



S M E L L   A N D   M E A S U R E



# **Rilevazione Impatto Olfattivo zona Concia nell'Ovest Vicentino**

**M. Benzo – A. Pittarello**

**Provincia di Vicenza Settore  
Ambiente – Servizio GIADA**

## **Obiettivo indagine anno 2017:**

- **Valutazione olfattometrica quantitativa delle emissioni odorigene**
- **Valutazione dell'impatto odorigeno per ciascuno dei tre sito produttivo attraverso il modello di dispersione Calpuff**
- **Indagine in campo con valutatori addestrati (Odour Field Inspection)**

## ***UNI EN 16841-1: 2017***

**Ambient air – Determination of odour in  
ambient air by using field inspection  
– Part 1: Grid method**  
*(riprende la VDI 3940-Part 1)*

**Prevede sopralluoghi in campo  
con personale addestrato:**

percorsi di misura prestabiliti in giorni e  
orari differenti, condotti da valutatori  
selezionati per il riconoscimento  
dell'odore nel territorio limitrofo alle  
sorgenti odorigene



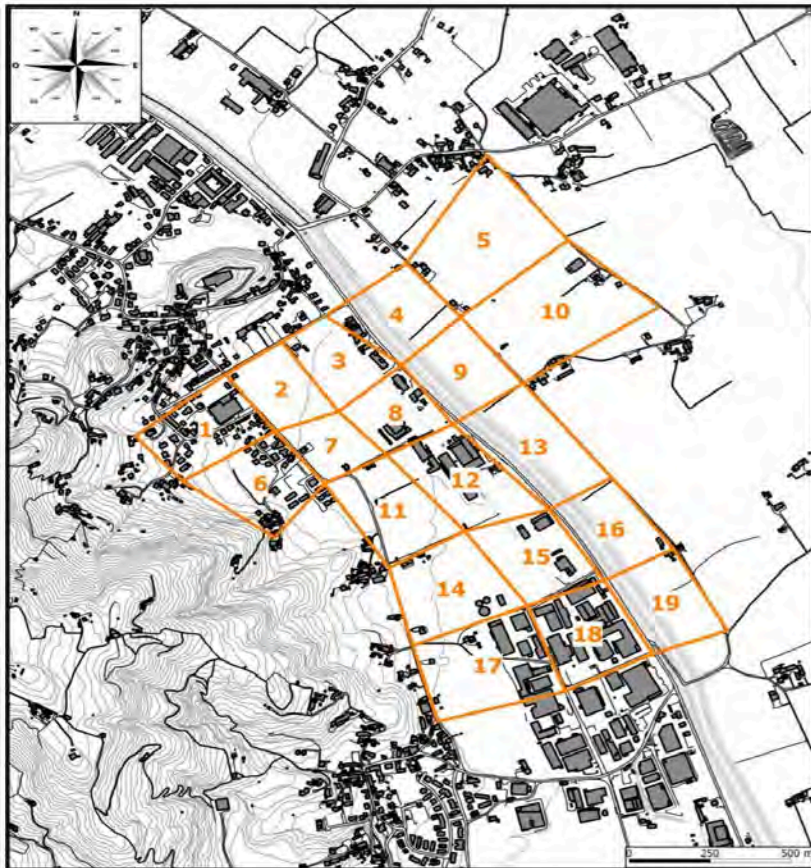
Selezione del panel:  
risposta sensoriale al  
n-butanolo  
tra 20 e 80 ppb



Addestramento in  
campo per il  
riconoscimento degli  
odori dell'impianto



Si definisce una **griglia virtuale** sul territorio intorno all'impianto, i cui punti di intersezione rappresentano le stazioni di misura.

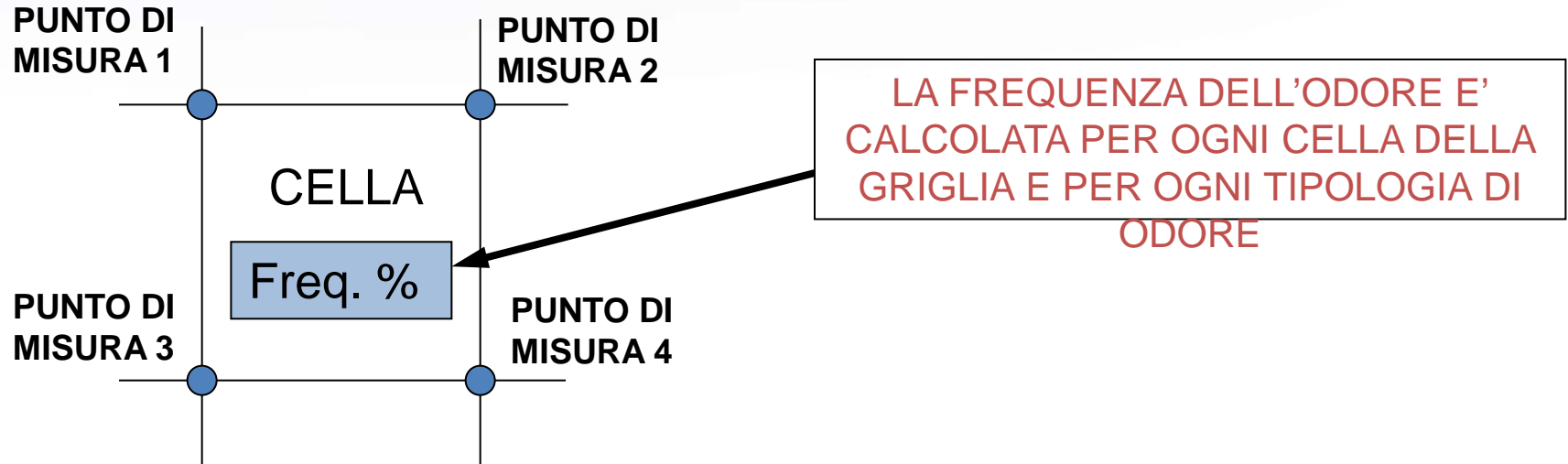


Pianificazione del calendario delle uscite **in orari e giorni diversi**, assegnate a **valutatori sempre differenti**.

Gli annusatori raggiungono le stazioni di misura e **registrano per 10 minuti** gli odori che percepiscono.



## Calcolo della frequenza dell'odore



La frequenza dell'odore è calcolata per ogni cella come il rapporto tra il numero di ore di odore registrate nei quattro vertici della cella sul totale del numero di ore monitorate.

$$\text{FREQUENZA DI ODORE} = \frac{\sum \text{Ore di odore per punto}}{\text{Totale misure eseguite per cella} \quad (13 \text{ misure per punto} * 4 \text{ angoli della cella})}$$

**Valutazione dell'impatto olfattivo nella  
zona conca nell'ovest vicentino  
mediante il modello matematico Calpuff**



Siti monitorati nell'indagine anno 2017:

- ☐ **Sicit 2000 S.p.A.** stabilimento di Chiampo  
(emissione scrubber camini CM12 e CM 17)
- ☐ **ILSA S.p.A.**  
(emissione scrubber camino n. 1/2A/2B/2C)
- ☐ **Fonderie di Montorso S.p.A.**  
(emissione camino 32)

## Tecniche di campionamento e pre-diluizione dinamica

Come stabilito dalla norma UNI EN 13725:2004 nel caso in cui la temperatura o umidità siano troppo elevate è necessario operare una pre-diluizione del campione durante il campionamento al fine di evitare la possibile condensa del campione, quando viene conservato in condizioni ambiente.

In fase di prelievo il flusso di gas campione è miscelato con un flusso di gas neutro. Il campione così ottenuto viene conservato in sacchetti di Nalophan del volume di 8 litri.

Il vantaggio di questa tecnica è che l'aeriforme da campionare non entra in contatto con la pompa e/o altre parti del campionatore.



## Metodiche di Analisi – Metodo Sensoriale

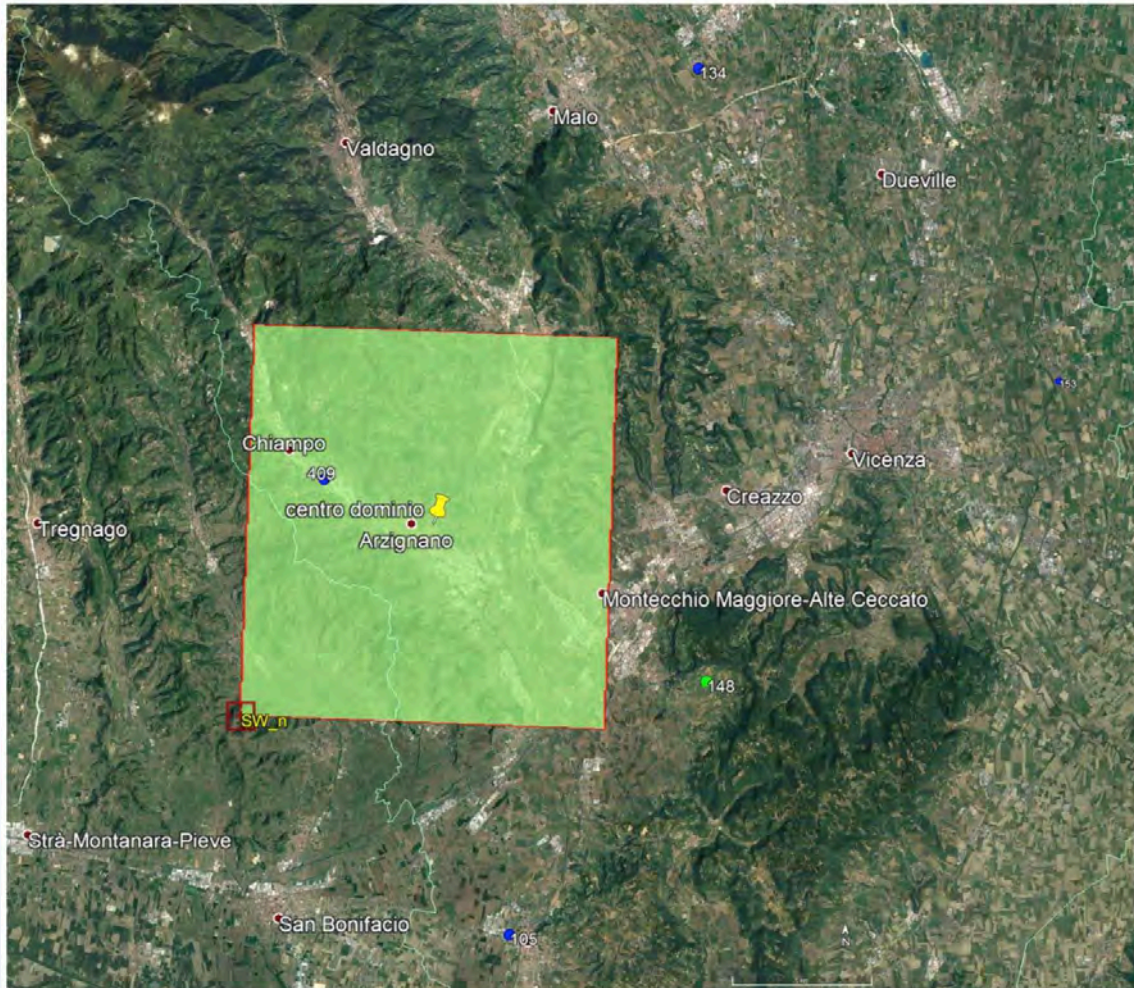
Analisi olfattometrica secondo UNI EN 13725:2004 – determinazione della concentrazione di odore  $ou_E/m^3$

$ou_E/m^3$  numero di diluizioni necessarie per portare un campione osmogeno a livello di soglia olfattiva



Utilizzo di un gruppo di rioanalisti selezionati con sostanza Europea di riferimento per l'oggettivazione di una sensazione tipicamente soggettiva

## Dominio spaziale di indagine



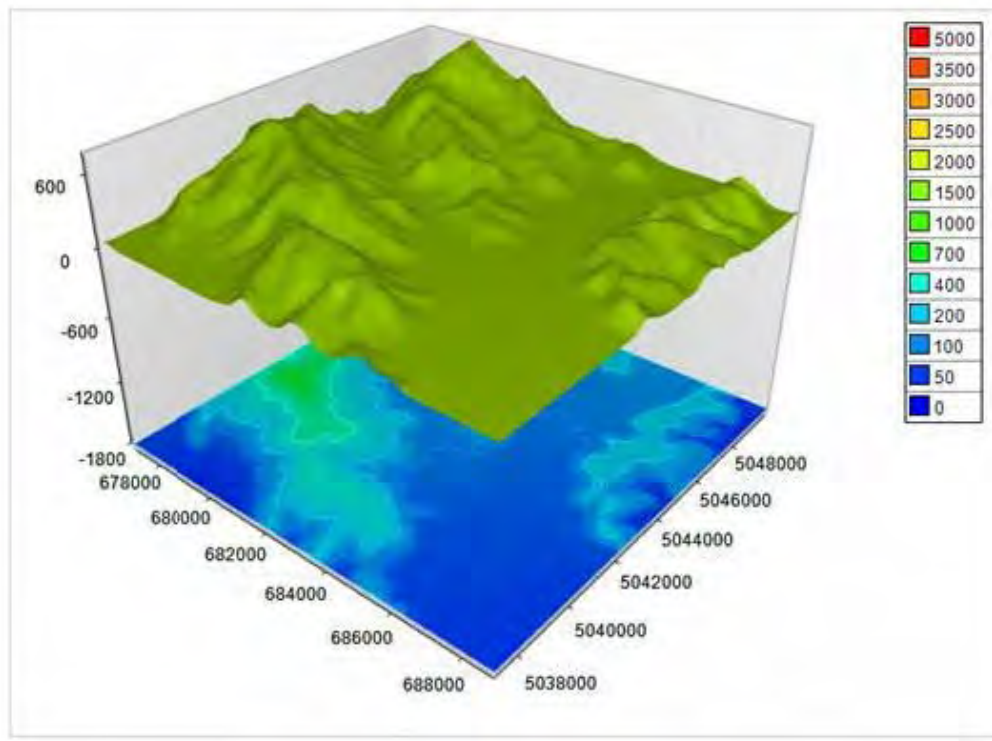
Vista l'ubicazione delle centraline meteorologiche e le caratteristiche morfologiche della zona conca nell'ovest vicentino.

Si è reso necessario individuare un dominio che comprendessero i siti produttivi oggetto di indagine per poter definire un campo di vento più preciso dell'area d'indagine.



## Dominio spaziale di indagine

**Il periodo di simulazione per l'intero anno 2015:  
dal 01/01/2015 ore 00:00 al 01/01/2016 ore 00:00**



Il dominio di calcolo del modello meteorologico CALMET

Il sottodominio spaziale d'indagine utilizzato per ciascun sito monitorato è interamente compreso all'interno dell'unico dominio meteorologico.

Rappresentazione tridimensionale dell'oroграфия del dominio unico di calcolo: Valle del Chiampo e dell'Agno





**EMISSIONI:**

**Camino CM12**

**Camino CM17**

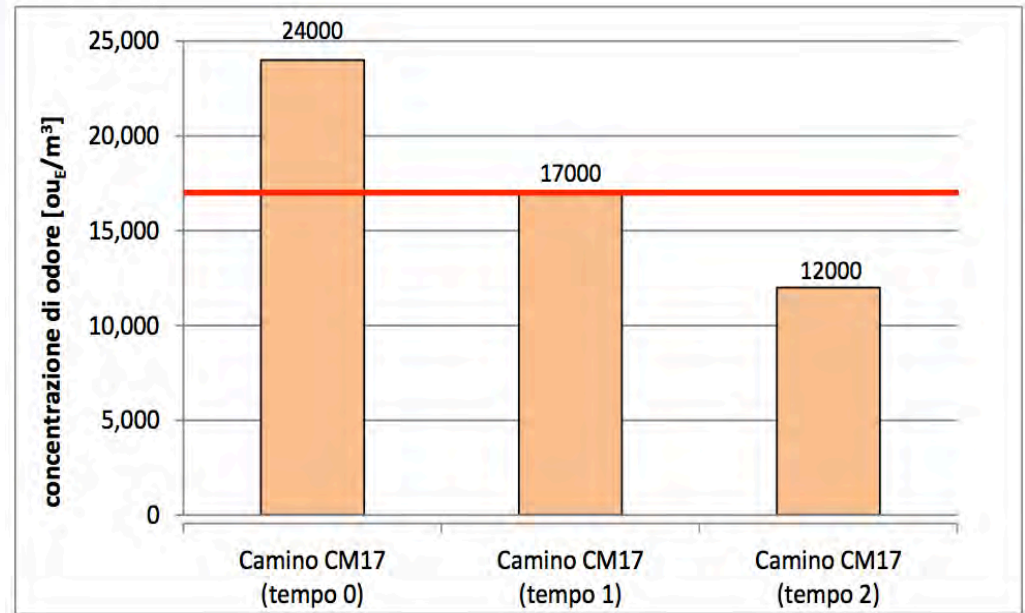
**Campionamento:**

**Eseguito in triplo**

**Attività lavorativa:  
dalle ore 6 del lunedì  
alle ore 5 del sabato**

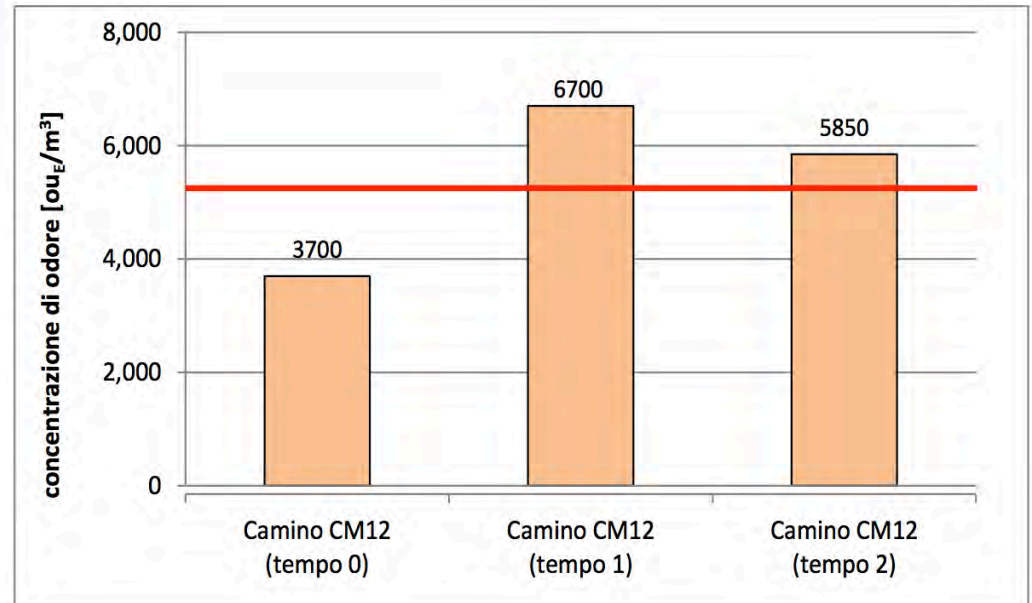


## Valutazione olfattometrica quantitativa emissione CM17



punto di campionamento	concentrazione di odore (ou <sub>e</sub> /m³)	intervallo di confidenza (ou <sub>e</sub> /m³)
camino CM17 (tempo 0)	24'000	18'000-31'500
camino CM17 (tempo 1)	17'000	13'000-22'500
camino CM17 (tempo 2)	12'000	9'000-16'000
camino CM17 (medio)	17'000	14'500-20'000

## Valutazione olfattometrica quantitativa emissione CM12



punto di campionamento	concentrazione di odore (ou <sub>E</sub> /m³)	intervallo di confidenza (ou <sub>E</sub> /m³)
camino CM12 (tempo 0)	3'700	2'800-4'900
camino CM12 (tempo 1)	6'700	5'100-8'850
camino CM12 (tempo 2)	5'850	4'450-7'700
camino CM12 (medio)	5'250	4'450-6'200



## Caratteristiche emissive dei due camini:

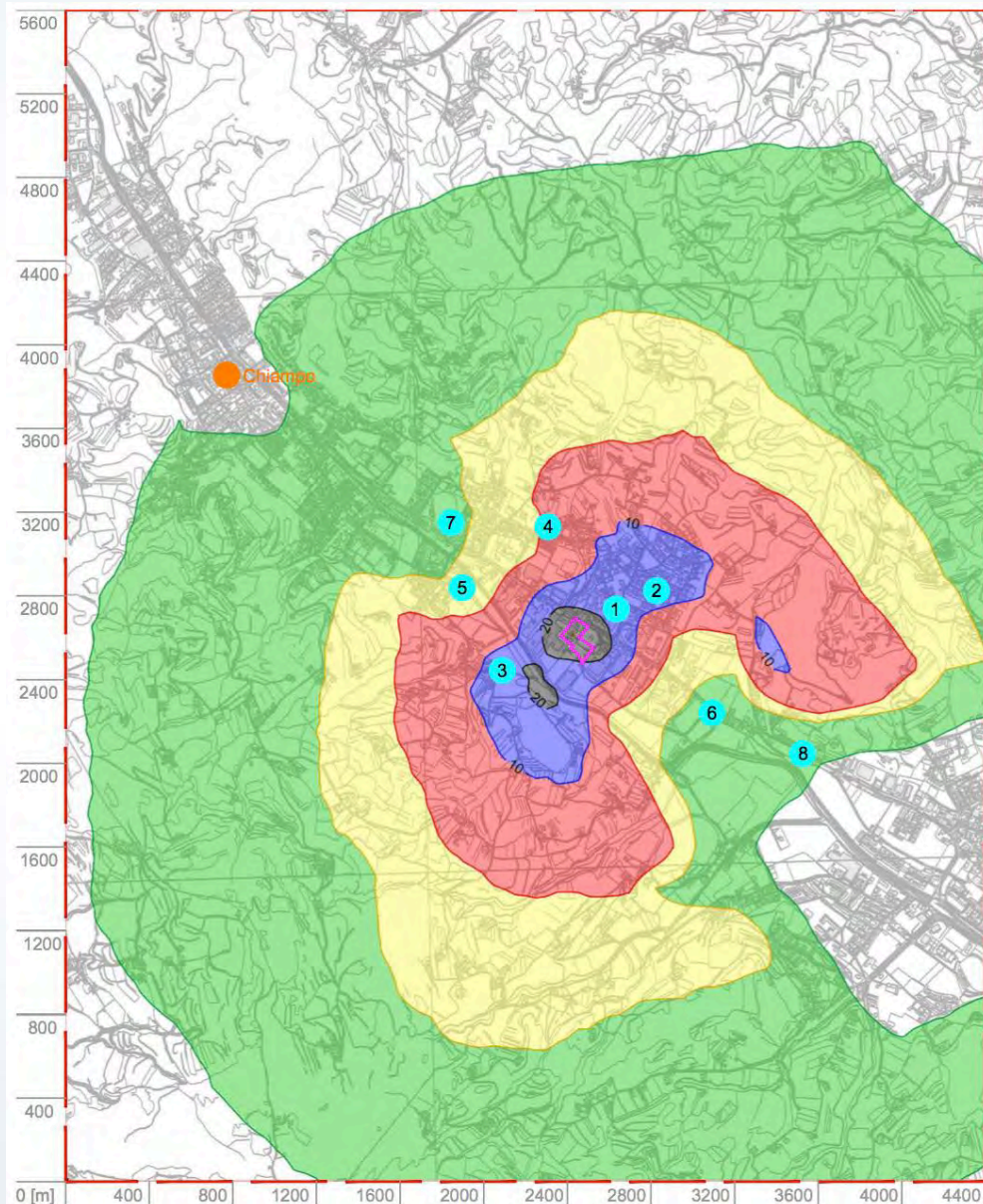
Parametri fisici ed emissivi introdotti nel modello per descrivere la sorgente emissiva e determinare le ricadute del modello anno 2017

Sigla camino	Coordinate UTM 32N		Quota base camino*	Altezza camino	Ø camino	Portata gassosa	Velocità uscita	Temp. fumi	C od	OER
	Easting [km]	Northing [km]	m.s.l.m.	m	m	m <sup>3</sup> /s @ 20°C	m/s	°C	ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	ou <sub>E</sub> /s
CM17	679.579	5044.858	147.9	11.3	0.8	5.7	11.2	23	17'000	96'461
CM12	679.581	5044.861	147.9	11.3	0.8	2.9	5.9	33	5'250	15'286
(*) la quota è riferita al database orografico utilizzato dal modello di dispersione										



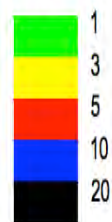
## Risultati modello di dispersione

Mappa del 98° percentile annuale delle concentrazioni orarie di picco di odore



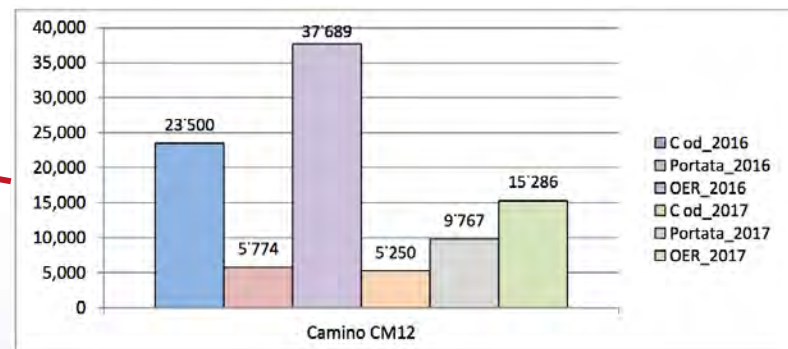
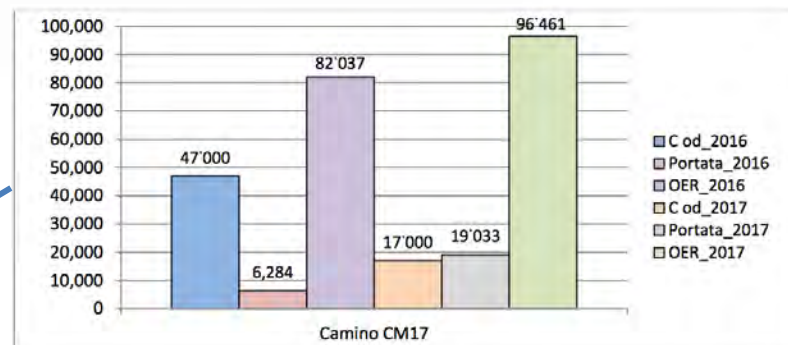
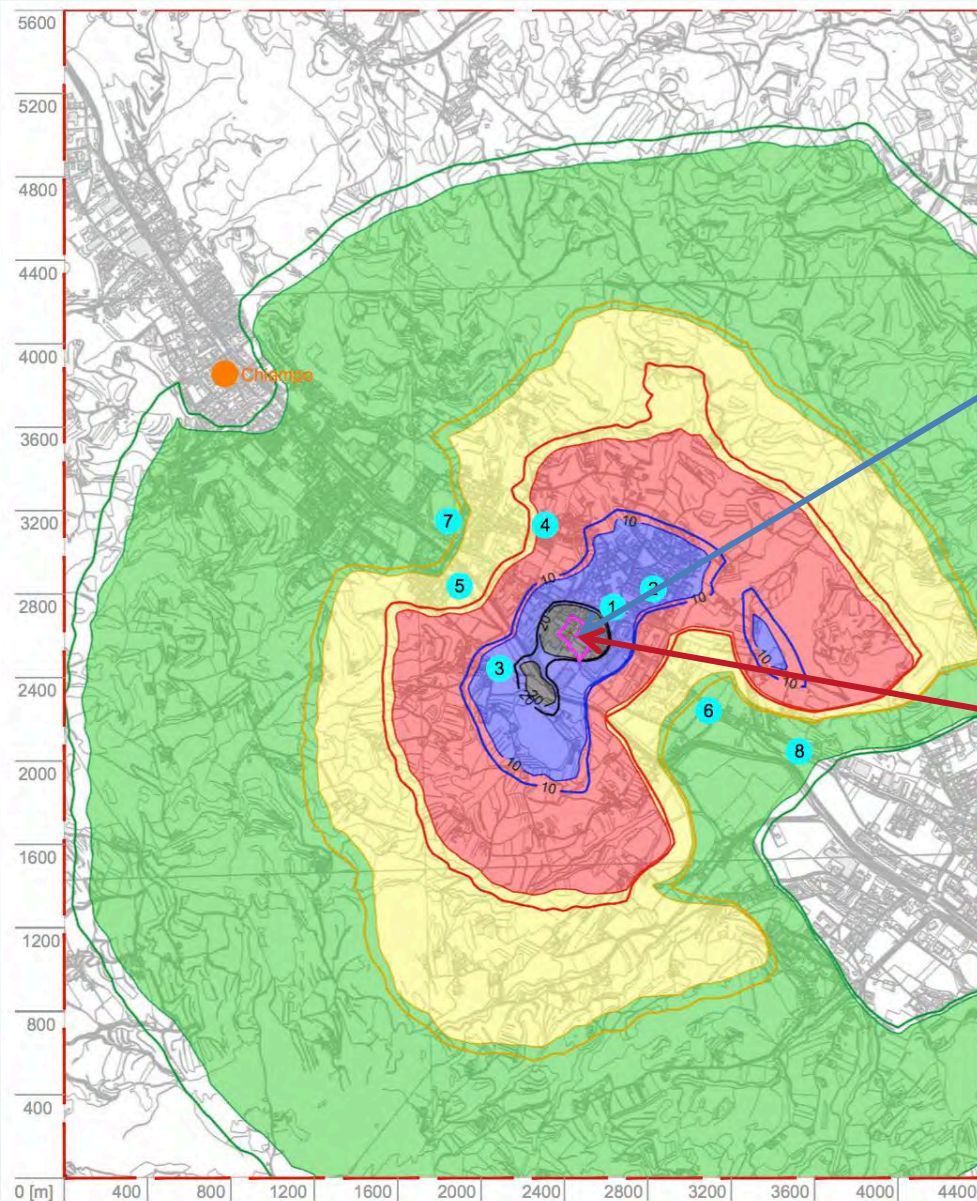
Isopletha di concentrazione di odore (ou /m³)

indagine 2017



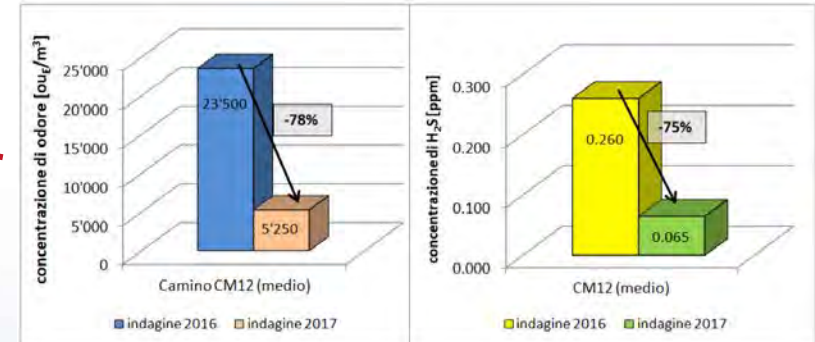
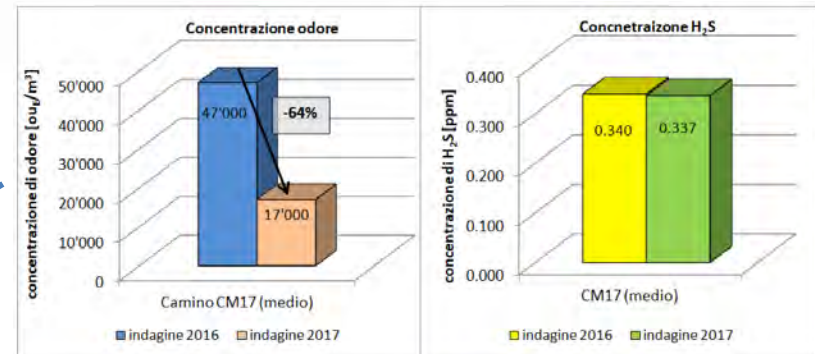
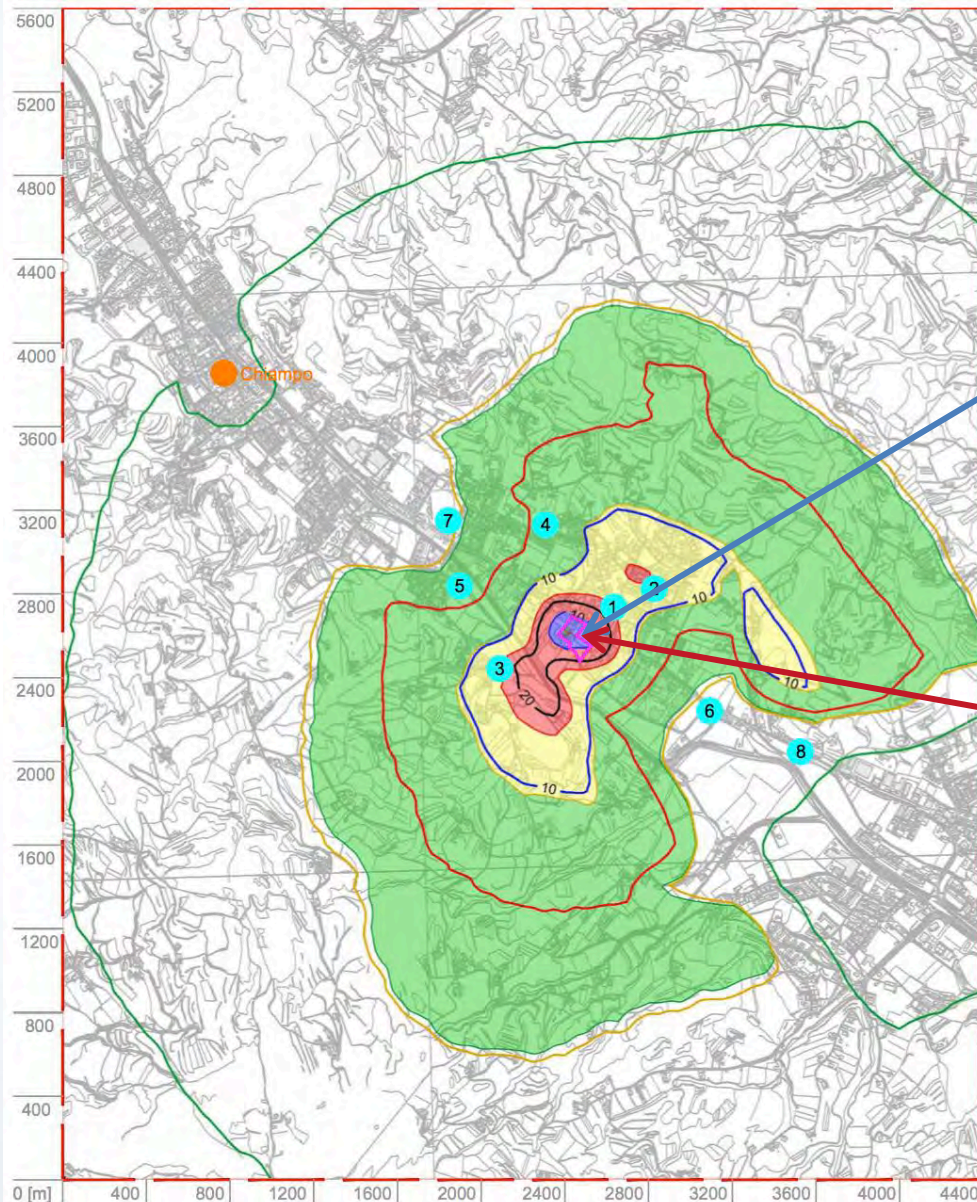


## Mappa dei confronto con analisi anno 2016

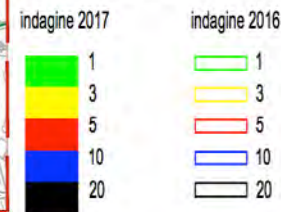




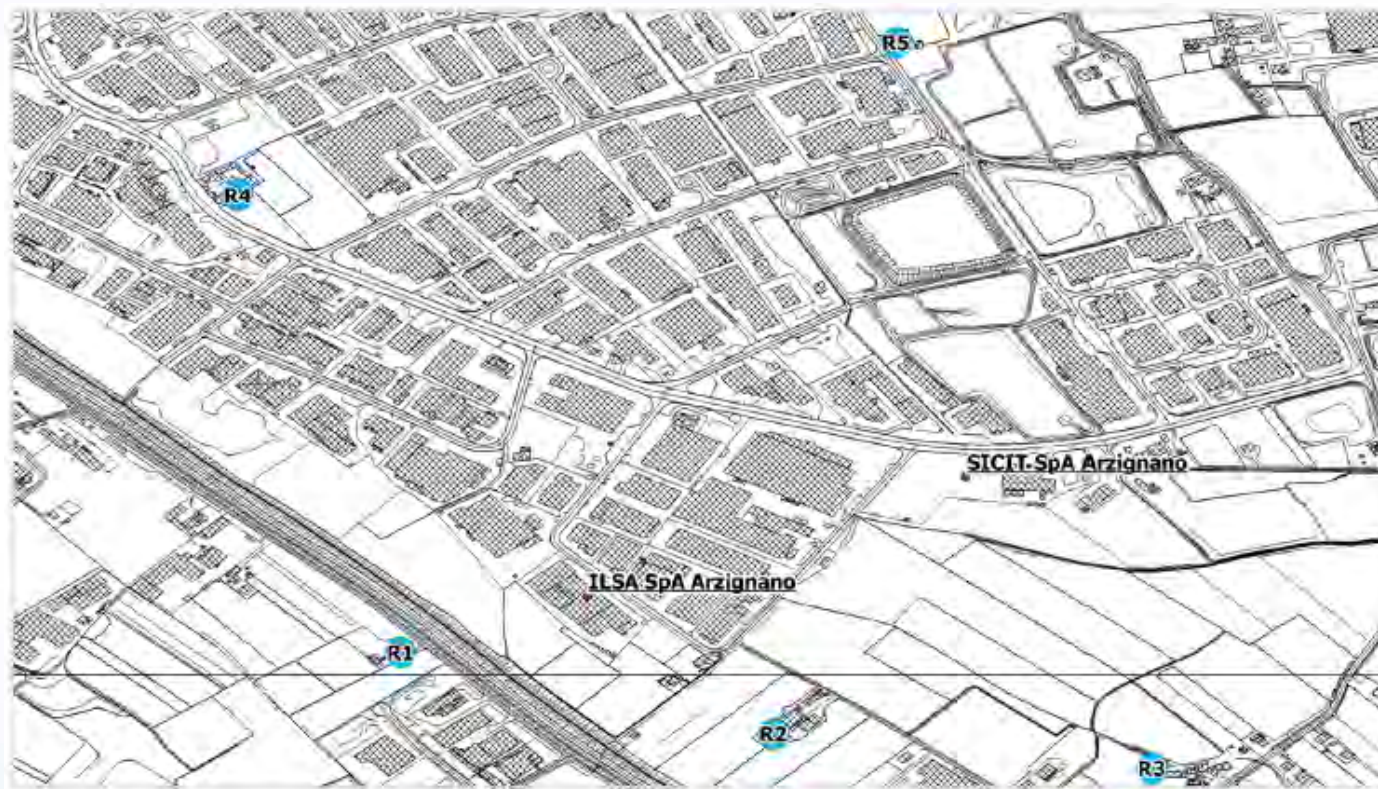
## Mappa dei confronto con analisi anno 2016



Isopleta di concentrazione di odore (OU/m³)



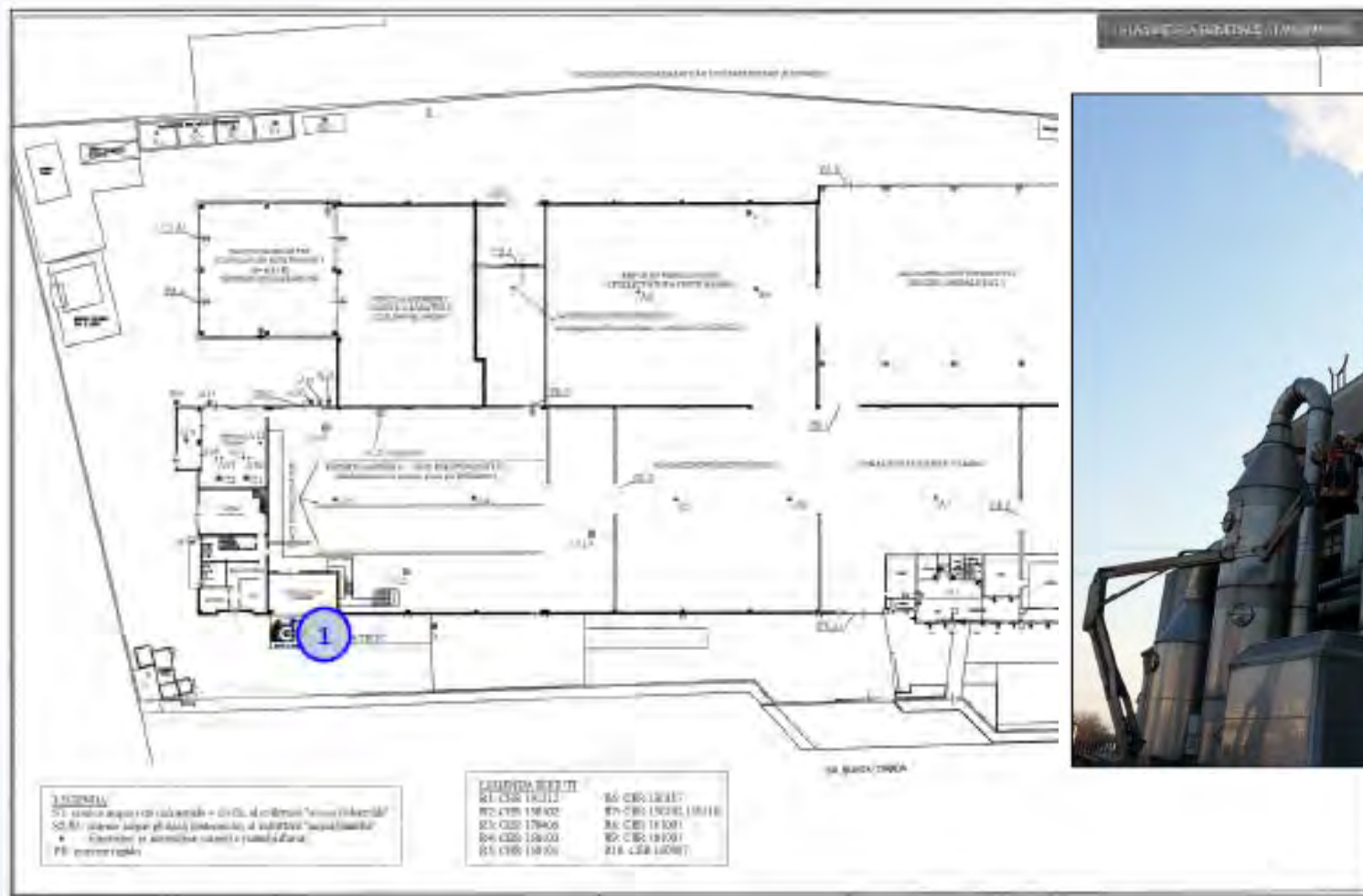




**EMISSIONI:**  
**Camino scrubber**  
**1/2A/2B/2C**

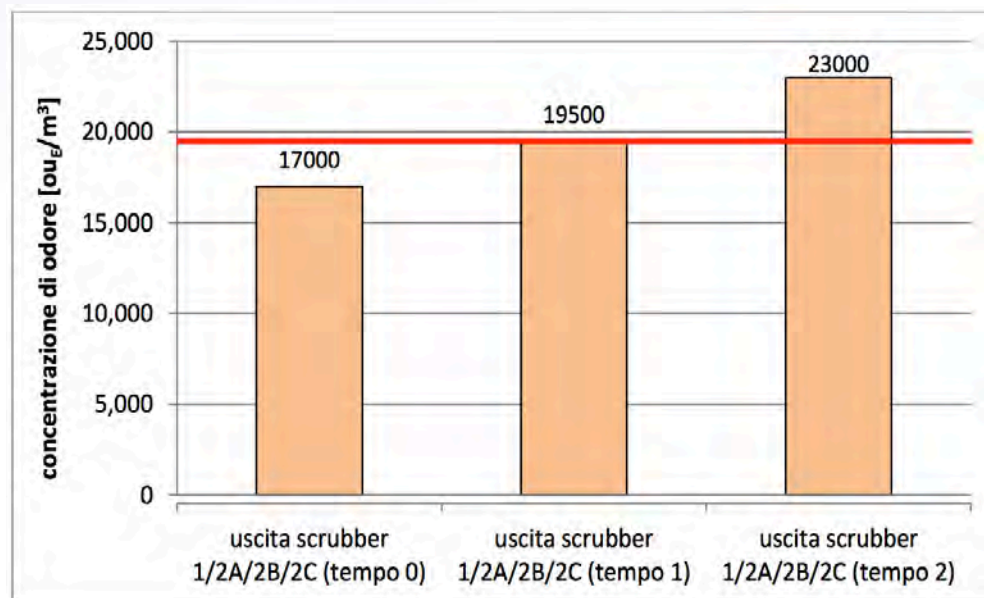
**Campionamento:**  
**Eseguito in triplo**

**Attività lavorativa:**  
**dalle ore 17 del**  
**lunedì alle ore 4 del**  
**sabato/domenica**





## Valutazione olfattometrica quantitativa emissione 1/2A/2B/2C



punto di campionamento	concentrazione di odore (ou <sub>E</sub> /m³)	intervallo di confidenza (ou <sub>E</sub> /m³)
uscita scrubber 1/2A/2B/2C (tempo 0)	17'000	14'000-21'000
uscita scrubber 1/2A/2B/2C (tempo 1)	19'500	16'000-24'000
uscita scrubber 1/2A/2B/2C (tempo 2)	23'000	19'000-28'000
uscita scrubber 1/2A/2B/2C (medio)	19'500	17'500-22'000

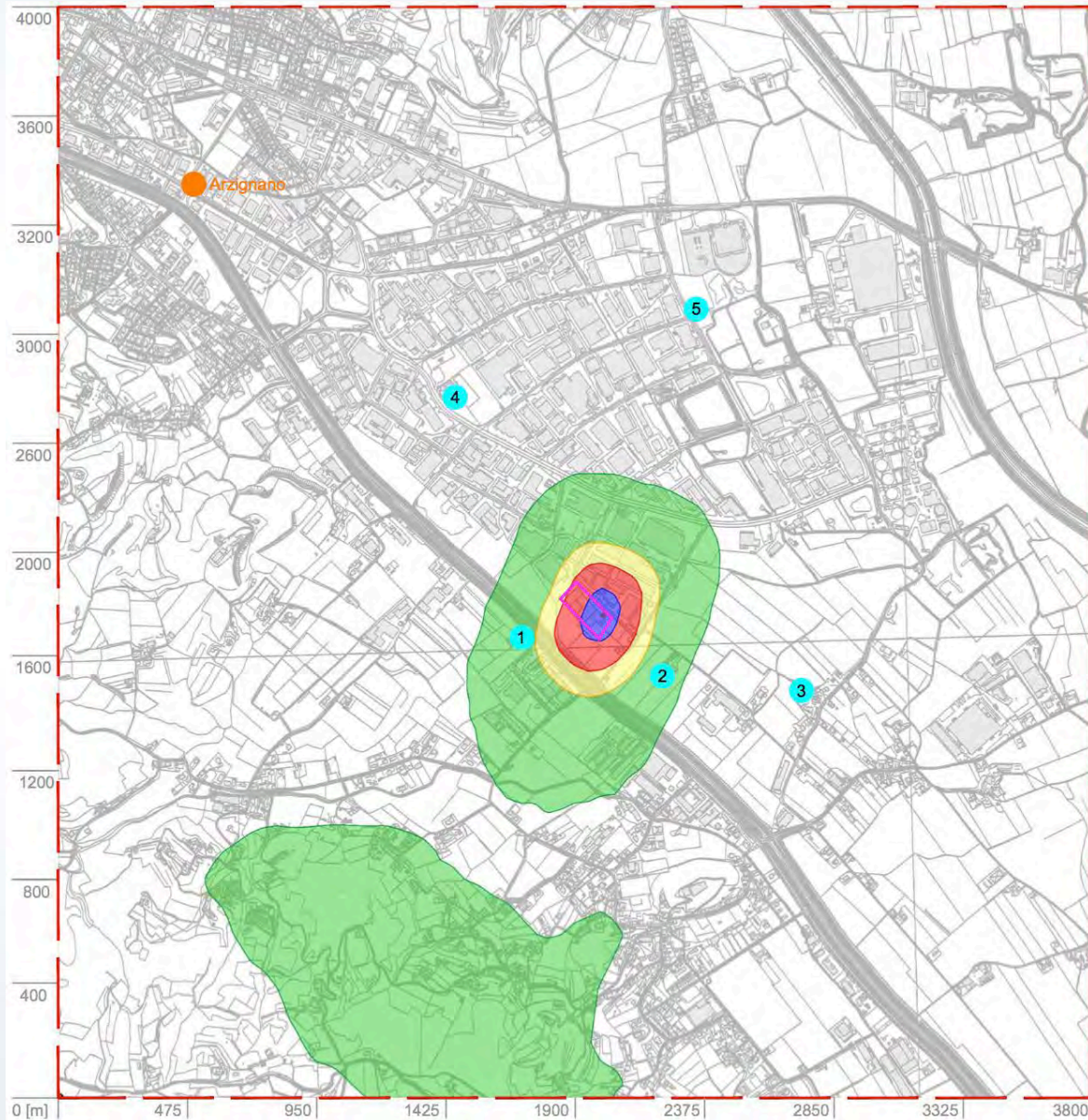
**Caratteristiche emissive del camino 1/2A/2B/2C:**

Parametri fisici ed emissivi introdotti nel modello per descrivere la sorgente emissiva e determinare le ricadute del modello

Sigla camino	Coordinate UTM 32N		Quota base camino*	Altezza camino	Ø camino	Portata gassosa	Velocità uscita	Temp. fumi	C od	OER
	Easting [km]	Northing [km]	m.s.l.m.	m	m	m <sup>3</sup> /s @ 20°C	m/s	°C	ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	ou <sub>E</sub> /s
camino 1/2A/2B/2C	684.356	5041.221	86.2	15.0	0.8	3.0	7.5	56	19'500	59'199
(*) la quota è riferita al database orografico utilizzato dal modello di dispersione										

## Risultati modello di dispersione

Mappa del 98° percentile annuale delle concentrazioni orarie di picco di odore



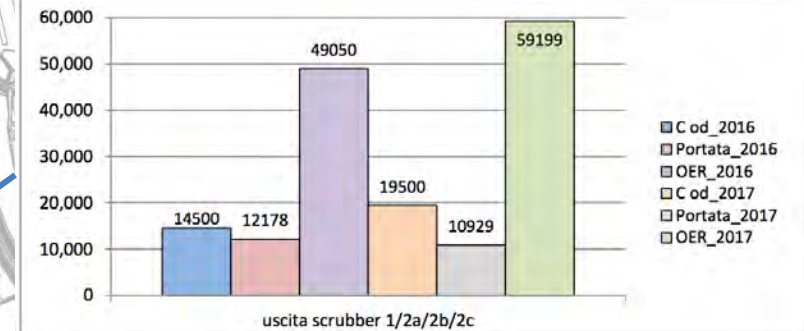
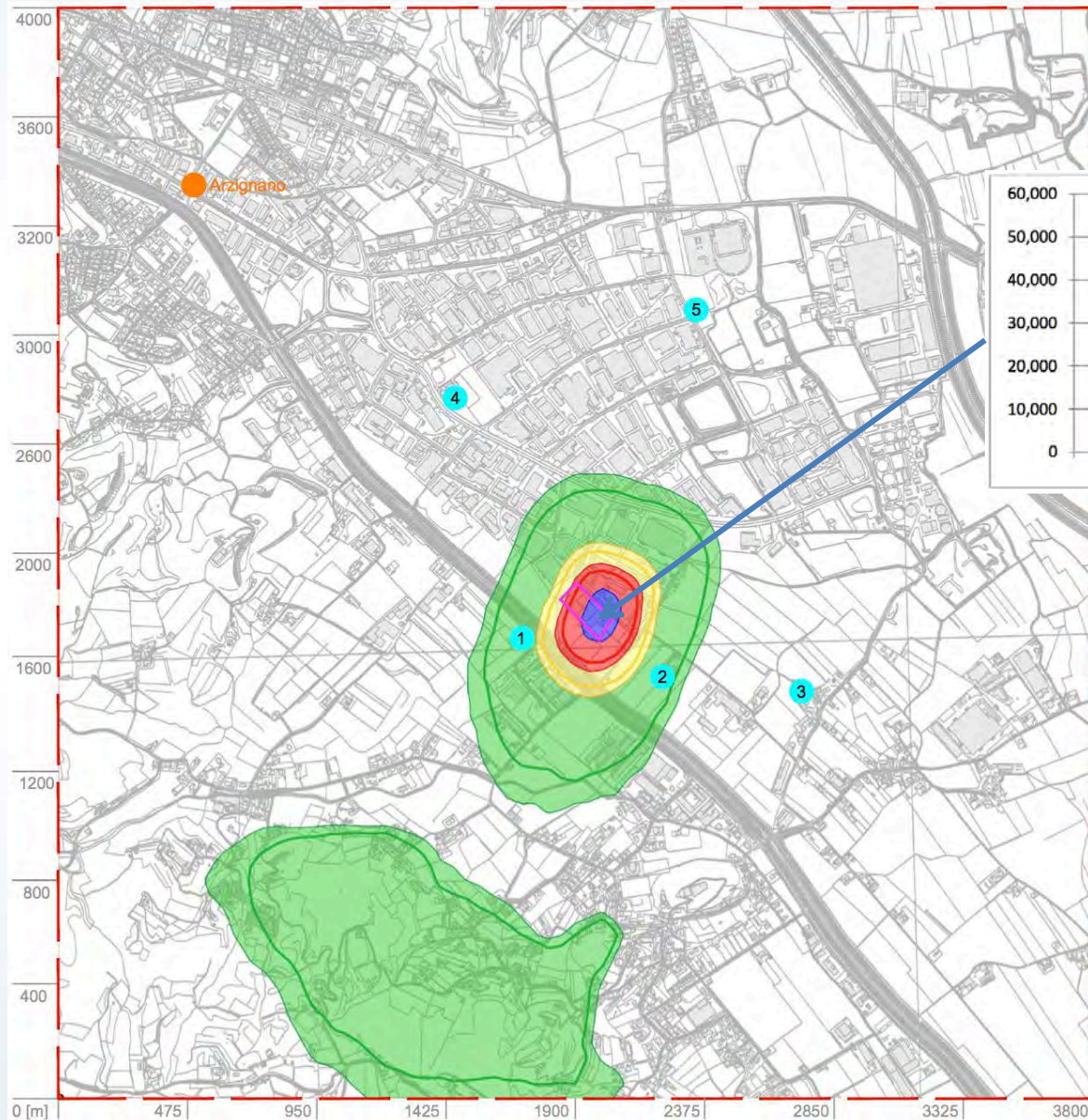
Isopleta di concentrazione di odore (ou/m³)

indagine 2017



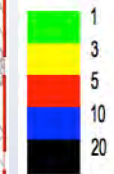


## Mappa dei confronto con analisi anno 2016



Isopleta di concentrazione di odore (ou/m³)

indagine 2017

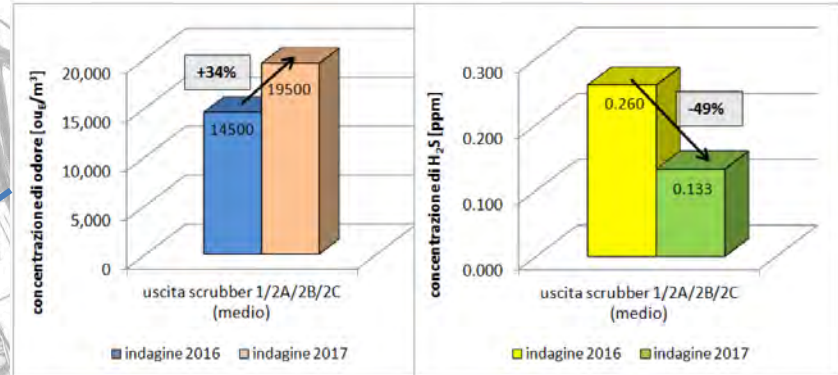
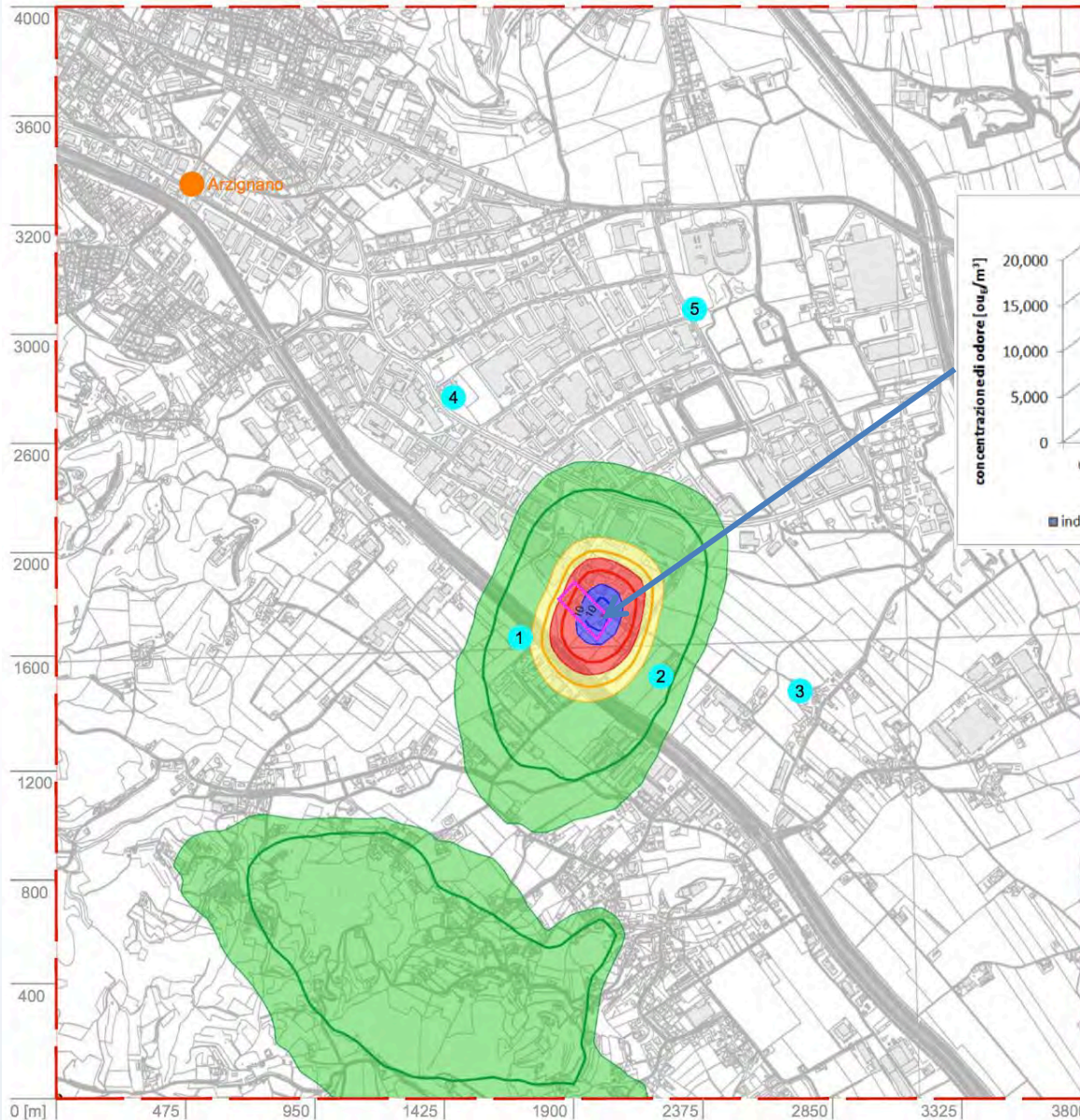


indagine 2016





## Mappa dei confronto con analisi anno 2016



Isopletha di concentrazione di odore ( $\text{ou}_L/\text{m}^3$ )

indagine 2017



indagine 2016



# FONDERIE DI MONTORSO S.p.A. Montorso Vicentino



**EMISSIONI:**  
**Camino n. 32**

**Campionamento:**  
**Eseguito in triplo**

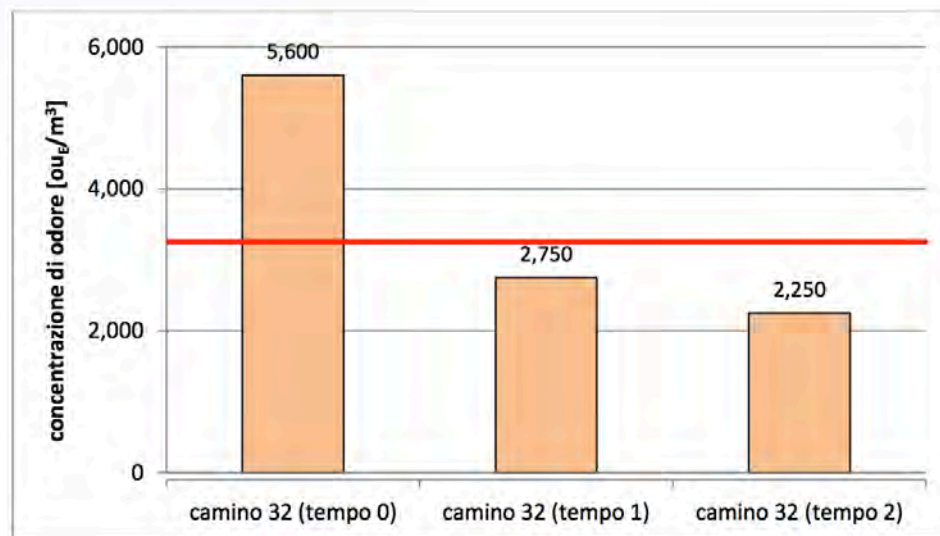
**Attività lavorativa:**  
**lunedì – venerdì**  
**dalle 6 alle 22**



**FONDERIE DI MONTORSO S.p.A.**  
**Montorso Vicentino**



## Valutazione olfattometrica quantitativa emissione camino 32



punto di campionamento	concentrazione di odore (ou <sub>E</sub> /m³)	intervallo di confidenza (ou <sub>E</sub> /m³)
camino 32 (tempo 0)	5'600	4'600-6'850
camino 32 (tempo 1)	2'750	2'250-3'350
camino 32 (tempo 2)	2'250	1'850-2'750
camino 32 (medio)	3'250	2'900-3'650

### **Caratteristiche emissive del camino n. 32:**

Parametri fisici ed emissivi introdotti nel modello per descrivere la sorgente emissiva e determinare le ricadute del modello

Sigla camino	Coordinate UTM 32N		Quota base camino*	Altezza camino	Ø camino	Portata gassosa	Velocità uscita	Temp. fumi	C od	OER
	Easting [km]	Northing [km]	m.s.l.m.	m	m	m <sup>3</sup> /s @ 20°C	m/s	°C	ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	ou <sub>E</sub> /s
n.32	685.419	5039.648	72.6	35.0	1.1	8.6	12.7	133	3'250	27'936
(*) la quota è riferita al database orografico utilizzato dal modello di dispersione										



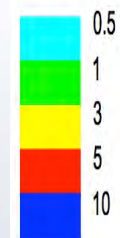
## Risultati modello di dispersione

Mappa del 98° percentile annuale delle  
concentrazioni orarie di picco di odore



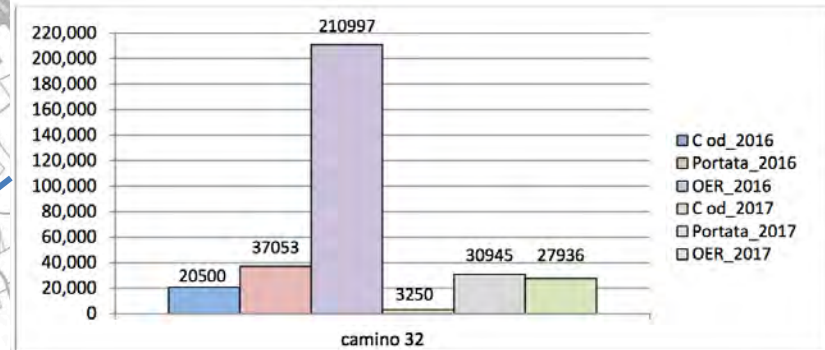
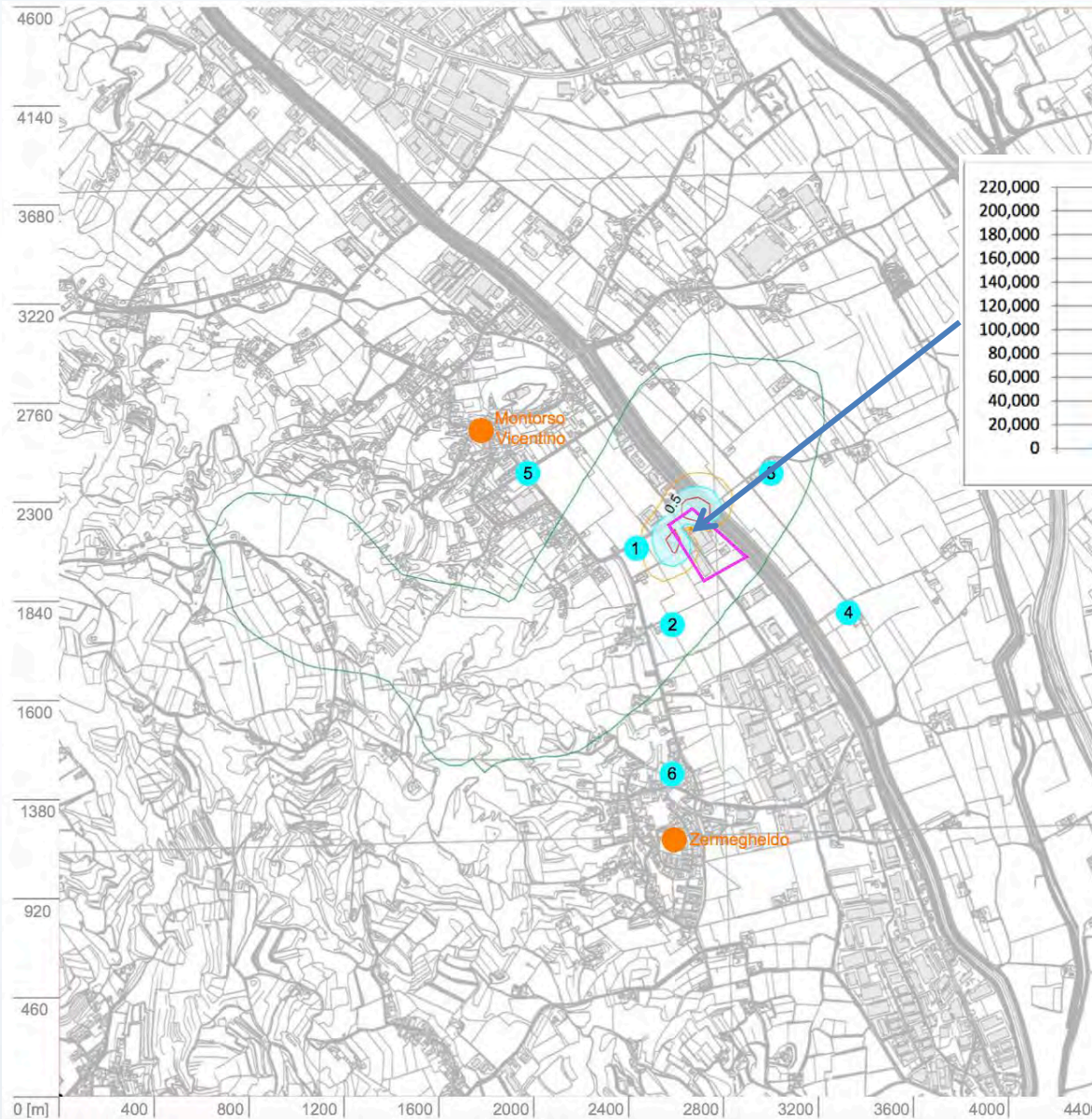
Isopleta di concentrazione di odore (ou /m<sup>3</sup>)

indagine 2017





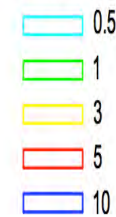
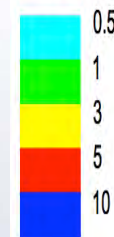
### Mappa dei confronto con analisi anno 2016



Isopleta di concentrazione di odore ( $ou/m^3$ )

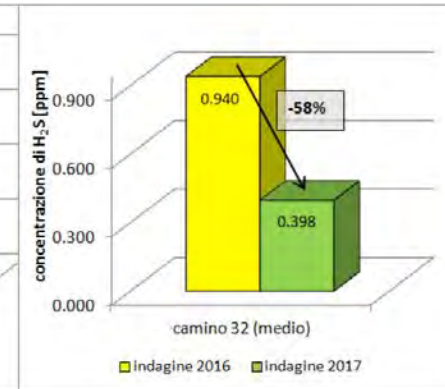
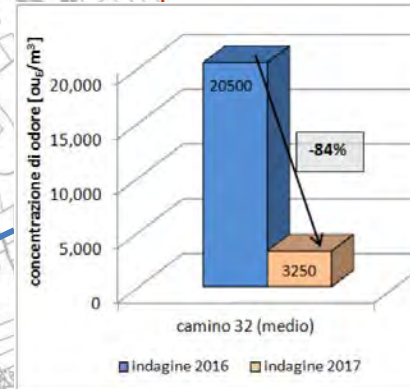
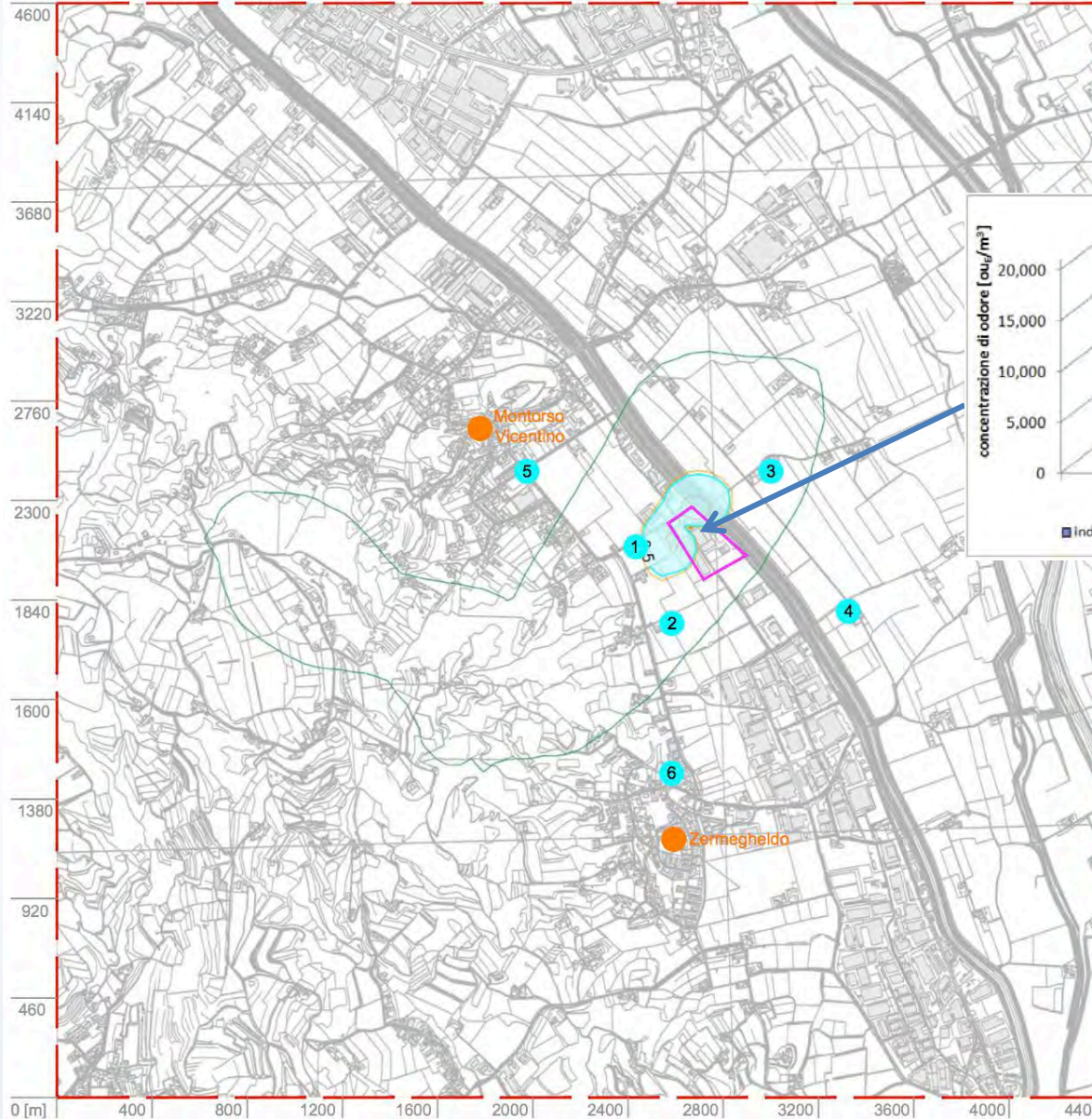
indagine 2017

indagine 2016



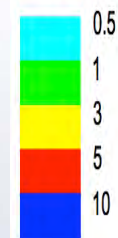


## Mappa dei confronto con analisi anno 2016

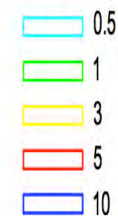


Isopleta di concentrazione di odore ( $ouj/m^3$ )

indagine 2017

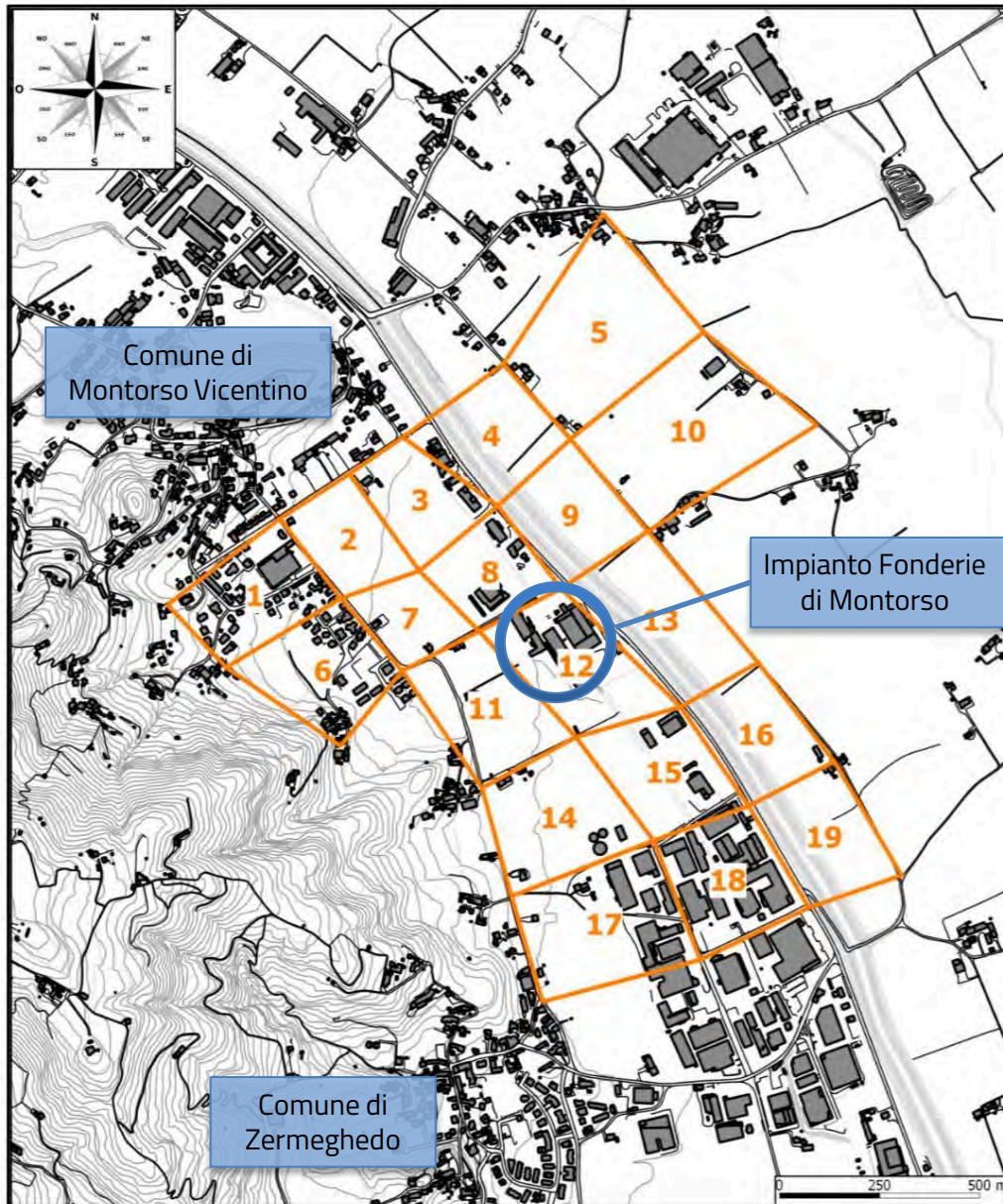


indagine 2016





**Valutazione dell'impatto olfattivo  
sul territorio del Comune di Montorso (VI)  
mediante indagine in campo**



## Griglia di misura

1,5 km x 2 km

## Comuni interessati

Montorso Vicentino  
Zermeghedo

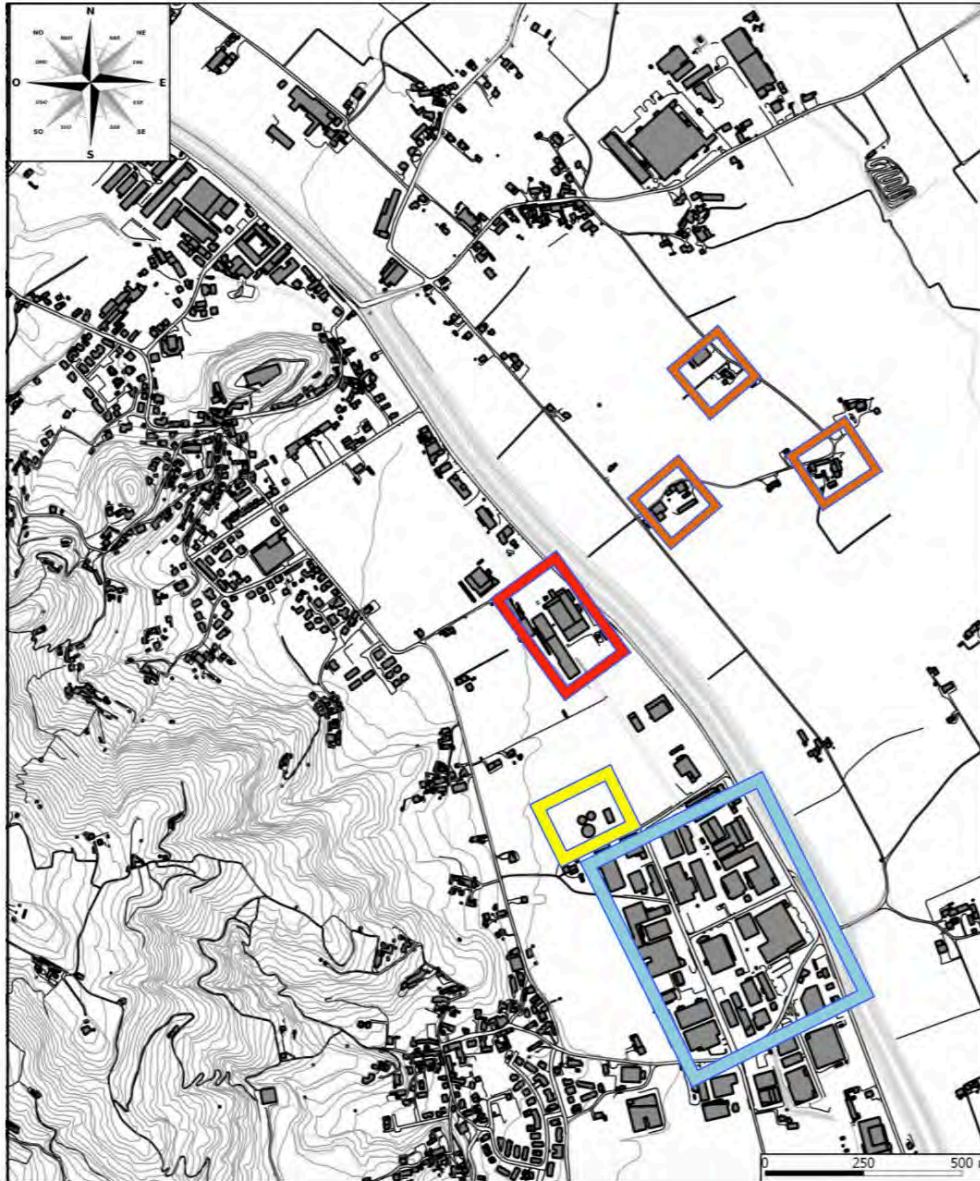
## Numero di celle

n.19 cella di misura  
costruite con 30  
stazioni di misura

## Passo di griglia

250m x 250m





## Diverse tipologie di odore

- Odore di Fonderia
- Odore di Conceria
- Odore di Allevamento
- Odore di Insilato
- Odore di Biogas



## Periodo di monitoraggio

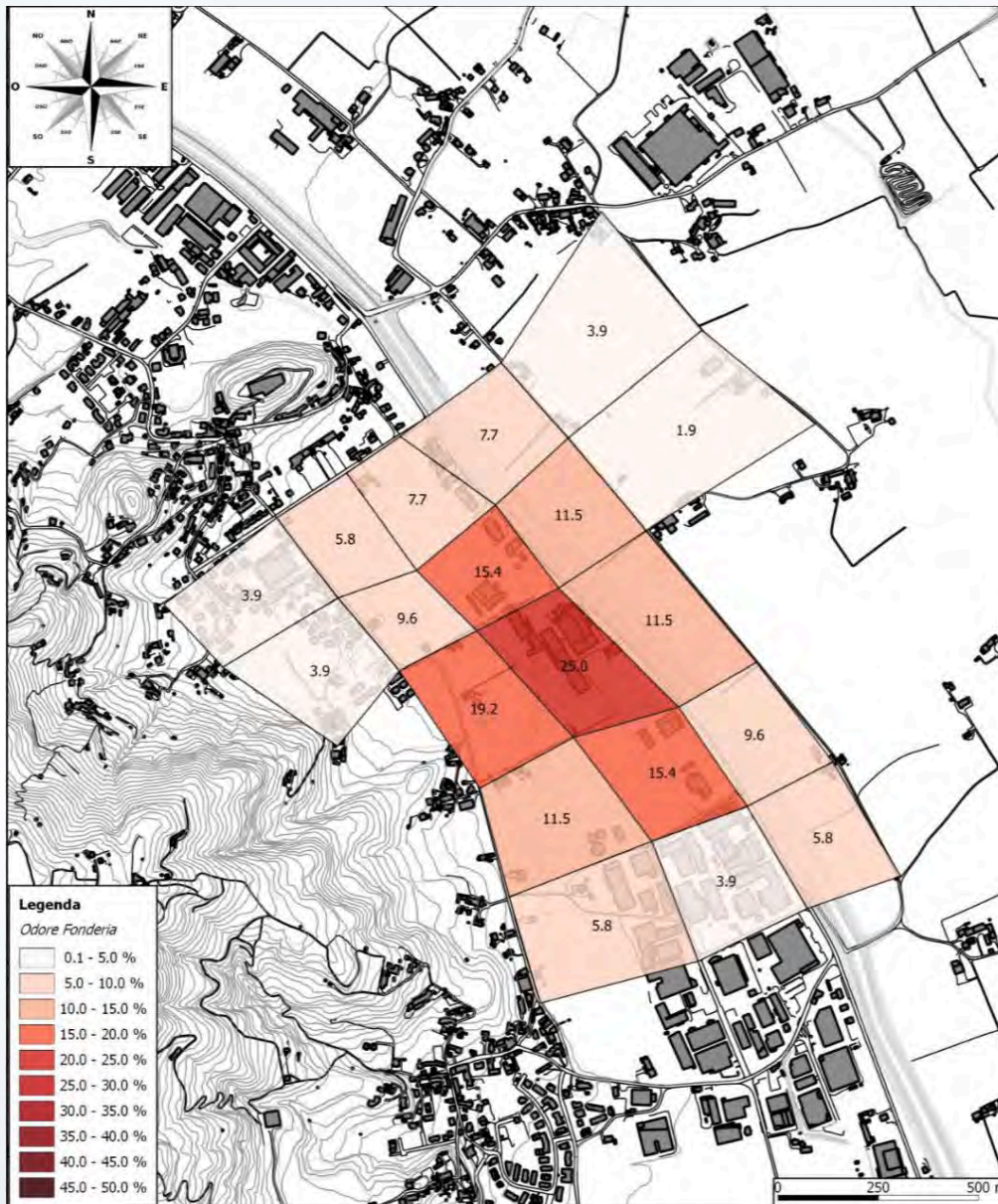
dal 13 dicembre 2017 al 20 febbraio 2018

### Sopralluoghi in campo

Nel periodo di due mesi i valutatori hanno eseguito le misure in campo con **frequenza giornaliera**, per un totale di 65 round di misurazione.

I sopralluoghi hanno seguito un **calendario programmato a priori**, quindi senza conoscere le condizioni meteorologiche o le le condizioni operative dell'impianto.

I sopralluoghi sono programmati in maniera casuale e distribuiti in numero uguale nelle **diverse fasce orarie** della giornata.

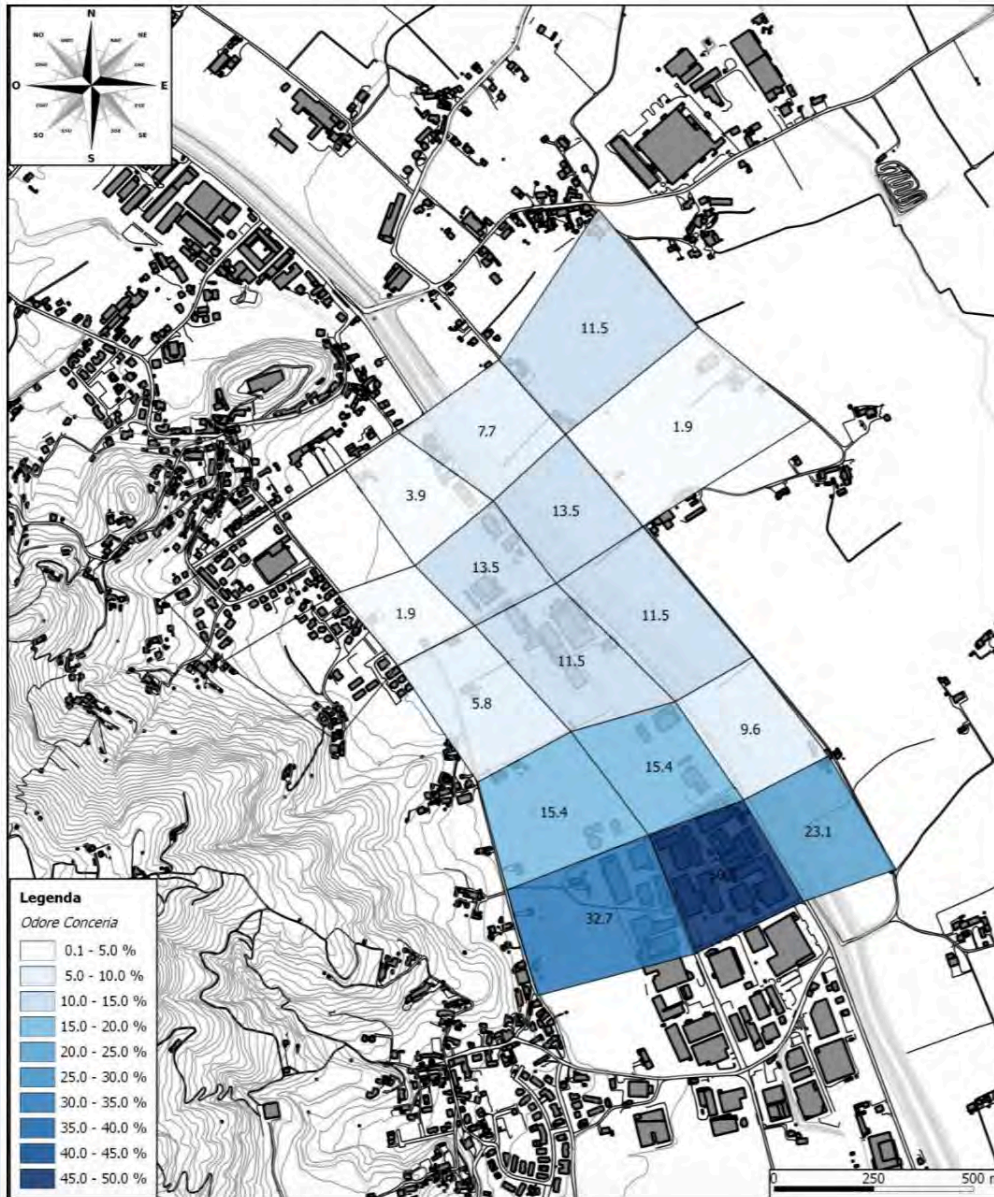


## Risultati dell'indagine in campo relativa alla tipologia di odore di Fonderia

Mappa della frequenza di ore di odore di Fonderia registrata sul territorio nel periodo di due mesi di monitoraggio.

Ogni cella è colorata secondo una sfumatura cromatica che varia d'intensità all'aumentare del valore di frequenza media dell'odore espresso in percentuale.



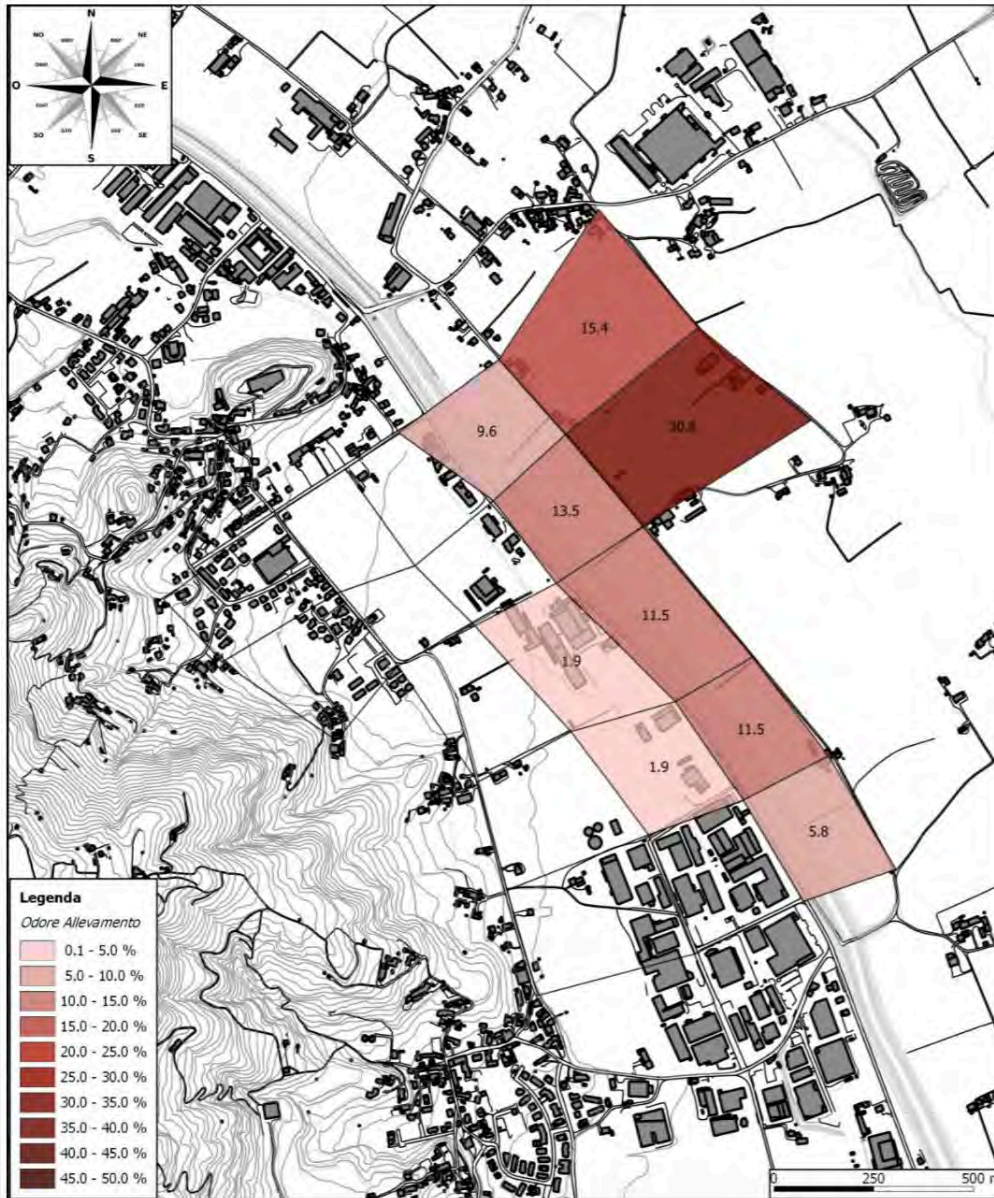


## Risultati dell'indagine in campo relativa alla tipologia di odore di Conceria

Mappa della frequenza di ore di odore di Conceria registrata sul territorio nel periodo di due mesi di monitoraggio.

Ogni cella è colorata secondo una sfumatura cromatica che varia d'intensità all'aumentare del valore di frequenza media dell'odore espresso in percentuale.

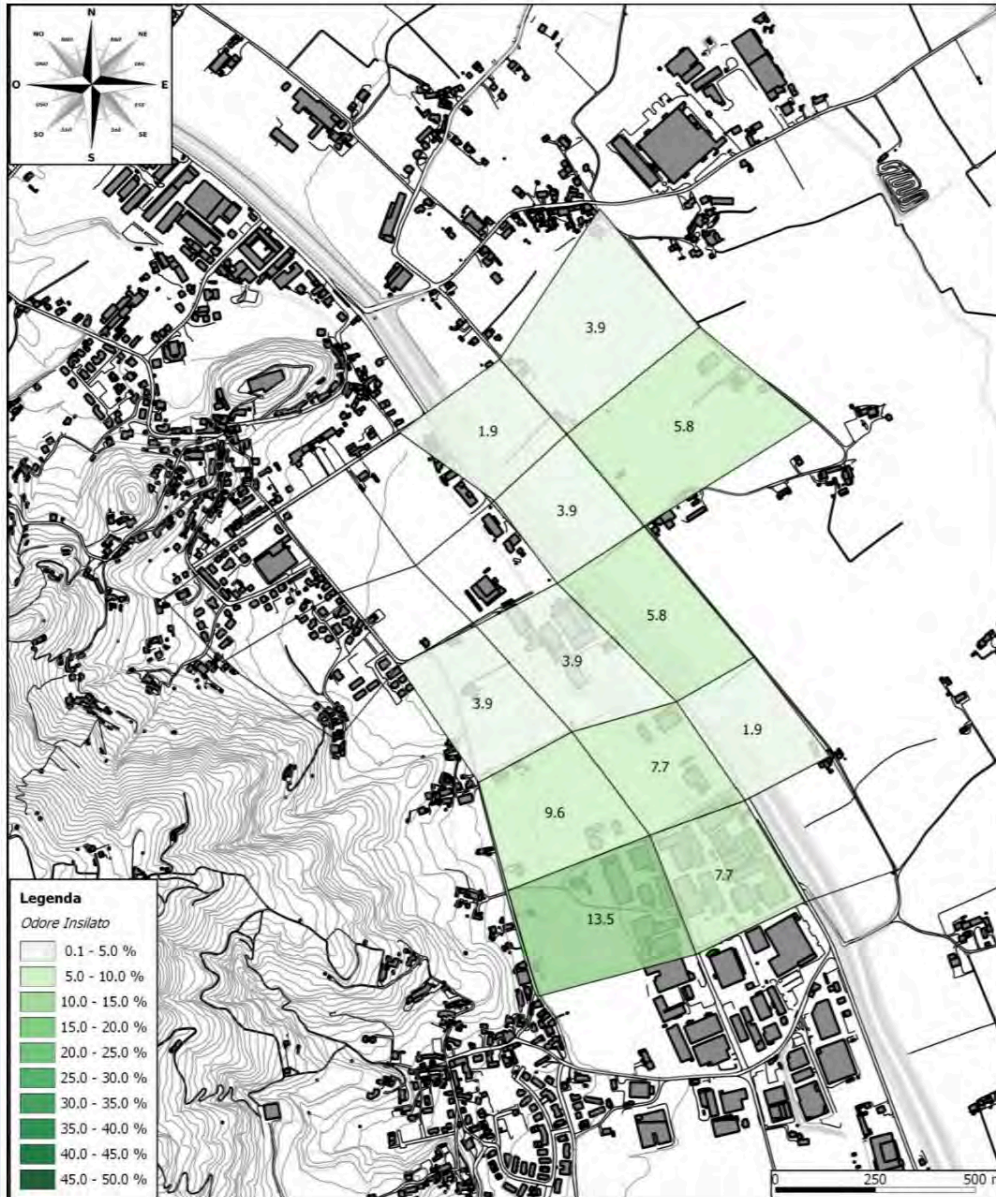




## Risultati dell'indagine in campo relativa alla tipologia di odore di Allevamento

Mappa della frequenza di ore di odore di Allevamento registrata sul territorio nel periodo di due mesi di monitoraggio.

Ogni cella è colorata secondo una sfumatura cromatica che varia d'intensità all'aumentare del valore di frequenza media dell'odore espresso in percentuale.

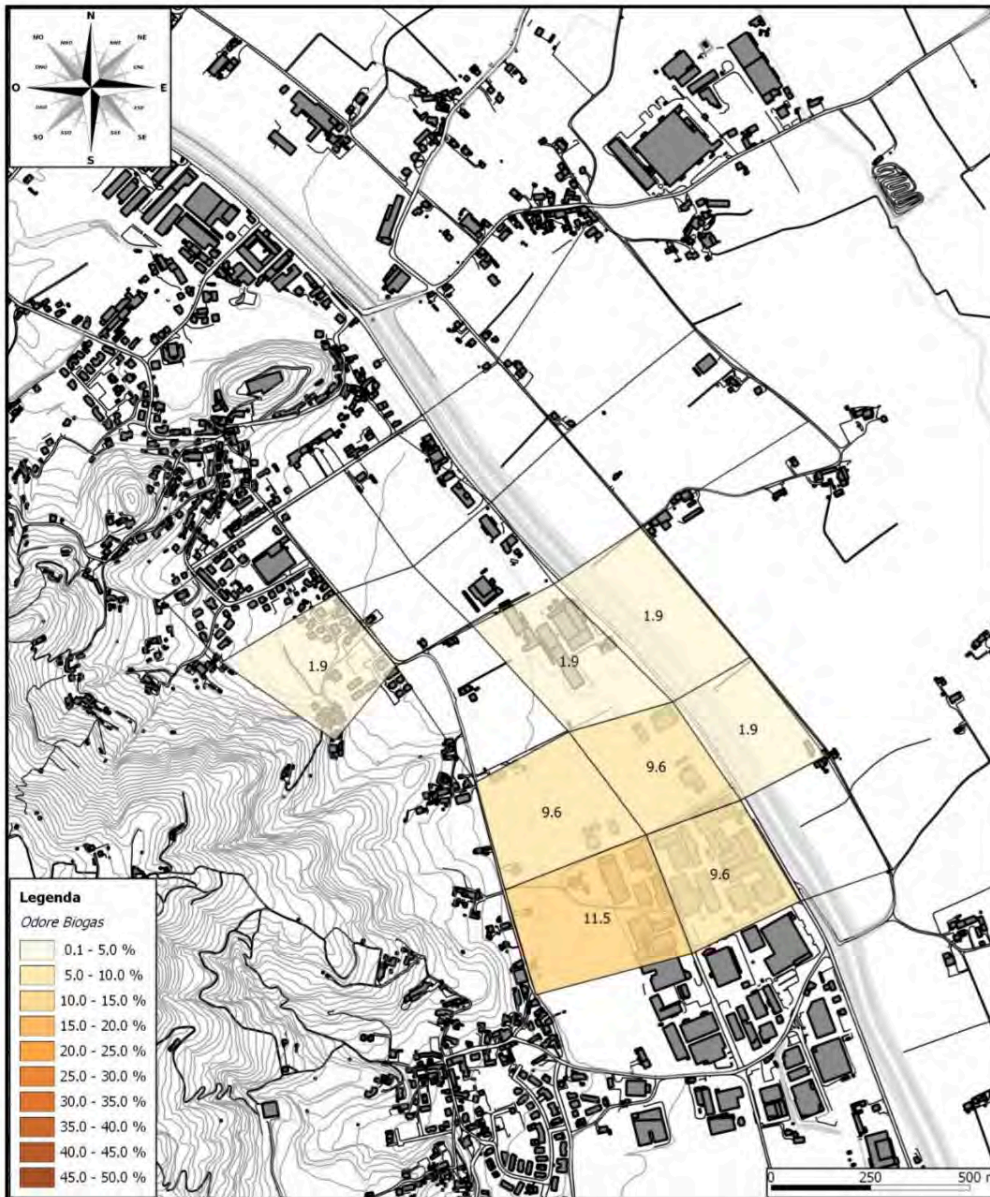


## Risultati dell'indagine in campo relativa alla tipologia di odore dell'Insilato

Mappa della frequenza di ore di odore dell'Insilato registrata sul territorio nel periodo di due mesi di monitoraggio.

Ogni cella è colorata secondo una sfumatura cromatica che varia d'intensità all'aumentare del valore di frequenza media dell'odore espresso in percentuale.



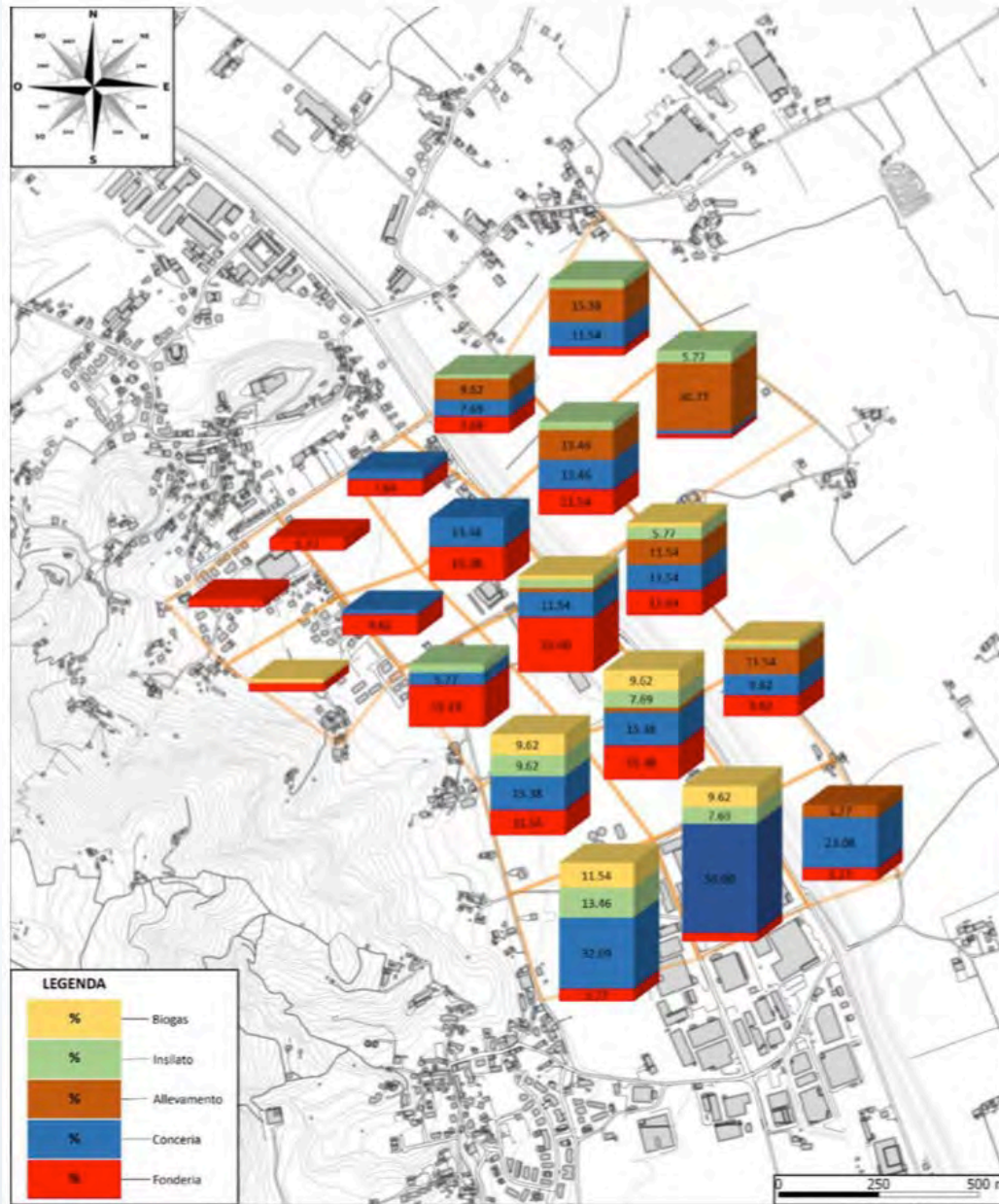


## Risultati dell'indagine in campo relativa alla tipologia di odore di Biogas

Mappa della frequenza di ore di odore di Biogas registrata sul territorio nel periodo di due mesi di monitoraggio.

Ogni cella è colorata secondo una sfumatura cromatica che varia d'intensità all'aumentare del valore di frequenza media dell'odore espresso in percentuale.





## Risultati dell'indagine in campo relativa a tutte le tipologie di odore riconosciuto

Mappa della frequenza di ore di **odore Complessiva** espressa come somma delle percentuali di odore delle cinque tipologie rilevate in campo nel periodo di due mesi di monitoraggio.

Ogni cella riporta un istogramma in pila con la sovrapposizione in ordine dei contributi di ogni singola tipologia di odore.



S M E L L   A N D   M E A S U R E

**GRAZIE**