



Agenzia Regionale
per la Protezione
Ambientale dell'Umbria

Misure di odore presso recettori

L'inquinamento olfattivo

Sebbene non sia stato dimostrato un effetto diretto sulla salute umana, le emissioni odorigene sono causa di **disagio** per la popolazione che risiede in prossimità del disturbo

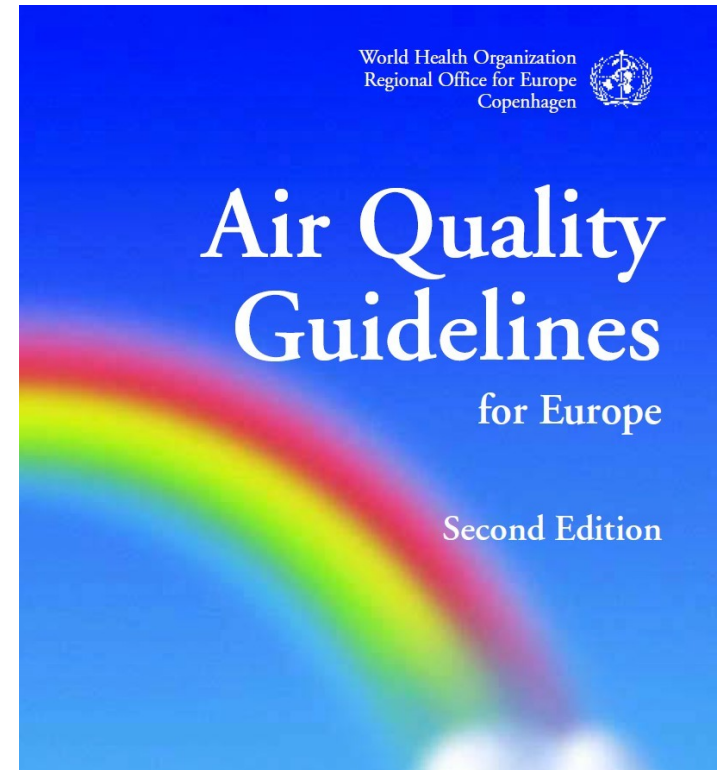
Criteria for consideration of sensory effects

Some of the substances selected for evaluation have malodorous properties at concentrations far below those at which toxic effects occur. Although odour annoyance cannot be regarded as an adverse health effect in a strict sense, it does affect the quality of life. Therefore, odour threshold levels have been indicated where relevant and used as a basis for separate guideline values.

For practical purposes, the following characteristics and respective levels were considered in the evaluation of sensory effects:

- **intensity**, where the *detection threshold level* is defined as the lower limit of the perceived intensity range (by convention the lowest concentration that can be detected in 50% of the cases in which it is present);
- **quality**, where the *recognition threshold level* is defined as the lowest concentration at which the sensory effect, such as odour, can be recognized correctly in 50% of the cases; and
- **acceptability and annoyance**, where the *nuisance threshold level* is defined as the concentration at which not more than a small proportion of the population (less than 5%) experiences annoyance for a small part of the time (less than 2%); since annoyance will be influenced by a number of psychological and socioeconomic factors, a nuisance threshold level cannot be defined on the basis of concentration alone.

During revision of the guidelines, the problems of irritation (for example, of the skin) and headache were also considered as possible problems of annoyance. It was agreed that headache should be regarded as a health endpoint and not merely as a matter of annoyance.



L'imprevedibilità del disturbo, la sua persistenza nel tempo e l'impossibilità di difendersi da esso determinano un effetto sinergico negativo sullo stato **psicofisico**

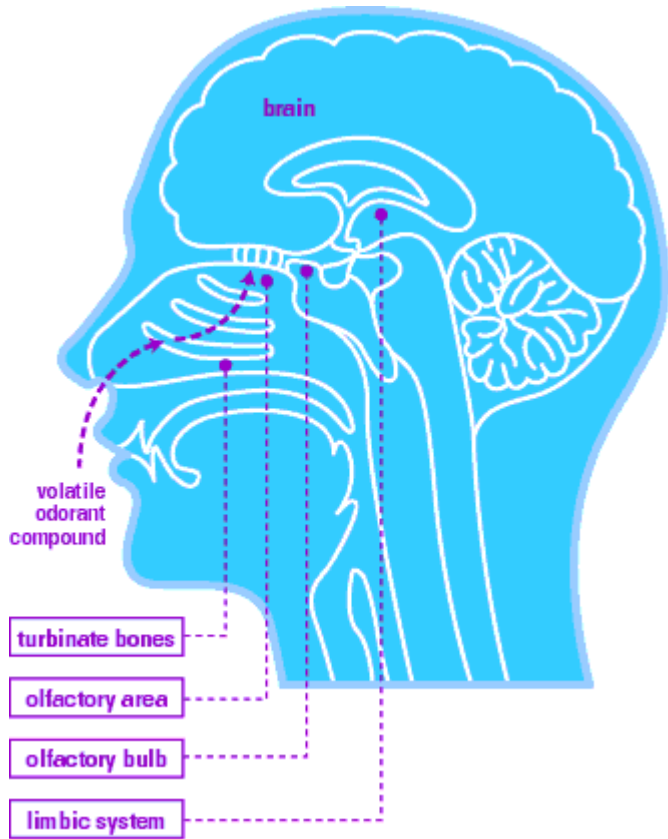
Meccanismo fisiologico

Il meccanismo che porta alla percezione olfattiva ha origine nel **naso**, a livello dell'epitelio olfattivo, dove sono localizzate le **cellule sensoriali** responsabili dell'interazione con le molecole odorigene.

La **sensazione di odore** si genera solo dopo che l'informazione portata dallo stimolo è stata **trasmessa** attraverso le vie nervose olfattorie e "**processata**" dal **cervello**, che ne elabora la risposta, sia in termini cognitivi di riconoscimento e valutazione della sensazione, sia introducendo componenti emozionali ed istintive.

Il naso rappresenta **l'interfaccia** diretta tra il sistema olfattivo centrale e l'ambiente esterno da cui riceve gli stimoli.

L'olfatto umano capace di discriminare circa 10.000 odoranti differenti



Misurazione di odore

concentrazione

OU_E/m^3

1 OU è la quantità di odorante che, diluita in $1 m^3$ di aria esente da odore, corrisponde a uno stimolo appena percettibile per l'olfatto umano



$1 OU_E/m^3$

50% della popolazione
percepisce l'odore



$3 OU_E/m^3$

85% della popolazione
percepisce l'odore



$5 OU_E/m^3$

90-95% della popolazione
percepisce l'odore

Misura della Concentrazione

Olfattometria dinamica

- ▶ è il metodo ufficiale dalla Norma europea, adottata in Italia come UNI EN 13725:2004, per la determinazione della concentrazione di odore in emissioni gassose
- ▶ il metodo si basa sull'uso di un gruppo di persone, opportunamente selezionate e addestrate, detti esaminatori (**panel**)
- ▶ agli esaminatori viene fatto annusare il campione di aria odoroso, diluito con aria inodore secondo rapporti definiti
- ▶ ciascun membro del gruppo deve segnalare, mediante la pressione di un pulsante, quando egli percepisce un odore e quando non ne percepisce alcuno. Le risposte del gruppo vengono registrate ed elaborate
- ▶ il risultato è il suo valore di concentrazione di odore, espresso in unità odorimetriche per metro cubo di aria (OU_E/m^3)

Come definire un impatto di odore ?

Concentrazione

è funzione di parametri oggettivi e
soggettivi

Frequenza

Durata

Intensità

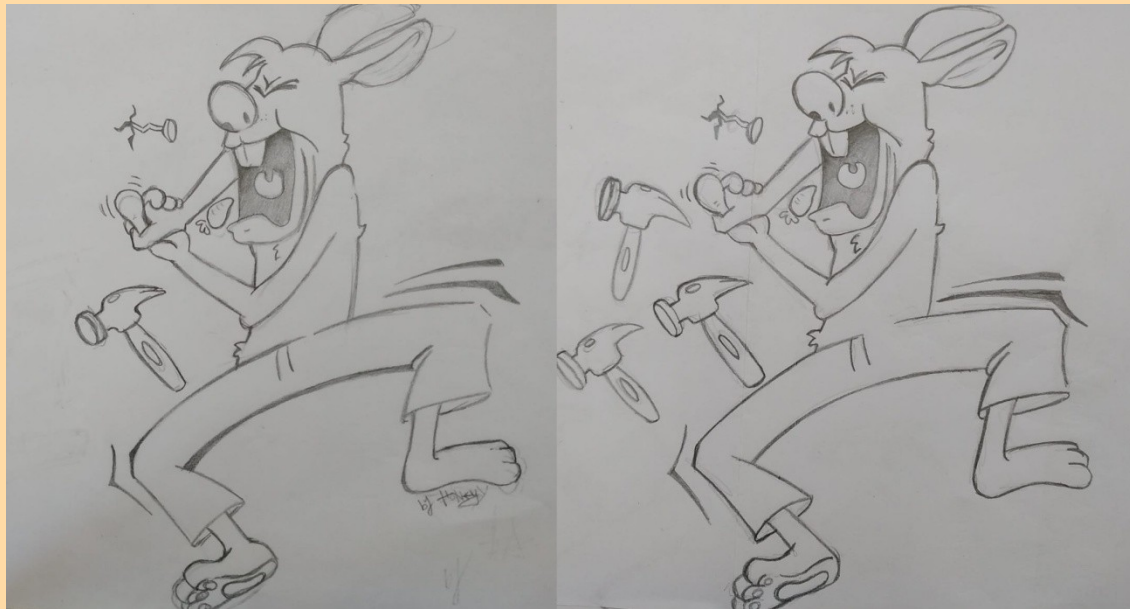
Fastidio

Sensibilità del recettore

Definire un impatto di odore

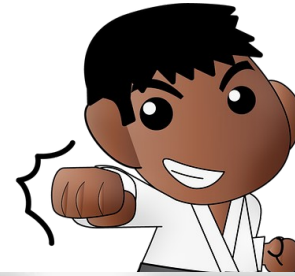
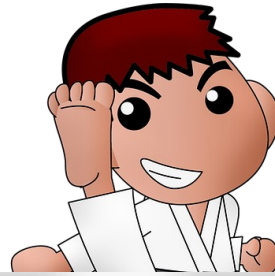
frequenza

durata



Definire un impatto di odore

intensità



Assente

Leggero

Intenso

Molto Intenso

Insoportabile



Definire un impatto di odore fastidio (grado edonico)

Classifica per odori di uso quotidiano e industriale

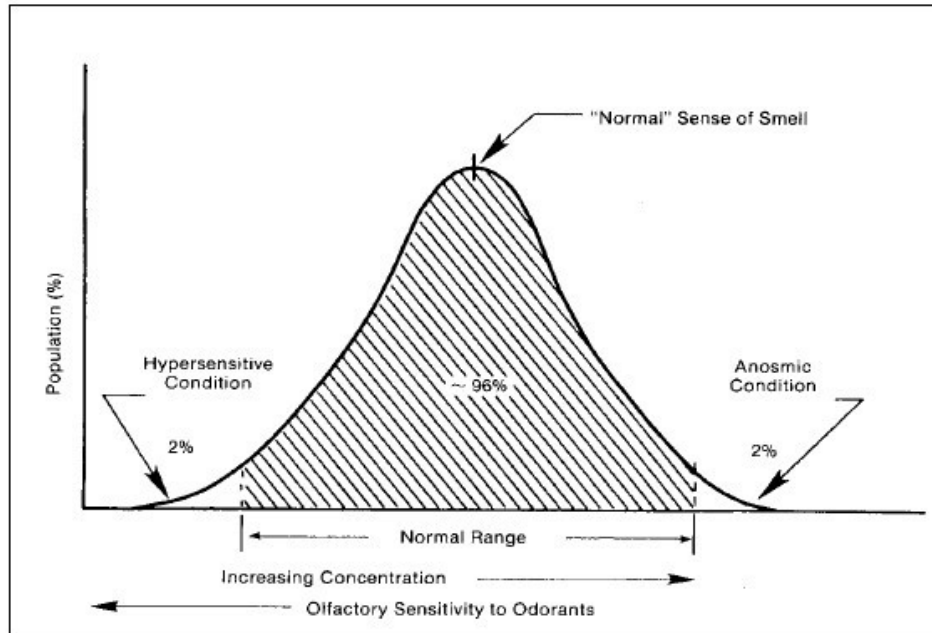
Generic odours	Hedonic score Dravnieks,1 994	Ranking	Ranking	Ranking	Ranking	Ranking	Ranking	Environmental odours
Descriptor	USA	UK median	UK mean	NL mean	NL mean	UK mean	UK Median	Descriptor
Roses	3.08	4	4.4	3.4	1.7	2.5	1	Bread Factory
Coffee	2.33	3	4.5	4.6	4.6	3.9	2	Coffee Roaster
Cinnamon	2.54	4	4.9	6	5.1	4.6	3	Chocolate Factory
Mowed lawn	2.14	4	4.9	6.4	8.1	7.7	6	Beer Brewery
Orange	2.86	4	5.2	5.8	9.8	8.5	8	Fragrance & Flavour Factory
Hay	1.31	7	6.9	7.5	9.4	9.2	8	Charcoal Production
Soap	0.96	8	7.8	7.3	14	10.3	9	Green Fraction composting
Brandy		9	8.8	7.8	9.8	10.5	9	Fish smoking
Raisins	1.56	8	8.8	7.9	9.6	11	10	Frozen Chips production
Beer	0.14	9	9.5	9.3	9.8	11.3	11	Sugar Factory
Cork	0.19	10	10	10.5	9.8	11.7	12	Car Paint Shop
Peanut Butter	1.99	10	10.4	11.1	12.8	12.6	12	Livestock odours
Vinegar	-1.26	14	13.3	14.8	11.2	12.7	13	Asphalt
Wet Wool	-2.28	14	14	14.1	13.2	14.2	15	Livestock Feed Factory
Paint	-0.75	15	14	14.4	13.2	14.3	14	Oil Refinery
Sauerkraut	-0.6	15	14.6	12.8	8.3	14.4	15	Car Park Bldg
Cleaning Agent	-1.69	15	14.7	12.1	12.9	16.1	17	Wastewater Treatment
Sweat	-2.53	18	16.6	17.2	15.7	17.3	18	Fat & Grease Processing
Sour Milk	-2.91	19	18	17.5		17.7	10	Creamery/milk products
Cat's Pee	-3.64	19	18.8	19.4		17.7	19	Pet Food Manufacture
						17.8	18	Brickworks (burning rubber)
					17	18.3	19	Slaughter House
					14.1	18.5	20	Landfill

Estratto da Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Environment Agency UK

Definire un impatto di odore

sensibilità del recettore

Più fattori influenzano la variazione in risposta agli odori tra individui



Fisici

- età - l'aumento dell'età si correla con una capacità decrescente
- sesso - le donne tendono a mostrare una sensibilità leggermente aumentata rispetto agli uomini a qualsiasi data età.
- abitudini - fumo può influire sulla sensibilità

Psicologici

Una volta che una persona rileva un odore, ci sono diversi fattori che possono influenzare:

- la storia dell'esposizione precedente
- la percezione dei rischi per la salute dovuti alle emissioni

- lo stato di salute attuale
- la dipendenza economica dalla fonte
 - la situazione residenziale
 - l'identità personale

Definire un impatto di odore

sensibilità del recettore

Soglia di percettibilità (odour threshold - OT): concentrazione minima (Absolute Threshold Concentration, ATC) percepibile dal 50% della popolazione esposta

Soglia di riconoscimento: concentrazione alla quale si riesce non solo a rilevare la presenza di un odore, ma anche a distinguerlo qualitativamente

Soglia di contestazione: soglia di concentrazione alla quale un odore inizia a provocare una sensazione di fastidio

Come possiamo misurare l'impatto di odore?

Le segnalazioni dei cittadini

Utilizzo di questionari da compilare da parte di un campione di popolazione residente nell'area interessata dalla sorgente

Dopo un adeguato intervento di formazione della popolazione residente, ad essa viene somministrato un apposito questionario per la registrazione dell'odore percepito nella propria abitazione indicando la durata, l'intensità e la descrizione

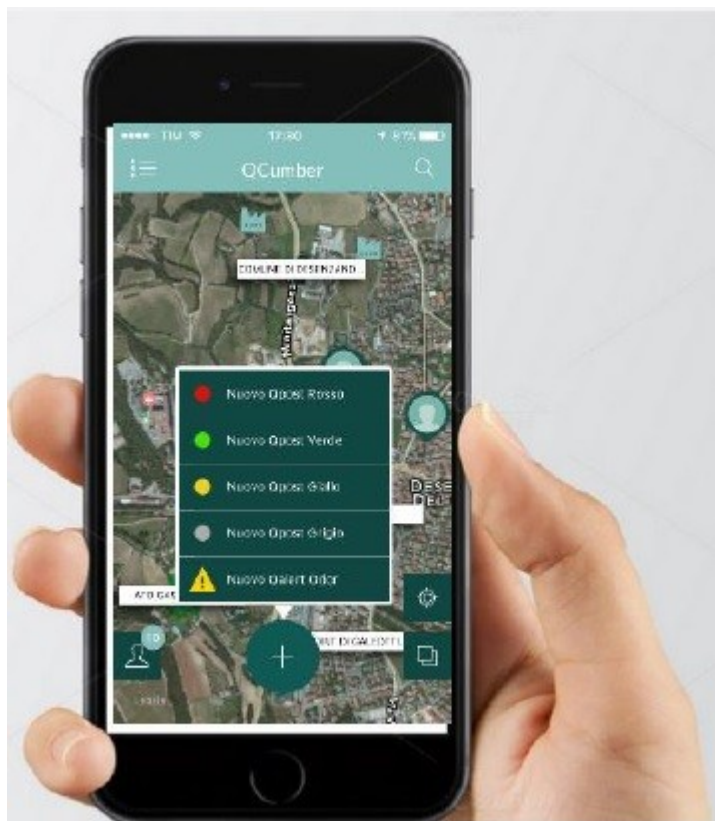
Tale metodo ha un grande potenziale conoscitivo

- ✓ permettere di rilevare in modo quanto più possibile oggettivo il grado di disturbo olfattivo percepito
- ✓ dimostrare la relazione causa-effetto fra una certa emissione in atmosfera e tale disturbo olfattivo
- ✓ accrescere la fiducia della popolazione nella risoluzione del conflitto, mediante un equilibrato confronto tra le parti

Le segnalazioni dei cittadini

Invece del cartaceo un APP dedicata

Come funziona



1. SCARICA LA APP

Disponibile su Google Play e su App Store

2. ACCEDI ALLA APP

Con le credenziali con cui ti sei iscritto

3. ACCEDI AL SISTEMA DI SEGNALAZIONE

4. INSERISCI LA SEGNALAZIONE

5. PUBBLICA LA SEGNALAZIONE!

Le segnalazioni dei cittadini

Nel sistema si registra:

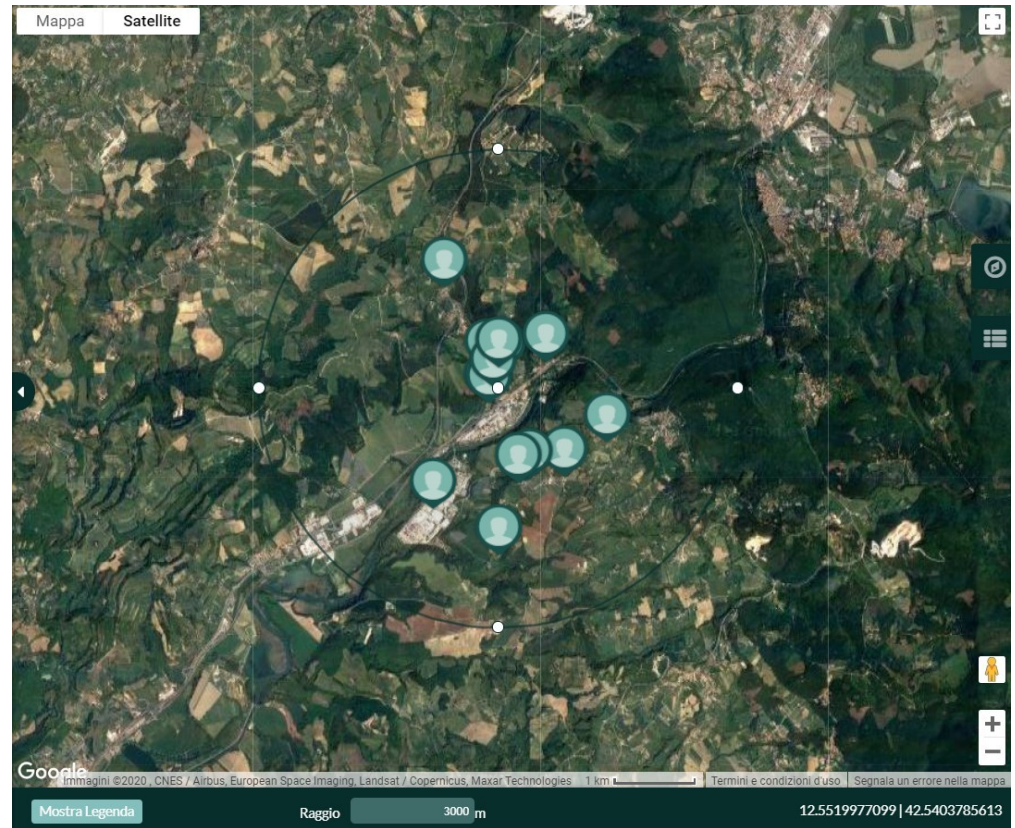
- ❖ *il nickname*
- ❖ *coordinate geografiche del punto di registrazione e quindi di segnalazione*
- ❖ *data e ora inizio evento - data e ora fine evento*

Si assumere come orario quello in vigore tenendo conto dei cambi di ora legale (CEST) e solare (CET) durante il periodo di monitoraggio)

- ❖ *intensità dell'odore*

campo a menù con possibilità di scegliere 5 tipologie da assente a insopportabile

- ❖ *descrizione dell'odore ed eventuali commenti*



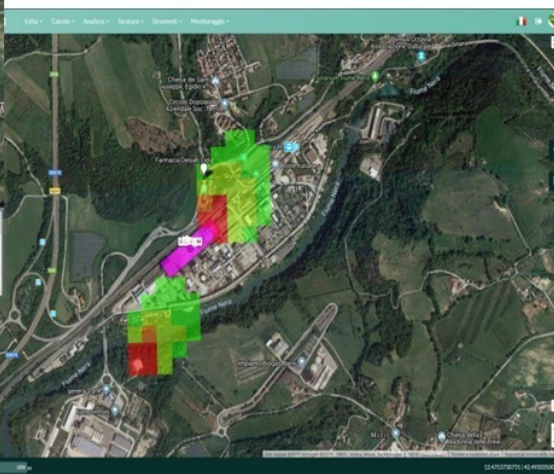
Le segnalazioni dei cittadini

Il sistema permette anche di scartare dall'analisi le segnalazioni

Sono scartate le segnalazioni troppo generiche del tipo "odore tutto il giorno", in particolare se ripetute per più giorni consecutivi. Occorre rilevare che questo tipo di segnalazioni può essere determinato dall'exasperazione del segnalatore nei confronti della problematica

Possono essere validate

- *segnalazioni riportate da più osservatori e compatibili con i dati meteo;*
- *segnalazioni singole compatibili con i dati meteo, tanto più se prossime alla probabile sorgente*

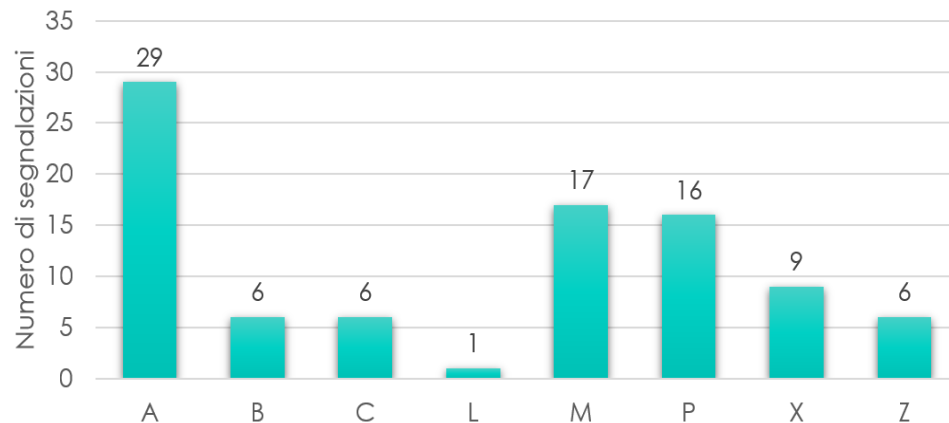


Utilizzo di dati meteo e anche di modellistica diffusionale sono importantissimi

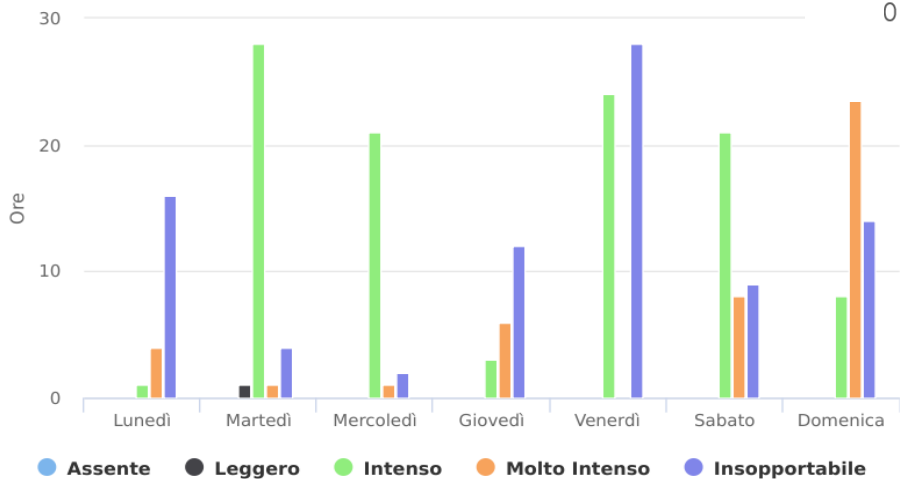
Le segnalazioni dei cittadini

Il sistema permette l'analisi delle segnalazioni

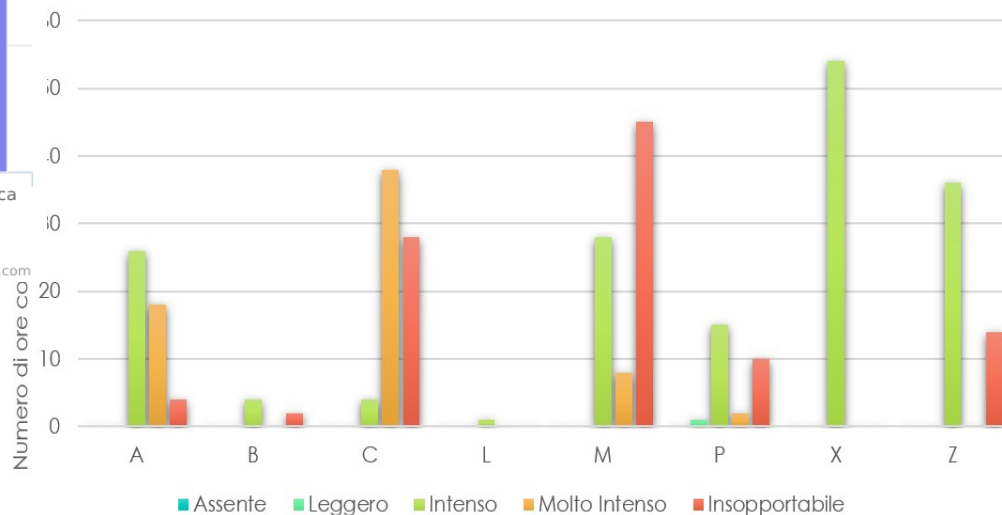
Numero di segnalazioni totali effettuate dai segnalatori



Ore di segnalazioni per livello di intensità e giorno della settimana



Segnalazioni (espresse in ore di segnalazione) suddivise per livello



Come oggettivare le misure di odore?

Strumentazione - ODOPREP

Sistema di campionamento da remoto, permette di analizzare il campione in olfattometria dinamica (secondo la UNI EN 13725:2004)

La peculiarità dello strumento è la possibilità di attivarlo da remoto tramite SMS/App

in situazione di odore volatile potrebbe non essere intercettata dallo strumento - in generale dal momento della segnalazione al completamento del campione passano 3 ÷ 5 minuti, il tempo massimo è di 10 minuti.



La metodica di analitica individua la "concentrazione" di odore ma non il tono edonico il sistema da solo non riconosce l'odore ma ne fornisce solo la quantità

Come oggettivare le misure di odore

Strumentazione - Multisensore

effettua analisi in continuo dell'aria ambiente utilizzabile per individuare gli episodi di alterazione delle condizioni dell'aria dal livello di riferimento

Lo strumento MSEM è fornito di 32 sensori con differenti caratteristiche di funzionamento, è fornito di stazione meteorologica

I sensori non forniscono la lettura di un numero bensì un vettore per ciascuna miscela odorigena

Tale vettore/matrice è detta "pattern" - per rendere lo strumento capace di riconoscere dei pattern è necessario l'ddestramento sito specifico

I dati non sono impiegabili direttamente ma partendo dai dati registrati questi vanno rielaborati tramite l'utilizzo di statistica può valutare la frequenza degli accadimenti (cioè quante volte l'aria campionata si distingue dal fondo - odore si/no)

può generalizzare, ossia indicare che "questo campione assomiglia a...".



Caso studio Progetto multi-stakeholder 1 impianto

Progetto Multi-stakeholder

Per trovare una soluzione al problema è stato intrapreso un percorso di sperimentazione di nuovi strumenti di E-Governance basati sull'elaborazione dei dati e sulla partecipazione in modalità di "piattaforma" dei diversi stakeholder territoriali.

L'approccio metodologico è quello di impiegare in modo integrato e simultaneo *una suite di strumenti operativi* coinvolgendo in modo continuativo i diversi stakeholder

Il progetto si attua in 3 fasi:

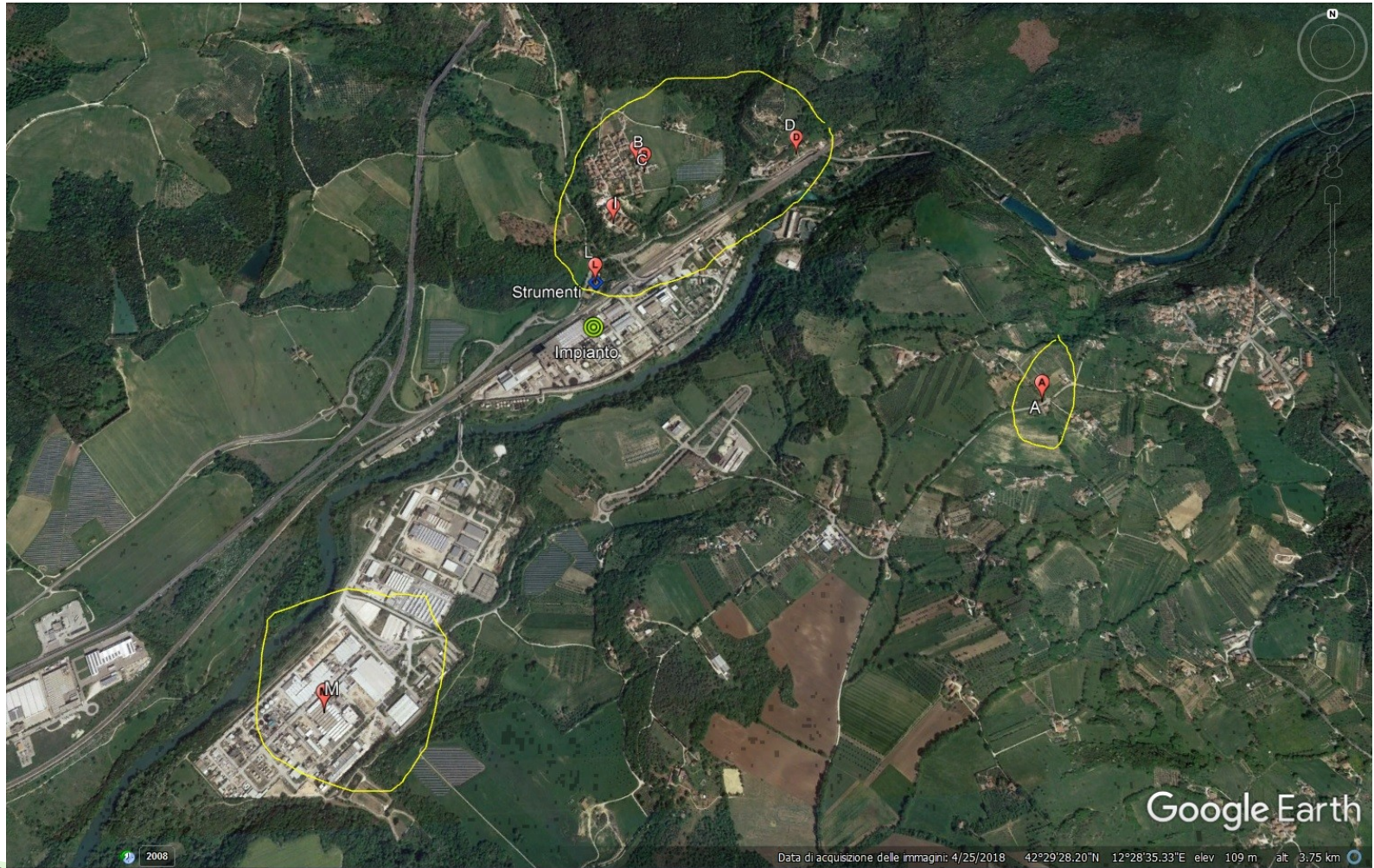
Progettazione partecipata

Infrastrutturazione della piattaforma

Gestione

Progetto Multi-stakeholder

Impianto di digestione anaerobica con valorizzazione energetica di compostaggio e biostabilizzazione di rifiuti a matrice organica



La popolazione all'interno delle aree è di 200-240 abitanti

Progetto Multi-stakeholder

- Progettazione partecipata

coinvolgimento di tutti gli stakeholder istituzionali e territoriali per la condivisione del progetto, la definizione degli obiettivi specifici e l'avvio di un processo sistematico di dialogo e di coinvolgimento

con l'obiettivo di

- delineare in maniera specifica aspetti positivi e negativi del contesto in cui si opera
- raccogliere dati e informazioni utili da tutti gli stakeholder
- attivare la piattaforma di gestione del problema sito-specifico



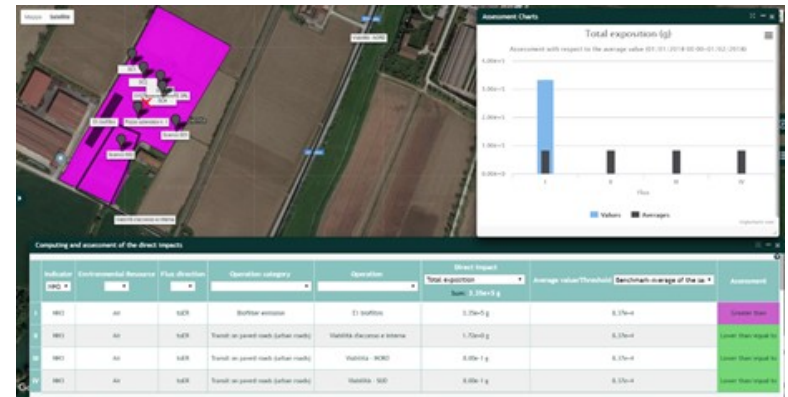
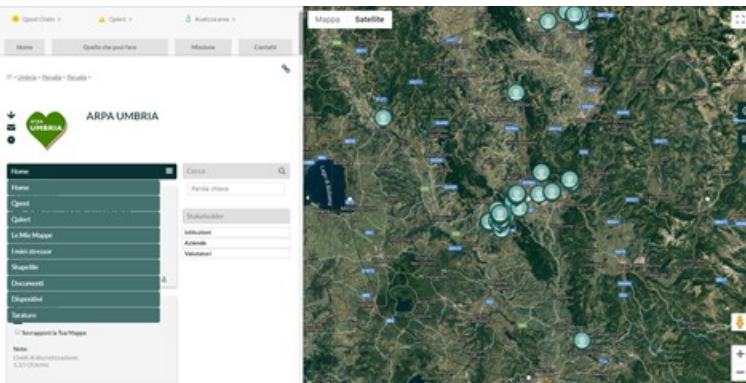
Protocollo
d'intesa tra le
parti

Progetto Multi-stakeholder

- Infrastrutturazione della Piattaforma 2.0/4,0

Modulo di acquisizione dati ambientali e gestionali:

dati caratterizzanti la / le sorgenti



gestione delle segnalazioni dei cittadini

Progetto Multi-stakeholder

Il modulo operativo dati caratterizzanti la/le sorgenti:



- codifica delle componenti di impatto territoriale e di tutte le sorgenti/operazioni possibili causa delle maleodoranze
 - tutte le informazioni autorizzative
 - le misure e i controlli effettuate in prescrizione e non (PMC e altro se disponibile)
 - la descrizione dettagliata delle procedure - possibilmente oltre quanto inserito in AIA (o altra autorizzazione)
 - il registro delle attività giornaliere
 - gli eventi straordinari - manutenzioni, guasti

Modulo "multi-stakeholder network" le informazioni possono essere condivise con tutti gli stakeholder o con un sottogruppo

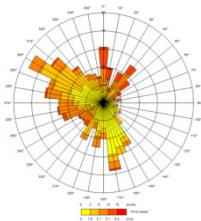
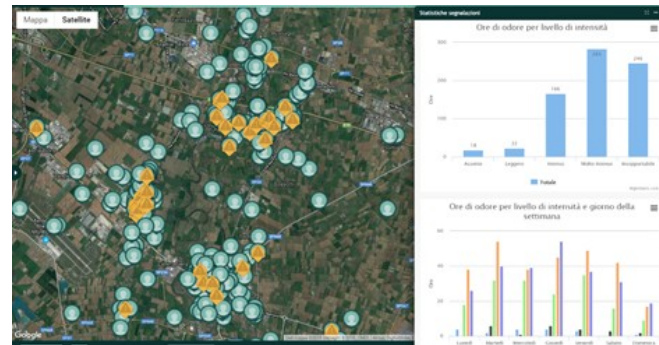
- formazione e informazione degli stakeholder aziendali coinvolti

Progetto Multi-stakeholder

- Infrastrutturazione della Piattaforma 2.0/4,0

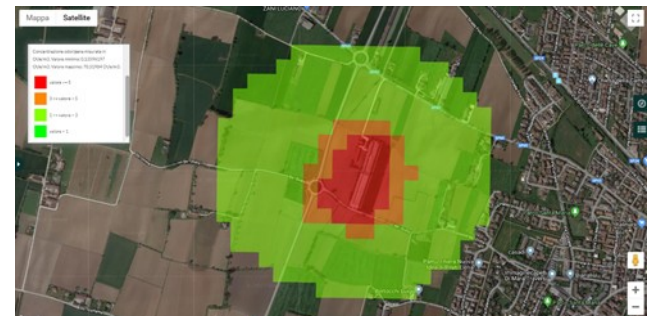
Modulo di elaborazione dei dati

dati delle segnalazioni



dati derivanti alla strumentazione utilizzata per il monitoraggio

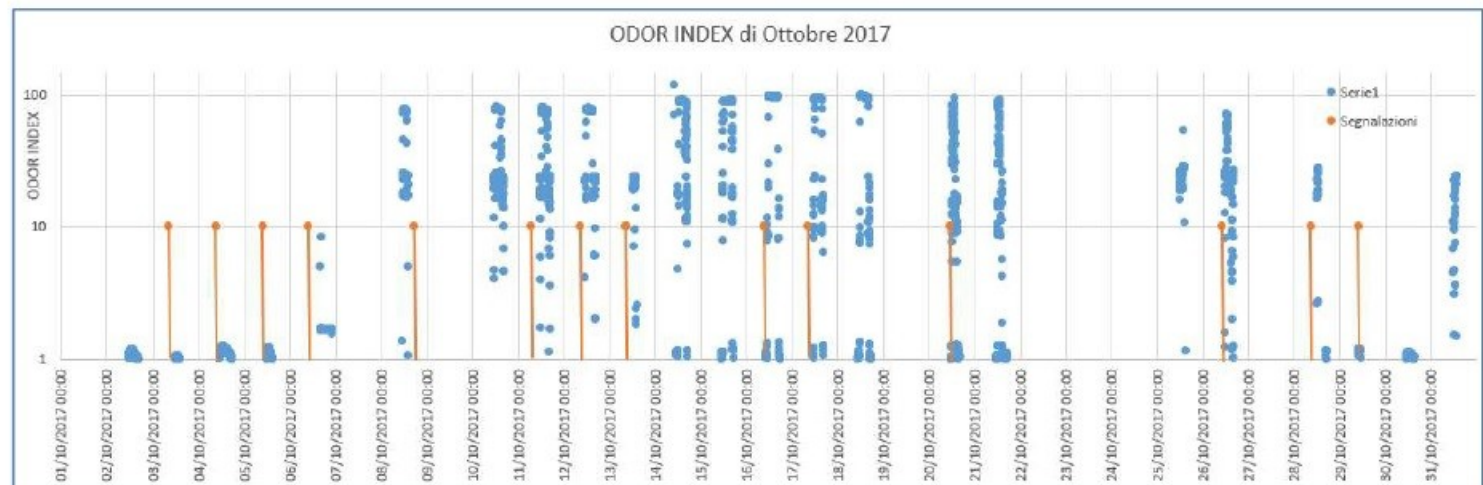
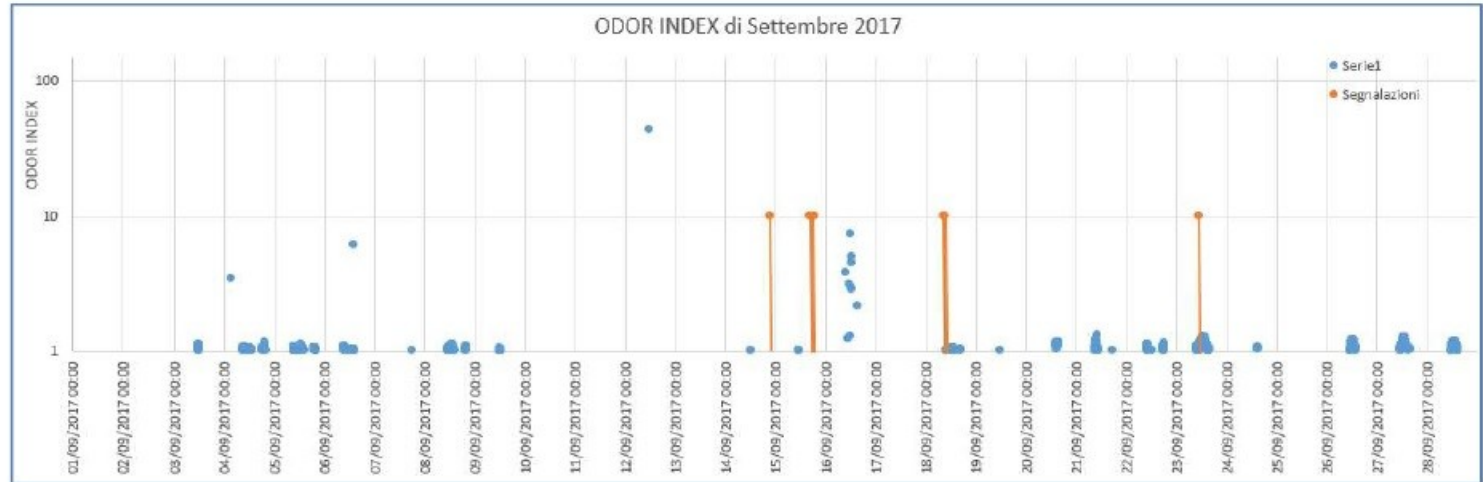
impiego di modelli per la caratterizzazione del sistema territoriale



Progetto Multi-stakeholder

Gestione delle segnalazioni - confronto con gli strumenti

I valori campionati dal MSEM, processati e mediati nel tempo sono stati messi a **confronto** i valori di **ODOR INDEX** con le segnalazioni fornite



Progetto Multi-stakeholder

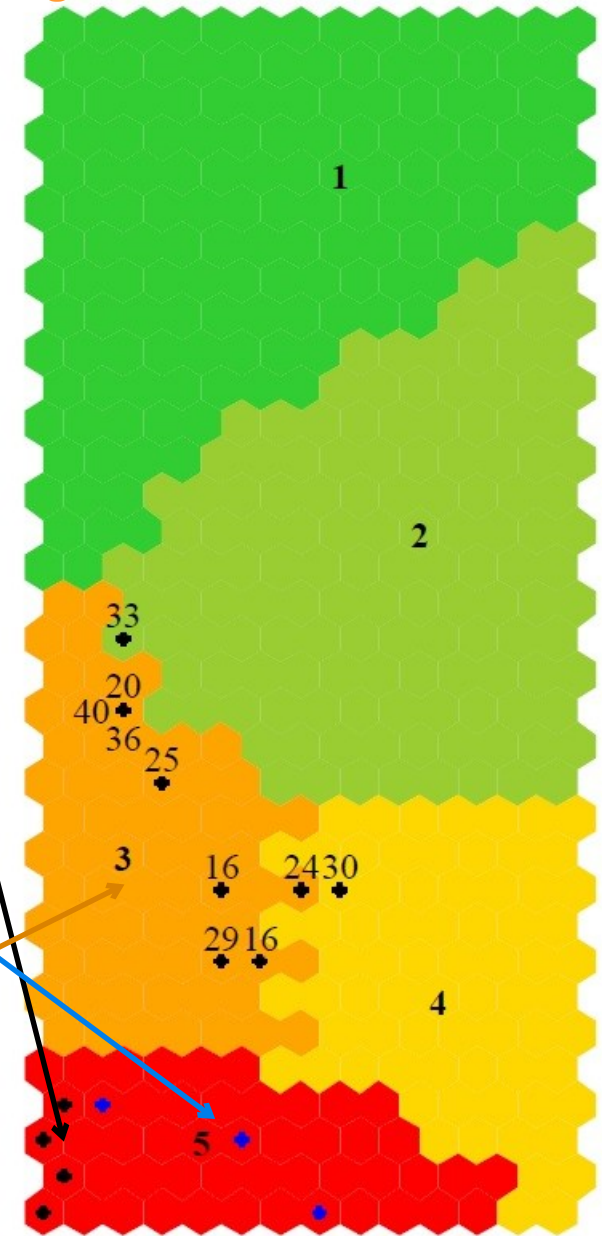
Gestione delle segnalazioni - confronto con gli strumenti

L'analisi effettuata mediante l'utilizzo delle SOM (Self Organizing Map - Reti neurali) ha visto una prima fase di preprocessing dei dati per identificare eventuali dati anomali o assenti, quindi tutte le variabili sono state utilizzate per la realizzazione di 5 cluster.

i punti che identificano i momenti di somministrazione dei campioni presi presso la ditta ricadano nel cluster n°5

Anche i "bianchi di campo", punti blu, sono tuttavia rientrati nel cluster n°5 ad indicare che le attività eseguite nella giornata di calibrazione in situ erano caratterizzate dalla presenza di traccianti in zona provenienti dalla sorgente

Si osserva come le stringhe di valori dei sensori rilevate durante la fase di campionamento dell'aria analizzata tramite olfattometria dinamica nei mesi di settembre ed ottobre, ricadono prevalentemente nel cluster n°3



Progetto Multi-stakeholder

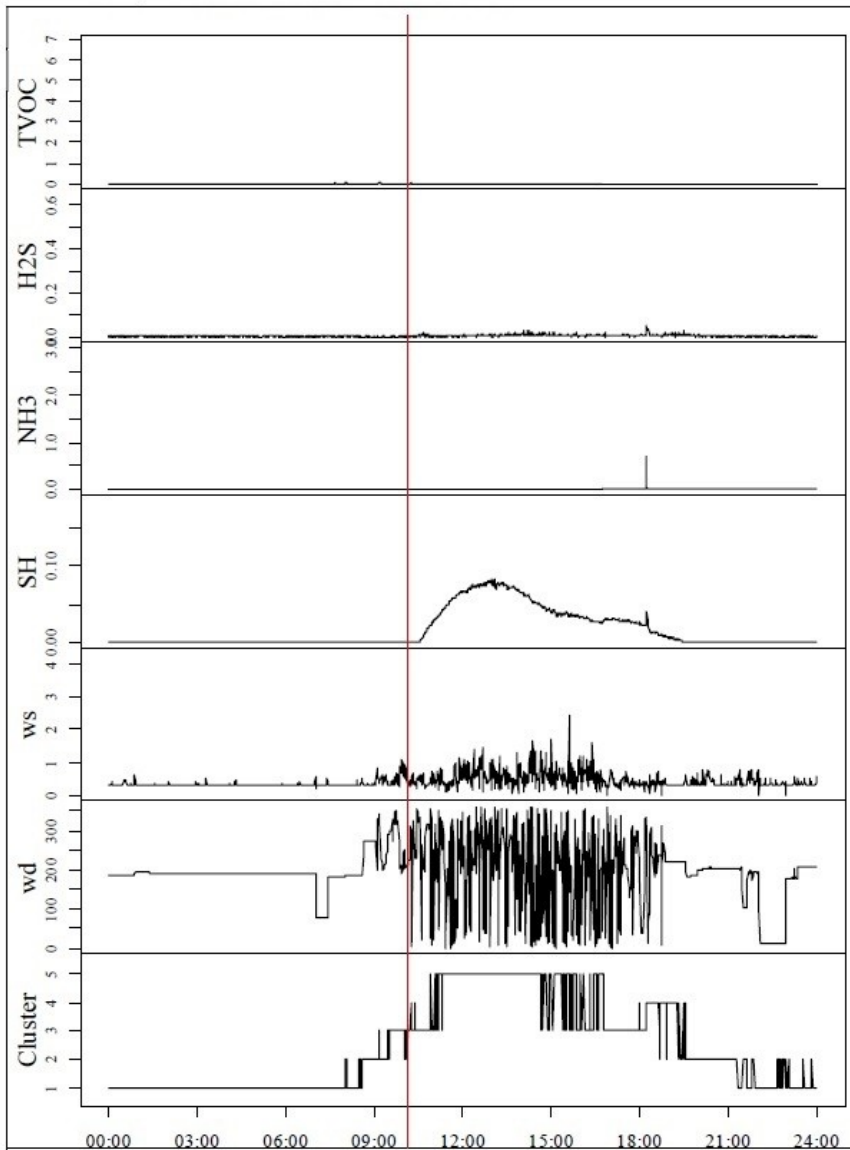
Gestione delle segnalazioni - confronto con gli strumenti

Per ciascuna giornata nelle quali ci sono state segnalazioni, vengono riportati gli andamenti nel tempo dei sensori presenti nel MSEM, una rappresentazione grafica delle condizioni anemometriche della giornata in esame ed un'immagine satellitare che indica i punti di segnalazione che si sono attivati.

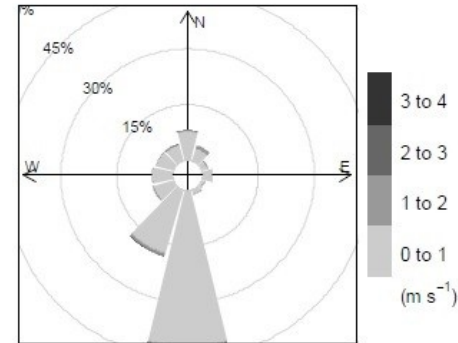
L'analisi dei parametri meteorologici ha evidenziato in tutte le giornate considerate, relative alle segnalazioni, uno specifico settore di provenienza dei venti al quale era associato un contestuale aumento dei valori attribuiti al sensore SH

La buona correlazione del sensore SH, anche in fase di verifica delle mappe dei sensori relativamente ai cluster identificati, porterebbe a considerare una matrice solforata di origine mercaptanica quale fonte di molestia e quindi quale tracciante utile

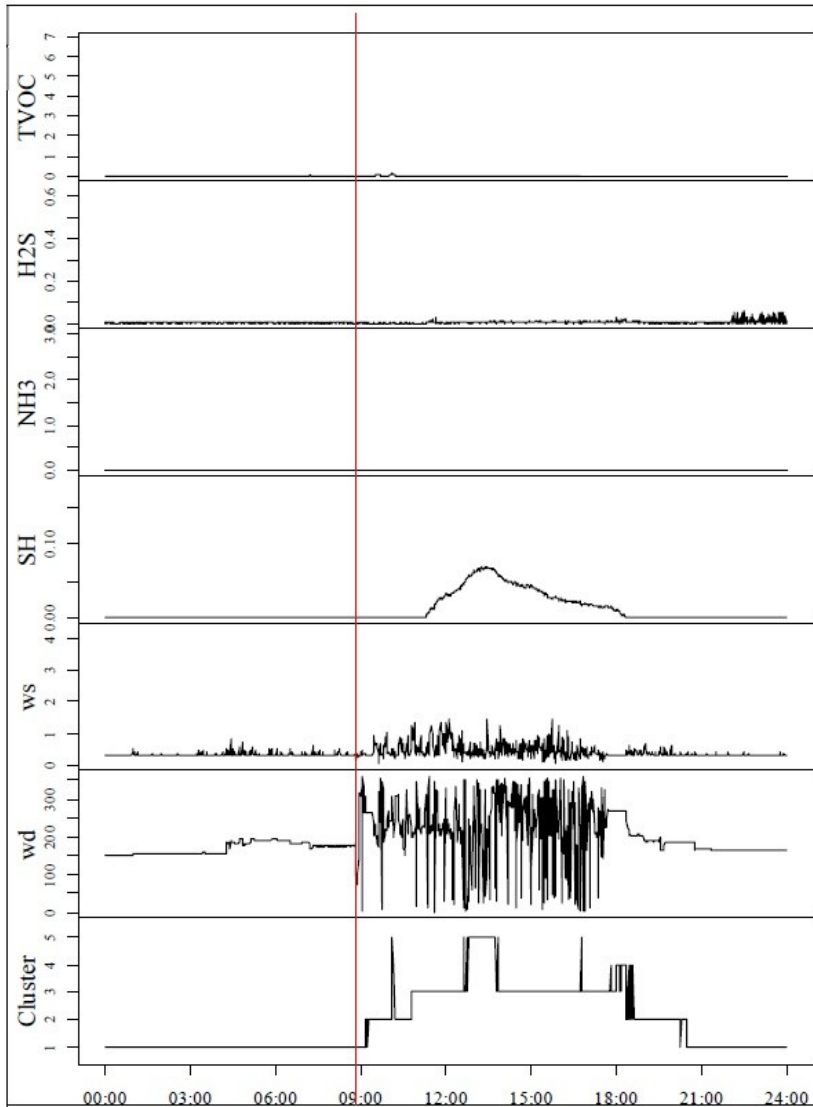
Progetto Multi-stakeholder



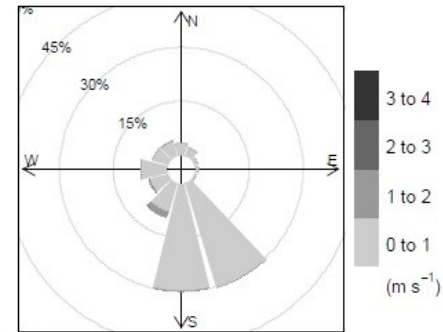
Segnalazione		Coord.Est	Coord.Nord	Punto Segnalazione
05/10/2017	10:09:00	12°28'20.96"E	42°29'46.45"N	PS4-ODORPREP



Progetto Multi-stakeholder



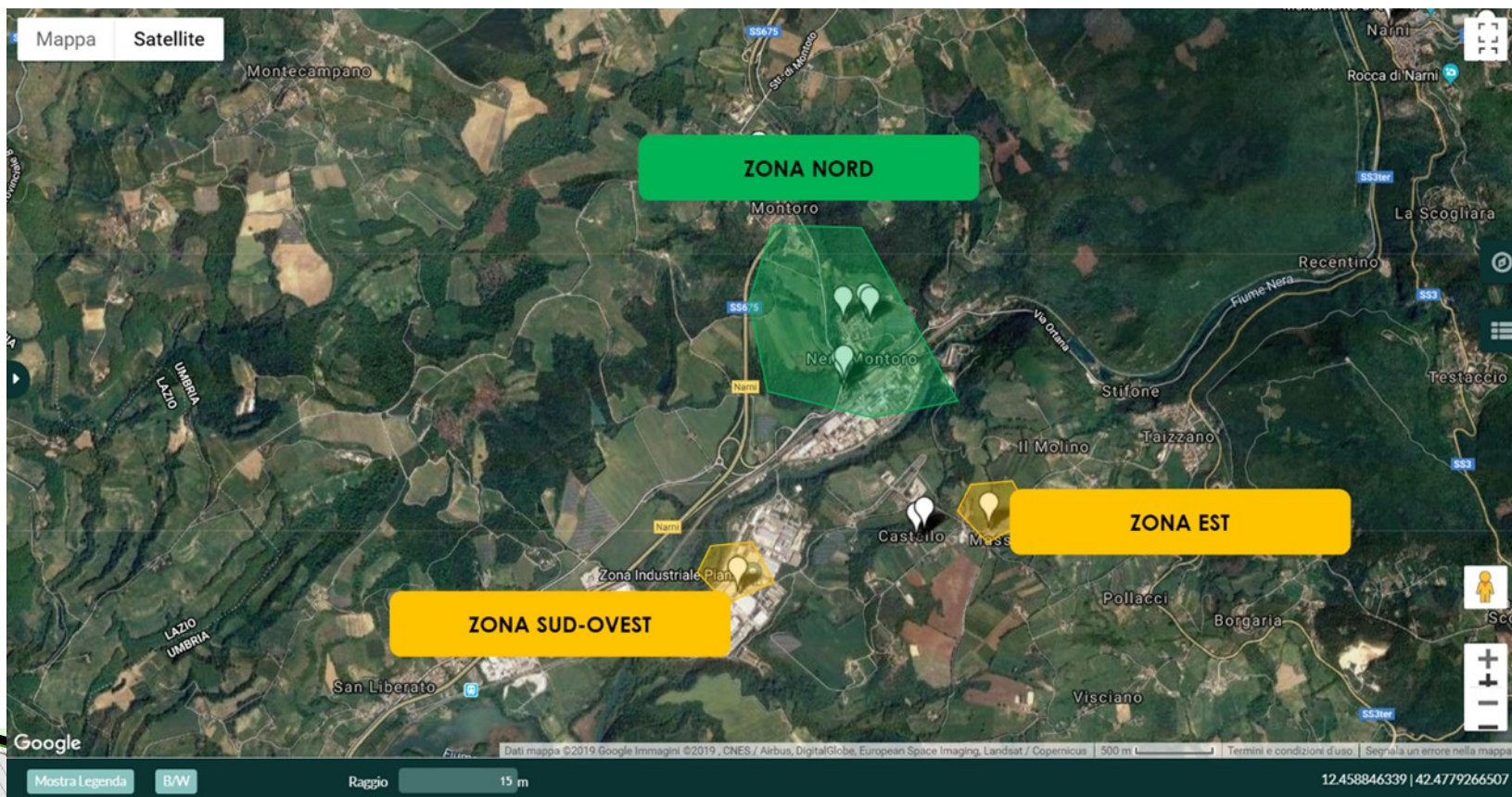
Segnalazione		Coord.Est	Coord.Nord	Punto Segnalazione
17/10/2017	08:48:21	12°28'28.37"E	42°30'0.84"N	PS_1



Progetto Multi-stakeholder

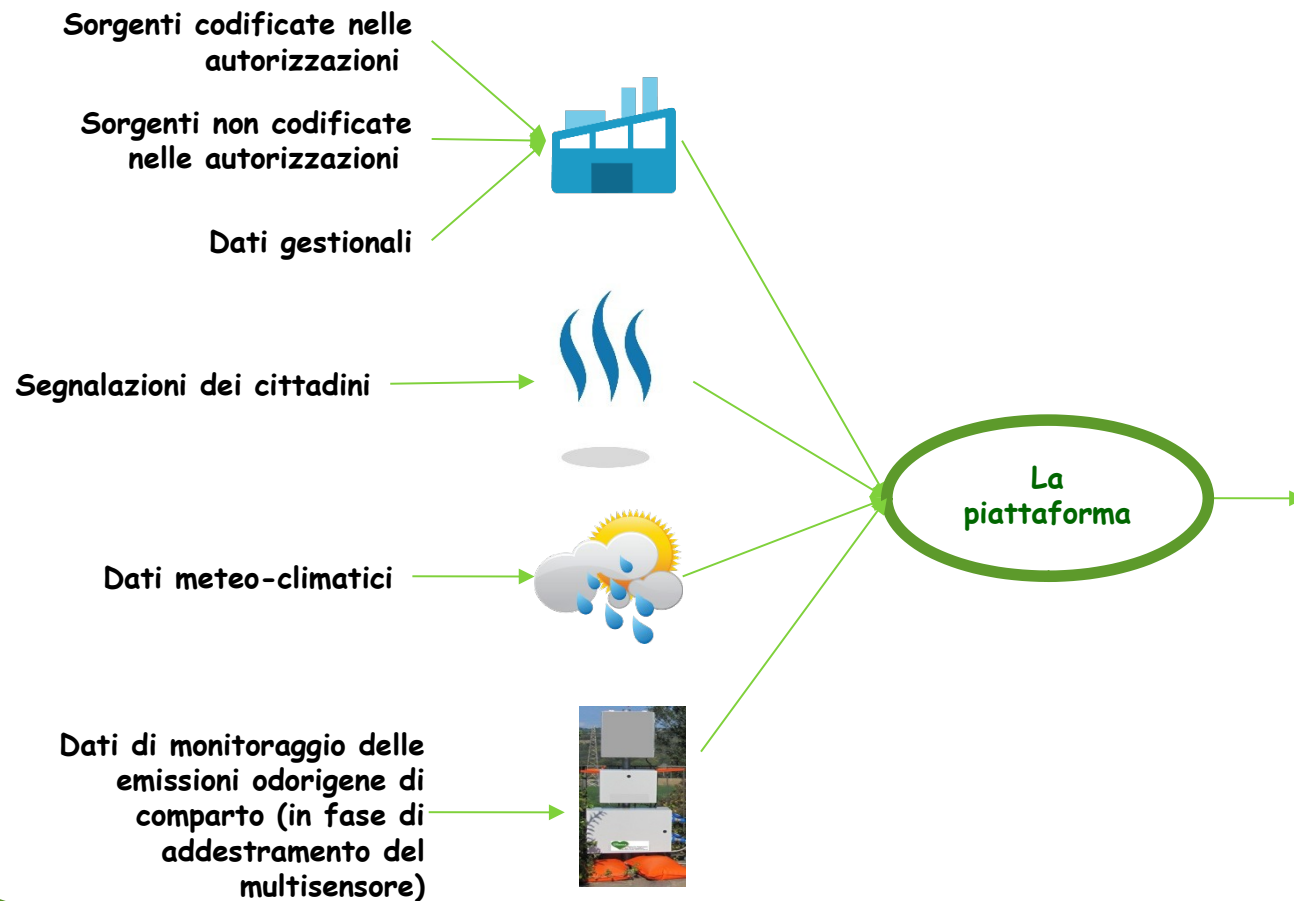
Gestione delle segnalazioni - partecipazione dei cittadini

- analisi della congruità delle segnalazioni con dati meteo e con il modello diffusionale quale strumento di verifica delle segnalazioni/eventi
- rielaborazione in termini di numero di ore segnalazione per tipologia, distribuzione giorni/settimana

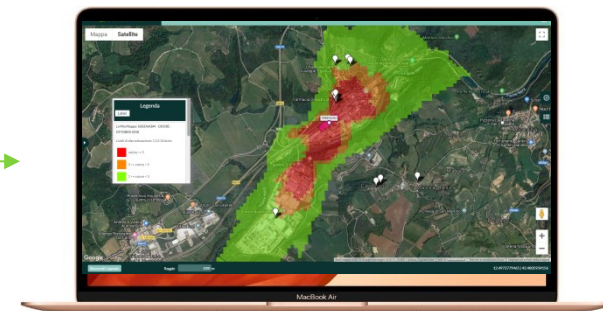


Progetto Multi-stakeholder

Il modello applicativo



Analisi modellistiche funzionali ad evidenziare l'area prevalente di ricaduta delle potenziali emissioni odorigene, valutando in maniera indicativa le zone a maggiore e a minore impatto di tale ricaduta

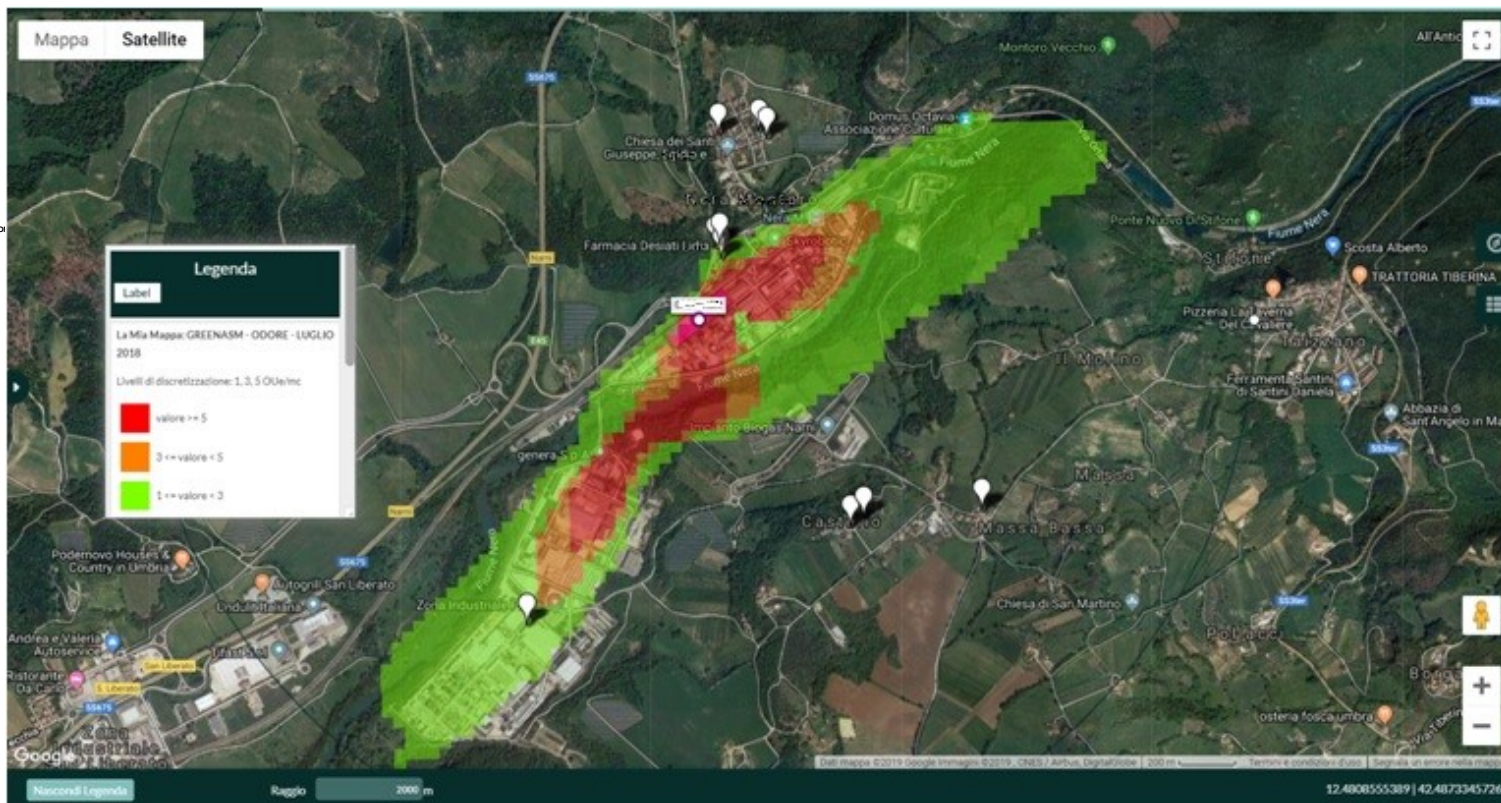


Analisi modellistiche

1. Mensili
2. Giornate Focus

Progetto Multi-stakeholder

Esiti del protocollo - mese di luglio 2018



1 OUE/mc < Odore < 3 Oue/mc

Il 50% della popolazione percepisce l'odore

3 OUE/mc < Odore < 5 Oue/mc

L'85% della popolazione percepisce l'odore

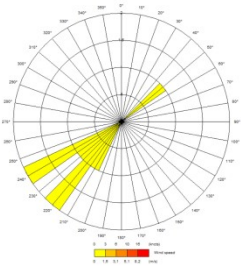
Odore > 5 Oue/mc

Il 90-95% della popolazione percepisce l'odore

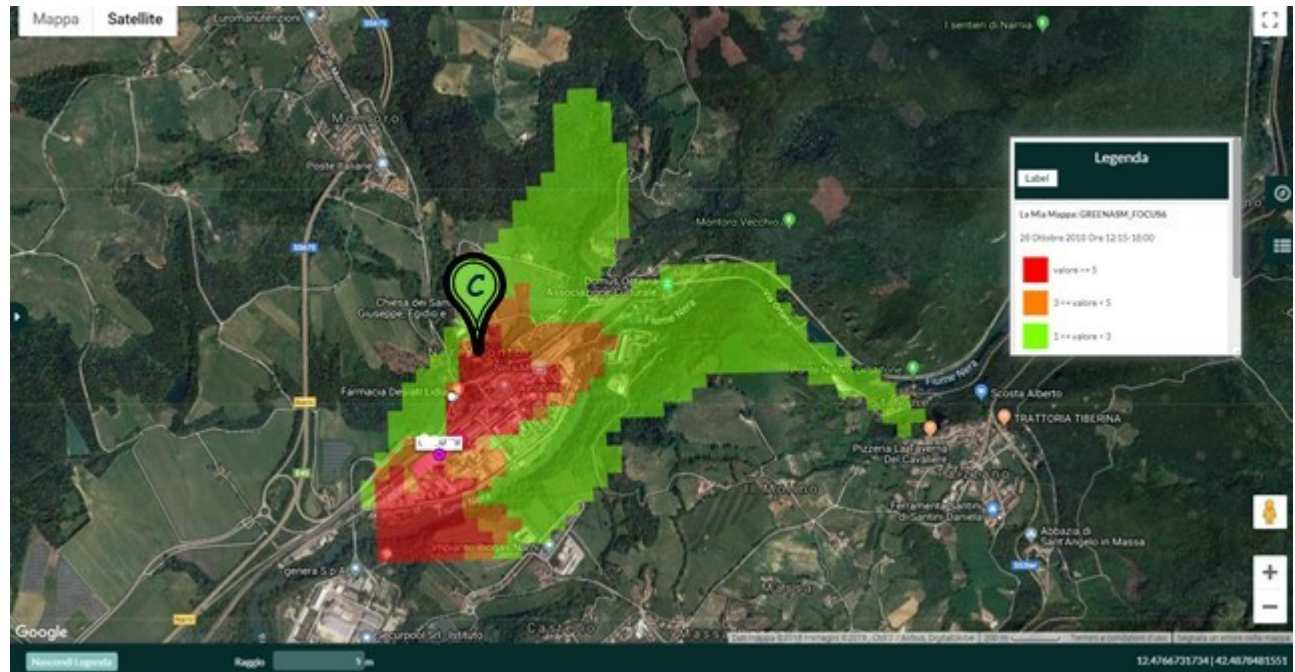
Progetto Multi-stakeholder

Esiti del protocollo - focus domenica 28/10/2018 ore 12.15-18.00

DESCRIZIONE ATTIVITA' SVOLTA: Esercizio ordinario del processo nessuna anomalia e/o manutenzione registrata



Soltanto un'ora è caratterizzata da condizioni di **calma di vento**



1 OUE/mc < Odore < 3 Oue/mc

3 OUE/mc < Odore < 5 Oue/mc

Odore > 5 Oue/mc

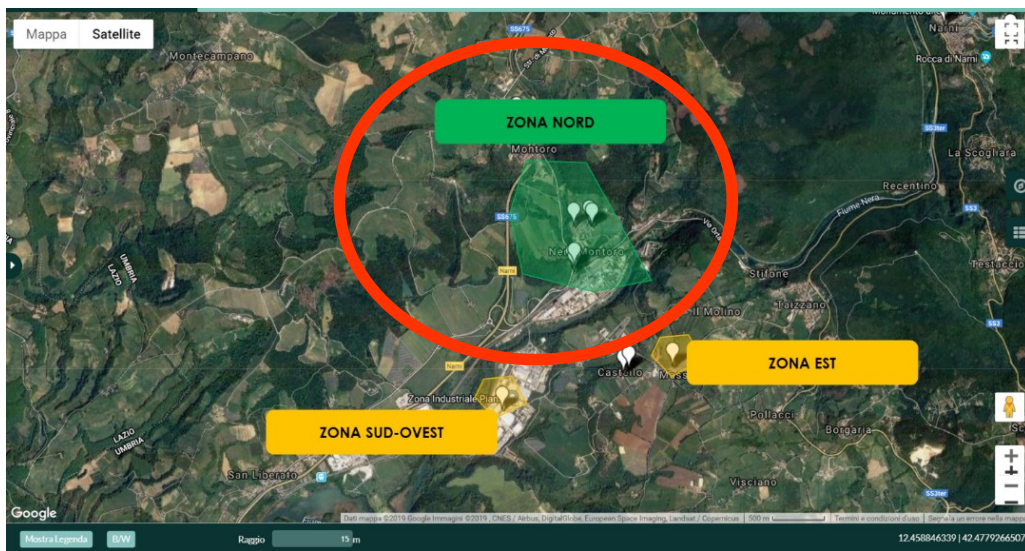
Il 50% della popolazione percepisce l'odore

L'85% della popolazione percepisce l'odore

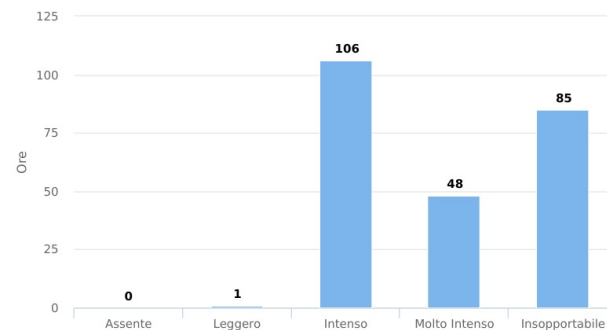
Il 90-95% della popolazione percepisce l'odore

Progetto Multi-stakeholder

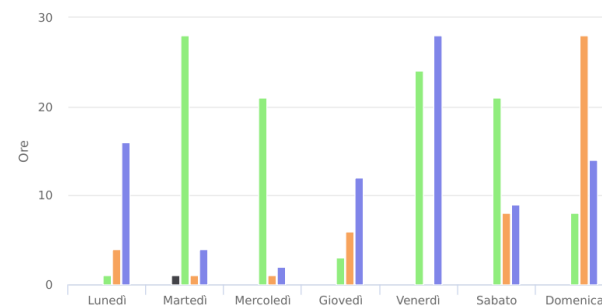
Quadro consuntivo delle segnalazioni - Zona Nord



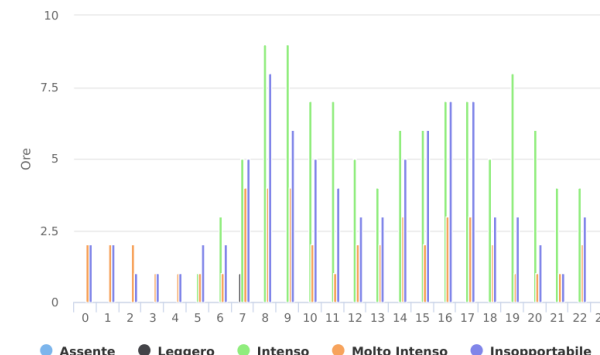
Ore di odore per livello di intensità



Ore di odore per livello di intensità e giorno della settimana



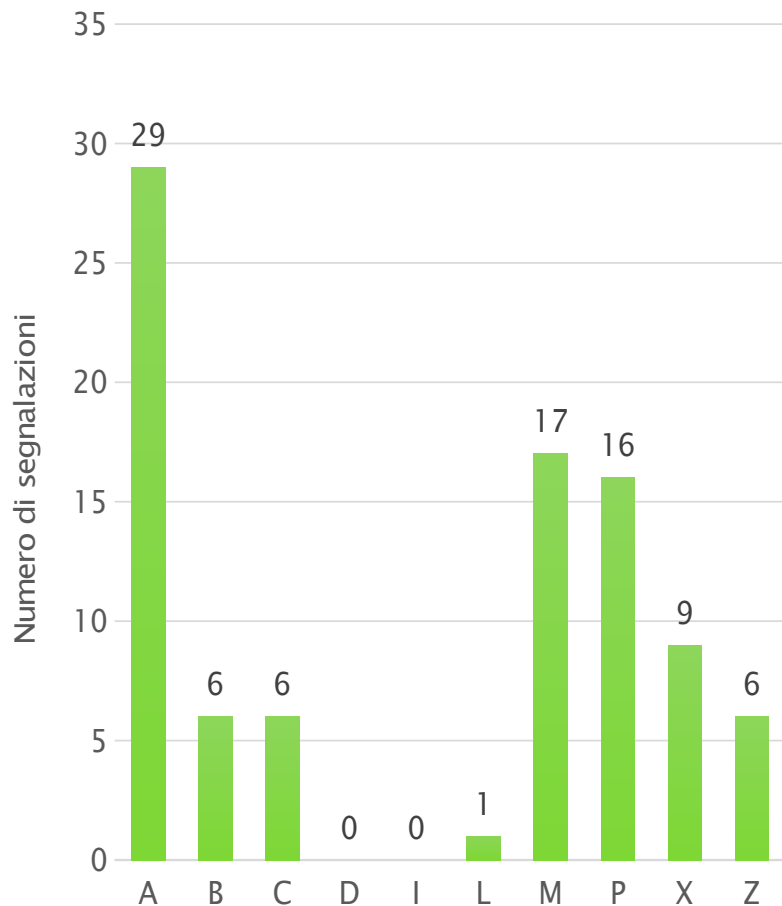
Ore di odore per livello di intensità e ora del giorno



Progetto Multi-stakeholder

Quadro consuntivo delle segnalazioni

Numero segnalazioni totali periodo di studio anno 2018



Segnalatore	Numero segnalazioni totali	Numero ore segnalazione suddivise per livello				
		Assente	Leggero	Intenso	Molto Intenso	Insoportabili
Segnalatore A	29	0	0	26	18	4
Segnalatore B	6	0	0	4	0	2
Segnalatore C	6	0	0	4	38	28
Segnalatore D	0	0	0	0	0	0
Segnalatore I	0	0	0	0	0	0
Segnalatore L	1	0	0	1	0	0
Segnalatore M	17	0	0	28	8	45
Segnalatore P	16	0	1	15	2	10
Segnalatore X	9	0	0	54	0	0
Segnalatore Z	6	0	0	36	0	14
TOTALE	90	0	1	168	66	103

- ▶ registrati nella piattaforma **26 segnalatori** del territorio comunale
- ▶ **10 segnalatori** posizionati nell'area di studio
- ▶ solo **8 segnalatori** sono stati attivi nel periodo analizzato

Dall'analisi è emerso che per una percentuale di circa il **77%** la segnalazione è stata fatta in **situazioni di esercizio ordinario**

Progetto Multi-stakeholder

• Gestione

Reporting delle attività e presentazione dei risultati in incontro pubblico

- analisi delle segnalazioni e loro congruenza con modello e strumenti
- azioni messe in campo dall'impresa: miglioramenti gestionali e/o modifiche strutturali
 - **Modifica dell'ingresso carrabile** di accesso dei mezzi conferitori.
 - **Modifica dei nastri trasportatori:** tutti i nastri meccanici di trasporto del materiale di processo sono ubicati all'interno del fabbricato sottoposto a depressurizzazione.
 - **Garantito il corretto funzionamento della bussola.** L'ingresso dei mezzi di conferimento all'impianto avviene attraverso una bussola costituita da un ambiente chiuso separato da due coppie di portoni: una prima coppia di portoni che dà l'accesso all'esterno ed una seconda coppia che dà accesso all'interno, alla fossa di raccolta.
 - **Verifica tenuta** dei cupolini e della sigillatura delle porte
 - **Modifica al coperchio di chiusura del pozzetto del percolato** con l'inserimento di un tubo sigillato sul quale è stato applicato uno specifico raccordo a tenuta, che consente di compiere le procedure suddette di prelievo a tenuta, senza il ricorso all'apertura del coperchio del pozzetto.
- prescrizioni in fase di rinnovi autorizzativi
 - **Nel rinnovo AIA recepisce tutti i contenuti** di cui ai punti precedenti aggiornando la descrizione del processo e della configurazione dell'impianto. Integra le prescrizioni originarie con nuove prescrizioni ed allinea i limiti di emissione prescritti alle nuove norme di settore.

Caso studio Progetto multi-stakeholder 3 impianti

Progetto Multi-stakeholder

Il nuovo progetto è partito ad agosto

Il territorio vede la presenza di tre differenti impianti:

- depuratore con un impianto di digestione anaerobica
- impianto di digestione anaerobica e compostaggio
- impianto trattamento meccanico biologico

Fase 1- Progettazione partecipata

- Progetto condiviso tra gli stakeholder: Comune, Arpa, Aziende e Esperti
- Firma del Protocollo d'intesa tra le parti
- Presentazione del progetto alla Consulta dei cittadini

Fase 2 - Infrastrutturazione della piattaforma

- Avviata acquisizione dati ambientali e gestionali degli impianti
- Avviato utilizzo strumentazione: posizionato sistema multisensore presso impianti
- Quantificazioni impatti diretti e indiretti

Progetto Multi-stakeholder

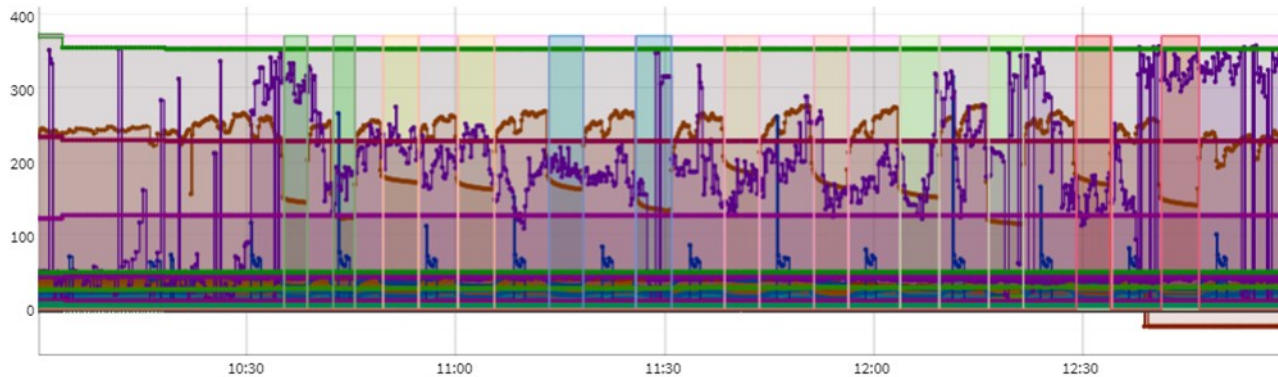
Sistema multisensore - primi esiti

Sorgente



Multisensore

Intelligenza artificiale (IA)

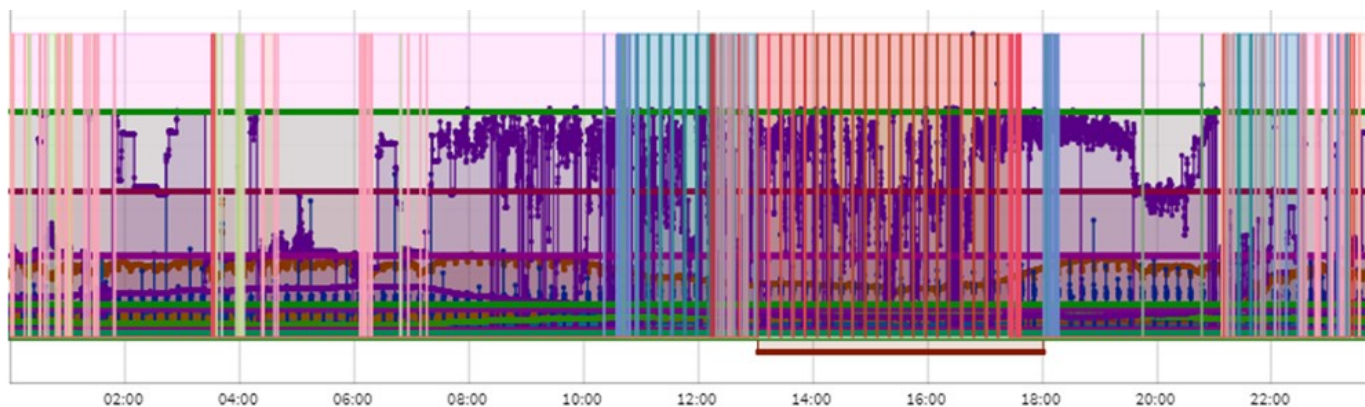


Addestramento del multisensore al riconoscimento di 6 tipologie di odori mediante somministrazione di diversi campioni presentati a diverse concentrazioni

Progetto Multi-stakeholder

Sistema multisensore - primi esiti

Esempio di giornata nella quale ci sono state delle segnalazioni da parte di residenti, sottovento rispetto al punto di monitoraggio

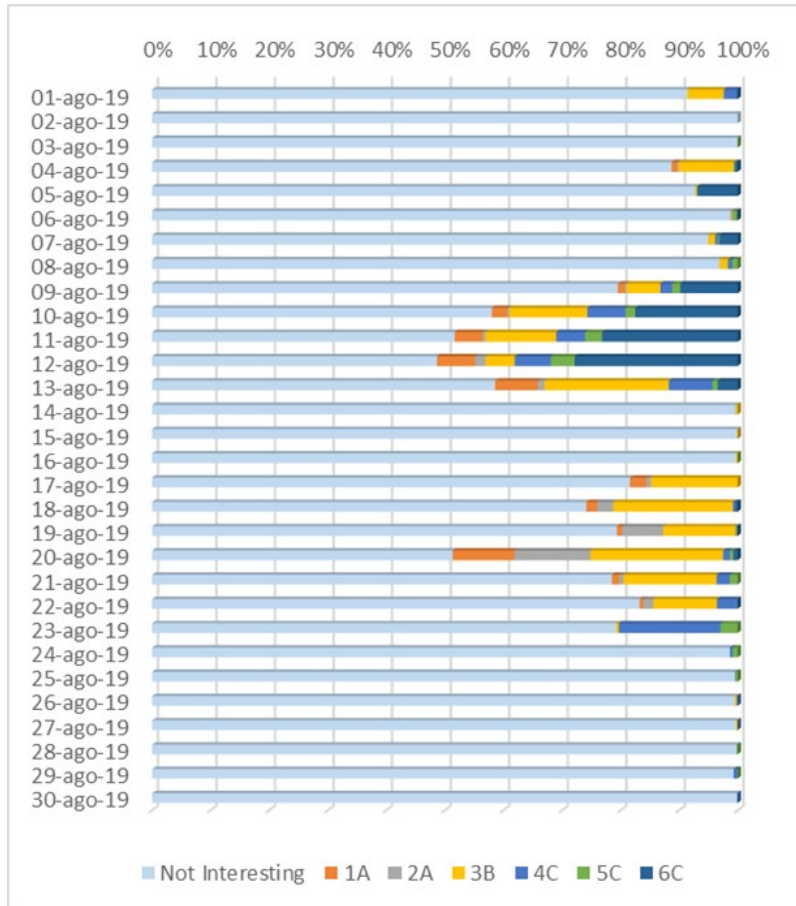


Le linee verticali a diverse colorazioni rappresentano dei periodi temporali (che vanno da pochi secondi a qualche minuto) nei quali la AI ha identificato le diverse classi di odore oggetto di addestramento

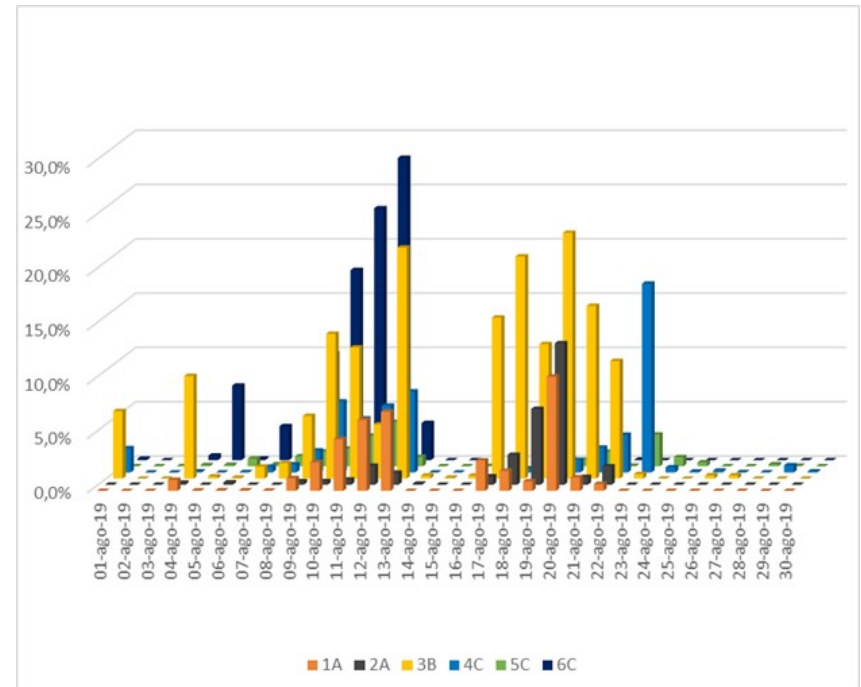
Riscontro con le forzanti meteorologiche

Progetto Multi-stakeholder

Sistema multisensore - primi esiti



Possibilità di identificare le percentuali di tempo mensili/giornaliere/orarie delle classi di odore che sono state addestrate



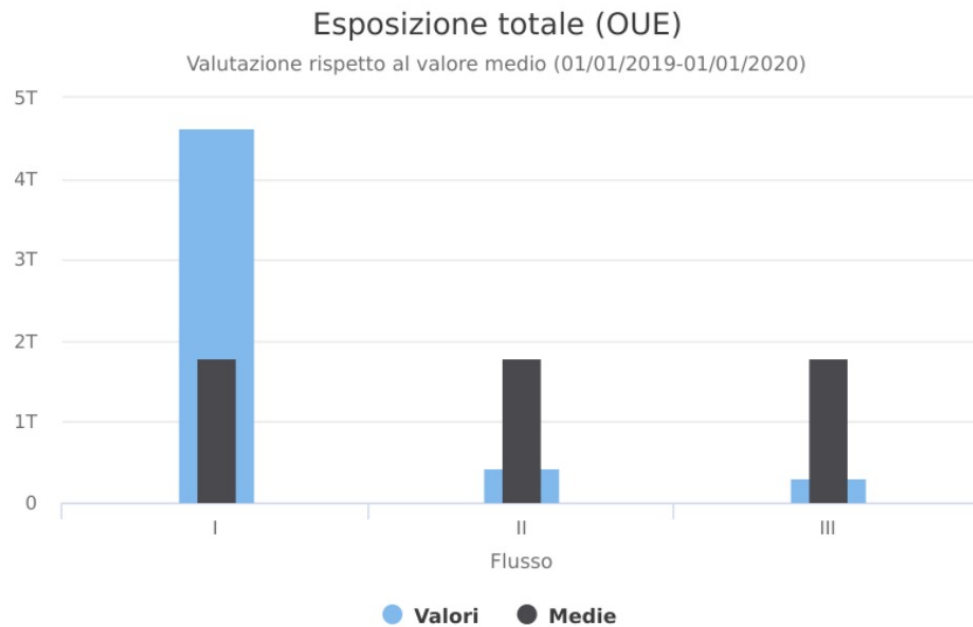
Progetto Multi-stakeholder

Quantificazione impatti - primi esiti

La valutazione del livello di sostenibilità ambientale del comparto è condotta in conformità alla normativa vigente di settore in materia di valutazione ambientale

- analisi e codifica del ciclo produttivo in termini di emissioni odorigene
- implementati i *driver* delle operazioni rilevanti (OP) estrapolate da autorizzazioni
- le OP sono codificate come impattanti basandosi sulle indicazioni delle principali agenzie nazionali e internazionali di Impact/Risk Assessment.

caratterizzazione delle attività condotta mediante l'identificazione delle componenti che determinano potenziali impatti verso le risorse ambientali (*impatti diretti*) o verso gli ecosistemi e le comunità umane (*impatti indiretti*)



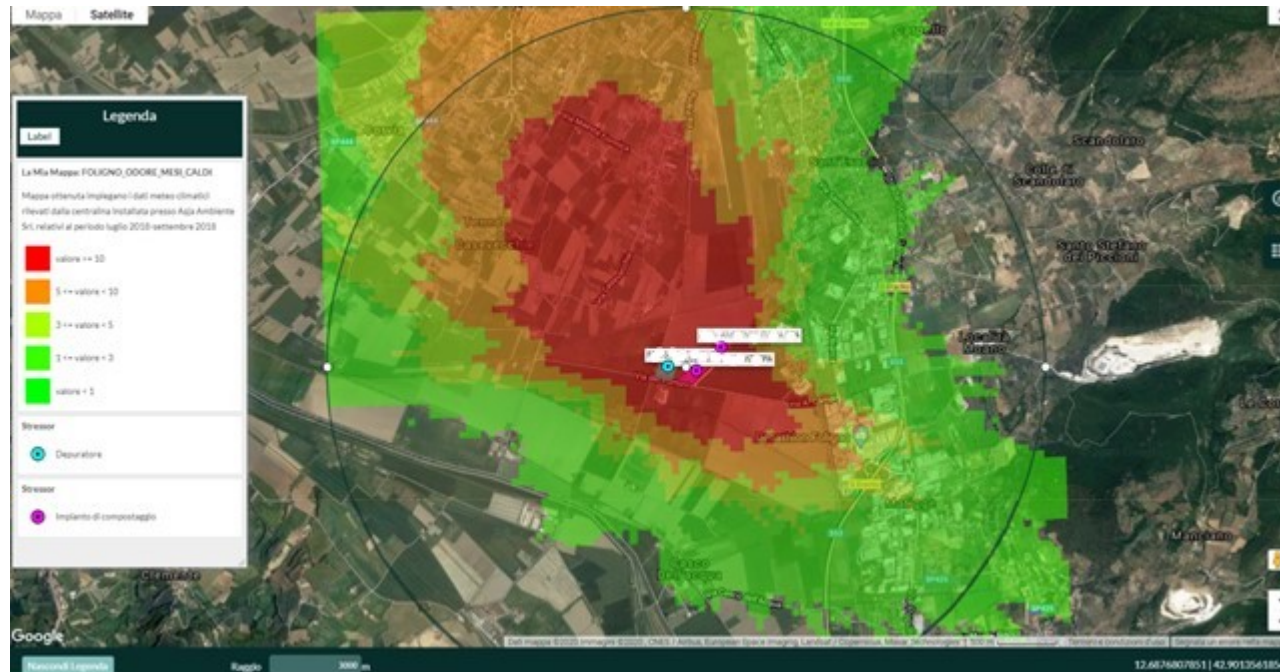
L'*impatto diretto* è stato effettuato su base annua e rappresenta l'esposizione di un determinato indicatore di impatto nelle risorse ambientali confrontato con un valore medio di benchmark

Le valutazioni sono ottenute mediante l'impiego di fattori emissivi di livello nazionale e internazionale applicati a parametri driver desunti dagli atti autorizzativi

Progetto Multi-stakeholder

Quantificazione impatti - primi esiti

gli impatti indiretti sulle comunità umane e sugli ecosistemi sono stati determinati sulla base di modelli della potenziale dispersione di inquinanti in atmosfera



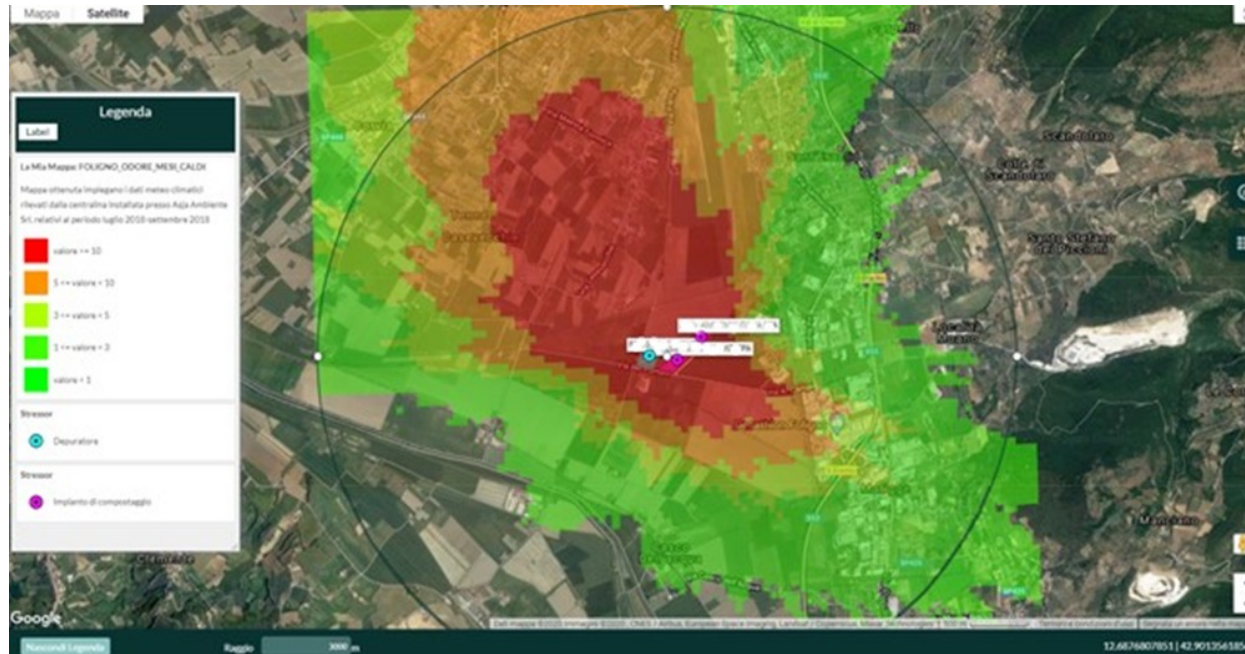
Le analisi modellistiche hanno lo scopo di evidenziare l'area prevalente di ricaduta delle potenziali emissioni di Odori valutando le zone a maggiore e a minore impatto di tale ricaduta

Progetto Multi-stakeholder

Prossimi step

avvio della raccolta delle segnalazioni dei cittadini dopo adeguata formazione
posizionamento di uno strumento multisensore al recettore valutando le zone a maggiore e a minore impatto di tale ricaduta

continua l'acquisizione dati ambientali e gestionali degli impianti in esercizio ordinario e straordinario e loro condivisione con i cittadini



Grazie per l'attenzione