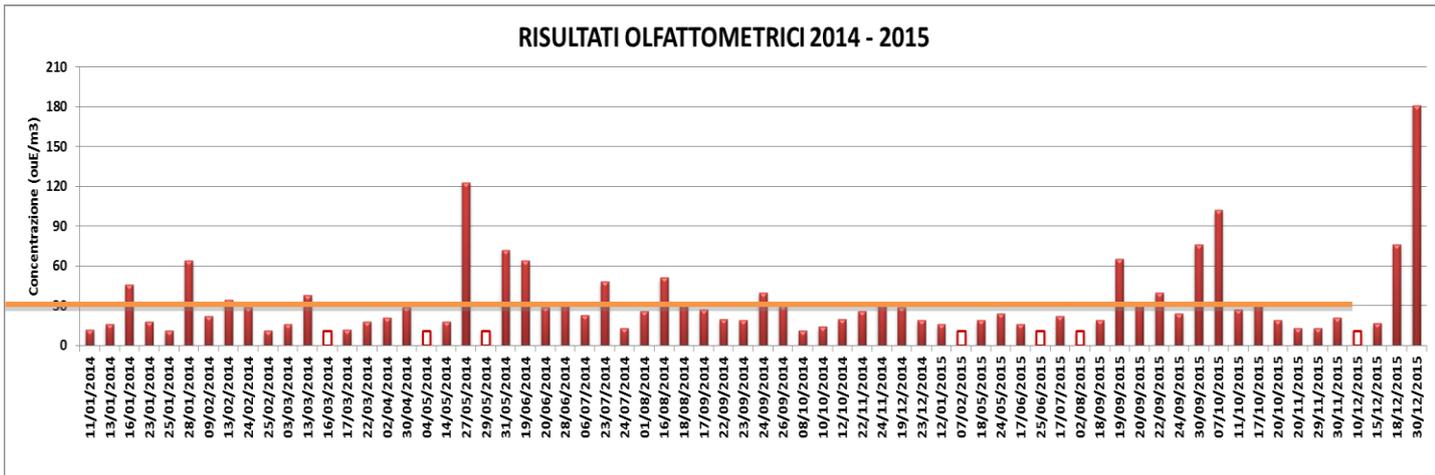


Figura 5.4. Rappresentazione grafica dei risultati olfattometrici

Inoltre, durante l'analisi olfattometrica, agli esaminatori è stato chiesto anche di descrivere qualitativamente l'odore percepito. In corrispondenza degli eventi significativi, l'odore percepito è stato descritto come "gas" o "uova marce", tipici descrittori di odori provenienti dalla sorgente raffineria.

Il database di segnalazioni fin qui costruito, attraverso l'incrocio con altri parametri quali le condizioni meteo e lo stato di funzionamento degli stabilimenti industriali, ha permesso di comprendere le condizioni più favorevoli al verificarsi degli eventi di disagio olfattivo oltre che di giungere, con verosimile sicurezza, all'identificazione delle principali sorgenti emmissive dell'area tarantina.

Per tutti gli eventi selezionati, è stata, quindi, verificata la direzione del vento nel quadrante ONO – NNO, che identifica la zona industriale. In particolare, in Fig. 5.5 è riportata la rosa dei venti elaborata in relazione alle direzioni dei venti registrate durante gli eventi odorigeni significativi (concentrazione odorigena misurata > 30 ouE/m³). La figura mostra che per il 65% dei casi la direzione del vento prevalente è rappresentata da ONO, che individua la sorgente del polo di raffineria.



Figura 5.5. Rosa dei venti relativa agli eventi odorigeni significativi

Circa il reale impatto sui recettori, inoltre, va tenuto conto del fatto che alcune recenti evidenze scientifiche (Sironi et al., 2014; Zarra ed al., 2012; Harreveld, 2003; Bakhtari, 2014) darebbero conto del fatto che i livelli di odore riscontrati nell'analisi olfattometrica sono sottostimati rispetto alla reale concentrazione percepita nel momento dell'evento odorigeno, per effetto di diverse cause tipiche della metodologia di campionamento impiegata (perdita di campione causata dalla permeabilità delle bag utilizzate per il campionamento; contaminazione del campione da parte di sostanze rilasciate dalle bag; decomposizione del campione a causa dell'interazione con l'ossigeno o con altri gas; tempi di vita ridotti dei composti solforati).

Si può considerare come cautelativi i livelli di odore riscontrati rispetto a quanto effettivamente percepito dalla popolazione esposta. A supporto dei risultati ottenuti, sono state indagate eventuali correlazioni degli eventi segnalati con i dati di qualità dell'aria relativi ai composti odorigeni (H_2S e composti contenenti zolfo), misurati dalla strumentazione automatica presente nelle stazioni di monitoraggio dislocate sul territorio tarantino. Le centraline prese in considerazione sono ubicate presso l'Ospedale Testa (in prossimità della sorgente) e presso Piazza Garibaldi (in corrispondenza del campionatore olfattometrico). In alcuni casi, a causa di indisponibilità di dati, tali confronti sono stati effettuati esaminando i dati di concentrazione di H_2S delle centraline ENI, sebbene non integrate nel sistema delle centraline di ARPA.

A titolo esemplificativo, le Fig. 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 mostrano esempi di correlazione tra gli eventi odorigeni segnalati nel sistema Odortel e le concentrazioni di H_2S rilevate dalle centraline di monitoraggio.

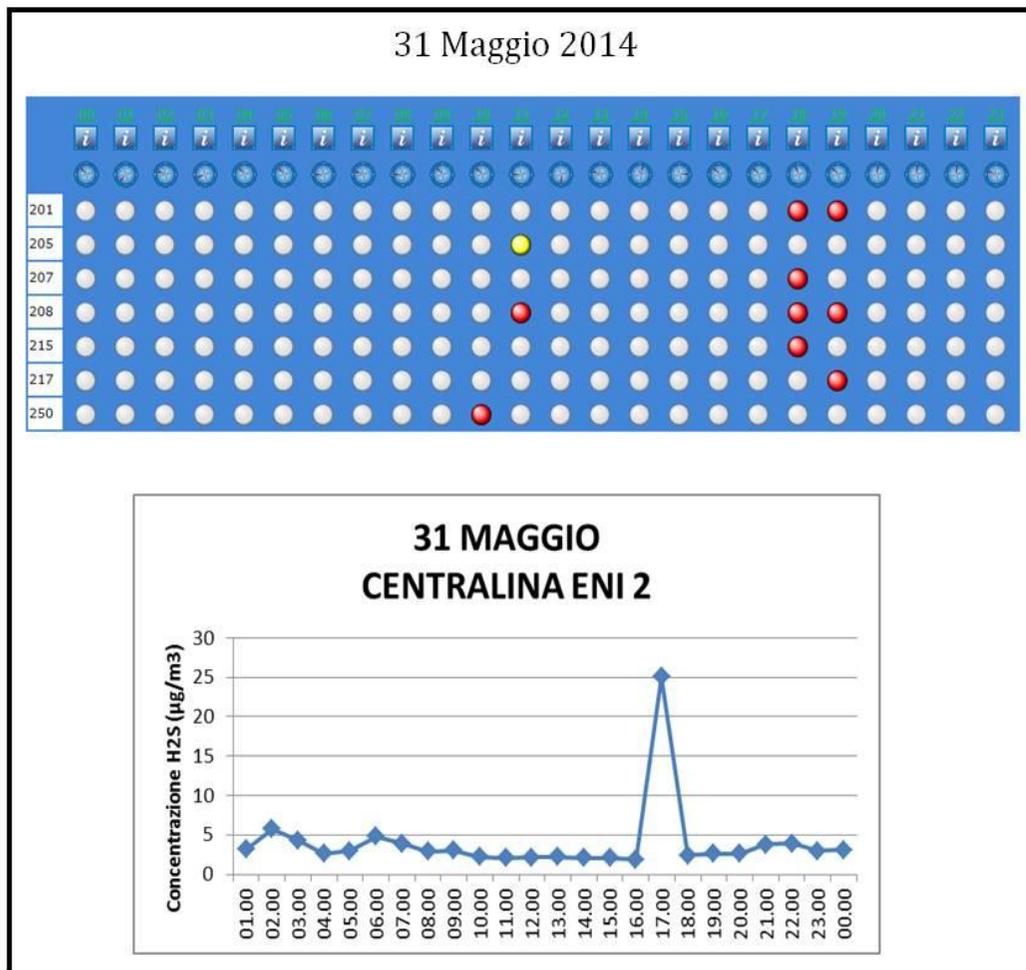


Figura 5.6. 31 Maggio 2014_ Andamento delle concentrazioni di H₂S rilevate dagli analizzatori della centralina ENI 2 e quadro sinottico delle segnalazioni di Odortel

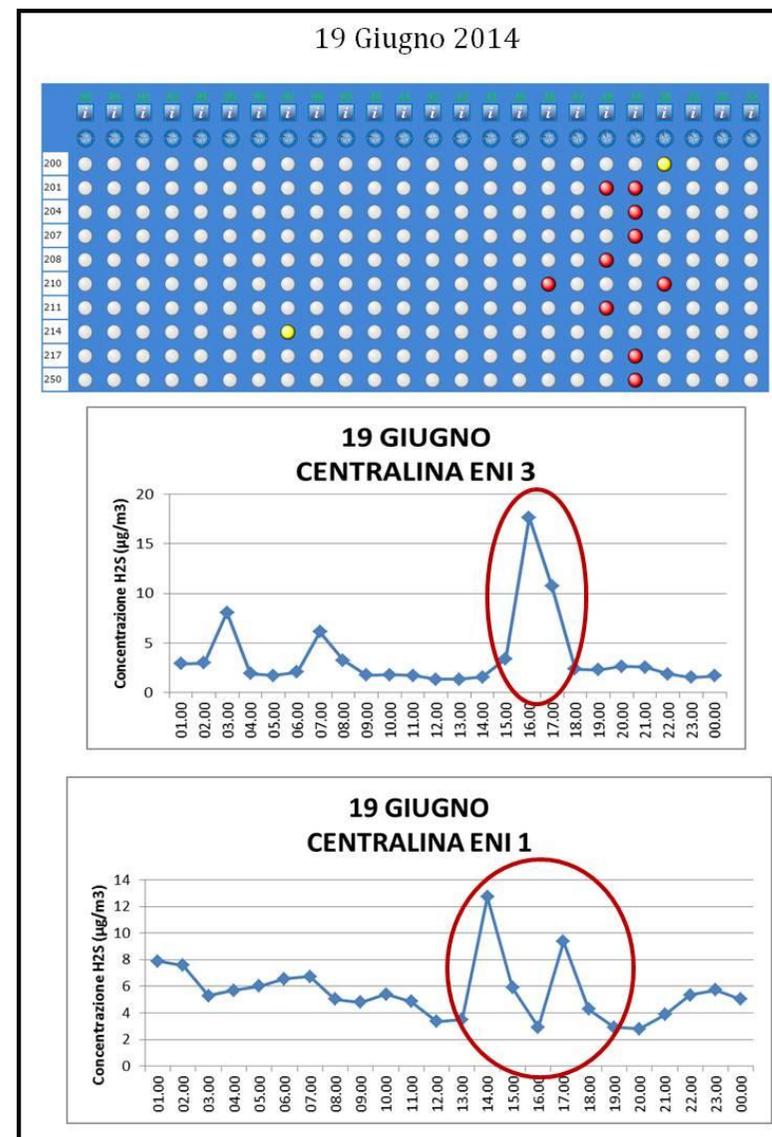


Figura 5.7. 19 Giugno 2014_ Andamento delle concentrazioni di H₂S rilevate dagli analizzatori della centralina ENI 1 ed ENI 3 e quadro sinottico delle segnalazioni di Odortel

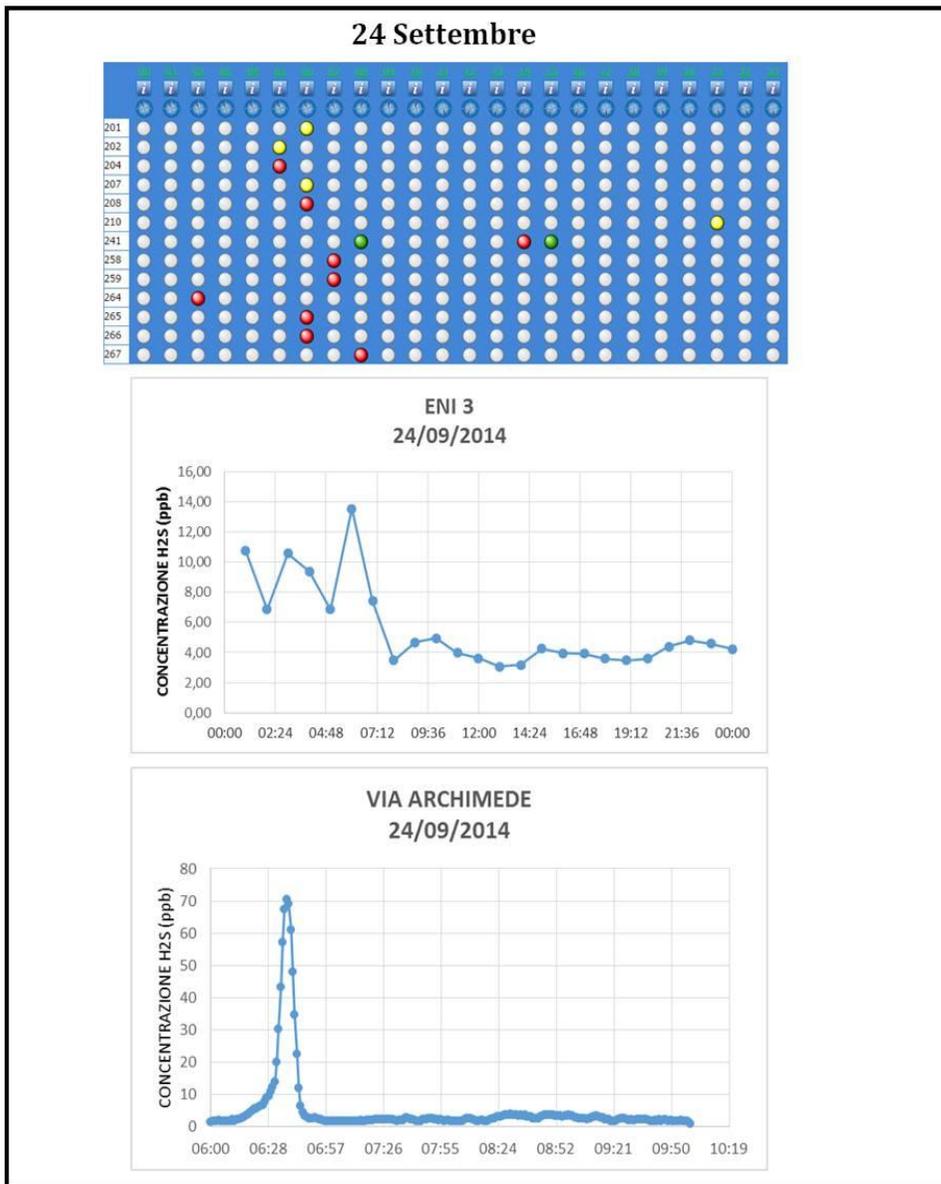


Figura 5.8. 24 Settembre 2014_ Andamento delle concentrazioni di H₂S rilevate dagli analizzatori della centralina di Via Archimede ed Eni 3 e quadro sinottico delle segnalazioni di Odortel

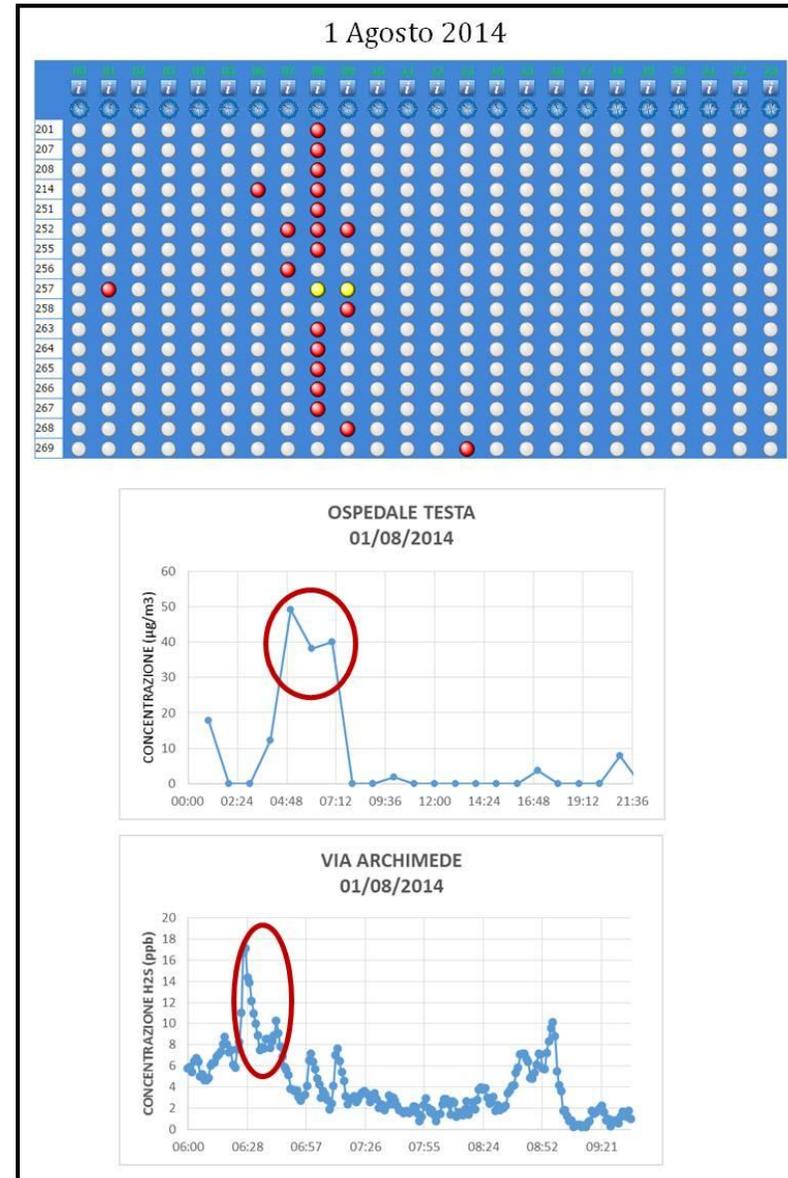


Figura 5.9. 1 Agosto 2014_ Andamento delle concentrazioni di H₂S rilevate dagli analizzatori della centralina di Via Archimede ed Ospedale Testa e quadro sinottico delle segnalazioni di Odortel

Alla luce di quanto sinora determinato, si può ritenere che il sistema integrato sperimentato nella città di Taranto, per la valutazione del disagio olfattivo nell'area urbana, ha dimostrato la sua efficacia e la sua reale applicabilità a fenomeni complessi, rappresentati dalle emissioni odorigene, costituendo un valido supporto per l'autorità di controllo in termini di comprensione dell'entità del fenomeno e individuazione del nesso causale fra percezione e sorgente (Brattoli et al., 2014; Brattoli et al., 2016).

Ulteriori approfondimenti sperimentali consentiranno di ottimizzare il sistema di monitoraggio ed analisi, integrandolo con reti sensoristiche, al fine di consentire la caratterizzazione chimica degli odori finalizzata a rafforzare le deduzioni in merito all'individuazione della sorgente emissiva.

Tutti i dati della sperimentazione relativi al periodo di attivazione del progetto sono stati raccolti nelle relazioni intermedie pubblicate sul sito di ARPA Puglia (<http://www.arpa.puglia.it/>). Il lavoro è inoltre stato pubblicato in un articolo dal titolo "Automated Collection of Real-Time Alerts of Citizens as a Useful Tool to Continuously Monitor Malodorous Emissions" sulla rivista scientifica "International Journal of Environmental Research and Public Health" (Int. J. Environ. Res. Public Health 2016, 13(3), 263).

Bibliografia

Bakhtari A., 2014, Managing Odour Sample Degradation through On-Site Olfactometry and Proper Sample Transportation and Storage, *Chemical Engineering Transactions*, **40**, 163-168.

Brattoli M., de Gennaro G., Carella G., de Gennaro L., Assennato G., Giua R., Angiuli L., Trizio L., 2014, Integration of automatic remote systems for olfactory annoyance detection and evaluation in the city of Taranto, *Chemical Engineering Transactions*, **40**, 19-24.

Brattoli M., Mazzone A., Giua R., Assennato G., de Gennaro G., 2016, Automated Collection of Real-Time Alerts of Citizens as a Useful Tool to Continuously Monitor Malodorous Emissions, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **13(3)**, 263.

Committee for European Normalization (CEN), 2003, EN13725: Air Quality—Determination of Odour Concentration by Dynamic Olfactometry, Brussels, Belgium.

Harreveld T.V., 2003, Odor Concentration Decay and Stability in Gas Sampling Bags, *Air and Waste Management Association*, **53**, 51-60.

Sironi S., Eusebio L., Capelli L., Boiardi E., Del Rosso R., 2014, Odour Sample Diffusion Through Double Nalophan™ Bags, *Chemical Engineering Transactions*, **40**, 169-174.

Zarra T., Reiser M., Naddeo V., Belgiorio V., Kranert M., 2012, A comparative and Critical Evaluation of Sampling Materials in Measurement of Odour Concentration by Dynamic Olfactometry, *Chemical Engineering Transactions*, **30**, 307-312.

Publicazioni e contributi a congressi

Publicazioni

1. Tutino M., Laricchiuta A., Di Gilio A., Assennato G., de Gennaro G., 2016, An effective method to determine PM-bound nitro-PAHs in ambient air. An effective method to determine PM-bound nitro-PAHs in ambient air, *Atmospheric Environment* (sottomesso).
2. Di Gilio A., Ventrella G., Giungato P., Tutino M., Giua R., Assennato G., de Gennaro G., 2016, An intensive monitoring campaign of PAHs for assessing the impact of a steel plant, *Atmospheric Environment* (sottomesso).
3. de Gennaro G., Marzocca A., 2016, contributo a RAPPORTO ISTISAN (in revisione), Strategie di monitoraggio di inquinanti prodotti per combustione in ambienti indoor.
4. de Gennaro G., Marzocca A., 2016, contributo a RAPPORTO ISTISAN (in attesa di pubblicazione), Strategie di monitoraggio del materiale particolato in ambiente indoor.
5. Trizio L., Angiuli L., Menegotto M., Fedele F., Giua R., Mazzone F., Carducci A.G.C., Bellotti R., Assennato G., 2016, Effect of the Apulia air quality plan on PM10 and Benzo (a) pyrene exceedances, *Global J. Environ. Sci. Manage.*, **2(2)**, 95-104.
6. Brattoli M., Mazzone A., Giua R., Assennato G., de Gennaro G., 2016, Automated Collection of Real-Time Alerts of Citizens as a Useful Tool to Continuously Monitor Malodorous Emissions, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **13(3)**, 263. DOI:10.3390/ijerph13030263; <http://www.mdpi.com/1660-4601/13/3/263/html>.
7. de Gennaro G., Dambruoso P.R., Di Gilio A., Di Palma V., Marzocca A., Tutino M., 2016, Continuous and discontinuous Indoor Air Quality monitoring in homes with fireplaces or wood stoves as heating system, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **13(1)**, 78, 1-9.
8. Di Gilio A., de Gennaro G., Dambruoso P.R., Ventrella G., 2015, An integrated approach using high time-resolved tools to study the origin of aerosols, *Sci. Total Environ.*, **530-531**, 28-37. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.04.073.
9. Brattoli M., Mazzone A., de Gennaro G., Giua R., Blonda M., Assennato G., 2015, A methodological approach for the development of an odour regulation in Puglia Region (Italy), *Proceedings of OMCTS – Internation Odour Conference, Odour Management Conference & Technology Showcase*, disponibile on line: <http://scentroid.com/a-methodological-approach-for-the-development-of-an-odour-regulation-in-puglia-region-italy/>
10. Mazzone A., Brattoli M., de Gennaro G., de Gennaro L., Giua R., Assennato G., 2015, Olfactory annoyance evaluation in Taranto: network of citizen noses and real time sampling for the identification of the potential sources, *Proceedings of OMCTS – Internation Odour Conference, Odour Management Conference & Technology Showcase*, disponibile on line: <http://scentroid.com/olfactory-annoyance-evaluation-in-taranto-antonio-mazzone-2/>
11. Brattoli M., Mazzone A., de Gennaro G., Giua R., Assennato G., de Gennaro L., Valutazione della molestia olfattiva nella città di Taranto: applicazione di un sistema automatico da remoto e ottimizzazione del processo per l'individuazione delle sorgenti, *Atti del Convegno, XV Congresso Nazionale di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana*, 14-18 giugno 2015, Bergamo - EXPO Milano, ISBN 978-88-86208-95-6.
12. Brattoli M., Giua R., Mazzone A., Angiuli L., Trizio L., Assennato G., Spartera M., Rosito V., de Gennaro G., de Gennaro L., Battaglia I., Fornaro A., Integrazione di sistemi automatici da remoto per la valutazione della molestia olfattiva nella città di Taranto, *Atti del Convegno del 21° Convegno di Igiene Industriale*, 25-27 marzo 2015, Corvara (BZ), ISBN 978-88-86293-26-6.
13. Fedele F., Menegotto M., Trizio L., Angiuli L., Guarnieri Calò Carducci A., Bellotti R., Giua R., Assennato G., 2014, Meteorological effects on PM10 concentrations in an urban industrial site: a statistical analysis, Conference Proceedings DUST 2014, 1st International Conference on Atmospheric Dust, *ProScience*, **1**, 162-167.
14. de Gennaro G., Dambruoso P.R., Demarinis Liotile A., Di Gilio A., Giungato P., Tutino M., Marzocca A., Mazzone A., Palmisani J., Porcelli F., 2014, Indoor air quality in schools, *Environmental Chemistry Letters*, **12 (4)**, 467-482.

15.Brattoli M., de Gennaro G., Carella G., de Gennaro L., Assennato G., Giua R., Angiuli L., Trizio L., 2014, Integration of Automatic Remote Systems for Olfactory Annoyance Detection and Evaluation in the City of Taranto, *Chemical Engineering Transactions*, **40**, 19 – 24. DOI: 10.3303/CET1440004.

16.Brattoli M., Cisternino E., de Gennaro G., Giungato P., Mazzone A., Palmisani J., Tutino M., 2014, Gas Chromatography analysis with olfactometric detection (GC-O): an innovative approach for chemical characterization of odor active Volatile Organic Compounds (VOCs) emitted by a consumer product, *Chemical Engineering Transactions*, **40**, 121 – 126. DOI: 10.3303/CET1440021.

17.de Gennaro G., Di Gilio A., Dambruoso P.R., Giungato P., Ventrella G., Paolillo R., Tutino M., Giua R., Assennato G., 2014, Monitoraggio intensivo del PM nell'area industriale di Taranto: Caratterizzazione Chimica e Source Apportionment, In Atti dei seminari: GREEN ECONOMY: Ricerca, innovazione e azioni nel Mediterraneo, Rimini Fiera, MAGGIOLI EDITORE, 497-503.

18.Amodio M., Catino S., Dambruoso P.R., de Gennaro G., Di Gilio A., Giungato P., Laiola E., Marzocca A., Mazzone A., Sardaro A., Tutino M., 2014, Atmospheric Deposition: Sampling Procedures, Analytical Methods, and Main Recent Findings from the Scientific Literature (Review Article), *Advances in Meteorology*, **2014**, Article ID: 161730, ISSN: 16879309.

19.Amodio M., de Gennaro G., Di Gilio A., Tutino M., 2014, Monitoring of the deposition of PAHs and metals produced by a steel plant in Taranto (Italy), *Advances in Meteorology*, **2014**, Article ID: 598301, ISSN: 16879309. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/598301>.

Partecipazione a circuito di interconfronto per la qualità dei dati

1.C. Capoccia, S. Ficocelli, A. Nicosia: “*Metodologie e progetto pilota di campagne di interconfronto tra le strutture tecniche adibite ai controlli in atmosfera. Messa a punto di protocolli operativi e di programmi mirati di addestramento per il controllo delle emissioni in atmosfera*” - Programma Triennale (PT) 2014-2016 del Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA) - prodotto n. 16.

Contributi a congresso

1.Contributo (sottomesso): R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, T. Pastore, I. Schipa, F. Intini, A. Nocioni, S. Spagnolo, G. Assennato, F. Forastiere, C. Ancona, L. Bisceglia, Retrospective exposure assessment to air pollution from power plants emissions in the Brindisi area, 28th Annual Conference ISEE 2016, International Society for Environmental Epidemiology - Old and new risks: challenges for environmental epidemiology, 1-4 settembre 2016, Roma, Italia.

2.Contributo (sottomesso): M. Benedetti, M. De Santis, V. Manno, S. Minerba, A. Mincuzzi, A. Morabito, N. Panocchia, M.E. Soggiu, M. Bassola, R. Giua, A. Nocioni, S. Conti, P. Comba, Spatial distribution of renal disease in the contaminated site of Taranto (Italy), 28th Annual Conference ISEE 2016, International Society for Environmental Epidemiology - Old and new risks: challenges for environmental epidemiology, 1-4 settembre 2016, Roma, Italia.

3.Contributo (sottomesso): L. Bauleo, C. Ancona, A. Morabito, S. Spagnolo, A. Nocioni, G. Spagnolo, S. Epifani, L. Bisceglia, R. Giua, G. Assennato, F. Forastiere, Long-term exposure to air pollution from power plants and mortality in a cohort of people living in an industrial area of Southern Italy, 28th Annual Conference ISEE 2016, International Society for Environmental Epidemiology - Old and new risks: challenges for environmental epidemiology, 1-4 settembre 2016, Roma, Italia.

4.Contributo (sottomesso): S. Leogrande, E.R. Alessandrini, M. Stafoggia, F. Mataloni, L. Bisceglia, R. Giua, A. Mincuzzi, S. Minerba, A. Morabito, S. Spagnolo, G. Assennato, F. Forastiere, Estimation of causal effects: industrial pollution and mortality in the Taranto area, Italy, 28th Annual Conference ISEE 2016, International Society for Environmental Epidemiology - Old and new risks: challenges for environmental epidemiology, 1-4 settembre 2016, Roma, Italia.

5.Contributo (sottomesso): E.R. Alessandrini, M. Stafoggia, S. Leogrande, F. Mataloni, L. Bisceglia, R. Giua, A. Mincuzzi, S. Minerba, A. Morabito, S. Spagnolo, G. Assennato, F. Forastiere, Distributed-lag models of long-term health effects of exposure to industrial air pollution in the Taranto area (Southern Italy), 28th Annual Conference ISEE 2016,

International Society for Environmental Epidemiology - Old and new risks: challenges for environmental epidemiology, 1-4 settembre 2016, Roma, Italia.

6.Poster (accettato): R. Giua, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, C. Silibello, G. Assennato, Nested grid simulation of the contribution of two big industrial sources to primary and secondary particulate matter, DUST 2016, the 2nd International Conference on Atmospheric Dust, 12-17 June 2016, Castellaneta Marina (TA), Italy.

7.Poster (accettato): R. Giua, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, F. Intini, G. Assennato, Analisi modellistica del contributo industriale di una centrale a carbone e della combustione residenziale da biomassa ai livelli di PM e B(a)P sull'area brindisina, VII Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico (PM2016), 17-20 maggio 2016, Roma.

8.Comunicazione orale (sottomesso): G. de Gennaro, A. Di Gilio, P. Dambruoso, A. De Marinis Loiotile, A. Marzocca, M. Placentino, S. Petraccone, F. Lucarelli, G. Calzolari, S. Nava, R. Giua, G. Assennato, Caratterizzazione ad alta risoluzione temporale dell'aerosol nell'area industriale di Taranto, VII Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico (PM2016), 17- 20 maggio 2016, Roma.

9.Poster (sottomesso): A. Marzocca, P.R. Dambruoso, A. Di Gilio, M. Tutino, M. Placentino, R. Giua, G. Assennato, G. de Gennaro, Studio dell'intrusione del particolato atmosferico all'interno di un edificio scolastico nel quartiere Tamburi a Taranto, PM2016 organizzato da IAS - Società Italiana di Aerosol, 17- 20 maggio 2016, Roma.

10.Poster (accettato): R. Giua, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, C. Silibello, G. Assennato, Application of a photochemical model to the assessment of regional air quality levels in southern Italy: procedures and results, HARMO'17, 17th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, 9-12 May 2016, Budapest, Hungary.

11.Poster (accettato): R. Giua, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, C. Silibello, G. Assennato, A nested air quality prediction modelling system for urban scale: an application over Southern Italy, HARMO'17, 17th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, 9-12 May 2016, Budapest, Hungary.

12.Comunicazione orale: R. Giua, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, C. Silibello, G. Assennato, Estimation of the contributions of industrial and residential combustion sources to the PM10, PM2.5 and B(a)P levels over the Apulia Region (Southern Italy), 10th International Conference on Air Quality 2016 – Science and Application, 14-18 March 2016, Milan, Italy.

13.Poster: M. Tutino, S. Catino, G. de Gennaro, R. Giua, G. Assennato, "Jonico-Salentino" project: next generation risk assessment on the Apulia area including the provinces of Taranto, Brindisi and Lecce, EMEC16; 16th European Meeting on Environmental Chemistry, November 30 - December 3 2015, Torino.

14.Comunicazione orale: A. Mazzone, M. Brattoli, R. Giua, G. Assennato, G. de Gennaro, Network of citizen noses, real time sampling and chemical investigation to evaluate olfactory annoyance and potential emission sources - case study of Taranto - 6th IWA Conference on Odours & Air Emissions - Paris, FRANCE 16-18 November 2015.

15.Poster: A. Nocioni, R. Giua, G. Saracino, M. Mantovan G. Assennato, Monitoraggi ambientali mediante centraline fisse per valutare le problematiche olfattive correlate alla dispersione di idrogeno solforato (H₂S) nell'aria della città di Taranto, a seguito di emissioni in atmosfera di composti solforati da parte della Raffineria ENI, Ecomondo 2015 – The green technologies expo – Seminario Air: La gestione ed il controllo delle emissioni odorigene, 3-6 novembre 2015, Rimini.

16.Comunicazione orale: M. Brattoli, Coinvolgimento della popolazione nel controllo delle emissioni odorigene, Ecomondo 2015 – The green technologies expo – Seminario Air: La gestione ed il controllo delle emissioni odorigene, 3-6 novembre 2015, Rimini.

17.Comunicazione orale: A. Marzocca, G. Farella, P.R. Dambruoso, A. Di Gilio, M. Tutino, R. Giua, G. Assennato, G. de Gennaro, Valutazione della qualità dell'aria all'interno di un edificio scolastico nel quartiere Tamburi di Taranto, Ecomondo 2015 – The green technologies expo - Seminari e Convegni, 3-6 novembre 2015, Rimini.

- 18.Comunicazione orale: M. Brattoli, A. Mazzone, G. de Gennaro, R. Giua, M. Blonda, G. Assennato, A methodological approach for the development of an odour regulation in Puglia Region (Italy), OMCTS – Internation Odour Conference, Odour Management Conference & Technology Showcase, September 14th-15th 2015, Toronto, Canada.
- 19.Comunicazione orale: A. Mazzone, M. Brattoli, G. de Gennaro, L. de Gennaro, R. Giua, G. Assennato, Olfactory annoyance evaluation in Taranto: network of citizen noses and real time sampling for the identification of the potential sources, OMCTS – Internation Odour Conference, Odour Management Conference & Technology Showcase, September 14th-15th 2015, Toronto, Canada.
- 20.Poster: F. Fedele, A. Tateo, M. Menegotto, A. Turnone, B. Figorito, A. Guarnieri Calò Carducci, C. Calculli, N. Ribecco, A. Pollice, R. Bellotti, Impact of Planetary Boundary Layer parametrization scheme and land cover classification on surface processes: wind speed and temperature bias spatial distribution analysis over south Italy, 4EMS201 15th EMS Annual Meeting & 12th European Conference on Applications of Meteorology (ECAM), September 7th-11th 2015, Sofia, Bulgaria.
- 21.Poster: R. Giua, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, R. De Giuseppe, G. Brusasca, C. Silibello, M.P. Costa and G. Assennato, PM10 levels and chemical composition over Apulia region (Southern Italy): application of FARM model, European Aerosol Conference (EAC2015), September 6th-11th 2015, Milano.
- 22.Poster: R. Giua, T. Pastore, S. Spagnolo, A. Morabito, I. Schipa, A. Tanzarella, R. De Giuseppe and G. Assennato, Sources and fate of aerosols from biomass domestic heating in Apulia Region, European Aerosol Conference (EAC2015), September 6th-11th 2015, Milano.
- 23.Poster: A. Di Gilio, G. de Gennaro, P.R. Dambruoso, C.M. Placentino, P. Giungato, F. Lucarelli, G. Calzolari, S. Nava, R. Giua, G. Assennato, Hourly chemical composition and source identification of aerosol in the high polluted industrial area of Taranto (Italy), European Aerosol Conference EAC 2015, September 6th-11th 2015, Milano.
- 24.Comunicazione orale: S. Catino, M. Tutino, P. Corsi, G. de Gennaro, R. Giua, D. Ribatti, G. Assennato, Toxicity of PM: experimental protocols in vivo and in vitro towards an integrated risk assessment, European Aerosol Conference EAC 2015, September 6th-11th 2015, Milano.
- 25.Comunicazione orale: R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, I. Schipa, S. Spagnolo, T. Pastore, A. Nocioni, M. Serinelli, I. Galise, V. La Ghezza, L. Bisceglia and G. Assennato, Carcinogenic risk assessment from inhalation exposure in a heavily industrialized area in South Italy, European Aerosol Conference (EAC2015), September 6th-11th 2015, Milano.
- 26.Poster: R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, A. Nocioni, G. Saracino, R. Paolillo, V. Musolino, G. Assennato, The wood combustion impact on winter local air quality in a industrial/semi-rural site near Brindisi (Italy), European Aerosol Conference (EAC2015), September 6th-11th 2015, Milano.
- 27.Poster: A. Genga, R. Giua, A. Nocioni, et al., Sampling Carbonaceous particles speciation in PM10-PM2.5 collected in port cities, European Aerosol Conference (EAC2015), September 6th-11th 2015, Milano.
- 28.Poster: M. Serinelli, I. Galise, L. Bisceglia, M. Menegotto, F. Fedele, B. Figorito, L. Trizio, L. Angiuli, G. Assennato, Short term effects of wind days on mortality and morbidity in Taranto (Italy), GRASPA 2015 - Conference of the Italian Research Group for Environmental Statistics, June 15th-16th 2015, Bari.
- 29.Comunicazione orale: G. de Gennaro, A. Di Gilio, P.R. Dambruoso, A. Demarinis Liotile, P. Giungato, C.M. Placentino, S. Petraccone, F. Lucarelli, G. Calzolari, S. Nava, R. Giua, G. Assennato, Hourly chemical composition of aerosol in the industrial area of Taranto (Italy), XV Congresso Nazionale di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana, 14-18 giugno 2015, Bergamo - EXPO Milano.
- 30.Comunicazione orale: M. Brattoli, A. Mazzone, G. de Gennaro, R. Giua, G. Assennato, L. de Gennaro, Valutazione della molestia olfattiva nella città di Taranto: applicazione di un sistema automatico da remoto e ottimizzazione del processo per l'individuazione delle sorgenti, XV Congresso Nazionale di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana, 14-18 giugno 2015, Bergamo - EXPO Milano.
- 31.Comunicazione orale: A. Marzocca, G. Farella, P.R. Dambruoso, A. Di Gilio, M. Tutino, R. Giua, G. Assennato, G. de Gennaro, Studio della qualità dell'aria all'interno di un edificio scolastico nel quartiere Tamburi a Taranto, XV

Congresso Nazionale di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana, 14-18 giugno 2015, Bergamo - EXPO Milano.

32.Comunicazione orale: M. Brattoli, G. de Gennaro, A. Mazzone, Presta il naso!, Festival dell'Innovazione, 21 maggio 2015, Bari.

33.Comunicazione orale: G. de Gennaro, L. Angiuli, A. Di Gilio, P.R. Dambruoso, C.M. Placentino, L. Trizio, R. Giua, G. Assennato, African dust over Puglia, Conference on Quantitative methods for evaluating daily contributions of African dust to ambient PM_x levels over Europe during dust outbreaks, April 24th-28th 2015, Barcelona, Spain.

34.Comunicazione orale: M. Brattoli, R. Giua, A. Mazzone, L. Angiuli, L. Trizio, G. Assennato, M. Spartera, V. Rosito, G. de Gennaro, L. de Gennaro, I. Battaglia, A. Fornaro, Integrazione di sistemi automatici da remoto per la valutazione della molestia olfattiva nella città di Taranto, 21° Convegno di Igiene Industriale, 25-27 marzo 2015, Corvara (BZ).

35.Poster: M. Serinelli, I. Galise, L. Bisceglia, M. Menegotto, F. Fedele, B. Figorito, L. Trizio, L. Angiuli, R. Giua, G. Assennato. Effetti a breve termine dei wind days nella città di Taranto, XXXVIII Congresso dell'Associazione Italiana di Epidemiologia (AIE) - Il futuro dell'epidemiologia per l'ambiente, la salute e l'equità, 5-7 novembre 2014, Napoli.

36.Poster: M. Serinelli, I. Galise, L. Bisceglia, L. Trizio, L. Angiuli, M. Menegotto, F. Fedele, B. Figorito, R. Giua, G. Assennato, Effetti a breve termine delle avvezioni sahariane nella città di Taranto, XXXVIII Congresso dell'Associazione Italiana di Epidemiologia (AIE) - Il futuro dell'epidemiologia per l'ambiente, la salute e l'equità, 5-7 novembre 2014, Napoli.

37.Comunicazione orale: G. de Gennaro, A. Di Gilio, P.R. Dambruoso, P. Giungato, G. Ventrella, R. Paolillo, M. Tutino, R. Giua, G. Assennato, Monitoraggio intensivo del PM nell'area industriale di Taranto: Caratterizzazione Chimica e Source Apportionment, Ecomondo 2014 – A mediterranean platform for the sustainable growth - Seminari e Convegni, 5-8 novembre 2014, Rimini.

38.Comunicazione orale: M. Brattoli, Integrazione di sistemi automatici da remoto per la valutazione della molestia olfattiva nella città di Taranto, Ecomondo 2014 – A mediterranean platform for the sustainable growth - Seminari e Convegni, 5-8 novembre 2014, Rimini.

39.Comunicazione orale: M. Brattoli, G. de Gennaro, G. Carella, L. de Gennaro, G. Assennato, R. Giua, L. Angiuli, L. Trizio, Integration of Automatic Remote Systems for Olfactory Annoyance Detection and Evaluation in the City of Taranto, NOSE 2014 - 4th International Conference Environmental Odour Monitoring & Control, September 14th-17th 2014, Venezia.

40.Poster: M. Brattoli, E. Cisternino, G. de Gennaro, P. Giungato, A. Mazzone, J. Palmisani, M. Tutino, Gas Chromatography analysis with olfactometric detection (GC-O): an innovative approach for chemical characterization of odor active Volatile Organic Compounds (VOCs) emitted by a consumer product, NOSE 2014 - 4th International Conference Environmental Odour Monitoring & Control, September 14th-17th 2014, Venezia.

41.Poster: R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, I. Schipa, T. Pastore, A. Nocioni, G. Assennato, Modelling the impact of a coal-fired power plant, located in southern Italy, for risk assessment purposes, 16th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, September 8th-11th 2014, Varna, Bulgaria.

42.Comunicazione orale: G. de Gennaro, A. Di Gilio, P.R. Dambruoso, R. Filardi, P. Fermo, A. Piazzalunga, R. Vecchi, Confronto metodologico per la determinazione della composizione ionica del PM, XXV Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana - SCI 2014, 7-11 settembre 2014, Arcavacata di Rende (CS).

43.Comunicazione orale: G. Assennato, G. de Gennaro, A. Di Gilio, A. Marzocca, C.M. Placentino, P.R. Dambruoso, M. Tutino, S. Catino. Misure di nanoparticolato in ambienti indoor e outdoor. I Congresso Nazionale della Società Italiana di Nanotossicologia, 27-28 giugno 2014, Napoli.

44.Poster: R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, S. Spagnolo, M. Bevere, T. Pastore, E. Valentini, V. La Ghezza, I. Schipa, G. Assennato, M. Blonda, G. Brusasca, G. Tinarelli, A modelling dispersion study for investigating the impact of PM₁₀

fugitive emissions from the mineral stockyards localized in a high industrialized area, DUST 2014, International Conference on Atmospheric Dust International Conference, June 1st-6th 2014, Castellaneta Marina (TA).

45.Comunicazione orale: R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, A. Nocioni, G. Assennato, Wood combustion impact on winter local air quality at an industrial/semi-rural site near the town of Brindisi (Italy), DUST 2014, International Conference on Atmospheric Dust International Conference, June 1st-6th 2014, Castellaneta Marina (TA).

46.Comunicazione orale: S. Spagnolo, M. Bevere, R. Giua, T. Pastore, E. Valentini, Inventario delle emissioni di aerosol provenienti dalla combustione di biomasse in Puglia, VI Convegno sul Particolato Atmosferico - PM2014, 20-23 maggio 2014, Genova.

47.Comunicazione orale: R. Giua, A. Morabito, A. Tanzarella, S. Spagnolo, T. Pastore, M. Bevere, E. Valentini, V. La Ghezza, G. Assennato, G. Tinarelli, G. Brusasca, G. De Gennaro, Application of a Lagrangian particle model to the source apportionment for primary PM10 in the Taranto area, VI Convegno sul Particolato Atmosferico - PM2014, 20-23 maggio 2014, Genova.

48.Poster: A. Morabito, A. Tanzarella, I. Schipa, M. Bevere, V. La Ghezza, A. Nocioni, T. Pastore, S. Spagnolo, E. Valentini, G. Assennato, M. Blonda, R. Giua, Model evaluation of Particulate Matter concentrations due to a coal-fired power plant: intercomparison of Gaussian and Lagrangian approach, VI Convegno sul Particolato Atmosferico - PM2014, 20-23 maggio 2014, Genova.

49.Poster: A. Di Gilio, G. de Gennaro, P.R. Dambruoso, R. Filardi, P. Fermo, A. Piazzalunga, R. Gonzales Turion, R. Vecchi, Monitoraggio ad alta risoluzione temporale della componente ionica del PM: confronto tra metodi ed altre evidenze sperimentali, VI Convegno sul Particolato Atmosferico - PM2014, 20-23 maggio 2014, Genova.

50.Comunicazione orale: G. de Gennaro, A. Di Gilio, P.R. Dambruoso, P. Giungato, G. Ventrella, M. Tutino, R. Paolillo, R. Giua, G. Assennato, Monitoraggio intensivo di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nell'area industriale di Taranto, VI Convegno sul Particolato Atmosferico - PM2014, 20-23 maggio 2014, Genova.

Macroarea 2: Valutazione dell'esposizione a inquinanti ambientali	Responsabili: Michele Conversano (ASL Taranto), Alberto Fedele (ASL Lecce), Carlo Leo (ASL Brindisi) Vittorio Esposito (ARPA Puglia)
--	--

Per quanto riguarda la rendicontazione ASL Taranto della macroarea 2, si rinvia ai documenti economici allegati.

L'ASL di Brindisi ha adottato la Delibera n.1295 del 04/08/2015 di recepimento della DGR 889/2015 e la Deliberazione D.G.n.1312 del 07/08/2015 relativa al piano delle assunzioni per il CSA.

Allo stato risultano reclutate le seguenti figure:

-1 amministrativa dal 01/11/015 Delibera 1806 del 28/10/2015 (macroarea 2 - 3 - 4).

Mentre sono in corso di reclutamento da graduatorie ASL esistenti le figure di:

-1 Infermiere (macroarea 2)

-1 Tecnico della Prevenzione (macroarea 2)

L'ASL di Lecce ha predisposto con la Deliberazione n°1224 del 11 Agosto 2015 il Recepimento della D.G.R. n°889 del 29/04/2015: "Centro Salute-Ambiente. Programma Operativo delle Attività 2015-2016 e avvio del Progetto Jonico-Salentino", della D.G.R. n°1209 del 27/05/2015 "Piano della Prevenzione Regionale 2014-2018: Ambiente e Salute, Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro" e Istituzione del Centro Salute Ambiente a Lecce (CSA Lecce). Approvazione Progetto Obiettivo: "START-UP CSA PROVINCIA DI LECCE".

Per l'implementazione della delibera di cui sopra, e relativamente alla Macroarea 2, la ASL ha predisposto un accordo di collaborazione con il Disteba dell'Università del Salento, prevedendo il finanziamento di n°2 assegni di ricerca, per un periodo di due anni, di € 50.000,00 cadauno, i cui titolari opereranno in staff presso il Disteba e per collaborare con la Direzione del Dipartimento di Prevenzione ai fini della sorveglianza epidemiologica e del Risk Assessment.

Macroarea 2: Valutazione dell'esposizione a inquinanti ambientali	Responsabili: Michele Conversano(ASL Taranto), Alberto Fedele (ASL Lecce), Carlo Leo (ASL Brindisi) Vittorio Esposito (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 2.1: PJS –CCM Definizione dei livelli espositivi della popolazione residente, attraverso lo studio dei carichi corporei degli inquinanti, metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici e diossine.	Responsabili: Tatiana Battista, Augusto Giorgino (ASL Taranto), Rino Rainò (ASL Brindisi), M. A. Morea M. A.(ASL Lecce) Gianluigi de Gennaro, Roberto Giua (ARPA PUGLIA)

2.1.a - Biomonitoraggio dei soggetti in età evolutiva per la valutazione dei metalli con proprietà neurotossiche (arsenico, cadmio, mercurio, manganese e piombo) e studio dell'eventuale associazione con le caratteristiche neuro-comportamentali e cognitive dei soggetti arruolati.

Lo studio CCM prevede la collaborazione, oltre della Asl di Taranto e dell'Istituto Superiore di Sanità, anche di enti regionali e altri partner come ARES Puglia, ARPA Puglia, la Regione Emilia Romagna, Azienda Sanitaria Locale di Trento e l'Università degli Studi di Brescia, con i compiti rappresentati di seguito:



Il progetto prevede di studiare l'esposizione a metalli con proprietà neuro-tossiche (arsenico, cadmio, mercurio, manganese e piombo) in fluidi e tessuti di soggetti in età evolutiva (n. 300 bambini di età compresa tra i 6 e gli 11 anni) residenti nelle aree di Taranto a distanza variabile dall'area industriale, al fine di individuare eventuali difformità di esposizione e valutare le possibili associazioni con deficienze della sfera neuro-comportamentale e cognitiva.

Per la complessità del progetto, insieme all'Istituto Superiore di Sanità, si è ritenuto opportuno affidare le valutazioni neuro-comportamentali e cognitive al gruppo di studio del Prof. Roberto LUCCHINI (Università degli Studi di Brescia - Dipartimento Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica - Sezione di Sanità Pubblica e Scienze Umane): unico gruppo di lavoro in Italia ad aver già svolto simili studi nell'area industriale di Brescia ed esperto soprattutto nelle valutazioni neuro-cognitive e comportamentali dei bambini.

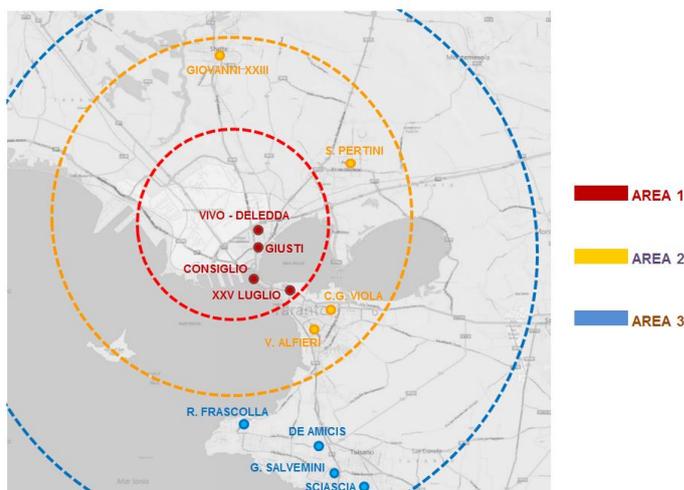
Nella fase iniziale, si è esaminata la letteratura scientifica nazionale e internazionale inerente l'esposizione ai metalli con proprietà neuro-tossiche di soggetti in età evolutiva. Tale attività ha portato alla scelta della batteria testistica, all'identificazione dei criteri di eleggibilità per la partecipazione allo studio (criteri di inclusione ed esclusione) e alle modalità di arruolamento dei bambini.

Successivamente, per l'individuazione dei campioni di popolazione in cui la sperimentazione evidenzierà i risultati prefissati in base alle ricadute degli inquinanti sul territorio di Taranto, sono state individuate tre zone che in senso centrifugo concentrico si allontanano dalla zona industriale; all'interno di queste zone sono state individuate le scuole dove verranno arruolati i bambini per lo studio.

In particolare, si è suddiviso il territorio tarantino in una Zona 1 che include i quartieri di Tamburi -Città Vecchia e Borgo, in una Zona 2 che include i quartieri di Italia Montegranaro - Salinella - Tre Carrare Battisti - Solito Corvisea - Salinella - Paolo VI e il comune di Statte e una Zona 3 che include i quartieri di Talsano - San Vito - Lama.

All'interno di ogni Zona sono state individuate 4 Scuole Primarie per un totale di 12 scuole e per ogni scuola è stata prevista la valutazione di 25 bambini divisi per genere ed età.

DISTRIBUZIONE DELLE SCUOLE PRIMARIE INDIVIDUATE



Le attività successive si sono articolate in una serie di incontri tecnico informativi per la presentazione del Progetto, presso il Dipartimento di Prevenzione della Asl di Taranto, con i Pediatri di libera Scelta delle aree territoriali interessate, con il Direttore del Dipartimento di Salute Mentale della Asl di Taranto, con i

Dirigenti Scolastici e i Referenti delle scuole primarie individuate a partecipare al progetto, con il Presidente della Commissione Ambiente e Salute e il Presidente dell'Ordine dei Medici e degli Odontoiatri della provincia di Taranto.

A seguito di una dettagliata programmazione, condivisa con i Dirigenti scolastici delle scuole coinvolte nel progetto, da gennaio 2015 e per i successivi mesi, sono stati effettuati incontri informativi nelle Scuole Primarie coinvolte nel Progetto, con i docenti e i genitori dei bambini. La scelta delle classi ha seguito un criterio metodologico uniforme per tutte le scuole con il coinvolgimento di tutte le sezioni per ogni grado di classe elementare della scuola primaria. L'illustrazione del Progetto ai Docenti e ai genitori è stata fatta congiuntamente dagli operatori sanitari del Dipartimento di Prevenzione della Asl di Taranto, Medico ed Assistente Sanitario e il personale sanitario dell'Università degli Studi di Brescia, Medico e Psicologa, attraverso una presentazione in PowerPoint precedentemente preparata. Al termine dell'incontro con i genitori è stata distribuita una busta contenente:

- informativa per l'Adesione al Progetto e la sottoscrizione del Consenso e del trattamento dei dati personali
- modulo di Dichiarazione Consenso Informato
- modulo di informazioni utili per la partecipazione al Progetto
- modulo di questionario di screening da far compilare al Pediatra di Libera Scelta
- scheda di adesione al Progetto con i dati del bambino ed una busta per la consegna di un dente deciduo

Le fasi successive si sono organizzate nella raccolta delle adesioni e nella selezione del campione di bambini da valutare, con verifica e produzione dell'elenco dei soggetti idonei e arruolabili (bilanciamento per zona, età, genere) secondo il rispetto dei criteri di inclusione previsti e successiva assegnazione di un codice identificativo progressivo (es. TA001), comunicazione ai genitori dei bambini esclusi, predisposizione dei calendari settimanali inerenti i prelievi ematici e le valutazioni testistiche.

Presso le scuole individuate, sono stati eseguiti i prelievi ematici dei bambini arruolati, dal personale sanitario del Dipartimento di Prevenzione della Asl di Taranto (Medico ed infermiera professionale). In specifici contenitori (Oragene-DNA for collection of human DNA), è stata raccolta della saliva ed è stato, anche, effettuata la raccolta, attraverso un piccolo taglio, di una ciocca di capelli conservata in specifiche bustine.

I prelievi ematici sono stati contestualmente portati presso il laboratorio di analisi dell'Ospedale SS Annunziata di Taranto. Le provette per i metalli e i contenitori delle urine sono, invece, state conservate in un congelatore e successivamente spedite al laboratorio del Reparto di Bioelementi e salute dell'Istituto Superiore di Sanità, insieme ai contenitori di saliva e alle bustine contenenti le ciocche dei capelli dei bambini.

Nella stessa giornata dei prelievi ematici, alla presenza di un Assistente Sanitario del Dipartimento di Prevenzione della Asl di Taranto, vengono somministrati alle mamme dei questionari inerenti le abitudini di vita e il comportamento del bambino, le abitudini della famiglia, l'ambiente in cui vive il bambino, le capacità di ragionamento della mamma.

Le valutazioni testistiche, i test neuro-comportamentale e i test cognitivi, vengono somministrati ai bambini dalle psicologhe dell'Università di Brescia, presso la scuola in due giornate differenti.

Anche all'insegnante prevalente della classe del bambino valutato, vengono somministrati due questionari simili a quello proposti ai genitori per la descrizione di alcuni comportamenti del bambino osservati in classe.

I risultati degli esami bio-clinici di base del sangue e i referti delle valutazioni neuropsicologiche sono stati restituiti alle famiglie dei bambini; mentre, i risultati clinicamente alterati o tossicologicamente rilevanti (valori elevati di metalli) sono stati, tempestivamente comunicati alle famiglie attraverso una telefonata da parte del Medico che convoca i genitori dei bambini presso il Dipartimento di Prevenzione della Asl di Taranto.

In particolare, in presenza di risultati neuropsicologici alterati per alcuni bambini valutati, si è data alle famiglie la disponibilità di effettuare ulteriori approfondimenti diagnostici presso il Centro di Salute Mentale della Asl di Taranto.

Tabella 1. Numero dei bambini arruolati, diviso per zona e genere.

Numero di bambini finora arruolati

SCUOLA	ZONA	FEMMINE	MASCHI	TOTALE
XXV LUGLIO - Borgo	1	13	5	18
GIUSTI - Tamburi		16	9	25
VICO - Tamburi		20	10	30
DELEDDA - Tamburi		12	7	19
		61	31	92
STATTE	2	10	10	20
ALFIERI – Italia Montegranaro		5	16	21
PAOLO VI		11	14	25
VIOLA - Solito Corvisea		5	9	14
		31	49	80
SALVEMINI - Lama	3	11	6	17
SCIASCIA - Talsano		10	11	21
DE AMICIS - Talsano		14	12	26
FRASCOLLA - San Vito		9	11	20
		44	40	84
Totale		136	120	256

Per la prosecuzione delle attività nell'ambito del PJS, si rinvia alle relazioni tenutesi nell'ambito del kick off meeting:
Linea di intervento 2.1:

http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/2158634/160302_PJS_DeDonno_MAPEC_LIFE_.pdf/5e58342b-9e54-47a9-bd88-d7c120beadd

2.1.B - VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE RIPRODUTTIVA DI DONNE IN ETÀ FERTILE CORRELABILI ALL'ESPOSIZIONE A INQUINANTI ORGANO CLORURATI PERSISTENTI E IPA, CON PARTICOLARE RIGUARDO ALL'ENDOMETRIOSI, ANCHE ATTRAVERSO LA STIMA DEL RUOLO SVOLTO DALL'INTERAZIONE TRA ESPOSIZIONE A TALI INQUINANTI AMBIENTALI E CARATTERISTICHE GENETICHE RELATIVE AD ENZIMI COINVOLTI NELLA BIOTRASFORMAZIONE DEGLI STESSI.

Lo studio di biomonitoraggio ha l'obiettivo di verificare la correlazione tra endometriosi ed esposizione ad alcuni inquinanti ambientali ad elevata persistenza e tossicità in donne residenti nei comuni di Taranto e Statte. Tale indagine si propone di verificare se l'esposizione nella popolazione femminile a tali inquinanti possa essere correlata all'insorgenza di endometriosi.

In particolare lo studio valuta il ruolo svolto dall'interazione tra esposizione a inquinanti ambientali (diossine, policlorobifenili e idrocarburi policiclici aromatici) e le caratteristiche genetiche relative ad enzimi coinvolti nella biotrasformazione degli stessi inquinanti.

Lo studio è coordinato sul territorio dal Dipartimento di Prevenzione della ASL di Taranto in stretta collaborazione con il Reparto di Ginecologia e ostetricia di Taranto per gli aspetti di tipo specialistico e la valutazione dei casi più severi della patologia endometriosica.

La struttura di coordinamento segue gli aspetti operativi di reclutamento delle donne, la raccolta di campioni biologici e del consenso informato, la restituzione dei risultati.

Il Dipartimento Ambiente e connessa Prevenzione primaria dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) si occupa delle analisi di laboratorio e dell'elaborazione dei dati.



Il protocollo dello studio caso-controllo prevede l'arruolamento di un gruppo di 60-80 donne con diagnosi laparoscopica di endometriosi (casi) e di un gruppo di 60-80 donne sottoposte a laparoscopia per motivi medici diversi (controlli).

GRUPPO DEI CASI (60-80 donne)

- Endometriosi accertata con intervento chirurgico nel periodo: secondo semestre anno 2010, anno 2011, anno 2012, anno 2013, anno 2014,
- età compresa tra 20 e 40 anni,
- residenza nell'area di Taranto o Statte da almeno 10 anni,
- non aver mai allattato.

GRUPPO DEI CONTROLLI (60-80 donne)

- Esclusione certa di endometriosi accertata con intervento chirurgico in laparoscopia,
- età compresa tra 20 e 40 anni,
- residenza nell'area di Taranto o Statte da almeno 10 anni,
- non aver mai allattato.

Lo studio è stato presentato nel mese di gennaio 2015, mentre il reclutamento dei soggetti, l'inizio dei prelievi e delle interviste è stato avviato a febbraio 2015 ed è tuttora in corso. Lo stato dell'arte è il seguente:

n° Casi arruolati	58 donne/60
n° Controlli arruolati	43 donne/60

I campioni biologici di sangue ed urine, sinora raccolti, sono stati regolarmente inviati al Laboratorio di riferimento dell'Istituto Superiore di Sanità.

Macroarea 2: Valutazione dell'esposizione a inquinanti ambientali	Responsabili: Michele Conversano(ASL Taranto), Alberto Fedele (ASL Lecce), Carlo Leo (ASL Brindisi) Vittorio Esposito (ARPA Puglia)
Linea di intervento 2.2: PJS - Valutazione dell'impatto delle attuali emissioni di PCDD/F e diossina simili sulle produzioni alimentari destinate al consumo umano	Responsabili: Fabrizio Basile, Ettore Franco, Domenico De Carlo (ASL Taranto), Vito Magli (ASL Brindisi), Daniele Tondo (ASL Lecce - SIAV), Roberto Carlà (ASL Lecce - SIAN), Vittorio Esposito (ARPA Puglia)

2.2.A PIANO STRAORDINARIO PER IL CONTROLLO NELLE PRODUZIONI ZOOTECNICHE DEGLI ALLEVAMENTI DELLA PROVINCIA DI TARANTO

Il Programma per il monitoraggio della catena alimentare è attuato attraverso la sorveglianza attiva delle aziende zootecniche e agro-alimentari dell'area e al prelievo di campioni di prodotti di origine animale (mitili, latte, formaggi, carne), foraggi destinati all'alimentazione del bestiame nonché alcuni ortaggi coltivati, secondo il piano di controllo sulle matrici alimentari, peraltro già da tempo in atto nelle aree di interesse nei confronti dei contaminanti.

Particolare attenzione è posta sugli allevamenti di mitili nelle zone adibite alla molluschicoltura di Taranto, secondo le attuali indicazioni dell'apposito Tavolo Tecnico Regionale ed il vigente Piano di monitoraggio delle zone adibite alla molluschicoltura nei mari di Taranto elaborato dal Dipartimento di Prevenzione.

In merito agli alimenti di origine vegetale si fa presente che la numerosità di campioni di ortaggi, risulta essere fortemente vincolata dal fatto che nel circondario di Taranto e, segnatamente, nelle vicinanze della zona industriale, non insistono terreni dediti alla coltura di prodotti agricoli in quantità tali da poter essere commercializzati nei mercati comunali o comunque nei circuiti della grande distribuzione. Pertanto quando è possibile i prelievi vengono effettuati in piccoli appezzamenti agricoli, posti nelle zone limitrofe dell'area industriale, dediti alla produzione di ortaggi di esclusivo consumo familiare.

Il Servizio Veterinario di Igiene degli Allevamenti e delle Produzioni Zootecniche ha effettuato una serie di campionamenti volti ad individuare la eventuale contaminazione di alimenti di origine animale e mangimi da parte di diossine e PCB.

Tabella 2. Riepilogo delle attività di campionamento PIANO DI SORVEGLIANZA ANNI 2014 e 2015

<i>Matrici da campionare</i>	<i>Totale campioni effettuati</i>	<i>Totale campioni esitati</i>	<i>Totale campioni positivi</i>	<i>Totale campioni sup. Limiti d'azione</i>	<i>Totale campioni negativi</i>	<i>Totale campioni da esitare</i>
Latte bovino	163	138	2	6	136	25
Latte ovino	127	111	0	0	111	16
Latte caprino	127	112	0	4	112	15
Uova allevamenti rurali	83	79	10	6	69	4
Fegato bovino	16	16	16	0	0	0
Muscolo bovino	16	16	15	0	1	0
Grasso bovino	15	15	15	0	0	0
Foraggi	27	27	0	0	27	0
Prodotti a base di latte	24	18	0	1	18	6
Molluschi Bivalvi	176	162	14	33	148	14
Prodotti della pesca	31	27	3	0	24	4
Foglie di ulivo	9	9	0	1	9	0
Olio	28	16	0	0	16	12
Olive	11	3	0	0	3	8
Ortaggi di terra (cucurbitacee)	1	1	0	0	1	0
Frutta	3	3	0	0	3	0
Vino	4	4	0	0	4	0
Totale campioni	861	757	75	51	682	104

n. 1 campione di foglie di ulivo ha evidenziato un superamento dei Limiti d'Azione considerato come "Materie prime per mangimi di origine vegetale"

n. 3 campioni di pesce hanno evidenziato il superamento dei tenori massimi per presenza di mercurio

Tutti i campionamenti effettuati hanno portato, in caso di non conformità, alla adozione dei consequenziali provvedimenti di distruzione dei prodotti e abbattimento degli animali contaminati a tutela della salute pubblica.

2.2 B VALUTARE L'IMPATTO DELLE ATTUALI EMISSIONI ED IMMISSIONI ATMOSFERICHE SULLA CATENA ALIMENTARE ATTRAVERSO LE PRODUZIONI VEGETALI E ZOOTECNICHE LOCALI.

Sintetica descrizione del disegno dello studio:

1. Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche totali (umide e secche) tramite campionatori di tipo "bulk" adatti alla determinazione di composti organici;
2. Studio della variazione di concentrazione di PCDD/F e composti diossina simili su campioni di vegetali a diverse altezze dal suolo al fine di valutare l'impatto della risospensione di aeriformi dal top soil agricolo sul foraggio;
3. Studio dei livelli di PCDD/F e diossina simili su campioni di vegetali in funzione del ciclo vitale della pianta, con particolare attenzione allo sviluppo metrico della superficie esposta e della maturazione epigeale del fogliame;
4. Determinazione dei fattori di trasferimento (COR, Carry Over Rates) sito specifici per PCDD/F e composti diossina simili per una valutazione quantitativa del passaggio di contaminanti organoalogenati dai foraggi locali agli alimenti di origine zootecnica prodotti nell'immediato intorno dell'area industriale di Taranto;
5. Costruzione del "paniere alimentare" tipico della popolazione tarantina e correlazione con i dati di biomonitoraggio.

Stato di avanzamento delle attività

Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche totali (umide e secche) tramite campionatori di tipo "bulk" adatti alla determinazione di composti organici è stato effettuato in un sito interessato dal un superamento del Tenore Massimo stabilito dal Regolamento CE 1259/2011 per il parametro "Somma di diossine e PCB diossina-simili (OMS-PCDD/F-PCB TEQ)" per un campione di latte bovino, presso l'allevamento codice 015TA035, sito in agro di Massafra (TA). Il prelievo era stato eseguito secondo le previsioni del Piano concordato dal Tavolo Tecnico Permanente della Regione Puglia, Assessorato alla Salute, Servizio PATP. Le successive analisi di conferma su ulteriori campioni di latte di massa avevano, infatti, confermato l'esito sfavorevole.

Attività svolte

Alcune attività di campionamento e analisi di laboratorio di ARPA Puglia relative al caso in questione, per la parte di competenza di questa Agenzia, sono state pianificate e concordate nell'ambito del "Piano Straordinario di Monitoraggio e Sorveglianza Attiva nelle Aziende Zootecniche della Provincia di Taranto a seguito di contaminazione da PCDD/F e PCB" nel corso delle riunioni del Tavolo Tecnico Permanente, istituito presso la Regione Puglia - Assessorato al Welfare, cui partecipano ARPA Puglia, ASL Taranto, IZS Puglia e Basilicata, IZS Abruzzo e Molise, Università di Bari D.E.T.O.. I predetti campionamenti hanno riguardato le matrici "acqua di abbeverata" e "suolo superficiale", all'interno del perimetro dell'Azienda Chiarelli.

Ulteriori attività sono state programmate per l'approfondimento sulla matrice "aria" tramite il posizionamento nell'are prospiciente la masseria in questione di un campionario delle deposizioni atmosferiche umide e secche, e di un campionario vento-selettivo con strumentazione Windselect di campioni di aria ambiente, e tramite l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni in atmosfera per gli impianti insistenti sull'agro di Massafra mediante prelievo delle emissioni convogliate della centrale elettrica alimentata a combustibile derivato da rifiuti ivi insistente. L'impianto in questione è sorgente di Poli-cloro-dibenzo-diossina (PCDD) e poli-cloro-dibenzo-furani (PCDF) (Direttiva 2010/75/UE).

Inoltre, nel corso degli anni 2009-2010 sono state svolte attività di campionamento e analisi per la matrice

Sintesi dei risultati

La tabella seguente raccoglie i risultati analitici ottenuti per le matrici acqua, suolo, e aria.

<i>Tipo di campione</i>	<i>Provenienza</i>	<i>Data</i>	<i>PCDD/F</i>	<i>dl-PCB</i>	<i>u.m</i>	<i>n. RdP</i>
<i>Acqua di pozzo</i>	<i>Masseria Chiarelli, C.da Orofino, Massafra</i>	<i>09/09/13</i>	<i>0,034</i>	<i>0,0015</i>	<i>pg TE/L</i>	<i>AC 2893-2013</i>
<i>Terreno</i>	<i>Masseria Chiarelli, C.da Orofino, Massafra</i>	<i>20/09/13</i>	<i>0,22</i>	<i>0,64</i>	<i>ng TE/Kg</i>	<i>RS 3059-2013</i>
<i>Aria ambiente vento-selettivo</i>	<i>Massafra, c/o Supermercato Casulli settore di vento 45 - 225 deg</i>	<i>30/05/14</i>	<i>11</i>	<i>1,24</i>	<i>fg TE/m3</i>	<i>AR 1867-2014</i>
<i>Aria ambiente vento-selettivo</i>	<i>Massafra, c/o Supermercato Casulli settore di vento 226 - 44 deg</i>	<i>30/05/14</i>	<i>2,1</i>	<i>0,91</i>	<i>fg TE/m3</i>	<i>AR 1868-2014</i>
<i>Aria ambiente vento-selettivo</i>	<i>Massafra, c/o Supermercato Casulli calma di vento</i>	<i>30/05/14</i>	<i>2,1</i>	<i>3,52</i>	<i>fg TE/m3</i>	<i>AR 1869-2014</i>

Suolo-acqua

Il campione di suolo mostra una concentrazione di PCDD/F pari a 0,22 ngI-TE/Kg e una concentrazione di PCB (Policloro Bifenili) diossina-simili leggermente superiore, pari a 0,64 ngWHO-TE/Kg, che è possibile ritenere poco rilevanti ai fini della contaminazione animale, comunque contenute entro il limite di 10 ngI-TE/Kg per i siti ad uso verde pubblico, privato, e residenziale assunto come riferimento legislativo preliminare, e comunque comprese entro (per PCDD/F) o a ridosso (per PCB) dei valori osservati nelle serie storiche ARPA Puglia per le aree ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non fosse influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti. Questo valore può essere assunto come pari a 0,1 – 0,3 ng I-TE/Kg sulla base di un numero relativamente elevato di campioni prelevati nell'arco degli ultimi cinque anni nella Regione Puglia.^{6,7} E' utile ricordare che è ad oggi vigente un divieto di pascolo nei terreni incolti nel raggio di 20 Km dall'area industriale di Taranto ed è prescritta la distruzione sistematica di frattaglie di ovicapri allevati nelle aziende insistenti nella stessa area, al fine di sottrarle al consumo umano (Ordinanza della Giunta Regionale n. 176 del 23 febbraio 2010). Analoghe considerazioni valgono per il campione di "acqua di abbeverata", prelevato in una cisterna in pietra alimentata da acqua sotterranea.

Deposizioni atmosferiche

La modalità di immissione di PCDD/F nell'ambiente attraverso le deposizioni atmosferiche secche ed umide rappresenta uno dei principali meccanismi di contaminazione della catena alimentare (e quindi dell'uomo) sia attraverso l'ingestione diretta di polveri depositate e sia attraverso la contaminazione delle produzioni alimentari (zootecniche o ittiche).⁸ Il materiale particellare sedimentabile è in grado di trasferire il suo carico di microinquinanti alla vegetazione, ai corpi idrici ed ai depositi idrici superficiali, agli edifici e a qualsiasi tipo di superficie per semplice deposizione secca, mentre le piogge sono in grado di depositare anche le particelle altrimenti sospese ed in parte gli inquinanti presenti in fase gassosa. Per questo motivo, il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di microinquinanti organici riveste particolare importanza nella valutazione dell'impatto sull'ambiente delle emissioni di PCDD/F da parte di fonti fisse (ad. es. emissioni a camino) e diffuse (ad es. movimentazione e stoccaggio di rifiuti) e sono oggetto di attenzione da parte delle autorità Europee da molti anni.⁹

6 Esposito V, Maffei A, Castellano G, Conversano M, Martinelli W, Assennato G., 2010 Organohalogen compounds 72: 736

7 Esposito V, Maffei A, Ficocelli S, Spartera M, Giua R, Assennato G., 2012 Ital. J. Occup. Environ. Hyg 3(1), 42-48

8 Van Lieshout L., Desmedt M., Roekens E., De Fre' R., Van Cleuvenbergen R., Wevers M., 2001. Deposition of dioxins in Flanders (Belgium) and a proposition for guide values. Atmospheric Environment 35, Supplement No. 1, 583-590.

9 La rete EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) ha attivo dal 1994 diverse stazioni di campionamento delle precipitazioni per la misura delle deposizioni di vari microinquinanti organici ed inorganici.

Uno studio completo della massa totale di sostanze inquinanti che ricadono al suolo tramite deposizioni atmosferiche richiede una copertura temporale almeno annuale. Le deposizioni totali, infatti, sono fortemente influenzate dalle condizioni meteo-climatiche e pertanto possono subire fluttuazioni stagionali.

Nonostante l'assenza di normative specifiche o di limiti di legge nazionali, esistono valori di riferimento sviluppati sulla base della valutazione del rischio per la popolazione esposta o sull'analisi statistica dei valori osservati. In Germania è in uso una linea guida che indica un valore massimo tollerabile per la deposizione atmosferica di sostanze con attività diossina-simile pari a 4 pg WHO-TE/mq die (somma PCDD/F + PCB dl) specifica per i siti di pascolo.¹⁰ Le Autorità francesi hanno definito una "soglia di fondo" pari a 5 pg WHO-TE/m² die ed una "soglia critica" pari a 16 pg WHO-TE/m² die. Recentemente,¹¹ le Autorità belghe hanno avanzato una proposta alla Commissione Europea per l'adozione di livelli tollerabili di deposizioni totali di PCDD/F e PCB diossina-simili pari a 8.2 pg WHO-TE/m² die su base annuale.

I dati disponibili ad oggi per il deposimetro installato all'interno del perimetro della Masseria, pur limitati nel tempo e non ancora comprensivi di un intero anno solare, dimostrano la possibilità che i flussi di deposizione atmosferiche di PCDD/F e PCB diossina-simili possano raggiungere i livelli delle soglie sopra riportate. In particolare, la deposizione atmosferica di microinquinanti organici determinata per il periodo compreso fra il 25 marzo ed il 06 maggio 2014 è risultata pari a 7,55 pgTE/m² die (somma PCDD/F + PCB).

<i>Tipo di campione</i>	<i>Provenienza</i>	<i>Data</i>	<i>PCDD/F</i>	<i>dl-PCB</i>	<i>u.m</i>	<i>n. RdP</i>
<i>Deposizione atmosferica</i>	<i>C.da Orofino, Massafra</i>	<i>25/03/14</i>	<i>0,72</i>	<i>0,03</i>	<i>pg TE/m2 die</i>	<i>AR 944-2014</i>
<i>Deposizione atmosferica</i>	<i>C.da Orofino, Massafra</i>	<i>06/05/14</i>	<i>7,34</i>	<i>0,21</i>	<i>pg TE/m2 die</i>	<i>AR 1374-2014</i>
<i>Deposizione atmosferica</i>	<i>Supermercato Casulli, Massafra</i>	<i>16/06/14</i>	<i>1,31</i>	<i>0,01</i>	<i>pg TE/m2 die</i>	<i>AR 1901-2014</i>
<i>Deposizione atmosferica</i>	<i>Supermercato Casulli, Massafra</i>	<i>08/07/14</i>	<i>0,89</i>	<i><0,01</i>	<i>pg TE/m2 die</i>	<i>AR 2368-2014</i>
<i>Deposizione atmosferica</i>	<i>Supermercato Casulli, Massafra</i>	<i>08/08/14</i>	<i>0,70</i>	<i><0,01</i>	<i>pg TE/m2 die</i>	<i>AR 2729-2014</i>
<i>Deposizione atmosferica</i>	<i>Supermercato Casulli, Massafra</i>	<i>21/10/14</i>	<i>0,29</i>	<i>0,07</i>	<i>pg TE/m2 die</i>	<i>AR 3327-2014</i>

Aria Ambiente

ARPA Puglia ha effettuato nell'area del comune di Massafra, presso il supermercato "F.lli Casulli" in Via Santa Caterina n.31, a partire dal 9 sino al 30 maggio 2014, una campagna di monitoraggio vento selettiva in aria ambiente di PCDD/F, PCB, ed IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), mediante l'utilizzo di un campionatore "Wind Select" in dotazione all'Agenzia, in grado di catturare su diversi supporti di campionamento i microinquinanti organici provenienti da due differenti settori di vento (industriale e urbano) ed in condizioni di calma di vento. Lo strumento WindSelect (MonitoringSystems GmbH, Austria) è dotato di sensore di direzione del vento e di tre cartucce composte da filtro piano per materiale particellare e adsorbente in schiuma di poliuretano (PUF) per separare i volumi di aria campionata in 1) sottovento, 2) sopravvento, e 3) calma di vento con angoli di direzione programmabili.

Nel periodo in questione, a Massafra, l'aria ambiente nella direzione SOTTOVENTO (45 – 225 gradi), campionata sulla cartuccia n. 1, ha coperto un angolo di 180° centrato sulla zona industriale. Sulla cartuccia n. 2 era stato impostato il campionamento in modo da coprire un angolo di 178° (da 26 a 44 gradi) e poter prelevare quanto proveniente dall'area urbana di Massafra. Sulla cartuccia n. 3 sono state campionate le situazioni di calma di vento (VV<0,5 m/s). La misura SOPRAVENTO (Cartuccia n. 2) non risente in nessun

¹⁰ LAI - Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI). 2004. Vom 21.

¹¹ Desmedt Marjory et al, Organohalogen Compounds, Volume 70 (2008) page 001232.

modo delle emissioni industriali ma campiona il contributo urbano dei microinquinanti al sito di monitoraggio in oggetto.

I risultati ottenuti hanno evidenziato concentrazioni di PCDD/F e PCB relativamente basse, se confrontate con le analoghe misurazioni effettuate nel territorio di Taranto nel periodo 2008-2012, pur mostrando una significativa prevalenza delle concentrazioni di microinquinanti organici nelle masse d'aria provenienti dall'area industriale di Massafra verso il punto di campionamento, rispetto agli aeriformi provenienti dall'aria urbana (rapporto di circa 5:1).

Personale adibito

Al momento, ARPA Puglia – Polo di Specializzazione Microinquinanti opera con risorse umane proprie.

Prospetto delle spese impegnate e liquidate (ARPA)

<i>Delibera / Determina</i>	<i>Data</i>	<i>Oggetto</i>	<i>Importo (iva inclusa)</i>
226	13/07/15	Materiale di consumo per attività analitiche e campionamento	631,23
195	24/06/15	Materiale di consumo per attività analitiche e campionamento	3595,57
107	09/04/15	Materiale di consumo per attività analitiche e campionamento	2999,55
75	11/03/15	Materiale di consumo per attività analitiche e campionamento	4371,26
488	09/07/15	Purificatore automatico PowerPrep	82746
447	30/06/15	Estrattore per matrici solide ASE	47087,12
Totale			141.7430,73

Macroarea 2: Valutazione dell'esposizione a inquinanti ambientali	Responsabili: Michele Conversano(ASL Taranto), Alberto Fedele (ASL Lecce), Carlo Leo (ASL Brindisi) Vittorio Esposito (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 2.3: Valutazione dell'esposizione a inquinanti di origine industriale in soggetti professionalmente esposti a Taranto	Responsabili:Cosimo Scarnera – ASL Taranto, Roberto Giua – ARPA Puglia

Obiettivo di questa linea di intervento è la determinazione quantitativa di IPA presenti negli ambienti di lavoro ad alto rischio e la verifica dell'esposizione professionale dei lavoratori nei reparti più a rischio dell'area industriale. La linea si integra con quanto previsto nell'ambito della linea 1.7 per gli ambienti lavorativi, anche dal punto di vista delle risorse umane e strumentali.

È stata avviata una Campagna per la valutazione dell'esposizione professionale ad IPA dei lavoratori della cokeria e degli altri reparti a rischio del siderurgico industriale (cokeria, area lamiera, acciaio, ghisa) al fine di mappare il rischio legato alla mansione professionale specifica.

Nel reparto cokeria, il carbon fossile subisce un trattamento di pirolisi attraverso distillazione a secco in gruppi termici (batterie) di forni che lo trasformano in coke metallurgico. Presso il reparto cokeria operano circa 440 lavoratori ILVA SpA e 150 di una ditta esterna a cui sono state affidate attività di pulizia e di tipo manutentivo.

Sono state preliminarmente individuate ed analizzate le aree ed i relativi cicli produttivi a rischio con individuazione del tipo di inquinante da monitorare nella varie aree redigendo congiuntamente un piano di monitoraggio ambientale e biologico. Nell'ambito dell'indagine condotta, sono state prese in considerazione tutte le varie mansioni presenti in Reparto e, valutando le attività svolte, le posizioni di lavoro rispetto alle zone ritenute a maggiore rischio dell'impianto e il consolidato storico, sono state oggetto di indagine alcune ritenute a maggiore rischio espositivo e quelle confrontabili con precedenti studi analoghi. In particolare sono state coinvolte due aziende Ilva Spa in a.s. e Semat Engineering Srl.

Sono state avviate e completate congiuntamente da ASL Ta e ARPA nel novembre 2015 le attività di monitoraggio ambientale nei vari reparti dell'area Cokeria. Contestualmente sono state effettuate le attività di monitoraggio biologico sui lavoratori operanti nei reparti.

Il monitoraggio ambientale ha previsto la verifica dell'esposizione ambientale e personale dei lavoratori che esercitano la propria attività presso le batterie della cokeria. E' stata effettuata attività di campionamento personale ed ambientale finalizzate alla ricerca di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Benzo(a)pirene.

I campionamenti sono stati effettuati secondo il metodo NIOSH 5515, che prevede l'impiego di una linea di campionamento a doppio stadio (filtro + fiala) con flusso di 2 l/minuto e permette di raccogliere sia gli IPA più volatili, presenti in fase vapore, che quelli adsorbiti sul particolato.

Sono stati effettuati 25 campionamenti di cui 13 personali, 7 ambientali outdoor, e 2 indoor. I campionamenti hanno interessato i gruppi termici 7-8 e 11-12 delle batterie della cokeria, e si sono svolti durante l'intero primo turno di lavoro, sulle seguenti postazioni: addetto passerella – addetto registrazione porte – addetto bariletti – addetto regime termico – addetto coperchi – addetto sfornatrice – addetto caricatrice. Il monitoraggio biologico è stato eseguito sui lavoratori cui è stato effettuato il campionamento ambientale. Sono stati effettuati, ad inizio turno, n. 13 prelievi ematici e, a fine turno, n. 13 prelievi urine, per gli accertamenti di metalli pesanti (Pb e Cd sul sangue, As, Cr e Mn nelle urine); benzene t.q. urinario; IPA t.q. e idrossi-IPA nelle urine.

Le analisi dei campioni prelevati sono in corso presso la U.O. Polo di Specializzazione Microinquinanti del Dipartimento Provinciale di Taranto ARPA Puglia.

La seguente tabella elenca i campioni prelevati, specificandone tipologia, ubicazione e mansione interessata.

Data campionamento	N. Campioni	Registro	BATTERIA	Mansione/Posizione	Tipologia campione (ambientale / personale)
19/11/15	1460/15		11/12	Addetto bariletti	personale
19/11/15	1464/15		11/12	Addetto coperchi	personale
19/11/15	1465/15		11/12	addetto macchina sfornatrice	personale
19/11/15	1472/15		11/12	addetto macchina caricatrice	personale
19/11/15	1468/15		11/12	piano di carica tra le batterie-lato macchina sfornatrice	ambientale outdoor
19/11/15	1467/15		11/12	piano passerella tra le batterie-lato macchina sfornatrice	ambientale outdoor
19/11/15	1466/15		11/12	piano stradale-lato macchina sfornatrice	ambientale outdoor
19/11/15	1469/15		11/12	sala refettorio batterie 11-12	ambientale outdoor
19/11/15	1473/15		7/8	addetto macchina caricatrice	personale
18/11/15	1445/15		7/8	Addetto bariletti	personale
18/11/15	1448/15		7/8	addetto regime termico	personale
18/11/15	1449/15		7/8	Addetto coperchi	personale
18/11/15	1450/15		7/8	addetto macchina sfornatrice	personale
18/11/15	1451/15		7/8	piano stradale fronte batterie-lato macchina sfornatrice	ambientale outdoor
18/11/15	1452/15		7/8	piano passerella tra le batterie-lato macchina sfornatrice	ambientale outdoor
18/11/15	1453/15		7/8	piano di carica tra le batterie-lato macchina sfornatrice	ambientale outdoor
18/11/15	1454/15		7/8	sala refettorio batterie 7-10	ambientale indoor
18/11/15	1455/15		7/8	uffici manutenzione refrattari/sala carpenteria belle batterie 7-10	ambientale indoor
18/11/15	1456/15			bianco	
19/11/15	1461/15		11/12	addetto passerella	personale
19/11/15	1462/15		11/12	addetto registrazione porte	personale
19/11/15	1471/15			bianco di campo	
18/11/15	1446/15		7/8	addetto passerella	personale
18/11/15	1447/15		7/8	addetto registrazione porte	personale

Riepilogo delle spese sostenute

<i>Delibera / Determina</i>	<i>Data</i>	<i>Oggetto</i>	<i>Importo (iva inclusa)</i>
919	09/12/15	Spettrometro di Massa HRMS	366.000,00
Totale			366.000,00

Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment	Responsabili: Sante Minerba (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)
--	---

1. Personale adibito

Nella tabella che segue, è riportato l'elenco degli operatori assegnati alla macroarea, specificando che l'utilizzo del personale indicato dalla ASL di Taranto, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse, è esteso anche alle attività dei Sistemi Informatici aziendali, attività collegata trasversalmente al Centro Salute e Ambiente.

	ASL di Taranto	Profilo	Decorrenza	Attività di assegnazione	Scadenza	Spesa annuale
1	Valeria Siciliani	Assistente Sanitaria Comparto Cat. D a T.D.	Novembre 2013	Mortalità	31/10/2016	40.000,00
2	Simona Leogrande	Collaboratore Informatico Comparto Cat. D a T.D.	Novembre 2013	Studi Epidemiologici	31/10/2016	40.000,00
3	Simona Carone	Comparto Cat. D a co.co.co.	Dicembre 2013	Registro Tumori	30/11/2016	30.000,00
4	Margherita Tanzarella	Comparto Cat. C a co.co.co.	Dicembre 2013	Registro Tumori	30/11/2016	18.000,00
5	Claudia Galluzzo	Comparto Cat. C a co.co.co.	Dicembre 2013	Registro Tumori	01/04/2017	18.000,00
6	Michele Latagliata	Collaboratore Informatico Comparto Cat. D a T.D.	Gennaio 2014	-Mortalità -Sistemi informatici Aziendali	31/12/2016	40.000,00
7	Sergio Fresta	Collaboratore Informatico Comparto Cat. D a T.D.	Gennaio 2014	Sistemi informatici Aziendali	31/12/2016	40.000,00
8	Emanuele Cicero	Collaboratore Informatico Comparto Cat. D a T.D.	Gennaio 2015	-Comunicazione -Sistemi informatici Aziendali	31/12/2016	40.000,00

	ASL di Brindisi	Profilo	Decorrenza	Attività di assegnazione	Scadenza	Spesa annuale
1	Maria Carmela Pagliara	Collaboratore tecnico professionale Statistico cat. D a T. D. –	Dicembre 2015	Mortalità/Registro Tumori	Dicembre 2017	40.000,00
2	<i>Procedura in corso</i>	Collaboratore Informatico Comparto Cat. D a T.D.	<i>Procedura in corso</i>	Mortalità/Registro Tumori	<i>Procedura in corso</i>	40.000,00

L'ASL di Lecce, in attuazione della richiamata delibera n°1224 del 11/08/2015, con delibera n° 1613 del 14/10/2015 ha approvato un bando di selezione per l'assegnazione di n° 6 borse di studio della durata di mesi 24, di importo annuo di euro 12.000,00 (dodicimila) cadauna, destinate a laureati in discipline

sanitarie e ambientali. Gli assegnatari delle borse di studio opereranno n. 4 c/o UOSE/ Registro Tumori e di Mortalità, n.2 c/o il Dipartimento di Prevenzione.

Inoltre con proposta di deliberazione d' imminente approvazione avente oggetto:" Rimodulazione Progetto Obiettivo "Studio CASO-CONTROLLO relativo all'incidenza del tumore polmonare in Provincia di Lecce" di cui alla DDG n°1706 del 15/10/2013 e DDG n°1224 dell'11/08/2015, con la quale si rimodula il progetto PROTOS, il personale ad esso applicato (intervistatori e data manager e ulteriori n.6 ore di specialistica convenzionata in epidemiologia) rifinanziando quanto sopra per un totale di € 69.098,52.

Con la medesima proposta di deliberazione, è stata prevista una convenzione con il CNR-IFC, sul modello standard già utilizzato nell'ambito del CSA in altre province, d'importo complessivo ed omnicomprensivo pari a € 26.000, per l'attività di supervisione scientifica sulla conduzione dello studio epidemiologico PROTOS e per le analisi statistiche dei questionari.

AREs Puglia ha proceduto alla stipula di un contratto di consulenza semestrale, rinnovabile, attingendo al proprio albo degli esperti, con apposita selezione ad evidenza pubblica per l'acquisizione di un'unità di personale da adibire alla gestione degli archivi informatici a supporto dell'attività di epidemiologia (Deliberazione del Direttore Generale AREs Puglia n. 113/2015).

3. Prospetto spese impegnate/liquidate/da sostenere – ASL Taranto

VOCE DI SPESA	COSTO IN EURO	STATO	ATTO AMMINISTRATIVO
Acquisto PC portatile (dicembre 2014)	2.542,48	<i>impegnate deliberate liquidate</i>	Delibera n. 1352/2014
Convenzione Cattedra Statistica OER Puglia	15.000,00	<i>impegnate deliberate liquidate</i>	Delibera n. 691/2015
Manutenzione software Mortalità ASL MILANO 1	4.941,00	<i>impegnate deliberate liquidate</i>	Delibera 1096/2015
Master Epidemiologia biennale	16.571,00	<i>impegnate deliberate liquidate</i>	Delibera 1343/2015
Proroga contratti annuali anno 2015/2016 a Tempo Determinato / Co.Co.Co.	269.127,78	<i>impegnate deliberate liquidate</i>	Delibera n. 1579/2015
Spese formazione anno 2014/2015	6.193,94	<i>impegnate deliberate liquidate</i>	Delibere varie n. 981/2015 n. 982/2015 n. 986/2015 n.1482/2015 n. 1505/2015 n.1507/2015
TOTALE	314.376,20		

Altre attività aziendali svolte in forza del potenziamento dell'UOC Statistica ed Epidemiologia – ASL Taranto

-Gestione sistema informativo e informatico nonché di due server presenti all'interno della Struttura di Statistica Epidemiologica e dedicati alla gestione dei dati relativi a pazienti oncologici.

- Progettazione, creazione, gestione, manutenzione e aggiornamento di un programma dedicato alla normalizzazione dei dati, provenienti da Edotto, a fini statistici relativi alle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO).
- Responsabile ASL TA per la "Gestione Sicurezza" del Portale dei Servizi relativi alla Carta Nazionale dei Servizi (CNS).
- Progettazione, realizzazione e gestione di un programma di normalizzazione dei dati provenienti da Edotto e riguardanti i casi di endometriosi a partire dall'anno 2001 e finalizzato a scopi statistici.
- Normalizzazione dei dati provenienti da Edotto relativi alle prestazioni specialistiche di libera professione (ALPI) a fini statistici.
- Collaborazione alle attività inerenti i Sistemi Informativi e Telematici Aziendali.
- Collaborazione all'avviamento del modulo di Edotto riguardante tutte le attività di Riabilitazione effettuate dalle strutture pubbliche e convenzionate della provincia di Taranto.
- Definizione dei processi di collaborazione tra i vari applicativi, sanitari e amministrativi, che compongono il Sistema Informativo Aziendale e tra il Sistema Aziendale stesso con la piattaforma regionale (Edotto).
- Definizione dei processi di collaborazione tra i vari applicativi, sanitari e amministrativi, che compongono il Sistema Informativo Aziendale e tra il Sistema stesso con la piattaforma regionale (Edotto).
- Gestione e verifica del datawarehouse d'alimentazione del Sistema di Supporto Decisionale Direzionale (SSD), finalizzato alla rilevazione dei dati di sintesi della ASL di Taranto.
- Configurazione e gestione dei dispositivi presenti nella Struttura di Statistica Epidemiologica per la realizzazione di videoconferenze.
- Attività di popolamento Portale Registro Tumori Puglia.
- Progettazione Applicativo intranet inventario infrastrutture di rete ASL Taranto.
- Progettazione di un Database per l'anagrafica delle Strutture Organizzative ed Operative dell'ASL Taranto.
- Addestramento operatore all'utilizzo Database per l'anagrafica delle Strutture Organizzative ed Operative dell'ASL Taranto.
- Upgrade tecnologico degli apparati di rete esistenti in tutte le sedi e alla realizzazione della nuova rete WiFi sempre all'interno della stessa Azienda.
- Aggiornamento tecnologico delle Centrali Telefoniche con il passaggio alla tecnologia VoIP di tutta l'infrastruttura di telecomunicazione.
- Realizzazione nuova piattaforma integrata basata su tecnologia IP (piattaforma Cisco IP Communication con tecnologia VoIP).
- Adeguamento Rete Privata Virtuale (Intranet).
- Calcolo di Indicatori Socio-Demografici e realizzazione di una presentazione di carattere divulgativo anno: 2014, aggiornamento dello studio suddetto all'anno: 2015.

-Collaborazione con il gruppo "Benessere organizzativo" per analisi statistica del dato, elaborazione e revisione del report, organizzazione convegno.

-Utilizzo del Sistema Direzionale Edotto per analisi statistiche dei flussi aziendali e creazione di report relativi a particolari argomenti.

- Utilizzo del Nuovo sistema informativo Sanitario Regione Puglia, Edotto.

Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment	Responsabili: Sante Minerba (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 3.1: Potenziamento delle attività di sorveglianza epidemiologica fondate sul registro di mortalità	Responsabili: Antonella Mincuzzi (ASL Taranto), Anna Melcarne (ASL Lecce), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi)

Per quanto riguarda la ASL di Taranto, è stata acquisita idonea formazione a codificare le cause di morte secondo l'ICD 10 e si è instaurata collaborazione tecnica con la ASL MILANO/1.

Sono stati codificati per intero (ogni anno comprende circa 5.000 schede) l'anno 2011, l'anno 2012 ed è stato completata, come da cronoprogramma, la codifica dell'anno 2013.

Le tre annualità (2011,2012,2013) sono state messe a disposizione delle altre linee operative del Centro Salute Ambiente.

Entro la fine dell'anno corrente la ASL di Taranto produrrà l'aggiornamento con allineamento dei tempi a quelli dell'ISTAT (che produce dati non nominativi).

In data 02.03.2016 è stato pubblicato sul sito del Centro Salute Ambiente il **Rapporto di mortalità per causa della provincia di Taranto**

http://www.sanita.puglia.it/web/csa/news-in-archivio_det/-/journal_content/56/890301/pubblicazione-del-rapporto-di-mortalita-per-causa-della-provincia-di-taranto

Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment	Responsabili: Sante Minerba (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 3.2: Potenziamento delle attività di sorveglianza epidemiologica fondate sul registro tumori	Responsabili: Antonella Mincuzzi (ASL Taranto), Anna Melcarne (ASL Lecce), Antonio Ardizzone (ASL Brindisi) Lucia Bisceglia (ARes Puglia)

Il Registro Tumori di Taranto è stato accreditato dall'AIRTUM nel 2013 per il triennio 2006-2008.

E' stato completato anche il triennio successivo 2009-2010-2011 e ha avuto avvio lo studio dell'incidenza 2012. E' stato effettuato il CheckAIRTUM sul triennio 2009-2010-2011 con esito positivo .

Le attività sono svolte in diretta connessione con i Servizi Aziendali di Radiodiagnostica, Anatomia Patologica e Invalidità Civile, oltre che con il Centro di Coordinamento Registro Tumori Puglia. Il tutto grazie all'interazione con la S.S.D. Sistemi Informativi e Telematici Aziendali ASL TA.

Prosegue la codifica di incidenza 2012 (2500 casi già registrati in incidenza al 31 Dicembre 2015).

E' in fase di predisposizione il secondo Report sull'incidenza delle neoplasie nella provincia di Taranto.

Il Registro Tumori di Lecce è stato accreditato dall'AIRTUM nel 2013 per il triennio 2003-2005; nei due anni successivi è stata completata la codifica del triennio 2006-2008 ed è in corso di registrazione l'anno 2009.

Il Registro Tumori di Brindisi ha superato le verifiche della commissione di accreditamento AIRTUM per il triennio 2006-2008 ed è attualmente impegnato nella codifica dei casi di tumori degli anni 2009-2010.

Sono stati inviati al Centro di Coordinamento i file relativi alle annualità di incidenza completate per l'elaborazione del Report Regionale RTP.

Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment	Responsabili: Sante Minerba (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 3.3: Conduzione di studi epidemiologici descrittivi	Responsabili: Antonella Mincuzzi (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Giovanni De Filippis e Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia), Lucia Bisceglia (AReS Puglia)

1. Aggiornamento periodico dei dati annuali di mortalità e ospedalizzazione

Razionale e Obiettivi

Definire il profilo di salute delle popolazioni residenti a Lecce e aggiornare quello delle popolazioni residenti a Brindisi e Taranto attraverso la produzione di un quadro epidemiologico basato sulle stime più aggiornate di mortalità e di ospedalizzazione.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Le fonti di dati sono rappresentate dai dati di mortalità forniti dall'ISTAT e dalle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) regionali. Le attività sono svolte in collaborazione con il centro di coordinamento del Registro Tumori Puglia, IRCCS Oncologico Giovanni Paolo II di Bari.

La rappresentazione dei dati di mortalità e di ospedalizzazione segue la metodologia dello studio Sentieri dell'Istituto Superiore di Sanità ed è stata elaborata in collaborazione con il centro di coordinamento del Registro Tumori Puglia. Per la mortalità l'analisi è stata condotta selezionando tutti i decessi di residenti nelle provincie pugliesi avvenuti negli anni 2006-2011 (dati ISTAT). E' stata considerata la causa iniziale di decesso riportata sulla scheda di morte. Per le diverse cause di decesso sono stati calcolati i Rapporti Standardizzati di mortalità (SMR, con relativi Intervalli di Confidenza al 90% - IC 90%) che corrispondono al rapporto tra casi osservati di decessi per una specifica patologia e il numero di casi attesi nella popolazione di riferimento regionale e provinciale. Gli SMR rappresentano una misura di associazione utilizzata per confrontare l'esperienza di mortalità per cause specifiche nel territorio di interesse, con quella di una popolazione di riferimento (ovvero la popolazione della Regione Puglia). Valori del SMR superiori a 1 indicano un eccesso di mortalità per la causa considerata rispetto alla popolazione di riferimento, valori inferiori segnalano una diminuzione del rischio. Gli intervalli di confidenza rappresentano l'attendibilità della stima di mortalità ed indicano la significatività statistica del risultato. Per l'analisi dell'ospedalizzazione è stata considerata la diagnosi principale presente sulla Scheda di Dimissione Ospedaliera. Sono stati esclusi i ricoveri di soggetti non residenti in Puglia, SDO con il DRG 391 (neonato sano), ricoveri effettuati nei reparti per post-acuti e in TSO. Per ciascun paziente è stato considerato il primo ricovero con la diagnosi di interesse nel periodo in studio (2006-2015). A causa della mancanza della mobilità passiva extraregionale per gli anni successivi al 2013, per poter aggiornare all'ultimo anno disponibile, nell'elaborazione le SDO considerate sono solo quelle erogate in regione Puglia. Per le diverse cause di decesso sono stati calcolati i Rapporti Standardizzati di ospedalizzazione (SHR, con relativi Intervalli di Confidenza al 90% - IC 90%) che corrispondono al rapporto tra casi osservati di ricoveri per una specifica patologia e il numero di casi attesi nella popolazione di riferimento provinciale (regionale nel solo caso dell'analisi a livello di provincia). Valori del SHR superiori a 1 indicano un eccesso di ricoveri per la patologia considerata rispetto alla popolazione di riferimento, valori inferiori segnalano una diminuzione del rischio. Gli intervalli di confidenza rappresentano l'attendibilità della stima di ospedalizzazione ed indicano la significatività statistica del risultato.

Risultati

Per le diverse cause di decesso, per i due sessi separatamente, sono stati calcolati (periodo 2006-2011), a livello provinciale, di distretto e per le città capoluogo di provincia:

- i Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR, con relativi Intervalli di Confidenza al 90%), che corrispondono al rapporto tra casi osservati di decessi per una specifica patologia e il numero di casi attesi nella popolazione di riferimento regionale

- i tassi di mortalità attraverso il metodo della standardizzazione diretta, utilizzando come riferimento la popolazione italiana 2001, di cui è stato valutato l'andamento nei diversi periodi.

Per le diverse cause di ricovero, per i due sessi separatamente, sono stati calcolati (periodo 2006-2015):

- i Rapporti Standardizzati di Ospedalizzazione (SHR, con relativi Intervalli di Confidenza al 90% - IC 90) che corrispondono al rapporto tra ricoveri osservati per una specifica patologia e il numero di ricoveri attesi nella popolazione di riferimento regionale;

- i tassi di ospedalizzazione attraverso il metodo della standardizzazione diretta, utilizzando come riferimento la popolazione italiana 2001, di cui è stato valutato l'andamento nei diversi periodi.

E' in corso l'aggiornamento dei dati di mortalità ISTAT al 2013.

Per le principali cause di mortalità e ospedalizzazione associate a fattori di rischio ambientali, con specifico riferimento alle patologie a breve termine, sarà condotta un'analisi formale dei trend temporali. Utilizzando il software JoinPoint, sono stati valutati gli andamenti di alcune principali patologie o gruppi di patologie, per sesso ed area geografica. Il software ha permesso di stimare, attraverso uno o più modelli di regressione lineare, l'Annual Percent Change (APC) del singolo trend e di effettuarne il confronto.

Joinpoint permette di stimare il coefficiente di regressione Beta della retta di regressione lineare che meglio rappresenta il singolo trend dei ricoveri; al coefficiente è affiancata la significatività statistica al 95%, rappresentata attraverso un asterisco. Inoltre, JP permette di verificare l'ipotesi di uguaglianza del coefficiente di regressione (che rappresenta la pendenza della retta quindi se ho lo stesso coefficiente, le rette sono parallele) attraverso un test di Fisher; se l'ipotesi è rifiutata, gli andamenti non possono dirsi paralleli, se l'ipotesi non è rifiutata, possiamo dire che gli andamenti potrebbero essere paralleli. Se rifiutiamo l'ipotesi di parallelismo, vengono stimati due APC per ciascun trend.

2.Evoluzione del profilo di mortalità nelle province pugliesi per coorti di nascita

Razionale e Obiettivi

L'evoluzione temporale della mortalità può essere studiata per periodo di calendario o per coorte di nascita. Le variazioni di esposizione a fattori di rischio tendono a manifestarsi come effetti di coorte a causa del tempo di latenza. L'andamento per coorte di nascita permette di fare previsioni sull'andamento futuro della mortalità.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

A partire dai dati provinciali di mortalità ISTAT riferiti agli anni 1980-2013, sarà effettuata un'analisi per periodo di calendario e un'analisi per coorte di nascita.

E' in corso di acquisizione la mortalità ISTAT e la validazione con i dati ReNCaM.

3.Studio della distribuzione dell'Endometriosi della Regione Puglia

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Accanto alla specifica indagine in corso nell'ambito dello studio CCM condotta da ISS in collaborazione con il Dipartimento di Prevenzione della ASL di Taranto, è stato implementato un sistema di sorveglianza basato sui referti di anatomia patologica resi disponibili attraverso il SIRAP che saranno processati attraverso apposito adeguamento evolutivo del software NANDO del Registro Tumori Puglia (a cura di AReS Puglia).

Stato di avanzamento

E' in corso l'aggiornamento dell'archivio dei referti di anatomia patologica da parte del CdC del Registro Tumori Puglia. Con la collaborazione della UOC di Anatomia e Istologia Patologica dell'AOU Policlinico Consorziale di Bari, sono stati identificati i codici attraverso cui individuare i casi di endometriosi.

Sarà quindi valutata la distribuzione geografica e temporale delle diagnosi e saranno studiate le caratteristiche delle pazienti affetti per valutare eventuali eterogeneità sul territorio regionale.

Risultati attesi

Saranno rese disponibili e aggiornate periodicamente le stime di prevalenza e di incidenza di endometriosi in tutto il territorio regionale, in modo da poter effettuare confronti geografici e temporali

4.Registro Malformazioni Congenite della Regione Puglia (RMC)

Attività del RMC istituito con DGR n.1409 del 23.07.2013.

Contestuale partecipazione allo Studio Riscipro che riguarda la valutazione del rischio di malformazioni congenite in aree a forte pressione ambientale, come Brindisi e Taranto.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Accanto al software gestionale già in uso presso tutti i centri di rilevazione dati come identificati dai provvedimenti regionali, nell'attività di rilevazione dati sarà integrato il flusso SIRAP attraverso apposito adeguamento evolutivo del software NANDO del Registro Tumori Puglia (a cura di AReS Puglia).

In data 25.02.2016 si è tenuta la riunione del Comitato Tecnico-Scientifico del RMC che ha valutato i risultati relativi al primo anno di attività.

L'immagine riporta i centri rilevazione dati: in rosso, i centri la cui completezza di registrazione dei casi è oggetto di una verifica attualmente in corso, attraverso l'analisi comparativa delle SDO.

Tabella 1: casi di MC suddivisi tra nati e IG e tra isolati e associati

	MC Isolata [N. %]	MC associate [N. %]	No dati [N. %]	Tot.
Nati	300 (80,2)	74 (19.8)	-	374
IG	57 (38,3)	83 (55.7)	9 (6)	149
Tot.	357 (68,3)	157 (30.0)	9 (1.7)	523



L'archivio SDO 2015 è stato inviato, in forma pseudonomizzata, al Registro IMER per essere processato con l'algoritmo messo a punto nel progetto Sentieri RISC-RIPRO, che segnala i casi di malformazione congenita registrati da SDO. Tale procedura, attraverso l'incrocio dei casi registrati e quelli identificati tramite SDO, consente di verificare da un lato la completezza della registrazione da parte dei centri raccolta dati e dall'altro di validare l'algoritmo.

5. Aggiornamento Studio IESIT o studio REIESIT (Indagine Epidemiologica di valutazione del rischio di ricovero e decesso per i residenti nel Sito inquinato di Taranto), in convenzione con OER Puglia.

Razionale e Obiettivi

Aggiornare la distribuzione delle malattie (mortalità, morbosità e incidenza) sul territorio dei 29 comuni della Provincia di Taranto.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Stimare il rischio di malattia dei soggetti residenti nell'area della Provincia di Taranto al netto dell'effetto confondente del sesso, dell'età e dei fattori di deprivazione socio-economica.

Risultati attesi

- numero grezzo di eventi per sesso e classe di età;
- tasso standardizzato per sesso e classe d'età;
- rischi relativi (RR) delle patologie aggiustati per sesso, classe d'età e indice di deprivazione dell'area di cui si descrive il rischio.

6. Studio della distribuzione delle geografica delle nefropatie a Taranto

(GdI Dipartimento di Ambiente e connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, in collaborazione con ARPA Puglia e ASL Taranto).

Razionale e Obiettivi:

Valutare la distribuzione geografica della morbosità per nefropatie, stimata attraverso l'ospedalizzazione, nella provincia di Taranto, a livello comunale e nell'ambito del sito di interesse nazionale (SIN) per le bonifiche di Taranto attraverso un approccio micro-geografico che tenga conto delle ricadute delle emissioni del polo industriale.

7. Il tumore polmonare nella Provincia di Lecce: Analisi di Cluster di Incidenza e Mortalità

(GdI Susanna Conti, Giada Minelli, Lucia Fazzo, Pietro Comba, del Dipartimento di Ambiente e connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, in collaborazione con ASL Lecce).

La provincia di Lecce è caratterizzata da una mortalità maschile per tumore polmonare elevata rispetto ai tassi regionali e nazionali ad eziologia non ancora nota. Scopo del lavoro è analizzare la distribuzione spazio-temporale del tumore polmonare attraverso i dati di mortalità e incidenza stimata dal Registro Tumori della Provincia di Lecce.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Calcolati: trend temporale dei tassi di mortalità per tumore polmonare e per malattie respiratorie nella provincia e nella regione (periodo 1980-2010), tassi di incidenza provinciali (2003-2006) rispetto ai Pool AIRTUM Nazionale e del Sud. Ricercati cluster spaziali di mortalità e di incidenza su base comunale nel territorio provinciale, distinti per genere.

Risultati. Nelle donne mortalità e incidenza del tumore polmonare sono inferiori al dato nazionale (-37%; -40%) e l'andamento temporale non si discosta dai valori nazionali. Negli uomini i tassi di mortalità provinciali, 126.1/100.000 (1980-1984) ed 111.1 (2006-2010) risultano essere sempre superiori a quelli nazionali e regionali. Il rapporto tra casi incidenti in Provincia di Lecce e Pool Nazionale mostra un eccesso del 24 % simile al dato di mortalità (+20%: periodo 2006-2010). E' stato individuato un cluster di mortalità (50 comuni) tra gli uomini nell'area centro-orientale della Provincia confermato da un cluster di incidenza costituito da un sottoinsieme di questi comuni. Nella stessa area risulta significativo anche un cluster di mortalità per malattie respiratorie.

Ulteriori attività previste. L'integrazione delle diverse fonti di dati fornisce un quadro coerente, evidenziando una sub-area a maggior rischio negli uomini. Sono necessari ulteriori approfondimenti su possibili fattori di rischio: occupazionali, ambientali (ricadute di emissioni di poli industriali, esposizioni indoor a radon) e non (fumo attivo in un'area nota per le coltivazioni e manifattura del tabacco) che richiedono la collaborazioni tra enti locali e nazionali.

8. Studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico nella città di Brindisi e Taranto

Sarà effettuata la valutazione degli effetti sanitari in sottopopolazioni in condizioni di suscettibilità agli inquinanti, in collaborazione con Dep Lazio.

Razionale e obiettivi.

Sarà aggiornato e mantenuto nel tempo lo studio sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico (PM₁₀, NO₂ e O₃) nella città di Taranto e Brindisi già previsti nell'ambito del Piano Straordinario Salute e Ambiente di Taranto (CSA) e condotti nell'ambito del progetto nazionale EpiAir-2 (Inquinamento atmosferico e salute: Sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione) nel periodo 2006-2010.

Per queste città verranno stimati gli effetti sulla mortalità giornaliera - tutte le cause non accidentali, cardiovascolari e respiratorie - e quelli sui ricoveri ospedalieri per cause cardiorespiratorie. I soggetti in studio saranno caratterizzati sulla base di alcune variabili socio-economiche, demografiche e sanitarie al fine di identificare sottogruppi di popolazione maggiormente suscettibili agli effetti del particolato e delle sue componenti.

Sintetica descrizione del disegno dello studio:

L'analisi dell'associazione tra inquinamento atmosferico ed esiti sanitari si effettua adottando due disegni dello studio:

- analisi di serie temporali, mediante applicazione di modelli di regressione di Poisson, per il controllo del confondimento di fattori tempo-dipendenti, per lo studio dell'associazione tra esposizione ed esiti sanitari a differenti latenze temporali;
- approccio case-crossover, mediante applicazione di modelli di regressione logistica condizionata, per l'analisi della modificazione d'effetto degli inquinanti sugli esiti sanitari dovuta a fattori di suscettibilità individuali.

Risultati attesi

- Stime città-specifiche del rischio aggiornate (2010-2013) relativamente all'associazione tra inquinamento atmosferico e mortalità e profili di suscettibilità;
- Stime città specifiche del rischio aggiornate relativamente all'associazione tra inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri (2011-2014);
- Stimare la possibile modificazione d'effetto delle polveri sahariane sull'associazione tra PM e mortalità e ospedalizzazioni giornaliere per patologie cardiovascolari e respiratorie;
- Stime meta-analitiche;

9. Aggiornamento degli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico, con riferimento ai wind days a Taranto e valutazione del contributo di tipo industriale, di background e sahariano sugli effetti sanitari a breve termine.

Razionale e obiettivi

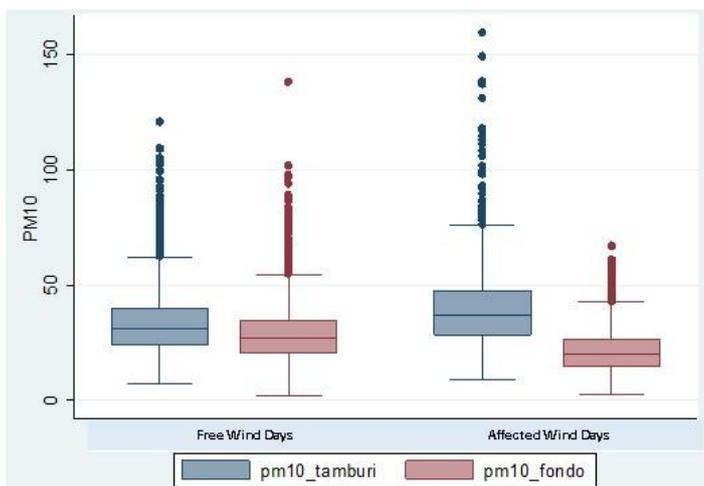
Lo studio sugli effetti sanitari avversi dei *wind days* (WD) è finalizzato a valutare gli effetti sanitari, sia in termini di mortalità sia in termini di ricovero ospedaliero, delle ricadute di polveri industriali durante i WD nella popolazione residente nel quartiere Tamburi e nel resto della città di Taranto. L'aspetto innovativo dello studio riguarderà la valutazione del contributo industriale, di background e sahariano sugli effetti sanitari a breve termine. Le attività sono realizzate in collaborazione con Dep Lazio.

Stato di avanzamento delle attività

Identificazione dei giorni di wind days. Ai fini della presente analisi, è stato costruito un indicatore che classifica i Wind Days (WD) come i giorni per i quali il valore della velocità del vento dai quadranti Nord-Ovest risulta superiore alla soglia di 3m/s per un tempo almeno pari alla sua persistenza (3 ore consecutive) e come non Wind Days (nWD) tutti gli altri giorni (per maggiori dettagli si veda Fedele et

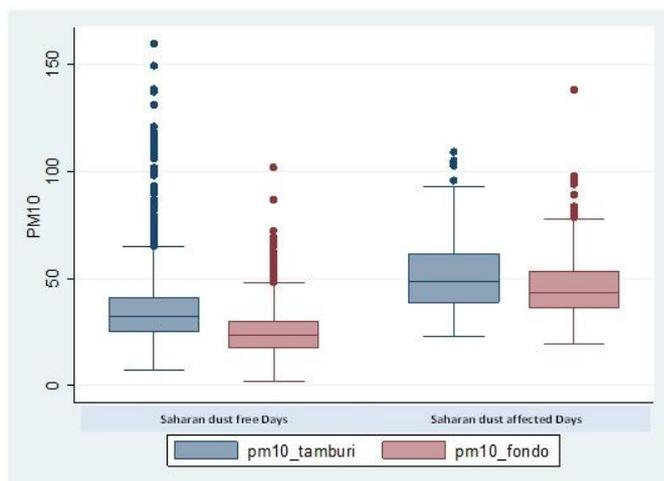
al. ARPA Puglia 2014). I dati riferiti alle concentrazioni medie giornaliere di PM10, per il periodo 2005-2012, sono stati calcolati a partire dai valori orari misurati in due stazioni di monitoraggio della rete regionale di qualità dell'aria di ARPA Puglia di Via Machiavelli (nel caso di dati mancanti dati di via Archimede, nello stesso quartiere Tamburi) e di Talsano (e a quella di via Alto Adige, nello stesso quartiere Talsano, nel caso di dati mancanti). In Figura 1 si riportano i boxplot delle concentrazioni di PM10 nelle due aree in studio: si osserva che le due centraline presentano un comportamento inverso rispetto alle concentrazioni di PM10.

Figura 1. Concentrazioni PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per centralina nei WD e nWD per centralina.



Identificazioni delle polveri sahariane. La procedura che identifica l'impatto al suolo delle avvezioni sahariane, tratta dalle linee guida redatte della Commissione Europea, si è basata sull'analisi delle concentrazioni giornaliere di PM10. E' stato costruito un indicatore Dust di presenza/assenza di avvezioni sahariane nella città di Taranto. Complessivamente sono stati identificati 223 giorni di polveri sahariane (media PM10: $49.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dai box plot in Figura 2 si osserva che le due centraline registrano un aumento delle concentrazioni di PM10 nei giorni di avvezione sahariana ed una diminuzione, in linea con l'atteso, in assenza di eventi sahariani. Inoltre, per quanto riguarda la temperatura, essa è più elevata nei giorni di eventi sahariani.

Figura 2. Box plot delle concentrazioni PM10 per centralina nei giorni sahariani e non. 2005-2012.



Dati Sanitari. La popolazione in studio è costituita dai residenti nel comune di Taranto. Sono stati utilizzati i dati del Registro Nominativo delle Cause di Morte (RENCAM) della Regione Puglia per il periodo 2002-2008 e del Registro regionale delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) della Regione Puglia del periodo 2002-2012 relativi a cause naturali, cardiovascolari, cardiache, cerebrovascolari e respiratorie.

L'algoritmo di selezione dei ricoveri considerati nell'analisi come misura di effetto dell'esposizione segue il protocollo EPIAIR-2. Ad ogni individuo deceduto o ricoverato è stato attribuito il quartiere di residenza sulla base della geocodifica degli indirizzi.

Analisi statistica. L'associazione tra esposizione di interesse (WD) e mortalità/morbosità è stata valutata attraverso un modello di regressione di Poisson aggiustato per trend temporale di medio-lungo periodo, basse temperature (lag 1-6), elevate temperature apparenti (lag 0-1), decremento estivo di popolazione (0/1), epidemie influenzali (0/1), festività (0/1). Gli effetti dei WD sul rischio di mortalità/ricovero ospedaliero (espressi come incremento percentuale di rischio IR% e relativi IC 95%) sono stati analizzati fino a sei giorni (da lag 0 al lag 5) dopo i WD.

L'IR% per giorno di avvezione sahariana per incrementi di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 è stato stimato secondo un disegno time-series, utilizzando la regressione di Poisson. Le stime sono state aggiustate per le stesse variabili utilizzate nel modello WD. L'effetto del PM10 è stato stimato ai lag: 0-1 per cogliere gli effetti immediati; 0 per gli effetti ritardati; 0-5 per quelli prolungati. La modificazione di effetto delle polveri sahariane è stata valutata inserendo nel modello un termine di interazione tra l'indicatore Dust e le concentrazioni di PM10.

Le analisi sono state condotte separatamente per il quartiere Tamburi e la restante parte della città.

Risultati

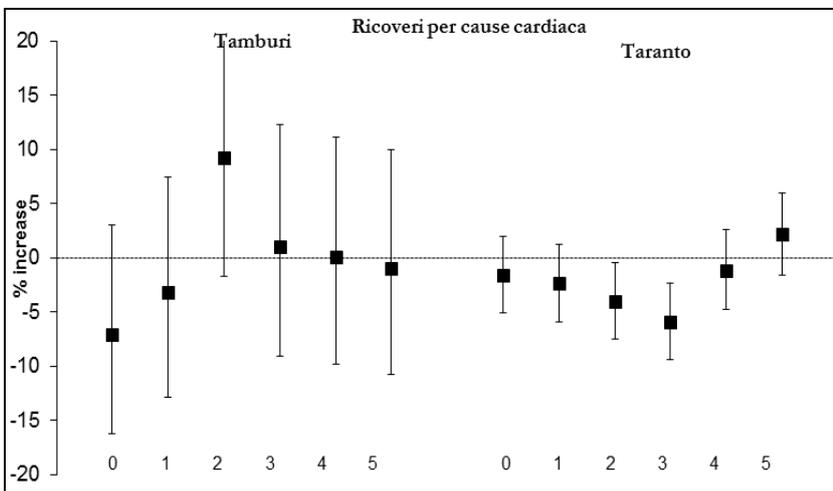
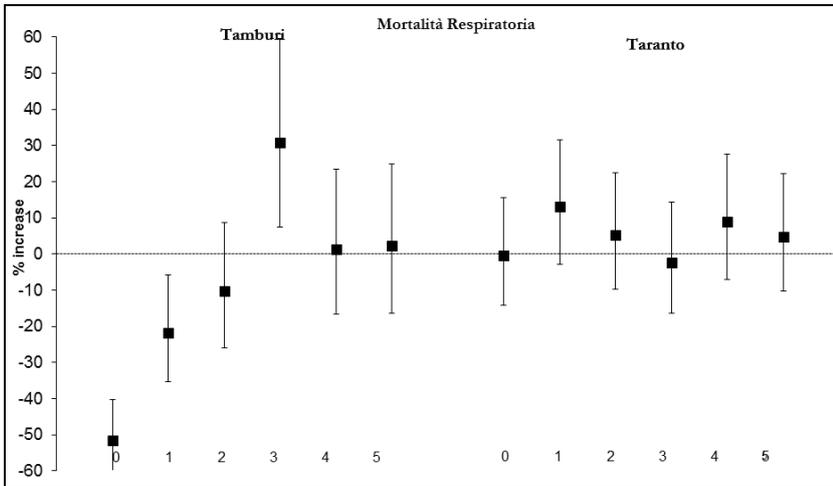
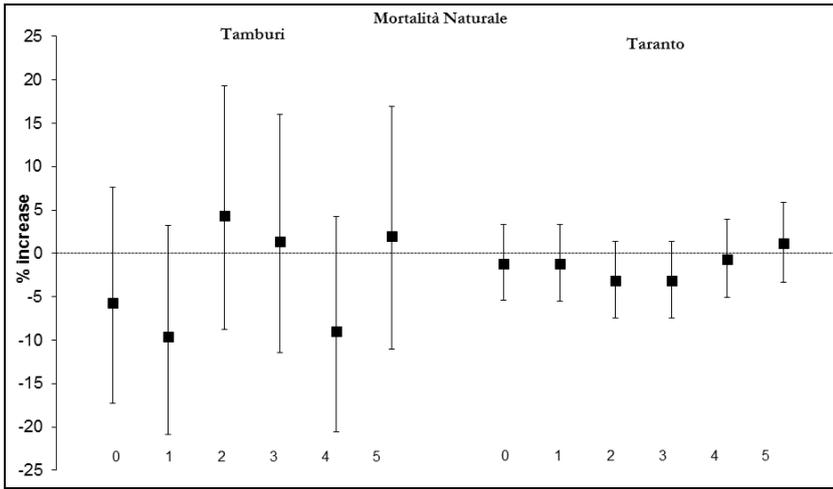
Rischi di mortalità/ricovero e WD. Si riportano i principali risultati ottenuti dallo studio riferiti alle malattie che hanno mostrato alcune significatività. Dalle analisi è emersa un'associazione positiva e statisticamente significativa per la mortalità per cause cardiovascolari, cardiache, e respiratoria nel quartiere Tamburi di Taranto a distanza di 2-3 giorni dal giorno in cui si è verificato l'evento WD. In particolare, si osserva un aumento di 25.2% (IC95%: 3.84-51.84) a lag 2 e di 25% (IC95% 4.1% 50.2) a lag 3 del rischio di morte per cause cardiovascolari. Gli effetti sono più elevati per la mortalità per causa cardiaca (56.6%, IC95%: 28.2-91.1 a lag 2; 26.5% IC95% 4.1- 53.8 a lag 3; 25.1 IC95% 2.9-52.1 a lag 5). Per le cause respiratorie si osserva un effetto a lag 3 (30.94%; IC95% 7.49-59.52). Nessuna associazione statisticamente significativa si osserva nella città di Taranto escluso Tamburi.

Non si riscontrano associazioni significative se si considerano i ricoveri ospedalieri nel quartiere Tamburi. Tuttavia, l'aumento di rischio per ricoveri cardiaci a lag 2, pur non essendo significativo, sembra ricalcare l'aumento di rischio di mortalità per la medesima causa nello stesso lag. Considerando la città escluso Tamburi, l'unico effetto statisticamente significativo si osserva per le malattie cerebrovascolari a lag 2 (10.72%; IC 95% 3.31-18.65).

Rischi di mortalità/ricovero e DUST. A Taranto, incrementi della concentrazione di PM10 risultano associati ad un aumento dei decessi per cause naturali (lag 2-5): per incrementi di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle polveri si osserva un aumento di 2,76% (IC95%: 0,09; 5,5) del rischio di decesso per cause naturali. Non si rilevano incrementi statisticamente significativi per la mortalità causa-specifica, tuttavia ai lag 2-5 e 0-5 le stime di rischio relative alla mortalità per cause cardiovascolari, cardiache e respiratorie risultano positive (>0). I valori sono coerenti con quanto riportato nello studio EpiAir-2. L'associazione, sebbene non significativa, risulta molto più forte se si considera il quartiere Tamburi (3,61% vs 2,1% nel resto della città). Inoltre, nel quartiere Tamburi si osservano associazioni statisticamente significative per la mortalità respiratoria (18%, IC 95%: 7.35, 30.22). La presenza di sabbie sahariane determina un incremento di rischio significativo per la mortalità per cause naturali associato ad un aumento di PM10 più elevato nei giorni sahariani rispetto ai giorni in cui non c'è polvere desertica (7,6% vs 2,06%- lag 2-5; 7,9 vs 1,86 lag 0-5).

Nessuna associazione statisticamente significativa si osserva per i ricoveri ospedalieri causa-specifici. Tuttavia, associazioni positive si osservano per le malattie respiratorie per tutti i lag considerati. In presenza di polveri sahariane, per le patologie respiratorie, si confermano associazioni positive ma non statisticamente significative sia per la città nel suo complesso, sia nel quartiere Tamburi, sia nella città escluso Tamburi.

Figura 3. Rischio di mortalità per cause e WD a differenti lag (2002-2008).



Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment	Responsabili: Sante Minerba (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 3.4: Conduzione di studi epidemiologici analitici	Responsabili: Antonella Mincuzzi (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Giovanni De Filippis e Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)

a. Aggiornamento dello studio di coorte residenziale di Taranto e avvio dello studio di coorte residenziale a Brindisi

Razionale e Obiettivi:

Sarà aggiornato e mantenuto nel tempo lo studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali sulla morbosità e mortalità della popolazione residente nelle area a rischio di Taranto e Brindisi, già avviati nell'ambito del Piano Straordinario Salute e Ambiente di Taranto.

Nell'ambito della convenzione è stato predisposto l'*Allegato tecnico sub A* in cui si descrivono in dettaglio le attività che saranno realizzate dal DEP Lazio.

Il contributo del Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale – Regione Lazio (DEP Lazio) alla realizzazione delle attività di competenza della Linea Progettuale 5.4 prevede:

- l'aggiornamento dello studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali e occupazionali sulla morbosità e mortalità della popolazione residente nella città di Taranto, Statte e Massafra, condotto nell'ambito delle attività peritali disposte dal GIP del Tribunale di Taranto;
- l'avvio dello stesso studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali e occupazionali sulla morbosità e mortalità della popolazione residente nella città di Brindisi

I protocolli di studio tengono conto dell'esperienza già maturata nell'ambito dell'attività peritale disposte dal GIP del Tribunale di Taranto.

Aggiornamento dei flussi:

-aggiornamento della coorte attraverso l'utilizzo dell'archivio di anagrafe comunale e dell'archivio storico di tutti i cambi di residenza, con l'inserimento dei soggetti entrati come residenti nell'area per nascita o immigrazione a partire dal 2011 ed eventuale aggiornamento della residenza dei soggetti già presenti nella coorte 1998-2010;

-georeferenziazione delle informazioni residenziali dei soggetti in studio attraverso l'attribuzione delle coordinate geografiche agli indirizzi di residenza;

-attribuzione della sezione di censimento al momento dell'arruolamento nella coorte di ogni soggetto geocodificato e attribuzione del valore dell'indice di livello socio-economico;

-eventuale aggiornamento della storia occupazionale nel settore siderurgico e delle costruzioni meccaniche e navali

-per ogni soggetto della coorte, attribuzione di una misura di esposizione all'inquinamento atmosferico, utilizzando il modello di dispersione di ARPA Puglia.

Aggiornamento del follow-up:

-aggiornamento dello stato in vita dei soggetti della coorte utilizzando l'archivio anagrafico comunale;

-attribuzione della causa di morte per i soggetti deceduti a partire dal 2009 attraverso una procedura di *record linkage* con il Registro nominativo delle cause di morte (Rencam) della ASL di Taranto, effettuata utilizzando chiavi di *linkage* "a cascata";

-attribuzione della diagnosi principale per i soggetti ricoverati dal 2011 in poi, seguendo la stessa procedura di *record linkage* della coorte con l'archivio dei ricoveri ospedalieri; laddove uno stesso soggetto abbia avuto più ricoveri per la stessa patologia, viene considerato il primo ricovero avvenuto nel periodo in studio;

-record linkage della coorte con l'archivio del Registro Tumori Taranto – sezione RT Puglia per l'attribuzione di eventuali diagnosi tumorali incidenti (2007-2010);

-eventuale record linkage della coorte con l'archivio del Registro Mesotelioma della Regione Puglia;

-record linkage della coorte con l'archivio dell'Associazione Italiana Ematologia Oncologia Pediatrica (2011-2012).

Nel corso delle attività, si è valutato di sviluppare una metodologia per l'attribuzione dei livelli di esposizione individuali a partire dagli anni più remoti disponibili.

I risultati sono riportati in una relazione allegata.

b. Proseguimento dello studio epidemiologico caso-controllo sui fattori di rischio per tumore polmonare in provincia di Lecce (Studio PROTOS) promosso dalla rete RePOL e implementato dalla ASL Lecce.

Responsabili: Prof. Giorgio Assennato (ARPA Puglia), Dott.ssa Giuseppa Lucia Turco (ASL Lecce), Dott. Prisco Piscitelli (ASL Lecce), Dott. Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Dott.ssa Anna Melcarne (ASL Lecce), Dott.ssa Raho Anna Maria Rita (ASL Lecce), Dott. Giuseppe Maggiore (ASL Lecce), Prof. Antonella De Donno (Uni Salento)

Razionale e obiettivi:

Proseguimento dello studio epidemiologico caso-controllo sui fattori di rischio per tumore polmonare in provincia di Lecce (Studio PROTOS) promosso dalla RePOL e implementato dalla ASL Lecce sotto il coordinamento scientifico del Direttore Generale ARPA. Anche tale attività è in linea con l'esplicita indicazione di condurre studi di epidemiologia ambientale, nell'ambito di attività integrate ARPA/Dipartimenti di Prevenzione, prevista dal Documento Programmatico del Piano Regionale per la Prevenzione approvato con DGR n. 2832 del 30/12/2014. Lo studio è stato disegnato per la valutazione dei fattori di rischio per tumore polmonare nella popolazione residente in provincia di Lecce, nella quale i dati del Registro tumori di Lecce (accreditato AIRTUM) e dell'ISS (indagine sui cluster d'incidenza e mortalità) individuano un eccesso di casi osservati rispetto agli attesi. Nello specifico, i dati emersi dal Registro Tumori della ASL di Lecce (accreditato AIRTUM), evidenziano come l'incidenza delle neoplasie polmonari nella popolazione maschile negli anni tra il 2003 e il 2006 (Tasso d'incidenza per 100.000 abitanti standardizzato sulla popolazione europea: 87.6 contro un TDI 2006-2008 del nord Italia 72.9 e Sud Italia 63.8) abbia superato quella che si registra nelle zone urbane del centro-nord, pur essendo il territorio leccese caratterizzato da una ridotta presenza di insediamenti industriali ad elevato impatto ambientale. I dati presentati nell'atlante delle cause di morte della Regione Puglia avevano già segnalato per il periodo 2000-2009 un eccesso di decessi per neoplasie polmonari nel sesso maschile in provincia di Lecce, in coerenza con quanto riportato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità fin dal 1985-1989. Una recente elaborazione dell'Istituto Superiore di Sanità, ha ulteriormente ribadito l'esistenza di un cluster per mortalità da tumore polmonare negli uomini, in un'area circoscritta del Salento leccese, comprendente ben 50 Comuni, con 3.846 decessi osservati contro i 3.447 attesi. L'ISS ha identificato anche un cluster di mortalità per neoplasie polmonari nelle donne, limitatamente al capoluogo leccese, con 248 decessi registrati contro 150 attesi. Lo studio mostra, inoltre, un cluster ben definito legato all'incidenza di tumori polmonari nei maschi che include 16 Comuni dell'area centrale salentina.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Sono stati identificati come casi tutti i 537 soggetti (461 maschi e 76 femmine) che si sono ammalati di tumore nel 2007, i quali risultano per la maggior parte (90-95%) deceduti. Sono quindi stati identificati 600 soggetti come controlli appaiati per sesso, età e anno di decesso (se deceduti). Nello specifico, i casi deceduti nel 2007 sono stati appaiati controlli di pari età, deceduti nello stesso anno per qualsiasi causa di morte tranne che per tumore polmonare. Ai casi in vita sono stati appaiati controlli in vita di pari età. Gli appaiamenti seguivano un rapporto 1:1 per i maschi e 1:2 per le femmine a causa del minor numero di tumori polmonari osservati nel sesso femminile (ai fini di una maggiore attendibilità statistica). Al fine dell'acquisizione dei dati utili agli obiettivi dello studio, è stato predisposto uno specifico questionario da somministrare sia ai casi che ai controlli. Il questionario elaborato è articolato in 6 macrosezioni: (1) scheda generale dei dati relativi al soggetto (caso o controllo; sesso; se in vita o deceduto; luogo di nascita e di eventuale decesso; stato civile e titolo di studio); stili di vita (abitudini alimentari, informazioni sul fumo di sigaretta e sul tipo di attività fisica eventualmente praticata); (3) anamnesi personale e familiare (malattie a carico dell'apparato respiratorio sofferte dal soggetto; diabete, ipertensione, obesità, esami radiologici eseguiti, terapie con immunosoppressori, chemioterapici o cortisonici; insorgenza di neoplasie nella parentela); (4) storia residenziale (ubicazione del domicilio del soggetto e di gli eventuali trasferimenti di residenza; informazioni relative a ciascuna abitazione, tra cui l'anno di costruzione, il piano a cui era situato

l'appartamento, il posizionamento dell'edificio rispetto a possibili fonti di inquinamento ambientale o di origine naturale come il radon, presenza di amianto); (5) esposizione a traffico e sorgenti fisse di inquinamento atmosferico (compreso camini industriali); (6) storia lavorativa (incluse esposizioni a fumi, pesticidi o sostanze chimiche e amianto nell'ambito di attività artigianali o agricole ma anche militari). È stato individuato nell'ambito della Rete RePOL un sottogruppo di 5 esperti afferenti ai vari enti per l'elaborazione delle diverse sezioni del questionario, sulla base di questionari già validati in letteratura o utilizzati in altri studi scientifici o di uso corrente nei servizi epidemiologici o sanitari: questionario Registro Nazionale Mesoteliomi RENAM per la valutazione dell'esposizione all'amianto; questionario CAPI (*Computer-Assisted Personal Interview*, per valutare l'esposizione voluttuaria al fumo di sigaretta); questionario EAGLE (*Environment and Genetics in LungCancerEtiology*, utilizzato nello studio GELCS, *GeneticEpidemiology of LungCancer and Smoking*, per investigare l'esposizione a fumo di sigarette salute e fattori genetici); questionario elaborato dall'Istituto Superiore di Sanità nell'ambito del progetto "Insieme contro il Radon", condotto in collaborazione con Telecom Italia per la valutazione dell'esposizione complessiva professionale e non professionale dei lavoratori alla radioattività naturale sul territorio italiano. Ciascun componente del gruppo ha approfondito una sezione del questionario. A partire dai questionari individuati come base di elaborazione del questionario RePOL, si è provveduto ad una integrazione delle domande riportate in ciascuno di essi, al fine di evitare ridondanze. Separatamente sono state elaborate le domande di apertura del questionario, relative ai dati anagrafici in forma anonima. Il questionario risultante dalla fase di preparazione integrata risulta composto da 152 domande suddivise in 6 sezioni: 1) scheda generale del soggetto (8 domande); 2) abitudine al fumo e fumo passivo (24 domande); 3) storia personale e familiare (12 domande); 4) storia residenziale (29 domande); 5) traffico e sorgenti fisse di inquinamento atmosferico (12 domande); 6) storia professionale (67 domande). Dipendenti ASL (personale medico e non medico) sono stati appositamente formati per procedere alla conduzione delle interviste. Centralmente sono stati assegnati i "casi" e i "controlli" a ciascun intervistatore. Attualmente, sono state completate circa 300 interviste. L'inserimento dati sarà curato da un team professionale di data manager. Seguirà analisi statistica e sovrapposizione di mappe di esposizioni di varie tipologie (inquinanti dell'aria, del suolo, delle acque e radon), con possibili approfondimenti sul campo (ad es. misurazioni di radon in un campione di 200 abitazioni tra casi e controlli e biomonitoraggio nei bambini e nella popolazione generale di indicatori di effetto precoce come micronuclei e Comet test) e successiva georeferenziazione per la realizzazione di mappe territoriali su come insistono i diversi fattori di rischio nelle diverse aree del Salento.

Risultati attesi

Dai risultati dello Studio Protos ci si aspetta di avere a disposizione informazioni tali da rendere possibile una maggiore comprensione dei possibili fattori di rischio (diverse tipologie di esposizioni pregresse da parte della popolazione residente e in particolare di coloro che si sono ammalati di tumore polmonare) e del loro ruolo nel determinare l'attuale quadro epidemiologico osservato (nel sesso maschile) in provincia di Lecce. Inoltre, il Dipartimento di prevenzione della ASL Lecce potrà avere a disposizioni utili informazioni per attivare possibili interventi preventivi finalizzati alla rimozione di fattori di rischio specifico che dovessero emergere dallo studio.

Macroarea: 3 – Sorveglianza Epidemiologica e Risk Assessment	Responsabili: Sante Minerba (ASL Taranto), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi), Fabrizio Quarta (ASL Lecce), Maria Serinelli (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 3.5: Risk Assessment	Responsabili: Giorgio Assennato (Arpa Puglia), Lucia Bisceglia (ARES)

Razionale e Obiettivi:

La linea prevede una valutazione del rischio sanitario nell'intera macro-area Jonico Salentina e in micro aree caratterizzate da elevata criticità ambientale e/o da sussistenza di danno sanitario (L.R 21/2012) quali il quartiere Tamburi della città di Taranto, Brindisi città e Torchiarolo, e una zona a sud della provincia di Lecce.

Sintetica descrizione del disegno dello studio

Il RA sarà effettuato sia attraverso i metodi tradizionalmente utilizzati da ARPA nelle Valutazione di Danno Sanitario ("Red Book" Riskassessment in the federalGovernment: Managing the process, National ResearchCouncil, 1983; RiskAssessmentDocument for Coke Oven MACT ResidualRisk, EPA, 2003), sia attraverso metodi innovativi di elaborazione di informazioni chimiche (relative al particolato atmosferico, alle sue componenti ed agli idrocarburi aromatici), fisiche (meteorologia, radon e rumore), tossicologiche ("Next Generation RiskAssessment: Incorporation of RecentAdvances in Molecular, Computational, and Systems Biology", EPA 2014; "Science and Decisions–AdvancingRiskAssessment", National ResearchCouncil, 2009) ed epidemiologiche (specie nell'utilizzo, là dove esistenti, di consolidate funzioni esposizioni-risposta da meta-analisi degli studi disponibili).

I dati necessari per la caratterizzazione del rischio, ultimo step della procedura di Risk Assessment, saranno ottenuti dalle attività previste nelle singole schede progettuali delle precedenti MACRO AREE e del Progetto Jonico Salentino.

Risultati attesi

I risultati relativi alla caratterizzazione del rischio potranno supportare gli organi di gestione ambientale nella definizione delle azioni correttive necessarie alla salvaguardia dell'ambiente e della salute della popolazione esposta.

Macroarea: 4 – Potenziamento delle attività di formazione degli operatori sanitari e di comunicazione alla popolazione	Responsabili: Lucia Bisceglia - AReS Puglia, Sante Minerba, Michele Conversano (ASL Taranto), Giovanni de Filippis (ASL Lecce), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi) Adriana Trisolini (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 4.1: Definizione di strategie di comunicazione dei dati di biomonitoraggio umano, e del loro significato (CCM)	Responsabili: Antonio Pesare (ASL Taranto)

L'attività è svolta in collaborazione con le UO a ciò deputate nell'ambito dello studio CCM coordinato dall'ISS.

Macroarea: 4 – Potenziamento delle attività di formazione degli operatori sanitari e di comunicazione alla popolazione	Responsabili: Lucia Bisceglia - AReS Puglia, Sante Minerba, Michele Conversano (ASL Taranto), Giovanni de Filippis (ASL Lecce),Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi) Adriana Trisolini (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 4.2: Formazione degli operatori sanitari	Responsabili: Antonio Pesare, Antonella Mincuzzi - ASL Taranto, Brizio Tamborino, Roberto Carlà (ASL Lecce), Maria Lucia Mongelli - ARPA Puglia

Obiettivi:

Il potenziamento delle attività di formazione degli operatori sanitari è una importante azione da sviluppare al fine di uniformare i contenuti da veicolare sul territorio nonché per aver chiare le correlazioni logiche e cronologiche tra le diverse linee di sviluppo del *Piano Straordinario Salute Ambiente* adottato. A tal fine è indispensabile potenziare la fase dedicata alla formazione degli operatori sanitari chiamati a vario titolo coinvolti, in modo che vi venga decretata una linea comune di interventi e la condivisione di intenti dell'intera rete.

Nei giorni 15 e 16 settembre 2015 / 21,22 e 23 settembre 2015 è stato organizzato il corso Introduzione all'Epidemiologia Ambientale, in collaborazione tra la Regione Puglia, ARPA Puglia, AReS Puglia e il Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario del Lazio, nell'ambito delle attività del Centro Salute Ambiente. Il corso è stato esteso agli operatori delle Unità di Statistica ed Epidemiologia e dei Dipartimenti di Prevenzione di tutte le ASL pugliesi e ad operatori di ARPA Puglia.

L'epidemiologia ambientale studia le relazioni tra lo stato di salute delle popolazioni e l'esposizione ad agenti inquinanti presenti nelle matrici ambientali quali l'aria, l'acqua e il suolo; si occupa delle esposizioni ai determinati di origine antropica prodotti ad esempio dalle attività industriali e da quelle inerenti ai processi di smaltimento dei rifiuti, dal traffico veicolare urbano e dai contaminati rilasciati nelle acque e nel suolo; indaga gli effetti sulla salute derivante dall'esposizione ambientale ai determinati di origine naturale; promuove conoscenze volte a contribuire ai processi decisionali in un'ottica di sanità pubblica, comprendendo gli aspetti della comunicazione del rischio e agli aspetti di equità nella distribuzione dei rischi. L'epidemiologia ambientale è quindi da considerarsi uno strumento di collegamento tra i fattori di rischio d'esposizione, gli effetti sulla salute e la prevenzione.

Obiettivo generale: Sviluppare le conoscenze e le competenze del personale del sistema ambientale e sanitario addetto al controllo dei fattori ambientali e alla valutazione dello stato di salute della popolazione, al fine di: descrivere un quadro generale di riferimento sulle evidenze scientifiche relative alle principali esposizioni ambientali ed ai possibili effetti sulle salute; conoscere le metodologie epidemiologiche per lo studio dell'impatto dell'inquinamento ambientale sulla popolazione; conoscere gli elementi metodologici necessari per interpretare il disegno e l'analisi di studi di epidemiologia ambientale. Durante il corso sono state approfondite le conoscenze relative ai seguenti problemi ambientali: inquinamento atmosferico, la gestione dei rifiuti, cambiamenti climatici, campi elettromagnetici.

Il programma del corso è disponibile all'indirizzo:

<http://www.sanita.puglia.it/documents/890301/1650431/Corso+di+formazione+Epidemiologia+Ambientale/34076934-9f46-4571-b7ec-5092617e0577>

Sono stati inoltre organizzati tre eventi pubblici di presentazione delle attività del Centro Salute Ambiente:

- Brindisi, 14 settembre 2015
- Lecce, 15 febbraio 2016
- Bari, 2 marzo 2016

Tutto il materiale relativo agli eventi è disponibile all'indirizzo:

<http://www.sanita.puglia.it/web/csa/conferenze>

Macroarea: 4 – Potenziamento delle attività di formazione degli operatori sanitari e di comunicazione alla popolazione	Responsabili: Lucia Bisceglia - AReS Puglia, Sante Minerba, Michele Conversano (ASL Taranto), Giovanni de Filippis (ASL Lecce), Giuseppe Spagnolo (ASL Brindisi) Adriana Trisolini (ARPA Puglia)
Linea di Intervento 4.3: Comunicazione e Creazione portale web dedicato	Responsabili: Lucia Bisceglia (AReS Puglia) – Sante Minerba, Antonio Pesare (ASL Taranto), Sonia Giausa (ASL Lecce), Giuseppina Scarano (ASL Brindisi), Luigi Carrino (ARPA Puglia)

Obiettivi: produzione di conoscenze, destinate alla popolazione, sugli aspetti d'interazione ambiente-salute.

Sintetica descrizione del disegno dello studio: realizzazione di un piano di comunicazione che preveda azioni verso la popolazione, campagne di sensibilizzazione, eventi educativi e la costruzione e popolamento di un sito web dedicato.

Stato di avanzamento:

E' stato creato sul Portale della Salute un sito web dedicato alle attività del Centro Salute Ambiente:

<http://www.sanita.puglia.it/web/csa/>

-Progettazione e realizzazione Portale Struttura di Epidemiologia e Statistica sotto Portale della Salute / ASL Taranto.

-Progettazione e realizzazione Portale INTRANET Sistema Informativi ASL Taranto.

-Attività per la Comunicazione Integrata ASL Taranto, redazione e comunicazione Portale INTRANET Sistema Informativi ASL Taranto.

PIANO DI OFFERTA DELLE PRESTAZIONI SANITARIE – TARANTO E STATTE

LEGGE 6/2014

Prevenzione e Sorveglianza Sanitaria	Responsabile: Michele Conversano
Sviluppo neurocognitivo bambini	

SVILUPPO NEUROCOGNITIVO BAMBINI

Per la sorveglianza dello sviluppo neuro cognitivo nell'ambito del Progetto CCM "Studi di biomonitoraggio e tossicità degli inquinanti presenti nel territorio di Taranto" coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità è previsto il dosaggio di metalli pesanti nei liquidi biologici in un campione di 300 bambini.

L'attività di valutazione dello sviluppo neurocognitivo è condotta dal gruppo di ricerca dell'Università di Brescia con comprovata esperienza nazionale e internazionale sul tema. Per portare a compimento la valutazione neurocognitiva e comportamentale degli ulteriori bambini previsti bisogna proseguire nell'attività già intrapresa da parte del suddetto gruppo di ricerca.

Il gruppo di ricerca di Brescia è affiancato da personale della ASL Taranto per le eventuali esigenze sanitarie che potrebbero scaturire dalle valutazioni neurocognitive e comportamentali di primo livello (e cioè per la presa in carico assistenziale dei soggetti positivi al test di screening). Tali figure professionali sono previste nel Piano delle Prestazioni ex legge 6/2014 e saranno coordinate e gestite dal punto di vista operativo dal Dipartimento di Salute Mentale della ASL TA. Per la **MACROAREA 2.1** le voci di costo prevedono:

- assunzione a t.d. di uno psicologo e di un neuropsichiatra (**Delibera 2004/15**, con assunzione dal 1 febbraio 2016)
- supporto al lavoro di ricerca dell'Università di Brescia

Prevenzione e Sorveglianza Sanitaria	Responsabile: Michele Conversano
Sorveglianza salute respiratoria e cardiovascolare	

SORVEGLIANZA SALUTE RESPIRATORIA E CARDIOVASCOLARE

L'analisi di fattibilità e di congruità del Programma di Prevenzione primaria del rischio cardiovascolare ha considerato diverse fonti di dati routinari e di studi epidemiologici ad hoc sulla popolazione di Taranto. Dalla valutazione multidimensionale sono scaturite le fasce di età della popolazione da prendere in esame anche in relazione al sesso.

Gli obiettivi di questa linea di intervento sono rappresentati da:

- riduzione degli eventi cardiovascolari acuti (IMA) tramite l'attivazione di un programma di prevenzione cardiovascolare attraverso l'utilizzo dello score del rischio cardiovascolare individuale (considerando come soggetti a rischio potenziale coloro che hanno RCI >5-9%) in definite fasce di età e in aree a maggior incidenza di IMA.
- diagnosi precoce della malattie broncopolmonari croniche mediante la spirometria (con gold standard affidabile di riferimento).

Il Dipartimento di prevenzione ha curato lo start-up, gli aspetti di accordo tra MMG e vertici aziendali, l'implementazione della "rete interna", attraverso la formazione di assistenti sanitari, assunti ad hoc, fino alla costruzione di un software dedicato realizzato dai Tecnici Informatici.

In particolare, la prima fase operativa ha visto una fase di affiancamento degli assistenti sanitari neo-assunti con il personale del Dipartimento di Prevenzione (medici igienisti e infermieri) per la formazione didattico-pratica relativa anche all'utilizzo degli strumenti clinici.

Inoltre per la gestione del Programma è stato predisposto da tecnici informatici assunti ad hoc un software gestionale dedicato, modulare e flessibile, creando un sofisticato ambiente informatico.

La realizzazione dell'ambiente informatico è avvenuta in maniera sequenziale mediante fasi successive:

- Fase 1: Studio, si è proceduto all'individuazione dei processi del flusso di lavoro, delle possibili criticità e delle attività previste dal progetto;
- Fase 2: Analisi dei dati, ha riguardato tutte le attività di reperimento dei dati necessari all'avviamento delle procedure di selezione dei soggetti da sottoporre a screening, all'elaborazione degli stessi per il reclutamento e alla predisposizione dei ruoli sanitari nelle aree di intervento (Medici generali, assistenti sanitari, operatori ...)
- Fase 3: Progettazione dell'ambiente informatico e dello sviluppo embrionale dello stesso, sono stati messi in opera i primi algoritmi per testare l'approccio automatico ai principali processi di progetto e per verificarne la reale rispondenza con le specifiche raccolte.

Successivamente è stata realizzata una piattaforma di servizi atta a seguire le varie fasi di processo, affinché possano essere svolte in maniera collaborativa e regolamentate mediante schemi gerarchici e di workflow.

La visita di screening (visita di primo livello) è effettuata dagli assistenti sanitari del Dipartimento di Prevenzione, sia presso gli studi di alcuni MMG, negli ambulatori territoriali della ASL (DSS e Dipartimento di Prevenzione) e in una farmacia.

La visita preventiva prevede: la rilevazione di alcuni parametri antropometrici (peso, altezza, circonferenza vita), la misurazione della pressione arteriosa, l'esecuzione di uno stick glicemico e di uno stick per la rilevazione del colesterolo, la valutazione della funzionalità respiratoria attraverso la spirometria.

Inoltre attraverso la somministrazione di un questionario standardizzato vengono valutati gli stili di vita (fumo, alimentazione, attività fisica).

I dati rilevati sono raccolti in una scheda valutativa ("bilancio di salute preventivo").

L'impianto metodologico del programma è stato condiviso con i MMG. Nella fase di avvio (coorti 40enni uomini e 45enni donne) è stata eseguita la "pulizia delle liste" degli assistiti, secondo condivisi criteri di esclusione, dalla comunicazione all'esito della valutazione, fino al Counselling motivazionale al cittadino, per incoraggiarlo ad entrare nei percorsi attivi di "benessere e salute".

A seguito dell'estensione su larga scala del Programma a tutte le coorti di assistiti dai 40 ai 60 anni di età sono stati presi in considerazione i codici di esenzione ticket per patologia ai fini di una prima selezione secondo i criteri di esclusione previsti dal programma.

Lo stato dell'arte alla data del 31 dicembre 2015 è illustrato nella seguente tabella:

	MMG COINVOLTI	COORTI DI NASCITA	ASSISTITI	ESCLUSI PER PATOLOGIA	ARRUOLABILI	LETTERE INVIATE	RIFIUTO ESPRESSO	NON SI PRESENTA IN SEGUITO A RECALL	SOTTOPOSTI A VISITA	% ADESIONE ALLE VISITE (visite/lettere inviate)	IN ATTESA
STATTE	19	F 1969/1970 (45 ANNI)	527	49	478	478	46	139	293	61%	0
		M 1974/1975 (40 ANNI)									
TAMBURI	18	F 1969/1970 (45 ANNI)	811	91	720	720	88	255	377	52%	0
		M 1974/1975 (40 ANNI)									
PAOLO VI	10	F 1969/1970 (45 ANNI)	310	30	280	280	31	112	137	49%	0
		M 1974/1975 (40 ANNI)									
BORGIO	121	F 1969/1970 (45 ANNI)	1330	237	1093	1093	43	586	392	36%*	72
		M 1974/1975 (40 ANNI)									
TOTALE			2978	407	2571	2571	208	1092	1199	47%	72

Programma di Sorveglianza Cardiovascolare e di Salute Respiratoria, coorte di età 50

COORTI DI NASCITA	ASSISTITI	ESCLUSI PER PATOLOGIA	ARRUOLABILI	LETTERE INVIATE	RIFIUTO ESPRESSO	NON SI PRESENTA IN SEGUITO A RECALL	SOTTOPOSTI A VISITA	% ADESIONE ALLE VISITE (visite/lettere inviate)	IN ATTESA
F 1964 (50 ANNI)	3223	486	2737	1147	74	144	461	40%*	468
M 1964 (50 ANNI)									

Sono stati altresì prodotti tutti quei materiali indispensabili per la conduzione del Programma: dalle lettere di invito alla modulistica per il consenso informato, dalla reportistica degli esiti della visita fino alla gestione dell'invio attraverso il web delle news letter ai soggetti arruolati. Analogamente sono stati realizzati materiali informativi (brochure e locandine).

Scopri i tuoi fattori di rischio e modifica le tue abitudini

Alle persone che presentano uno o più fattori di rischio (aumento di peso, ipertensione arteriosa, diabete, fumo, sedentarietà, ipercolesterolemia, ecc.) verranno consigliati dei "percorsi di salute".

Infatti, qualora se ne evidenziasse la necessità, verranno proposti in maniera del tutto gratuita:

- incontri con esperti di alimentazione
- incontri con esperti per smettere di fumare
- iniziative per incrementare l'attività fisica

Il personale esperto della ASL insieme al tuo medico di famiglia individuerà il percorso più adatto a te e sarà a tua disposizione per aiutarti a ridurre o eliminare i fattori di rischio.

Se desideri ricevere maggiori informazioni su come partecipare al Programma puoi rivolgerti al tuo medico di famiglia o al personale sanitario del Dipartimento di Prevenzione della ASL TA telefonando al numero **099 7786509 - 0997786503** dal lunedì al venerdì (dalle ore 9.00 alle ore 13.00) oppure scrivendo al seguente indirizzo di posta elettronica diprev.educazionesalute@asl.taranto.it

tieni a CUORE i tuoi POLMONI

Programma di Prevenzione del Rischio Cardiovascolare e di Salute Respiratoria

Programma condotto dal Dipartimento di Prevenzione della ASL TA in collaborazione con i Medici di Medicina Generale di Taranto e Statte

Partecipa anche tu al Programma per la prevenzione delle malattie cardiovascolari e per la salute respiratoria

OPERAZIONE "SALVATAGGIO CUORE"

Grazie alla collaborazione fra il tuo Medico di famiglia, il Dipartimento di Prevenzione e il Distretto Socio-Sanitario della ASL potrai essere visitato gratuitamente per individuare i tuoi fattori di rischio e partecipare ai percorsi di salute che ti saranno offerti.

INFO! Se desideri ricevere maggiori informazioni su come partecipare al Programma di Prevenzione puoi rivolgerti al tuo medico di famiglia o al personale sanitario del Dipartimento di Prevenzione della ASL al numero 099 7786503 dal lunedì al venerdì (dalle ore 9.00 alle ore 13.00).

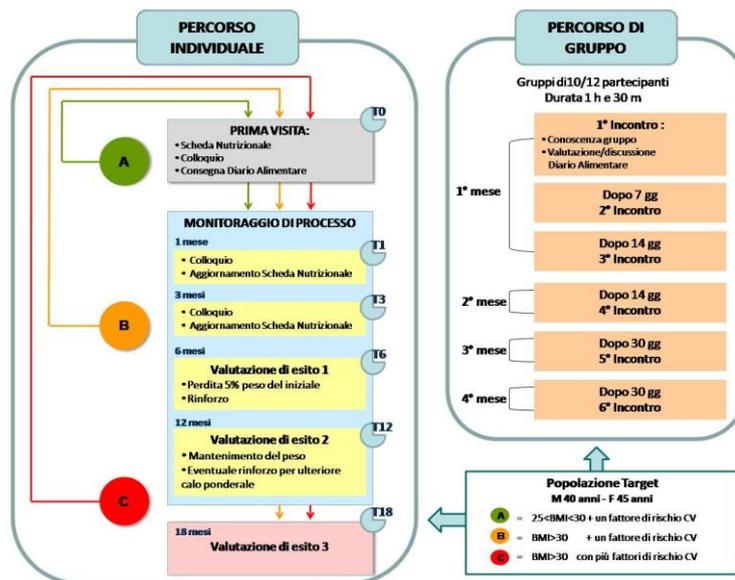
Il cuore è un bene prezioso! Custodiscilo con cura

Grazie alla collaborazione fra il tuo Medico di famiglia, il Dipartimento di Prevenzione e il Distretto Socio-Sanitario della ASL potrai essere visitato gratuitamente per individuare i tuoi fattori di rischio e partecipare ai percorsi di salute che ti saranno offerti.

INFO! Se desideri ricevere maggiori informazioni su come partecipare al Programma di Prevenzione puoi rivolgerti al tuo medico di famiglia o al personale sanitario del Dipartimento di Prevenzione della ASL al numero 099 7786503 dal lunedì al venerdì (dalle ore 9.00 alle ore 13.00).

L'obiettivo generale del Programma di prevenzione primaria sui corretti stili di vita rivolta alla popolazione tarantina è rappresentato dalla riduzione del rischio delle patologie cronico degenerative correlate agli scorretti stili di vita. Questa linea di intervento è strettamente correlata alla precedente e ne rappresenta la risposta operativa ai fini della prevenzione nei confronti dei fattori di rischio comportamentali.

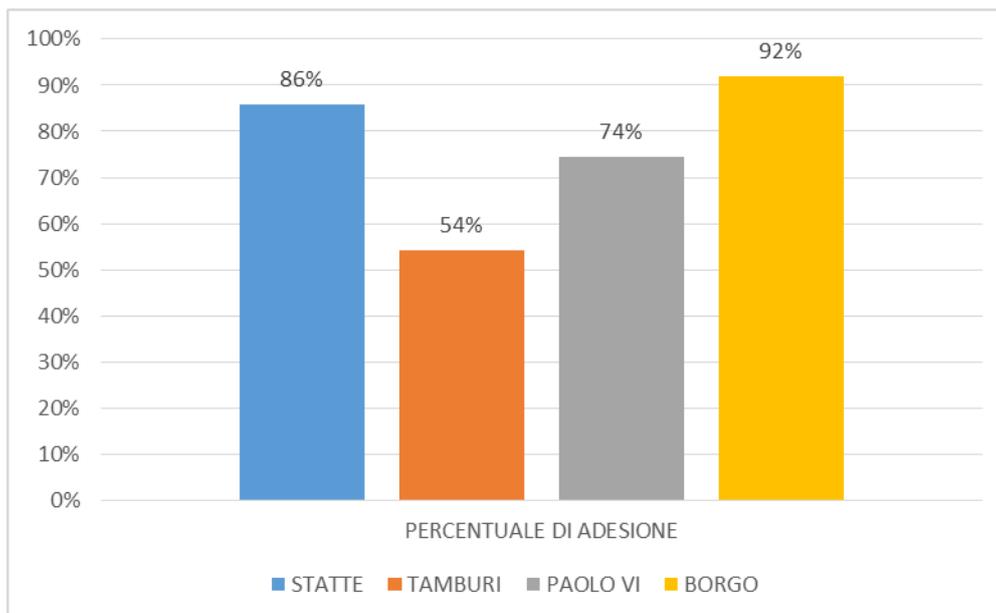
Per quanto riguarda la parte relativa all'articolato percorso della promozione della corretta alimentazione, in fase di avanzata realizzazione, si stanno ottenendo degli ottimi risultati in termini di adesione e di efficacia.



Al 31 dicembre 2015, lo stato dell'arte relativo alla promozione della corretta alimentazione è sintetizzato nelle tabelle e nel grafico sottostanti.

Adesione ai Percorsi di Counselling Nutrizionale - Programma di Sorveglianza Cardiovascolare e di Salute Respiratoria, coorte di età 40-45

QUARTIERI	ASSISTITI SOVRAPPESO/OBESI	VISITE NUTRIZIONALI (T0)	SI RIFIUTA	PERCENTUALE DI ADESIONE
STATTE	170	146	24	86%
TAMBURI	177	96	81	54%
PAOLO VI	109	81	28	74%
BORGO	186	171	15	92%
TOTALE	692	494	148	77%



Adesione ai Percorsi di Counseling Nutrizionale - Programma di Sorveglianza Cardiovascolare e di Salute Respiratoria, coorte di età 50

COORTE	ASSISTITI SOVRAPPESO/OBESI	VISITE NUTRIZIONALI (T0)	SI RIFIUTA	PERCENTUALE DI ADESIONE
1964	193	170	23	88%

Per la conduzione informatica del Programma di Counseling nutrizionale è stato creato un modulo software integrato nel gestionale. Anche per questa Linea di Intervento sono stati prodotti vari materiali informativi e di supporto al percorso di Counseling.

Per la promozione dell'attività fisica è stata predisposta la convenzione con il CONI o altra affiliazione sportiva per l'impiego di esperti in scienze motorie nelle attività previste.

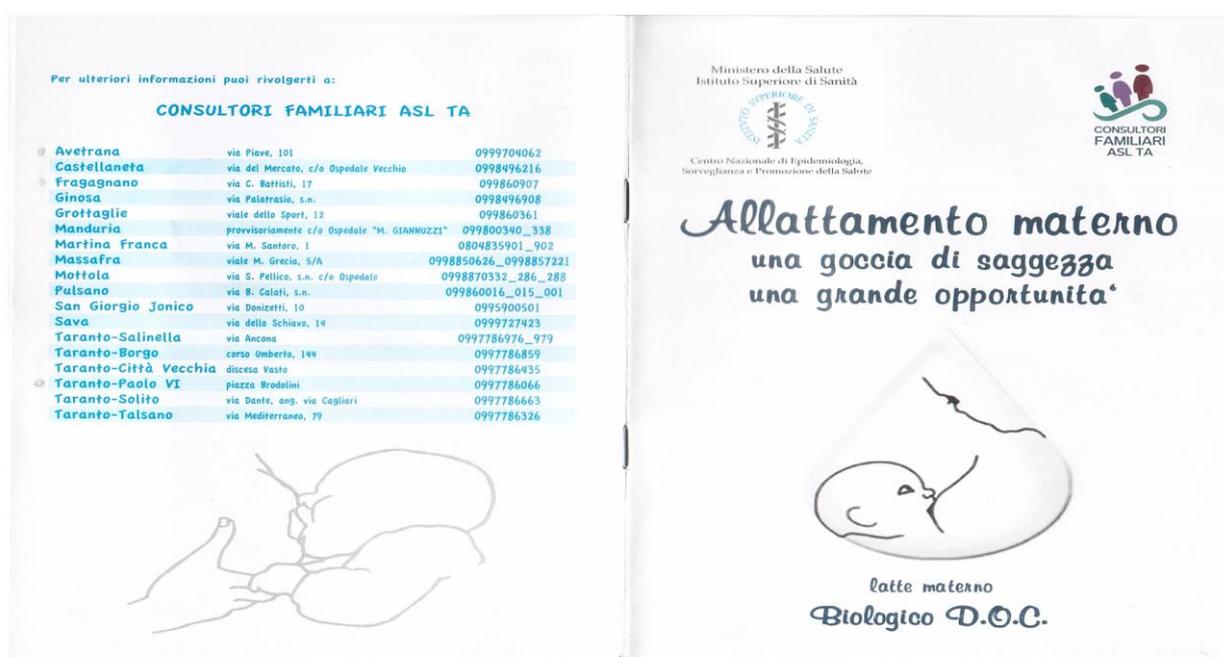
È stato altresì già effettuato un corso di formazione ad hoc sul Counseling breve motivazionale di 1° livello con i fumatori in setting sanitari opportunistici con l'obiettivo di aumentare le conoscenze e le competenze degli operatori sanitari sul tabagismo e sul 1° livello di trattamento in setting sanitari opportunistici al fine di attivare lo specifico e già previsto percorso di salute. Il gruppo formato è costituito da operatori sanitari afferenti varie Strutture della ASL TA) ed è formato da medici igienisti, medici pneumologi, psicologi, infermieri, assistenti sanitari ed educatori che hanno già avviato sul campo le attività.

Sono state inoltre individuate le sedi territoriali nei quartieri a rischio per attivare i centri antifumo ed è in fase di assunzione il personale da dedicare all'attività specifica, ed in particolare n°2 psicologi da destinare al Dipartimento delle Dipendenze Patologiche.

Nel corso del 2015 sono stati potenziati i servizi consultoriali garantendo nei cinque consultori cittadini di Paolo VI, Borgo, Solito Corvisea, Salinella, Talsano e nel Consultorio del Comune di Massafra-Statte l'affiancamento alla Ostetrica, già presente in ciascuna equipe, di una seconda operatrice, come previsto dalla DGR 3066 del 27 dicembre 2012. Ciò ha consentito il potenziamento dello screening citologico, una maggiore diffusione di informazioni relative agli screening oncologici, con particolare riferimento a quello mammografico e il consolidamento delle azioni previste nel Percorso Nascita aziendale.

Ogni consultorio è stato fornito degli arredi e delle attrezzature necessarie per organizzare i CAN (Corsi di Accompagnamento alla Nascita), i Corsi di Massaggio Infantile e gli incontri di promozione e sostegno all'allattamento al seno.

Figura 1 Opuscolo "Allattamento al Seno. Una goccia di saggezza. Una grande opportunità"



E' stato stampato, a cura dei Consultori Familiari aziendali, l'opuscolo proposto dall'Istituto Superiore di Sanità sull'allattamento al seno. Tale supporto informativo è stato distribuito durante le attività organizzate presso le sedi consultoriali ma anche durante iniziative e incontri realizzati per promuovere l'allattamento materno.

Il 3 ottobre del 2015 si è ripetuto presso la struttura dell'Ipermercato del quartiere Paolo VI il FLASH MOB dedicato alla giornata mondiale dell'allattamento. L'evento, svolto in collaborazione con i consultori della ASL di Taranto, ha avuto l'obiettivo di informare le donne sui più elementari diritti internazionali che riguardano la Tutela della maternità, facilitare e rafforzare quelle pratiche che aiutano ad allattare le donne che lavorano senza copertura assistenziale e previdenziale.

Figure 2 Locandina del Flash Mob 2014 "Io allatto alla luce del sole"



Figura 3 Locandina Flash Mob 2015 “Allattamento e lavoro: mettiamoci al lavoro!”



Il Consultorio di Paolo VI ha attivato un proprio account nel social network *Facebook* con una pagina dal titolo "Consultorio? Io ci vado..... e tu?", dalla quale sono state lanciate informazioni sul funzionamento dei CC.FF., attivati confronti sulla esperienza dei CAN, sull'allattamento al seno, sugli screening oncologici, sul sostegno psicologico e sociale.

Dall'ottobre del 2015 la proposta aziendale su Facebook si è concretizzata con la creazione di due nuovi profili: uno denominato "Consultori familiari ASLTA – Distretto Unico di Taranto" e l'altro "Pap test ASLTA-Prevenzione gratuita". Attraverso le pagine di Facebook vengono fornite informazioni corrette circa l'assunzione dell'acido folico per la prevenzione delle malformazioni congenite e negli incontri dei Corsi di Accompagnamento alla Nascita Ostetriche, Ginecologi e Psicologi consultoriali sono impegnati a stimolare nelle gestanti e nelle coppie la consapevolezza, il sostegno, l'informazione, le capacità assertive per la gestione dell'evento nascita, a migliorare l'informazione e la promozione della salute della donna in gravidanza, a sostenere l'allattamento al seno fino al compimento del secondo anno di vita del bambino ed, in ogni caso, *esclusivo* fino al sesto mese (secondo le indicazioni dell'OMS).

Tutte le Ostetriche hanno frequentato corsi conformi alle direttive OMS-UNICEF sull'allattamento materno e sono disponibili, quotidianamente, in ogni consultorio per attività di consulenza, promozione e sostegno su tutti gli aspetti che riguardano l'allattamento al seno. Non è prevista alcuna prenotazione, è garantito il libero accesso nelle giornate e negli orari stabiliti da ciascuna struttura consultoriale.

L'offerta attiva viene assicurata da una ampia diffusione del materiale informativo sopra indicato presso i punti nascita, gli uffici dell'anagrafe sanitaria, dove è possibile effettuare la scelta del pediatra, i CUP aziendali, i servizi comunali.

Miglioramento qualità dell'assistenza

Responsabile: Filomena Leone

Screening oncologici LEA

Dal luglio 2015, in applicazione della DGR n. 2255/2014 che conferiva mandato ai Direttori Generali di procedere alla riorganizzazione interna dei servizi al fine di acquisire tra le proprie attività istituzionali la gestione e la esecuzione degli screening oncologici, è stato attivato presso la ASL di Taranto il *Centro Aziendale Screening* costituito da tre operatori, un collaboratore amministrativo e due assistenti sanitari.

Il Centro attualmente garantisce la gestione dello screening cervico-uterino e di quello mammografico attraverso:

- la gestione del numero verde gratuito 800196965, attivato appositamente presso la ASL Taranto;
- la chiamata attiva;
- la richiesta ai centri delle disponibilità allo svolgimento dell'attività degli screening;
- la elaborazione dei calendari e la stampa delle lettere di invito;
- la elaborazione e stampa delle risposte di negatività;
- la gestione e l'aggiornamento periodico dell'archivio anagrafico;
- l'archiviazione e la registrazione della posta non recapitata;
- il controllo periodico sull'inserimento dei dati di I e II livello;
- l'elaborazione periodica dei risultati statistici;
- la gestione degli aggiornamenti periodici del Software in dotazione;
- il Counseling rivolto alla popolazione e il contatto diretto con le donne per l'invito a presentarsi al centro di II livello in caso di necessità di ulteriori approfondimenti diagnostici;
- il supporto agli operatori impegnati negli screening sia per quanto riguarda i protocolli che per l'utilizzo dei sistemi informativi;
- il supporto al monitoraggio dell'adesione al programma di screening ed alla rendicontazione circa la gestione complessiva del programma di screening.

La presenza del Centro Aziendale Screening facilita la comunicazione diretta tra gli operatori impegnati negli screening, garantisce un monitoraggio costante di tutte le attività previste nei programmi oncologici e ne incrementa le percentuali di adesione e di estensione. Individua e coinvolge le donne che non ricevono le lettere di invito per la mancata consegna da parte del servizio postale attraverso il re-call telefonico realizzato quotidianamente dal personale del Centro.

Assicura pertanto le attività di gestione di tutti gli aspetti organizzativi, gestionali e informativi finalizzati sia alla produzione delle liste di convocazione che al monitoraggio degli indicatori necessari alla valutazione e verifica dei programmi.

Il Comitato Tecnico Scientifico Screening Oncologici sta predisponendo in totale autonomia, in attesa dell'avvio dello Screening del Colon Retto su tutto il territorio regionale, il protocollo operativo di tale screening, in linea con la DGR 1768/2013, per garantirne l'attivazione nel primo semestre del 2016.

Screening cervico-vaginale

Dall'analisi dei dati riferiti alla attività svolta per l'attuazione del programma di screening cervico vaginale si evidenzia che nel 2015 sono stati elaborati 37.183 inviti, con un aumento di 2.725 inviti rispetto al 2014 e di 4838 inviti rispetto al 2013; si registra inoltre l'incremento di adesioni al primo invito da 10.577 nel 2013 a 11.209 nel 2015.

L'estensione dello screening presenta un graduale aumento. Nel 2013 era pari al 62%, nel 2014 il 65% e arriva al 68% nel 2015.

Tabella 1 Screening Cervice Uterina ASLTA

Anno	Popolazione bersaglio annuale Screening Cervice uterina Fascia 25-64	Primi inviti elaborati	Adesioni al primo invito	Estensione
2013	52.212	32.345	10.577	62%
2014	52.630	34.458	10.961	65%
2015	54.311	37.183	11.209	68%

Fonte: Programma Informatico Dedalus

E' stata potenziata l'attività dello screening cervico-uterino garantendo in ogni consultorio della città di Taranto e del Comune di Massafra la presenza di due ostetriche. Sono state assunte 7 ostetriche dedicate esclusivamente a questa attività.

E' stato rinnovato il contratto di quattro biologhe citoscreener e assunti 2 Tecnici di Laboratorio Biomedico presso la S.C. di Anatomia Patologica.

Al fine di garantire il II e il III livello dello screening presso il Centro Donna e nel P.O. Centrale sono stati assunti 2 Ginecologi e 7 ostetriche.

Nel mese di ottobre è stata organizzata una giornata di formazione/aggiornamento rivolta al personale impegnato nello screening.

Screening mammografico

L'elaborazione dei dati di attività dello screening mammografico evidenzia l'incremento del numero di lettere di invito elaborate, da 23.083 nel 2013 a 33.971 nel 2015, con un aumento di inviti pari a 6.230.

Tabella 2 Screening Mammografico ASLTA

Anno	Popolazione bersaglio annuale Screening Mammografico Fascia 50-69	Primi inviti elaborati	Adesioni al primo invito	Estensione
2013	47.756	23.083	11.866	48%
2014	48.658	27.741	12.456	57%
2015	49.388	33.971	15.145	69%

Fonte: Programma Informatico Arianna Screening

E' aumentata l'estensione dello screening dal 48% nel 2013 al 69% nel 2015.

L'incremento di attività è stato registrato soprattutto nel Centro mammografico del Centro Donna di Taranto e in quello di Mottola dove vengono invitate le donne residenti a Massafra.

Nel centro mammografico di Taranto i primi inviti elaborati sono aumentati di oltre 4.500 unità. Nel 2013 sono stati spediti 10.954 inviti, nel 2015 gli inviti sono stati elaborati 15.516 inviti. La percentuale di estensione è aumentata di 18 punti (47% nel 2013, 65% nel 2015).

Tabella 3 Centro Donna - PO Centrale Taranto - Anni 2013-2015

Anno	Popolazione bersaglio annuale Screening Mammografico Fascia 50-69	Primi inviti elaborati	Adesioni al primo invito	Estensione
2013	23.211	10.954	6.136	47%
2014	23.583	13.492	6.608	57%
2015	23.844	15.516	6.991	65%

Fonte: Programma Informatico Arianna Screening

Tabella 4 Centro mammografico di Mottola - Anni 2013-2015

Anno	Popolazione bersaglio annuale Screening Mammografico Fascia 50-69	Primi elaborati inviti	Adesioni al primo invito	Estension e
2013	9.582	4.397	2.702	46%
2014	9.811	5.415	2.766	55%
2015	10.036	9.753	4.086	97%

Fonte: Programma Informatico Arianna Screening

Presso il Centro mammografico di Mottola l'incremento nel numero degli inviti elaborati è più che raddoppiato nei tre anni in osservazione: 4397 nel 2013, 9.753 nel 2015. La stessa estensione del programma di screening pari al 47% nel 2013 ha raggiunto il 97% nel 2015.

Il potenziamento dello screening è stato garantito dalla assunzione di 2 Dirigenti Medici di Radiologia e 5 Tecnici di Radiologia.

Si sta elaborando il protocollo operativo per la gestione dello screening del colon retto, che rappresenterà il terzo screening di cui si dovrà occupare il centro screening aziendale.

Gli urgenti interventi di potenziamento delle attività di diagnosi e cura riguardano tutte le specialità mediche coinvolte nel percorso assistenziale delle patologie neoplastiche, cardiovascolari, respiratorie, quali: oncologia, radioterapia, medicina nucleare, anatomia patologica, radiologia, cardiologia e pneumologia. Ugualmente si ritiene necessario potenziare quelle specialità chirurgiche finalizzate alla terapia dei tumori maligni pleurici e polmonari, della mammella, della vescica, della prostata, della tiroide, dell'encefalo e del colon retto.

Nel corso del 2013 e 2014, nell'ambito delle attività della S.C. Radioterapia Oncologia sono state implementate le tecniche di IMRT/VMAT e brachiterapia HDR.

Sono 94 i pazienti irradiati con tecnica IMRT/VMAT nel 2015, 114 nel 2014 e 72 trattati nel 2013.

Nel 2014 sono state effettuate 4.142 visite di controllo a pazienti in trattamento o in follow-up contro le 4.160 visite effettuate nel 2015 con una media costante di 340 visite/mese.

Nel corso del 2015 si è proceduto a garantire i trattamenti di brachiterapia ad alto rateo di dose (HDR) dopo la implementazione della metodica avvenuta nella seconda metà del 2014, una volta completata la formazione del personale. I pazienti trattati con brachiterapia HDR sono stati 8 nel 2014 e 34 nel 2015.

In riferimento alla attività della S.S. di Endoscopia Digestiva si sottolinea il funzionamento di tale struttura per dodici ore al giorno ad esclusione del sabato (6 ore). Le prestazioni, complessivamente intese presentano un trend positivo: 2.545 prestazioni nel 2012, 2.959 nel 2013, 3.340 nel 2014 e 3.704 nel 2015.

Per quanto riguarda il potenziamento delle attività dell'UFA si sottolinea quanto segue:

*In riferimento alla produzione di terapie personalizzate per pazienti affetti da patologie oncoematologiche nel corso del 2015 sono pervenute in Ufa 16.760 schedule di polichemioterapie per 2.112 pazienti. La media del numero di allestimenti effettuati è stata di 115 preparazioni al giorno per un totale di 26.943 allestimenti nel 2015;

*Rispetto al 2014 si è registrato un incremento di 4.116 protocolli di terapia gestiti dall'UFA e di 5.920 allestimenti;

*Le patologie oncologiche riferite ai pazienti oncologici sottoposti a chemioterapia nella U.O. di Oncologia Medica dell'Ospedale G. Moscati sono state le seguenti:

Tabella 5. Pazienti sottoposti a chemioterapia nella U.O. di Oncologia Medica Presidio Moscati - anno 2015

Patologia	Protocolli	Pazienti
CA Mammario	3432	524
CA Gastro-int	3815	450
CA Polmone	1477	270
CA Testa Collo	420	84
Varie	681	81
CA Ovaio	418	73
CA Utero	329	53
CA Vescica	332	60
CA Prostata	59	11
Melanoma	44	13

*Le patologie ematologiche riferite a pazienti sottoposti a trattamento nella U.O. di Ematologia dell'Ospedale G. Moscati nel corso del 2015 sono state le seguenti:

Tabella 6 Pazienti sottoposti a chemioterapia nella U.O. di Ematologia
Presidio Moscati - anno 2015

Patologia	Protocolli	Pazienti
Linf non Hodgkin	568	185
Leucemie	912	135
Mieloma Multiplo	566	130
Sindrome Mielo-Disp	510	80
Malattia Hodgkin	198	39

La tabella seguente sintetizza la situazione del personale assunto nel I anno di attività riferita al Decreto Terra dei Fuochi.

Tabella 7 Operatori assunti nel corso del I anno di attività del Decreto Terra dei Fuochi per figura professionale e Servizi e Presidi di destinazione

Figura Professionale	Destinazione	Totale unità
Ostetrica	n. 6 ostetriche nei consultori familiari	13
	n.7 ostetriche presso il P.O. Centrale – Centro Donna per II e III livello dello Screening Citologico	
Dir. Medico Radiologo	n. 2 Senologi presso centro Donna – P.O. centrale	4
	n. 2 Radiologi per Percorsi Oncologici	
Tecnico di Laboratorio Biomedico	n.2 presso S.C. Anatomia Patologia - P.O. Centrale	2
Biologo Citoscreener	n. 4 presso S.C. Anatomia Patologica – P.O. Centrale	4
Infermiere	n.4 S.C. Radioterapia Oncologica, n. 6 Percorsi Oncologici	10
TRSM	Personale inserito nelle Radiologie per il potenziamento dei PDTA, della Senologia, della Radioterapia e della Medicina Nucleare	37*
Dir. Med. Ginecologo	n. 2 presso Centro Donna – P.O. Centrale per II e II livello Screening citologico	2
Dir. Med. Chirurgo	n. 1 – Centro Donna – P.O. per II e III livello Screening	1
Dir. Farmacista	P.O. Centrale	1
Dir. Med. Endocrinologo	n. 1 P.O. Centrale	1
Dir. Med. Pediatra	n. 1 P.O. Centrale	1
Dir. Med. Radioterapista	n. 1 P.O. Centrale	1

*Sono state assunte complessivamente 54 unità, come da programmazione prevista nella delibera n.1337/2015, con incarichi a tempo determinato con scadenze diverse nel corso del 2015; pertanto considerando il personale dimissionario e gli incarichi a breve termine di 5/6 mesi, le unità effettive che ricoprono 12 mesi di attività sono state 37.

La situazione indicata per i TRSM ha riguardato anche le altre figure professionali indicate nella tabella.