

Analisi del disturbo al recettore: casi studio di Arpae Emilia Romagna

Dr. Alessio Del Carlo – Arpae Emilia Romagna

SCUOLA
ODORI

Esperienze di
valutazione
delle emissioni
odorogene

15 e 16 OTTOBRE 2018

Trieste, Sala Tessitori, Piazza Guglielmo Oberdan 5

Definizione del Piano di Indagine

Le informazioni acquisite da segnalazioni, sopralluoghi ed altra attività ordinaria consentono generalmente di valutare se il problema è:

- **poco significativo (nessun seguito)**
- **significativo ma tenuto sotto controllo con strumenti ordinari di vigilanza**
- **molto significativo e che pertanto richiede un piano di indagine straordinario per le emissioni odorigene.**

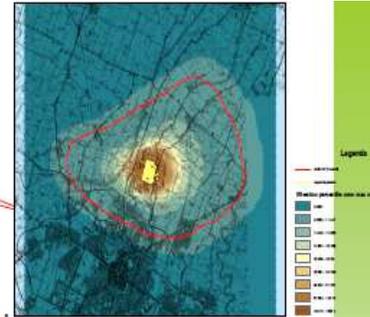
Definizione del Piano di Indagine

Non sempre è necessario che il piano di indagine contemplici l'uso di tutte le tecniche di indagine disponibili



Caratterizzazione chimica delle immissioni e delle emissioni

Modelli di ricaduta



Olfattometria dinamica



Rilievi con sistema olfattivo elettronico



Segnalazioni di odore e direzione di provenienza del vento

Nome e cognome del segnalatore		Codice segnalatore																							
Indirizzo (via e numero civico) ¹		Foglio n. ¹																							
Comune																									
Segnalazioni delle percezioni olfattive: MESE _____, ANNO _____																									
Giorno	Ora del giorno (in cui è prevalente la percezione dell'odore) ²																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1															
2																									
3																									

Deve essere progettato sulla base dei quesiti a cui si vuole cercare di dare risposta e può essere sviluppato gradualmente

Metodi finalizzati a caratterizzare le sorgenti attraverso la mappatura chimica o olfattometrica

Caratterizzazione chimica delle immissioni e delle emissioni



Olfattometria dinamica

Metodi finalizzati a valutare la risposta e l'esposizione della popolazione attraverso le indagini sul territorio

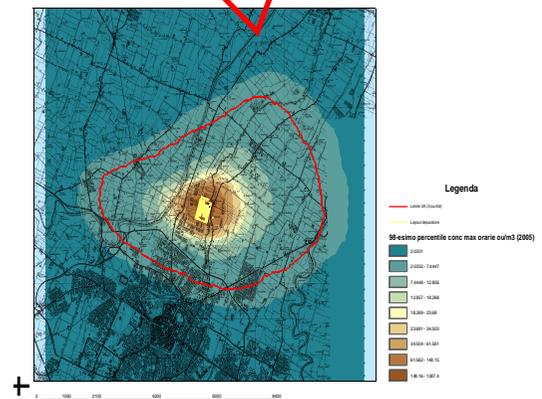
Rilievi con sistema olfattivo elettronico



Segnalazioni di odore e direzione di provenienza del vento

Nome e cognome del segnalatore		Codice segnalatore																						
Indirizzo (via e numero civico) ²		Foglio n. ¹																						
Comune																								
Segnalazioni delle percezioni olfattive: MESE _____, ANNO _____																								
Giorno	Ora del giorno (in cui è prevalente la percezione dell'odore) ³																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1														
2																								
3																								

Modelli di ricaduta



Metodi finalizzati a caratterizzare le sorgenti

FINALITA'

- **Identificare le sorgenti di interesse olfattometrico**
- **Identificare le sorgenti di interesse chimico**
- **Identificare processi produttivi di interesse**

OBIETTIVO (Prescrizioni su):

- **Ciclo produttivo**
- **stoccaggi**
- **sistemi di captazione di convogliamento ed abbattimento**
- **individuazione corretti parametri gestionali**
- **definizione controlli e/o monitoraggi**
- **valori limite**

Metodi finalizzati a valutare la risposta e l'esposizione della popolazione: indagini sul territorio

FINALITA'

- **Comprovare i reclami o identificare/confermare una sorgente**
- **Correlare la risposta della comunità con l'esistenza di un certo processo o attività**
- **Determinare l'estensione dell'area nella quale si ha un problema di odori**

Misura della risposta:

registrazione delle lamentele, indagini sociali, questionari, ecc.

Valutazione

dell'esposizione: analisi di campioni di aria ambiente, panel test sul campo, ecc.

VALUTAZIONE SEGNALAZIONI: DISTURBO OLFATTIVO RICORRENTE E SIGNIFICATIVO

**CASO 1:
SORGENTE INCOGNITA**

FASE A

**CASO 2:
SORGENTE NOTA E IDENTIFICATA**

**APERTURA TAVOLO TECNICO
AVVIO AZIONI SPECIFICHE
FINALIZZATE ALLA RICERCA
DI CAUSE E SORGENTI**

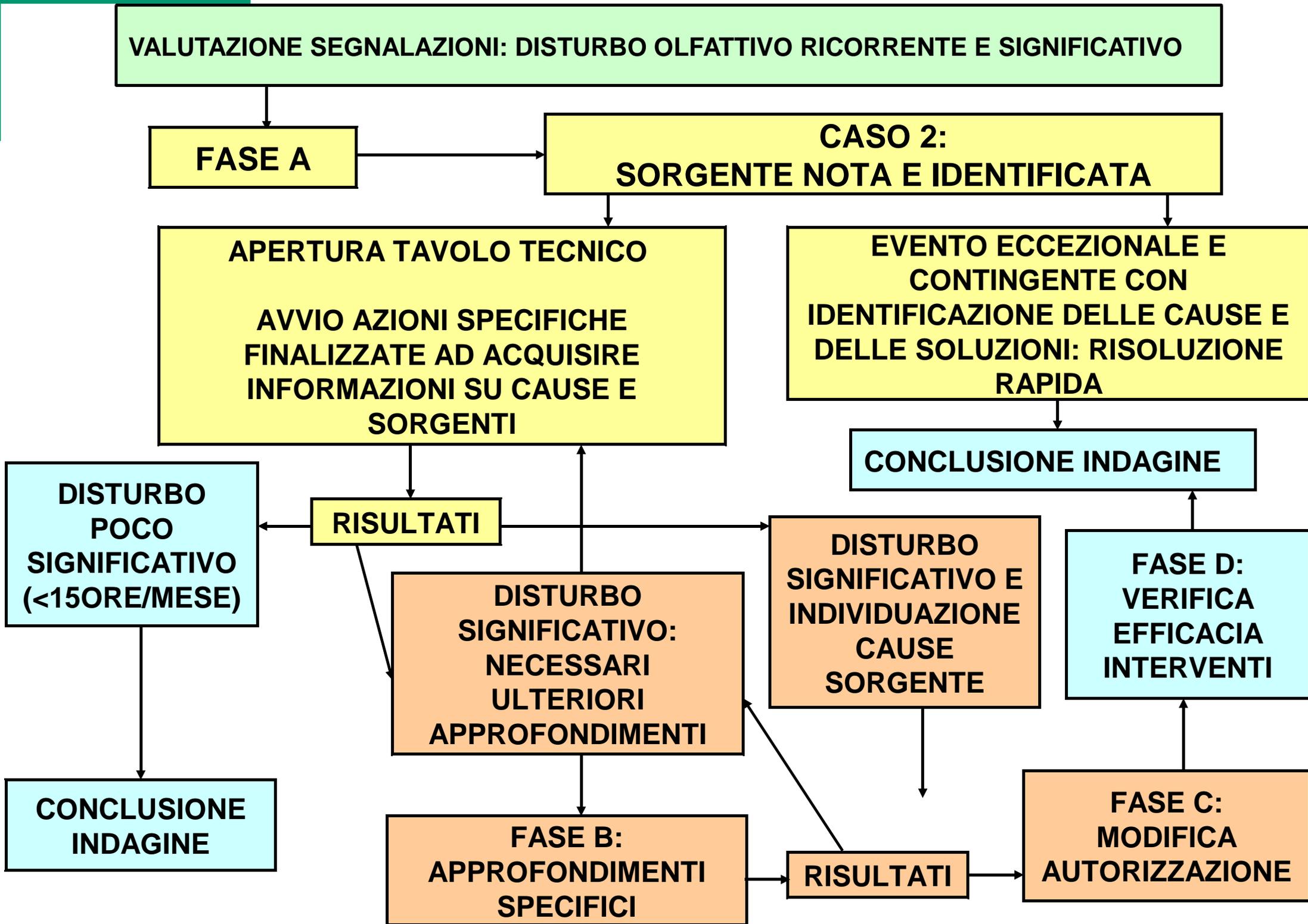
**DISTURBO
SIGNIFICATIVO E
INDIVIDUAZIONE
SORGENTE**

RISULTATI

**MANCATA IDENTIFICAZIONE
DI CAUSE E SORGENTI:
NECESSARI ULTERIORI
APPROFONDIMENTI**

**DISTURBO POCO
SIGNIFICATIVO
(<15ORE/MESE)**

CONCLUSIONE INDAGINE



Possibili azioni specifiche della Fase A di indagine (sorgente incognita)

- **Analisi del territorio;**
- **Studio delle correlazioni tra segnalazioni, dati meteorologici e potenziali sorgenti di odore conosciute;**
- **Proposta di monitoraggio sistematico con agende di odore;**

Altre Possibili azioni specifiche della Fase A di indagine (se sorgente nota)

- **Regolarità amministrativa della azienda;**
- **Studio delle possibili cause sulla base della conoscenza dei cicli produttivi e degli impianti;**

Possibili azioni specifiche della Fase B di indagine

- Campionamenti alle emissioni in atmosfera finalizzati alla verifica dei limiti imposti in autorizzazione;
- Caratterizzazione chimica di dettaglio delle emissioni, anche su parametri non normati nell'autorizzazione;
- Caratterizzazione olfattometrica delle emissioni;
- Caratterizzazione chimica dell'aria presso ricettori;
- Valutazioni mediante applicazione di strumenti modellistici;
- Campagne di indagine ambientali mediante l'utilizzo di strumentazione specifica (nasi elettronici, odorprep, ecc.)

caso studio

Di cosa si tratta...

OBIETTIVI

Segnalazioni di molestie olfattive provenienti da un centro abitato adiacente al polo industriale di un Comune di Modena (lavorazione scarti di macellazione - più aziende coinvolte)

- *Individuare e caratterizzare le fonti di odore;*
- *Verificare le eventuali correlazioni tra condizioni meteorologiche e segnalazioni di odore;*
- *Quantificare la reale entità del disturbo olfattivo*

Monitoraggio degli odori mediante:

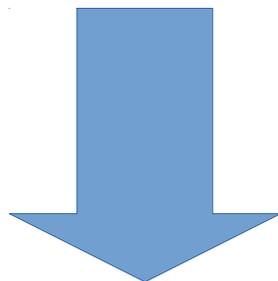
- *Rilevazione dati meteo*
- *Analisi chimiche*
- *Analisi olfattometriche*
- *Agende di odore*
- *Naso elettronico*

Area di studio



Risultati dell'indagine 2010/2011

- Individuazione da parte delle Autorità e delle aziende possibili controlli e monitoraggi supplementari, nonché modifiche impiantistiche e altre attività finalizzate al miglioramento degli impatti odorigeni.
- Le proposte sono state realizzate e formalizzate all'interno degli atti autorizzativi, anche introducendo tipologie di controlli attualmente non previste espressamente nelle norme.



Finalità dell'indagine 2015

L'indagine del 2015, naturale prosecuzione dell'analoga indagine realizzata nel 2010/2011

Valutare se le modifiche impiantistiche e le attività di miglioramento intraprese dalle aziende a seguito dei precedenti esiti dei monitoraggi, hanno avuto significativi riscontri in tema di molestie olfattive.

Area di studio

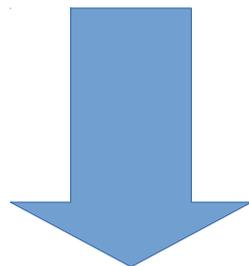
Il centro abitato si trova a contatto con un grosso polo industriale per la lavorazione delle carni in un comune del Modenese, compresi diversi impianti per il trattamento degli scarti di macellazione, in particolare:

- Azienda A
 - Azienda B
 - Azienda C
-
- impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasse e di residui animali
- impianto per il trattamento e trasformazione di prodotti alimentari da materie prime animali

Tutte e tre le aziende sono in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale in cui sono presenti prescrizioni specifiche riguardanti gli odori (campionamenti passivi in alcuni punti dell'impianto durante il periodo estivo)

Scelta delle sorgenti odorigene

- la ricerca delle possibili sorgenti viene fatta sulle fonti conosciute delle tre aziende;
- la descrizione delle maleodorazioni segnalate è riconducibile alla lavorazione degli scarti di macellazione che prevedono trattamenti termici nel ciclo produttivo;
- i risultati delle indagini precedenti hanno comunque consentito di ottimizzare il numero di campioni di aria da prelevare in ogni azienda.
- per ciascuna Azienda sono state individuate **sorgenti di odore convogliate e diffuse** ritenute maggiormente critiche o comunque di interesse nella valutazione dell'impatto odorigeno.



Azienda A

Sorgente 1A (combustore termico)

Sorgente 2A (macinazione)

Sorgente 3A (macinazione)

Sorgente 4A (insacchettatrice)

Sorgente 5A (setacciatura)

Sorgente 6A (aria ambiente zona pesa)

Azienda B

Sorgente 1B (combustore termico)

Sorgente 2B (scrubber)

Sorgente 3B (macinazione)

Sorgente 4B (macinazione)

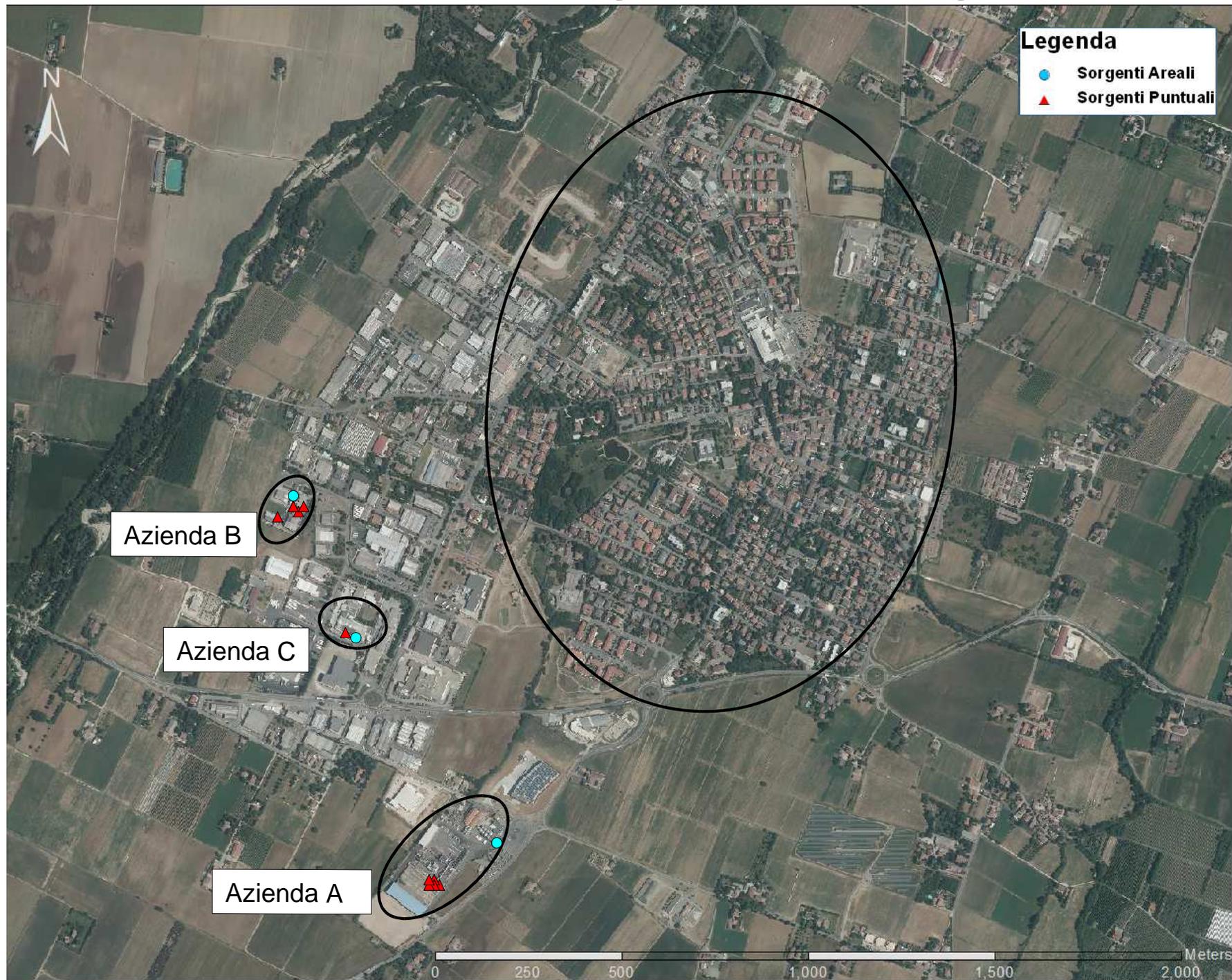
Sorgente 5B (aria ambiente zona prodotti finiti)

Azienda C

Sorgente 1C (scrubber)

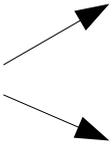
Sorgente 2C (aria ambiente zona autoclavi)

Mappa delle sorgenti odorigene



Le fasi del monitoraggio

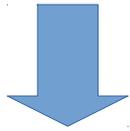
Il monitoraggio sulle fonti di odore è stato condotto in sei fasi:

- Fase 1: CAMPIONAMENTO DELLE SORGENTI 
 - Indagini chimiche previste per l'AIA
 - Campioni di aria per l'olfattometria dinamica e l'addestramento del naso elettronico
- Fase 2: ANALISI OLFATTOMETRICHE
- Fase 3: ADDESTRAMENTO NASO ELETTRONICO
- Fase 4: POSIZIONAMENTO IN CAMPO + distribuzione delle schede
- Fase 5: MONITORAGGIO + Rilevazione Dati meteo + indagini chimiche nel centro abitato
- Fase 6: ELABORAZIONE DATI

Fase 1: Campionamento Emissioni

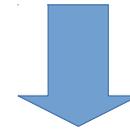
Indagini chimiche nelle Aziende

Emissioni convogliate



- Nessun superamento dei limiti di emissione previsti nelle rispettive AIA;
- Concentrazioni limitate di COV e di sostanze a bassa soglia olfattiva derivanti dai processi di combustione (NO_x, SO_x) senza evidenziare la netta prevalenza di alcuni di essi;
- Nessun tracciante per valutare la ricaduta delle emissioni nell'area urbana;

Emissioni diffuse



- Basse concentrazioni per la maggior parte dei COV con valori tra 40 ug/m³ e 100ug/m³, per lo più dovuto ad acido acetico in tutte le tre aziende;
- Concentrazioni rilevabili di NH₃, superiori alla soglia olfattiva reperibile in letteratura in tutte e tre le postazioni delle aziende monitorate;
- H₂S in concentrazione apprezzabile solo nell'area dell'azienda C; la sua concentrazione supera le soglie olfattive reperibili in letteratura;
- Aldeidi non rilevabili o presenti in tracce in tutte le tre zone monitorate delle aziende;

Fase 1: Campionamento Emissioni Odorigene

Tabella 3: Punti di campionamento

Azienda A	Monte Sorgente 1A (combustore)	<u>Olfattometria</u>
	Valle Sorgente 1A (combustore)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 2A (macinazione)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 3A (macinazione)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 4A (insacchettatrice)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 5A (setacciatura)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 6A (aria ambiente zona pesa)	Naso Elettronico
Azienda B	Monte Sorgente 1B (combustore)	<u>Olfattometria</u>
	Valle Sorgente 1B (combustore)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Monte Sorgente 2B (<u>scrubber</u>)	<u>Olfattometria</u>
	Valle Sorgente 2B (<u>scrubber</u>)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 3B (macinazione)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 4B (macinazione)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 5B (aria ambiente zona produzione)	Naso Elettronico
Azienda C	Monte Sorgente 1C (<u>scrubber</u>)	<u>Olfattometria</u>
	Valle Sorgente 1C (<u>scrubber</u>)	<u>Olfattometria</u> + Naso Elettronico
	Sorgente 2C (aria ambiente zona autoclavi)	Naso Elettronico

Valutazione sulla resa% di abbattimento dell'impianto

Prelievi di aria in doppio direttamente a camino

Prelievo di aria in ambiente: Sorgenti poco utili ai fini olfattometrici

Campionamento previsto come da norma UNI EN 13725:2004 per le emissioni convogliate e per le emissioni diffuse.

Fase 2: Analisi Olfattometriche

Descrizione		Concentraz. Odore U.O./m ³	Portata volumetrica autorizzata Nm ³ /h	Flusso di odore U.O./secondo	
Azienda A	Monte Sorgente 1A (combustore)	236780	43200	2841360	→ resa di abbattimento del 99%
	Valle Sorgente 1A (combustore)	1076	43200	12912	
	Sorgente 2A (macinazione)	2656	3000	2213	
	Sorgente 3A (macinazione)	2332	10500	6802	
	Sorgente 4A (insacchettatrice)	1614	10800	4842	
	Sorgente 5A (setacciatura)	9129	2700	6847	
Azienda B	Monte Sorgente 1B (combustore)	1183900	6700	2203369	→ resa di abbattimento del 99%
	Valle Sorgente 1B (combustore)	4766	6700	8870	
	Monte Sorgente 2B (scrubber)	6317	30000	52642	→ resa di abbattimento del 35%
	Valle Sorgente 2B (scrubber)	4096	30000	34133	
	Sorgente 3B (macinazione)	4978	1728	2389	
	Sorgente 4B (macinazione)	4277	2800	3327	
Azienda C	Monte Sorgente 1C (scrubber)	7093	20000	39406	→ resa di abbattimento del 33%
	Valle Sorgente 1C (scrubber)	4752	20000	26400	

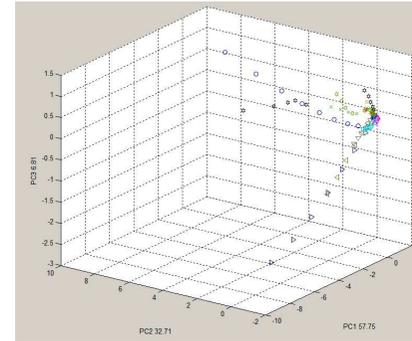
Fase 2: Analisi Olfattometriche

- Valutazione sulle migliorie tecnico/gestionali attuate dalle aziende in base ai risultati ottenuti dagli studi del precedente monitoraggio;
- Mappatura aggiornata delle aziende in base all'intensità di odore presente nei diversi campioni di aria;
- I punti più critici sono riscontrabili in corrispondenza delle emissioni presidiate dagli scrubber (Sorgente 2B e Sorgente 1C);
- Anche le Sorgenti 1A e 1B generate dai combustori termici risultano significative (anche se la presenza di prodotti della combustione del metano ne influenza le concentrazioni);
- Le restanti Sorgenti (2A, 3A, 4A, 5A, 3B, 4B), prive di specifici sistemi di contenimento risultano comunque tutt'altro che trascurabili;

Fase 3: Addestramento Naso Elettronico

1. L'addestramento è avvenuto nei giorni immediatamente successivi al campionamento, per minimizzare eventuali effetti di alterazione dei campioni stessi.
2. I campioni sono stati aspirati dal naso elettronico e miscelati automaticamente con aria pulita, così da creare delle rette di calibrazione a diversi valori di diluizioni (10-100%) che possono riscontrarsi in ambiente, per effetto della distanza tra sorgente e punto di ricaduta dell'odore.

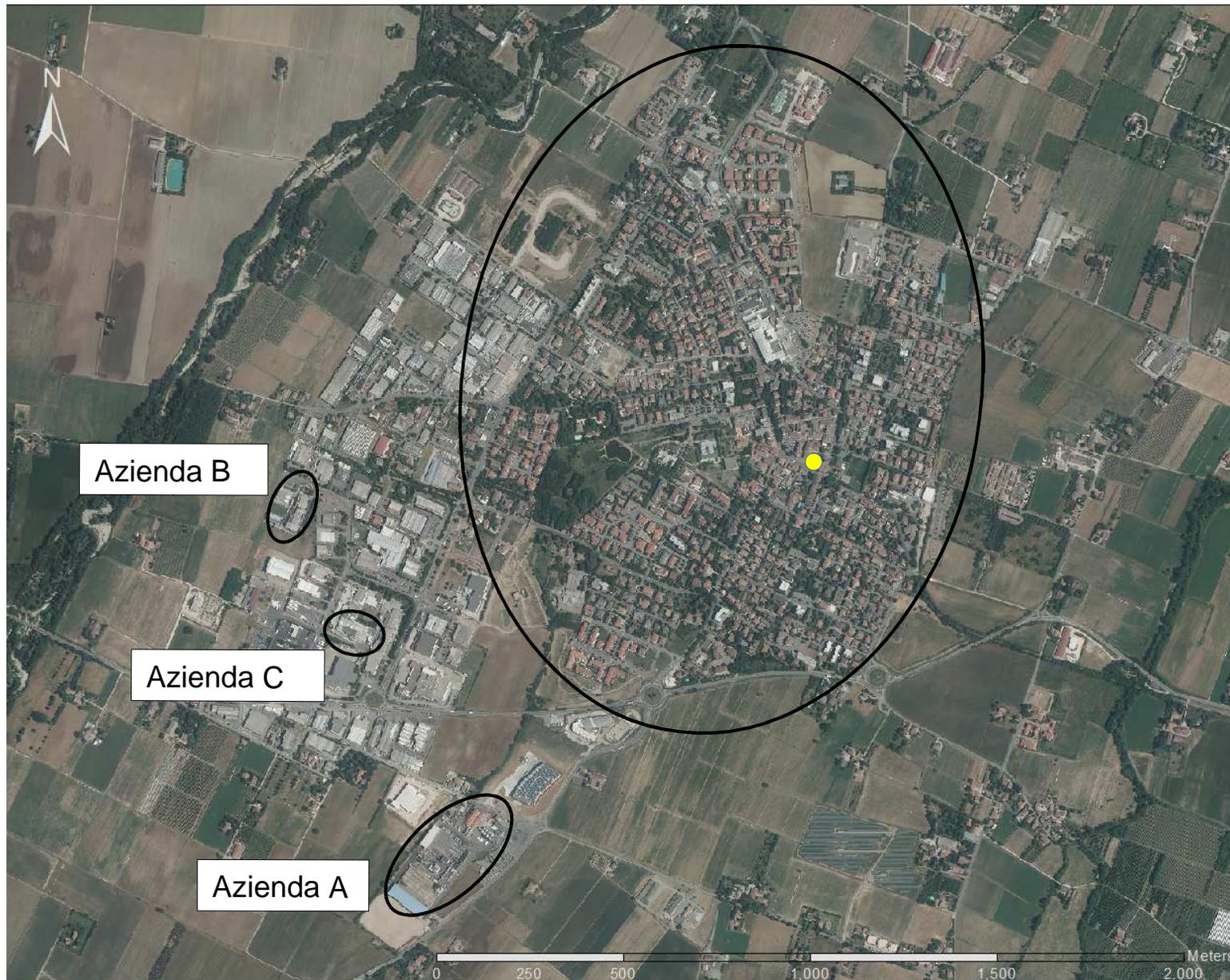
Analisi PCA



- Dopo analisi PCA, la Sorgente 3A è stata scartata dall'addestramento perché percepita simile alla sorgente 2A (entrambe macinazioni).
- Discreta separazione nonostante il numero elevato di campioni e sorgenti generalmente simili (cottura e lavorazione scarti di macellazione);
- Buona separazione tra le sorgenti delle tre aziende e il fondo inodore

Fase 4: Posizionamento in campo

Il posizionamento in campo dello strumento è stato definito in accordo con l'ufficio Ambiente del Comune nel terrazzo di un ufficio comunale.



Fase 5: Monitoraggio

- Annotazione manuale dei momenti di percezione di odore da parte di volontari individuati dall'Amministrazione Comunale;
- Indagini Chimiche (Campionamenti passivi) nelle zone limitrofe al centro abitato del Comune;
- Rilevamento in continuo dei parametri meteorologici con particolare riferimento alla velocità e direzione di provenienza del vento;
- Misure continue (ogni minuto) della qualità dell'aria eseguite con il sistema olfattivo elettronico;

Fase 6: Elaborazione Dati

Schede di rilevazione odore

⊕ **Scheda Rilevazione Disturbo Olfattivo**

Segnalatore				Foglio n.	
Indirizzo		Comune		Codice Segnalatore	
Presenza del Segnalante presso la postazione		Continuativa 24/24 <input type="checkbox"/>	Prevalentemente Diurna <input type="checkbox"/>	Prevalentemente Serale <input type="checkbox"/>	

Segnalazione delle percezioni di odori

Si chiede gentilmente di segnalare solo gli odori per i quali si è attivato il monitoraggio

Data (1)	Ora inizio	Ora fine	Intensità (2)	Continuo o Discontinuo (C/D)	Note (3)

- (1) Più episodi occorsi nello stesso giorno ma in orari diversi devono essere scritti su righe diverse. Anche per le segnalazioni dei periodi di NON ODORE deve essere compilata una riga
- (2) Scala di Intensità:

N - nessun odore	+ odore percepibile
++ odore forte	+++ odore molto forte
- (3) Indicare, oltre alle caratteristiche che contraddistinguono gli odori denunciati, anche i periodi di assenza dal luogo di segnalazione, possibilmente per tutte le giornate della campagna di rilevamento.

Si autorizza, ai sensi dell'art.13, del D.Lgs 196/2003, l'acquisizione e il trattamento dei dati personali SOLO ed ESCLUSIVAMENTE ai fini del presente monitoraggio in atto. La presentazione dei risultati conseguiti avverrà SOLO in forma anonima, tutelando l'identità dei segnalatori.

Firma

Relative al periodo
1 Luglio – 4 settembre 2015

Compilate da 11 cittadini

Riportano data, orario della
percezione di odore (durata)

Possono essere annotate
anche l'intensità e particolari
caratteristiche dell'odore
percepito

Fase 6: Elaborazione Dati

Mappa Segnalanti



Tabella 5 : Segnalazioni del mese di LUGLIO 2015

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1			1								1											1	1		
2																							1		
3												1					1	1							
4	1	1																				1	1		
5																								1	
6																									
7																					1	1	1	1	
8								2			1											2	1		
9																							1		
10																							1		2
11	1	1							1													1	2		
12																									
13									1															1	
14																							1		
15																									
16																							1	2	1
17								2	2														1		
18																							1		1
19											1													2	2
20									1	1														1	
21								1	1														1		
22										1													2	1	1
23										1											1	2	2		
24																1	1	1	1	1	1			1	1
25								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	1	1
26																					1	1			
27																					1	2	1	1	
28								1	1	2											2	1	1	1	1
29								2	1	1															
30																					1	1	1		
31								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	

Giallo: 1 segnalante
 Arancio: 2 segnalanti
 Rosso: 3 o più segnalanti

Fase 6: Elaborazione Dati

Schede di rilevazione odore

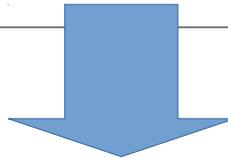
66 giorni di monitoraggio

Segnalazioni in **53 giorni** diversi (**80%** del tempo)

Segnalate **266 ore** di odore (**17%** del tempo totale)

Segnalazioni frequenti **alla mattina e alla sera**

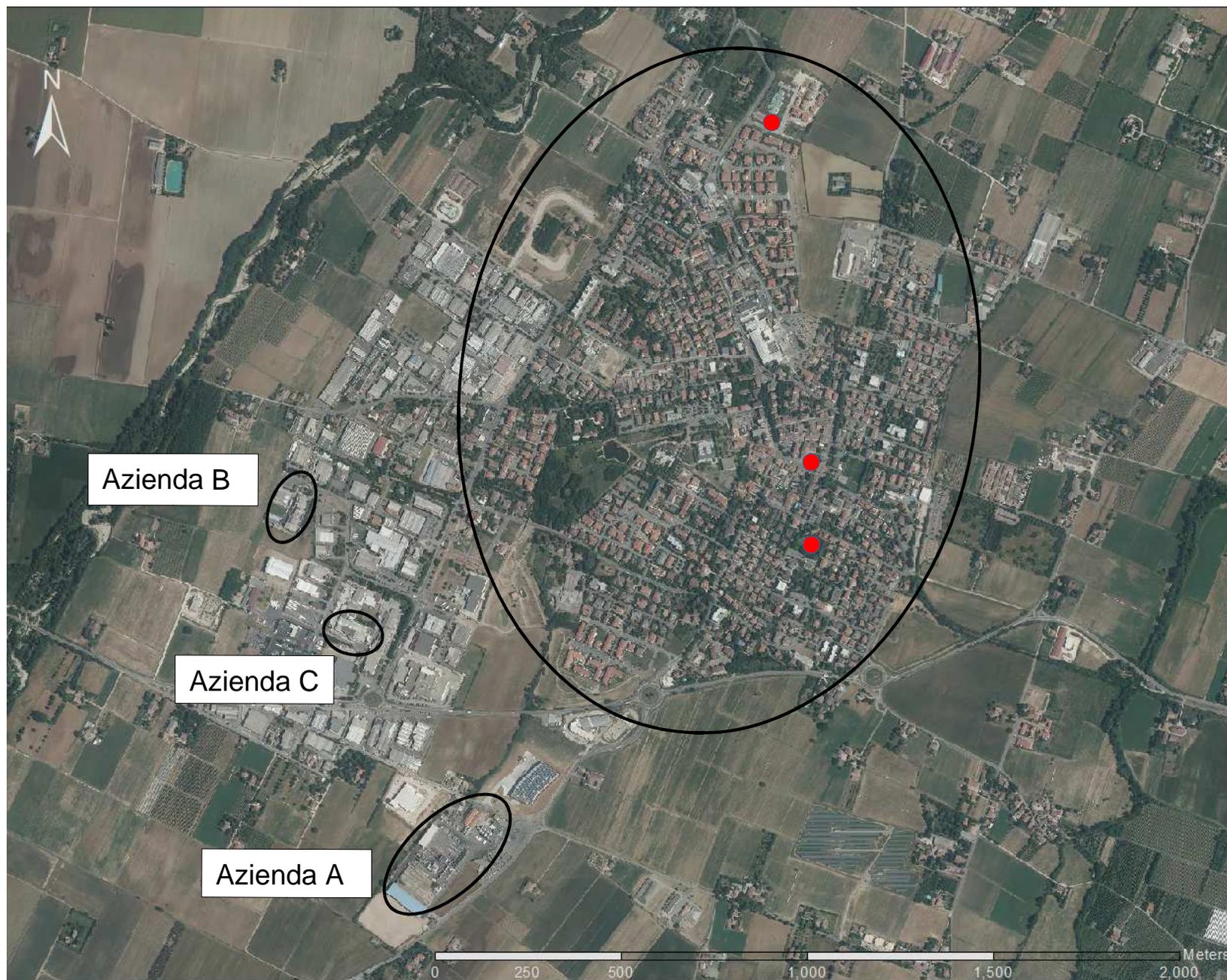
Segnalazioni da più cittadini per circa **32 ore** di odore (**2%** del tempo totale)



Gli episodi/mese di odore risultano mediamente superiore alla soglia di tollerabilità del 2% del tempo (15 ore di odore/mese) stabilita dalla DGR Lombardia, a testimonianza di una problematica tuttora non trascurabile.

Fase 6: Elaborazione Dati

Indagini Chimiche nel centro abitato



3 postazioni per una copertura analitica dell'area urbana più rappresentativa possibile: (sede comunale + 2 asili nido)

Ciascun campionamento passivo ha avuto una durata di 4 giorni.

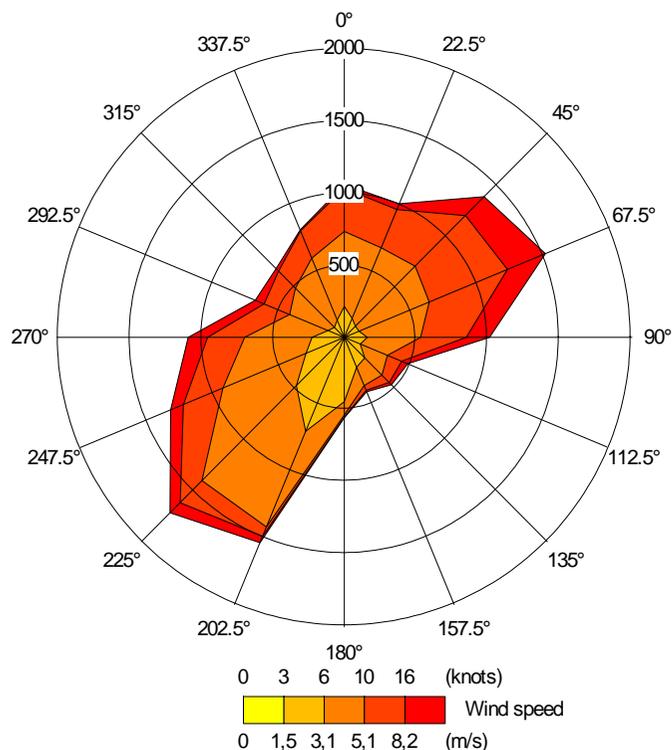
Fase 6: Elaborazione Dati

Indagini Chimiche nel centro abitato

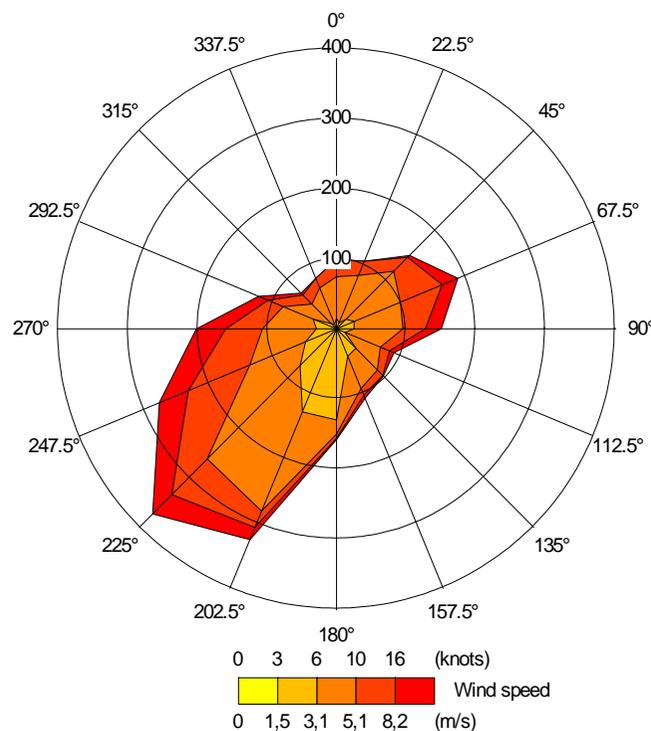
- Le concentrazioni di ammoniaca riscontrate nelle 3 postazioni sono generalmente contenute e risultano essere decisamente al di sotto delle soglie olfattive reperibili in letteratura;
- L'acido solfidrico e le aldeidi non risultano rilevabili nelle tre postazioni.
- Infine la maggior parte dei composti classificati come COV (composti organici volatili) risulta avere concentrazioni estremamente basse, ed il valore complessivo, dell'ordine di $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ - $20\mu\text{g}/\text{m}^3$, risulta essere per lo più derivante dalla presenza di acido acetico in tutte le postazioni.

Fase 6: Elaborazione Dati

Correlazione tra Segnalazione di odore e Rilievi Meteorologici



Periodo complessivo

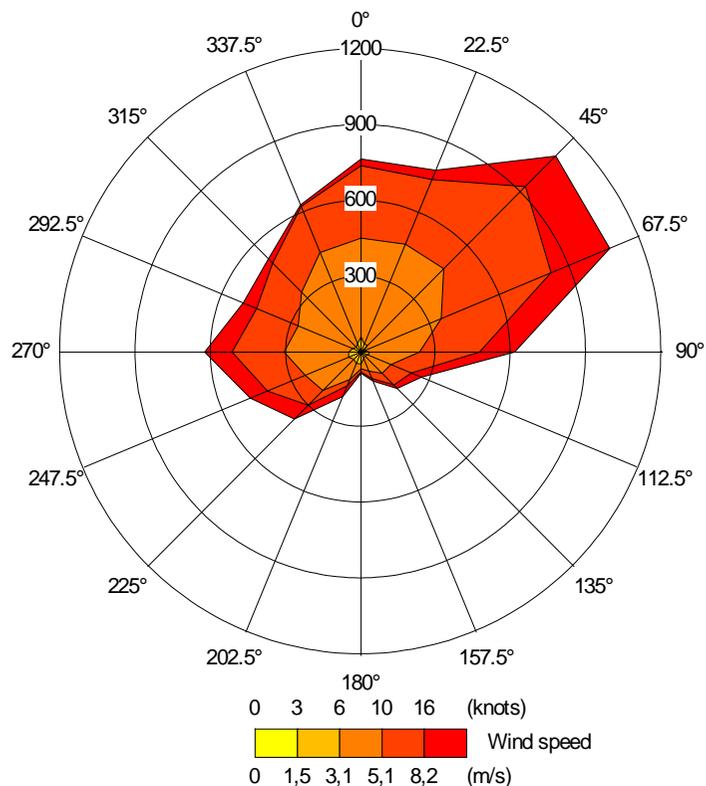


Solo segnalazioni

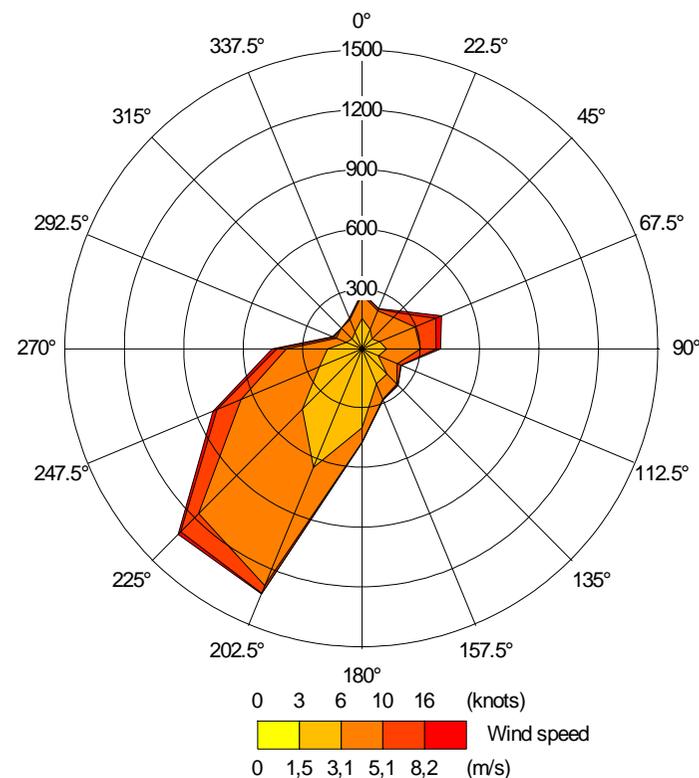
- Nel periodo complessivo le direzioni di provenienza da Nord-Est e Sud-Ovest sono le più frequenti;
- Durante gli episodi di odore si ha un significativo incremento della direzione Sud-Ovest;

Fase 6: Elaborazione Dati

Correlazione tra Segnalazione di odore e Rilievi Meteorologici



Fascia oraria 8 - 20

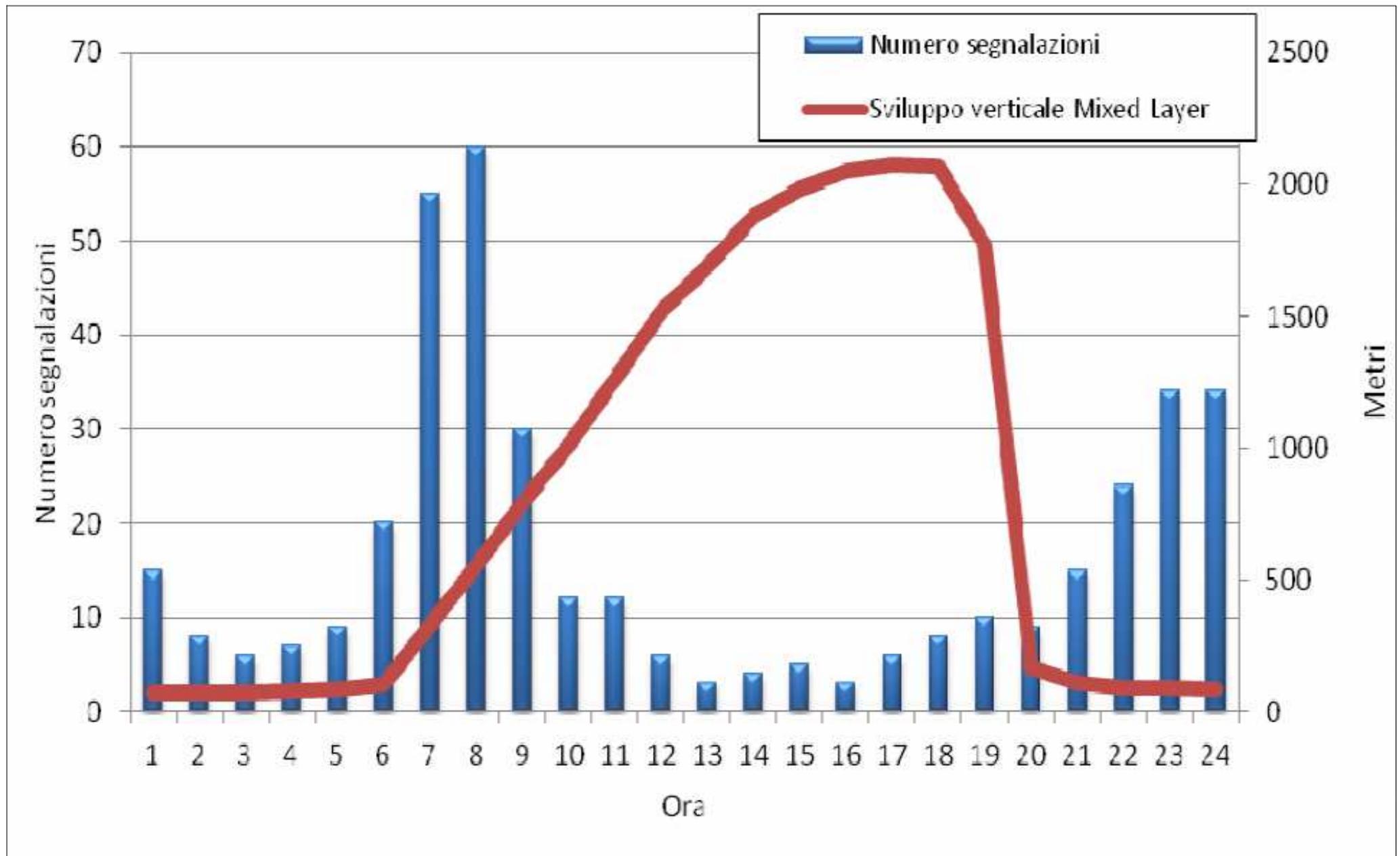


Fascia oraria 20 – 8

- In fascia diurna sono più frequenti le direzioni comprese tra Nord ed Est;
- In fascia serale-notturna e nella prima mattinata le direzioni comprese tra Sud ed Ovest diventano le più significative;

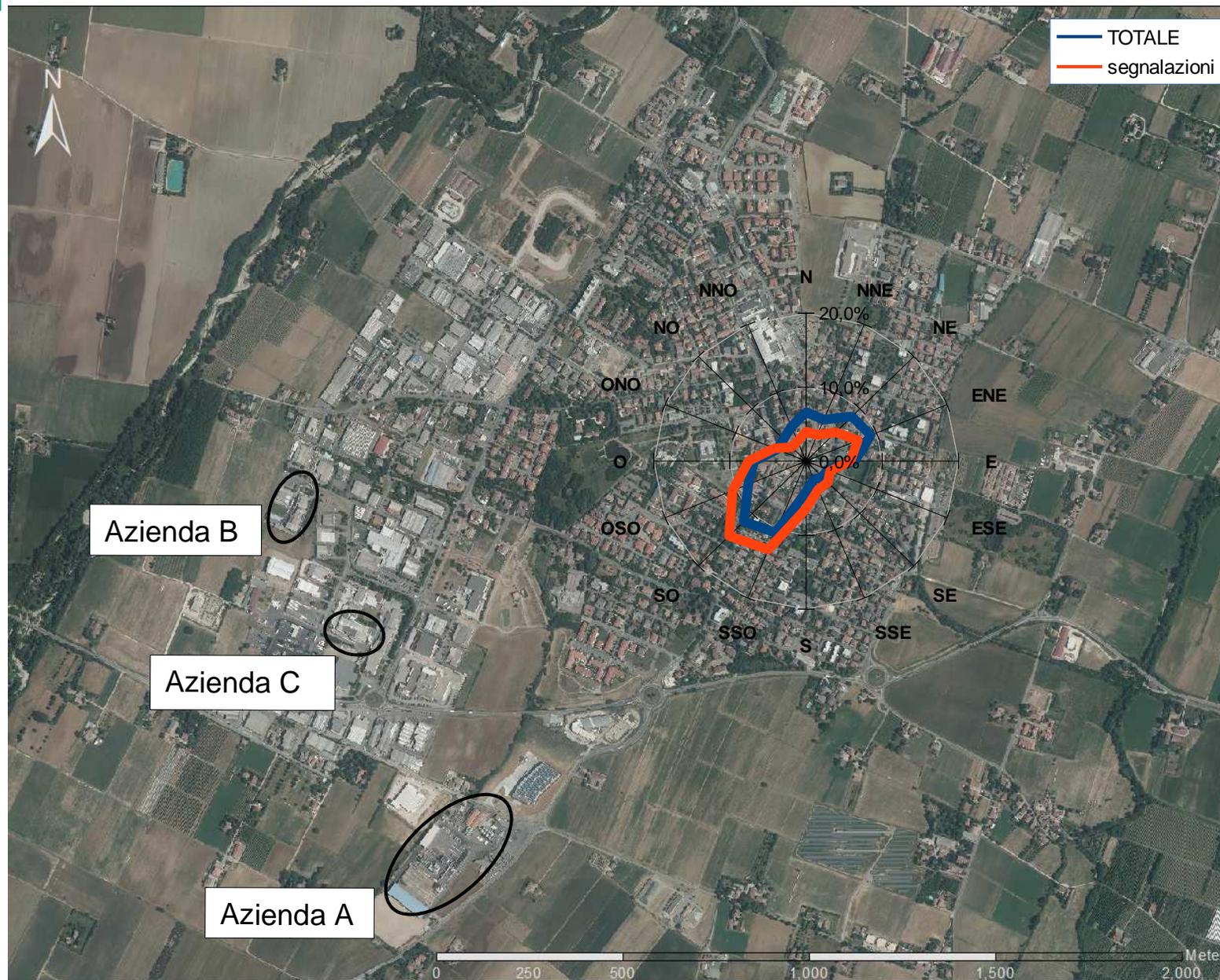
Fase 6: Elaborazione Dati

Correlazione tra Segnalazione di odore e Rilievi Meteorologici



Fase 6: Elaborazione Dati

Correlazione tra Segnalazione di odore e Rilievi Meteorologici



La collocazione delle aziende è compatibile con le direzioni del vento.

Non è possibile discriminare le possibili fonti odorigene l'una dall'altra perchè relativamente vicine tra loro rispetto al centro abitato.

Fase 6: Elaborazione Dati

Validazione delle segnalazioni

Tabella Sinottica segnalatori

Data	Ora di fine	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7	MT8	MT9	MT10	MT11	Direzione del Vento
01/07/15	11.00										2		N
01/07/15	21.00		2										ENE
02/07/15	22.00										1		ENE
03/07/15	11.00										1		NNE
03/07/15	16.00		3										E
03/07/15	17.00		3										E
04/07/15	2.00						1						SO
04/07/15	3.00						1						SO
04/07/15	21.00		2										N
04/07/15	22.00		2										E
05/07/15	23.00		2										SE
06/07/15	23.00					2							E
07/07/15	20.00		2										NE
07/07/15	21.00		2										NE
07/07/15	22.00					2							NE
08/07/15	8.00						1			3			SSO
08/07/15	10.00										2		O
08/07/15	21.00		3					3					OSO
08/07/15	22.00		3										OSO
09/07/15	22.00					3							E
10/07/15	22.00					3							ENE
10/07/15	23.00	1											ESE
11/07/15	0.00				1		2						SE
11/07/15	1.00						2						SSE
11/07/15	2.00						2						S
11/07/15	8.00							2					ONO
11/07/15	9.00		1										O
11/07/15	10.00		1										ONO
11/07/15	22.00					2							E
13/07/15	8.00						1						SSO

Si passa dalle **266 ore di odore (17 % del tempo complessivo)**



a **135 ore di odore (8,5% del tempo complessivo)** compatibili con la direzione degli impianti

Dalle **32 ore (pari al 2 % del tempo totale)** di odore rilevate da più cittadini



a **20 ore di odore (1,3% del tempo complessivo)** compatibili con la direzione corrispondente degli impianti

Fase 6: Elaborazione Dati

Rilievi con Naso Elettronico

Rilievi continuativi nel periodo 11 luglio 2015 - 4 settembre 2015.

Le elaborazioni sono state pertanto effettuate stabilendo 15 classi olfattive, così denominate:

- Sorgente 1A
- Sorgente 2A
- Sorgente 4A
- Sorgente 5A
- **Sorgente 6A**
- Sorgente 1B
- Sorgente 2B
- Sorgente 3B
- Sorgente 4B
- **Sorgente 5B**
- Sorgente 1C
- **Sorgente 2C**
- AIR (aria pulita)
- UN (non definito)
- NO (sistema in calibrazione)

N.B. ↓
La sorgente 3A è stata scarta in fase di addestramento

Circa 2 mesi di monitoraggio

Fase 6: Elaborazione Dati

Rilievi con Naso Elettronico



Fase 6: Elaborazione Dati

Rilievi con Naso Elettronico

29% di dati non utilizzabili (etichetta NO)

In **35 giorni** su **56 giorni totali**, la sorgente più rilevata è il **fondo ambientale inodore** (etichetta AIR)

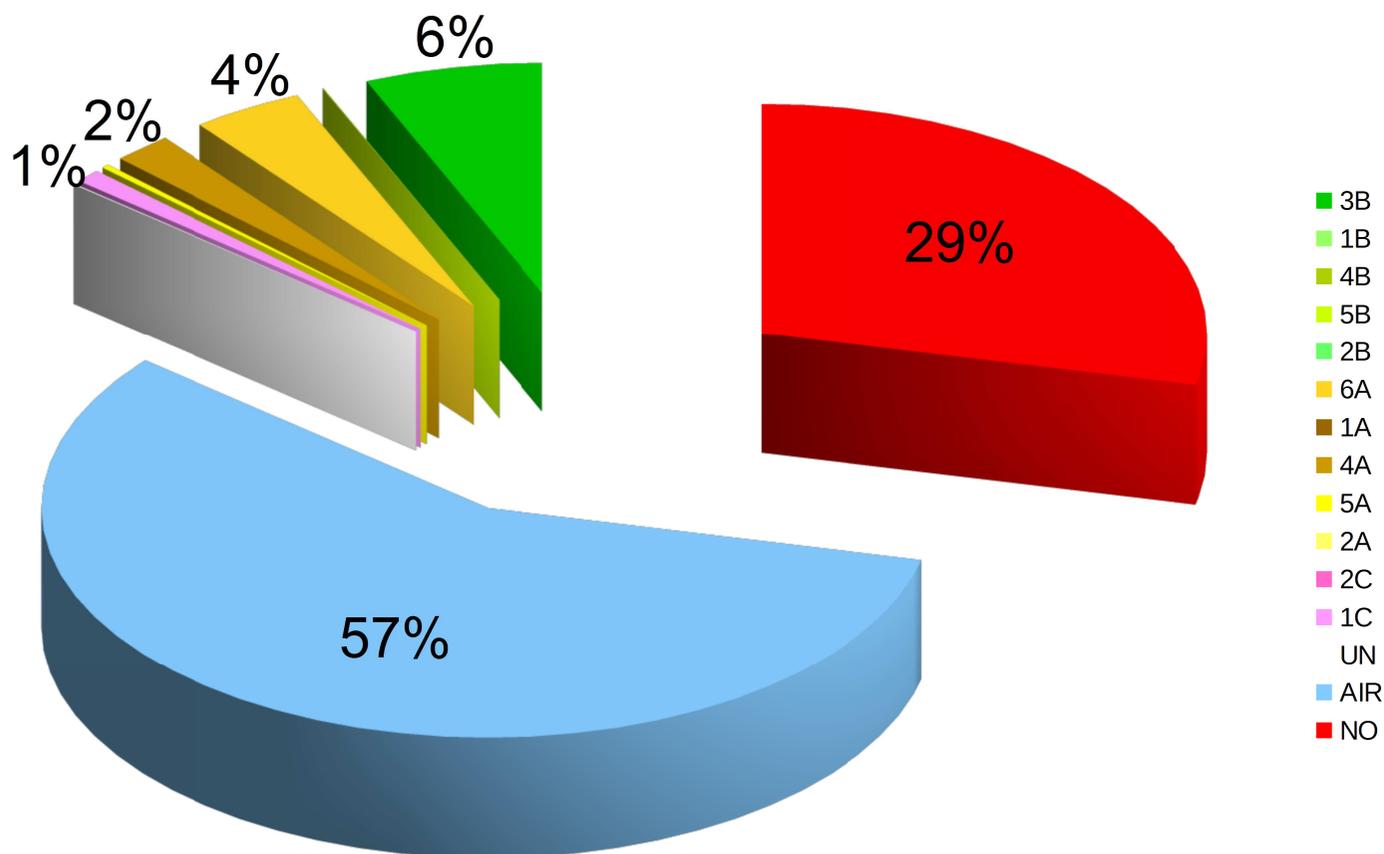
Etichetta UN (campione non definito) rilevata un numero limitato di volte

Le emissioni convogliate più rilevate sono la **sorgente 3B** dell'Azienda B, la **sorgente 4A** dell'Azienda A e la **sorgente 1C** della dell'azienda C.

I riconoscimenti più frequenti per le emissioni diffuse sono ascrivibili alla **sorgente 6A** della ditta A.

Fase 6: Elaborazione Dati

Rilievi con Naso Elettronico: periodo complessivo

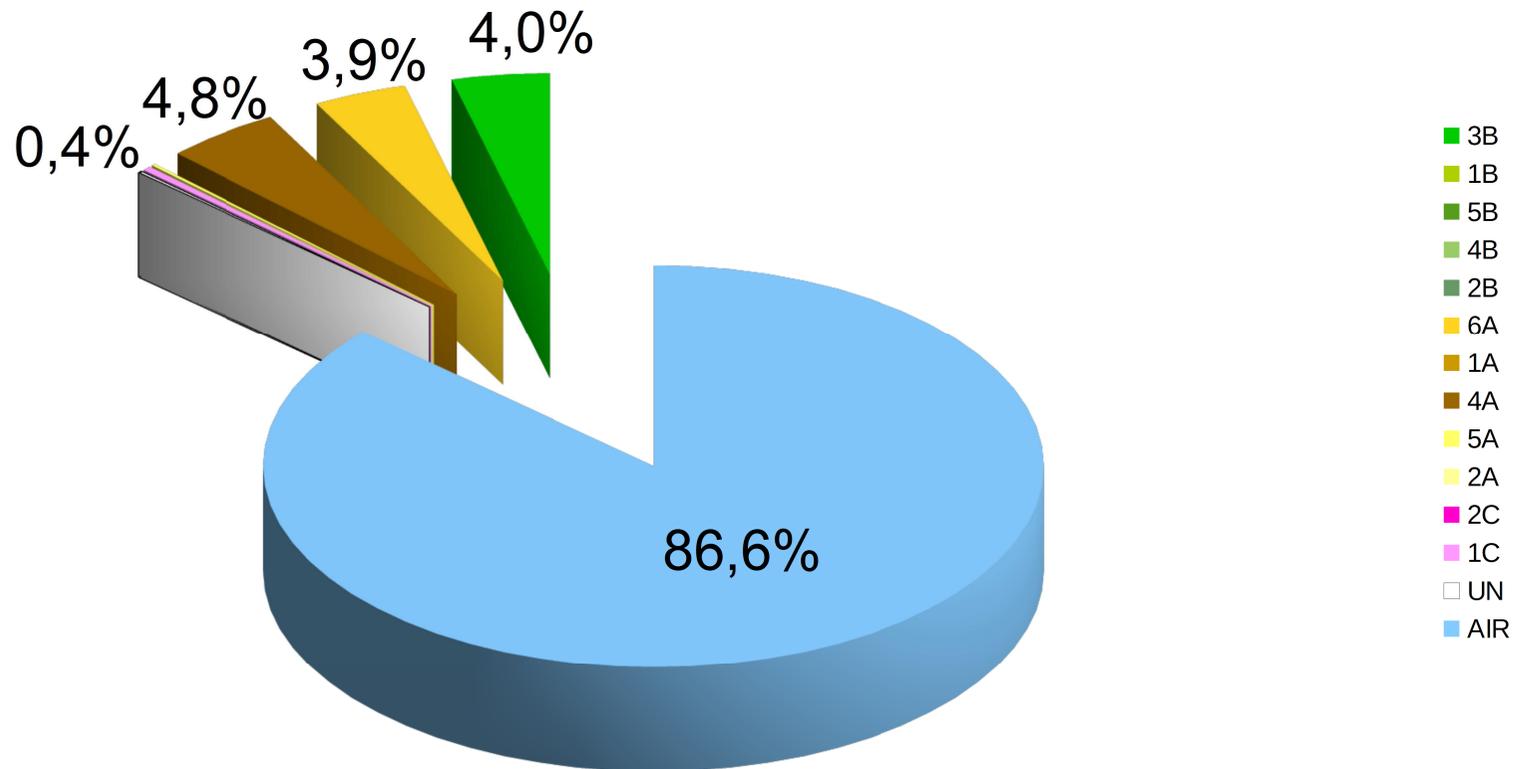


I riconoscimenti che il naso elettronico assegna alle **sorgenti degli impianti** coprono il **13%** circa del periodo temporale di monitoraggio.

Il sistema identifica nelle sorgenti **3B** (6,4%), **1C** (0,9%), **4A** (2,1%) e **6A** (4,0 %) le fonti predominanti.

Fase 6: Elaborazione Dati

Rilievi con Naso Elettronico: periodi di odore segnalati dai cittadini



Quando i cittadini segnalano odore il naso riconosce come fonti predominanti le Sorgenti 4A, 1C e 3B per le convogliate e la Sorgente 6A per le diffuse.

Durante i periodi di maleodorazione il naso rileva odore soltanto nel **13%** dei casi. (A dimostrazione del fatto che il naso elettronico è utile ma deve essere integrato con altre tecniche)

Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Azienda A

- Utilizzo di cupolini motorizzati per i ricambi di aria nei locali di lavorazione;
- Installazione di portoni ad avvolgimento rapido per la chiusura ed apertura dei magazzini;
- Innalzamento dei camini dei reparti di macinazione;

Azienda B

- Copertura mediante tettoia dell'area di carico farine;
- Riempimento diretto mediante coclea del cassone di alimentazione del mulino;
- Installazione di una linea interna di confezionamento in big bags della farine;
- Sostituzione completa della soluzione dello scrubber ogni 6 mesi

Azienda C

- Miglior captazione delle emissioni (modifica di tipologia e geometria delle cappe) e riduzione dei fenomeni di trascinamento;
- Miglioramento della gestione della pulizia e manutenzione dello scrubber;
- Ottimizzazione della soluzione di lavaggio con studio sugli enzimi funzionali;
- Inserimento di nebulizzatori per un migliore contatto tra enzimi ed emissioni odorigene da depurare;

Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Indagini chimiche in azienda (camini e ambiente) e in area urbana comunale

I campionamenti e le analisi chimiche effettuate nelle aziende sulle emissioni convogliate e diffuse rispettano i limiti autorizzati e non evidenziano differenze sostanziali tra le due indagini.

I campionamenti e le analisi chimiche effettuate nell'area urbana nel 2010-2011 e nel 2015 risultano sostanzialmente paragonabili.

Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Indagini olfattometriche

2010/2011



Analisi eseguite dalle aziende tramite i propri laboratori di fiducia.

2015

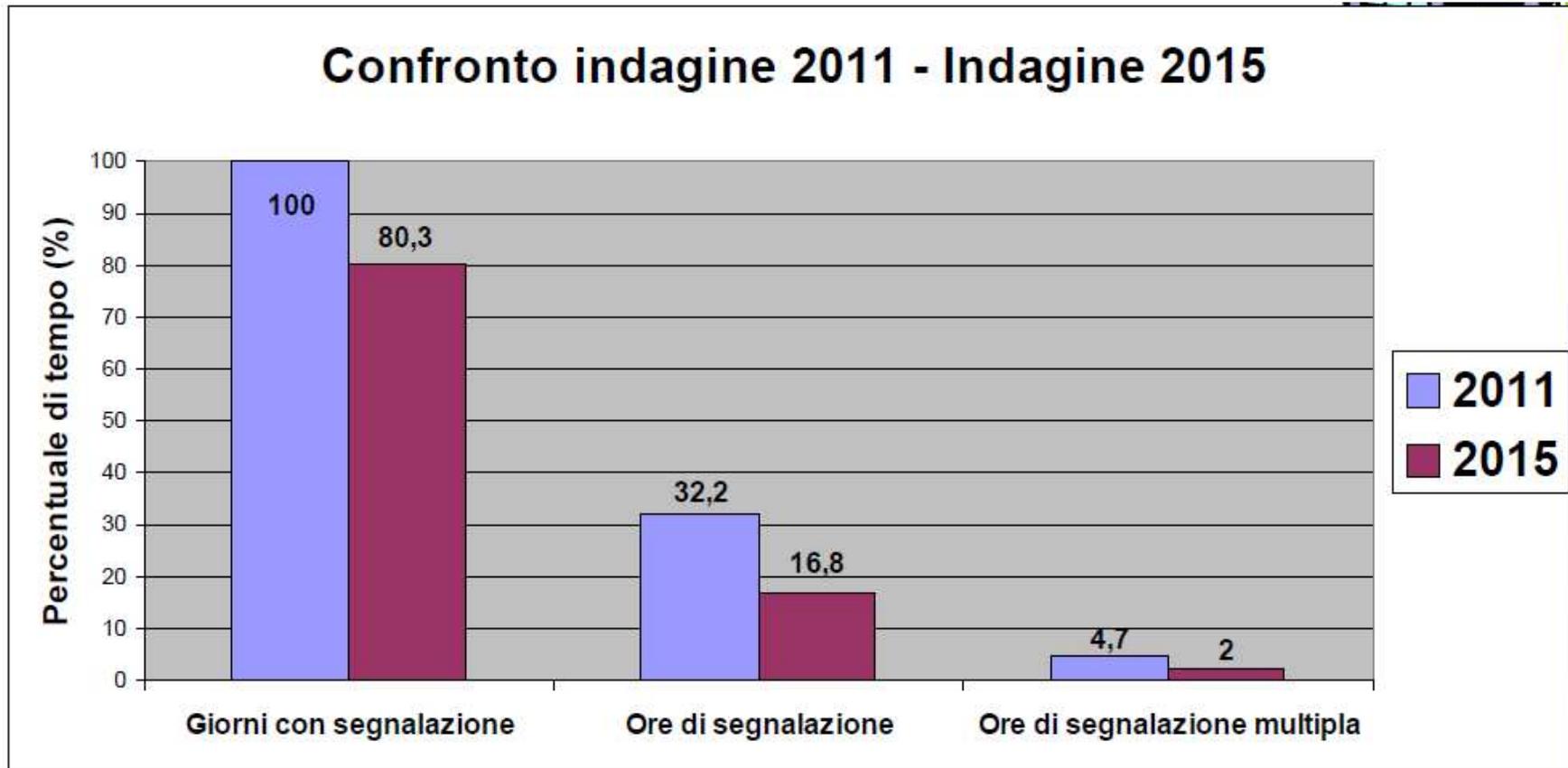


Analisi effettuate da Arpa mediante il proprio laboratorio olfattometrico interno.

- In entrambe le indagini si conferma l'efficienza dei combustori termici, con rese superiori al 99%
- E' confermata la limitata efficacia di depurazione degli scrubber, con rese che non superano il 40%, nonostante gli interventi proposti dalle aziende.
- Le indagini del 2015, inoltre, hanno posto in evidenza la non trascurabilità delle emissioni odorigene generate dalle lavorazioni eseguite sulle farine prodotte, quali macinazione, setacciatura, insacchettatura, ecc..

Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Schede di rilevazione odore



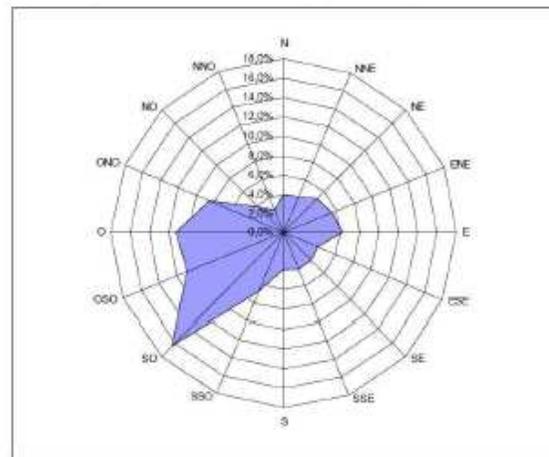
Si evidenzia una significativa diminuzione della percezione della molestia olfattiva impattante sul centro abitato.

Permane una situazione che non si può ragionevolmente ritenere trascurabile

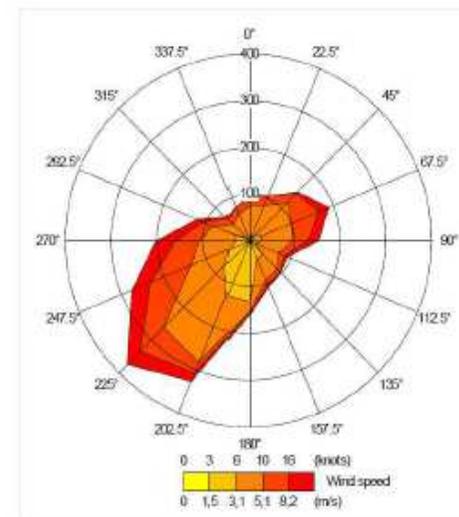
Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Segnalazione di odore e provenienza del vento

In entrambe le indagini è confermato che la direzione di provenienza del vento dai quadranti Sud e Ovest assume significativa importanza in caso di maleodorazioni e che tale provenienza del vento è compatibile con l'area in cui sono collocate tutte le aziende in esame.



Segnalazioni 2011



Segnalazioni 2015

Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Rilievi con sistema olfattivo elettronico

E' necessario segnalare che nel monitoraggio del 2015 è stato utilizzato un sistema olfattivo elettronico di nuova generazione che utilizza comunque la stessa tipologia di sensori dello strumento impiegato nel 2011 ma presenta evolute prestazioni gestionali e tecniche, finalizzate ad una migliore attendibilità dei rilievi.



2011

VS



2015

Confronto con i risultati ottenuti nel monitoraggio del 2010-2011

Rilievi con sistema olfattivo elettronico



2011

- Riconoscimenti ascrivibili alle aziende per più del 60% del tempo in cui i cittadini segnalavano odore;
- Le sorgenti più probabili venivano individuate tra le Aziende A e Azienda C;



2015

- Riconoscimenti ascrivibili alle aziende per il 13% circa del tempo in cui i cittadini segnalavano odore;
- Le sorgenti più probabili venivano individuate tra le Aziende A e Azienda B

Grazie per la cortese attenzione

