

Responsabile di Struttura Complessa 07: Dott. Alberto Maffiotti

Responsabile di Struttura Semplice 07.02: Dott.ssa Donatella Bianchi

Istruttori della pratica: Dott. Paolo Bisoglio, Dott.ssa Lucia Borasi, Dott.ssa Paola Bianchi

RELAZIONE TECNICA	AL-413-2012-01
RISULTATO ATTESO	C1-02
OGGETTO	Valutazione Integrata del Territorio Alessandrino

COMUNE

CASTELLAZZO BORMIDA

	Dipartimento di Alessandria Struttura Semplice Produzione	Pagina: 1/6
		Data redazione: 27/01/12
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 13/03/12 AL-413-2012-01

Guida alla lettura della Valutazione Integrata del Territorio

1. Introduzione

Le dinamiche che investono, indebolendole, la struttura e la qualità degli ecosistemi hanno registrato nei periodi più recenti una forte accelerazione che appare destinata a non attenuarsi. Insieme ai tangibili cambiamenti delle condizioni climatiche e ambientali, si assiste a una progressiva intensificazione del rapporto uomo-natura che determina, con particolare evidenza nelle realtà a economia avanzata come quella piemontese, due principali fenomeni: da un lato la diffusione di attività ed eventi antropici sempre più incidenti sullo stato dell'ambiente, dall'altro l'emergere di una crescente domanda di qualità ambientale. L'entità e le prerogative dei mutamenti in corso pervadono le dimensioni del benessere individuale, delle attività economiche e degli equilibri sociali.

Di fronte a un tale quadro evolutivo, in cui lo studio integrato di un territorio può abbracciare un'area ristretta, come può essere quella di un piccolo Comune, o essere estesa ad aree molto più vaste comprendenti il territorio di diversi Comuni, il ruolo dell'attività di monitoraggio di Arpa a supporto delle istituzioni pubbliche locali assume un rilievo strategico.

Per l'elaborazione della Valutazione Integrata del Territorio provinciale le Strutture Semplici di Produzione e Vigilanza del Dipartimento Arpa di Alessandria hanno utilizzato numerosi dati che derivano dalle attività di prevenzione, monitoraggio e controllo.

Questa rilevante quantità di informazioni è stata oggetto di elaborazione critica e analisi statistica finalizzata al raggiungimento di una fotografia il più possibile attuale ed aggiornata dello stato complessivo di qualità del territorio provinciale, anche mediante l'utilizzo di Sistemi Informativi Geografici, grazie ai quali è stato possibile tradurre le informazioni di tipo quantitativo e tabellare in informazioni di tipo planimetrico e georeferenziato, molto adatte per analisi e valutazioni immediate sulle diverse pressioni esistenti su di un territorio.

Le elaborazioni scaturite confluiscono nel Bilancio Ambientale Territoriale (BAT), uno strumento di pianificazione che gli Enti competenti possono utilizzare per misurare le prestazioni ambientali del proprio territorio. In tal senso il BAT è uno strumento idoneo per promuovere lo sviluppo sostenibile di un'area, in quanto si propone di aiutare le autorità locali a conoscere lo stato ambientale attuale del territorio, a proporre interventi di modifica e di compensazione delle situazioni in atto e a effettuare simulazioni finalizzate alle previsioni di impatto ambientale.

Oltre al Bilancio Ambientale Territoriale, la Valutazione Integrata del Territorio provinciale può comprendere altri documenti tecnici elaborati dal Dipartimento Arpa di Alessandria nell'ambito di attività di studio e analisi del territorio di carattere tematico, come per esempio il monitoraggio della qualità dell'aria.

La relazione riferisce le risultanze del Bilancio Ambientale Territoriale elaborato per questo Comune unitamente, se presenti, alle relazioni tecniche tematiche sugli studi effettuati da questa Agenzia sul territorio di riferimento.

	Dipartimento di Alessandria Struttura Semplice Produzione	Pagina: 2/6
		Data redazione: 27/01/12
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 13/03/12 AL-413-2012-01

2. Il Bilancio Ambientale Territoriale (BAT)

2.1 Generalità sul Bilancio Ambientale Territoriale

La particolare attenzione riservata negli ultimi anni alle tematiche ambientali in rapporto alla sostenibilità economica dello sviluppo da parte di soggetti la cui attività comporta un'alterazione degli equilibri ambientali ha fatto sì che, nei contesti sia pubblici che privati, sorgesse la necessità di elaborare e condividere strumenti e sistemi conoscitivi di valutazione della sostenibilità (conformemente al più generale concetto di sviluppo sostenibile) compatibili con la protezione e preservazione dell'ambiente, unitamente al rispetto dei vincoli imposti dalla regolamentazione ambientale vigente.

L'approfondimento e lo studio delle interazioni tra economia, società e ambiente è utile per definire al meglio strategie di sviluppo sostenibile che contemplino tutti gli aspetti propri della *governance*. Sapere quanto una data azione o un provvedimento costeranno in termini di impatto ambientale, sociale, economico, o come il calcolo della ricchezza reale di una data area territoriale dovrà tenere conto anche dell'effettivo capitale naturale disponibile, sono solo due esempi di che cosa conterranno in futuro i report sulla sostenibilità.

La misurazione dell'interazione tra economia e ambiente è uno degli obiettivi su cui convergono riflessioni e attività della statistica ufficiale, impegnata nell'aumentare la rilevanza dei dati prodotti e al contempo superare il divario tra come la realtà può essere percepita e la sua rappresentazione attraverso l'informazione statistica.

La descrizione statistica dell'interazione tra economia e ambiente secondo un approccio di sistema richiede appropriati schemi. Il supporto della teoria economica ha reso possibile una rappresentazione condivisa a livello internazionale del funzionamento del sistema economico, almeno in un'ottica di breve periodo. È stato così possibile, prendendo le mosse dal "circuito del reddito", pervenire all'adozione di opportuni schemi concettuali corrispondenti ai fondamentali meccanismi in gioco.

Per quanto concerne il sistema naturale, oltre che l'interazione tra economia e ambiente, una specifica circostanza rende invece tutto più complesso: il livello meno maturo delle conoscenze scientifiche soprattutto in ordine alle questioni della sostenibilità, il respiro di lungo periodo delle problematiche da affrontare e la complessità degli ecosistemi non consentono di definire semplici relazioni causali dirette tra i fenomeni osservati all'intersezione tra il sistema economico e il sistema naturale.

Questa irriducibile complessità è uno dei motivi fondamentali all'origine del modello noto come DPSIR (Driving forces – Pressures – State – Impact – Response) adottato dagli organismi internazionali per organizzare l'informazione statistica sui rapporti tra il sistema antropico e l'ambiente naturale.

Nel DPSIR una serie di azioni e reazioni concatenate sono presentate distintamente, con la possibilità di effettuare, a partire da esse, le analisi più disparate, più o meno approfondite riguardo alla sostenibilità ecologica.

Lo schema è il seguente: l'uomo, con le sue attività (D = determinanti), genera scambi fisici con il sistema naturale e sollecitazioni a suo carico (P = pressioni); le condizioni dell'ambiente (S = stato) tendono a modificarsi di conseguenza; le modificazioni delle condizioni ambientali a loro volta possono rivelarsi dannose per l'uomo (I = impatti); il sistema antropico tende quindi a reagire al cambiamento ambientale per ridurre le cause o le conseguenze, agendo (R = risposte) sia sulle cause immediate degli impatti, ovvero le mutate condizioni del sistema naturale, sia sulle pressioni e le attività che sono all'origine del loro cambiamento.

	Dipartimento di Alessandria Struttura Semplice Produzione	Pagina: 3/6
		Data redazione: 27/01/12
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 13/03/12 AL-413-2012-01

Sulla base di questo articolato sistema di interazioni modellistiche Arpa Piemonte, in stretta collaborazione con l'Assessorato Tutela ambientale, Smaltimento rifiuti, Risorse idriche ed energetiche, Beni ambientali, Flora e fauna e Dipartimento Ambiente, Territorio ed Infrastrutture della Provincia di Alessandria, ha sviluppato il Bilancio Ambientale Territoriale provinciale (BAT).

L'analisi di Bilancio Ambientale Territoriale è stata applicata ai comuni della provincia di Alessandria ricadenti nei sei distretti territoriali di Alessandria, Acqui Terme, Novi Ligure, Casale Monferrato, Ovada e Tortona¹.

Il lavoro offre una panoramica che ha l'obiettivo di:

- o rappresentare il territorio evidenziando le problematiche attualmente esistenti;
- o individuare e analizzare le fonti di pressione e le pressioni che agiscono sul territorio;
- o considerare unitamente agli impatti reali generati dalle pressioni ambientali i possibili impatti delle fonti di pressione;
- o individuare le eventuali risposte adottabili per ridurre, mitigare o eliminare le cause d'impatto o il danno da esse arrecato;
- o monitorare l'andamento della situazione o del problema ambientale nel tempo mediante l'aggiornamento degli indicatori utilizzati.

I risultati ottenuti dal Bilancio Ambientale Territoriale forniscono una chiara e dettagliata visione dello stato ambientale del territorio e possono essere utilizzati in diversi ambiti: il BAT può essere un valido supporto nell'analisi del contesto ambientale di riferimento poiché permette di evidenziare le "aree a maggior pregio" e le "aree a maggior criticità"; può essere uno strumento per lo svolgimento delle attività di supporto tecnico alle procedure di valutazione di compatibilità ambientale, di analisi delle conoscenze del territorio e come supporto all'analisi dell'evoluzione delle condizioni ambientali in relazione all'inserimento di nuove fonti di pressione.

Inoltre i dati del BAT possono essere utilizzati dai Comuni nelle procedure di valutazione ambientale nelle sue diverse forme (VIA, IPPC, Valutazione d'Incidenza, VAS) che rispondono ai principi propri dello sviluppo sostenibile (equità, precauzione e responsabilità) e possono

¹ **Distretto di Alessandria** Alessandria, Bergamasco, Borgoratto, Bosco Marengo, Carentino, Casalcermeli, Castellazzo Bormida, Castelletto Monferrato, Castelspina, Cuccaro Monferrato, Felizzano, Frascaro, Frugarolo, Fubine, Gamalero, Lu Monferrato, Masio, Montecastello, Oviglio, Pietramarazzi, Piovera, Predosa, Quattordio, Quargnento, Rivarone, Sezzadio, Solero.

Distretto di Acqui Terme Acqui Terme, Alice Bel Colle, Bistagno, Cartosio, Cassine, Castelletto d'Erro, Castelnuovo Bormida, Cavatore, Denice, Grognardo, Malvicino, Melazzo, Merana, Montechiaro d'Acqui, Morbello, Morsasco, Orsara Bormida, Pareto, Ponti, Ponzzone, Prasco, Ricaldone, Rivalta Bormida, Spigno Monferrato, Strevi, Terzo, Visone.

Distretto di Casale Monferrato Casale Monferrato, Alfiano Natta, Altavilla Monferrato, Balzola, Bassignana, Borgo San Martino, Bozzole, Camagna, Camino, Castelletto Merli, Cella Monte, Cereseto, Cerrina, Coniolo, Conzano, Frassinello Monferrato, Frassineto Po, Gabiano, Giarole, Mirabello Monferrato, Mombello Monferrato, Moncestino, Morano Po, Murisengo, Occimiano, Odalengo Grande, Odalengo Piccolo, Olivola, Ottiglio, Ozzano Monferrato, Pecetto di Valenza, Pomaro Monferrato, Pontestura, Ponzano Monferrato, Rosignano Monferrato, S. Giorgio Monferrato, S. Salvatore Monferrato, Sala Monferrato, Serralunga di Crea, Solonghello, Terruggia, Ticineto, Treville, Valenza, Valmacca, Vignale Monferrato, Villadeati, Villamiroglio, Villanova Monferrato.

Distretto di Novi Ligure Novi Ligure, Albera Ligure, Arquata Scrivia, Basaluzzo, Borghetto Borbera, Bosio, Cabella Ligure, Cantalupo Ligure, Capriata d'Orba, Carrega Ligure, Carrosio, Cassano Spinola, Fraconalto, Francavilla Bisio, Fresonara, Gavazzana, Gavi, Grondona, Mongiardino Ligure, Parodi Ligure, Pasturana, Pozzolo Formigaro, Roccaforte Ligure, Rocchetta Ligure, S. Cristoforo, Sardigliano, Serravalle Scrivia, Stazzano, Tassarolo, Vignole Borbera, Voltaggio.

Distretto di Ovada Ovada, Belforte Monferrato, Carpeneto, Casaleggio Boiro, Cassinelle, Castelletto d'Orba, Cremolino, Lerma, Molare, Montaldeo, Montaldo Bormida, Mornese, Rocca Grimalda, Silvano d'Orba, Tagliolo Monferrato, Trisobbio.

Distretto di Tortona Tortona, Alluvioni Cambiò, Alzano Scrivia, Avolasca, Berzano di Tortona, Brignano Frascata, Carbonara Scrivia, Carezzano, Casalnoceto, Casasco, Castellania, Castellar Guidobono, Castelnuovo Scrivia, Cerreto Grue, Costa Vescoato, Dernice, Fabbrica Curone, Garbagna, Gremiasco, Guazzora, Isola S. Antonio, Molino dei Torti, Momperone, Monleale, Montacuto, Montegioco, Montemarzino, Paderna, Pontecurone, Pozzol Groppo, Sebastiano Curone, S. Agata Fossili, Sale, Sarezzano, Spineto Scrivia, Viguzzolo, Villalvernia, Villaromagnano, Volpedo, Volpigliano.

	Dipartimento di Alessandria Struttura Semplice Produzione	Pagina: 4/6
		Data redazione: 27/01/12 Data stampa: 13/03/12
	RELAZIONE TECNICA	AL-413-2012-01

interpretare, se correttamente applicate, un ruolo preminente nei processi di sviluppo sociale ed economico, con l'obiettivo di prevenire e ridurre le pressioni antropiche sull'ambiente, valutare gli effetti delle attività umane sull'ambiente e sulla salute pubblica, tutelare le risorse naturali, salvaguardare il paesaggio e gli habitat naturali, verificare e monitorare le azioni connesse allo sviluppo economico.

Il Bilancio Ambientale Territoriale trova anche il suo impiego come base informativa utile alle Amministrazioni per integrare gli aspetti ambientali nelle politiche di sviluppo, valutare le azioni messe in atto per la tutela ambientale e pianificare conseguentemente le strategie per il futuro nel tendere, ad esempio, all'ottenimento della registrazione EMAS².

2.2 I contenuti specifici del BAT

Il BAT è costituito da una serie di documenti di tipo tabellare, descrittivo e cartografico che permettono di descrivere attraverso i vari tematismi analizzati la complessità ambientale del territorio e di evidenziarne i principali aspetti di peculiarità e criticità.

Tre sono i segmenti che lo compongono: gli indicatori riassuntivi (Scheda indicatori; Analisi del contesto ambientale); le cartografie tematiche (Elementi potenziali di pressione ambientale; Carta degli elementi della rete ecologica; Carta della connettività ecologica; Biodiversità potenziale dei mammiferi – Modello ecologico BIOMOD); i report delle attività di Arpa (Attività Tutela e Produzione 2009 e 2010; Analisi attività Arpa 2009; Analisi attività Arpa 2010; Pratiche chiuse nel periodo 1.12.2008 – 30.11.2009; Pratiche chiuse nel periodo 1.12.2009 – 30.11.2010).

Dal compendio delle risultanze analitiche delle diverse sezioni del BAT emergono gli aspetti caratteristici del territorio comunale che sono riassunti nel commento descrittivo dello stato di qualità ambientale del Comune collocato al termine del documento *“Analisi del contesto ambientale 2011”*.

2.2.1 Scheda indicatori

Si tratta della scheda principale, riepilogativa di tutti gli indicatori oggetto del Bilancio Ambientale Territoriale.

Gli indicatori sono suddivisi in Fonti di Pressione, Pressioni e Stato e, all'interno di ogni categoria, raggruppati per tipologia.

Per ognuno di essi è possibile riscontrare l'unità di misura, il valore e il giudizio di qualità calcolato tramite metodologie statistiche.

2.2.2 Analisi del contesto ambientale 2011

Nella parte sinistra del documento sono riportate informazioni aggregate derivanti dall'applicazione di indicatori opportunamente pesati, sviluppati in modo scientifico. Tali

² EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) è uno strumento di gestione ambientale creato dalla Comunità Europea, al quale possono aderire volontariamente organizzazioni pubbliche o private per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e fornire ai cittadini informazioni sulla propria gestione ambientale.

Basato sui dettami della norma ISO 14001 e sottoposto a verifiche periodiche da parte di un ente terzo che convalida e attesta la conformità al regolamento stesso, EMAS mira a promuovere il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali delle organizzazioni mediante l'istituzione e l'applicazione di sistemi di gestione ambientale, la valutazione sistematica, obiettiva e periodica delle prestazioni, l'offerta di informazioni ambientali, un dialogo aperto con il pubblico e le altre parti interessate per comunicare in modo trasparente i propri impegni per lo sviluppo sostenibile e infine con il coinvolgimento attivo e un'adeguata formazione del personale. Il nuovo Regolamento incentiva l'adesione delle organizzazioni private e pubbliche, in particolare quelle di piccole dimensioni (con meno di 10.000 abitanti) facilitando l'accesso alle informazioni, ai finanziamenti disponibili e nonché attraverso l'attivazione di misure di assistenza tecnica.

Il nuovo “Regolamento CE n. 1221/2009/CE sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)” è entrato in vigore l'11 gennaio 2010.

	Dipartimento di Alessandria Struttura Semplice Produzione	Pagina: 5/6
		Data redazione: 27/01/12
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 13/03/12 AL-413-2012-01

informazioni rivestono carattere orientativo per offrire una visione complessiva del territorio comunale.

Le informazioni sono suddivise per fonti di pressione (attività antropiche presenti sul territorio e potenzialmente in grado di generare un impatto negativo su di esso), pressioni (realtà comunali realmente impattanti sul territorio) e stato (situazione qualitativa del comune suddivisa per matrici ambientali).

La parte destra del documento analizza il territorio comunale indicandone le principali realtà esistenti.

La prima tabella indica le attività produttive comunali suddivise per nuovi codici ATECO aggiornate al dicembre 2011.

La seconda tabella indica l'impatto ambientale delle attività produttive realmente presenti sul territorio relativamente a rumore, scarichi idrici, rifiuti e atmosfera.

La terza tabella individua le percentuali di territorio comunale che ricadono in Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone a Protezione Speciale (ZPS) e Parchi.

Nella tabella *Controlli da programmare* sono riportate le matrici ambientali che, individuate sulla base dell'analisi condotta a livello comunale, devono essere controllate e monitorate negli anni successivi.

La tabella *Livello di controllo/monitoraggio* indica il livello di esigenze di controllo e/o monitoraggio di cui il territorio comunale necessita.

Il livello è sintetizzato con un numero romano compreso in una scala da I a V secondo la seguente classificazione:

Tabella 1 Legenda del livello di controllo/monitoraggio

- | | |
|------------|---|
| I | Prioritario |
| II | Priorità media e alcune situazioni specifiche |
| III | Priorità medio – bassa con necessità di interventi specifici |
| IV | Intervento solo sulla base di emergenze o di valutazione soggettiva |
| V | Nessun tipo di intervento |

La contigua tabella del *Livello di Vulnerabilità* indica il livello di alterazione che il territorio subirebbe in caso di ulteriori carichi ambientali. Questa stima è stata misurata nel corso della valutazione. Anche in questo caso il livello è sintetizzato con un numero romano compreso in una scala da I a V secondo la seguente classificazione:

Tabella 2 Legenda del livello di vulnerabilità

- | | |
|------------|---|
| I | Alta (elevato valore di biodiversità, rilevante presenza di core areas, ZPS, SIC e Parchi) |
| II | Medio alta (medio-alto valore di biodiversità, presenza di alcuni elementi della rete ecologica) |
| III | Media (medio valore di biodiversità, elementi discontinui della rete ecologica) |
| IV | Bassa (Basso valore di biodiversità, assenza di core areas, isolate presenze di corridoi ecologici e stepping stones) |
| V | Nulla |

	Dipartimento di Alessandria Struttura Semplice Produzione	Pagina: 6/6
		Data redazione: 27/01/12
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 13/03/12 AL-413-2012-01

A conclusione della scheda si trova un commento riassuntivo dei dati presentati all'interno dei tre grafici, con l'indicazione esplicita del valore di pregio del territorio e della sua sensibilità agli impatti.

2.2.3 Elementi potenziali di pressione ambientale

La cartografia riporta informazioni georeferenziate relative agli elementi di pressione ambientale presenti nel territorio comunale (linee elettriche, discariche, cave, ecc.).

2.2.4 Carta degli elementi della rete ecologica

La cartografia evidenzia gli elementi di una rete ecologica costituita da:

- *core areas*: aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra o di mare che caratterizzano l'alto contenuto di naturalità;
- *corridoi ecologici e buffer zones*: strutture di passaggio preposte al mantenimento e al recupero delle connessioni tra gli ecosistemi, finalizzate a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
- *stepping stones*: aree naturali di varia dimensione disposte in posizione tale da costituire punti di appoggio per gli spostamenti degli organismi tra diverse core areas.

2.2.5 Carta della Connettività Ecologica

La cartografia suddivide il territorio in base alla sua capacità di ospitare specie animali permettendone lo spostamento attraverso territori più o meno permeabili.

2.2.6 Carta della Biodiversità Potenziale dei Mammiferi – Modello Ecologico BIOMOD

La cartografia individua le aree che maggiormente esprimono l'affinità per habitat diversi da parte dei mammiferi che utilizzano l'area di interesse, sulla base delle risorse presenti e dell'influenza dei fattori antropici e naturali che insistono sul territorio.

2.2.7 Attività di Tutela e Produzione dall'1.12.2008 al 30.11.2010

La cartografia rappresenta in maniera georeferenziata le attività che il dipartimento di Alessandria ha svolto sul territorio comunale dall'1.12.2008 al 30.11.2010 suddivise in tre macrocategorie: controlli/esposti, monitoraggi e prevenzione.

2.2.8 Analisi attività Arpa dall'1.12.2008 al 30.11.2010

Le tabelle riepilogano le attività che il dipartimento di Alessandria ha svolto sul territorio comunale dall'1.12.2008 al 30.11.2010 suddivise in tre macrocategorie: controlli/esposti, monitoraggi e prevenzione.

2.2.9 Pratiche chiuse dall'1.12.2008 al 30.11.2010

Il documento elenca nel dettaglio le attività che il dipartimento di Alessandria ha svolto sul territorio comunale dall'1.12.2008 al 30.11.2010 suddivise in tre macrocategorie: controlli/esposti, monitoraggi e prevenzione.

Comune

Castellazzo Bormida

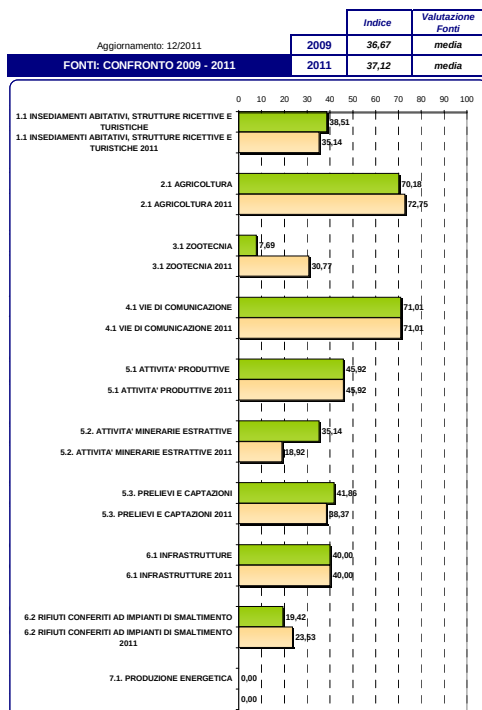
Dipartimento di Alessandria

Fonti di Pressione - Parametri	U.D.M.	Valore	Giudizio	Pressioni - Parametri	U.D.M.	Valore	Giudizio	Stato - Parametri	U.D.M.	Valore	Giudizio
DENSITA' DI ABITANTI	ab/kmq	104,1	medio alto	SUPERFICIE_EDIFICATA	kmq/kmq com (%)	4,51	500	CONCENTRAZIONE BENZENE	ug/mc	1,19	alto
CASE SPARSE	ha/ha com (%)	0,39	presente	EMISSIONI DI SO2 IN ATMOSFERA	l/a	7,56	medio	CONCENTRAZIONE NO2	ug/mc	34,64	medio
CENTRO ABITATO	ha/ha com (%)	0,8	presente	EMISSIONI DI CO IN ATMOSFERA	l/a	690,68	medio	CONCENTRAZIONE NOX	ug/mc	76,92	medio
NUCLEO ABITATO	ha/ha com (%)	0,01	assente	EMISSIONI DI NOX IN ATMOSFERA	l/a	253,17	medio alto	CONCENTRAZIONE PM10	ug/mc	43,71	medio
LOCALITA' PRODUTTIVA	ha/ha com (%)	0,000	assente	EMISSIONI_DI_PM10_IN_ATMOSFERA	l/a	26,39	medio alto	GIUDIZIO_QUALITA_ACQUE_SUP		3	medio
STIMA_DEL_NUMERO_DEI_PERNOTTAMENTI	n°persone*TMP	n.d.	n.d.	CONSUMI IDRICI	l/ab*die	363376,48	alto	AREA SOGGETTA FRANE ATTIVE	ha/hacom (%)	0,00	alto
AGRITURISMI	n°	0	assente	RIFIUTI URBANI PRODOTTI PROCAPITE	Kg/ab*die	1,73	medio basso	AREA SOGGETTA FRANE QUIESCIENTI	ha/hacom (%)	0,00	alto
CAMPEGGI	n°	0	assente	PERCENTUALE_RACCOLTA_DIFFERENZIATA	RD/RT (%)	50,70	medio	AREA SOGGETTA FRANE DA CROLLO	ha/hacom (%)	0,00	alto
ALBERGHI	n°	2	presente	CONSUMI ENERGETICI	kWh*1000	25470	alto	AREA RICADENTE IN FASCIA A	ha/hacom (%)	24,839	basso
CAMPI DA GOLF	n°	0	assente	PRESSIONE TURISTICA RISPETTO ALLA POPOLAZIONE	n° presenze/n° residenti	0,00	assente	AREA RICADENTE IN FASCIA B	ha/hacom (%)	14,027	medio basso
PISTE DA MOTOCROSS	n°	0	assente	LUNGHEZZA CAMPI DA GOLF	m	0,0	assente	AREA RICADENTE IN FASCIA C	ha/hacom (%)	23,890	basso
PRATO PERMANENTE PASCOLI	ha/ha com (%)	3,52	scasso	LUNGHEZZA PISTE DA MOTOCROSS	m	0,0	assente	BIODIVERSITA' POTENZIALE COMPLESSIVA	adimensionale	75,54	medio basso
BOSCHI INCOLTI TERRENI A RIPOSO_SUP_AGR_NO N UTILIZZ	ha/ha com (%)	2,73	scasso	CARICO_TEORICO_DI_AZOTO_SUL_SUOLO	l/anno	375,36	alto	NUMERO_POTENZIALE_SPECIE_ANFIBI_NEL_TERRITORIO	n°specie	4,84	medio basso
ORTICOLTURA	ha/ha com (%)	6,46	elevato	CARICO TEORICO DI FOSFORO SUL SUOLO	l/anno	91,52	medio alto	NUMERO POTENZIALE SPECIE MAMMIFERI NEL TERRITORIO	n°specie	21,73	medio
COLTIVAZ LEGNOSE AGRARIE	ha/ha com (%)	0,04	scasso	SUPERFICIE AGRARIA INTENSIVA SU SAU	(ha SAU/ha SAU)%	99,21	alto	NUMERO POTENZIALE SPECIE RETTILI NEL TERRITORIO	n°specie	8,61	medio
ARBORICOLTURA DA LEGNO	ha/ha com (%)	0,00	assente	INDICE DI CARICO POTENZIALE ZOOTECNICO TOTALE SU SAU	kg BOD die/ha	116,32	medio	NUMERO POTENZIALE SPECIE UCCELLI NEL TERRITORIO	n°specie	34,07	medio basso
SEMINATIVI	ha/ha com (%)	49,33	elevato	SUPERFICIE STRADALE IMPERMEABILIZZATA	kmq/kmq comun (%)	0,68	basso	CORRIDOI BUFFER_ZONES	adimensionale	18,72	alto
PRATO_AVVICENDATO	ha/ha com (%)	6,57	presente	KM DI LINEE FERROVIARIE	km	14,09	alto	STONES	adimensionale	7,54	medio alto
PROPPETI	ha/ha com (%)	0,55	presente	EMISSIONI CO2	adimensionale	6,48	basso	CORE	adimensionale	0,00	basso
SERRE_VIVAI_FIORI_PIANTE_ORNAMENTALI_PIANTE	ha/ha com (%)	0,03	presente	EMISSIONI_NMVOC	adimensionale	14,88	basso	AREA TUTELATA_SIC	ha/hacom (%)	0,00	basso
ALLEVAMENTO DI AVICOLI E CONIGLI	n°capi	0	assente	EMISSIONI Nox	adimensionale	7,48	basso	AREA PROTETTA	ha/hacom (%)	0,00	basso
ALLEVAMENTO DI BOVINI BUFALINI ED EQUINI	n°capi	682	medio basso	EMISSIONI PM10	adimensionale	0,17	assente				
ALLEVAMENTO DI OVINI E CAPRINI	n°capi	0	assente	PRESENZA DI INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	n°	1	basso				
ALLEVAMENTO DI SUINI	n°capi	2800	medio	CUBATURA POTENZIALE PER CAVE A FOSSA SOPRA FALDA	mc*106	0,00	assente				
STRADE PROVINCIALI REGIONALI STATALI	n°	10	elevato	SUPERFICIE AUTORIZZATA PER CAVE A FOSSA SOPRA FALDA	mq*103	0,00	assente				
LINEE FERROVIARIE	n°	3	scarse	CUBATURA POTENZIALE PER CAVE A FOSSA SOTTO FALDA	mc*106	1,25	alto				
AUTOSTRADA_TANGENZIALE	presenza/assenza	1	presente	SUPERFICIE AUTORIZZATA PER CAVE A FOSSA SOTTO FALDA	mq*103	57,50	alto				
AEROPORTI	presenza/assenza	0	assente	CUBATURA POTENZIALE PER CAVE SU VERSANTE A GRADONI	mc*106	0,00	assente				
ALIMENTARE	n°aziende	9	basso	SUPERFICIE AUTORIZZATA PER CAVE SU VERSANTE A GRADONI	mq*103	0,00	assente				
MINERARIA	n°aziende	1	basso	CUBATURA POTENZIALE PER CAVE SU VERSANTE A FRONTE UNICO	mc*106	0,00	assente				
METALLURGICA	n°aziende	0	assente	SUPERFICIE AUTORIZZATA PER CAVE SU VERSANTE A FRONTE UNICO	mq*103	0,00	assente				
TESSILE_E_CONCERIA	n°aziende	0	assente	PORTATA MASSIMA DERIVATA A SCOPO IRRIGUO	l/sec	228800,00	alto				
CARTIERE E LEGNO	n°aziende	1	basso	PORTATA MASSIMA DERIVATA A SCOPO IDROPOTABILE	l/sec	0,00	assente				
PLASTICA CHIMICA	n°aziende	4	basso	PORTATA MASSIMA DERIVATA A SCOPO INDUSTRIALE	l/sec	0,00	assente				
CAVE A FOSSA SOPRA FALDA	n°	0	assente	DENSITA' POZZI USO IRRIGUO INDUSTRIALE IDROPOTABILE	n° pozzi/kmq	0,09	basso				
CAVE A FOSSA SOTTO FALDA	n°	1	basso	DENSITA' LINEE ELETTRICHE ALTA TENSIONE 132KV	km/kmq comun.	0,1206	medio basso				
CAVE SU VERSANTE A GRADONI	n°	0	assente	DENSITA' LINEE ELETTRICHE ALTA TENSIONE 220KV	km/kmq comun.	0,0000	assente				
CAVE SU VERSANTE A FRONTE UNICO	n°	0	assente	DENSITA' LINEE ELETTRICHE ALTA TENSIONE 380KV	km/kmq comun.	0,0000	assente				
DERIVAZIONI SCOPO IRRIGUO	n°	13	medio basso	POTENZA ANTENNE RADIO TV	W/ha sup. comun.	0,0665	basso				
DERIVAZIONI SCOPO IDROPOTABILE	n°	0	assente	POTENZA ANTENNE TELEMOBILE	W/ha sup. comun.	0,3487	medio alto				
DERIVAZIONI SCOPO INDUSTRIALE	n°	1	basso	POTENZA DELLE CENTRALI IDROELETTRICHE	kW	0,0	assente				
POZZI AD USO IDROPOTABILE	n°	1	basso	POTENZA DELLE CENTRALI TERMOELETTRICHE	kW	0,0	assente				
POZZI AD USO IRRIGUO	n°	0	assente								
POZZI AD USO INDUSTRIALE	n°	3	basso								
INVASI	n°	0	assente								
OLEODOTTI	n°	0	assente								
ANTENNE RADIO TV	n°	1	basso								
ANTENNE TELEMOBILE	n°	8	medio basso								
LINEE ELETTRICHE AD ALTA TENSIONE 132KV	km	5,44	medio basso								
LINEE ELETTRICHE AD ALTA TENSIONE 220KV	km	0,00	assente								
LINEE ELETTRICHE AD ALTA TENSIONE 380KV	km	0,00	assente								
DISCARICHE RIFIUTI INERTI	n°	0	assente								
DISCARICHE NON PERICOLOSI	n°	0	assente								
INCENERITORE	n°	0	assente								
DISCARICHE PERICOLOSI	n°	0	assente								
SITI INQUINATI	n°	4	presente								
CENTRALI IDROELETTRICHE	n°	0	assente								
CENTRALI TERMOELETTRICHE	n°	0	assente								

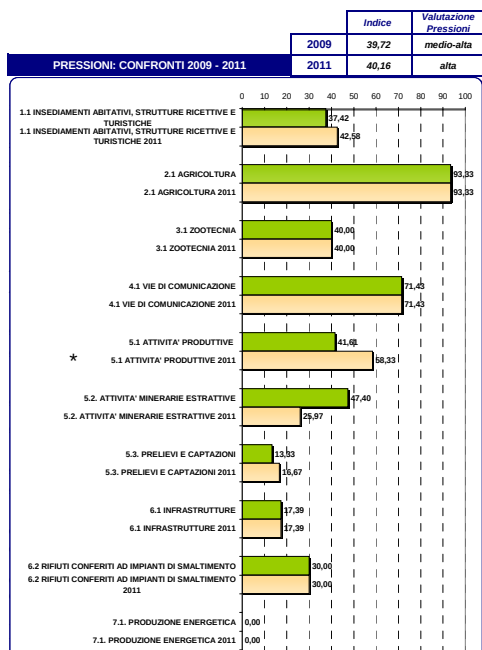
Aggiornamento: 2011

ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

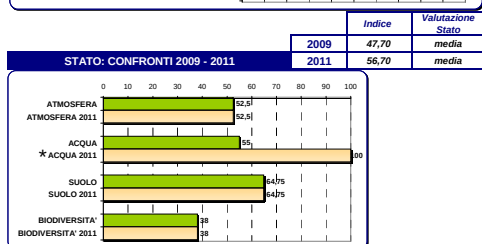
Valutazione impatti potenziali (BAT)



PRESSIONI: CONFRONTI 2009 - 2011



STATO: CONFRONTI 2009 - 2011



Attività produttive suddivise per codice ATECO

Aggiornamento: 12/2011

CODICE ATECO **	DESCRIZIONE INDUSTRIE	N° AZIENDE
C10/C11	INDUSTRIE ALIMENTARI E DELLE BEVANDE	9
C13	INDUSTRIE TESSILI	0
C14	CONFEZIONE DI ARTICOLI DI ABBIGLIAMENTO, PREPARAZIONE, TINTURA E CONFEZIONE DI PELLICI	1
C15	PREPARAZIONE E CONCA DEL CUOIO, FABBRICAZIONE DI ARTICOLI DA VIAGGIO, BORSE, MAROCCCHINERIA, SELLERIA E CALZATURE	0
C16	INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO E SUGHERO, ESCLUSI MOBILI, FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN MATERIALI DA INTRECCIO	1
C17/C18	FABBRICAZIONE DELLA PASTA CARTA, DELLA CARTA E DEL CARTONE E DEI PRODOTTI DI CARTA	1
C19/C20/C21/C22	FABBRICAZIONE DI COKE, RAFFINERIE DI PETROLIO, TRATTAMENTO DEI COMBUSTIBILI NUCLEARI	4
C23	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	1
C24	METALLURGIA	0
C25	FABBRICAZIONE E LAVORAZIONE DEI PRODOTTI IN METALLO, ESCLUSI MACCHINE E IMPIANTI	15
C26	FABBRICAZIONE DI MACCHINE PER UFFICIO, DI ELABORATORI E SISTEMI INFORMATICI	1
C27/C28	FABBRICAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHI ELETTRICI N.C.A., FABBRICAZIONE DI APPARECCHI RADIOELETTRICI E DI APPARECCHIATURE PER LE	7
C29	FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI	0
C30	FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO	0
C31	FABBRICAZIONE DI MOBILI	1
C32	ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	6

INCIDENZA ATTIVITA' PRODUTTIVE SU COMPARTI AMBIENTALI



Ha/SUPERFICIE COMUNALE (%)

SIC	0,00
ZPS	0,00
PARCHI	0,00

CONTROLLI DA PROGRAMMARE

ACQUE SUPERFICIALI	LIMITATI
ACQUE SOTTERRANEE	LIMITATI
ATMOSFERA	CONTROLLO EMISSIONI ATMOSFERICHE
SUOLO	LIMITATI
RIFIUTI	CONTROLLO RIFIUTI
AGENTI FISICI RADIAZIONI	CONTROLLO EMISSIONI MEDIA CRITICITA'
AGENTI FISICI RUMORE	LIMITATI
VARIE	LIMITATI

LIVELLO DI CONTROLLO/MONITORAGGIO

LIVELLO DI CONTROLLO/MONITORAGGIO	II
LIVELLO DI VULNERABILITA'	V

COMMENTO

Le fonti di pressione del comune risultano essere medie e si articolano principalmente su un rilevante utilizzo agricolo, unitamente ad un prelievo significativo di risorsa idrica sotterranea, e sulla presenza di attività produttive e di vie di comunicazione. In generale le pressioni si mantengono medio alte e principalmente rappresentate dal potenziale rischio di contaminazione da azoto e fosforo di origine agricola, dalle vie di comunicazione, dalle attività produttive e dalla attività mineraria estrattiva. Lo stato ambientale è complessivamente medio e il livello di biodiversità e di elementi di connettività ambientale (core areas e corridoi ecologici) è medio basso. Circa il 60% del territorio è interessato da fasce PAI A, B e C. Il pregio del territorio è basso e la sensibilità agli impatti è medio bassa.

CASTELLAZZO BORMIDA

ELEMENTI POTENZIALI DI PRESSIONE AMBIENTALE

Aggiornamento: 2005
 Realizzazione della carta: 2007

Legenda:

Linee elettriche:



▲ Antenne telefonia radio TV

🦌 Produttori liquami

● Scarichi industriali

● Scarichi civili

■ Discariche

■ Aziende Unione Industriale

■ Aziende produttrici oli

■ Aziende rischio incidente rilevante

■ Aziende controllo integrato

■ Controllo emissioni 203

■ Pozzi uso potabile

■ Pozzi uso diverso dall'irriguo

■ Pozzi uso irriguo zootecnico

■ Derivazioni

■ Cave sottofalda

■ Cave soprafalda

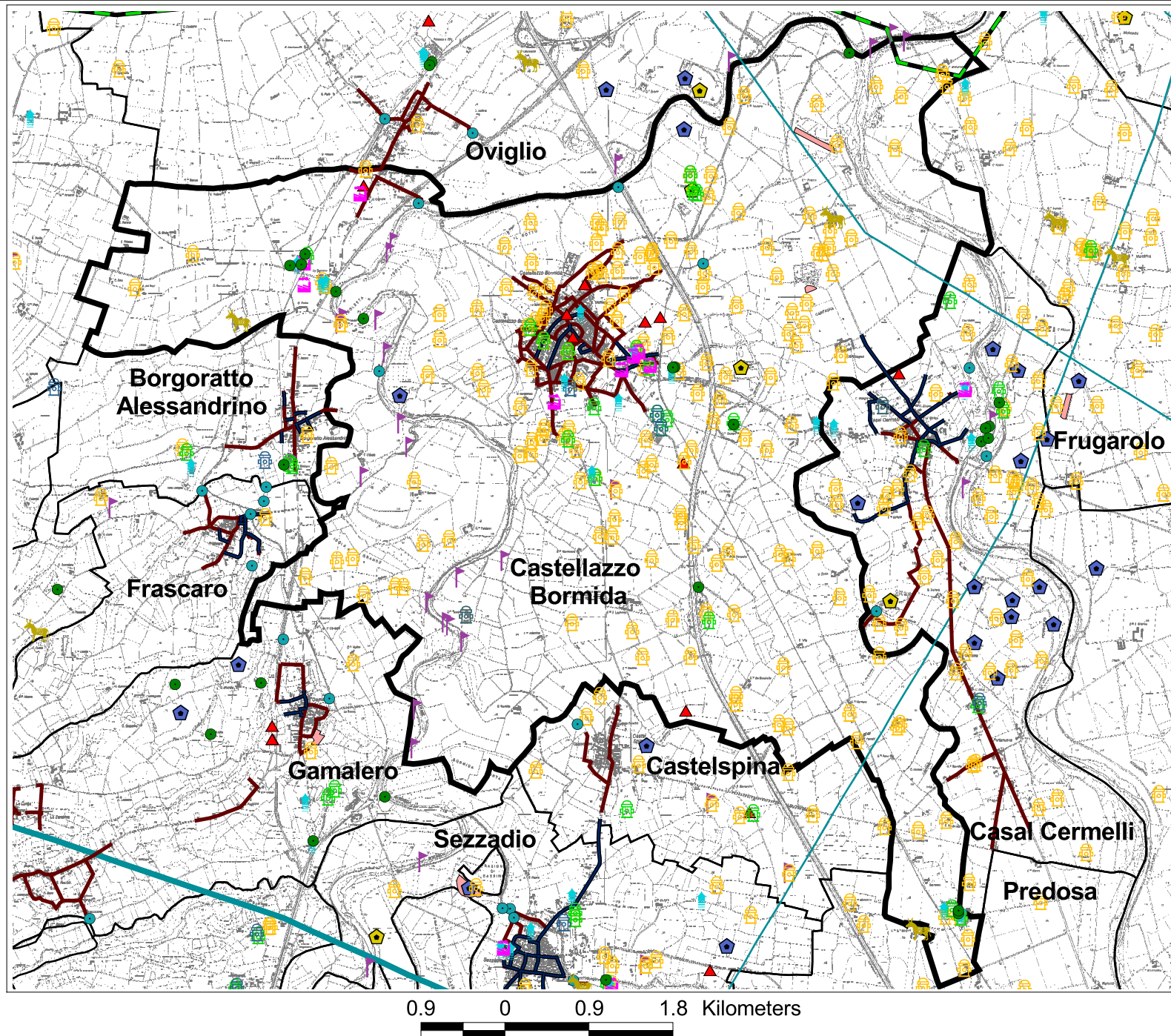
■ Acquedotti

■ Oleodotto

■ Metanodotto

■ Ossigenodotto

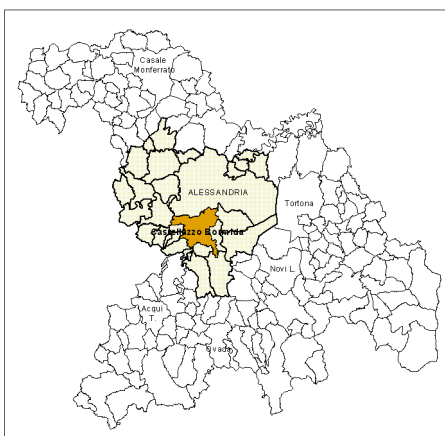
■ Rete fognaria



CASTELLAZZO BORMIDA

CARTA DEGLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

Aggiornamento: 2004

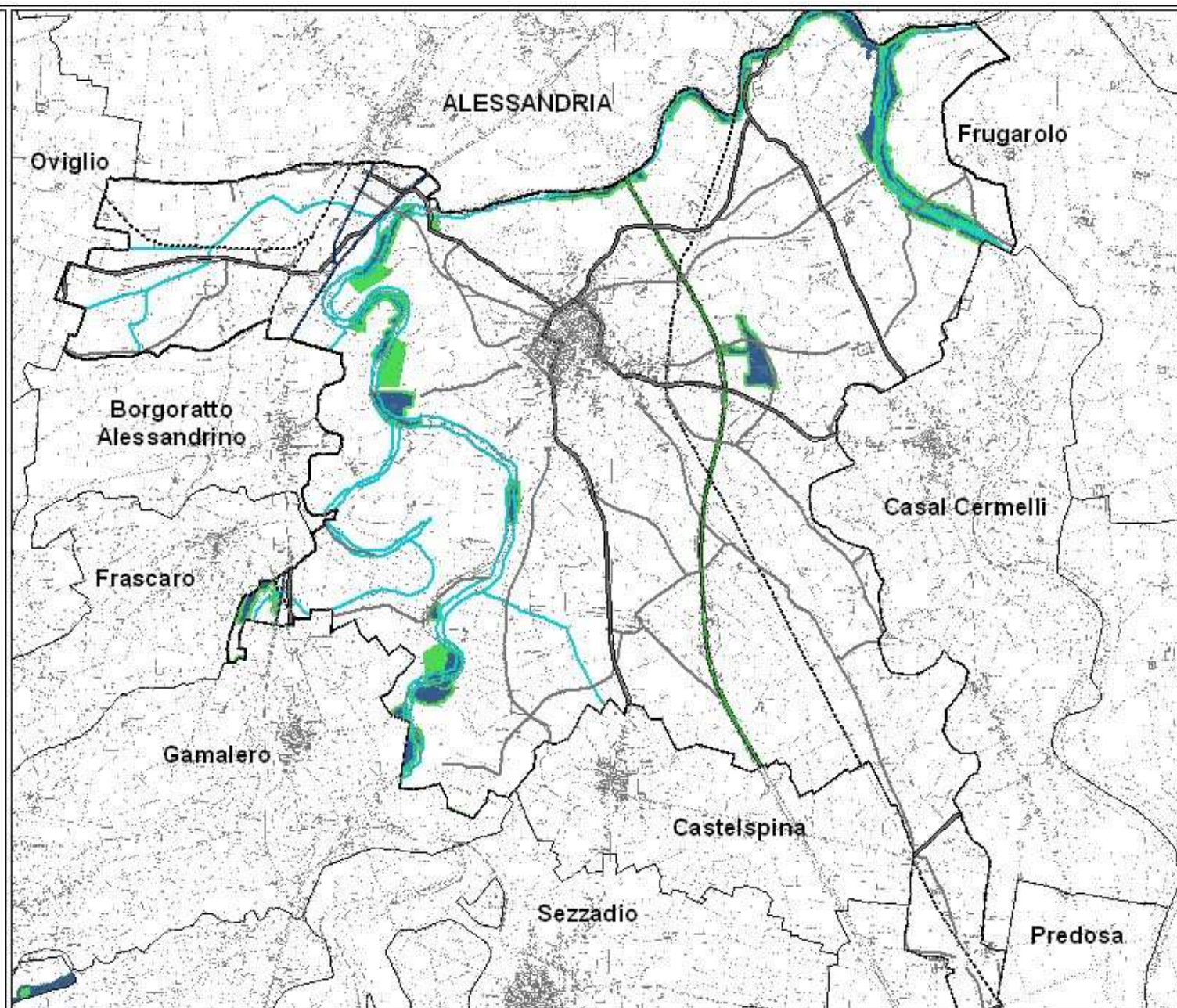


Legenda:

- Limiti comunali
- Strade statali
- Strade provinciali
- Strade comunali
- Ferrovie
- Autostrade
- Idrografia

Elementi della rete ecologica:

- Corridoi o buffer zones
- Stepping stones
- Core areas



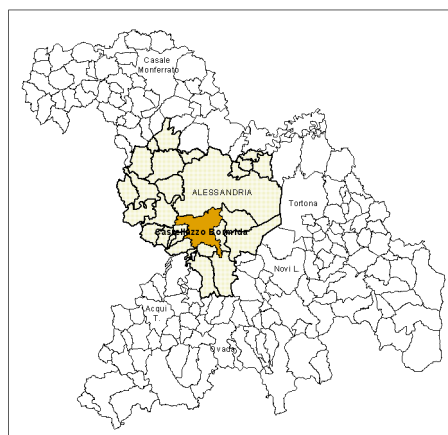
0.5 0 0.5 1 1.5 Kilometers



CASTELLAZZO BORMIDA

CARTA DELLA CONNETTIVITA' ECOLOGICA

Aggiornamento: 2004

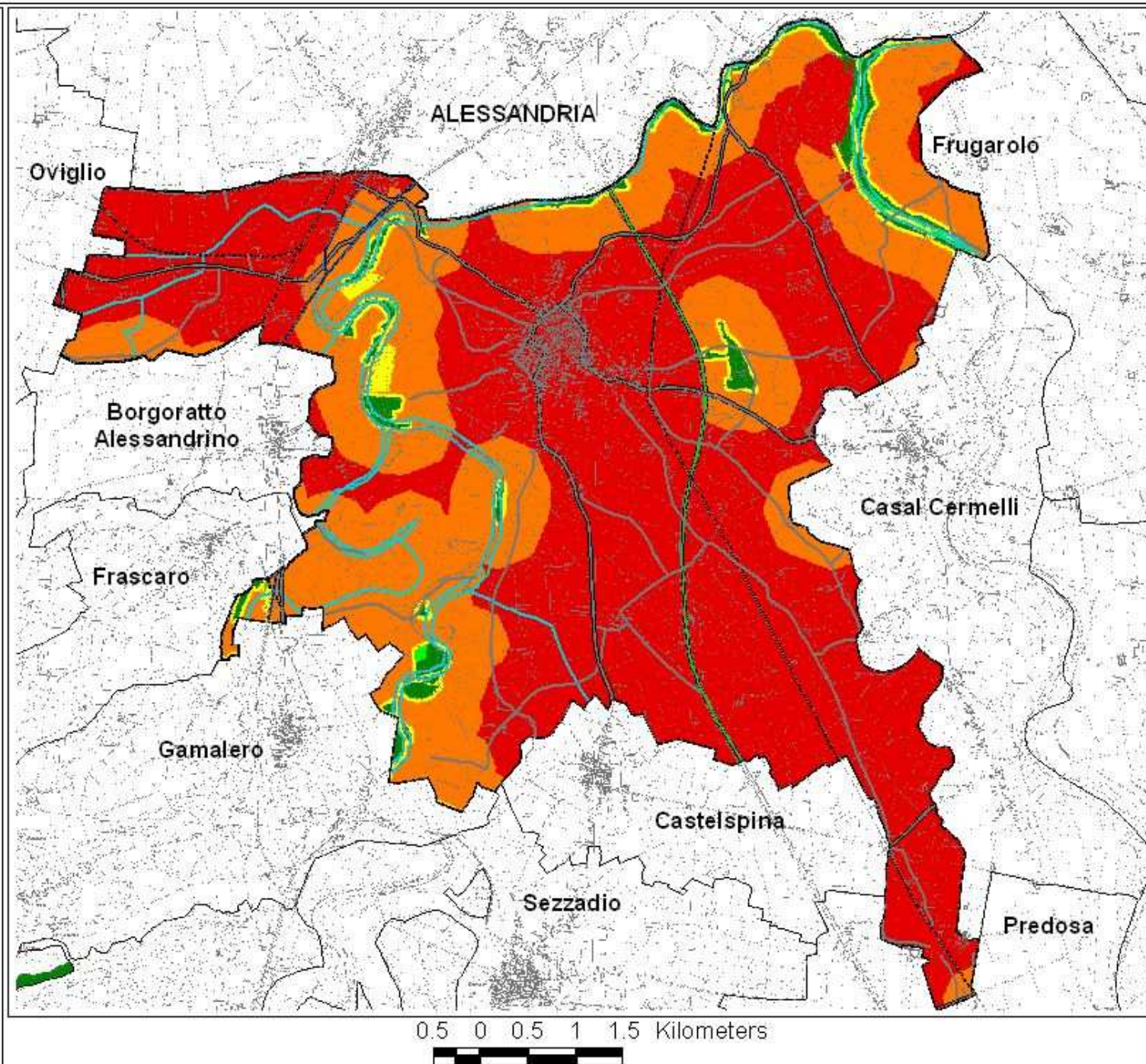


Legenda:

- Limiti comunali
- Strade statali
- Strade provinciali
- Strade comunali
- Ferrovie
- Autostrade
- Idrografia

Connettività ecologica:

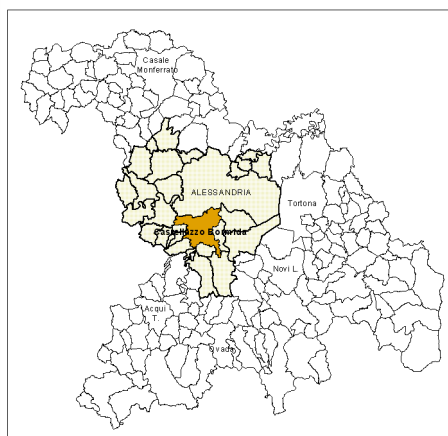
- Alta
- Medio alta
- Media
- Scarsa
- Molto scarsa
- Assente



CASTELLAZZO BORMIDA

BIODIVERSITA' POTENZIALE
 DEI MAMMIFERI
 MODELLO ECOLOGICO BIOMOD

Aggiornamento: 2004

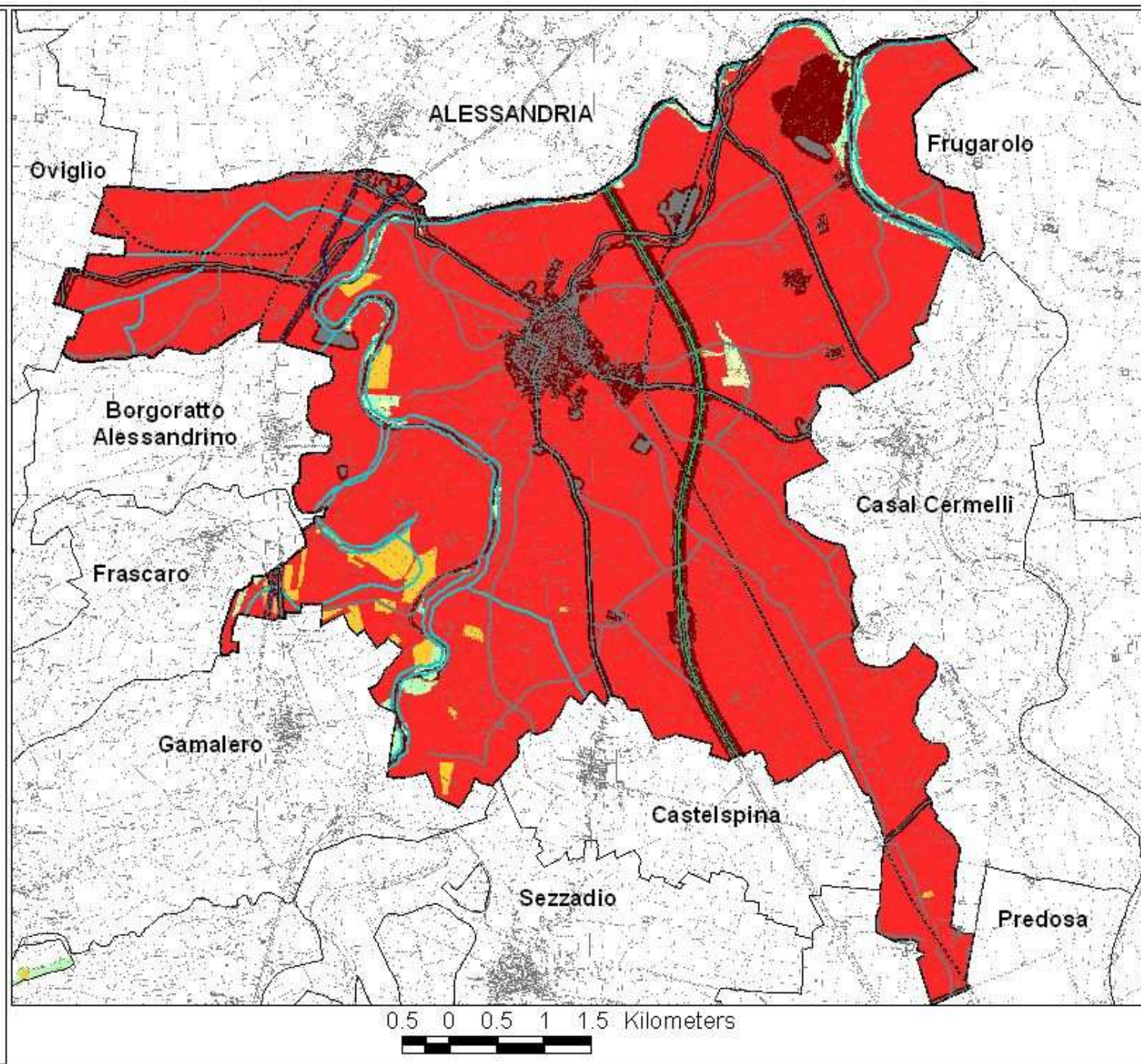


Legenda:

- Limiti comunali
- Strade statali
- Strade provinciali
- Strade comunali
- Ferrovie
- Autostrade
- Idrografia

Grado di biodiversità potenziale:

- Nullo
- Molto basso
- Basso
- Medio/basso
- Medio
- Medio/alto
- Elevato
- Molto elevato



Bilancio Ambientale Territoriale

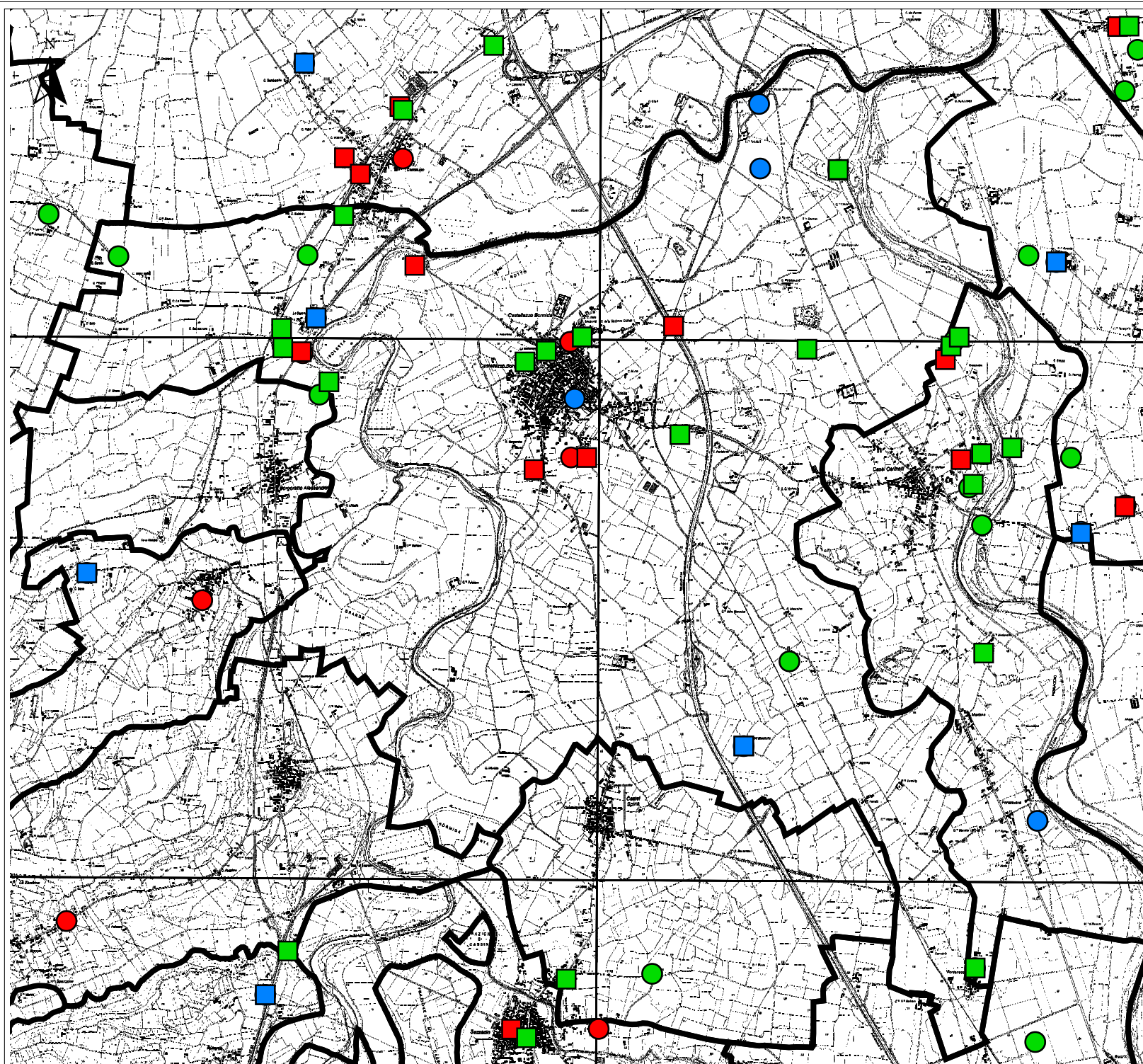
CASTELLAZZO BORMIDA

Attività Tutela e Produzione
Anni 2009 e 2010

Aggiornamento dicembre 2011

Legenda

-  Prevenzione 2009
-  Controllo / Esposto 2009
-  Monitoraggio 2009
-  Prevenzione 2010
-  Controllo / Esposto 2010
-  Monitoraggio 2010
-  Confini comunali



COMUNE
Castellazzo Bormida

ANALISI ATTIVITA' ARPA 2009

Attività Arpa erogata nel periodo 1 dicembre 2008 - 30 novembre 2009

				CONTROLLI / ESPOSTI	ESPOSTI
CONTROLLI / ESPOSTI	A1 01	Controllo aziende soggette alla normativa IPPC	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	0
	A1 02	Controllo integrato di aziende a impatto rilevante	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	0
	A2 01	Impianti ex DPR 203/88 verificati per punto di emissione	ARIA	0	0
	A2 02	Verifica depuratori D.Lgs.152/99	ACQUA	1	0
	A3 03	Controllo emis. radiazioni da impianti per telecomunicazioni ed elettrodotti	AGENTI FISICI	0	0
	A3 04	Controllo scarichi idrici	ACQUA	1	0
	A3 05	Controllo produttori rifiuti speciali	SUOLO, RIFIUTI	0	0
	A3 06	Controllo soggetti autorizzati alla gestione dei rifiuti	SUOLO, ARIA, RIFIUTI, ACQUA	0	0
	A3 07	Controllo emissioni in atmosfera	ARIA	0	0
	A3 08	Controllo rumore	AGENTI FISICI	0	0
	A3 11	Controllo detentori apparecchiature contenenti PCB D.Lgs 209/99	RIFIUTI	0	0
	A3 13	Controllo dello spandimento dei fanghi di depurazione in agricoltura	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	0
	A4 01	Controllo dei processi produttivi e di incenerimento	ARIA, RIFIUTI	0	0
	A4 02	Omologazione di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione	SANITA'	0	0
	B5 02	Att. di pronto intervento emergenze amb. causa eventi di origine antropica	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	0
	B5 03	Controllo contaminazione occasionale del suolo	SUOLO, ACQUA, RIFIUTI	1	0
	B5 04	Controllo pressioni su corpi idrici	ACQUA	0	0
	B5 05	Controllo inquinamento atmosferico	ARIA	1	0
	B5 09	Mappatura dell'amianto di origine antropica	AMIANTO	2	0
	B6 11	Verifiche monitoraggio VIA, VIEC	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI ECOSISTEMI	1	0
	B6 12	Controllo nel corso delle bonifiche di siti contaminati	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	1	0
	B6 13	Controllo finalizzato alla certificazione finale di avvenuta bonifica	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	0
Tot. Controlli / Esposti				8	0
MONITORAGGI	B3 01	Monitoraggio qualità dell'aria	ARIA	0	
	B3 05	Monitoraggio qualità acque sotterranee	ACQUA	5	
	B3 06	Monitoraggio qualità acque superficiali	ACQUA	0	
	B3 08	Monitoraggio del suolo e valutazione della contaminazione diffusa	SUOLO	0	
	B3 15	Monitoraggio acustico	AGENTI FISICI	0	
	B5 16	Campagne di misura della qualità dell'aria	ARIA	0	
	B5 18	Sorveglianza fonti di rischio radiologico non riconducibili a siti nucleari	AGENTI FISICI	0	
Tot. Monitoraggi				5	
PREVENZIONE	B1 03	Valutazione di elaborati di progetto ex DM 471/99	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	3	
	B1 04	Valutazioni di impatto e di clima acustico	AGENTI FISICI	0	
	B1 05	Valutazioni per autorizzazione scarichi idrici	ACQUA - SUOLO	2	
	B1 06	Valutazioni per autorizzazione derivazioni idriche	ACQUA	1	
	B1 07	Valutazioni per aree di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile	ACQUA	0	
	B1 08	Valutazioni per autorizzazioni impianti di trattamento e smaltimento rifiuti	ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	
	B1 11	Valutazioni per autorizzazioni sanitarie ex art.48 legge 56/77	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	3	
	B1 13	Valutazioni per autorizzazioni emissioni in atmosfera	ARIA	0	
	B1 19	Valutazioni autorizzazioni allo spandimento in agricoltura di effluenti e fanghi	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	
	B2 01	Valutazioni VIA	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI ECOSISTEMI	0	
	B2 02	Valutazioni AIA	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	
	B2 04	Fase di verifica VAS	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, ECOSISTEMI	0	
	B6 06	Supporto alla redazione delle procedure VAS	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, ECOSISTEMI	0	
	B6 14	Supporto ai regolamenti comunali in materia di radiazioni non ionizzanti	AGENTI FISICI	0	
	B6 15	Supporto alla zonizzazione acustica, ai piani comunali di ris. acustico	AGENTI FISICI	0	
	C1 01	Classificazione del potenziale impatto dei Soggetti ambientali	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	
	C1 02	Valutazione integrata del territorio	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, GEOL., ECOSISTEMI	0	
	C2 04	Supporto tecnico gestione amministrativa dell'iter di bonifica ex DM 471/99	SUOLO, ACQUA	2	
	C3 01	Iniziative di informazione ed educazione ambientale	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, GEOL., ECOSISTEMI	0	
Tot. Prevenzione				11	

COMUNE
Castellazzo Bormida

ANALISI ATTIVITA' ARPA 2010

Attività Arpa erogata nel periodo 1 dicembre 2009 - 30 novembre 2010

				CONTROLLI / ESPOSTI	ESPOSTI
CONTROLLI / ESPOSTI	A1 01	Controllo aziende soggette alla normativa IPPC	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	0
	A1 02	Controllo integrato di aziende a impatto rilevante	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	0
	A2 01	Impianti ex DPR 203/88 verificati per punto di emissione	ARIA	0	0
	A2 02	Verifica depuratori D.Lgs.152/99	ACQUA	0	0
	A3 03	Controllo emis. radiazioni da impianti per telecomunicazioni ed elettrodotti	AGENTI FISICI	0	0
	A3 04	Controllo scarichi idrici	ACQUA	2	0
	A3 05	Controllo produttori rifiuti speciali	SUOLO, RIFIUTI	0	0
	A3 06	Controllo soggetti autorizzati alla gestione dei rifiuti	SUOLO, ARIA, RIFIUTI, ACQUA	0	0
	A3 07	Controllo emissioni in atmosfera	ARIA	0	0
	A3 08	Controllo rumore	AGENTI FISICI	2	0
	A3 11	Controllo detentori apparecchiature contenenti PCB D.Lgs 209/99	RIFIUTI	0	0
	A3 13	Controllo dello spandimento dei fanghi di depurazione in agricoltura	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	0
	A4 01	Controllo dei processi produttivi e di incenerimento	ARIA, RIFIUTI	0	0
	A4 02	Omologazione di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione	SANITA'	0	0
	B5 02	Att. di pronto intervento emergenze amb. causa eventi di origine antropica	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	0
	B5 03	Controllo contaminazione occasionale del suolo	SUOLO, ACQUA, RIFIUTI	0	0
	B5 04	Controllo pressioni su corpi idrici	ACQUA	0	0
	B5 05	Controllo inquinamento atmosferico	ARIA	0	0
	B5 09	Mappatura dell'amianto di origine antropica	AMIANTO	1	0
	B6 11	Verifiche monitoraggio VIA, VIEC	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI ECOSISTEMI	0	0
	B6 12	Controllo nel corso delle bonifiche di siti contaminati	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	0
	B6 13	Controllo finalizzato alla certificazione finale di avvenuta bonifica	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	0
Tot. Controlli / Esposti				5	0
MONITORAGGI	B3 01	Monitoraggio qualità dell'aria	ARIA	0	
	B3 05	Monitoraggio qualità acque sotterranee	ACQUA	3	
	B3 06	Monitoraggio qualità acque superficiali	ACQUA	0	
	B3 08	Monitoraggio del suolo e valutazione della contaminazione diffusa	SUOLO	0	
	B3 14	Monitoraggio campi elettromagnetici	AGENTI FISICI	0	
	B3 15	Monitoraggio acustico	AGENTI FISICI	0	
	B5 16	Campagne di misura della qualità dell'aria	ARIA	1	
	B5 18	Sorveglianza fonti di rischio radiologico non riconducibili a siti nucleari	AGENTI FISICI	0	
Tot. Monitoraggi				4	
PREVENZIONE	B1 03	Valutazione di elaborati di progetto ex DM 471/99	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	
	B1 04	Valutazioni di impatto e di clima acustico	AGENTI FISICI	0	
	B1 05	Valutazioni per autorizzazione scarichi idrici	ACQUA - SUOLO	1	
	B1 06	Valutazioni per autorizzazione derivazioni idriche	ACQUA	0	
	B1 07	Valutazioni per aree di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile	ACQUA	0	
	B1 08	Valutazioni per autorizzazioni impianti di trattamento e smaltimento rifiuti	ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	
	B1 11	Valutazioni per autorizzazioni sanitarie ex art.48 legge 56/77	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	
	B1 13	Valutazioni per autorizzazioni emissioni in atmosfera	ARIA	1	
	B1 19	Valutazioni autorizzazioni allo spandimento in agricoltura di effluenti e fanghi	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI	0	
	B2 01	Valutazioni VIA	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI ECOSISTEMI	2	
	B2 02	Valutazioni AIA	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	
	B2 04	Fase di verifica VAS	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, ECOSISTEMI	0	
	B6 06	Supporto alla redazione delle procedure VAS	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, ECOSISTEMI	0	
	B6 14	Supporto ai regolamenti comunali in materia di radiazioni non ionizzanti	AGENTI FISICI	0	
	B6 15	Supporto alla zonizzazione acustica, ai piani comunali di ris. acustico	AGENTI FISICI	0	
	C1 01	Classificazione del potenziale impatto dei Soggetti ambientali	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI	0	
	C1 02	Valutazione integrata del territorio	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, GEOL., ECOSISTEMI	0	
	C2 04	Supporto tecnico gestione amministrativa dell'iter di bonifica ex DM 471/99	SUOLO, ACQUA	1	
	C3 01	Iniziativa di informazione ed educazione ambientale	ARIA, ACQUA, SUOLO, RIFIUTI, AGENTI FISICI, GEOL., ECOSISTEMI	0	
Tot. Prevenzione				5	



Pratiche chiuse nel periodo dal:01/12/2008 - al 30/11/2009

24 **Comune di: Castellazzo Bormida**

8 **Comune di: Castellazzo Bormida Controllo/Esposto**

6 **Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.01 - Tutela e Vigilanza**

Attività:	1 <u>A2.02 Verifica depuratori D.Lgs 152/99</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 1300/2008	DEPURATORE COMUNALE DI CASTELLAZZO BORMIDA	467829	4966599
Attività:	1 <u>A3.04 Controllo scarichi idrici.</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 1302/2008	DEPURATORE COMUNALE DI CASTELLAZZO BORMIDA	467829	4966599
Attività:	1 <u>B5.03 Controllo contaminazione occasionale del suolo.</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 348/2009	(RETE PIEZOMETRI) AREA P.V. SHELL N.01.061 - VIALE MADONNINA CENTAURI, CASTELLAZZO B.DA - CODICE CAMPIONI APP14		
Attività:	1 <u>B5.05 Controllo inquinamento atmosferico</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 128/2008	COMUNE DI CASTELLAZZO BORMIDA - SIG.GIANDOMENICO ZUCCA	466394	4965125
Attività:	2 <u>B5.09 Mappatura dell'amianto di origine antropica.</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 737/2009	ALBA ROSA S.S.		
☒ 1118/2009	ABITAZIONE SIGG.RI GRIMALDI VINCENZO - GALEONE CHIARA	466937	4965249

2 **Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.02 - Produzione**

Attività:	1 <u>B6.11 Verifiche monitoraggi VIA VIEC</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 1238/2008	COMUNE DI CASTELLAZZO BORMIDA - CS "BAUDOLINO CENTER"		
Attività:	1 <u>B6.12 Controllo nel corso delle bonifiche di siti contaminati</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 373/2009	SHELL ITALIA - PV N. 1818 VIA MADONNINA DEI CENTAURI CASTELLAZZO BORMIDA	466521	4966343

5 **Comune di: Castellazzo Bormida Monitoraggio, Previsione**

5 **Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.02 - Produzione**

Attività:	5 <u>B3.05 Monitoraggio qualità acque sotterranee</u>	UTM X:	UTM Y:
☒ 268/2009	00604700001 - Le Capanne - Pozzo privato - Superficiale	464155	4966683
☒ 269/2009	00604700003 - Via Casal Cermelli 16 - Pozzo privato - Superficiale	488720	4965220
☒ 270/2009	00604700004 - C.na del Boschetto - Pozzo privato - Superficiale	468552	4962283
☒ 319/2008	00604700001 - Le Capanne - Pozzo privato - Superficiale	464155	4966683
☒ 321/2008	00604700004 - C.na del Boschetto - Pozzo privato - Superficiale	468552	4962283

11 **Comune di: Castellazzo Bormida Prevenzione**

11 **Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.02 - Produzione**



Pratiche chiuse nel periodo dal:01/12/2008 - al 30/11/2009

Attività:	3	B1.03 Valutazioni di Elaborati di progetto ex DM 471/99	UTM X:	UTM Y:
☒ 761/2009		SHELL ITALIA S.P.A - PV VIALE MADONNINA DEI CENTAURI CASTELLAZZO BORMIDA	466521	4966343
☒ 922/2008		DISCARICA EX "BARCO" - CASCINA PULCIANETTA	469521	4968209
☒ 967/2009		DISCARICA EX "BARCO" - CASCINA PULCIANETTA	469521	4968203
Attività:	2	B1.05 Valutazioni per autorizzazione scarichi idrici	UTM X:	UTM Y:
☒ 339/2009		D.B. AUTO DI DI MICELI BENEDETTO	467895	4965483
☒ 788/2009		SHELL ITALIA S.P.A - PV VIALE MADONNINA DEI CENTAURI CASTELLAZZO B.DA	466301	4966231
Attività:	1	B1.06 Valutazioni per autorizzazione derivazioni idriche.	UTM X:	UTM Y:
☒ 1323/2008		GUALA & C. - S.P.A.	464439	4967735
Attività:	3	B1.11 Valutazioni per autorizzazioni sanitarie ex art.48 legge 56/77	UTM X:	UTM Y:
☒ 419/2009		COMUNE DI CASTELLAZZO BORMIDA - SOC. ACOS AMBIENTE ISOLA ECOLOGICA	466891	4966487
☒ 1356/2008		COMUNE DI CASTELLAZZO BORMIDA - BAUDOLINO CENTER	463811	4966375
☒ 1442/2008		COMUNE DI CASTELLAZZO BORMIDA - ISOLA ECOLOGICA	466891	4966487
Attività:	2	C2.04 Supporto tecnico alla gestione amministrativa dell'iter di bonifica ex D.M.471/99	UTM X:	UTM Y:
☒ 276/2009		DISCARICA EX "BARCO" - CASCINA PULCIANETTA	469521	4968209
☒ 1343/2009		DISCARICA EX "BARCO" - CASCINA PULCIANETTA	469521	4968209



Pratiche chiuse nel periodo dal:01/12/2009 - al 30/11/2010

14 Comune di: Castellazzo Bormida

5 Comune di: Castellazzo Bormida Controllo/Esposto

5 Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.01 - Tutela e Vigilanza

Attività: **2** **A3.04 Controllo scarichi idrici.** UTM X: UTM Y:

- ☒ 14/2010 DEPURATORE COMUNALE DI CASTELLAZZO BORMIDA
☒ 182/2009 DEPURATORE COMUNALE DI CASTELLAZZO BORMIDA

Attività: **2** **A3.08 Controllo rumore** UTM X: UTM Y:

- ☒ 1305/2010 NICKBAR 469280 4973141
☒ 1368/2008 TRALICCIO TELECOM ITALIA MOBILE 466767 4966439

Attività: **1** **B5.09 Mappatura dell'amianto di origine antropica.** UTM X: UTM Y:

- ☒ 1293/2009 ABITAZIONE SIG.RA MARIA PAGANO ED EREDI COSIMO STRAVALI 466776 4965251

4 Comune di: Castellazzo Bormida Monitoraggio, Previsione

4 Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.02 - Produzione

Attività: **3** **B3.05 Monitoraggio qualità acque sotterranee** UTM X: UTM Y:

- ☒ 405/2010 00604700001 - Le Capanne - Pozzo privato - Superficiale 464155 4966683
☒ 406/2010 00604700003 - Via Casal Cermelli 16 - Pozzo privato - Superficiale 468720 4968220
☒ 407/2010 00604700004 - C.na del Boschetto - Pozzo privato - Superficiale 468552 4962283

Attività: **1** **B5.16 Campagne di misura qualità dell'aria** UTM X: UTM Y:

- ☒ 1458/2010 COMUNE DI CASTELLAZZO BORMIDA - INCROCIO VIA PARAMURO E VIA GASTI - MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CON MEZZO MOBILE 466813 4965853

5 Comune di: Castellazzo Bormida Prevenzione

5 Comune di: Castellazzo Bormida S.S. 07.02 - Produzione

Attività: **1** **B1.05 Valutazioni per autorizzazione scarichi idrici** UTM X: UTM Y:

- ☒ 1532/2010 D.B. AUTO DI DI MICELI BENEDETTO - CASTELLAZZO B.DA 497895 4965483

Attività: **1** **B1.13 Valutazioni per autorizzazioni emissioni in atmosfera.** UTM X: UTM Y:

- ☒ 539/2010 S.I.D. SRL 464190 4965896

Attività: **2** **B2.01 Valutazioni VIA.** UTM X: UTM Y:

- ☒ 602/2009 SISCO COSTRUZIONI S.R.L. 463935 4955576
☒ 756/2010 RENERGETICA SRL FOTOVOLTAICO C/O CASCINA ROVERETA CASTELLAZZO B. 469021 4963155

Attività: **1** **C2.04 Supporto tecnico alla gestione amministrativa dell'iter di bonifica ex D.M.471/99** UTM X: UTM Y:

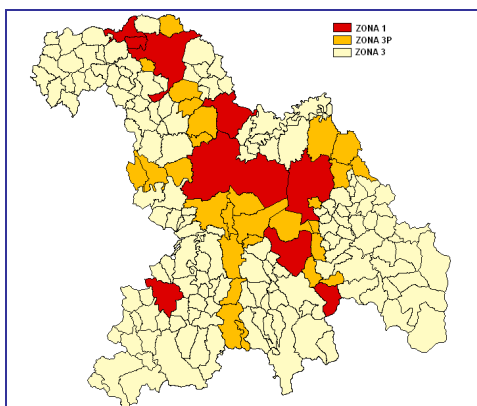


Pratiche chiuse nel periodo dal:01/12/2009 - al 30/11/2010

☒ 1593/2009	DISCARICA EX "BARCO" - CASCINA PULCIANETTA	469521	4968209
---	--	--------	---------

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE - ANNO 2010

RELAZIONE TECNICA



**COMUNE DI
CASTELLAZZO
B.DA**



PRATICA N°1458/2010



PERIODO DI MONITORAGGIO:
dal 08/10/2010 al 02/11/2010



Il Responsabile di Struttura Complessa SC07: Dott. Alberto Maffiotti

Il Responsabile di Struttura Semplice SS07.02: Dott. Giuseppe Caponetto

I TECNICI: V.Ameglio, G.Colla, L.Erbetta, G.Mensi, L. Merlo

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 2/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
2. Modalità operative e strumentazione impiegata	8
3. Esiti del monitoraggio.....	9
3.1 Sintesi dei risultati.....	9
3.2 Dati meteo.....	11
3.3 Analisi dei parametri misurati.....	14
4. Conclusioni.....	25

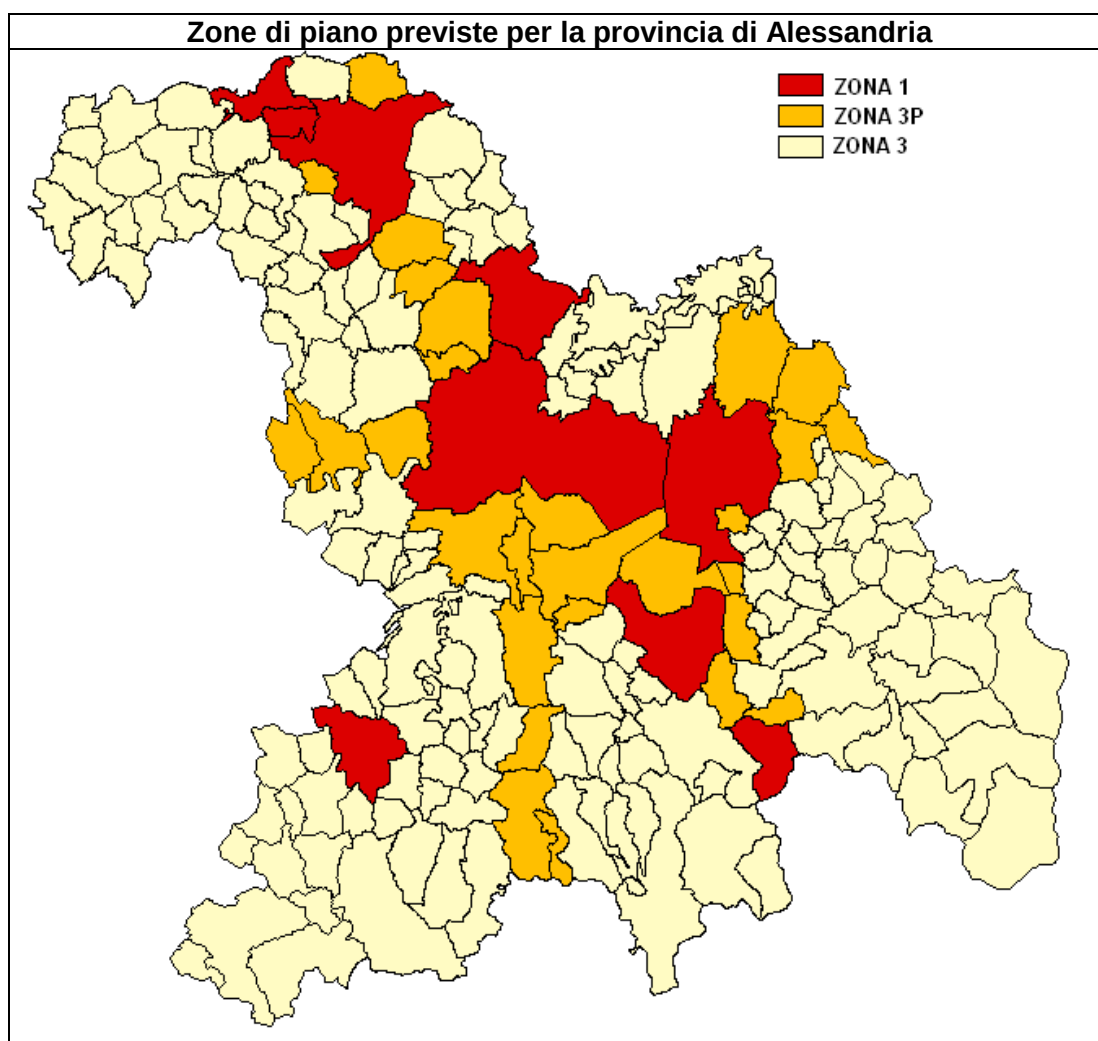
ALLEGATI INFORMATIVI

GLI INQUINANTI ATMOSFERICI
IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Castellazzo B.da risulta inserito nelle **Zone della Provincia di Alessandria con classificazione 3p**. Per le **zone 3p** la valutazione della qualità dell'aria Anno 2001 stima il rispetto dei limiti stabiliti dal D.M. 2 Aprile 2002 n. 60 **ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti** medesimi.



In particolare il Comune di Castellazzo B.da risulta avere classificazione di **criticità 3** per il parametro **NO₂** (concentrazione media annua entro i valori **32÷40 µg/mc**), classificazione di **criticità 3** per il parametro **PM₁₀** (concentrazione media annua entro i valori **14÷40 µg/mc**) e classificazione di **criticità 2** per il parametro **benzene** (concentrazione media annua entro i valori **2.0÷3.5 µg/mc**) (DGR 19-12878 / 2004).

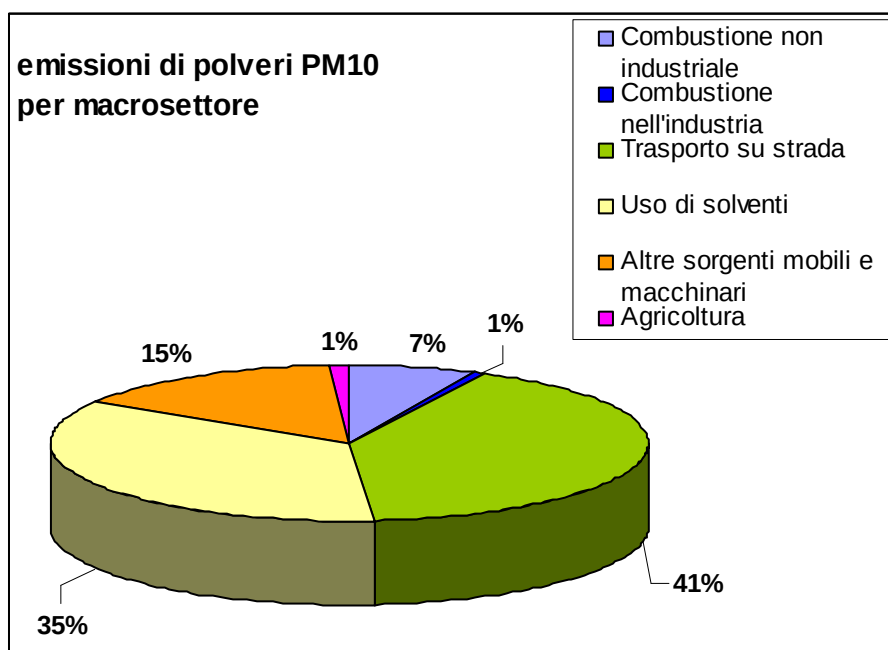
Le fonti emissive presenti sul territorio comunale sono stimate sulla base dell'inventario regionale di cui si riportano di seguito alcuni dati. La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Castellazzo B.da espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

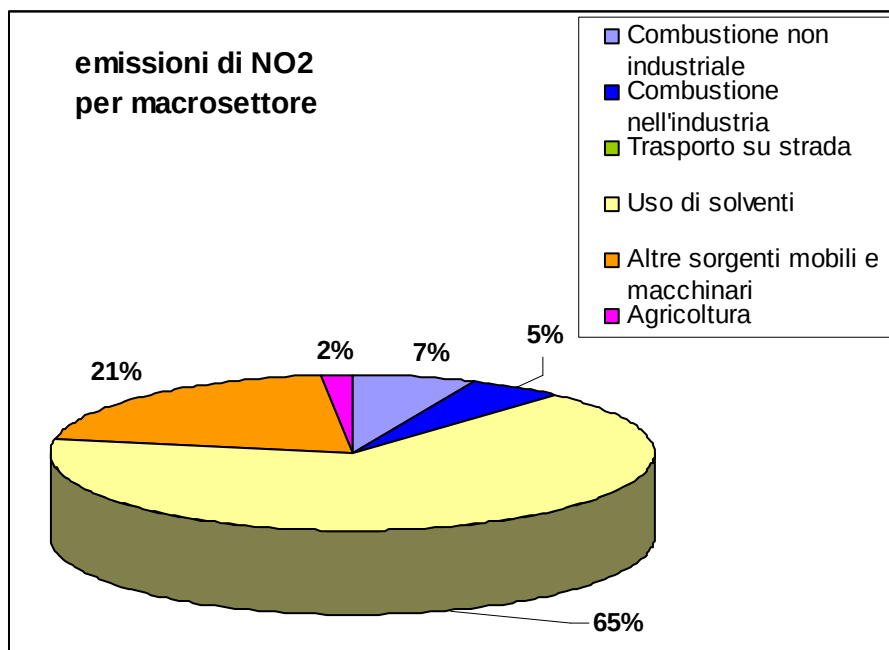
Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione

Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)				CH ₄	CO ₂	N ₂ O
				134.2	40.9 kt	11.5
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale				0.9%	1.2%	2.2%
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)						
MACROSETTORE	CO	NH3	NO2	PM10	SO2	
Combustione non industriale	21.10	0.0001	9.49	2.11	4.06	
Combustione nell'industria	2.12		7.48	0.17	1.37	
Trasporto su strada				12.26		
Uso di solventi	245.58	2.8624	95.05	10.61	3.87	
Altre sorgenti mobili e macchinari	15.99	0.0064	29.60	4.45	0.42	
Agricoltura	1.35	55.4433	2.25	0.36	0.03	
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	1.4%	2.1%	1.4%	1.6%	0.8%	

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2007

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Castellazzo B.da emerge che le fonti emissive principali per gli inquinanti più critici (NO₂ e PM₁₀) sono il trasporto su strada e l'uso di solventi con contributi significativi anche dei fenomeni di combustione.





Il Comune di Castellazzo B.da non dispone di stazione fissa per il rilevamento della qualità dell'aria e, pertanto, in accordo con l'Amministrazione Provinciale e con quella Comunale, sono state previste per il biennio 2010/2011 due campagne di monitoraggio mediante laboratorio mobile della durata di 30gg circa in stagioni differenti.

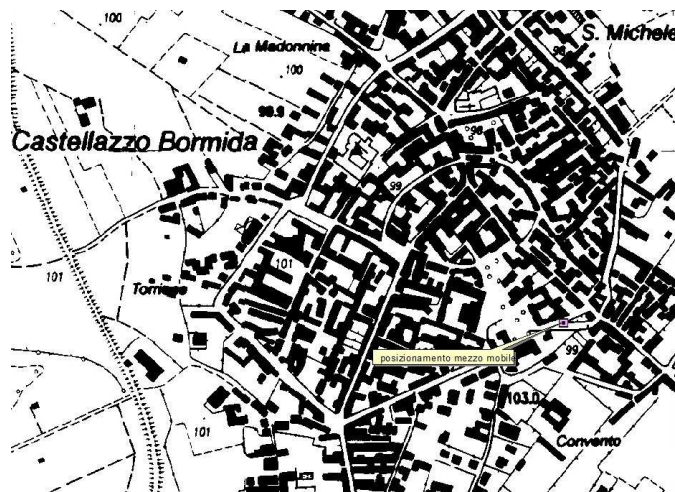
Per il monitoraggio della qualità dell'aria a Castellazzo B.da, è stata scelta la postazione di monitoraggio in Via Paramuro angolo via Gasti, in area di centro paese classificabile come zona di monitoraggio di fondo urbano. In tale postazione è stato posizionato il mezzo mobile per il rilevamento della qualità dell'aria per un periodo di misura di 30gg circa rispettivamente dal 08/10/10 al 02/11/10.

A scopo di ulteriore raffronto, sono stati utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle centraline fisse di monitoraggio dell'aria di Alessandria - LANZA (postazione URBANA DI FONDO), di ALESSANDRIA-VOLTA (postazione SUURBANA DI FONDO) e di Dernice – fraz. Costa (postazione RURALE DI FONDO).

Tabella - Siti prescelti per il monitoraggio

POSTAZIONE di misura in via Paramuro ang. Via Gasti

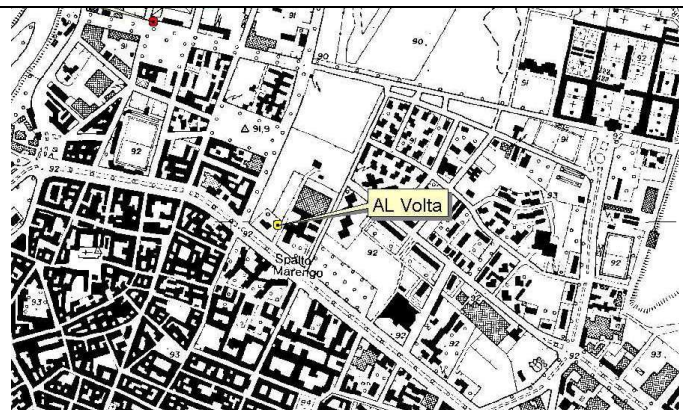
COORDINATA UTMX: 466813
COORDINATA UTMY: 4965853



	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 6/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

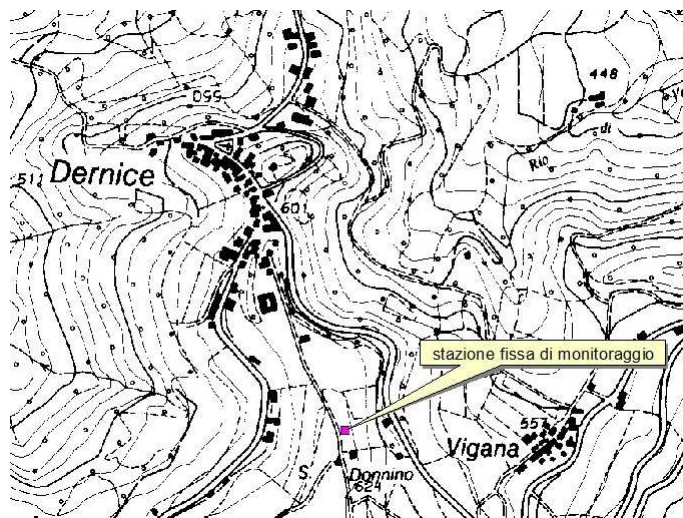
POSTAZIONE di confronto centralina fissa della qualità dell'aria
Alessandria - Volta

COORDINATA UTMX: 470167
COORDINATA UTMY: 4974174



POSTAZIONE di confronto centralina fissa della qualità dell'aria
Dernice – Costa

COORDINATA UTMX: 504229
COORDINATA UTMY: 4956851



Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo posta sul laboratorio mobile al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

2. MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dal mezzo mobile ARPA di rilevamento della qualità dell'aria e dalle stazioni fisse di monitoraggio di Alessandria – LANZA, Alessandria - D'Annunzio e Casale M.to – p.za Castello, dotate di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici:

- ❖ Monossido di Carbonio: CO
- ❖ Ossidi di Azoto: NO_x (NO – NO₂)
- ❖ Biossido di Zolfo: SO₂
- ❖ Ozono: O₃
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM₁₀



Foto del laboratorio mobile in servizio presso ARPA Alessandria

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria			
Strumento	Modello	Parametro misurato	Metodo di misura
Analizzatore API	200E	NO – NO ₂	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore SYNTEC	GC855	Benzene, Toluene, Xilene	Gascromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO ₂	Fluorescenza
CHARLIE		PM ₁₀	Gravimetria
Analizzatore DASIBI	1108	O ₃	Assorbimento UV

Sia nella centralina fissa che sul mezzo mobile l'aria da campionare è prelevata attraverso una "testa di prelievo" che pompa una quantità d'aria sufficiente da poter essere inviata ai vari analizzatori e direttamente analizzata. L'acquisizione dati avviene secondo il seguente schema:



L'aria da campionare è prelevata attraverso una testa di prelievo comune a quasi tutti gli analizzatori.

Gli analizzatori funzionano in continuo. Effettuano l'analisi in tempi molto brevi (generalmente nell'ordine di pochi minuti).

Il software del PC di stazione acquisisce in continuo i dati istantanei e calcola la media oraria

Mediante linea telefonica, i dati sono trasmessi ed inseriti nel database di un server regionale.

L'analisi del PM₁₀ è l'unica che non viene effettuata direttamente sul posto in quanto si utilizza un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m³/h di aria (in analogia con la respirazione umana) che viene fatta passare attraverso dei filtri di quarzo del diametro di 47mm sul quale si deposita la polvere PM₁₀ (ovvero solo la frazione del particolato appositamente filtrato con diametro inferiore a 10 micron). Dopo 24 ore il filtro "sporco" viene prelevato e successivamente pesato in laboratorio: la concentrazione di polvere si desume per differenza di peso tra il filtro pulito pesato prima del campionamento e lo stesso filtro pesato dopo le 24 ore di campionamento.



Confronto tra un filtro "pulito" prima del campionamento e "sporco" dopo 24ore di campionamento

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

Castellazzo B.da– monitoraggio dal 08/10/10 al 02/11/10 Postazione di misura: Via Paramuro ang. Via Gasti	
	SO₂ (µg/m³)
Minima media giornaliera	2
Massima media giornaliera	15
Media delle medie giornaliere	9
Media dei valori orari	8
Massima media oraria	38
Percentuale ore valide	96%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0
	CO (mg/m³)
Minima media giornaliera	0.7
Massima media giornaliera	1.2
Media delle medie giornaliere	0.9
Media dei valori orari	0.9
Massima media oraria	1.8
Percentuale ore valide	100%
Minimo delle medie 8 ore	0.7
Media delle medie 8 ore	0.9
Massimo delle medie 8 ore	1.3
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana</u>	0
	NO₂ (µg/m³)
Minima media giornaliera	17
Massima media giornaliera	47
Media delle medie giornaliere	32
Media dei valori orari	32
Massima media oraria	99
Percentuale ore valide	100%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0
	Benzene (µg/m³)
Minima media giornaliera	1.3
Massima media giornaliera	3.7
Media delle medie giornaliere	2.6

Media dei valori orari	2.6
Massima media oraria	6.8
Percentuale ore valide	100%
	PM₁₀ (µg/m³)
Minima media giornaliera	14
Massima media giornaliera	105
Media delle medie giornaliere	43
Percentuale giorni validi	100%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	9

Nella campagna di quest'anno non è stata effettuata la misura dell'ozono che, in quanto inquinante stagionale, si misura da maggio a settembre.

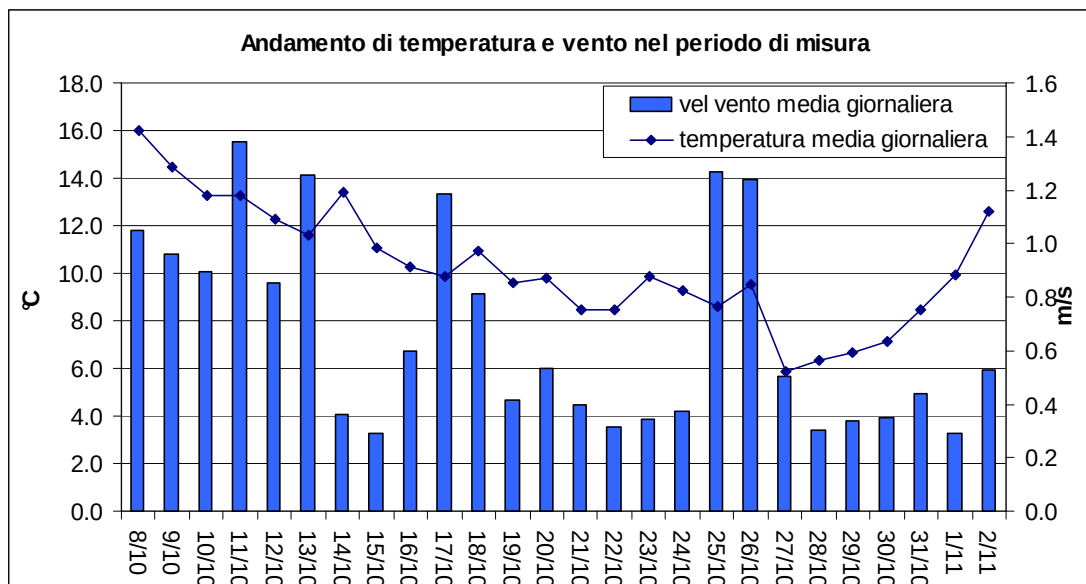
LIMITI DI LEGGE PER GLI INQUINANTI MONITORATI

	Unità di misura	µg/mc	µg/mc	mg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc
Valori di riferimento		SO2	NO2	CO/8h	NO2/3h	PM10	Benzene
VALORE LIMITE: media di 1 ora		350	200.0				
SOGLIA DI ALLARME: media di 3 ore consecutive		500			400		
MEDIA MOBILE: su 8 ore				10			
VALORE LIMITE: media di 24 ore		125				50	
Obiettivo / Limite - annuale			40.0			40	5
Ozono (O3)	80	media di 1 ora da Maggio a Luglio (Dir. 2002/3/CE)					
	120	Protezione della salute		media di 8 h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)			
	180	Soglia di informazione		media di 1 h			
	240	Soglia di allarme		media di 1 h misurata o prevista per 3 h			
				< 35 volte/anno			
				< 18 volte/anno			
				3 ore consecutive			

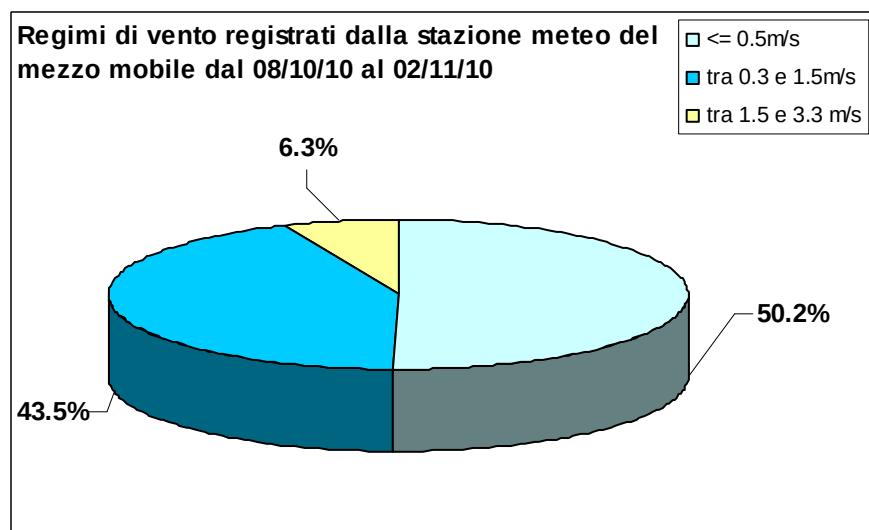
3.2 DATI METEO

DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO INSTALLATA SUL MEZZO MOBILE

VELOCITÀ DEL VENTO

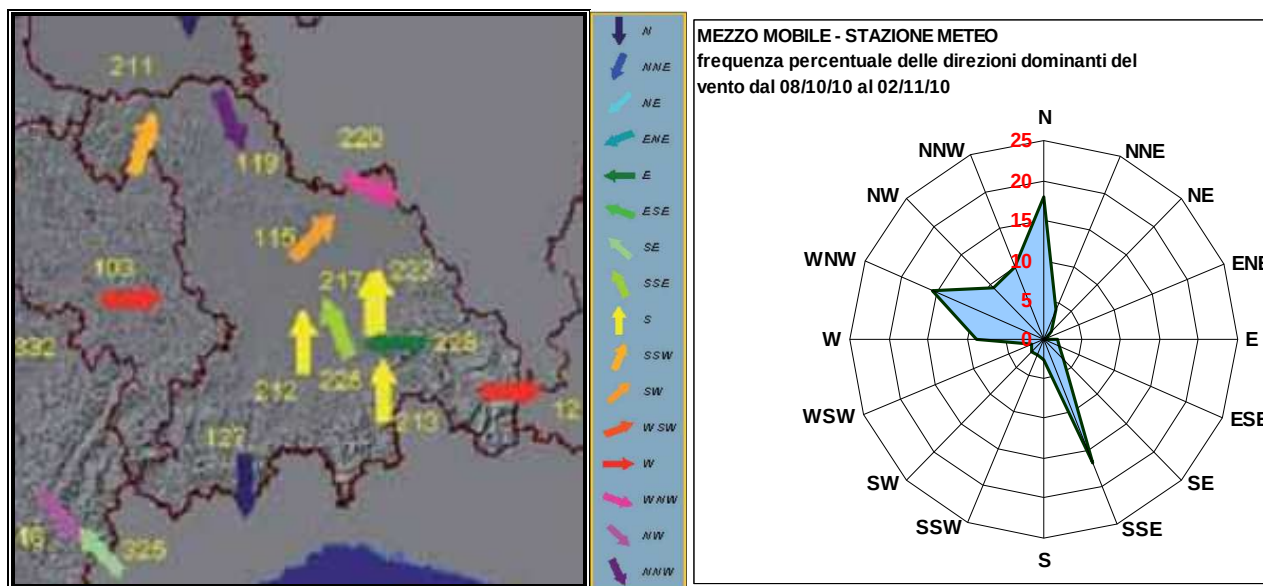


Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 0.6m/s con un valori massimi orari attorno a 3.0m/s registrati nelle giornate del 11/10, del 13/10 e del 25-26/10. Queste giornate sono le uniche del periodo ad aver registrato fenomeni di vento; in generale i regimi di vento sono rimasti molto bassi, con più del 50% di calme di vento (velocità inferiore a 0.5m/s) e la quasi totalità dei dati inferiore a 1.5m/s (bava di vento).



In generale l'area alessandrina è caratterizzata da regimi di venti deboli, i mesi maggiormente ventosi sono quelli primaverili, mentre quelli invernali sono caratterizzati da ventosità bassa o assente.

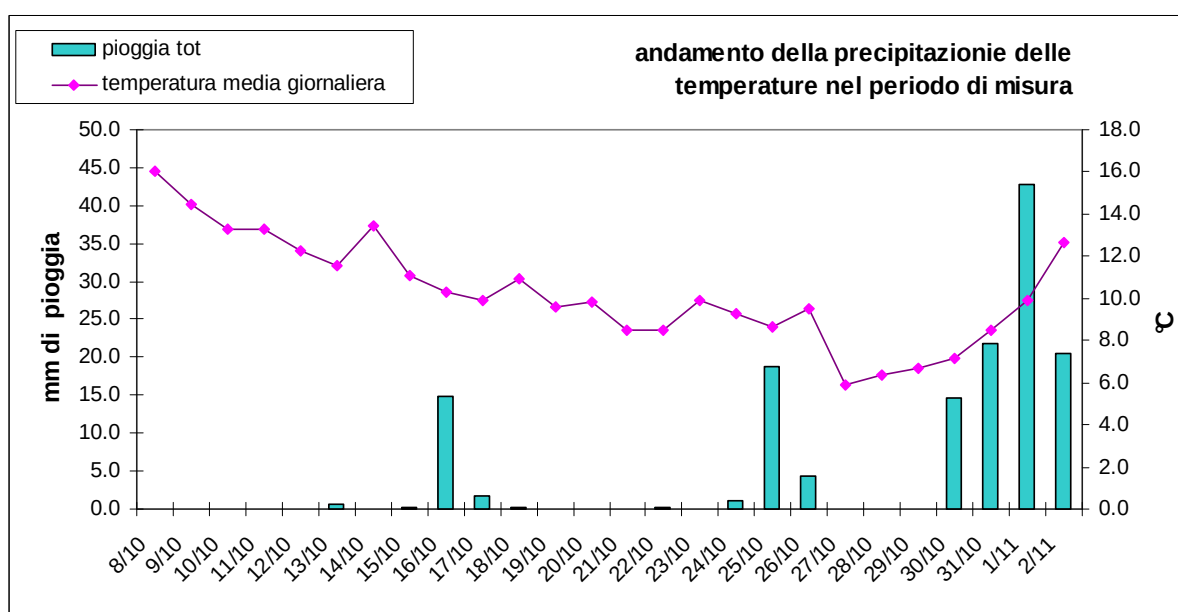
DIREZIONE DEL VENTO



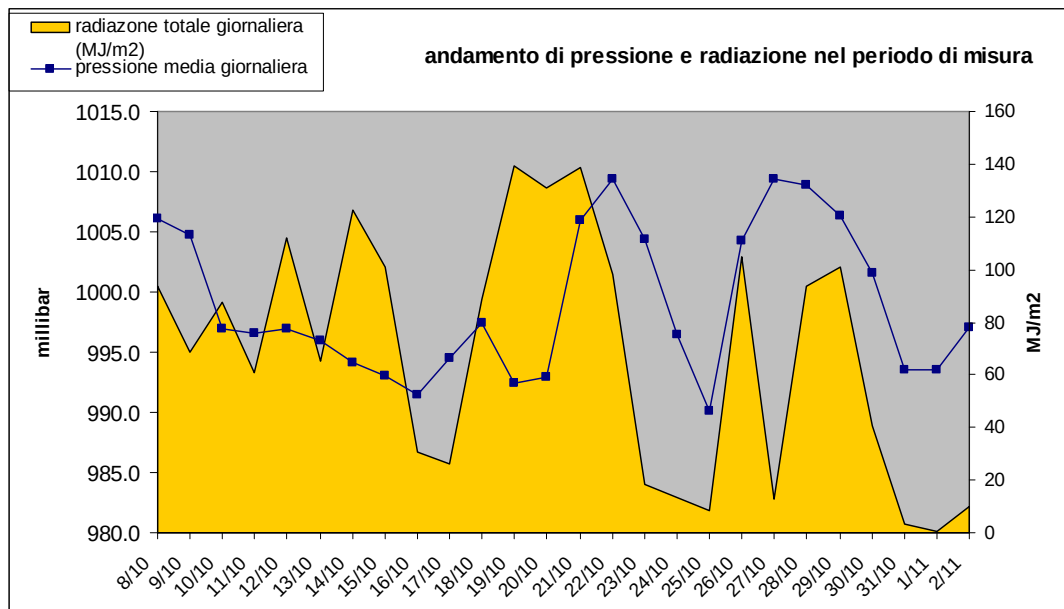
MAPPA ANEMOLOGICA DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA E ROSA DEI VENTI DEL PERIODO DI MISURA

Le direzioni dei venti registrate dalla stazione meteo del mezzo mobile indicano, per il periodo preso in esame, un andamento dei venti con variabile dal quadrante Nord-Ovest a SSE. Tali direzioni sono comunque poco significative in quanto i regime di vento sono stati bassi o assenti. Nelle giornate più ventose del 11/10, del 13/10 e del 25-26/10 i venti hanno spirato dal quadrante Nord-Ovest. La mappa anemologica della provincia di Alessandria, che riporta le direzioni prevalenti sull'anno, indica S e SSE come direzione prevalente dei venti nella zona di Castellazzo B.da.

PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA – RADIAZIONE - PRESSIONE



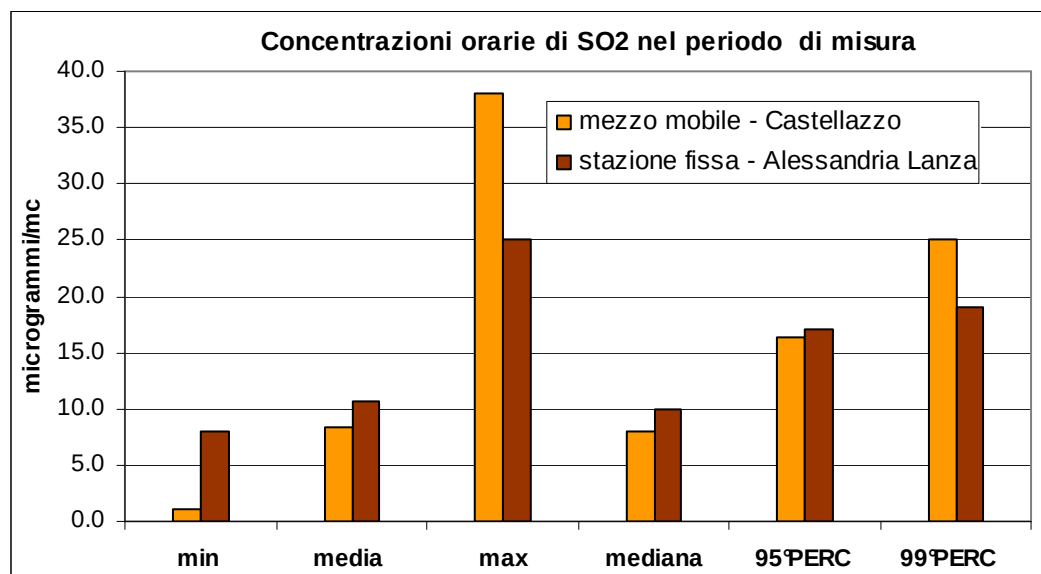
Le precipitazioni nel periodo di misura sono concentrate nelle giornate del 16/10, del 25-26/10 e dal 30/10 al 02/11, con eventi anche di forte intensità. Le temperature del periodo hanno oscillato da 6 a 16°C con una media del periodo pari a 10.3°C.



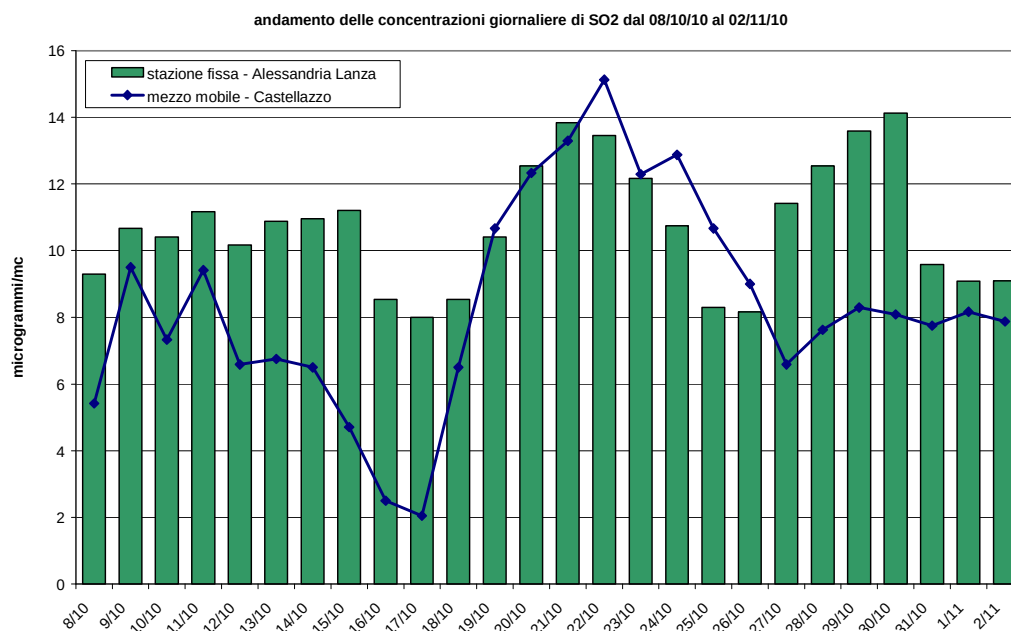
La radiazione solare mostra una condizione di bassa intensità in concomitanza di una pressione variabile con minimi in corrispondenza delle giornate di maltempo già indicate del 16/10, del 25-26/10 e dal 30/10 al 02/11. In generale il periodo è stato caratterizzato da copertura nuvolosa bassa e uniforme con scarsa irradiazione solare.

3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

BIOSSIDO DI ZOLFO



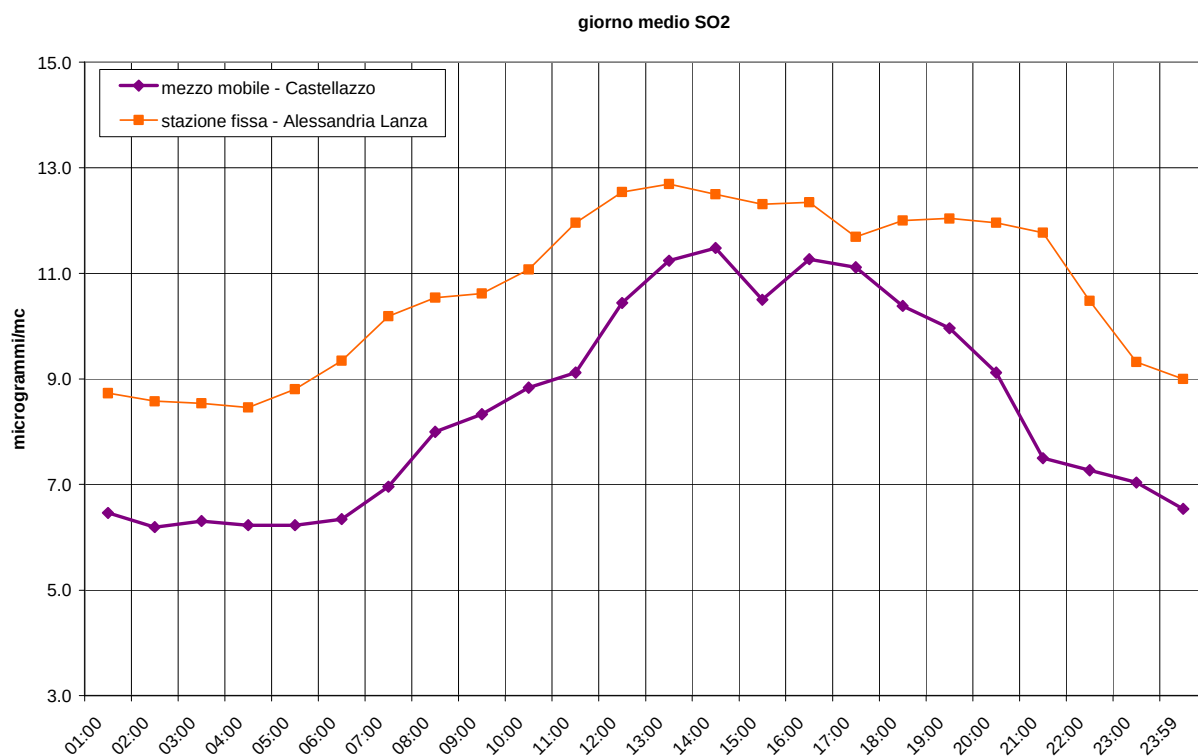
Le concentrazioni medie di SO₂ si mantengono basse su tutto il periodo rispetto ai limiti di legge (125µg/m³ limite di protezione della salute umana come media sulle 24ore) con valori medi attorno a 8.0µg/m³ e andamenti simili a quelli registrati ad Alessandria. Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano andamenti del tutto simili a quelli registrati ad Alessandria.



In generale il Biossido di Zolfo, ritenuto fino a pochi anni fa il principale inquinante dell'aria, altamente nocivo per ecosistemi e ambiente, è in rapida sensibile diminuzione grazie al miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffineria, imposto dal D.P.C.M. del 14 novembre 1995 e dal D.Lgs 66 del 21 marzo 2005)

insieme al divieto dell'uso di olio combustibile per riscaldamento e alla diffusione dell'uso del gas metano.

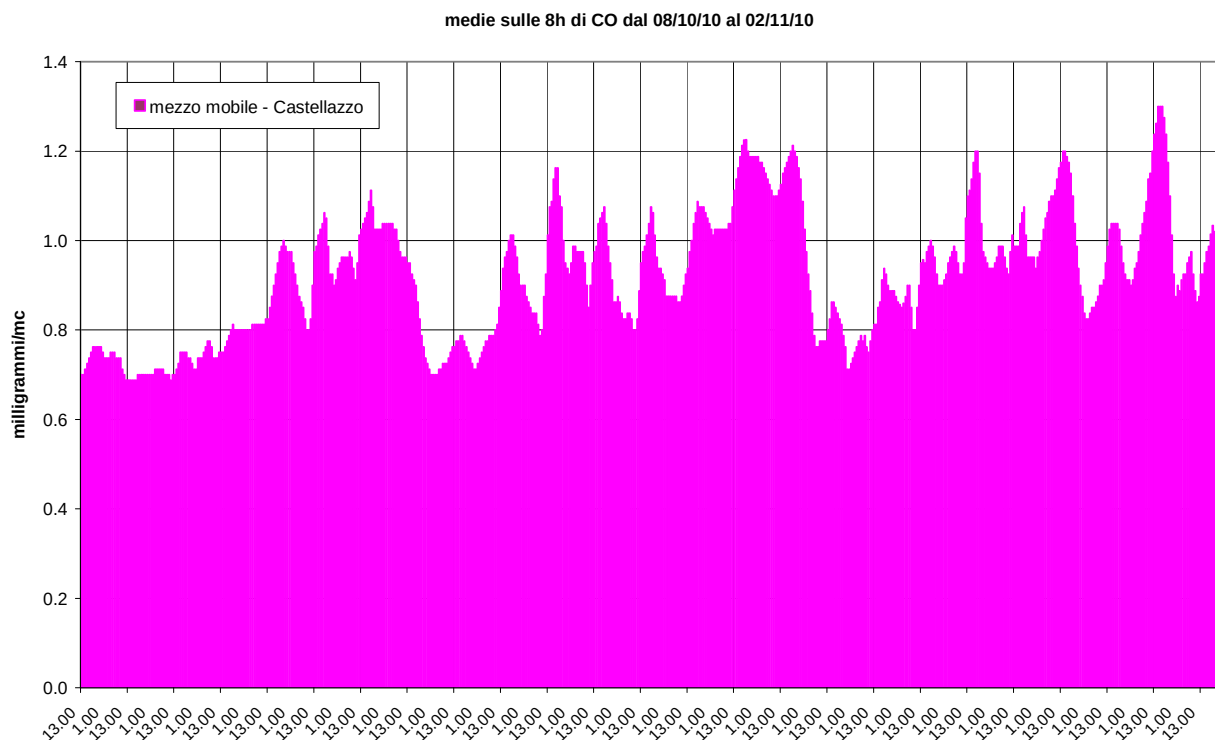
L'andamento del giorno tipo mostra un profilo simile ad Alessandria – Lanza ma con livelli di biossido di zolfo più bassi di circa il 30%. Tali livelli si alzano nelle ore centrali della giornata per effetto delle attività antropiche.



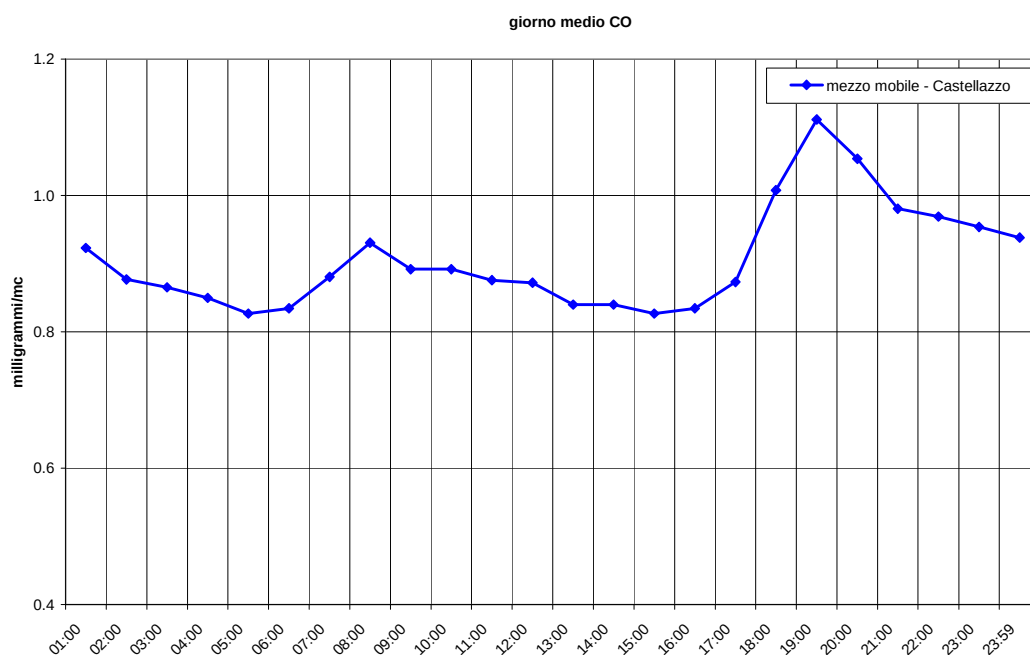
Sono sempre ampiamente rispettati i limiti di legge.

MONOSSIDO DI CARBONIO

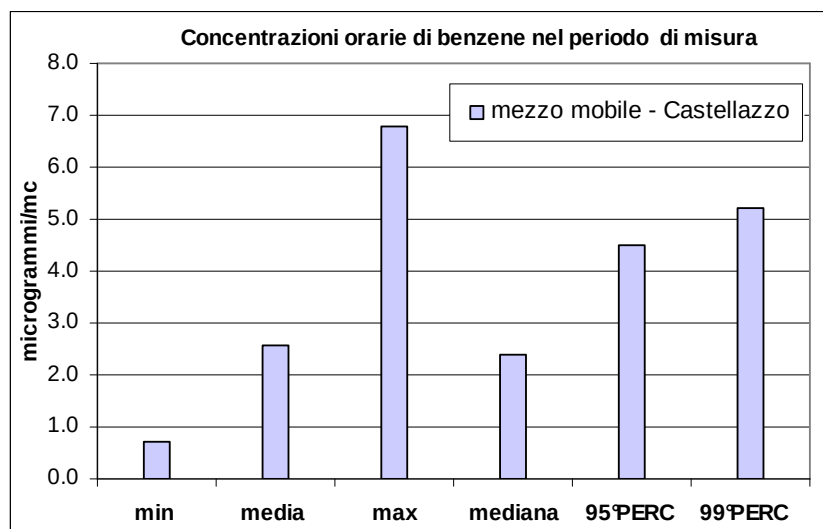
I livelli di CO si mantengono al di sotto dei limiti di legge per tutto il periodo di misura con livelli medi attorno a 0.9 mg/m^3 . Le concentrazioni massime orarie non superano i 2.0 mg/m^3 , ampiamente al di sotto dei limiti di protezione della salute umana (livello di protezione della salute 10 mg/m^3 su medie di 8 ore).



Gli andamenti sulle 8ore e del giorno medio mostrano una variabilità legata alle ore della giornata ad indicare il contributo significativo del traffico veicolare che determina un innalzamento dei livelli alle 08.00 del mattino e alle 19.00 di sera.

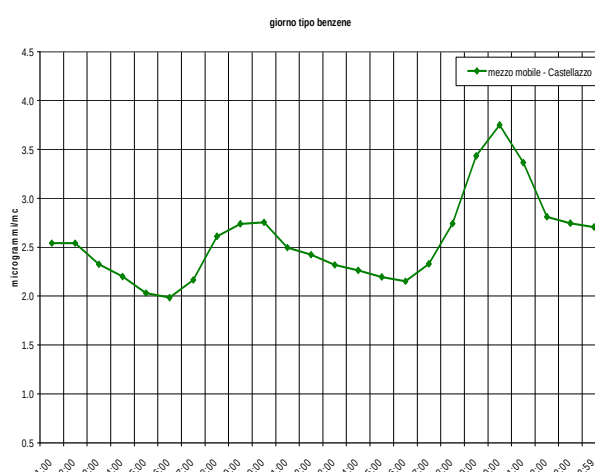
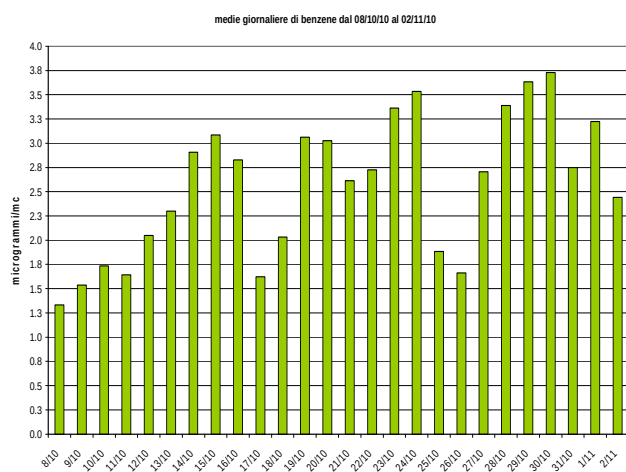


BENZENE



I livelli medi di benzene (C_6H_6) si attestano attorno ad un valor medio di $2.5\mu g/m^3$, ampiamente al di sotto del limite di $5.0\mu g/m^3$ fissato dalla normativa come media sull'anno. I valori massimi raggiungono i $7.0\mu g/m^3$ ad indicare la presenza di traffico sporadicamente elevato. Infatti la maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare dei veicoli alimentati a benzina; stime effettuate a livello di Unione Europea attribuiscono a questa categoria di veicoli più del 70% del totale delle emissioni di benzene. Sia Monossido di carbonio che benzene sono considerati marker di traffico, ovvero sono gli inquinanti tipicamente correlati alle emissioni degli autoveicoli.

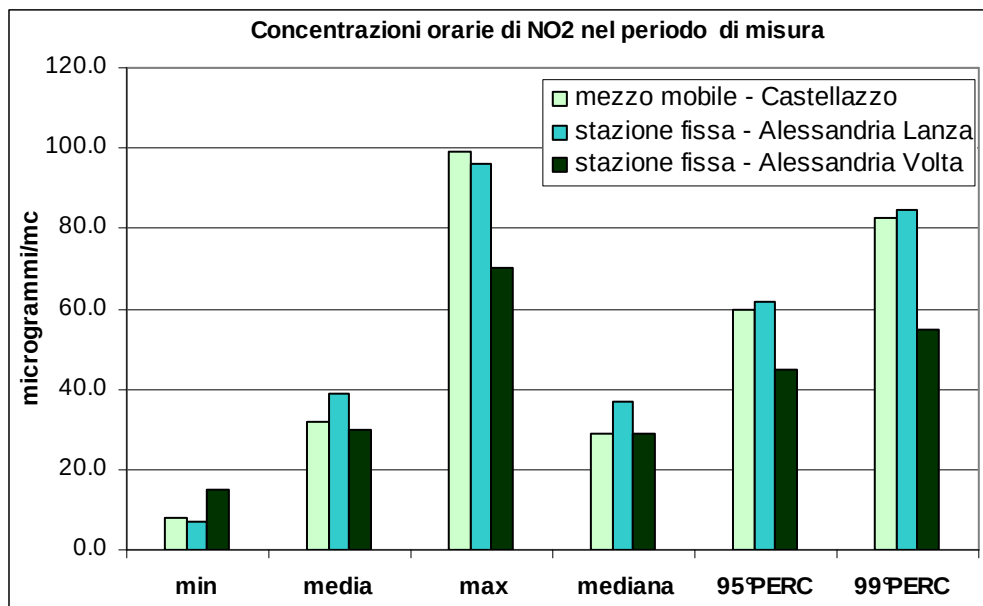
Il benzene è classificato come cancerogeno certo. La normativa italiana, a partire dal 1 luglio 1998, ha ridotto all' 1% il tenore massimo di benzene nelle benzine motivo per cui si è assistito nel corso degli ultimi 10 anni ad una progressiva riduzione delle concentrazioni di benzene nell'aria.



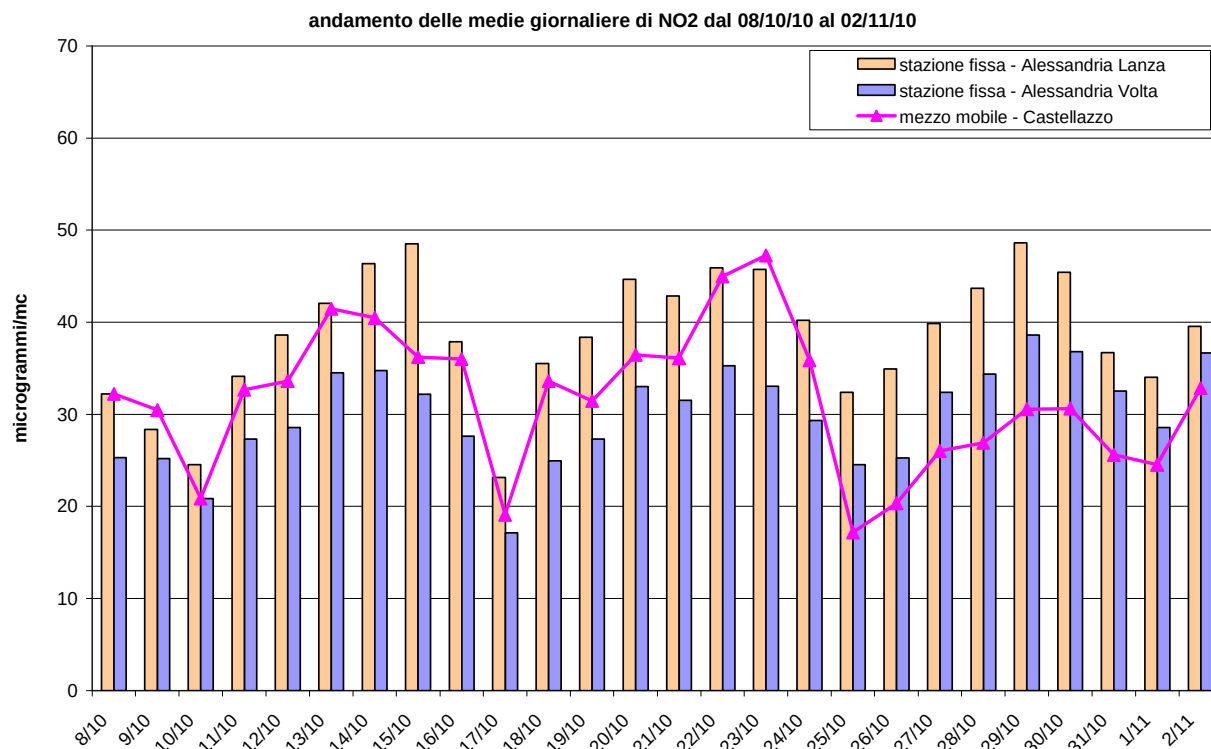
Gli andamenti delle medie giornaliere e del giorno medio mostrano livelli variabili a seconda delle giornate con livelli tuttavia sempre inferiori a $5.0\mu g/m^3$.

Il giorno tipo mette bene in evidenza l'incidenza del traffico locale che determina, come già verificato per il monossido di carbonio, due picchi in corrispondenza delle ore di maggior transito di veicoli al mattino e soprattutto alla sera.

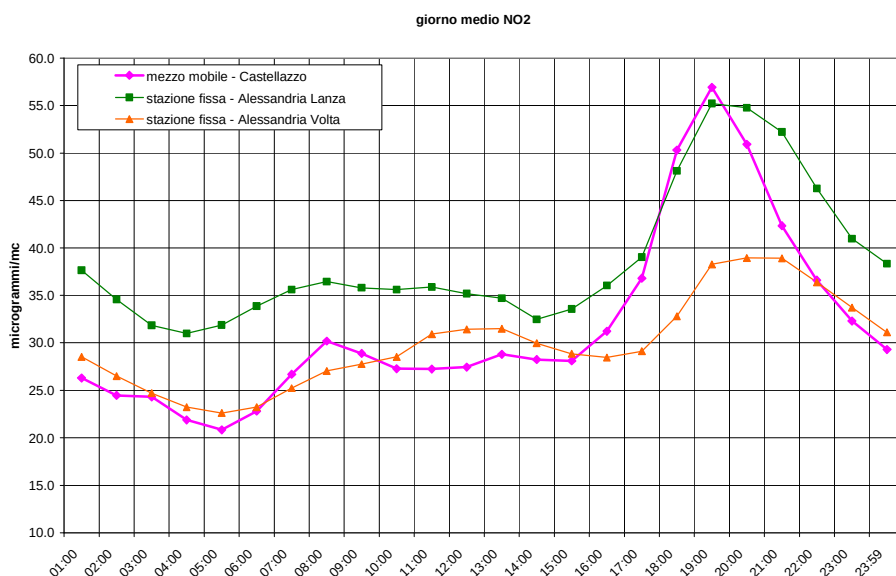
BIOSSIDO DI AZOTO



Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono pari a 32.0µg/m³ (limite annuale pari a 40µg/m³) confrontabili con i livelli registrati nelle stazioni fisse di confronto.



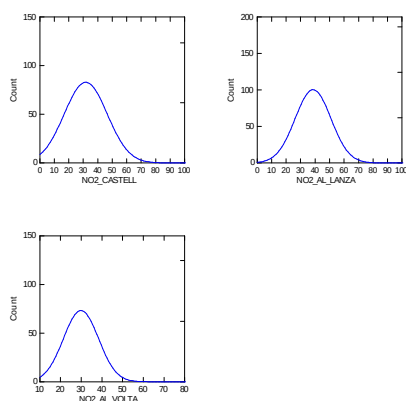
L'andamento delle medie giornaliere mostra livelli variabili e del tutto simili ai livelli registrati ad Alessandria.



L'andamento del giorno medio mostra un andamento simile a quello registrato ad Alessandria, con un innalzamento dei livelli soprattutto nelle ore serali.

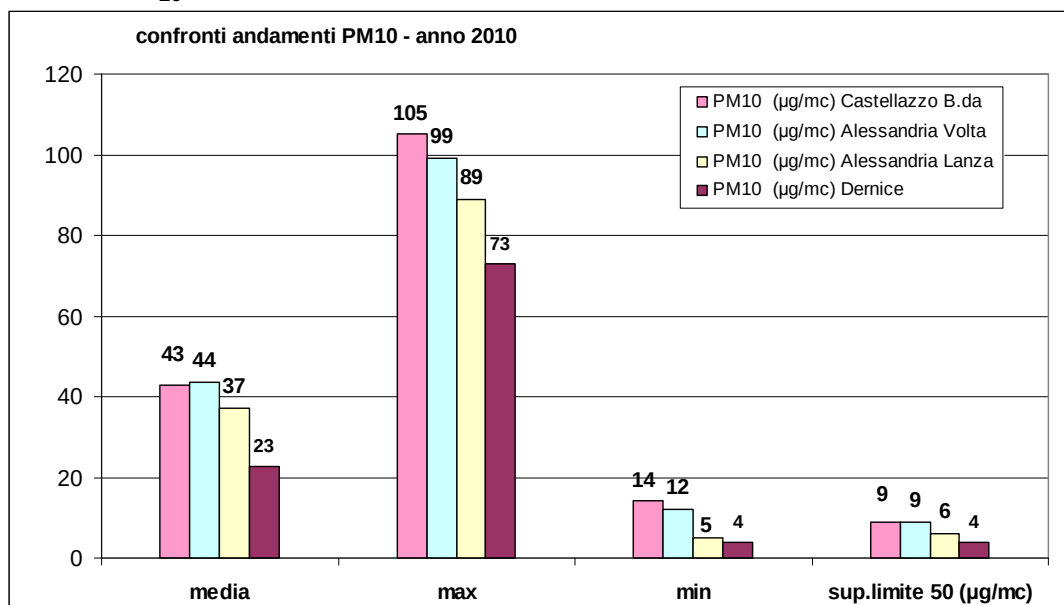
Gli ossidi di azoto sono generati in tutti i processi di combustione, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato, quando viene usata aria come comburente. La criticità legata alla presenza di biossido di azoto non è solo dovuta al fatto che tale inquinante è tossico di per sé ed irritante per la mucose ma soprattutto perché innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri inquinanti producendo sia fenomeni di acidificazione, che aumento di polveri fini che produzione di ozono estivo

L'analisi statistica comparativa mostra ottime correlazioni con i dati di Alessandria ed in particolare con la stazione di fondo urbano di Alessandria Lanza (correlazione =0.74). La curva distributiva dei dati delinea una distribuzione attorno a valori inferiori ai limiti di legge.

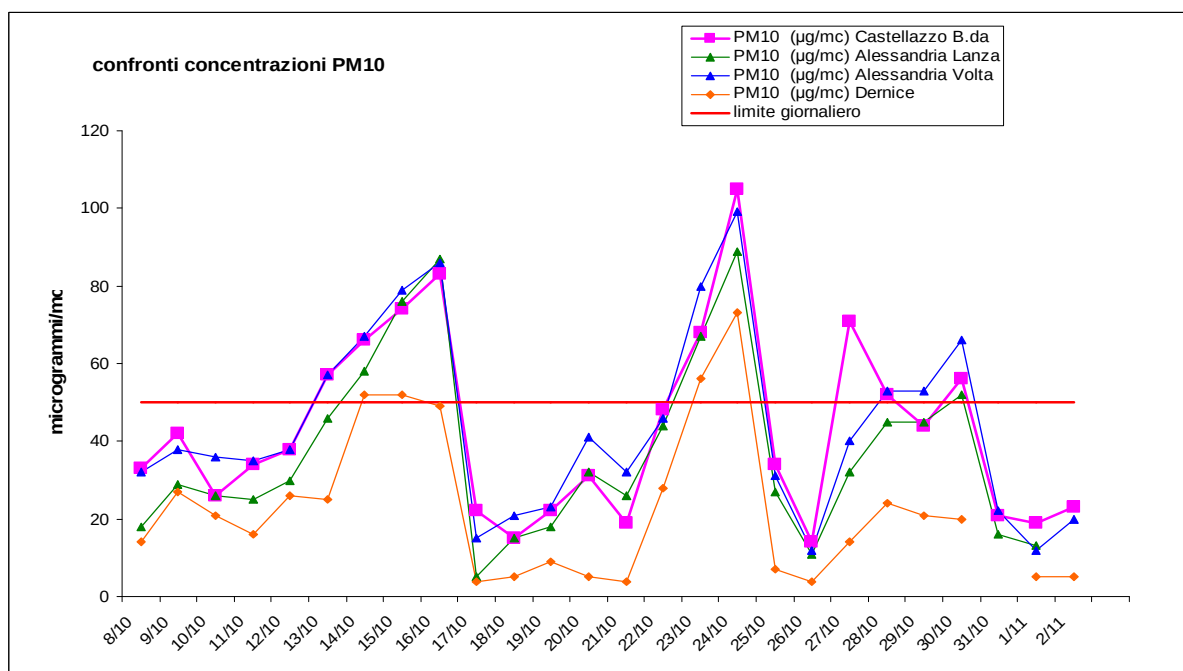


Indice di correlazione lineare	NO2_CASTELLAZZO	NO2_AL_LANZA	NO2_AL_VOLTA
NO2_CASTELLAZZO	1.000		
NO2_AL_LANZA	0.744	1.000	
NO2_AL_VOLTA	0.642	0.820	1.000

POLVERI PM₁₀



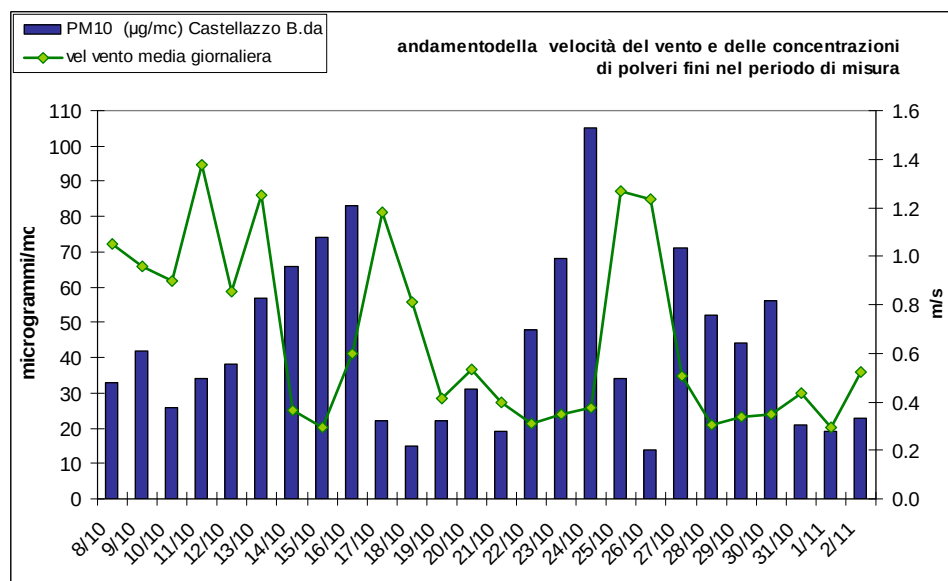
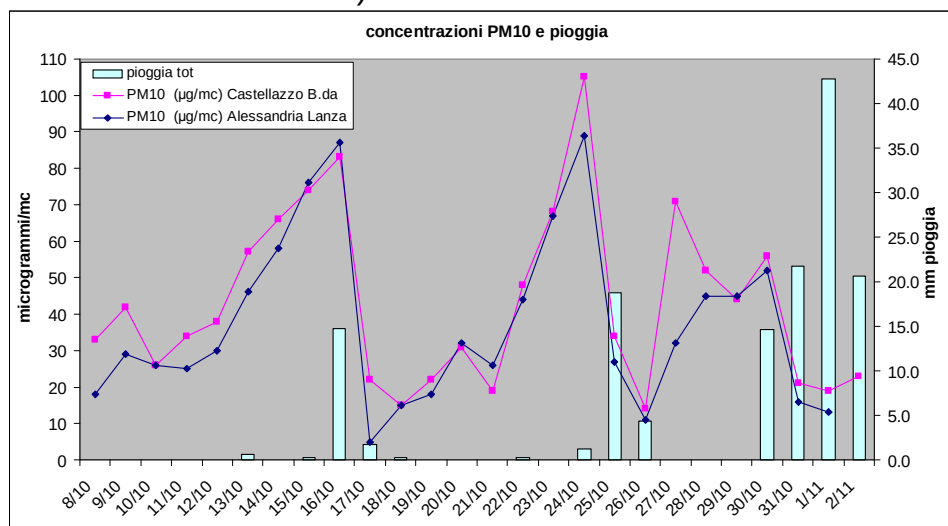
Il livello medio di polveri PM₁₀ registrato nel periodo di misura è stato pari a 43µg/m³ a fronte di un limite annuale di 40µg/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 14µg/m³ ad un massimo di 105µg/m³. Durante i 26 giorni di misura si sono registrati 9 superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Il confronto con i dati di Alessandria e con quelli di fondo regionale di Demice evidenzia come Castellazzo B.da sia assimilabile all'area alessandrina, a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emissive.



L'andamento delle medie giornaliere nel periodo di misura mostra poche differenze tra i livelli di polveri fini PM₁₀ registrati a Castellazzo B.da e quelli registrati dalle stazioni fisse di Alessandria. Per le polveri si ravvisa una sovrapposizione con i dati della stazione da traffico di Alessandria Volta, che presenta livelli maggiori di Lanza perché direttamente esposta al traffico veicolare cittadino. Dunque da questa prima campagna emerge per

Castellazzo un inquinamento da polveri simile a quello presente nelle aree urbane. Un quadro più definito emergerà alla fine della seconda campagna prevista per il 2011.

La variazione dei livelli giornalieri, che si presenta del tutto simile nelle postazioni considerate, mostra una forte dipendenza dalle condizioni atmosferiche con fenomeni di accumulo legati a giornate di forte stabilità atmosferica con conseguente schiacciamento al suolo degli inquinanti ed una diminuzione nelle giornate di pioggia e forte vento (25-26/10 e dal 30/10 al 02/11).



Analogamente a quanto già verificato per il biossido di azoto, l'analisi statistica mostra ottime correlazioni con i dati di Alessandria (correlazioni > 0.90). La curva distributiva dei dati delinea una distribuzione attorno ad un valore di $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato come limite annuale per tale inquinante.

Indice di correlazione lineare	PM10_CASTELLAZZO	PM10_LANZA	PM10_VOLTA
PM10_CASTELLAZZO	1.000		
PM10_LANZA	0.924	1.000	
PM10_VOLTA	0.931	0.985	1.000

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 22/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

6. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria rilevati nel Comune di Castellazzo B.da e dai confronti con i dati rilevati nello stesso periodo dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Alessandria, si può concludere quanto segue:

- I dati parziali di inquinamento dell'aria rilevati nel Comune di Castellazzo B.da nel periodo ottobre/novembre 2010 delineano una situazione di media criticità in linea con le stime regionali che assegnano al Comune una classificazione 3p (livello di alcuni inquinanti a rischio di superamento limiti di legge attualmente in vigore).
- I dati di inquinamento rilevati nel Comune di Castellazzo B.da sono del tutto omogenei a quanto rilevato dalle stazioni fisse di Alessandria, collocandosi insieme a queste all'interno di un bacino omogeneo dal punto di vista meteorologico, morfologico e di fonti emmissive. Ciò porta ad avere andamenti e concentrazioni del tutto simili per i principali contaminanti dell'aria.
- Le concentrazioni di **C₆H₆** (benzene), **SO₂** (biossido di zolfo) e **CO** (monossido di carbonio) mostrano livelli inferiori ai limiti di legge. Non si ravvisano criticità per tali inquinanti.
- Si segnala tuttavia per **C₆H₆** (benzene) e **CO** (monossido di carbonio) la presenza di picchi nelle prime ore del mattino e della sera ad indicare un contributo significativo del traffico veicolare locale, che rappresenta il fattore emissivo principale per tali inquinanti.
- Le concentrazioni di **NO₂** (biossido di azoto) mostrano un andamento simile a quelli registrati ad Alessandria, con un innalzamento dei livelli soprattutto nelle ore serali. I livelli medi registrati sono pari a 32.0µg/m³ confrontabili con i livelli registrati nelle stazioni fisse di confronto. L'analisi statistica comparativa conferma ottime correlazioni con i dati di Alessandria ed in particolare con la stazione di fondo urbano di Alessandria Lanza (correlazione =0.74). La curva distributiva dei dati delinea una distribuzione attorno al valore limite annuale di 40µg/m³.
- Per quanto riguarda le **polveri fini PM₁₀**, il livello medio registrato nel periodo di misura è stato pari a 43µg/m³ a fronte di un limite annuale di 40µg/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 14µg/m³ ad un massimo di 105µg/m³. Durante i 26 giorni di misura si sono registrati 9 superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. L'analisi dei dati mostra come Castellazzo B.da sia assimilabile all'area alessandrina. L'analisi statistica conferma ottime correlazioni con i dati di Alessandria (correlazioni > 0.90).
- In conclusione, da questa prima fase di monitoraggio emerge una situazione di assenza di criticità per i parametri **C₆H₆** (benzene), **SO₂** (biossido di zolfo), **CO** (monossido di carbonio) mentre emerge qualche criticità per le polveri fini **PM₁₀** e **NO₂** (biossido di azoto), che sarà meglio approfondita nella campagna del prossimo anno.

IL TECNICO

Dott.ssa Laura Erbetta

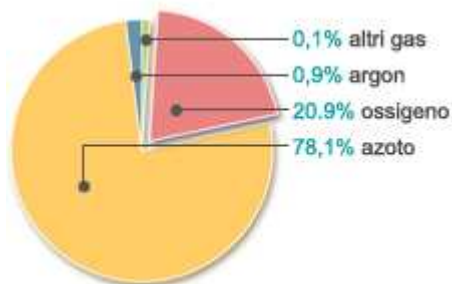
IL RESPONSABILE DI STRUTTURA

Dott. Giuseppe Caponetto

ALLEGATI

GLI INQUINANTI ATMOSFERICI

L'aria è una miscela gassosa che ha la seguente composizione:



L'ossigeno (O_2) e l'azoto (N_2) costituiscono il 99% dell'aria che respiriamo e sono elementi fondamentali per la vita sulla terra. La rimanente parte di aria è composta da diversi elementi la cui composizione è variabile e dipende dalle attività umane e naturali.

La parte che più interessa più da vicino è la cosiddetta "troposfera" avente uno spessore variabile dai 6-8 (ai poli) ai 15-17 Km (all'equatore) a partire dalla superficie terrestre, in cui è concentrata la maggior quantità di aria che respiriamo e che quindi permette la funzione vitale.

L'inquinamento atmosferico è causato dalla presenza nell'aria di una o più sostanze che possono avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso. Il grado di tossicità di ciascuna sostanza dipende dalla sua concentrazione e dal tempo di esposizione.

In base alla loro origine, gli inquinanti si possono suddividere in:

- inquinanti primari: quelli che vengono direttamente in atmosfera tal quali sia a causa di processi ascrivibili all'uomo sia a causa di processi naturali;
- inquinanti secondari. quelli che si formano per reazione diretta tra gli stessi inquinanti primari più o meno attivati dall'energia solare.

2.1 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

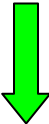
Cosa è - Il Monossido di Carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera. È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di Ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo ed in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato.

Metodo di misura - Il Monossido di Carbonio è analizzato mediante assorbimento di radiazioni infrarosse (IR). La tecnica di misura si basa sull'assorbimento, da parte delle molecole di CO, di radiazioni IR con conseguente variazione della loro intensità,

proporzionale alla concentrazione del Monossido di Carbonio. Un sensore misura la variazione della radiazione luminosa e converte questo valore fornendo la concentrazione di CO presente nell'aria. L'unità di misura con la quale si esprimono le concentrazioni di Monossido di Carbonio è il milligrammo al metro cubo (mg/m₃).

Danni causati - Il CO ha la proprietà di fissarsi all'emoglobina del sangue, impedendo il normale trasporto dell'Ossigeno nelle varie parti del corpo. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale ed il sistema cardio-vascolare, soprattutto nelle persone affette da cardiopatie. Concentrazioni elevatissime di CO possono anche condurre alla morte per asfissia. Alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera urbana tuttavia gli effetti sulla salute sono reversibili e sicuramente meno acuti. Gli effetti nocivi del CO sono amplificati nei fumatori.

Evoluzione - Il CO ha avuto, negli ultimi vent'anni, un nettissimo calo delle concentrazioni grazie al progressivo sviluppo della tecnologia dei motori, che ha contrastato il fenomeno contrario legato all'aumento del numero di autoveicoli circolanti e quindi all'aumento delle fonti emissive. Ulteriori miglioramenti si otterranno quando le auto a benzina non catalizzate saranno completamente sostituite con veicoli dotati di marmitta catalitica, che attualmente costituiscono poco più del 50% del parco viaggiante.

MONOSSIDO DI CARBONIO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
Emissioni da oceani e paludi	Trasporti (90%)	Dannoso per la salute (morte per asfissia)	In netta decrescita 
incendi	industria		
eruzioni vulcaniche	riscaldamento domestico		
Tempeste elettriche	Combustione incompleta		
	Fumo di sigaretta		

2.2 BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

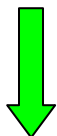
Cosa è - È un gas incolore, di odore pungente naturale prodotto dell'ossidazione dello Zolfo. Le principali emissioni di Biossido di Zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo Zolfo è presente come impurità, e dai processi metallurgici. Una percentuale molto bassa di Biossido di Zolfo nell'aria (6-7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel. La concentrazione di Biossido di Zolfo presenta una variazione stagionale molto evidente, con i valori massimi nella stagione invernale, laddove sono in funzione gli impianti di riscaldamento domestici.

Metodo di misura - Il Biossido di Zolfo è misurato con un metodo a fluorescenza. L'aria da analizzare è immessa in una apposita camera nella quale vengono inviate radiazioni UV a 230-190 nm. Queste radiazioni eccitano le molecole di SO₂ presenti che, stabilizzandosi, emettono delle radiazioni nello spettro del visibile misurate con apposito rilevatore. L'intensità luminosa misurata è funzione della concentrazione di SO₂ presente nell'aria. L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di Biossido di Zolfo è il microgrammo al metro cubo (µg/m₃).

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 25/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

Danni causati - L'SO₂ è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie: inoltre amplifica i suoi effetti tossici in presenza di nebbia, in quanto è facilmente solubile nelle piccole gocce d'acqua. Le gocce più piccole possono arrivare fino in profondità nell'apparato polmonare causando bronco-costrizione, irritazione bronchiale e bronchite acuta. Inoltre in atmosfera, attraverso reazioni con l'Ossigeno e le molecole d'acqua, causa le cosiddette "piogge acide", precipitazioni piovose con una componente acida significativa, responsabili di danni a coperture boschive ed a monumenti con effetti tossici sui vegetali e di acidificazione dei corpi idrici, in particolare a debole ricambio, con conseguente compromissione della vita acquatica.

Evoluzione - Il Biossido di Zolfo era ritenuto, fino a pochi anni fa, il principale inquinante dell'aria tuttavia oggi il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di Zolfo nei prodotti di raffinazione, imposto dal D.P.C.M. del 14 novembre 1995) insieme al sempre più diffuso uso del gas metano hanno diminuito sensibilmente la presenza di SO₂ nell'aria.

BIOSSIDO DI ZOLFO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
eruzioni vulcaniche	riscaldamento	Dannoso per la salute	In netta decrescita 
geotermia	industria	Dannoso per la vegetazione	
oceani	Trasporti	Si oppone all'effetto serra Piogge acide (corrosione dei metalli, degli edifici, delle opere d'arte, scolorimento dei tessuti)	

2.3 Ozono (O₃)

Cosa è - L'Ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e ad elevate concentrazioni di colore blu, dotato di un elevato potere ossidante. L'Ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 chilometri dal suolo, la sua presenza protegge la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'Ozono". L'Ozono presente nelle immediate vicinanze della superficie terrestre è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'Ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche in presenza di inquinanti primari prodotti dal traffico veicolare, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione dei carburanti.

Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti. Questo motivo determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri: poiché l'ozono si diffonde o viene trasportato (dal vento) dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore

inquinamento lo rende più stabile, il corretto monitoraggio di questo inquinante va pertanto fatto nei parchi e nelle località più periferiche della città od in zona remota.

Metodo di misura - L'Ozono è misurato con un metodo basato sull'assorbimento caratteristico, da parte delle molecole di Ozono, di radiazioni ultraviolette (UV) ad una lunghezza d'onda di 254 nm. La variazione dell'intensità luminosa è direttamente correlata alla concentrazione di Ozono ed è misurata da un apposito rilevatore. L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di Ozono è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}_3$).

Danni causati - Concentrazioni relativamente basse di Ozono provocano effetti quali irritazioni alla gola ed alle vie respiratorie e bruciore agli occhi; concentrazioni superiori possono portare alterazioni delle funzioni respiratorie ed aumento della frequenza degli attacchi asmatici. L'Ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione e ai raccolti, con la scomparsa di alcune specie arboree dalle aree urbane.

Evoluzione - Negli ultimi dieci anni la concentrazione di Ozono è rimasta sostanzialmente costante; tale tendenza è dovuta principalmente alla stabilità delle concentrazioni degli Ossidi di Azoto presenti in atmosfera che non hanno mostrato significative diminuzioni. Le oscillazioni delle concentrazioni di Ozono sono pertanto legate alla variabilità delle condizioni meteorologiche.

OZONO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
Ozono troposferico	Come prodotto secondario di inquinanti quali gli ossidi di azoto in presenza di forte irraggiamento solare	Irritante per le vie respiratorie (asma) Irritante per gli occhi Dannoso per la vegetazione	Costante 

2.4 OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Cosa è - Gli Ossidi di Azoto (NO , N_2O , NO_2 ed altri) sono generati da tutti i processi di combustione, qualunque sia il combustibile utilizzato. Il Biossido di Azoto si presenta come un gas di colore rosso-bruno e dall'odore forte e pungente. Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in condizioni di forte irraggiamento solare provoca delle reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico). I fumi di scarico degli autoveicoli contribuiscono enormemente all'inquinamento da NO_2 ; la quantità di emissioni dipende dalle caratteristiche del motore e dalla modalità del suo utilizzo (velocità, accelerazione, ecc.). In generale, la presenza di NO_2 aumenta quando il motore lavora ad elevato numero di giri (arterie urbane a scorrimento veloce, autostrade, ecc.).

Metodo di misura - Per la determinazione degli Ossidi di Azoto si utilizza un metodo a chemiluminescenza. Il metodo si basa sulla reazione chimica tra il Monossido di Azoto e l'Ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica, di intensità proporzionale alla concentrazione di NO . Un apposito rivelatore permette di misurare l'intensità della radiazione luminosa prodotta. Per misurare il Biossido è necessario ridurlo a Monossido,

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 27/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

attraverso un convertitore al Molibdeno. L'unità di misura con la quale vengono espresse le concentrazioni di biossido di azoto è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Danni causati - Si tratta di un gas tossico irritante per le mucose e responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni). Come il CO anche l' NO_2 agisce sull'emoglobina, infatti questo gas ossida il ferro dell'emoglobina che perde la capacità di trasportare ossigeno. Tra gli altri effetti, gli Ossidi di Azoto contribuiscono alla formazione di piogge acide, provocando così l'alterazione degli equilibri ecologici ambientali.

Evoluzione - L'introduzione delle marmitte catalitiche non ha ridotto in maniera incisiva la concentrazione di NO_2 che, nell'ultimo decennio, non ha avuto un calo tanto netto quanto il CO. Ciò è anche dovuto al fatto che i motori a benzina non sono l'unica fonte di NO_2 , ma altrettanto inquinanti sono i veicoli Diesel e gli impianti per la produzione d'energia.

OSSIDI DI AZOTO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
fulmini	Trasporti (95%)	Dannoso per la salute	Pressochè costante 
incendi	industria	Dannoso per la vegetazione (inibizione della fotosintesi, maculatura)	
eruzioni vulcaniche	riscaldamento	Smog fotochimico, precursore dell'ozono.	
batteri del terreno		Piogge acide	

2.5 BENZENE (C_6H_6)

Cosa è - Il Benzene (C_6H_6) è un idrocarburo aromatico incolore, liquido ed infiammabile. È utilizzato come antidetonante anche nelle benzine cosiddette "verdi". Il Benzene presente in atmosfera viene prodotto dalla attività umana, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare dei veicoli alimentati a benzina. In particolare, data la sua elevata volatilità, è rilasciato dal tubo di scappamento, dal serbatoio e dal carburatore dei veicoli e nelle aree urbane la concentrazione di tale composto varia in misura considerevole. Stime effettuate a livello di Unione Europea attribuiscono a questa categoria di veicoli più del 70% del totale delle emissioni di Benzene.

Metodo di misura - Il Benzene viene determinato in maniera continua ed automatica tramite analizzatori automatici o discontinuo, con il metodo gascromatografico e rivelazione singola a ionizzazione di fiamma od accoppiata a spettrometria di massa. L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di Benzene è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Danni causati - È stato accertato che il Benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo. Dallo IARC, Istituto per la Ricerca sul Cancro, è stato definito un "cancerogeno certo". Esso infatti, per esposizione causa danni dapprima ematologici, poi genetici, fino a provocare il cancro sotto forma di leucemia (casi di questo genere sono stati riscontrati in

lavoratori dell'industria manifatturiera, dell'industria della gomma e dell'industria petrolifera). Combinato invece con i composti NO_x e fotochimicamente con gli alogeni produce sostanze irritanti per occhi e mucose. Con esposizione a concentrazioni elevate, si osservano danni acuti al midollo osseo. Stime della Organizzazione Mondiale della Sanità indicano che, a fronte di una esposizione a 1 g/m³ di Benzene per l'intera vita, quattro persone ogni milione sono sottoposte al rischio di contrarre la leucemia.

Evoluzione - Negli ultimi anni si è avuto un progressivo calo delle concentrazioni misurate. Ciò sia a causa dell'introduzione di un limite al tenore di benzene nelle benzine, 1%, introdotto nel mese di Luglio 1998, nonché per l'aumento della percentuale di auto catalizzate sul totale di quelle circolanti.

BENZENE			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
	Trasporti (Benzina verde)	Cancerogeno Irritante per occhi e mucose in combinazione con NO _x	In diminuzione 

2.6 PARTICOLATO SOSPESO (PTS) E POLVERI SOTTILI (PM₁₀)

Cosa è - Il particolato sospeso (Polveri Totali Sospese, P.T.S.) è costituito dall'insieme di tutto il materiale **non gassoso** in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto da agenti naturali (vento e pioggia), dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni più grossolane) con dimensioni variabili da 0,1 a 100 micron di diametro aerodinamico. Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore Diesel.

Le polveri si originano dunque sia da fonti antropiche che naturali, con possibilità da parte di entrambe di dar luogo a **particolato primario** (**impresso direttamente nell'atmosfera**) e **secondario** (**formatosi nell'atmosfera in tempi successivi** tramite reazioni o trasformazioni molecolari di specie primarie emesse in precedenza) sia grossolano (>10 micron) che fine (< 10 micron).

SORGENTI DI PARTICOLATO FINE			
SORGENTI ANTROPICHE		SORGENTI NATURALI	
PRIMARIO	SECONDARIO	PRIMARIO	SECONDARIO
Combustibili fossili	Ossidazione SO ₂	Spray marino	Ossidazione di sostanze da vulcani ed incendi; Ossidazione di NO _x ;
Emissioni autoveicoli	Ossidazione NO _x	Erosione di rocce	
Polveri volatili	Agricoltura, allevamento	Incendi boschivi	

Usura pneumatici, freni	Idrocarburi da autoveicoli		risospensione dal suolo; Deiezioni; Ossidazione di idrocarburi emessi dalla vegetazione (terpeni)
SORGENTI DI PARTICOLATO GROSSOLANO			
SORGENTI ANTROPICHE		SORGENTI NATURALI	
PRIMARIO	SECONDARIO	PRIMARIO	SECONDARIO
Polveri volatili da agricoltura		Erosione di rocce	
Spargimento di sale		Spray marino	
Usura asfalto		Frammenti di piante ed insetti	

Come si evidenzia dalla tabella, **il particolato grossolano è tutto PRIMARIO.**

Metodo di misura - Sia il Particolato totale che la frazione PM₁₀ vengono misurati mediante raccolta su filtro in condizioni standardizzate e successiva determinazione gravimetrica (vale a dire per pesata) delle polveri filtrate. Nel caso della frazione PM₁₀ la testa della apparecchiatura di prelievo ha una particolare geometria definita in modo tale che sul filtro arrivano, e siano trattenute, solo le particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm;

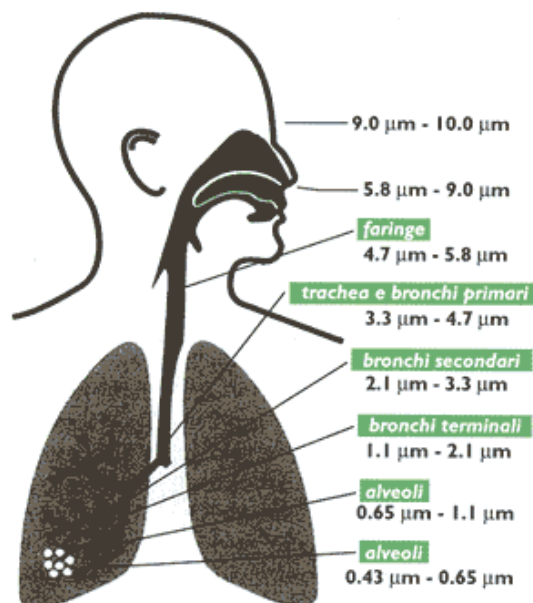
Danni causati - Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici. Il rischio sanitario legato alle sostanze presenti in forma di particelle sospese nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione delle particelle stesse.

Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. In prima approssimazione:

- le particelle con diametro superiore ai 10 µm; si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro tra i 5 e i 10 µm; raggiungono la trachea ed i bronchi;
- le particelle con diametro inferiore ai 5 µm; possono raggiungere gli alveoli polmonari.

(1 µ = 1 micron = 1 milionesimo di metro = 1 millesimo di millimetro)

La figura seguente mostra dove si possono depositare le particelle all'interno del sistema respiratorio umano in funzione del loro diametro.



Fonte: Regione Emilia-Romagna - <http://www.liberiamolara.it/>

Evoluzione - La situazione per il particolato appare stazionaria o in peggioramento e molto dipendente dalle condizioni atmosferiche. La situazione specifica per il PM₁₀ (particelle con diametro inferiore a 10 µ) conferma che questa frazione rappresenta uno degli inquinanti a maggiore criticità, specialmente nel contesto urbano anche in considerazione della difficoltà di attuare politiche di risanamento e della necessità di un approfondimento della conoscenza del contributo delle varie fonti.

POLVERI			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
Aerosol marino	Trasporti	Dannoso per le vie respiratorie (asma, bronchiti, enfisemi) Veicola sostanze molto tossiche nell'organismo	Pressochè costante 
Erosione dei suoli	Industria		
eruzioni vulcaniche	Riscaldamento		
Incendi	Agricoltura		

2.7 IDORCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) E COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (VOC)

Cosa è - Gli idrocarburi sono composti organici a base di carbonio ed idrogeno di natura alifatica (catena lineare o ramificata tra i quali il capostipite è il metano) o aromatica (catene cicliche tra i quali il capostipite è il benzene).

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 31/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

Si ritrovano nell'atmosfera come residui di combustioni incomplete in impianti industriali, di riscaldamento e delle emissioni degli autoveicoli. Sono per la massima parte assorbiti e veicolati da particelle carboniose (fuliggine) emesse dalle stesse fonti.

L'emissione di I.P.A. nell'ambiente risulta molto variabile a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione. La presenza di questi composti nei gas di scarico degli autoveicoli è dovuta sia alla frazione presente come tale nel carburante, sia alla frazione che per pirosintesi ha origine durante il processo di combustione.

I VOC (Composti Organici Volatili) sono sostanze organiche caratterizzati da basse pressioni di vapore a temperatura ambiente (alte volatilità) e che si trovano quindi, in atmosfera, sotto forma di gas.

Il numero dei composti organici volatili osservati in atmosfera, sia in aree urbane sia remote, è estremamente alto e comprende oltre agli idrocarburi volatili semplici anche specie ossigenate quali chetoni, aldeidi, alcoli, acidi ed esteri. Le emissioni naturali dei VOC provengono dalla vegetazione e dalla degradazione del materiale organico.

Le emissioni antropiche sono principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed alla evaporazione di solventi e carburanti.

Il ruolo principale dei VOC è connesso alla formazione di inquinanti secondari, in particolare, nella formazione di specie ossidanti particolarmente reattive.

Metodo di misura - La frazione fine del particolato (PM₁₀) contenuta in un volume noto di aria viene raccolta su membrana in fibra di vetro o di quarzo; tale membrana viene sottoposta ad estrazione con cicloesano ed analizzando l'estratto gli I.P.A. vengono quantificati mediante tecnica gascromatografica individuando i singoli componenti.

Danni causati - Un numero considerevole di Idrocarburi Policiclici Aromatici presentano attività cancerogena. In particolare le stime della Organizzazione Mondiale della Sanità indicano che nove persone su centomila esposte ad una concentrazione di 1 ng/m³ di Benzo(a)pirene sono a rischio di contrarre il cancro.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 32/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

IL QUADRO NORMATIVO

La tutela e la gestione della qualità dell'aria sono oggetto di una specifica normativa nazionale, frutto del recepimento delle direttive della Comunità Europea, finalizzata ad impedire il costante riprodursi di situazioni di criticità ambientale. In particolare, il **D.Lgs. 04/08/1999, n. 351** (attuativo della direttiva quadro 1996/62/CE) definisce i principi fondamentali per la diminuzione dell'inquinamento atmosferico prevedendola fissazione di valori limite e di soglie di allarme per alcune sostanze inquinanti nonché del valore obiettivo per l'ozono al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. Il decreto prevede inoltre l'individuazione di metodi e criteri di valutazione comuni che permettano di distinguere nell'ambito del territorio nazionale le zone in cui è opportuno conservare la qualità dell'aria, perché buona, da quelle in cui è necessario migliorarla. Il nostro legislatore, con il **D.M. 2/4/2002 n. 60** (attuativo delle direttive figlie 1999/30/CE e 2000/69/CE), ha fissato i limiti per una serie di agenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

Detti limiti possono essere classificati in tre tipologie:

- **Valori limite annuale** per gli inquinanti biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato PM10, piombo (Pb) e benzene per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, finalizzati alla prevenzione dell'inquinamento su lungo periodo.
- **Valori limite giornalieri o orari** per biossido di zolfo, ossidi di azoto, PM10, ozono e monossido di carbonio (CO), volti al contenimento di episodi acuti d'inquinamento
- **Soglie di allarme** per il biossido di zolfo, l'ozono e il biossido di azoto, superate le quali può insorgere rischio per la salute umana, per cui le autorità competenti sono tenute ad adottare immediatamente misure atte a ridurre le concentrazioni degli inquinanti al di sotto della soglia d'allarme.

Tale intervento è l'espressione legislativa di una politica di ampio raggio che si prefigge da un lato di porre rimedio ai fenomeni cronici di inquinamento atmosferico e dall'altro prevede, in occasione di episodi acuti, l'adozione di azioni radicali. Il decreto stabilisce dei valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi per biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato PM10, piombo e benzene. L'introduzione di questa classe di limiti è finalizzata all'adozione di interventi che siano volti ad una reale diminuzione dell'emissione di questi inquinanti piuttosto che alla sola introduzione di misure di contenimento dei picchi di concentrazione che si verificano in determinati periodi dell'anno. Inoltre, per il raggiungimento dei limiti, viene scandito il percorso da compiere nel corso dei prossimi anni, attraverso la definizione di margini di tolleranza, che si riducono progressivamente nel tempo, per portare al graduale raggiungimento del rispetto del limite. Per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, il PM10 sono anche definiti dei valori limite giornalieri o orari. La configurazione proposta per i limiti short-term è volta al contenimento degli episodi acuti di inquinamento e anche in questo caso assume connotazioni che spingono le autorità competenti alla definizione di strategie efficaci e di interventi strutturali per garantire il rispetto di tali limiti. Al valore limite viene infatti associato sia un numero massimo di superamenti da registrare nel corso dell'anno sia un

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 33/33
		Data stampa: 01/12/10
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2010

marginale di tolleranza che, anche in questo caso, decresce gradualmente fino al raggiungimento del valore fissato.

Inoltre per il biossido di zolfo ed il biossido di azoto il decreto ha fissato delle soglie di allarme a cui corrispondono dei livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera il cui superamento determina il sorgere di seri rischi per la salute umana anche in caso di esposizioni di breve durata. In caso si verifichi siffatta situazione di pericolo le autorità competenti sono ovviamente tenute all'adozione immediata di misure capaci di portare ad una riduzione delle concentrazioni di inquinante al di sotto del valore di allarme.

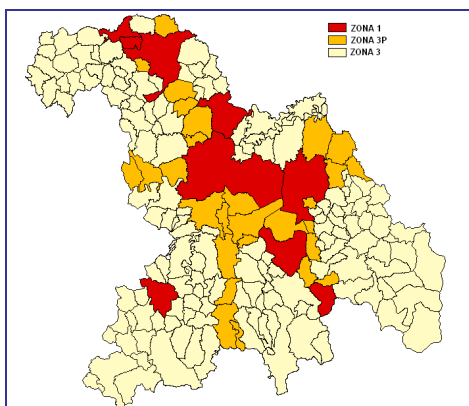
Con il **D. Lgs. 21/05/2004 n.183** è stata recepita dal legislatore italiano la direttiva 2002/3/CE relativa all'**ozono** nell'aria. Per il parametro ozono si individuano, come riferimento a lungo termine, i valori bersaglio e gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Il valore bersaglio rappresenta il livello fissato al fine di evitare effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro il 2010. L'obiettivo a lungo termine rappresenta la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo deve essere conseguito, salvo quando ciò non sia realizzabile, tramite misure progressive nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

Per l'ozono sono definite inoltre la soglia di allarme e la soglia di informazione alla popolazione. Per una migliore comprensione di tali dati è necessario premettere le definizioni normative dei seguenti concetti:

- **VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.
- **SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale gli stati membri devono immediatamente intervenire secondo quanto disposto dalla direttiva 96/62/CE.
- **VALORE BERSAGLIO**, livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo.
- **OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo deve essere conseguito, salvo quando ciò non sia realizzabile tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.
- **MARGINE DI SUPERAMENTO**, la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato alle condizioni stabilite dalla direttiva 96/62/CE.
- **SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata della popolazione in generale, e raggiunto il quale gli stati membri devono immediatamente intervenire.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE - ANNO 2011

RELAZIONE TECNICA



**COMUNE DI
CASTELLAZZO
D.BA**



PRATICA N° 943/2011



PERIODO DI MONITORAGGIO:
dal 19/05/2011 al 15/06/2011



Il Responsabile di Struttura Complessa SC07: Dott. Alberto Maffiotti

Il Responsabile di Struttura Semplice SS07.02: Dott. Giuseppe Caponetto

I TECNICI: V.Ameglio, G.Colla, L.Erbetta, G.Mensi, L. Merlo

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 2/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
2. Modalità operative e strumentazione impiegata	6
3. Esiti del monitoraggio.....	8
3.1 Sintesi dei risultati.....	8
3.2 Dati meteo.....	10
3.3 Analisi dei parametri misurati.....	13
3.4 Confronti con campagne precedenti.....	20
4. Conclusioni.....	21

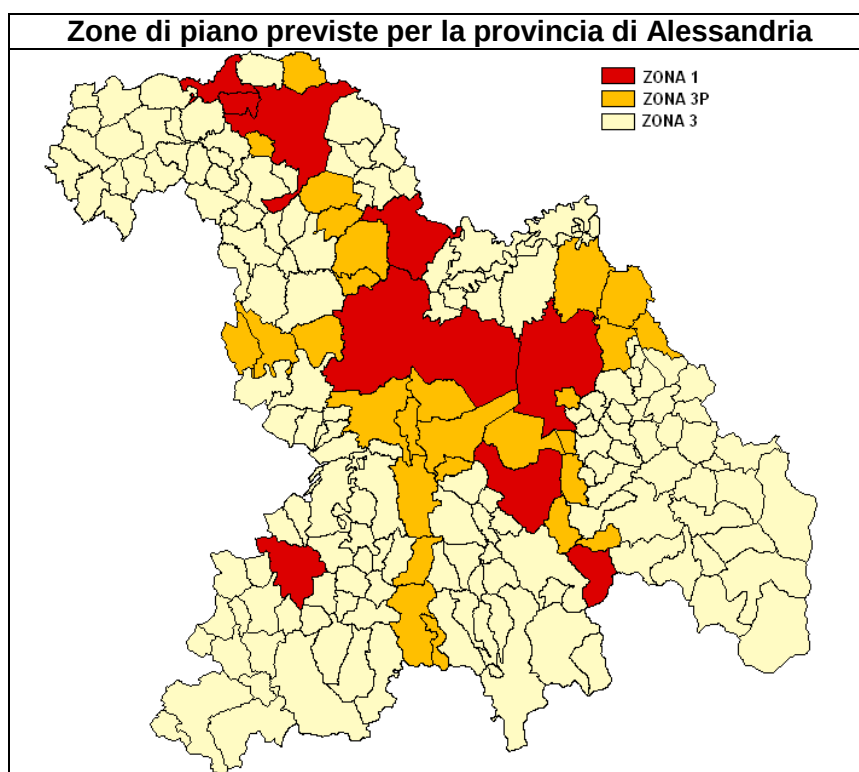
ALLEGATI INFORMATIVI

GLI INQUINANTI ATMOSFERICI
IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Castellazzo B.da risulta inserito nelle **Zone della Provincia di Alessandria con classificazione 3p**, Per le quali la valutazione della qualità dell'aria Anno 2001 stima il rispetto dei limiti di legge **ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti** medesimi.



In particolare il Comune di Castellazzo B.da risulta avere classificazione di **criticità 3** per il parametro **NO₂** (concentrazione media annua entro i valori **32÷40 µg/mc**), classificazione di **criticità 3** per il parametro **PM10** (concentrazione media annua entro i valori **14÷40 µg/mc**) e classificazione di **criticità 2** per il parametro **benzene** (concentrazione media annua entro i valori **2.0÷3.5 µg/mc**) (DGR 19-12878 / 2004).

Le fonti emissive presenti sul territorio comunale sono stimate sulla base dell'inventario regionale di cui si riportano di seguito alcuni dati.

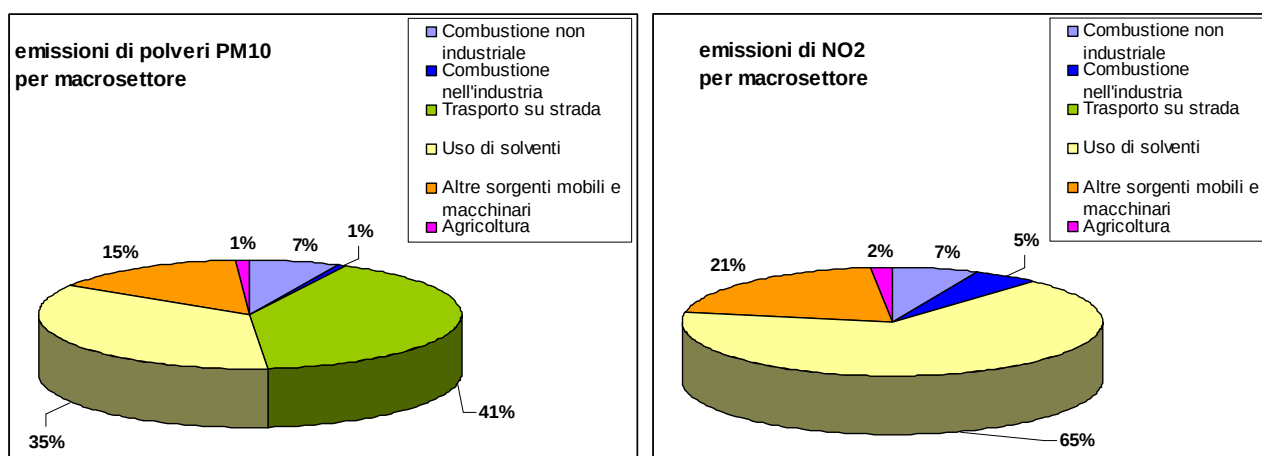
La tabella sotto riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Castellazzo B.da espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione			
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
	134.2	40.9 kt	11.5
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale	0.9%	1.2%	2.2%

Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)					
MACROSETTORE	CO	NH3	NO2	PM10	SO2
Combustione non industriale	21.10	0.0001	9.49	2.11	4.06
Combustione nell'industria	2.12		7.48	0.17	1.37
Trasporto su strada				12.26	
Uso di solventi	245.58	2.8624	95.05	10.61	3.87
Altre sorgenti mobili e macchinari	15.99	0.0064	29.60	4.45	0.42
Agricoltura	1.35	55.4433	2.25	0.36	0.03
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	1.4%	2.1%	1.4%	1.6%	0.8%

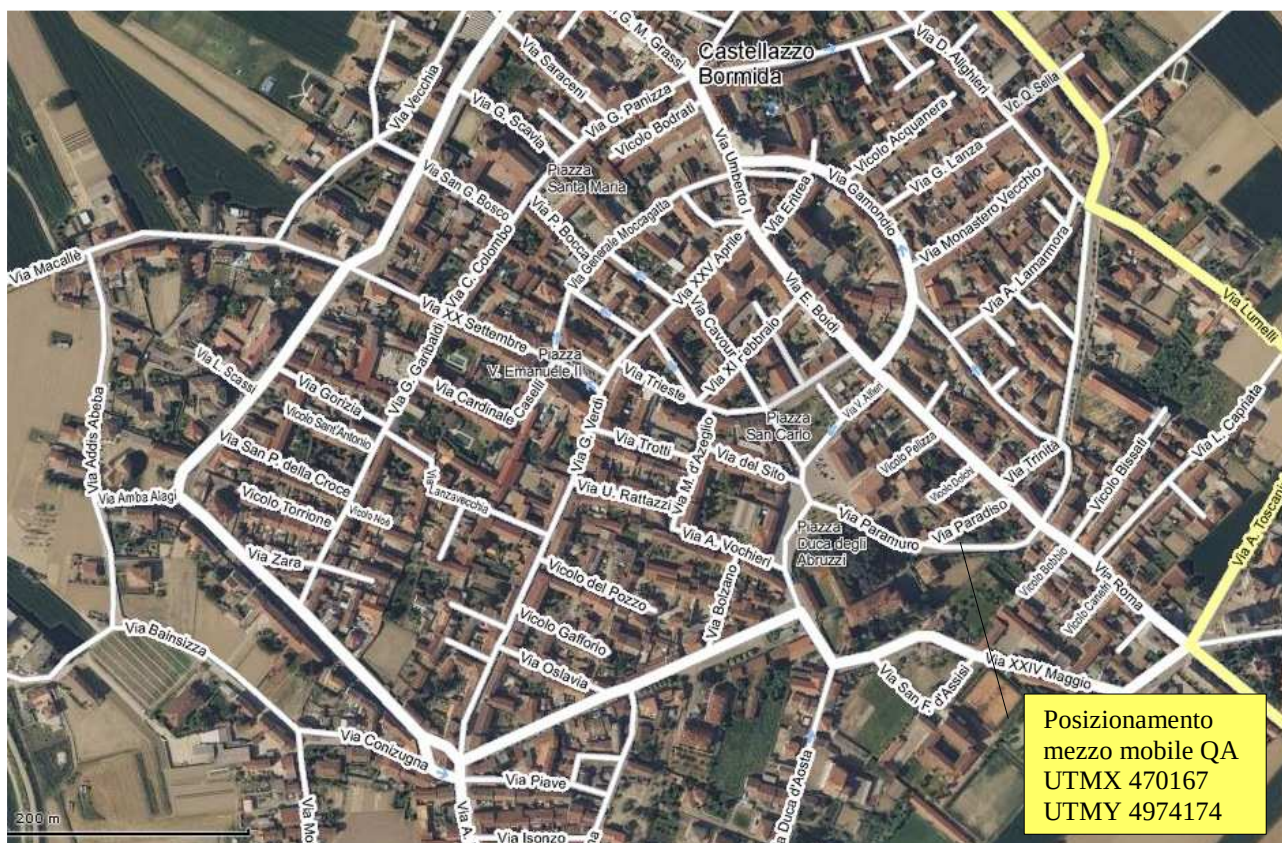
Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2007

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Castellazzo B.da emerge che le fonti emissive principali per gli inquinanti più critici (NO₂ e PM₁₀) sono il trasporto su strada e l'uso di solventi con contributi significativi anche dei fenomeni di combustione.



Il Comune di Castellazzo B.da non dispone di stazione fissa per il rilevamento della qualità dell'aria e, pertanto, in accordo con l'Amministrazione Provinciale e con quella Comunale, sono state previste per il biennio 2010/2011 due campagne di monitoraggio mediante laboratorio mobile della durata di 30gg circa in stagioni differenti. Nel 2010 la campagna si è svolta in periodo autunnale dal 08/10/10 al 02/11/10, mentre quest'anno si è svolta in primavera dal 19/05/11 al 15/06/11.

Per il monitoraggio della qualità dell'aria a Castellazzo B.da è stata scelta la postazione di monitoraggio in Via Paramuro angolo via Gasti, in area di centro paese classificabile come zona di fondo urbano.



Posizionamento mezzo mobile

A scopo di ulteriore raffronto, sono stati utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle centraline fisse di monitoraggio dell'aria di Alessandria - LANZA (postazione URBANA DI FONDO), di ALESSANDRIA-VOLTA (postazione SUURBANA DI FONDO) e di Dernice – fraz. Costa (postazione RURALE DI FONDO).

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo posta sul laboratorio mobile al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 6/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

2. MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dal mezzo mobile ARPA di rilevamento della qualità dell'aria e dalle stazioni fisse di monitoraggio di Alessandria e Dernice - Costa, dotate di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici:

- ❖ Monossido di Carbonio: CO
- ❖ Ossidi di Azoto: NO_x (NO – NO₂)
- ❖ Biossido di Zolfo: SO₂
- ❖ Ozono: O₃
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM₁₀



Foto del laboratorio mobile in servizio presso ARPA Alessandria

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria			
Strumento	Modello	Parametro misurato	Metodo di misura
Analizzatore API	200E	NO – NO ₂	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore SYNTEC	GC855	Benzene, Toluene, Xilene	Gascromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO ₂	Fluorescenza
Campionatore PM10 TECORA	Charlie-Sentinel	PM ₁₀	Gravimetria
Analizzatore API	400E	O ₃	Assorbimento UV

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 7/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

Sia nella centralina fissa che sul mezzo mobile l'aria da campionare è prelevata attraverso una "testa di prelievo" che pompa una quantità d'aria sufficiente da poter essere inviata ai vari analizzatori e direttamente analizzata. L'acquisizione dati avviene secondo il seguente schema:



L'aria da campionare è prelevata attraverso una testa di prelievo comune a quasi tutti gli analizzatori.

Gli analizzatori funzionano in continuo. Effettuano l'analisi in tempi molto brevi (generalmente nell'ordine di pochi minuti).

Il software del PC di stazione acquisisce in continuo i dati istantanei e calcola la media oraria

Mediante linea telefonica, i dati sono trasmessi ed inseriti nel database di un server regionale.

L'analisi del PM₁₀ è l'unica che non viene effettuata direttamente sul posto in quanto si utilizza un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m³/h di aria (in analogia con la respirazione umana) che viene fatta passare attraverso dei filtri di quarzo del diametro di 47mm sul quale si deposita la polvere PM₁₀ (ovvero solo la frazione del particolato appositamente filtrato con diametro inferiore a 10 micron). Dopo 24 ore il filtro "sporco" viene prelevato e successivamente pesato in laboratorio: la concentrazione di polvere si desume per differenza di peso tra il filtro pulito pesato prima del campionamento e lo stesso filtro pesato dopo le 24 ore di campionamento.



Confronto tra un filtro "pulito" prima del campionamento e "sporco" dopo 24ore di campionamento

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

Castellazzo B.da– monitoraggio dal 19/05/11 al 15/06/11	
Postazione di misura: Via Paramuro	
	SO₂ (µg/m³)
Minima media giornaliera	3
Massima media giornaliera	21
Media delle medie giornaliere	7
Media dei valori orari	7
Massima media oraria	32
Percentuale ore valide	100%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0
	CO (mg/m³)
Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.5
Media delle medie giornaliere	0.3
Media dei valori orari	0.3
Massima media oraria	0.6
Percentuale ore valide	100%
Minimo delle medie 8 ore	0.2
Media delle medie 8 ore	0.3
Massimo delle medie 8 ore	0.6
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana</u>	0
	NO₂ (µg/m³)
Minima media giornaliera	7
Massima media giornaliera	22
Media delle medie giornaliere	14
Media dei valori orari	14
Massima media oraria	60
Percentuale ore valide	100%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0
	Benzene (µg/m³)
Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	1.2
Media delle medie giornaliere	0.6

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 9/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

Media dei valori orari	0.6
Massima media oraria	3.6
Percentuale ore valide	100%
	PM₁₀ (µg/m³)
Minima media giornaliera	12
Massima media giornaliera	34
Media delle medie giornaliere	22
Percentuale giorni validi	100%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	0
	Ozono (µg/m3)
<u>Minima media giornaliera</u>	55
<u>Massima media giornaliera</u>	109
<u>Media delle medie giornaliere</u>	81
<u>Percentuale giorni validi</u>	100%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)	78
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)	12
Numero di superamenti livello informazione (180)	6
Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)	0

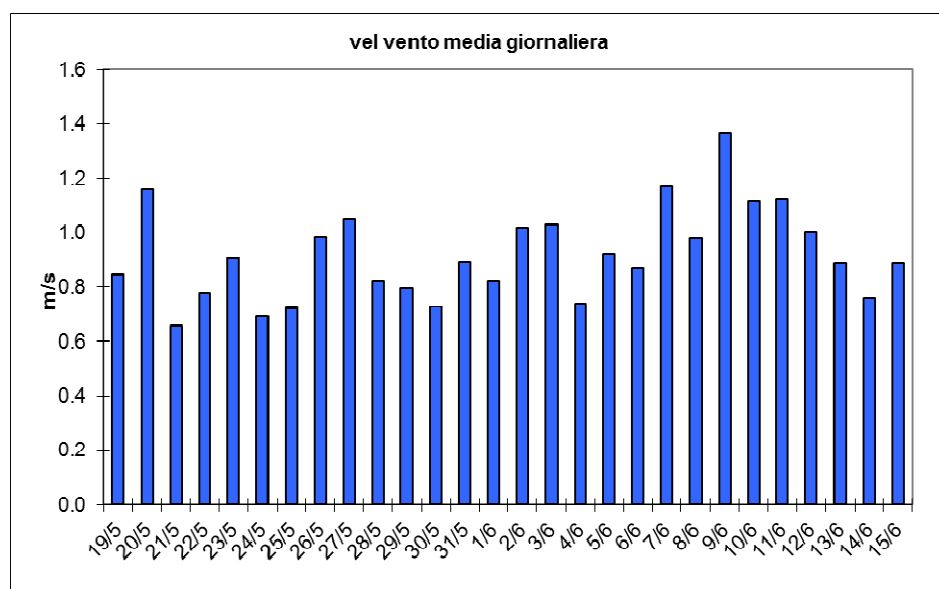
LIMITI DI LEGGE PER GLI INQUINANTI MONITORATI

	Unità di misura	µg/mc	µg/mc	mg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc
Valori di riferimento		SO2	NO2	CO/8h	NO2/3h	PM10	Benzene
VALORE LIMITE: media di 1 ora		350	200.0				
SOGLIA DI ALLARME: media di 3 ore consecutive		500			400		
MEDIA MOBILE: su 8 ore				10			
VALORE LIMITE: media di 24 ore		125				50	
Obiettivo / Limite - annuale			40.0			40	5
Ozono (O3)	80	media di 1 ora da Maggio a Luglio (Dir. 2002/3/CE)					
	120	Protezione della salute		media di 8 h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)			
	180	Soglia di informazione		media di 1 h			
	240	Soglia di allarme		media di 1 h misurata o prevista per 3 h			
		< 35 volte/anno					
	< 18 volte/anno						
	3 ore consecutive						

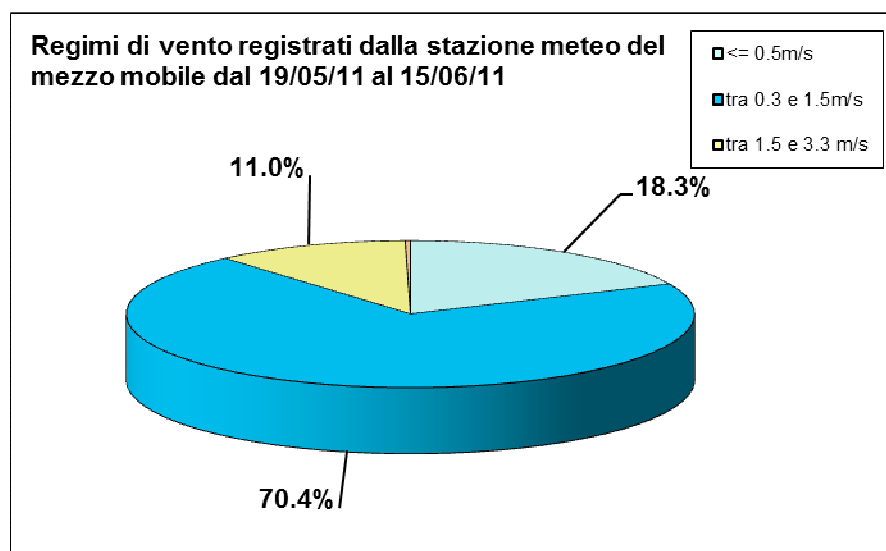
3.2 DATI METEO

DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO INSTALLATA SUL MEZZO MOBILE

VELOCITÀ DEL VENTO

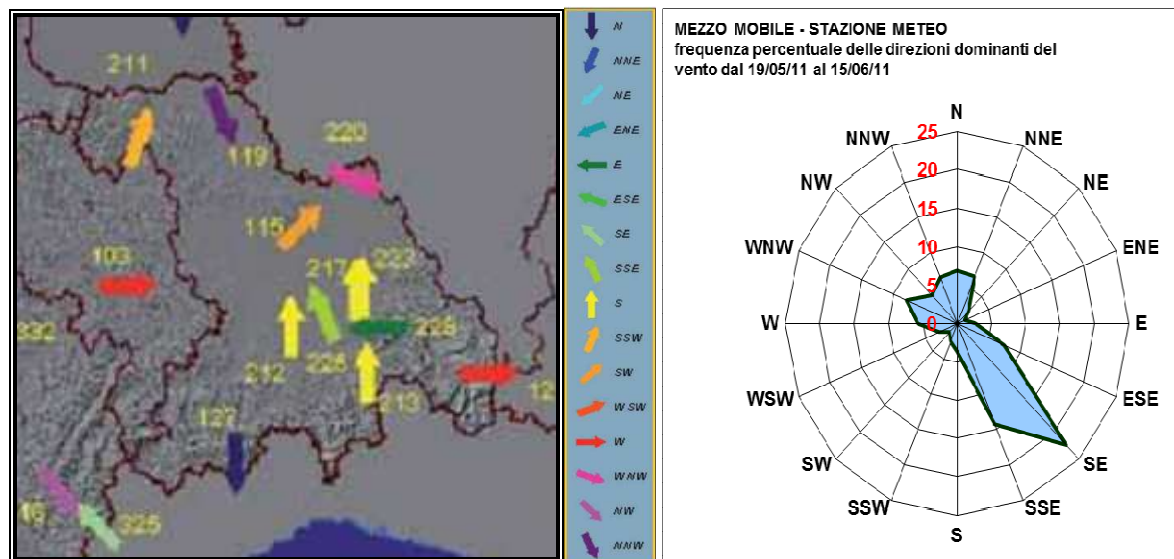


Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 1.0m/s, non si segnalano di giornate ventose. Il periodo è stato caratterizzato da venti scarsi, per lo più a regime di brezza, con quasi il 90% dei valori inferiori a 1.5m/s (bava di vento).



In generale l'area alessandrina è caratterizzata da regimi di venti deboli, i mesi maggiormente ventosi sono quelli primaverili (marzo - aprile), mentre quelli invernali sono caratterizzati da ventosità bassa o assente.

DIREZIONE DEL VENTO

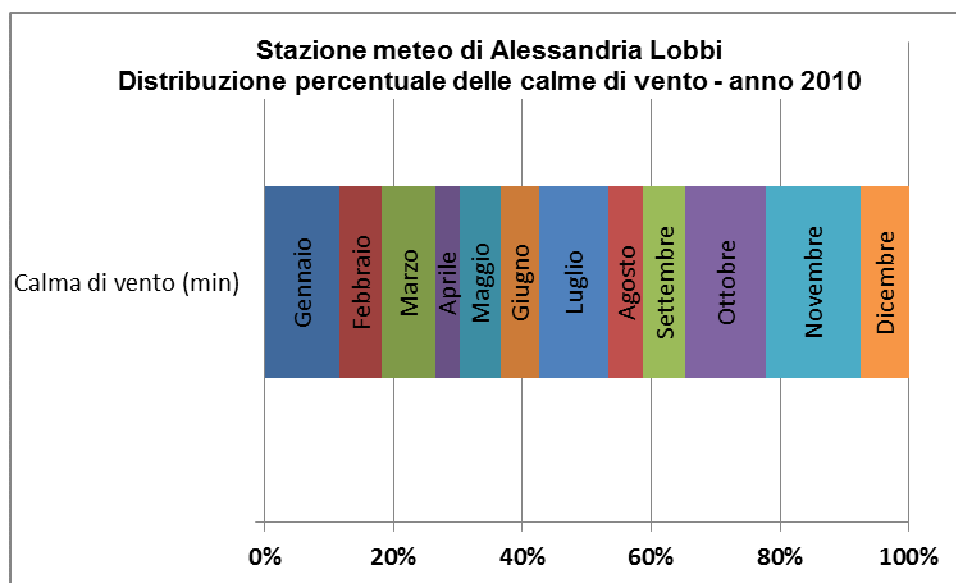


MAPPA ANEMOLOGICA DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA E ROSA DEI VENTI DEL PERIODO DI MISURA

Le direzioni dei venti registrate dalla stazione meteo del mezzo mobile indicano, per il periodo preso in esame, un andamento dei venti con variabile dal quadrante Nord-Ovest a Sud-Est, con prevalenza di venti da Sud-Est. Tali direzioni sono comunque poco significative in quanto i regimi di vento sono stati bassi o assenti.

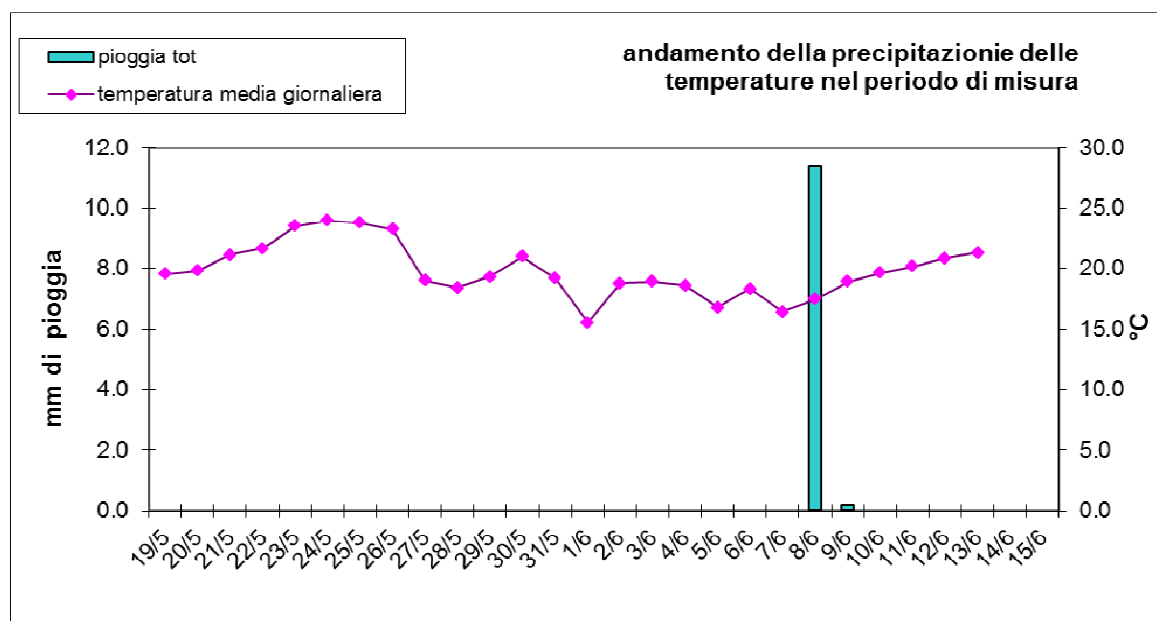
La mappa anemologica della provincia di Alessandria, che riporta le direzioni prevalenti sull'anno, indica S e SSE come direzione prevalente dei venti nella zona di Castellazzo B.da.

In generale l'area alessandrina è caratterizzata da regimi di venti deboli, i mesi maggiormente ventosi sono quelli primaverili, mentre quelli invernali sono caratterizzati da ventosità bassa o assente come si può osservare dai dati riportati nel grafico sottostante e rilevati dalla stazione meteo regionale di Alessandria Lobbi nel 2010 da cui si nota come i mesi da ottobre a gennaio assommino più del 50% dei periodi di calme di vento dell'anno.

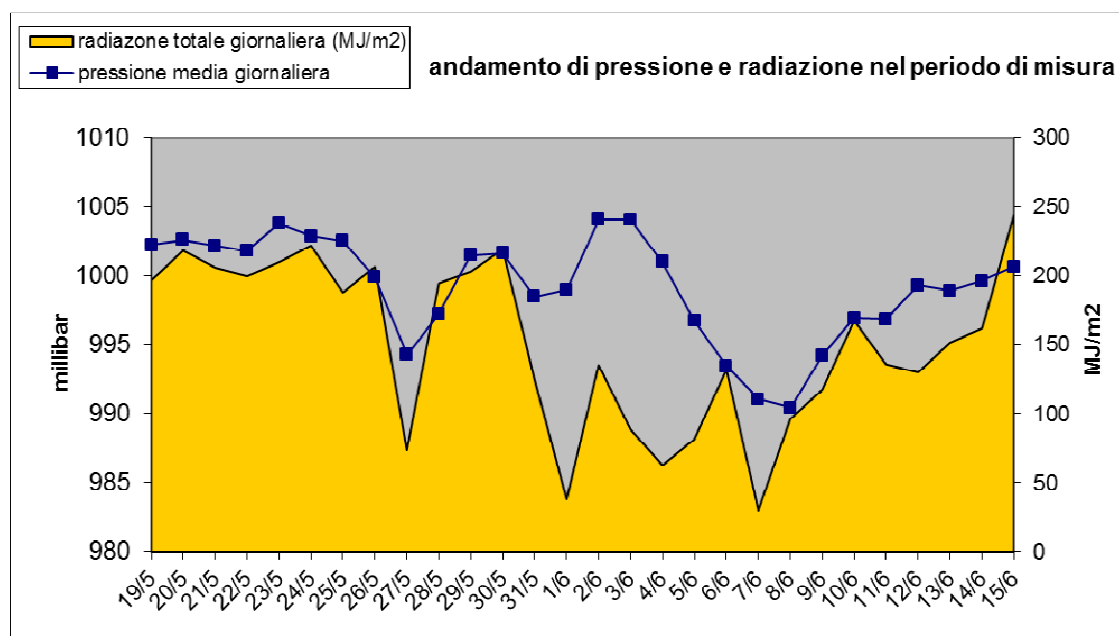


PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA – PRESSIONE - RADIAZIONE

Nel periodo di misura si è verificata solo un episodio di pioggia tra 8 e 9 giugno.



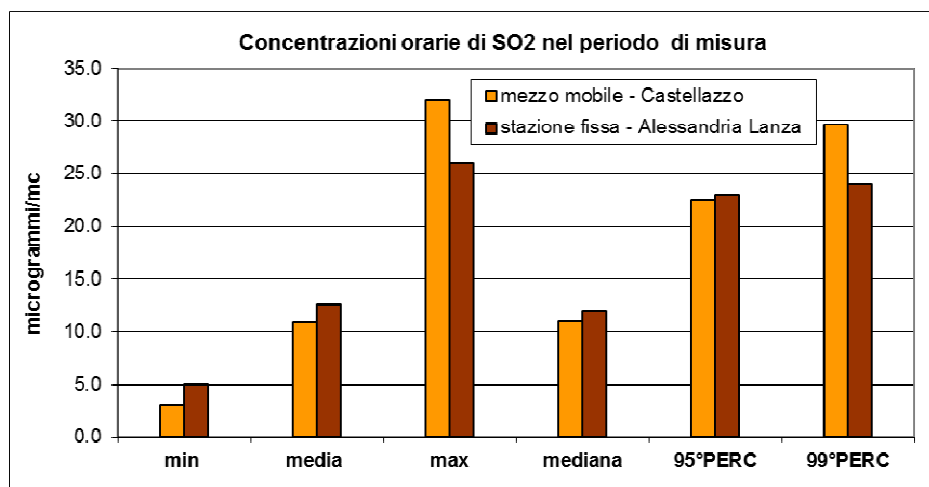
Le temperature medie giornaliere del periodo hanno oscillato tra 15.0 e 24.0°C, in linea con la stagione. La temperatura media del periodo è stata pari a 20°C.



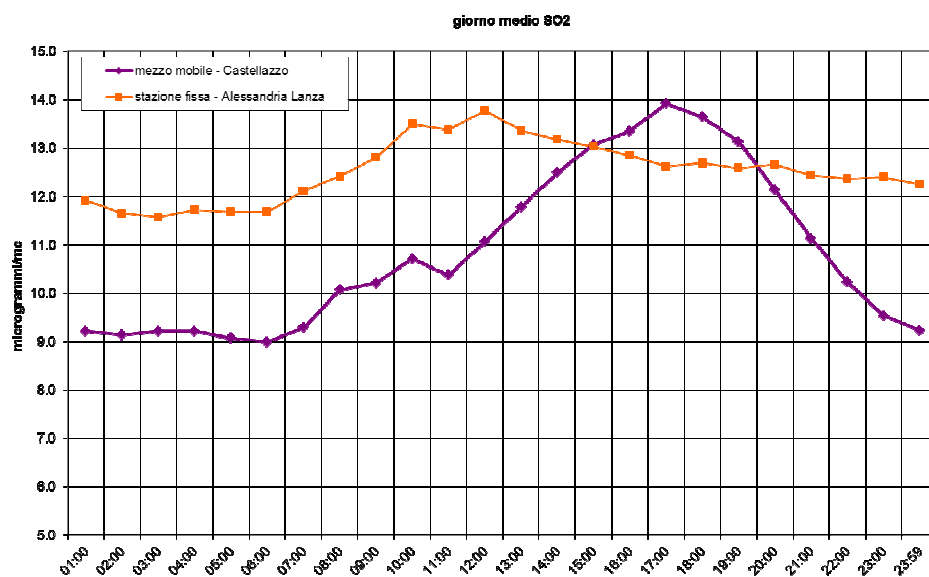
Il periodo mostra condizioni meteorologiche variabili, con alternanza di giornate soleggiate e di alta pressione (dal 19/05 al 25/05) seguite da un periodo di brutto tempo dal 01/06 al 09/06 con piogge, nuvole e bassa pressione.

3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

BIOSSIDO DI ZOLFO



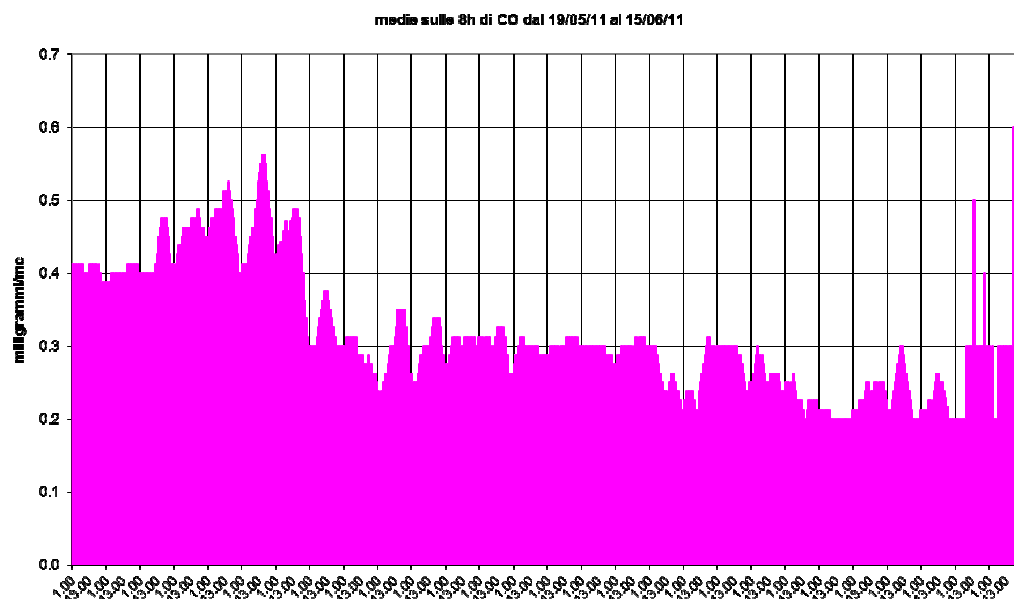
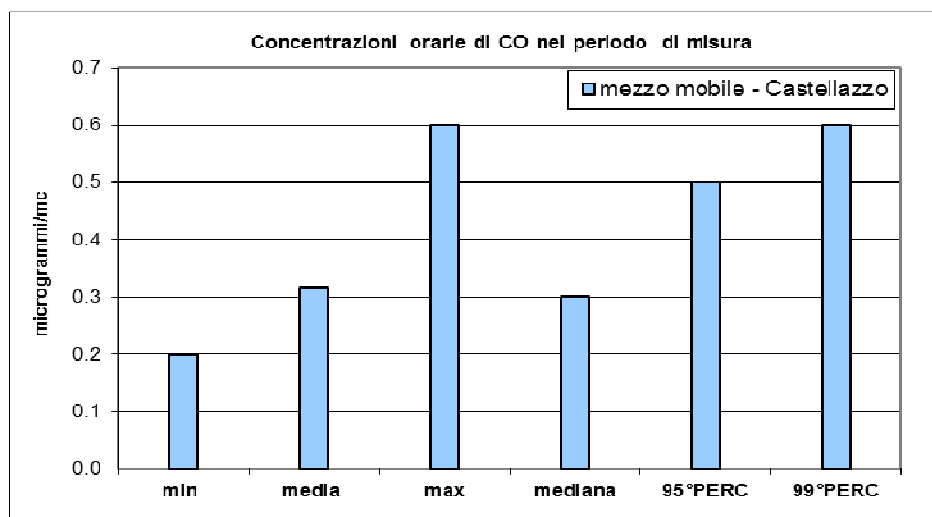
Le concentrazioni medie di SO₂ si mantengono basse su tutto il periodo ed ampiamente inferiori rispetto ai limiti di legge (125µg/m³ limite di protezione della salute umana come media sulle 24ore) con valori medi attorno a 10.0µg/m³. Anche le medie giornaliere ed il giorno tipo confermano valori di fondo bassi e pressochè costanti, rispecchiando andamenti analoghi a quelli di Alessandria.



In generale il Biossido di Zolfo, ritenuto fino a pochi anni fa il principale inquinante dell'aria, altamente nocivo per ecosistemi e ambiente, è in rapida sensibile diminuzione grazie al miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffinazione, imposto dal D.P.C.M. del 14 novembre 1995 e dal D.Lgs 66 del 21 marzo 2005) insieme al divieto dell'uso di olio combustibile per riscaldamento e alla diffusione dell'uso del gas metano.

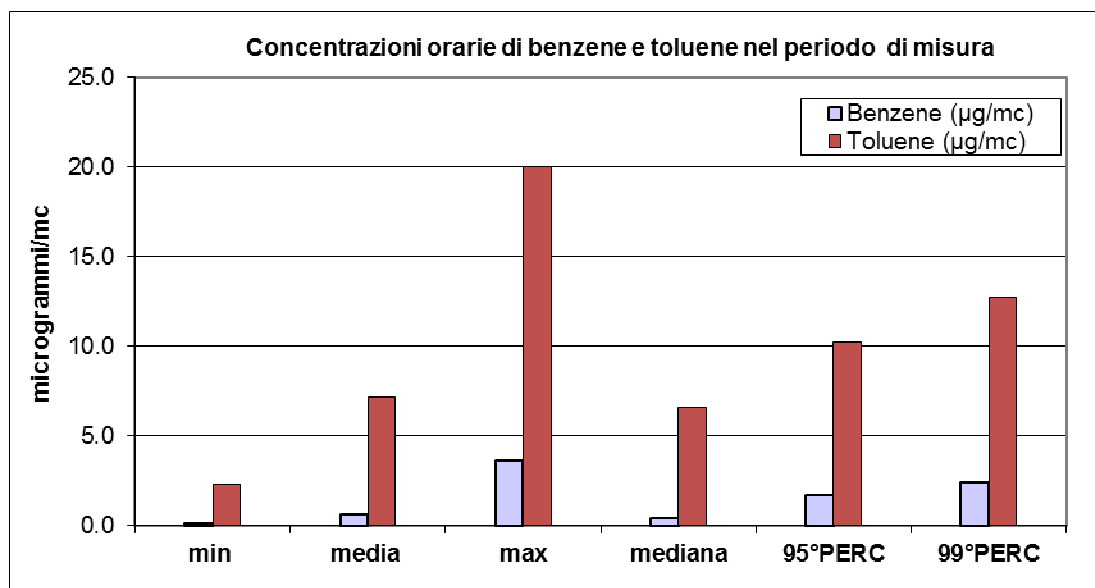
MONOSSIDO DI CARBONIO

I livelli di CO si mantengono al di sotto dei limiti di legge per tutto il periodo di misura con livelli medi decisamente bassi, attorno a $0.3\text{mg}/\text{m}^3$. Le concentrazioni massime orarie non superano $1.0\text{mg}/\text{m}^3$, ampiamente al di sotto dei limiti di protezione della salute umana (livello di protezione della salute $10\text{mg}/\text{m}^3$ su medie di 8 ore).



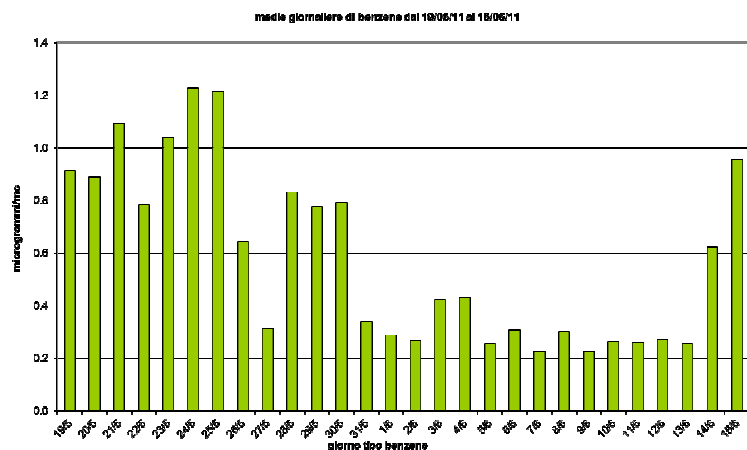
Gli andamenti sulle 8 ore e del giorno medio mostrano livelli bassi e costanti su tutti il periodo di misura ad indicare l'assenza fonti di emissione locali significative.

BENZENE E TOLUENE

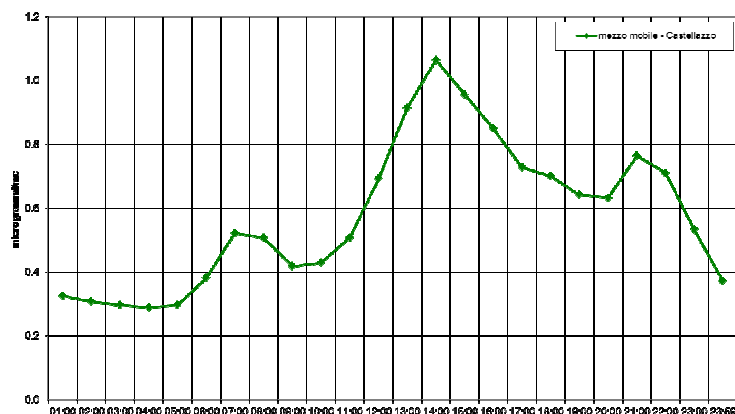


I livelli medi di benzene (C_6H_6) e toluene (C_7H_8) si attestano attorno a valori medi rispettivamente di 0.6 e 7.0 $\mu g/m^3$.

I livelli registrati di benzene come medie giornaliere si mantengono sempre più bassi rispetto al limite di legge pari a 5.0 $\mu g/m^3$ fissato dalla normativa come media sull'anno. Si nota inoltre un vistoso calo delle concentrazioni a partire dal mese di giugno per effetto delle piogge del periodo.



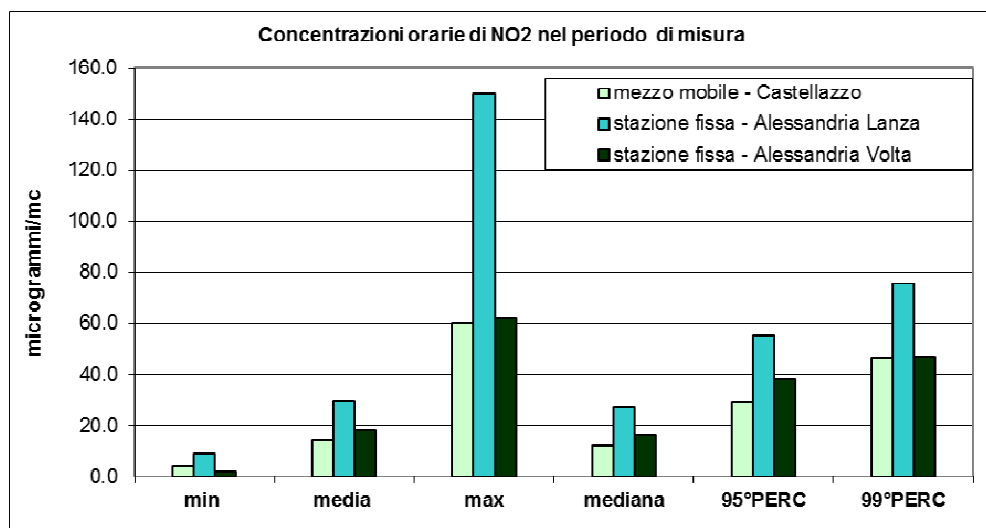
Il benzene è classificato come cancerogeno certo. La normativa italiana, a partire dal 1 luglio 1998, ha ridotto all' 1% il tenore massimo di benzene nelle benzine motivo per cui si è assistito nel corso degli ultimi 10 anni ad una progressiva riduzione delle concentrazioni di benzene nell'aria.



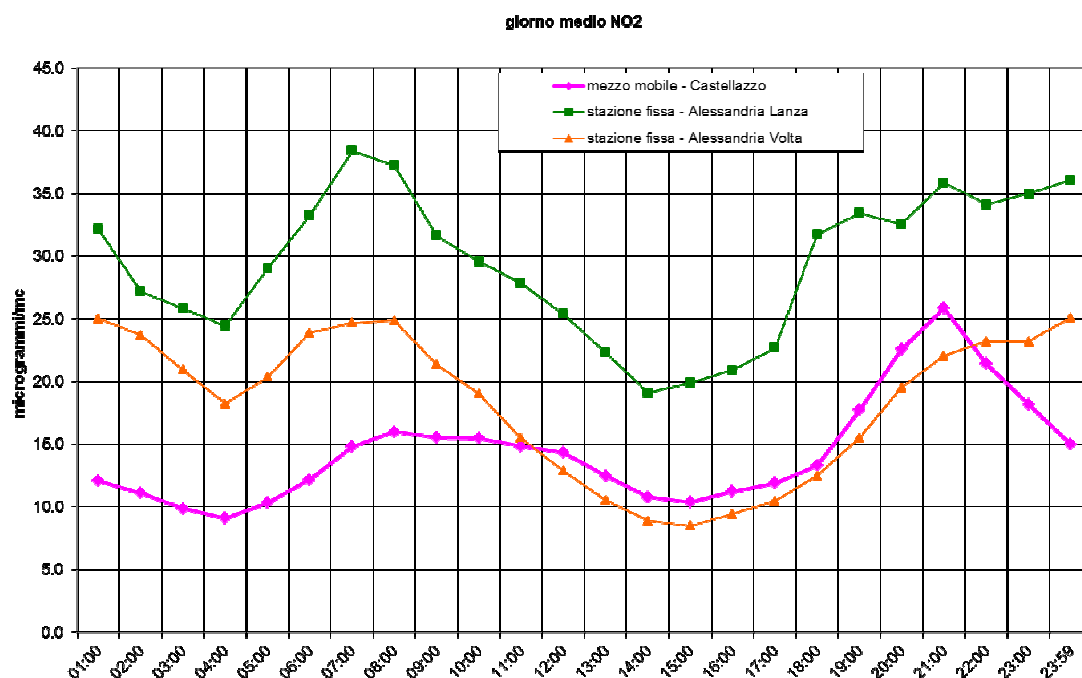
Il giorno tipo del benzene mette bene in evidenza la dipendenza dalle emissioni del traffico con un massimo nelle prime ore del mattino, alle 14.00 e alle 20.00.

Andamenti analoghi si hanno considerando il Toluene, anch'esso contenuto nelle benzine e presente in misura maggiore nell'aria ma meno tossico rispetto al benzene.

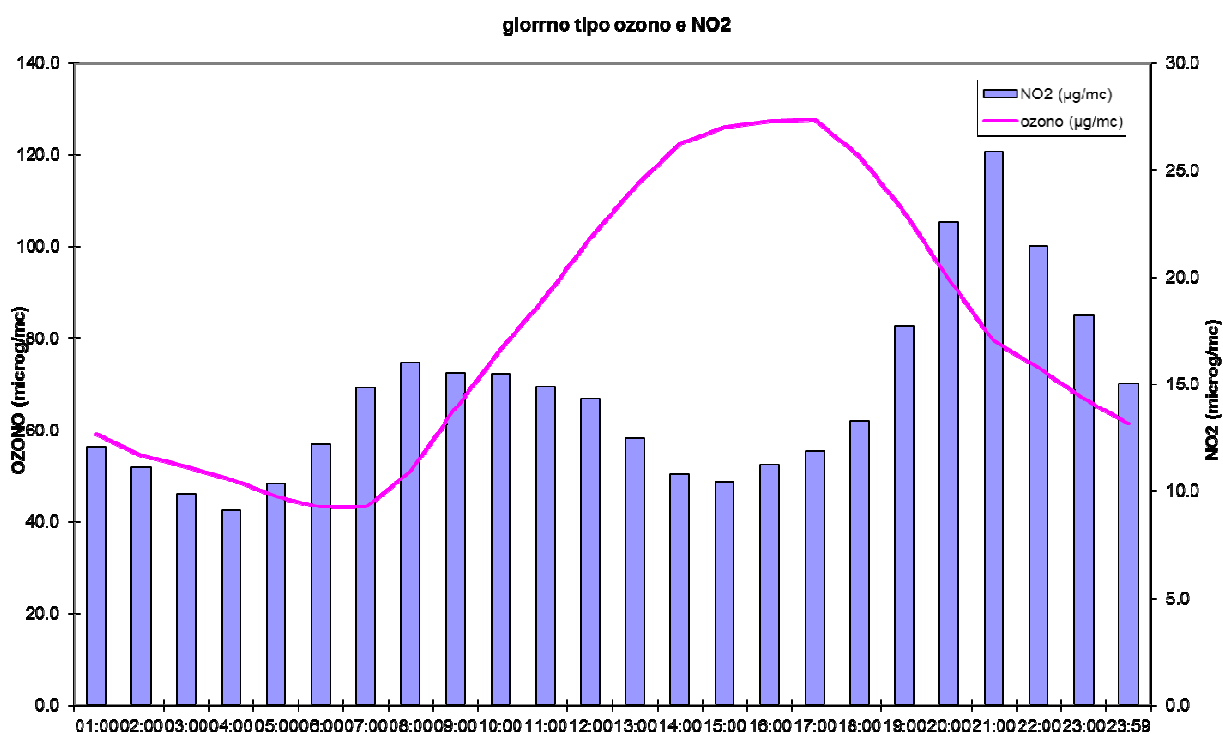
BIOSSIDO DI AZOTO



Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono attorno a 15.0µg/m³ (limite annuale pari a 40µg/m³) e si pongono in una situazione migliore rispetto alle stazioni di riferimento. L'andamento del giorno tipo conferma livelli di inquinamento da NO₂ con picchi meno pronunciati rispetto alle stazioni di Alessandria.



In primavera ed estate la diminuzione di biossido di azoto nelle ore centrali della giornata è legata alla formazione di ozono, inquinante di cui è precursore. Ciò è dimostrato dagli andamenti dei due inquinanti che sono in opposizione come mostra il grafico sotto, dove al minimo di biossido di azoto attorno alle 15.00 corrisponde il massimo di ozono.



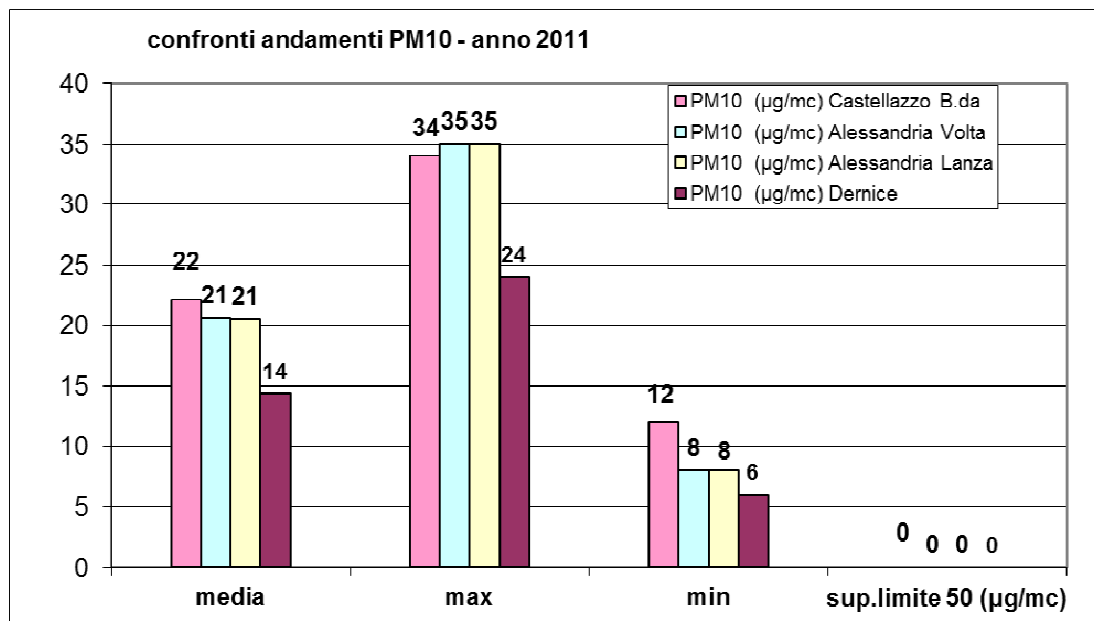
Gli ossidi di azoto sono generati in tutti i processi di combustione. La criticità legata alla presenza di biossido di azoto non è solo dovuta al fatto che tale inquinante è tossico di per sé ed irritante per la mucose ma soprattutto perché innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri inquinanti producendo sia fenomeni di acidificazione, che aumento di polveri fini che produzione di ozono estivo.

L'analisi statistica mostra, come prevedibile, buone correlazioni (correlazioni > 0.80) con i dati di Alessandria Volta, stazione di fondo urbano.

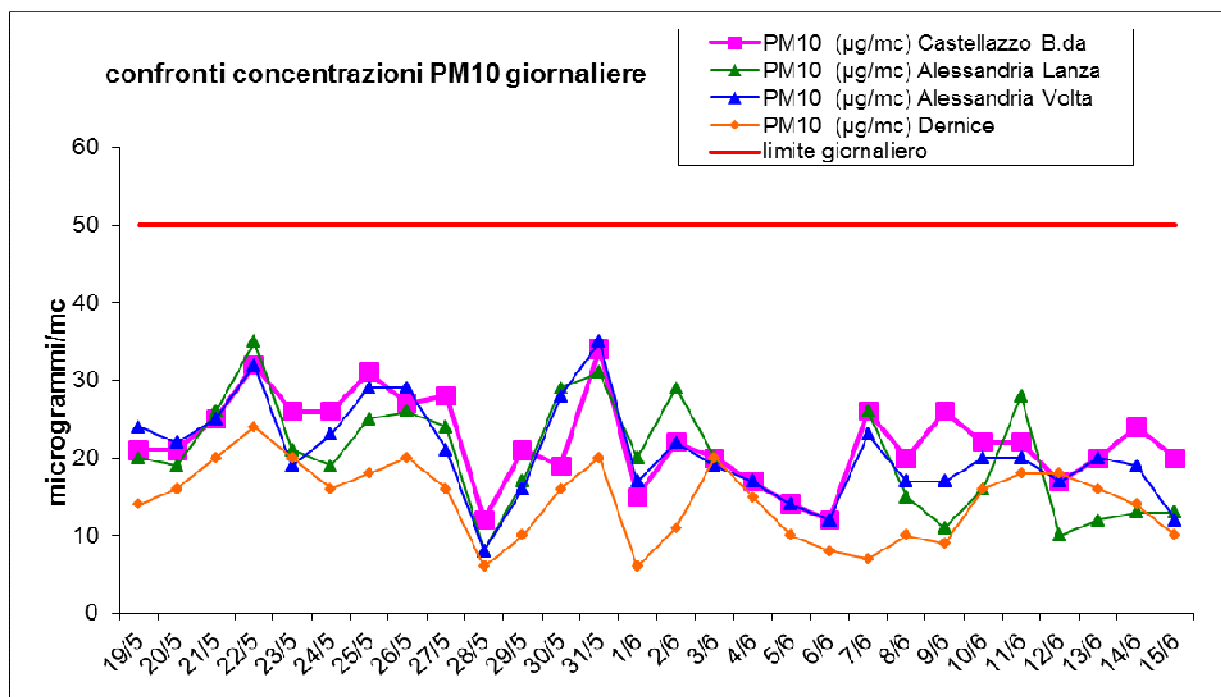
Indice di correlazione lineare	NO2_ CASTELLAZZO	NO2_AL_LANZA	NO2_AL_VOLTA
PM10_ CASTELLAZZO	1.000		
NO2_AL_LANZA	0.360	1.000	
NO2_AL_VOLTA	0.850	0.370	1.000

Sulla scorta dei dati rilevati a Castellazzo e dal confronto con i dati delle stazioni fisse di riferimento, si può ipotizzare una stima del valore medio annuale di biossido di azoto inferiore al limite di $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

POLVERI PM₁₀

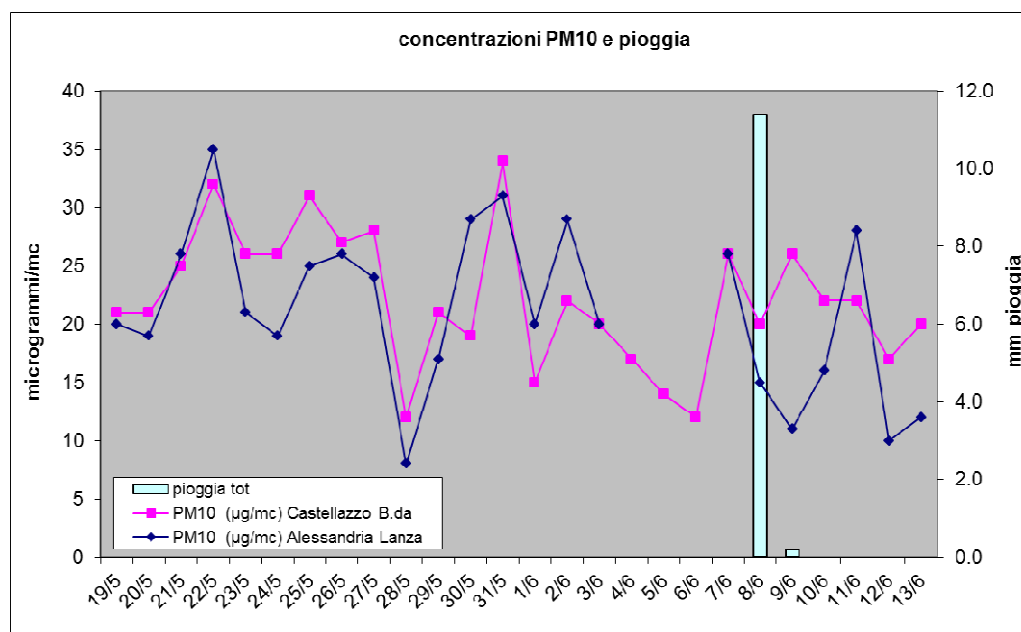


Il livello medio di polveri PM₁₀ registrato a Castellazzo nel periodo di misura è stato pari a 22µg/m³ a fronte di un limite annuale di 40µg/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 12µg/m³ ad un massimo di 34µg/m³. Durante i 26 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. I valori sono del tutto assimilabili a quanto rilevato ad Alessandria nel medesimo periodo



Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano come i dati di Castellazzo siano in linea con quelli di Alessandria e significativamente più elevati di quelli della stazione rurale di Dernice, ma con andamenti molto simili alle prime, a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emissive.

La variazione dei livelli giornalieri, che si presenta del tutto simile nelle postazioni considerate, mostra una forte dipendenza dalle condizioni atmosferiche con fenomeni di accumulo legati a giornate di stabilità atmosferica con conseguente schiacciamento al suolo degli inquinanti (giornate dal 19/05 al 27/05) ed una diminuzione nelle giornate di pioggia e vento (giornate del 28/05 e dal 01/06 al 08/06).



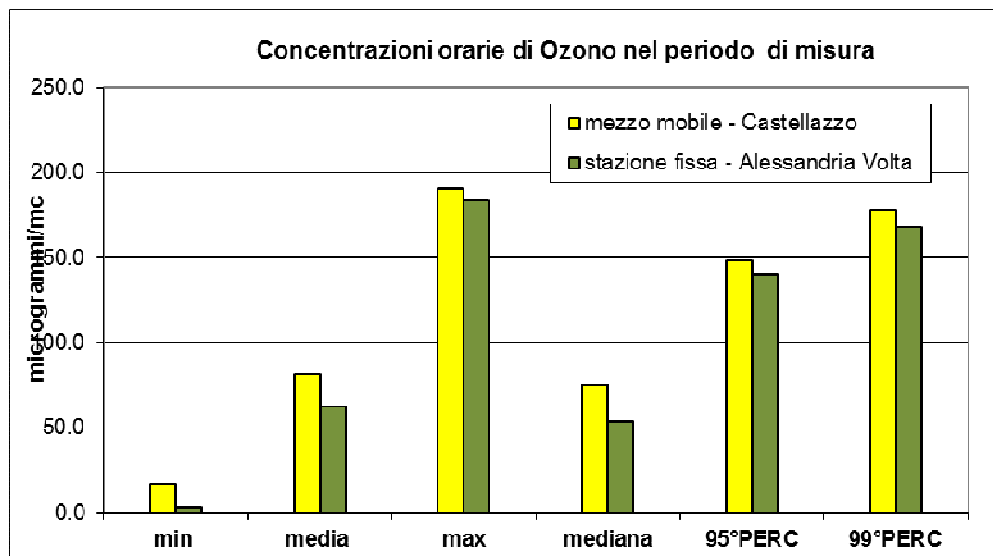
L'andamento delle medie giornaliere nel periodo di misura mostra, come si è detto, poche differenze tra i livelli di polveri fini PM10 registrati a Castellazzo B.da e quelli registrati dalle stazioni fisse di Alessandria.

L'analisi statistica mostra, come prevedibile, buone correlazioni con i dati di entrambe le stazioni (correlazioni > 0.70) con una migliore corrispondenza ai dati di Alessandria, relativamente alla stazione di fondo suburbano di Volta. Ciò conferma il dato analogo già riscontrato nella precedente campagna di misure (si veda più avanti il paragrafo sui confronti su più anni).

Indice di correlazione lineare	PM10_CASTELLAZZO	PM10_AL_LANZA	PM10_AL_VOLTA
PM10_CASTELLAZZO	1.000		
PM10_AL_LANZA	0.611	1.000	
PM10_AL_VOLTA	0.762	0.812	1.000

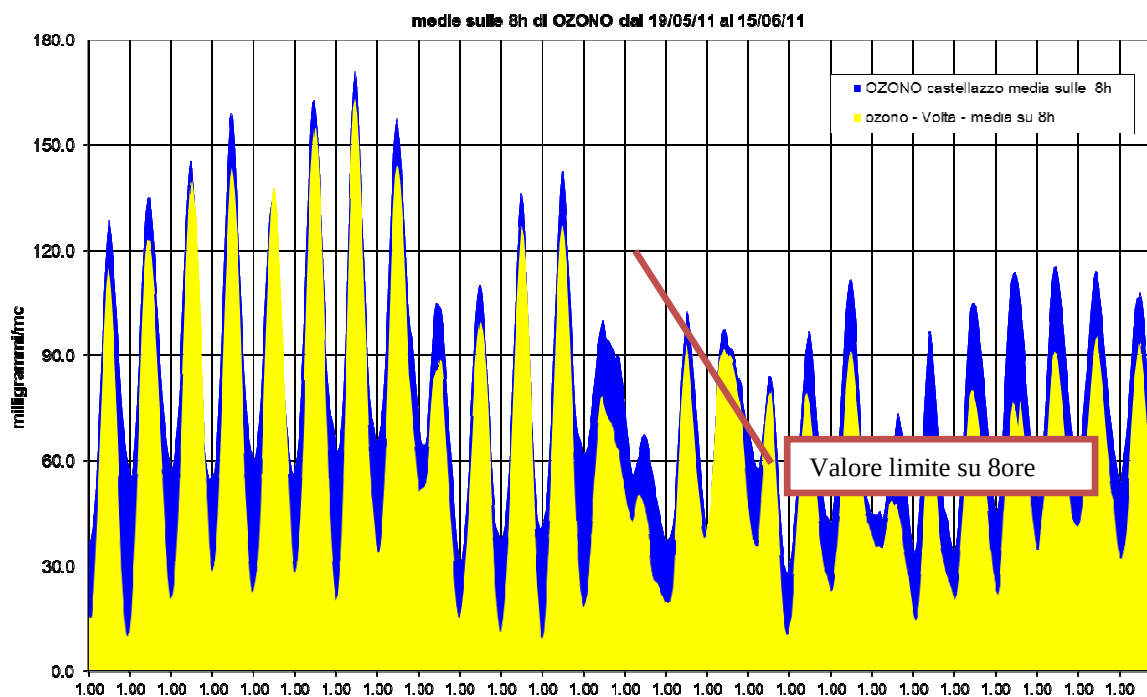
Sulla scorta dei dati rilevati a Castellazzo e dal confronto con i dati delle stazioni fisse di riferimento, si può ipotizzare una stima del valore medio annuale di polveri fini inferiore al limite di $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ e con un numero di superamenti del limite giornaliero di $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ superiore alle 35 giornate consentite.

OZONO



Le concentrazioni di ozono mostrano livelli simili e leggermente superiori a quelli di Alessandria a conferma del fatto che tale inquinante secondario è soggetto a fenomeni di trasporto anche a distanza rispetto ai luoghi di emissione dei suoi precursori.

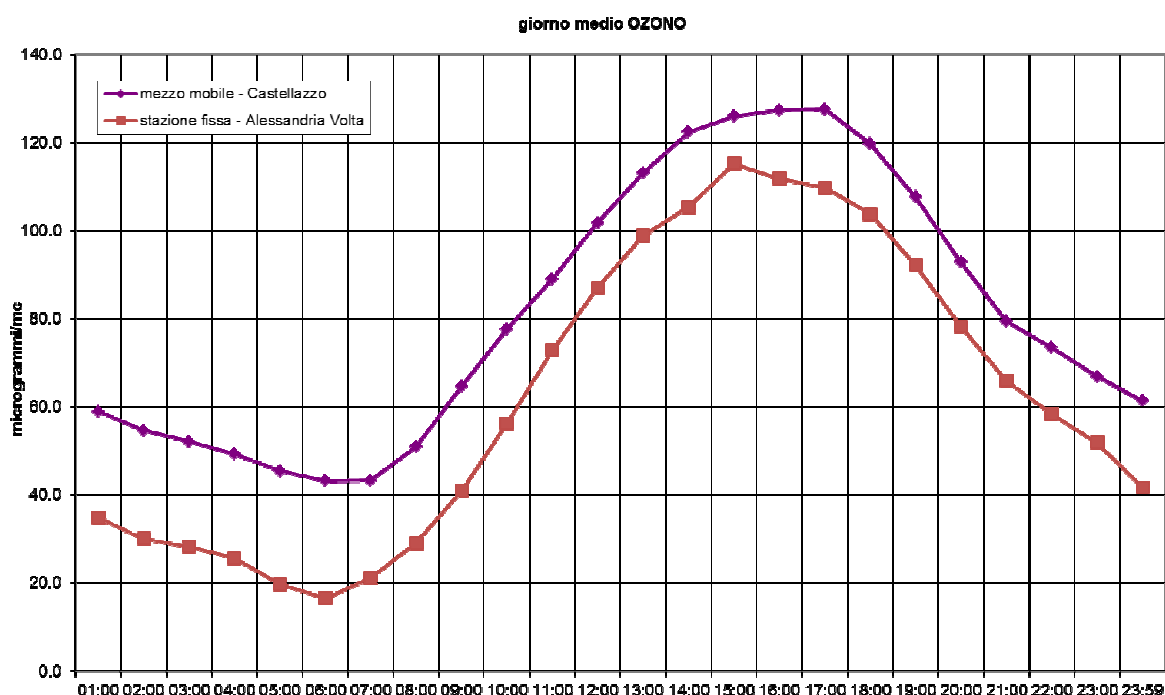
Tali livelli danno luogo a superamenti del livello di protezione della salute di $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 8h. Ciò è abbastanza frequente nella stagione calda in presenza di tempo sereno e soleggiato. Le concentrazioni di ozono si attestano attorno a valori medi di $80\mu\text{g}/\text{m}^3$, con valori massimi orari superiori alla soglia di informazione di $180\mu\text{g}/\text{m}^3$.



I grafici mostrano livelli di ozono a Castellazzo sempre più alti che ad Alessandria, con picchi di concentrazioni nella prima parte del monitoraggio in concomitanza con le giornate più soleggiate.

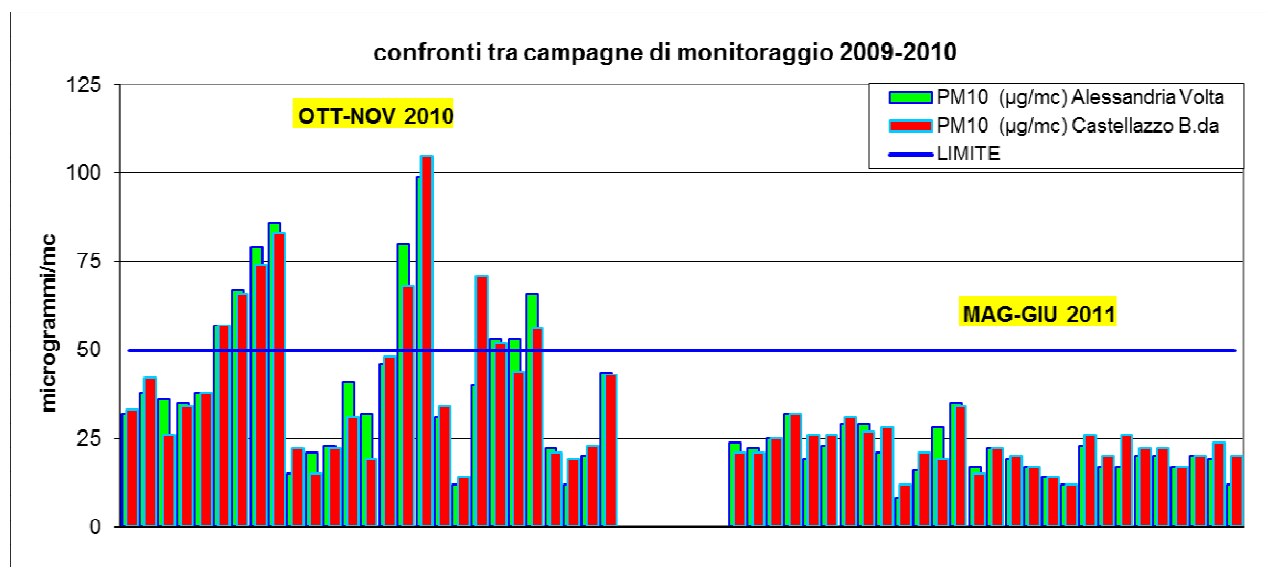
TABELLA RIASSUNTIVA DEI LIMITI VIGENTI PER L'OZONO

80 µg/m³	media di 1 ora da Maggio a Luglio (Dir. 2002/3/CE)	
120 µg/m³	Limite di Protezione della salute	media di 8h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)
180 µg/m³	Soglia di informazione	media di 1h
240 µg/m³	Soglia di allarme	media di 1h misurata o prevista per 3h

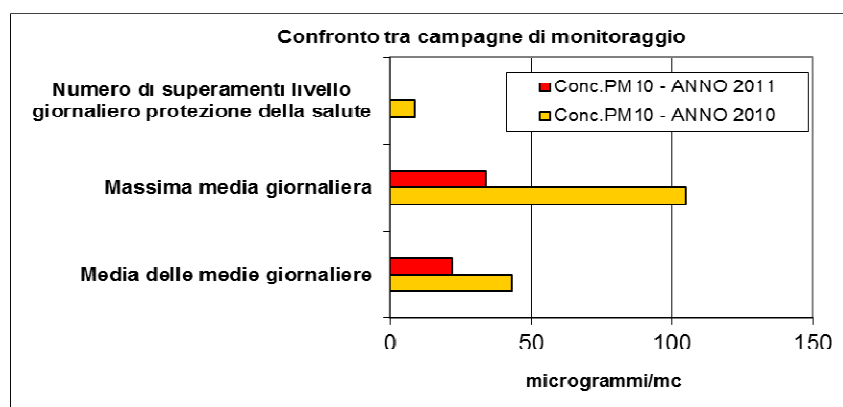
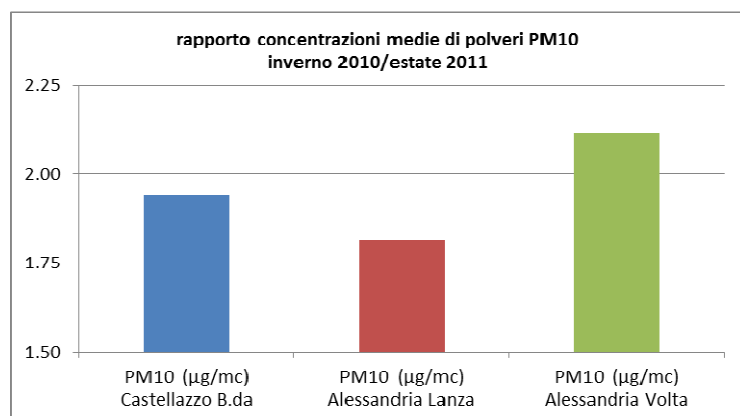


Il giorno medio mostra il tipico andamento di questo inquinante secondario che si forma in periodo estivo in giornate caratterizzate da tempo sereno e soleggiato da precursori quali COV e NO₂. Si noti come l'andamento delle concentrazioni di ozono sia costantemente oscillante tra i valori minimi notturni e massimi diurni in corrispondenza della massima irradiazione solare che innesca la sua formazione a partire da altri inquinanti primari, tra cui NO₂ che mostra un andamento opposto rispetto all'ozono. Tutti i superamenti si verificano infatti nella fascia oraria di maggior irraggiamento solare compresa tra le 11.00 e le 19.00: ciò è direttamente collegato alle emissioni di NO₂ in quanto precursore dell'ozono. gli andamenti orari indicano fenomeni di accumulo nelle ore centrali della giornata (trend di crescita dalle 07.00 alle 18.00) tipici di questo inquinante e legati alla contestuale diminuzione del biossido d'azoto. Si segnala una criticità per tale inquinante.

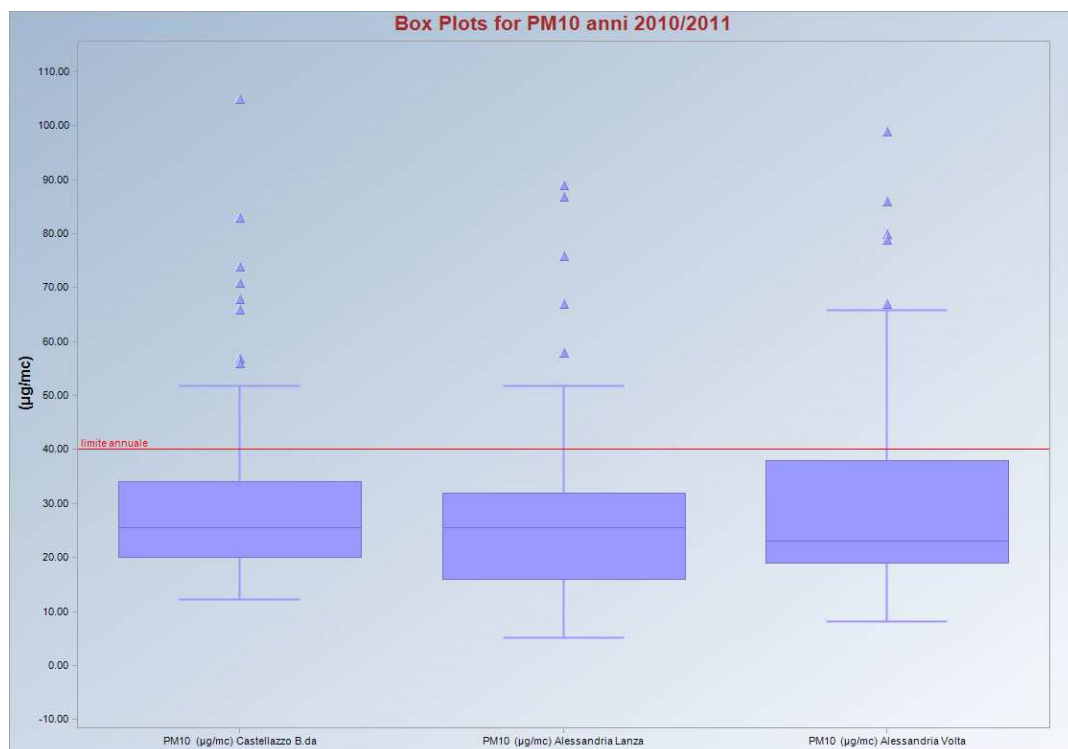
3.4 CONFRONTI CON CAMPAGNE PRECEDENTI



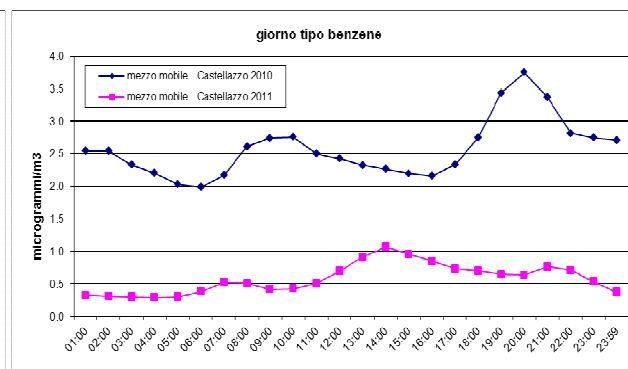
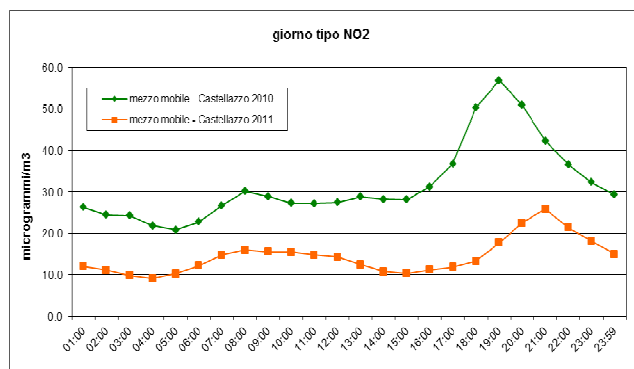
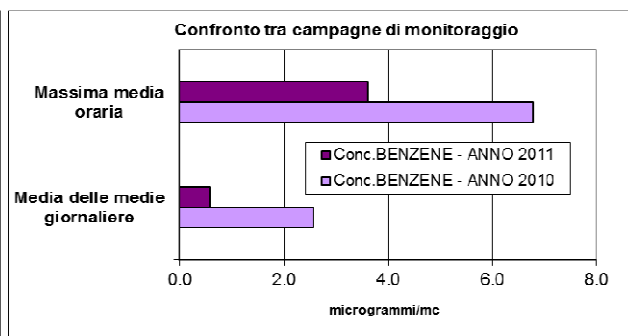
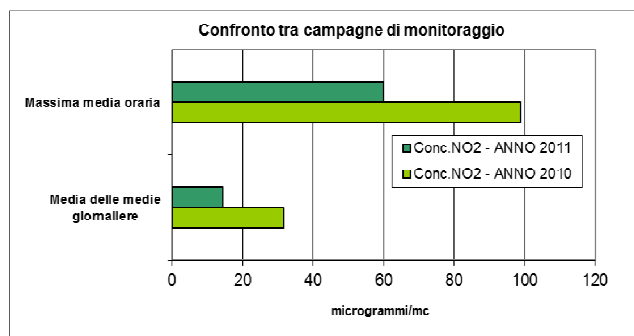
Il grafico mostra come le polveri fini PM10 abbiano concentrazioni estremamente variabili con la stagione. Nella stagione autunnale si sono registrati diversi superamenti del limite giornaliero di $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi per più di 35 giorni l'anno, con picchi oltre i 100microgrammi/mc come media giornaliera di polveri, mentre nella stagione calda (primavera e estate) i livelli diminuiscono drasticamente e non si verificano più superamenti. Il grafico sotto mostra come il rapporto tra le concentrazioni medie estive ed invernali di polveri sia circa 2 nei contesti urbani come Castellazzo e Alessandria, mentre il rapporto sale a 3 se si considerano le concentrazioni massime giornaliere raggiunte.

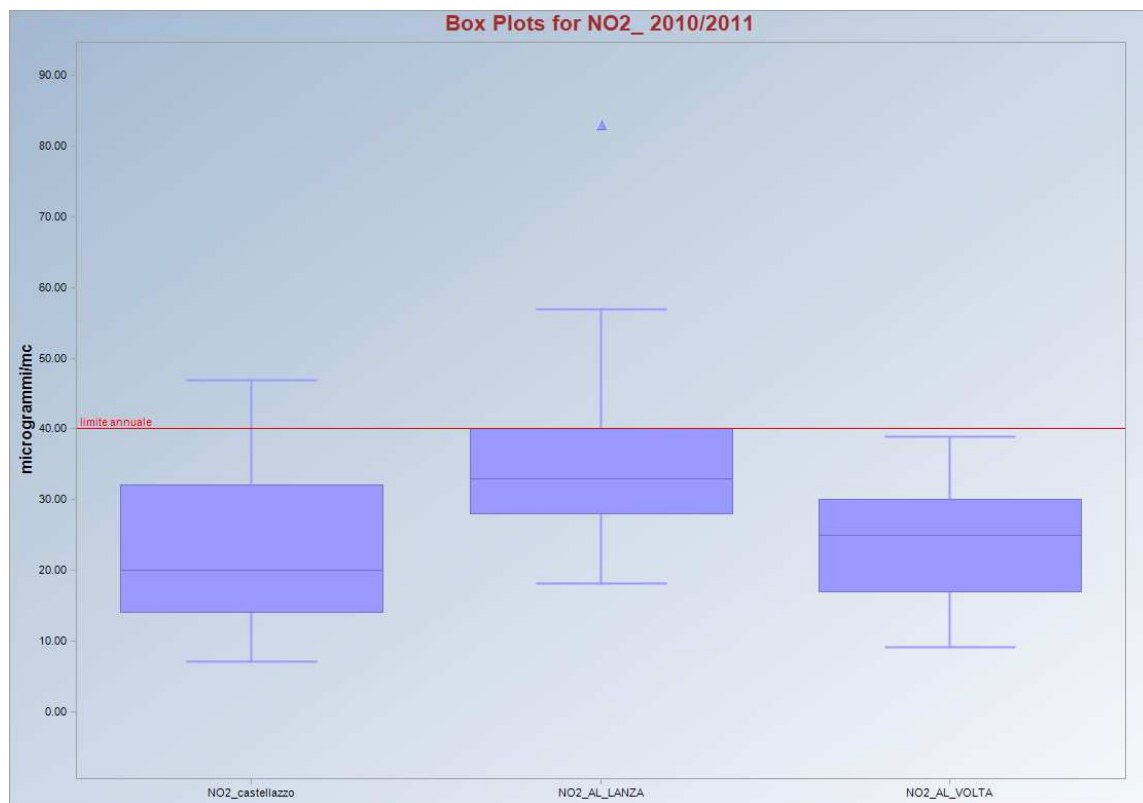


Gli andamenti delle polveri PM10 registrati nelle due campagne si confermano molto simili a quelli della stazione di fondo urbano di Alessandria Volta, come si evidenzia nel box plot che riporta le distribuzioni di tutti i dati registrati nelle due campagne.



Per quanto riguarda gli altri inquinanti significativi, benzene e biossido di azoto, si evidenzia una notevole differenza tra i dati autunnali più elevati e quelli primaverili, più bassi dovuta principalmente alle differenti capacità di diluizione degli inquinanti da parte dell'atmosfera nelle varie stagioni.





Il confronto statistico tra i dati rilevati su più stagioni a Castellazzo B.da conferma una stretta similarità con i dati di Alessandria Volta sia per le polveri PM10 che per il biossido di azoto.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 25/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

6. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria rilevati nel Comune di Castellazzo B.da nelle due campagne effettuate e dai confronti con i dati rilevati nello stesso periodo dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Alessandria, si può concludere quanto segue:

- I dati di inquinamento dell'aria rilevati nel Comune di Castellazzo B.da nel periodo ottobre/novembre 2010 e maggio/giugno 2011 delineano una situazione di media criticità in linea con le stime regionali che assegnano al Comune una classificazione 3p (livello di alcuni inquinanti a rischio di superamento limiti di legge attualmente in vigore).
- I dati di inquinamento rilevati nel Comune di Castellazzo B.da sono del tutto omogenei a quanto rilevato dalle stazioni fisse di Alessandria, collocandosi insieme a queste all'interno di un bacino omogeneo dal punto di vista meteorologico, morfologico e di fonti emmissive. Ciò porta ad avere andamenti e concentrazioni del tutto simili per i principali contaminanti dell'aria. In particolare si evidenzia, analizzando i dati complessivi delle due campagne, una stretta similarità con i dati della stazione di fondo suburbano di Alessandria Volta sia per le polveri PM10 che per il biossido di azoto.
- Le concentrazioni di **C₆H₆** (benzene), **SO₂** (biossido di zolfo) e **CO** (monossido di carbonio) mostrano livelli inferiori ai limiti di legge. Non si ravvisano criticità per tali inquinanti.
- Le concentrazioni di **NO₂** (biossido di azoto) mostrano un andamento simile a quelli registrati ad Alessandria, I livelli medi registrati sono attorno a 15.0microgrammi/m³ (limite annuale pari a 40 microgrammi/m³). L'andamento del giorno tipo conferma livelli di inquinamento da NO₂ simili ad Alessandria ma con picchi meno pronunciati.
- Il livello medio di **polveri PM10** registrato a Castellazzo nel periodo di misura è stato pari a 22 microgrammi/m³ a fronte di un limite annuale di 40 microgrammi/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 12 ad un massimo di 34 microgrammi/m³. Durante i 26 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m³. I valori sono del tutto assimilabili a quanto rilevato ad Alessandria nel medesimo periodo. L'analisi statistica conferma ottime correlazioni con i dati di Alessandria Volta (correlazioni > 0.70). Ciò conferma il dato analogo già riscontrato nella precedente campagna di misure
- L'**ozono** presenta concentrazioni medio-alte, in linea con il periodo durante il quale l'ozono si forma in presenza di forte irradiazione solare da precursori quali COV e NO₂. I livelli di ozono registrati nel periodo di misura mostrano diversi superamenti del livello di protezione della salute di 120µg/m³, con valori massimi orari superiori alla soglia di informazione di 180µg/m³. I grafici mostrano livelli di ozono a Castellazzo particolarmente alti nella prima parte del monitoraggio in concomitanza con le giornate più soleggiate. Tali livelli, registrati tra maggio e giugno, sono destinati a peggiorare progressivamente in periodo estivo con l'aumentare della radiazione solare e delle temperature. L'**ozono** registrato a Castellazzo mostra livelli leggermente superiori a quelli di Alessandria a conferma del fatto che tale inquinante secondario è soggetto a fenomeni di trasporto anche a distanza rispetto ai luoghi di emissione dei suoi precursori. L'ozono si forma in presenza di forte irradiazione solare da precursori quali COV e NO₂. Tutti i superamenti si verificano infatti nelle ore di maggior irraggiamento

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 26/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

solare, tra le 11.00 e le 19.00, durante le quali i soggetti sensibili come bambini, anziani e asmatici dovrebbero evitare attività fisica all'aperto.

- A conclusione del monitoraggio biennale, emerge per Castellazzo una situazione di assenza di criticità per i parametri **C₆H₆** (benzene), **SO₂** (biossido di zolfo), **CO** (monossido di carbonio) mentre si confermano le stime regionali per quanto riguarda i livelli di polveri fini **PM10** (concentrazione media annua entro i valori **14÷40 µg/mc**) e biossido di azoto (concentrazione media annua entro i valori **32÷40 µg/mc**). Si delinea infine una condizione di inquinamento simile a quella di fondo urbano registrata ad Alessandria nella stazione di Volta, i cui dati sono molto simili a quelli di Castellazzo. Sulla scorta dei dati rilevati e dal confronto con i dati delle stazioni fisse di riferimento, si può dunque concludere che emergono criticità per quanto riguarda **polveri fini** e **ozono**. Per le prime si stima un valore medio annuale inferiore al limite di legge ma con un numero eccessivo di superamenti del limite giornaliero da non superarsi per più di 35 giorni l'anno. Per l'ozono si profilano concentrazioni che in periodo estivo determinano ripetuti superamenti del livello di protezione della salute di 120µg/m³ e della soglia di informazione di 180µg/m³.

IL TECNICO

Dott.ssa Laura Erbetta

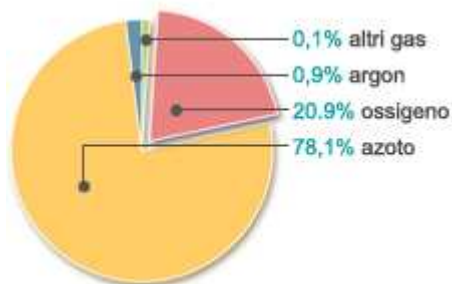
IL RESPONSABILE DI STRUTTURA

Dott.ssa Donatella Bianchi

ALLEGATI

GLI INQUINANTI ATMOSFERICI

L'aria è una miscela gassosa che ha la seguente composizione:



L'ossigeno (O_2) e l'azoto (N_2) costituiscono il 99% dell'aria che respiriamo e sono elementi fondamentali per la vita sulla terra. La rimanente parte di aria è composta da diversi elementi la cui composizione è variabile e dipende dalle attività umane e naturali.

La parte che più interessa più da vicino è la cosiddetta "troposfera" avente uno spessore variabile dai 6-8 (ai poli) ai 15-17 Km (all'equatore) a partire dalla superficie terrestre, in cui è concentrata la maggior quantità di aria che respiriamo e che quindi permette la funzione vitale.

L'inquinamento atmosferico è causato dalla presenza nell'aria di una o più sostanze che possono avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso. Il grado di tossicità di ciascuna sostanza dipende dalla sua concentrazione e dal tempo di esposizione.

In base alla loro origine, gli inquinanti si possono suddividere in:

- inquinanti primari: quelli che vengono direttamente in atmosfera tal quali sia a causa di processi ascrivibili all'uomo sia a causa di processi naturali;
- inquinanti secondari. quelli che si formano per reazione diretta tra gli stessi inquinanti primari più o meno attivati dall'energia solare.

2.1 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

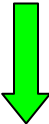
Cosa è - Il Monossido di Carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera. È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di Ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo ed in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato.

Metodo di misura - Il Monossido di Carbonio è analizzato mediante assorbimento di radiazioni infrarosse (IR). La tecnica di misura si basa sull'assorbimento, da parte delle molecole di CO, di radiazioni IR con conseguente variazione della loro intensità,

proporzionale alla concentrazione del Monossido di Carbonio. Un sensore misura la variazione della radiazione luminosa e converte questo valore fornendo la concentrazione di CO presente nell'aria. L'unità di misura con la quale si esprimono le concentrazioni di Monossido di Carbonio è il milligrammo al metro cubo (mg/m₃).

Danni causati - Il CO ha la proprietà di fissarsi all'emoglobina del sangue, impedendo il normale trasporto dell'Ossigeno nelle varie parti del corpo. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale ed il sistema cardio-vascolare, soprattutto nelle persone affette da cardiopatie. Concentrazioni elevatissime di CO possono anche condurre alla morte per asfissia. Alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera urbana tuttavia gli effetti sulla salute sono reversibili e sicuramente meno acuti. Gli effetti nocivi del CO sono amplificati nei fumatori.

Evoluzione - Il CO ha avuto, negli ultimi vent'anni, un nettissimo calo delle concentrazioni grazie al progressivo sviluppo della tecnologia dei motori, che ha contrastato il fenomeno contrario legato all'aumento del numero di autoveicoli circolanti e quindi all'aumento delle fonti emissive. Ulteriori miglioramenti si otterranno quando le auto a benzina non catalizzate saranno completamente sostituite con veicoli dotati di marmitta catalitica, che attualmente costituiscono poco più del 50% del parco viaggiante.

MONOSSIDO DI CARBONIO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
Emissioni da oceani e paludi	Trasporti (90%)	Dannoso per la salute (morte per asfissia)	In netta decrescita 
incendi	industria		
eruzioni vulcaniche	riscaldamento domestico		
Tempeste elettriche	Combustione incompleta		
	Fumo di sigaretta		

2.2 BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

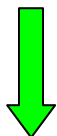
Cosa è - È un gas incolore, di odore pungente naturale prodotto dell'ossidazione dello Zolfo. Le principali emissioni di Biossido di Zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo Zolfo è presente come impurità, e dai processi metallurgici. Una percentuale molto bassa di Biossido di Zolfo nell'aria (6-7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel. La concentrazione di Biossido di Zolfo presenta una variazione stagionale molto evidente, con i valori massimi nella stagione invernale, laddove sono in funzione gli impianti di riscaldamento domestici.

Metodo di misura - Il Biossido di Zolfo è misurato con un metodo a fluorescenza. L'aria da analizzare è immessa in una apposita camera nella quale vengono inviate radiazioni UV a 230-190 nm. Queste radiazioni eccitano le molecole di SO₂ presenti che, stabilizzandosi, emettono delle radiazioni nello spettro del visibile misurate con apposito rilevatore. L'intensità luminosa misurata è funzione della concentrazione di SO₂ presente nell'aria. L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di Biossido di Zolfo è il microgrammo al metro cubo (µg/m₃).

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 29/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

Danni causati - L'SO₂ è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie: inoltre amplifica i suoi effetti tossici in presenza di nebbia, in quanto è facilmente solubile nelle piccole gocce d'acqua. Le gocce più piccole possono arrivare fino in profondità nell'apparato polmonare causando bronco-costrizione, irritazione bronchiale e bronchite acuta. Inoltre in atmosfera, attraverso reazioni con l'Ossigeno e le molecole d'acqua, causa le cosiddette "piogge acide", precipitazioni piovose con una componente acida significativa, responsabili di danni a coperture boschive ed a monumenti con effetti tossici sui vegetali e di acidificazione dei corpi idrici, in particolare a debole ricambio, con conseguente compromissione della vita acquatica.

Evoluzione - Il Biossido di Zolfo era ritenuto, fino a pochi anni fa, il principale inquinante dell'aria tuttavia oggi il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di Zolfo nei prodotti di raffinazione, imposto dal D.P.C.M. del 14 novembre 1995) insieme al sempre più diffuso uso del gas metano hanno diminuito sensibilmente la presenza di SO₂ nell'aria.

BIOSSIDO DI ZOLFO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
eruzioni vulcaniche	riscaldamento	Dannoso per la salute	In netta decrescita 
geotermia	industria	Dannoso per la vegetazione	
oceani	Trasporti	Si oppone all'effetto serra Piogge acide (corrosione dei metalli, degli edifici, delle opere d'arte, scolorimento dei tessuti)	

2.3 Ozono (O₃)

Cosa è - L'Ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e ad elevate concentrazioni di colore blu, dotato di un elevato potere ossidante. L'Ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 chilometri dal suolo, la sua presenza protegge la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'Ozono". L'Ozono presente nelle immediate vicinanze della superficie terrestre è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'Ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche in presenza di inquinanti primari prodotti dal traffico veicolare, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione dei carburanti.

Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti. Questo motivo determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri: poiché l'ozono si diffonde o viene trasportato (dal vento) dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore

inquinamento lo rende più stabile, il corretto monitoraggio di questo inquinante va pertanto fatto nei parchi e nelle località più periferiche della città od in zona remota.

Metodo di misura - L'Ozono è misurato con un metodo basato sull'assorbimento caratteristico, da parte delle molecole di Ozono, di radiazioni ultraviolette (UV) ad una lunghezza d'onda di 254 nm. La variazione dell'intensità luminosa è direttamente correlata alla concentrazione di Ozono ed è misurata da un apposito rilevatore. L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di Ozono è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}_3$).

Danni causati - Concentrazioni relativamente basse di Ozono provocano effetti quali irritazioni alla gola ed alle vie respiratorie e bruciore agli occhi; concentrazioni superiori possono portare alterazioni delle funzioni respiratorie ed aumento della frequenza degli attacchi asmatici. L'Ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione e ai raccolti, con la scomparsa di alcune specie arboree dalle aree urbane.

Evoluzione - Negli ultimi dieci anni la concentrazione di Ozono è rimasta sostanzialmente costante; tale tendenza è dovuta principalmente alla stabilità delle concentrazioni degli Ossidi di Azoto presenti in atmosfera che non hanno mostrato significative diminuzioni. Le oscillazioni delle concentrazioni di Ozono sono pertanto legate alla variabilità delle condizioni meteorologiche.

OZONO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
Ozono troposferico	Come prodotto secondario di inquinanti quali gli ossidi di azoto in presenza di forte irraggiamento solare	Irritante per le vie respiratorie (asma) Irritante per gli occhi Dannoso per la vegetazione	Costante 

2.4 OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Cosa è - Gli Ossidi di Azoto (NO , N_2O , NO_2 ed altri) sono generati da tutti i processi di combustione, qualunque sia il combustibile utilizzato. Il Biossido di Azoto si presenta come un gas di colore rosso-bruno e dall'odore forte e pungente. Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in condizioni di forte irraggiamento solare provoca delle reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico). I fumi di scarico degli autoveicoli contribuiscono enormemente all'inquinamento da NO_2 ; la quantità di emissioni dipende dalle caratteristiche del motore e dalla modalità del suo utilizzo (velocità, accelerazione, ecc.). In generale, la presenza di NO_2 aumenta quando il motore lavora ad elevato numero di giri (arterie urbane a scorrimento veloce, autostrade, ecc.).

Metodo di misura - Per la determinazione degli Ossidi di Azoto si utilizza un metodo a chemiluminescenza. Il metodo si basa sulla reazione chimica tra il Monossido di Azoto e l'Ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica, di intensità proporzionale alla concentrazione di NO . Un apposito rivelatore permette di misurare l'intensità della radiazione luminosa prodotta. Per misurare il Biossido è necessario ridurlo a Monossido,

attraverso un convertitore al Molibdeno. L'unità di misura con la quale vengono espresse le concentrazioni di biossido di azoto è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Danni causati - Si tratta di un gas tossico irritante per le mucose e responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni). Come il CO anche l' NO_2 agisce sull'emoglobina, infatti questo gas ossida il ferro dell'emoglobina che perde la capacità di trasportare ossigeno. Tra gli altri effetti, gli Ossidi di Azoto contribuiscono alla formazione di piogge acide, provocando così l'alterazione degli equilibri ecologici ambientali.

Evoluzione - L'introduzione delle marmitte catalitiche non ha ridotto in maniera incisiva la concentrazione di NO_2 che, nell'ultimo decennio, non ha avuto un calo tanto netto quanto il CO. Ciò è anche dovuto al fatto che i motori a benzina non sono l'unica fonte di NO_2 , ma altrettanto inquinanti sono i veicoli Diesel e gli impianti per la produzione d'energia.

OSSIDI DI AZOTO			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
fulmini	Trasporti (95%)	Dannoso per la salute	Pressochè costante 
incendi	industria	Dannoso per la vegetazione (inibizione della fotosintesi, maculatura)	
eruzioni vulcaniche	riscaldamento	Smog fotochimico, precursore dell'ozono.	
batteri del terreno		Piogge acide	

2.5 BENZENE (C_6H_6)

Cosa è - Il Benzene (C_6H_6) è un idrocarburo aromatico incolore, liquido ed infiammabile. È utilizzato come antidetonante anche nelle benzine cosiddette "verdi". Il Benzene presente in atmosfera viene prodotto dalla attività umana, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare dei veicoli alimentati a benzina. In particolare, data la sua elevata volatilità, è rilasciato dal tubo di scappamento, dal serbatoio e dal carburatore dei veicoli e nelle aree urbane la concentrazione di tale composto varia in misura considerevole. Stime effettuate a livello di Unione Europea attribuiscono a questa categoria di veicoli più del 70% del totale delle emissioni di Benzene.

Metodo di misura - Il Benzene viene determinato in maniera continua ed automatica tramite analizzatori automatici o discontinuo, con il metodo gascromatografico e rivelazione singola a ionizzazione di fiamma od accoppiata a spettrometria di massa. L'unità di misura con la quale vengono misurate le concentrazioni di Benzene è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Danni causati - È stato accertato che il Benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo. Dallo IARC, Istituto per la Ricerca sul Cancro, è stato definito un "cancerogeno certo". Esso infatti, per esposizione causa danni dapprima ematologici, poi genetici, fino a provocare il cancro sotto forma di leucemia (casi di questo genere sono stati riscontrati in

lavoratori dell'industria manifatturiera, dell'industria della gomma e dell'industria petrolifera). Combinato invece con i composti NO_x e fotochimicamente con gli alogeni produce sostanze irritanti per occhi e mucose. Con esposizione a concentrazioni elevate, si osservano danni acuti al midollo osseo. Stime della Organizzazione Mondiale della Sanità indicano che, a fronte di una esposizione a 1 g/m³ di Benzene per l'intera vita, quattro persone ogni milione sono sottoposte al rischio di contrarre la leucemia.

Evoluzione - Negli ultimi anni si è avuto un progressivo calo delle concentrazioni misurate. Ciò sia a causa dell'introduzione di un limite al tenore di benzene nelle benzine, 1%, introdotto nel mese di Luglio 1998, nonché per l'aumento della percentuale di auto catalizzate sul totale di quelle circolanti.

BENZENE			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
	Trasporti (Benzina verde)	Cancerogeno Irritante per occhi e mucose in combinazione con NO _x	In diminuzione 

2.6 PARTICOLATO SOSPESO (PTS) E POLVERI SOTTILI (PM₁₀)

Cosa è - Il particolato sospeso (Polveri Totali Sospese, P.T.S.) è costituito dall'insieme di tutto il materiale **non gassoso** in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto da agenti naturali (vento e pioggia), dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni più grossolane) con dimensioni variabili da 0,1 a 100 micron di diametro aerodinamico. Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore Diesel.

Le polveri si originano dunque sia da fonti antropiche che naturali, con possibilità da parte di entrambe di dar luogo a **particolato primario** (**impresso direttamente nell'atmosfera**) e **secondario** (**formatosi nell'atmosfera in tempi successivi** tramite reazioni o trasformazioni molecolari di specie primarie emesse in precedenza) sia grossolano (>10 micron) che fine (< 10 micron).

SORGENTI DI PARTICOLATO FINE			
SORGENTI ANTROPICHE		SORGENTI NATURALI	
PRIMARIO	SECONDARIO	PRIMARIO	SECONDARIO
Combustibili fossili	Ossidazione SO ₂	Spray marino	Ossidazione di sostanze da vulcani ed incendi; Ossidazione di NO _x ;
Emissioni autoveicoli	Ossidazione NO _x	Erosione di rocce	
Polveri volatili	Agricoltura, allevamento	Incendi boschivi	

Usura pneumatici, freni	Idrocarburi da autoveicoli		risospensione dal suolo; Deiezioni; Ossidazione di idrocarburi emessi dalla vegetazione (terpeni)
SORGENTI DI PARTICOLATO GROSSOLANO			
SORGENTI ANTROPICHE		SORGENTI NATURALI	
PRIMARIO	SECONDARIO	PRIMARIO	SECONDARIO
Polveri volatili da agricoltura		Erosione di rocce	
Spargimento di sale		Spray marino	
Usura asfalto		Frammenti di piante ed insetti	

Come si evidenzia dalla tabella, **il particolato grossolano è tutto PRIMARIO.**

Metodo di misura - Sia il Particolato totale che la frazione PM₁₀ vengono misurati mediante raccolta su filtro in condizioni standardizzate e successiva determinazione gravimetrica (vale a dire per pesata) delle polveri filtrate. Nel caso della frazione PM₁₀ la testa della apparecchiatura di prelievo ha una particolare geometria definita in modo tale che sul filtro arrivano, e siano trattenute, solo le particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm;

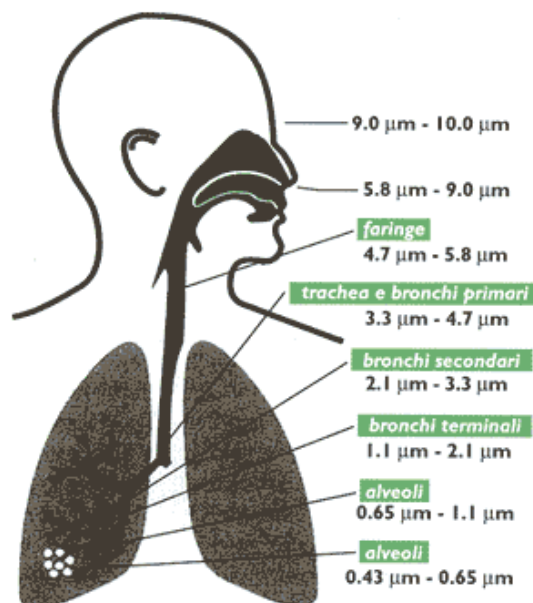
Danni causati - Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici. Il rischio sanitario legato alle sostanze presenti in forma di particelle sospese nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione delle particelle stesse.

Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. In prima approssimazione:

- le particelle con diametro superiore ai 10 µm; si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro tra i 5 e i 10 µm; raggiungono la trachea ed i bronchi;
- le particelle con diametro inferiore ai 5 µm; possono raggiungere gli alveoli polmonari.

(1 µ = 1 micron = 1 milionesimo di metro = 1 millesimo di millimetro)

La figura seguente mostra dove si possono depositare le particelle all'interno del sistema respiratorio umano in funzione del loro diametro.



Fonte: Regione Emilia-Romagna - <http://www.liberiamolara.it/>

Evoluzione - La situazione per il particolato appare stazionaria o in peggioramento e molto dipendente dalle condizioni atmosferiche. La situazione specifica per il PM₁₀ (particelle con diametro inferiore a 10 µ) conferma che questa frazione rappresenta uno degli inquinanti a maggiore criticità, specialmente nel contesto urbano anche in considerazione della difficoltà di attuare politiche di risanamento e della necessità di un approfondimento della conoscenza del contributo delle varie fonti.

POLVERI			
ORIGINE		EFFETTI	TREND
NATURALE	ANTROPICA		
Aerosol marino	Trasporti	Dannoso per le vie respiratorie (asma, bronchiti, enfisemi) Veicola sostanze molto tossiche nell'organismo	Pressochè costante 
Erosione dei suoli	Industria		
eruzioni vulcaniche	Riscaldamento		
Incendi	Agricoltura		

2.7 IDORCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) E COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (VOC)

Cosa è - Gli idrocarburi sono composti organici a base di carbonio ed idrogeno di natura alifatica (catena lineare o ramificata tra i quali il capostipite è il metano) o aromatica (catene cicliche tra i quali il capostipite è il benzene).

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 35/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

Si ritrovano nell'atmosfera come residui di combustioni incomplete in impianti industriali, di riscaldamento e delle emissioni degli autoveicoli. Sono per la massima parte assorbiti e veicolati da particelle carboniose (fuliggine) emesse dalle stesse fonti.

L'emissione di I.P.A. nell'ambiente risulta molto variabile a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione. La presenza di questi composti nei gas di scarico degli autoveicoli è dovuta sia alla frazione presente come tale nel carburante, sia alla frazione che per pirosintesi ha origine durante il processo di combustione.

I VOC (Composti Organici Volatili) sono sostanze organiche caratterizzati da basse pressioni di vapore a temperatura ambiente (alte volatilità) e che si trovano quindi, in atmosfera, sotto forma di gas.

Il numero dei composti organici volatili osservati in atmosfera, sia in aree urbane sia remote, è estremamente alto e comprende oltre agli idrocarburi volatili semplici anche specie ossigenate quali chetoni, aldeidi, alcoli, acidi ed esteri. Le emissioni naturali dei VOC provengono dalla vegetazione e dalla degradazione del materiale organico.

Le emissioni antropiche sono principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed alla evaporazione di solventi e carburanti.

Il ruolo principale dei VOC è connesso alla formazione di inquinanti secondari, in particolare, nella formazione di specie ossidanti particolarmente reattive.

Metodo di misura - La frazione fine del particolato (PM₁₀) contenuta in un volume noto di aria viene raccolta su membrana in fibra di vetro o di quarzo; tale membrana viene sottoposta ad estrazione con cicloesano ed analizzando l'estratto gli I.P.A. vengono quantificati mediante tecnica gascromatografica individuando i singoli componenti.

Danni causati - Un numero considerevole di Idrocarburi Policiclici Aromatici presentano attività cancerogena. In particolare le stime della Organizzazione Mondiale della Sanità indicano che nove persone su centomila esposte ad una concentrazione di 1 ng/m³ di Benzo(a)pirene sono a rischio di contrarre il cancro.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 36/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

IL QUADRO NORMATIVO

La tutela e la gestione della qualità dell'aria sono oggetto di una specifica normativa nazionale, frutto del recepimento delle direttive della Comunità Europea, finalizzata ad impedire il costante riprodursi di situazioni di criticità ambientale. In particolare, il **D.Lgs. 04/08/1999, n. 351** (attuativo della direttiva quadro 1996/62/CE) definisce i principi fondamentali per la diminuzione dell'inquinamento atmosferico prevedendola fissazione di valori limite e di soglie di allarme per alcune sostanze inquinanti nonché del valore obiettivo per l'ozono al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. Il decreto prevede inoltre l'individuazione di metodi e criteri di valutazione comuni che permettano di distinguere nell'ambito del territorio nazionale le zone in cui è opportuno conservare la qualità dell'aria, perché buona, da quelle in cui è necessario migliorarla. Il nostro legislatore, con il **D.M. 2/4/2002 n. 60** (attuativo delle direttive figlie 1999/30/CE e 2000/69/CE), ha fissato i limiti per una serie di agenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

Detti limiti possono essere classificati in tre tipologie:

- **Valori limite annuale** per gli inquinanti biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato PM10, piombo (Pb) e benzene per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, finalizzati alla prevenzione dell'inquinamento su lungo periodo.
- **Valori limite giornalieri o orari** per biossido di zolfo, ossidi di azoto, PM10, ozono e monossido di carbonio (CO), volti al contenimento di episodi acuti d'inquinamento
- **Soglie di allarme** per il biossido di zolfo, l'ozono e il biossido di azoto, superate le quali può insorgere rischio per la salute umana, per cui le autorità competenti sono tenute ad adottare immediatamente misure atte a ridurre le concentrazioni degli inquinanti al di sotto della soglia d'allarme.

Tale intervento è l'espressione legislativa di una politica di ampio raggio che si prefigge da un lato di porre rimedio ai fenomeni cronici di inquinamento atmosferico e dall'altro prevede, in occasione di episodi acuti, l'adozione di azioni radicali. Il decreto stabilisce dei valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi per biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato PM10, piombo e benzene. L'introduzione di questa classe di limiti è finalizzata all'adozione di interventi che siano volti ad una reale diminuzione dell'emissione di questi inquinanti piuttosto che alla sola introduzione di misure di contenimento dei picchi di concentrazione che si verificano in determinati periodi dell'anno. Inoltre, per il raggiungimento dei limiti, viene scandito il percorso da compiere nel corso dei prossimi anni, attraverso la definizione di margini di tolleranza, che si riducono progressivamente nel tempo, per portare al graduale raggiungimento del rispetto del limite. Per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, il PM10 sono anche definiti dei valori limite giornalieri o orari. La configurazione proposta per i limiti short-term è volta al contenimento degli episodi acuti di inquinamento e anche in questo caso assume connotazioni che spingono le autorità competenti alla definizione di strategie efficaci e di interventi strutturali per garantire il rispetto di tali limiti. Al valore limite viene infatti associato sia un numero massimo di superamenti da registrare nel corso dell'anno sia un

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 37/37
		Data stampa: 14/07/11
	RELAZIONE TECNICA	Castellazzo_relazione aria_2011

marginale di tolleranza che, anche in questo caso, decresce gradualmente fino al raggiungimento del valore fissato.

Inoltre per il biossido di zolfo ed il biossido di azoto il decreto ha fissato delle soglie di allarme a cui corrispondono dei livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera il cui superamento determina il sorgere di seri rischi per la salute umana anche in caso di esposizioni di breve durata. In caso si verifichi siffatta situazione di pericolo le autorità competenti sono ovviamente tenute all'adozione immediata di misure capaci di portare ad una riduzione delle concentrazioni di inquinante al di sotto del valore di allarme.

Con il **D. Lgs. 21/05/2004 n.183** è stata recepita dal legislatore italiano la direttiva 2002/3/CE relativa all'**ozono** nell'aria. Per il parametro ozono si individuano, come riferimento a lungo termine, i valori bersaglio e gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Il valore bersaglio rappresenta il livello fissato al fine di evitare effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro il 2010. L'obiettivo a lungo termine rappresenta la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo deve essere conseguito, salvo quando ciò non sia realizzabile, tramite misure progressive nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

Per l'ozono sono definite inoltre la soglia di allarme e la soglia di informazione alla popolazione. Per una migliore comprensione di tali dati è necessario premettere le definizioni normative dei seguenti concetti:

- **VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.
- **SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale gli stati membri devono immediatamente intervenire secondo quanto disposto dalla direttiva 96/62/CE.
- **VALORE BERSAGLIO**, livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo.
- **OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo deve essere conseguito, salvo quando ciò non sia realizzabile tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.
- **MARGINE DI SUPERAMENTO**, la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato alle condizioni stabilite dalla direttiva 96/62/CE.
- **SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata della popolazione in generale, e raggiunto il quale gli stati membri devono immediatamente intervenire.



Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento provinciale della Provincia di Alessandria - Struttura Semplice Produzione

Spalto Marengo, 37 – 15121 Alessandria

Tel. 0131276211 – fax 0131276231 – email dip.alessandria@pec.arpa.piemonte.it