



Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
Settore qualità ambientale
U. O. tutela dell'aria ed agenti fisici
Via Lidorno, 1 – 38123 Trento
T +39 0461 494796
F +39 0461 497759
pec sqa.appa@pec.provincia.tn.it
@ ariaagf.appa@provincia.tn.it
web www.appa.provincia.tn.it



VALUTAZIONE DEL DISTURBO OLFATTIVO E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEI COMUNI DI TRE VILLE – BORGO LARES – TIONE DI TRENTO

GENNAIO 2022 – GENNAIO 2023



*Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
Settore qualità ambientale – U.O. tutela dell'aria ed agenti fisici
Settore Laboratorio*

*Autori:
Luca Forte
Gabriele Tonidandel*

Trento, marzo 2023

Questo lavoro può essere liberamente utilizzato senza omissioni o aggiunte. Per eventuali riproduzioni, ristampe o utilizzo di estratti, deve essere richiesta l'autorizzazione all'A.P.P.A.

Indice

1. Premessa e obiettivi dello studio	3
2 Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria	4
2.1 Finalità della campagna, sito di campionamento e modalità di esecuzione delle misure	7
2.2 Risultati della campagna	
3. Campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo	14
3.1 Periodo d'indagine	14
3.2 Area d'indagine	14
3.3 Modalità di rilevazione delle segnalazioni	15
3.4 Risultati della campagna	17
3.4.1 Valutazione del disturbo olfattivo presso la popolazione residente a Tre Ville, Borgo Lares e frazione di Saone di Tione	17
3.4.2 Valutazione del disturbo olfattivo presso la popolazione residente Tione centro	23
4. Conclusioni	27

Allegato: tabulati riepilogativi delle segnalazioni dei recettori/segnalatori

1. Premessa e obiettivi dello studio

La particolarità e la difficoltà del monitoraggio degli odori risiede soprattutto nella loro quantificazione oggettiva, in quanto è connaturata alla normale variabilità e soggettività percettiva da parte delle persone. Da ciò ne deriva che se è relativamente semplice individuare la presenza di una generica molestia a fronte di frequenti segnalazioni da parte dei residenti, è molto più complesso renderla oggettiva sia in termini quantitativi (per quanto tempo la si percepisce e con quale intensità), sia talvolta in termini qualitativi (di che odore si tratta).

A questo si devono poi aggiungere le variabili meteorologiche, in particolare la velocità e la direzione del vento, che possono modificare in maniera sostanziale la percezione dei fenomeni da parte delle persone residenti nell'intorno della sorgente in esame.

La campagna di misura effettuata nei comuni di Tre Ville, Borgo Lares e Tione di Trento ha preso avvio a seguito di segnalazioni di cittadini pervenute in particolare da residenti della frazione di Preore del comune di Tre Ville e della frazione di Saone del comune di Tione, aventi ad oggetto episodi di odore originato dall'attività di produzione di conglomerati bituminosi svolta dalla ditta *Mazzotti Romualdo S.p.A* nell'impianto situato sul territorio amministrativo del Comune di Borgo Lares.

La programmazione di questa campagna di misura e le successive analisi dei dati raccolti sono state effettuate prendendo a riferimento le ***“Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività ad impatto odorigeno”*** (in seguito *Linee guida*) approvate dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 1087 di data 24 giugno 2016. In particolare la valutazione del disturbo olfattivo è stata effettuata coerentemente con quanto previsto dall'Allegato 2.

L'obiettivo principale è stato sostanzialmente quello di cercare di individuare e possibilmente dimostrare il rapporto causa-effetto fra emissioni e disturbo, distinguendo le situazioni occasionali o temporanee, controllabili con semplici interventi gestionali, da quelle dovute ad un contesto in cui la molestia è quantitativamente superiore alla soglia di accettabilità e di conseguenza causata da carenze strutturali che impongono, eventualmente anche attraverso specifici aggiornamenti dell'autorizzazione ambientale, interventi impiantistici di contenimento e trattamento delle emissioni odorogene.

La campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo è iniziata l'11 maggio 2022 e si è conclusa dopo circa tre mesi il 12 agosto 2023.

Contestualmente alla campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo è stata realizzata anche una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, in particolare per i parametri polveri sottili PM10, metalli e (principali) idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria sono iniziate già il 28 gennaio 2022 e si sono concluse dopo circa un anno il 15 gennaio 2023.

Scopo di questo monitoraggio la verifica puntuale dello stato di salubrità dell'aria nella zona e la verifica della presenza di eventuali impatti non solamente odorigeni sempre riconducibili all'impianto di produzione dei conglomerati bituminosi.

2. Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria è regolata dal D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 (in recepimento della direttiva 2008/50/CE).

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria, tutto il territorio trentino (così come quello statale ed europeo) è suddiviso in zone. La zonizzazione (deliberazione della Giunta provinciale n. 1036 del 20 maggio 2011) suddivide il territorio trentino, per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono, in due zone, zona di fondovalle e zona di montagna, divise dalla quota altimetrica di 1500 m s.l.m.; nella zona di fondovalle risiede oltre il 99% della popolazione. Per l'inquinante ozono, è stata definita invece un'unica zona corrispondente ai confini amministrativi provinciali.

Sulla base della suddetta zonizzazione, è stato redatto un *Programma di Valutazione* all'interno del quale sono contenute le indicazioni sia relativamente alla tipologia e numero di stazioni della rete da realizzare e utilizzare per la misurazione in siti fissi, sia a tutti gli altri aspetti che possono/devono concorrere alla valutazione della qualità dell'aria nelle aree non direttamente interessate dalla presenza di una stazione fissa di monitoraggio. Fra questi ultimi è previsto rientrino sia le valutazioni effettuate in base alla modellistica, sia l'eventuale utilizzo di stazioni mobili di monitoraggio da posizionare per periodi più o meno lunghi e comunque necessari e sufficienti a descrivere eventuali e potenziali situazioni puntuali di impatto.

Non essendo prevista alcuna stazione fissa di monitoraggio nell'area oggetto di analisi, le informazioni più recenti e disponibili sulla qualità dell'aria della zona interessata da questa indagine sono quelle utilizzate nella definizione del *Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria – aggiornamento 2018* – quale risultato di una simulazione modellistica effettuata nel 2017.

Nelle *Figure 1, 2, 3, 4 e 5* sono in particolare rappresentati i valori di media annua ottenuti con la simulazione modellistica dei principali inquinanti PM₁₀, SO₂, NO₂, CO e Benzene (C₆H₆) sull'intero territorio provinciale, con in rosso evidenziati i territori e comuni interessati dall'indagine.

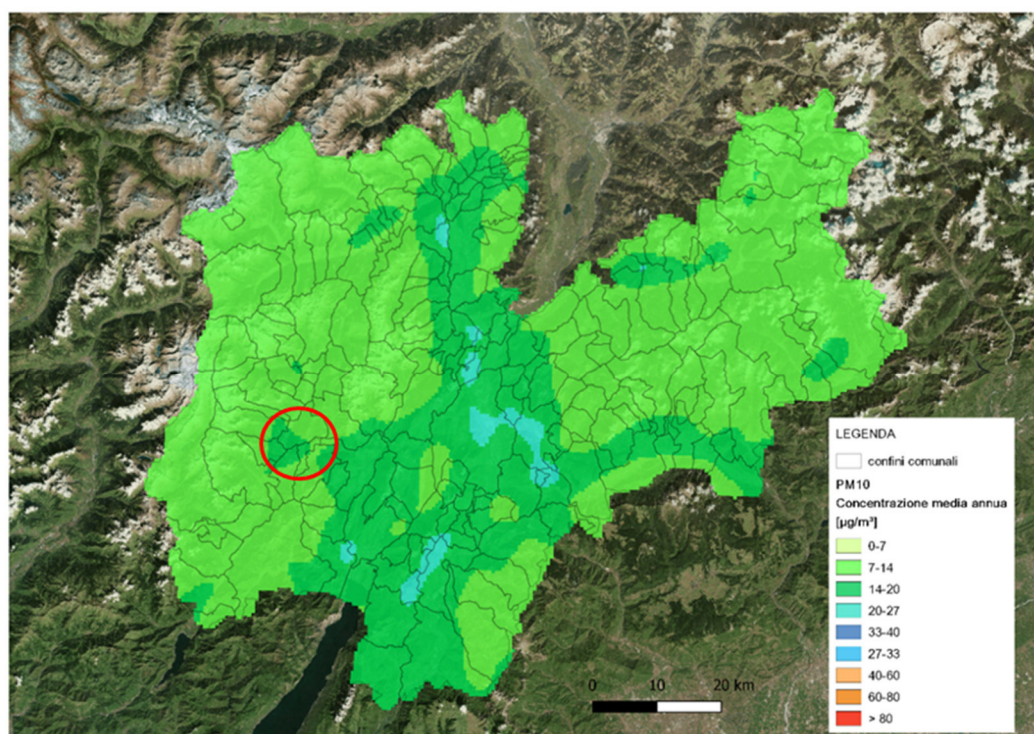


Figura 1

Concentrazione media annuale al suolo PM₁₀

(simulazione modellistica 2017)

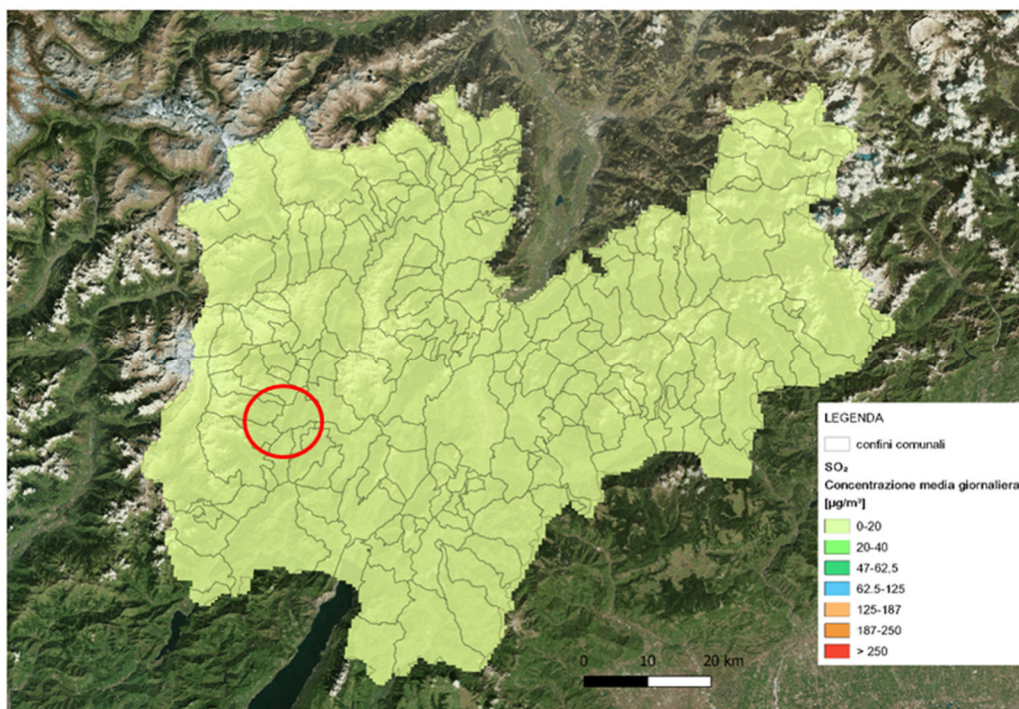


Figura 2

Concentrazione media annuale al suolo SO₂

(simulazione modellistica 2017)

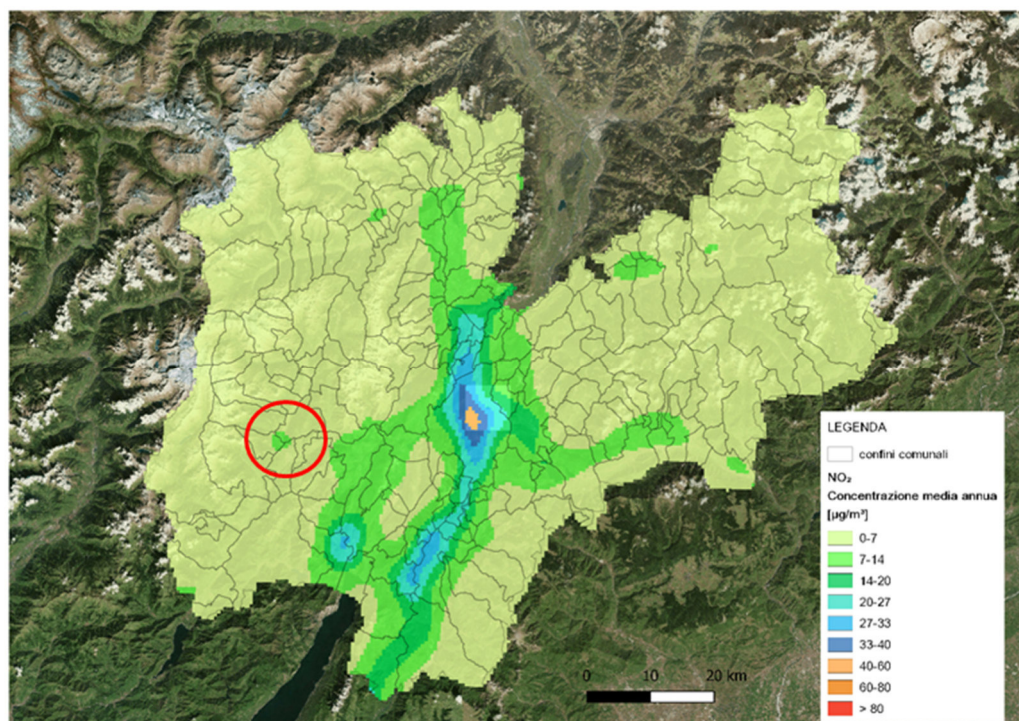


Figura 3

Concentrazione media annuale al suolo NO₂

(simulazione modellistica 2017)

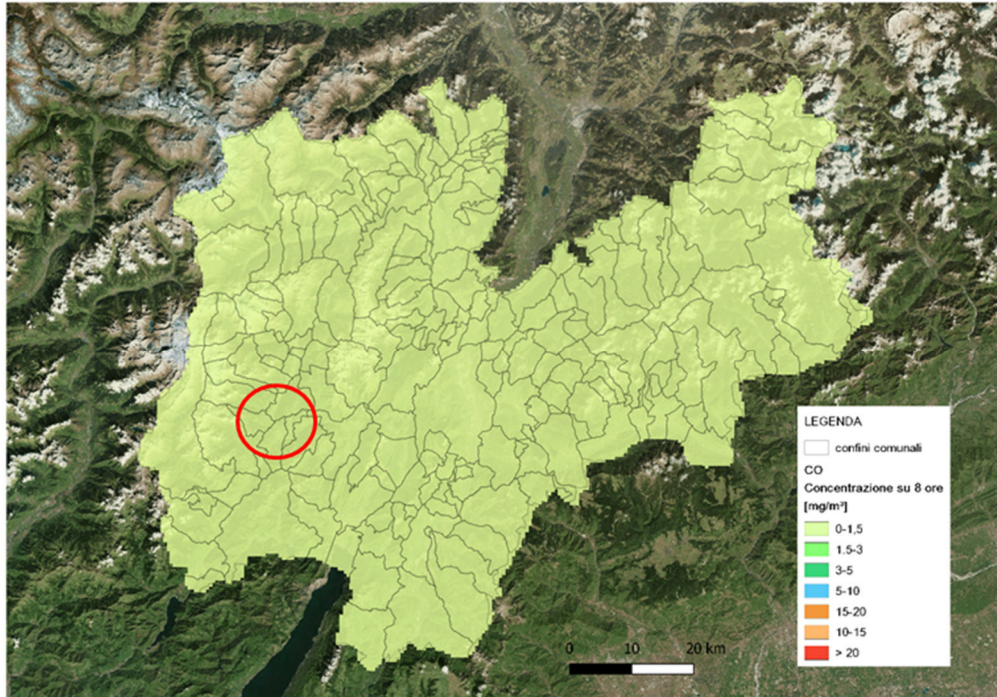


Figura 4

Concentrazione media annuale al suolo CO

(simulazione modellistica 2017)

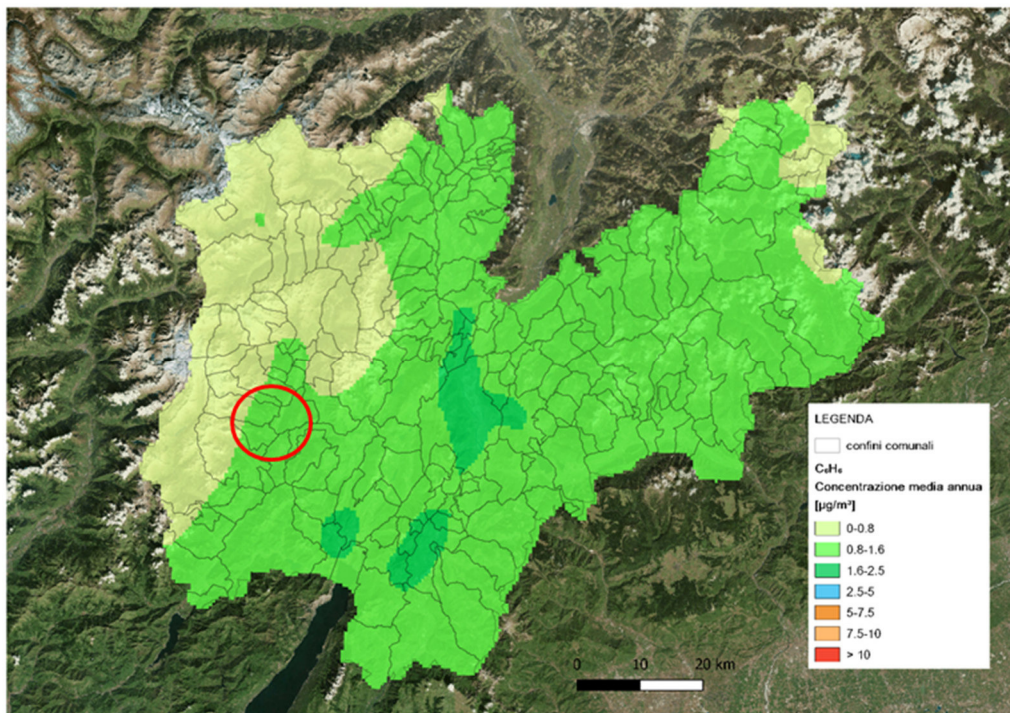


Figura 5

Concentrazione media annuale al suolo C₆H₆

(simulazione modellistica 2017)

2.1 Finalità della campagna, sito di campionamento e modalità di esecuzione delle misure

Ancorché le indicazioni ottenute con la modellistica non evidenziassero per nessuno degli indicatori della qualità dell'aria situazioni di potenziale criticità nella zona oggetto dell'indagine, si è comunque deciso di attivare un monitoraggio strumentale con stazione mobile limitatamente ai parametri polveri fini PM10, idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e metalli.

In particolare, anche in previsione e affiancamento alla campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo effettuata durante l'estate 2022, già a partire dal mese di gennaio 2022 è stata avviata l'attività di campionamento e contestualmente le analisi in laboratorio sui campioni raccolti.

La finalità delle misure è quindi stata prioritariamente quella di verificare il rispetto dei limiti di qualità dell'aria per questi inquinanti, ovvero di evidenziarne il grado di salubrità, confermare o meno la bontà delle stime modellistiche, e contestualmente anche cercare di individuare la presenza in zona di eventuali e misurabili impatti sulla qualità dell'aria riconducibili agli insediamenti produttivi presenti in zona, con particolare riferimento all'impianto di produzione di conglomerati bituminosi *Mazzotti Romualdo S.p.A.*.

Inoltre, oltre ad avere con la misura un riscontro più oggettivo circa la bontà delle informazioni sulla qualità dell'aria restituite dalla simulazione modellistica, si è potuta anche verificare l'eventuale presenza di sostanze e composti microinquinanti potenzialmente correlabili alle immissioni odorigene lamentate dalla popolazione.

Il punto esatto di campionamento è stato individuato all'interno del cortile della scuola dell'infanzia di Preore di Tre Ville.

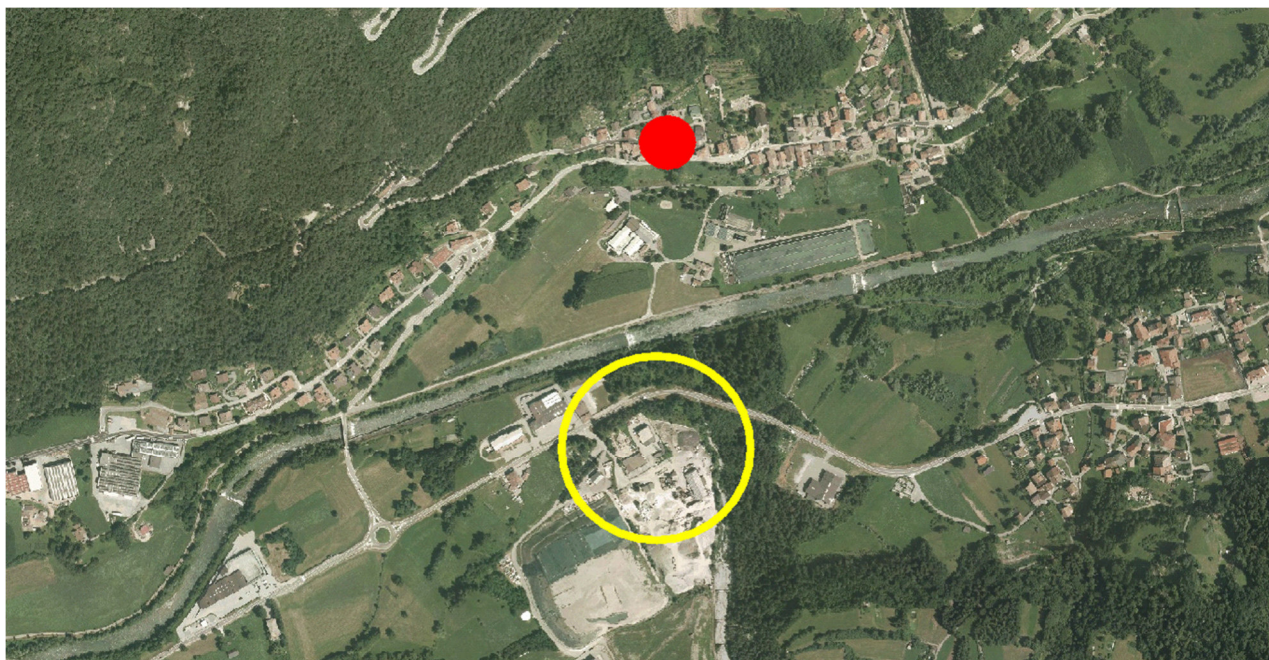


Figura 6: area lavorazioni ditta Mazzotti Romualdo S.p.A. (in giallo) e posizionamento del campionatore di polveri presso la scuola dell'infanzia di Preore di Tre Ville (in rosso).

I rilievi, l'elaborazione dei dati e la valutazione dei risultati sono stati eseguiti secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante *"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"*.

I campioni di particolato sono stati ottenuti utilizzando un campionatore per polveri sottili PM10 a basso volume posizionato nel cortile della scuola dell'infanzia di Preore di Tre Ville, con raccolta di 1 campione ogni 24 ore. Le caratteristiche della strumentazione utilizzata soddisfano quanto richiesto dalla norma europea EN 12341:2014.

I campionamenti di PM10 sono iniziati il 28 gennaio 2022 e si sono conclusi dopo circa un anno il 15 gennaio 2023.

Questo ha consentito l'acquisizione di dati in quantità tale da poter restituire il valore degli indicatori di qualità dell'aria con i previsti obiettivi di qualità dei dati così come fissati dall'Allegato I al D.Lgs. 155/2010.



Figure 8 e 9: posizionamento del campionatore di polveri sottili PM10 nel giardino della scuola dell'infanzia di Preore di Tre Ville

2.2 Risultati della campagna

In *Tabella 1* sono riassunti i risultati analitici dell'intera campagna di monitoraggio per gli indicatori per i quali è previsto un valore limite o un valore obiettivo.

Inquinante	Parametro	Valore misurato	Valore limite
Particelle sospese PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti limite media giornaliera	9	35 (50*)
	Media della campagna	21,4	40
Piombo Pb (ng/m^3)	Media della campagna	3,7	500
* Valore di media giornaliera da non superare per più di 35 volte all'anno			Valore obiettivo
Arsenico As (ng/m^3)	Media della campagna	1,5	5,0
Cadmio Cd (ng/m^3)	Media della campagna	1,5	6,0
Nichel Ni (ng/m^3)	Media della campagna	1,0	20,0
Benzo(a)pirene - B(a)P (ng/m^3)	Media della campagna	1,8	1,0

Tabella 1: sintesi dei risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria

A completamento dell'intero periodo di monitoraggio gli indicatori PM10 e piombo hanno evidenziato concentrazioni ampiamente inferiori ai valori limite fissati dal D.Lgs. 155/2010.

Analogamente, anche gli inquinanti arsenico, cadmio e nichel hanno evidenziato concentrazioni ampiamente inferiori al loro valore obiettivo fissato sempre dal D.Lgs. 155/2010.

Pur in presenza di valori di PM10 contenuti, il valore del benzo(a)pirene ha invece superato in maniera significativa il valore obiettivo (per questo inquinante è fissato un valore obiettivo e non un valore limite) raggiungendo la media di **1,8** nanogrammi/ m^3 a fronte di un valore obiettivo di riferimento fissato dalla norma pari a 1,0.

Va evidenziato che per quanto riguarda in particolare PM10 ed IPA, le principali sorgenti di emissione presenti in zona, così come in quasi tutte le altre zone del Trentino, sono costituite dai piccoli impianti di combustione alimentati a biomassa (stufe domestiche).

Anche i valori di concentrazione di PM10 rilevati a Preore di Tre Ville hanno inoltre confermato una caratteristica di questo inquinante che lo vede spesso distribuito in maniera quasi omogenea in molte vallate e aree del Trentino. Gli andamenti descritti dalle *Figure 10 e 11* evidenziano bene questa caratteristica, con le concentrazioni misurate a Preore di Tre Ville che, salvo e parzialmente nel periodo tra ottobre 2022 e dicembre 2023 durante il quale le concentrazioni sono risultate tendenzialmente un po' superiori a quelle mediamente riscontrate nel resto della provincia, sono molto simili sia in termini di valore assoluto, sia negli andamenti.

Ne è prova anche il dato medio dell'intero periodo di misura risultato essere a Preore di Tre Ville pari a 21,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, solo di poco superiore a quello mediamente registrato in tutte le stazioni della rete provinciale e pari a 20,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (nel trimestre estivo, al contrario leggermente inferiore: 17,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Preore di Tre Ville, 18,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la media delle stazioni della rete provinciale).

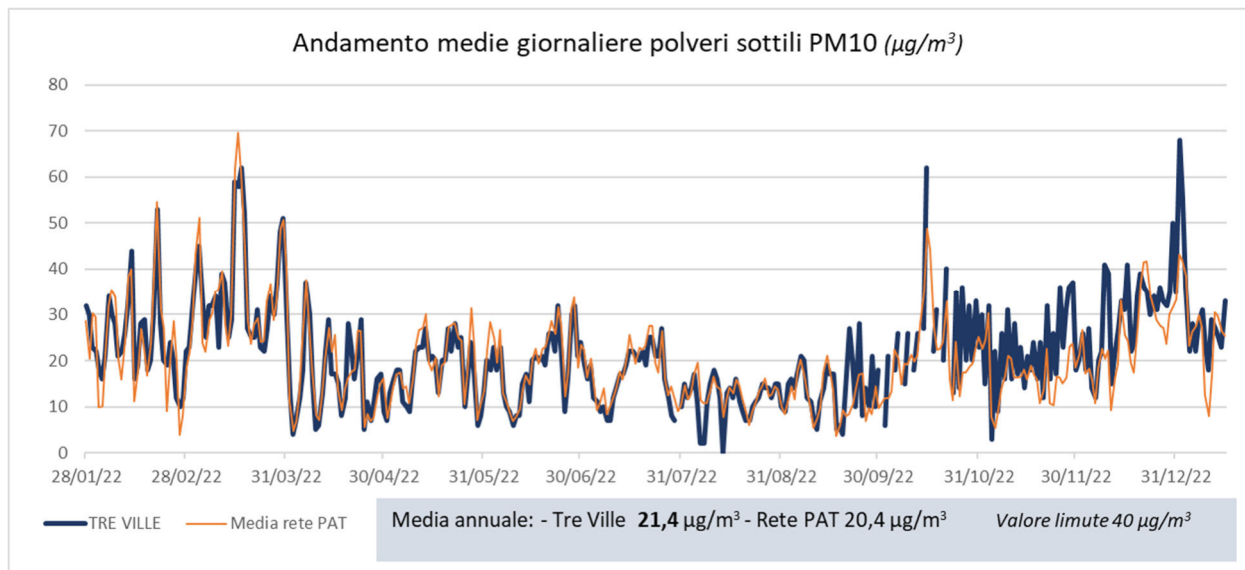


Figura 10: andamento medie giornaliere polveri sottili PM10 – intero periodo

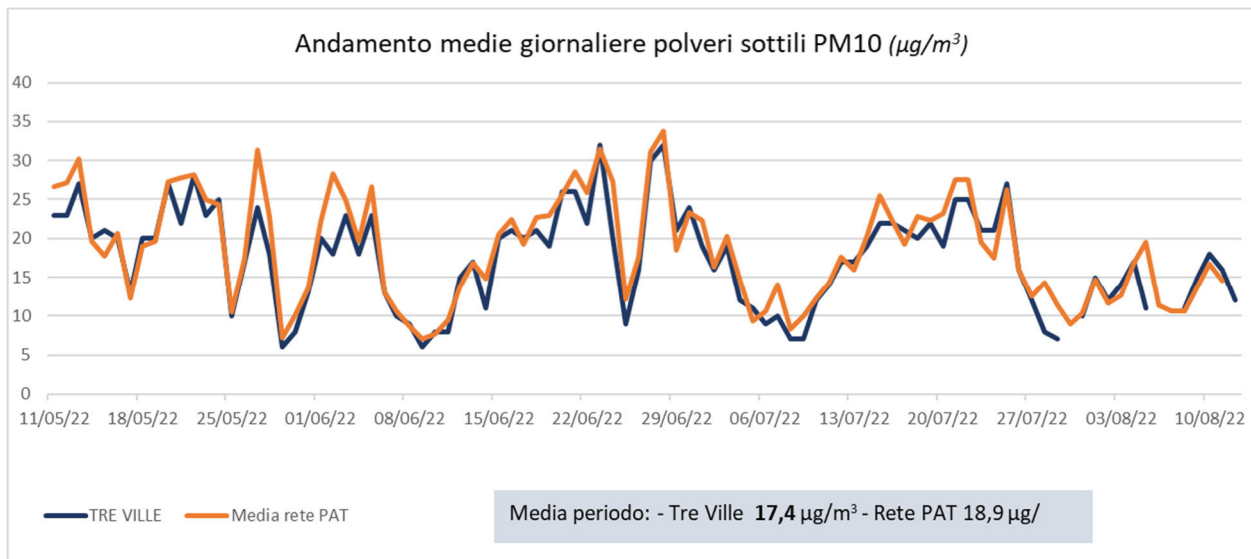


Figura 11: andamento medie giornaliere polveri sottili PM10 – periodo estivo (coincidente con il periodo di svolgimento della campagna di rilevazione del disturbo olfattivo)

Anche le Figure 12 e 13 descrivono bene questa correlazione statisticamente più che significativa sia considerando l'intero periodo ($R^2 = 0,7275$), sia e ancor più considerando il solo periodo estivo coincidente con lo svolgimento della campagna di rilevazione del disturbo olfattivo ($R^2 = 0,8642$).

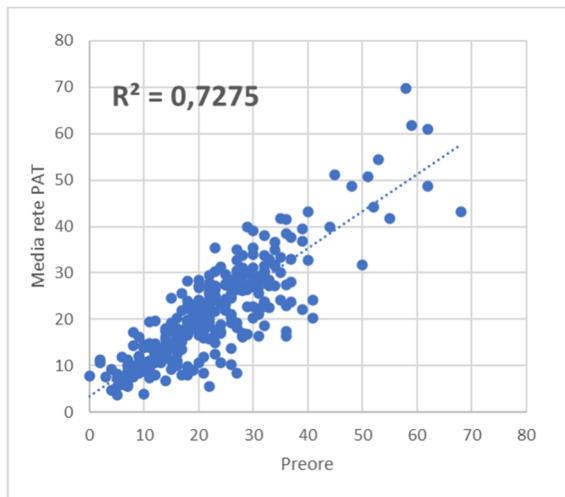


Figura 12: retta di correlazione fra i dati di PM10 misurati a Tre Ville e nel resto della provincia nell'intero periodo

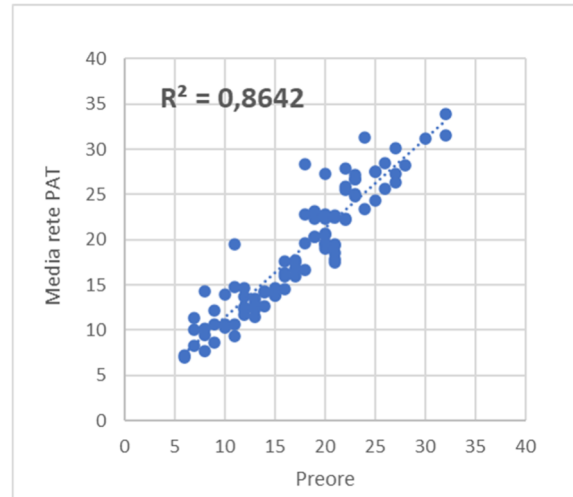


Figura 13: retta di correlazione fra i dati di PM10 misurati a Tre Ville e nel resto della provincia nel periodo estivo

Se il dato quantitativo del PM10 è risultato molto simile a quello medio provinciale, non lo è invece il dato di benzo(a)pirene.

Osservando la Figura 14 si può infatti notare come, in particolare durante l'autunno/inverno 2022/2023, ma anche a gennaio- febbraio 2022, le concentrazioni di benzo(a)pirene misurate a Tre Ville siano risultate significativamente superiori rispetto a quelle contemporaneamente misurate a Trento (stazione di riferimento provinciale per questo inquinante).

La differenza trova spiegazione nell'origine del benzo(a)pirene, le cui emissioni sono riconducibili in maniera quasi esclusiva agli impianti alimentati a biomassa, nel nostro caso principalmente le piccole stufe e caldaie domestiche.

L'andamento descritto in Figura 14 evidenzia inoltre come le concentrazioni siano risultate del tutto irrilevanti nel semestre più caldo, compreso quello durante il quale si è svolta la campagna di rilevazione del disturbo olfattivo, a conferma che per questo composto è da escludere qualsiasi misurabile contributo emissivo riconducibile all'impianto di produzione di conglomerati bituminosi.

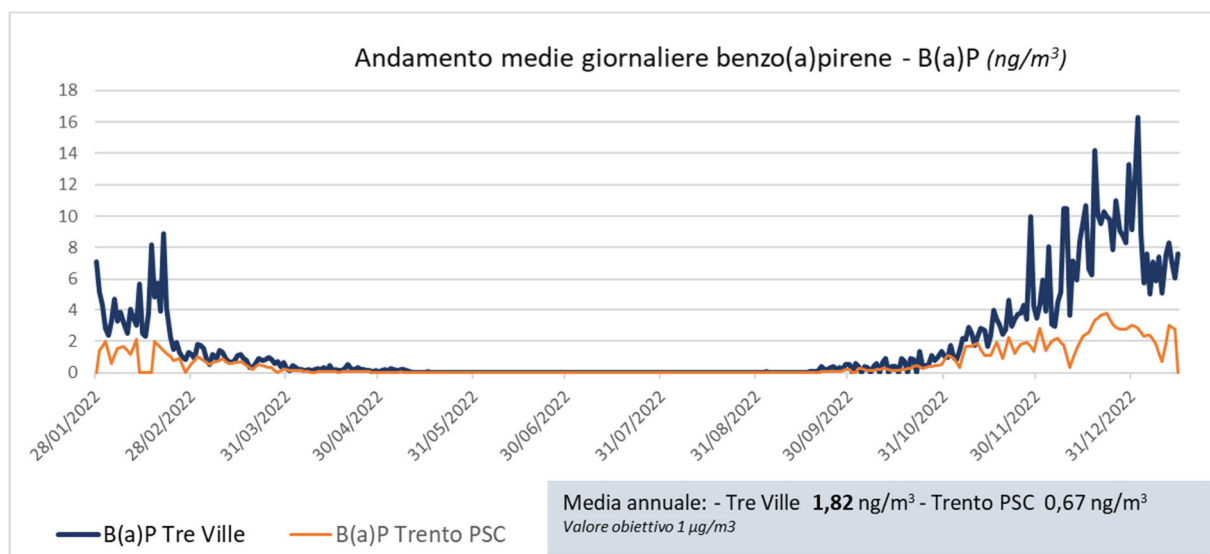


Figura 14: andamento medie giornaliere benzo(a)pirene

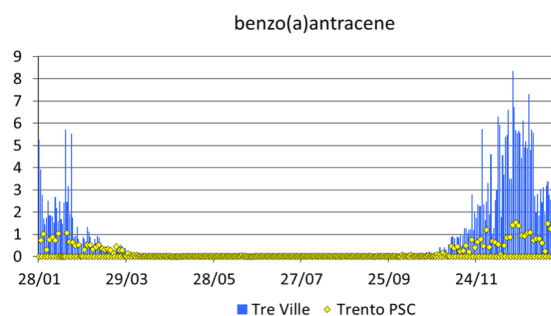
Oltre alla determinazione del benzo(a)pirene, sui campioni gravimetrici di PM10 raccolti durante la campagna, sono stati quantificati anche altri idrocarburi policiclici aromatici (IPA). In particolare i risultati sono riassunti in *Tabella 2*.

Composto - Media periodo (ng/m ³)					
benzo(a)antracene	0,92	benzo(k)fluorantene	0,82	indeno(1,2,3-c,d)pirene	1,38
benzo(b)fluorantene	1,76	crisene	1,16	perilene	0,30
benzo(g,h,i)perilene	1,45	dibenzo(a,h)antracene	0,18	pirene	1,30

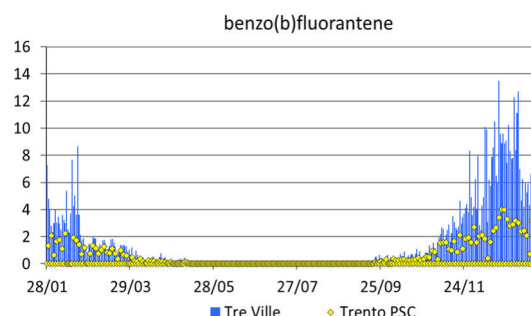
Tabella 2: concentrazione media del periodo dei principali IPA

Per questi IPA, al contrario del benzo(a)pirene, non sono fissati dalla normativa valori di riferimento, ma i valori evidenziati e gli andamenti stagionali ricalcano comunque quanto evidenziato per il benzo(a)pirene.

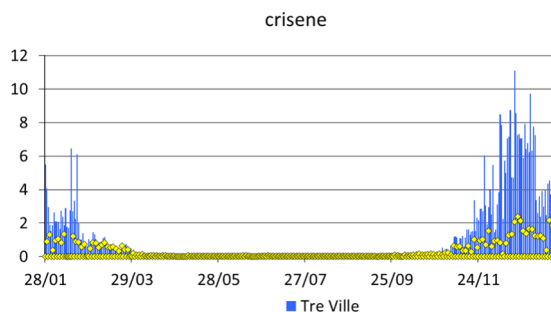
In particolare, così come per il benzo(a)pirene, le concentrazioni sono risultate più elevate nei mesi freddi e del tutto nulle nel semestre più caldo, quello interessato dall'indagine sul disturbo olfattivo, a conferma che anche per questi composti è da escludere qualsiasi misurabile contributo emissivo riconducibile all'impianto di produzione di conglomerati bituminosi.



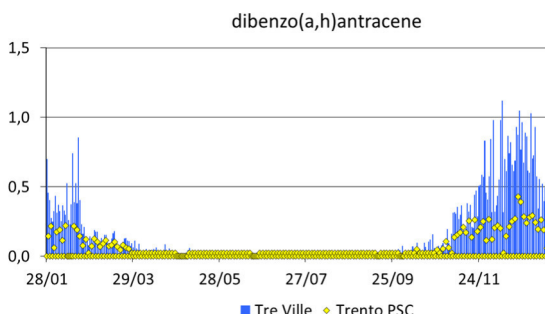
*Figura 14:
andamento medie giornaliere benzo(a)antracene*



*Figura 15:
andamento medie giornaliere benzo(b)fluorantene*



*Figura 18:
andamento medie giornaliere crisene*



*Figura 19:
andamento medie giornaliere dibenzo(a,h)antracene*

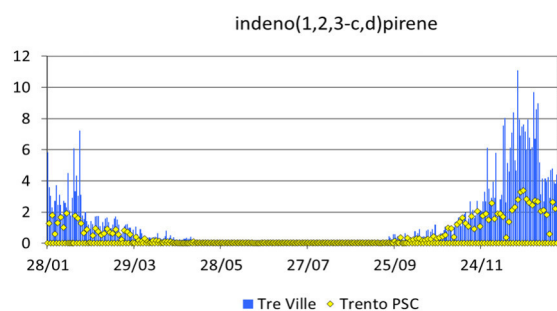


Figura 20:
andamento medie giornaliere indeno(1,2,3-c,d)pirene

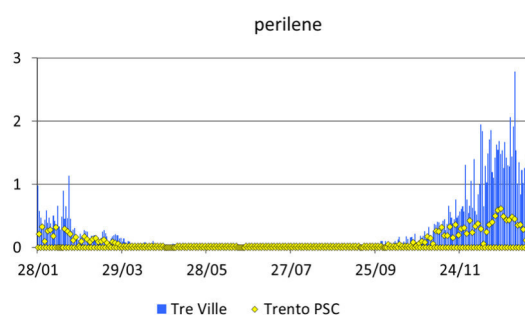


Figura 21:
andamento medie giornaliere perilene

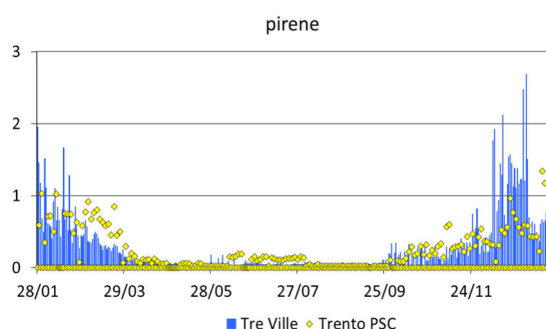


Figura 22:
andamento medie giornaliere pirene

Oltre alla misura dei metalli esposti in *Tabella 1* per i quali la normativa prevede dei valori limite (piombo) o obiettivo (arsenico, cadmio e nichel), sui campioni gravimetrici di PM10 sono state determinate anche le concentrazioni di ulteriori 12 metalli.

I dati sono riassunti in *Tabella 3*. Per nessuno di questi inquinanti sono emersi valori anche minimamente anomali rispetto ai valori attesi.

Metalli - Media della campagna			
Alluminio (Al)	0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Potassio (K)	0,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Calcio (Ca)	0,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rame (Cu)	8,46 ng/m^3
Cromo (Cr)	2,02 ng/m^3	Silicio (Si)	0,46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ferro (Fe)	0,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Titanio (Ti)	16,08 ng/m^3
Magnesio (Mg)	0,11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zinco (Zn)	29,66 ng/m^3
Manganese (Mn)	5,81 ng/m^3	Zolfo (S)	0,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 3: concentrazione media del periodo dei principali metalli

3 Campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo

3.1 Periodo d'indagine

Le *Linee guida* provinciali fissano in almeno tre mesi la durata delle campagne di monitoraggio del disturbo olfattivo.

A partire da inizio maggio 2022 è stato attivato un monitoraggio del disturbo olfattivo tramite rilevazione delle segnalazioni di percezione dell'odore da parte della popolazione. La durata e le modalità di monitoraggio sono state definite secondo quanto previsto dall'*Allegato 2* delle *Linee guida*.

3.2 Area d'indagine

L'indagine ha interessato i comuni di Tre Ville, Borgo Lares e Tione dove, in posizione all'incirca baricentrica, è operativo l'impianto di produzione di conglomerati bituminosi della ditta *Mazzotti Romualdo S.p.A.*

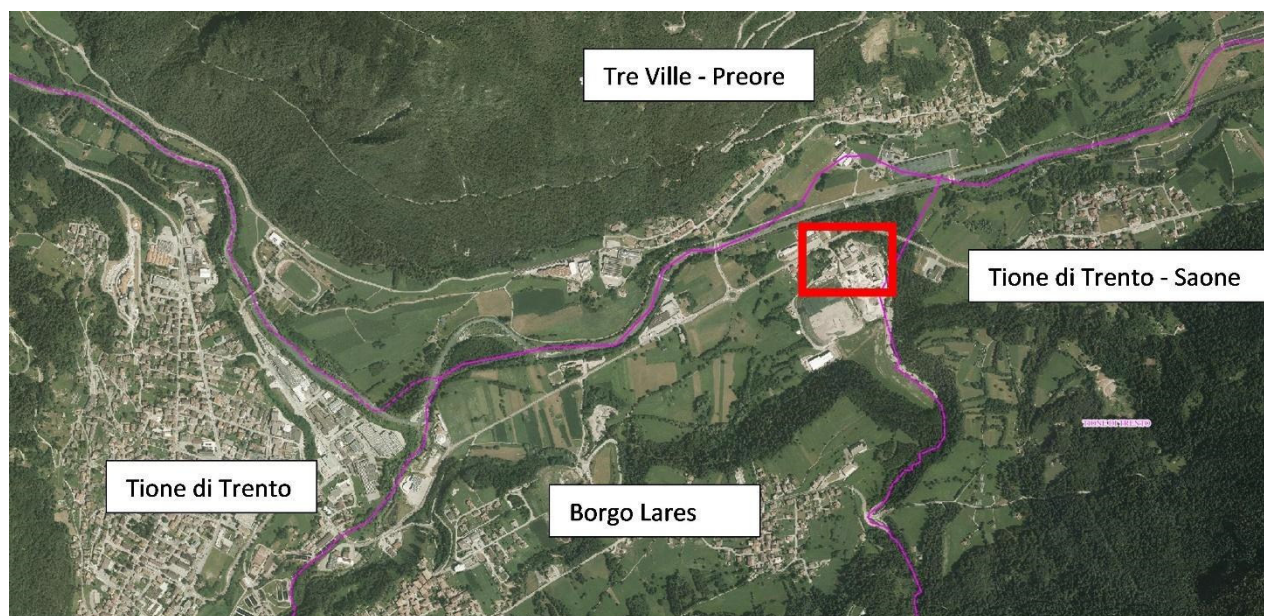


Figura 23: territorio interessato dall'indagine con in evidenza l'area dell'insediamento Mazzotti Romualdo S.p.A.

Lo stabilimento, amministrativamente insediato nel comune di Borgo Lares, ha quali recettori potenziali più vicini gli abitanti delle frazioni Preore del comune di Tre Ville e di Saone del comune di Tione di Trento.

L'insediamento è posizionato in un contesto vallivo orientato est-ovest con una larghezza indicativa fra i due versanti di circa 1 km. Ciò ne condiziona anche il regime dei venti, caratterizzato sostanzialmente da regimi di brezza giornaliera di valle e di monte e venti prevalentemente in direzione est – ovest – est.

Altro aspetto importante sempre correlato a questo tipo di orografia è la maggiore possibilità e frequenza che si vengano a determinare, soprattutto nei mesi più freddi, periodi di inversione termica in grado di favorire il ristagno delle sostanze emesse in atmosfera, comprese quelle eventualmente odorigene, e contestualmente ostacolarne la dispersione.

3.3 Modalità di rilevazione delle segnalazioni

Per il monitoraggio del disturbo olfattivo le *Linee guida* provinciali prevedono una prima fase che può essere attivata nel caso di ricorrenti e significative segnalazioni di disturbo olfattivo da parte della popolazione, fase durante la quale il Sindaco del Comune interessato avvia un monitoraggio sistematico della percezione del disturbo olfattivo presso la popolazione residente.

A questo fine, le tre Amministrazioni comunali di Tre Ville, Borgo Lares e Tione si sono attivate ad inizio anno 2022 con degli avvisi rivolti alla popolazione, indicanti la possibilità di partecipare al monitoraggio per tutti coloro che ne avessero fatto richiesta, sollecitando al contempo una numerosa adesione per dare maggiore affidabilità ai risultati dell'indagine.

Al termine di un congruo periodo di pubblicazione, ad inizio maggio 2022 hanno manifestato la disponibilità a partecipare all'indagine 24 cittadini volontari così distribuiti:

- 9 volontari della frazione di Preore di Tre Ville;
- 2 volontari della frazione di Ragoli di Tre Ville;
- 2 volontari della frazione di Coltura di Tre Ville;
- 1 volontario della frazione di Montagne di Tre Ville;
- 1 volontario della frazione di Zuclo di Borgo Lares;
- 4 volontari della frazione di Saone di Tione di Trento;
- 5 volontari di Tione di Trento (centro).



Figura 24: distribuzione dei volontari che hanno partecipato all'indagine (in rosso) con evidenza dell'area occupata dall'insediamento Mazzotti Romualdo S.p.A (in giallo).

A tutti i segnalatori è stata poi distribuita una *scheda di rilevazione del disturbo olfattivo* come da fac-simile riproposto nella sottostante *Figura 25*:

Figura 25. fac-simile scheda rilevazioni distribuita ai residenti/segnalatori

La campagna di monitoraggio ha avuto una durata complessiva di 94 giorni e quindi adeguata anche per consentire il calcolo della media trimestrale della soglia di accettabilità fissata dalle *Linee guida* provinciali.

3.4 Risultati della campagna

3.4.1 Valutazione del disturbo olfattivo presso la popolazione residente a Tre Ville, Borgo Lares e frazione di Saone di Tione

Come descritto in precedenza, i segnalatori volontari che hanno sottoscritto i rilievi nei tre comuni sono stati complessivamente 24, 9 dei quali residenti nella frazione di Preore di Tre Ville, 2 nella frazione di Ragoli, 2 nella frazione di Coltura e 1 nella frazione Montagne del comune di Tre Ville, 4 residenti nella frazione di Saone del comune di Tione e 1 residente nella frazione di Zuclo del comune di Borgo Lares.

L'esito delle segnalazioni dei 5 volontari residenti nel centro di Tione di Trento sarà esposto nel successivo distinto paragrafo in quanto la tipologia di odore che hanno segnalato ha caratteristiche, e quindi potenziale origine, del tutto diverse rispetto a quelle potenzialmente riconducibili alle emissioni dell'impianto di conglomerati bituminosi situato sul territorio di Borgo Lares.

Sulle schede era previsto venissero annotati il/i nominativo/i, a cui è stato associato il luogo di residenza, e le registrazioni degli eventi percepiti da ciascun segnalatore, intesi come periodi durante i quali l'odore era percepito in modo ininterrotto.

La sintesi quantitativa di tutti gli episodi e momenti di odore "di catrame" annotati dai 19 segnalatori che hanno partecipato al monitoraggio è riassunta in *Tabella 4*.

Segnalatore	Episodi segnalati	Durata media episodi (minuti)	Totale ore di odore segnalate	% su periodo (tutte le segnalazioni)
S1	24	15	6	0,27%
S2	42	21	15	0,66%
S3	58	88	86	3,81%
S4	0	0	0	0,00%
S5	17	81	23	1,02%
S6	6	42	4	0,19%
S7	12	27	6	0,24%
S8	13	53	12	0,51%
S9	6	60	6	0,27%
S10	4	33	2	0,10%
S11	1	15	<1	0,04%
S12	2	105	4	0,16%
S13	7	23	3	0,12%
S14	9	108	16	0,72%
S15	44	144	106	4,71%
S16	6	30	3	0,13%
S17	0	0	0	0,00%
S18	35	89	52	2,32%
S19	51	47	41	1,81%
Minimo	0	0	0	0,00%
Massimo	58	144	106	4,71%

Tabella 4: riepilogo quantitativo "grezzo" delle segnalazioni registrate dai 19 volontari

Così come previsto dall'Allegato 2 alle *Linee guida* provinciali, tutte le segnalazioni pervenute devono essere evidentemente sottoposte ad un processo di validazione in grado di individuare, per quanto possibile, le concordanze piuttosto che le incongruenze.

Escludere piuttosto che accettare con sicurezza una segnalazione non è peraltro sempre facile, né possibile, in quanto talvolta gli elementi di incertezza sono di difficile valutazione e soluzione.

A tal fine, un primo riferimento è rappresentato dalle indicazioni contenute nell'Allegato 2 delle *Linee guida* provinciali:

- *possono essere considerate sufficientemente affidabili per essere validate segnalazioni riportate da più osservatori e compatibili con i dati meteo;*
- *possono essere considerate come molto probabili, e conteggiate come valide, anche segnalazioni singole compatibili con i dati meteo, tanto più se prossime alla probabile sorgente;*
- *è preferibile non validare, anche se compatibili con i dati meteo, segnalazioni singole a distanze elevate dalla probabile sorgente quando altri possibili segnalatori più prossimi alla sorgente non hanno rilevato odori; potrebbe infatti trattarsi di eventi confondenti;*
- *la compatibilità con i dati meteo può essere assunta quando la direzione del vento è compatibile con il trasporto delle sostanze odorigene dalla sorgente verso il segnalatore; con venti di medio-bassa intensità l'area potenzialmente interessata dalla dispersione odorigena è compresa in un settore esteso di $\pm 30^\circ$ rispetto alla direzione del vento; l'angolo del settore di influenza si amplia per venti progressivamente più deboli;*
- *sono senz'altro da scartare le segnalazioni troppo generiche o riferite a periodi molto estesi, ancor più se ripetute per più giorni, in quanto possono essere determinate da esasperazione nei confronti della problematica; per questo è necessario chiarire fin da subito in sede di illustrazione del monitoraggio che saranno considerate soltanto le segnalazioni circostanziate e verificabili.*

Per quanto riguarda la validazione in ragione dei parametri meteorologici, in particolare della direzione e della velocità del vento, stante le caratteristiche orografiche della zona e vista la relativa vicinanza all'area dell'impianto, in particolare dei segnalatori/recettori residenti nelle frazioni di Preore e Saone, si è scelto di non invalidare alcuna segnalazione per possibile incongruenza con le condizioni meteorologiche e del regime dei venti.

Ancorché oggetto di una particolare sottolineatura e portato all'attenzione dei volontari durante l'incontro del 10 maggio 2022, un ulteriore elemento critico che ha complicato l'attività di validazione e il conteggio in termini di durata reale dei fenomeni segnalati, è rappresentato dal fatto che alcune segnalazioni hanno riportato esclusivamente l'ora di comparsa della percezione di odore e non quella di fine evento. Per uno dei segnalatori l'omissione dell'ora di fine evento ha riguardato tutte le segnalazioni riportate sulla scheda. Malgrado a rigore tali segnalazioni fossero da non considerare, si è comunque voluto valorizzarle e sono state inserite nei conteggi attribuendo una durata di 15 minuti per ognuna.

Per tutte le segnalazioni riportanti le frazioni d'ora indicate al minuto (es. 8.05), si è sempre cautelativamente utilizzato l'arrotondamento minimo ai 15 minuti (come fossero indicate le ore 8.00).

Come approccio generale si è quindi scelto quello di valorizzare al massimo tutte le segnalazioni annotate, ma alla luce della notevole eterogeneità e differenze di percezione fra i diversi segnalatori, in alcuni casi più che notevoli, a queste indicazioni di carattere generale è stato però necessario aggiungere altri criteri di validazione delle singole segnalazioni in grado di restituire un esito più affidabile e per quanto possibile realistico degli episodi di odore realmente e diffusamente percepiti.

In particolare, i dati riassunti in Tabella 4 evidenziano la necessità di dover fare sintesi fra 2 segnalatori che non hanno riportato alcun episodio di odore nei tre mesi di rilievi (lo hanno dichiarato), 13 segnalatori che hanno riportato episodi per una durata complessiva dei momenti di percezione di odore inferiore, per molti segnalatori molto inferiore, all'1% (23 ore o meno nei tre mesi), 2 segnalatori che hanno riportato episodi per una durata complessiva vicina al 2% (41 e 52 ore) e due segnalatori che hanno riportato episodi per una durata complessiva rispettivamente del 3,81% (86 ore) e del 4,71% (106 ore), quest'ultimo oltretutto non residente nelle frazioni di Saone e Preore più vicine all'impianto di produzione dei conglomerati bituminosi.

Altrettante e conseguenti diversità riguardano evidentemente il numero di episodi percepiti da ogni singolo segnalatore e la loro durata media: così come per la durata complessiva, oltre ai 2 segnalatori che non

hanno riportato alcun episodio di odore nei tre mesi di rilievi, 11 segnalatori hanno riportato meno di 20 momenti di percezione di odore (7 meno di 10), 1 segnalatore 24, 1 segnalatore 35 e 4 segnalatori rispettivamente 42, 44, 51 e 58 momenti di percezione di odore.

Molto diversa conseguentemente anche la durata media delle segnalazioni, con un'oscillazione, fra quelle segnalate, compresa in una durata media minima di 15 minuti e una durata massima media di 144 minuti per episodio.

A fronte di questi dati così diversi e poco confrontabili fra di loro, per poter restituire un esito per quanto possibile omogeneo e affidabile si è quindi ritenuto di dover e poter individuare e utilizzare un unico criterio oggettivo di validazione delle singole segnalazioni, ovvero di considerare come valide tutte le segnalazioni registrate purché contemporaneamente rilevate da almeno tre segnalatori.

In figura 26 un esempio (12 maggio 2022) di validazione delle singole segnalazioni e relativo calcolo della durata complessiva dell'episodio validato (in allegato al report sono riportate tutte le validazioni).

Data/ora	Episodio valido	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19
12/05/2022 7:00																				
12/05/2022 7:15																				
12/05/2022 7:30																				
12/05/2022 7:45																				
12/05/2022 8:00																				
12/05/2022 8:15																				
12/05/2022 8:30																				
12/05/2022 8:45																				
12/05/2022 9:00																				
12/05/2022 9:15																				
12/05/2022 9:30																				

Figura 26: esempio di validazione episodio percepito il 12 maggio 2023

In Figura 27 è descritto graficamente l'esito delle rilevazioni e del processo di validazione con i dati riportati nella Tabelle 4 e 5.

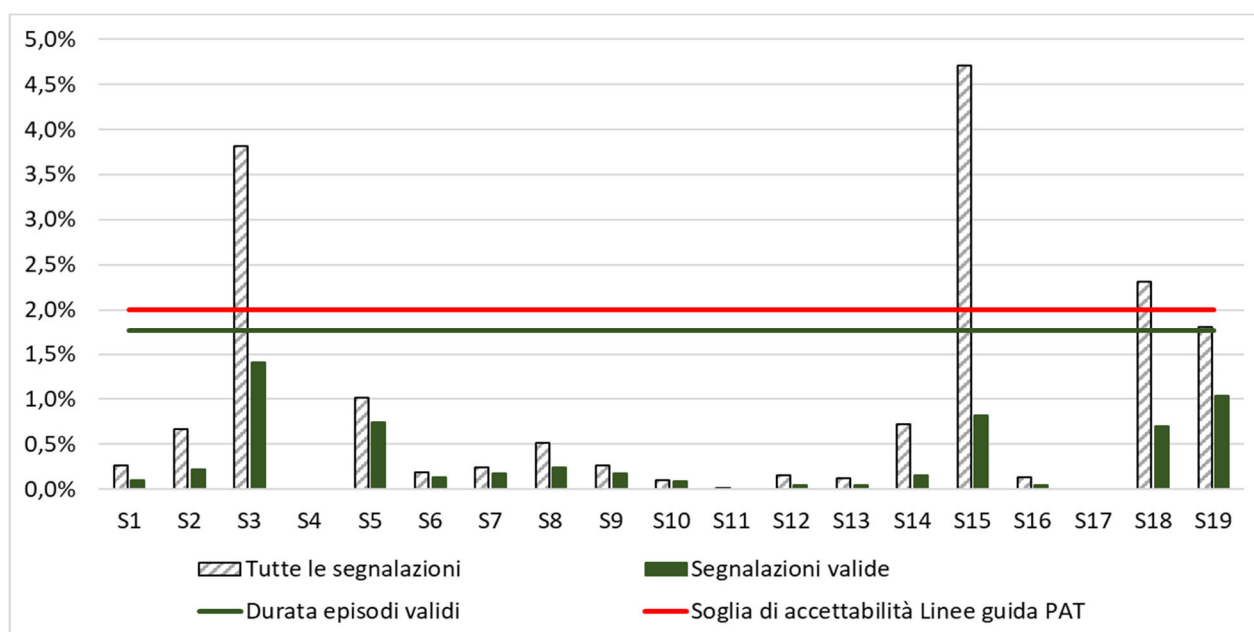


Figura 27: riepilogo esito valutazione delle segnalazioni degli episodi olfattivi

L'esito dell'applicazione di questo criterio di validazione è riassunto in *Tabella 5*.

Segnalatore	Totale ore di odore segnalate	% su periodo (tutte le segnalazioni)	Totale ore validate	% sul periodo
S1	6	0,27%	2	0,10%
S2	15	0,66%	5	0,22%
S3	86	3,81%	32	1,41%
S4	0	0%	0	0%
S5	23	1,02%	17	0,74%
S6	4	0,19%	3	0,13%
S7	6	0,24%	4	0,18%
S8	12	0,51%	6	0,24%
S9	6	0,27%	4	0,18%
S10	2	0,10%	2	0,09%
S11	<1	0,04%	0	0%
S12	4	0,16%	1	0,04%
S13	3	0,12%	1	0,04%
S14	16	0,72%	4	0,16%
S15	106	4,71%	19	0,82%
S16	3	0,13%	1	0,04%
S17	0	0%	0	0%
S18	52	2,32%	16	0,70%
S19	41	1,81%	24	1,04%
Minimo	0	0,00%	0	0%
Massimo	106	4,71%	32	1,41%
Totale	43		40	1,76%

Tabella 5 riepilogo quantitativo "validato" delle segnalazioni registrate dai 19 volontari

La somma di tutti gli episodi validati ha quindi restituito una durata della percezione dell'odore complessivamente e diffusamente rilevata nella zona durante i 3 mesi di rilievi pari a **40 ore** quale somma di **43 distinti episodi**.

In termini percentuali la durata dei fenomeni è stata quindi dell'**1,76%** del tempo e quindi inferiore, seppur di poco, alla soglia di accettabilità fissata al 2% dalle *Linee guida* provinciali.

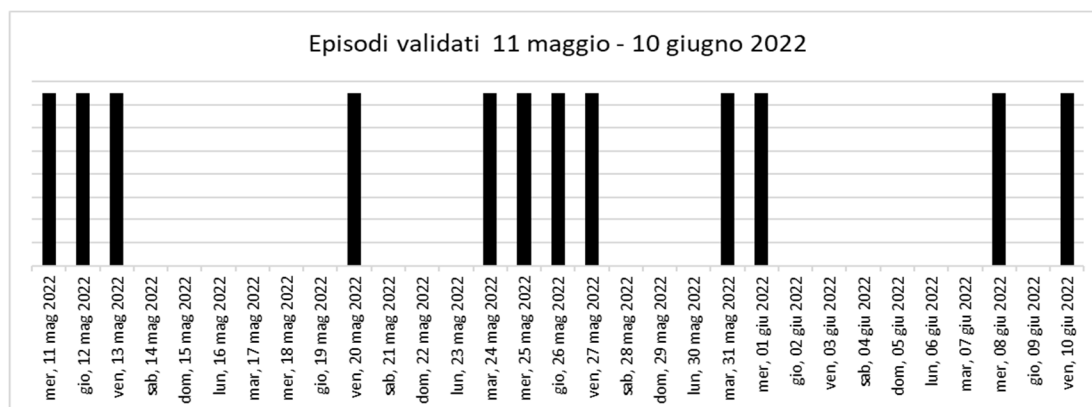


Figura 28: giornate con episodi di odore nel periodo 11 maggio – 10 giugno 2022

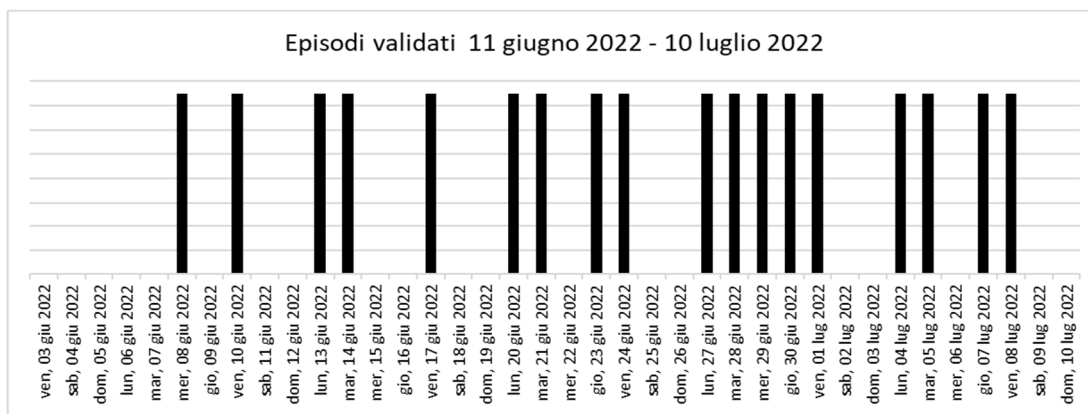


Figura 29: giornate con episodi di odore nel periodo 11 giugno – 10 luglio 2022

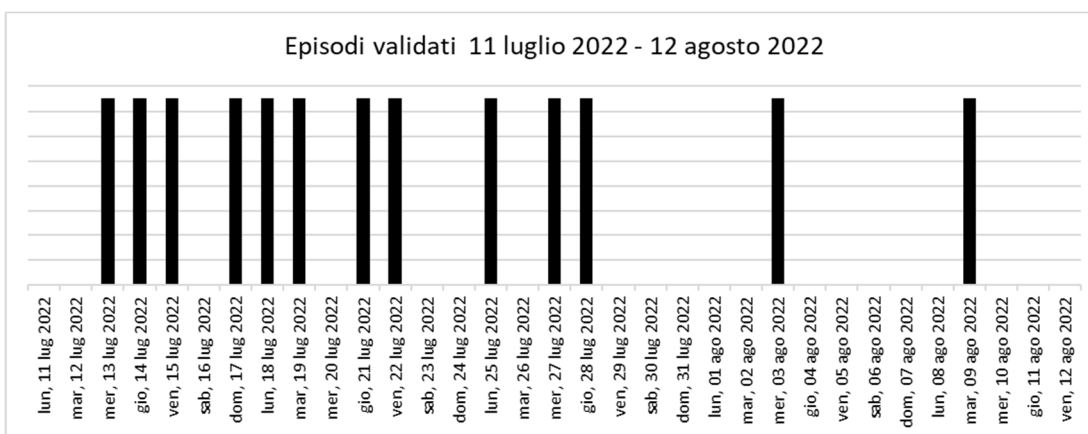


Figura 30: giornate con episodi di odore nel periodo 11 luglio – 12 agosto 2022

Al di là del formale rispetto della soglia di accettabilità riguardante la durata dei fenomeni e rilevante per quanto riguarda gli adempimenti connessi e indicati dalle *Linee guida* provinciali, le tre figure precedenti testimoniano comunque di episodi di odore ricorrenti, in alcuni periodi praticamente quotidiani.

A ulteriore conferma di questa indicazione si riporta in *Figura 31* l'andamento settimanale degli episodi odorigeni ovvero la frequenza e la durata degli episodi in relazione al giorno della settimana durante il quale si sono manifestati.

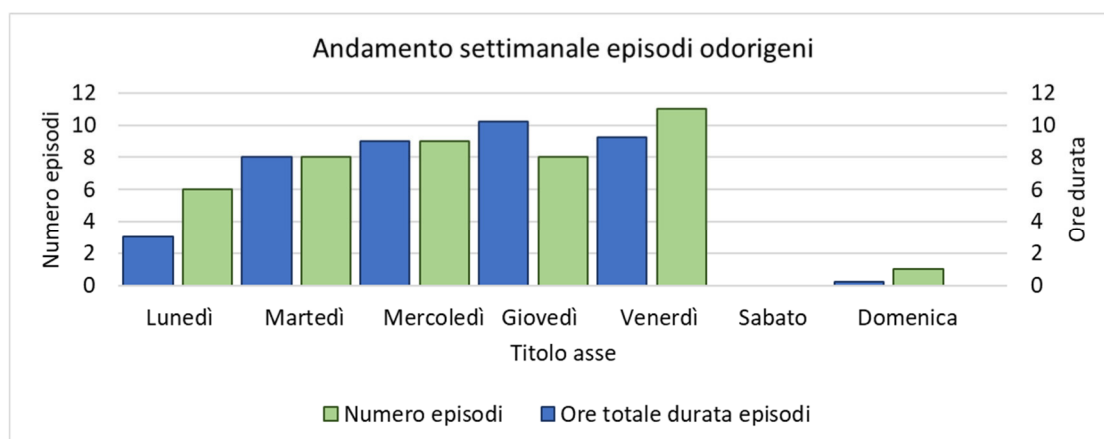


Figura 31: andamento settimanale episodi odorigeni

Il conteggio mette in evidenza come, ad esclusione del sabato e della domenica, delle 13 o 14 ricorrenze settimanali complessive di giorni lavorativi nei 3 mesi di monitoraggio, mediamente 8 sono state interessate

da episodi odorigeni. Oltre la media spicca in particolare la giornata del giovedì interessata dai fenomeni odorigeni in 11 delle 14 ricorrenze. Nella serie dei dati da evidenziare anche l'episodio, apparentemente anomalo, segnalato domenica 17 luglio.

A completare il quadro informativo è stata infine fatta una valutazione circa i momenti della giornata durante i quali si manifestano maggiormente gli episodi olfattivi.

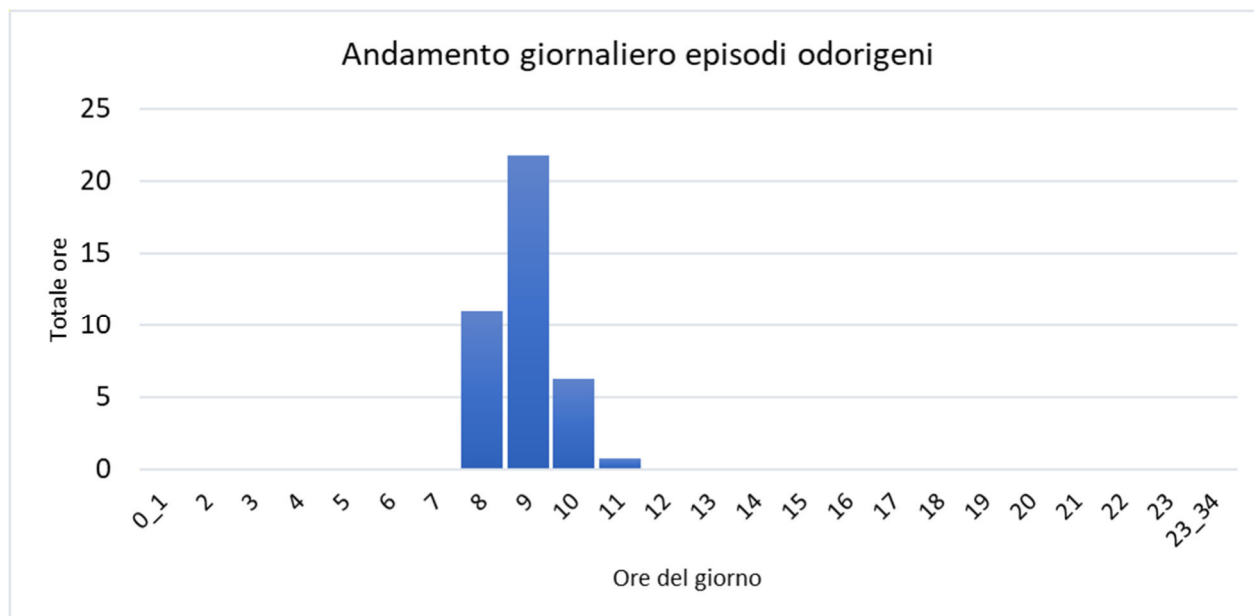


Figura 32: andamento giornaliero episodi odorigeni

In particolare la *Figura 32* evidenzia in maniera chiara come tutti gli episodi odorigeni significativi e avvertiti da più segnalatori si siano manifestati fra le ore 7 e le ore 11, con i momenti indubbiamente più critici concentrati fra le 8 e le 9 del mattino, ora durante la quale il disturbo è stato avvertito per circa 22 ore complessive nel trimestre d'indagine.

Questa informazione può risultare importante anche al fine di consentire l'individuazione delle fasi del processo produttivo responsabili delle maggiori emissioni e conseguentemente dove poter o dover prioritariamente intervenire con l'introduzione di possibili azioni di contenimento e mitigazione.

Nel totale delle segnalazioni ci sono anche alcuni episodi indicati al di fuori di questo intervallo temporale, ma stando alle registrazioni si è sempre trattato di episodi di breve durata o avvertiti da singoli segnalatori e quindi non validati perché non rispondenti ai criteri in precedenza descritti.

Relativamente alla tipologia di odore percepito, la grande maggioranza delle segnalazioni riportano solo l'indicazione di "odore acre", "intenso", "persistente", "pesante, da chiudere le finestre", spesso peraltro fornendo la stessa descrizione indipendentemente dalla durata e dall'indicazione circa l'intensità (es. sempre "pesante, da chiudere le finestre" sia con intensità +++ che +).

In rari casi e solo da pochi segnalatori sono state invece riportate con maggior precisione le caratteristiche dell'odore percepito, con definizioni quali "catrame", "con note di catrame", "idrocarburi", "puzzo catramoso".

Questa poca chiarezza nelle segnalazioni rende tecnicamente un po' più incerta l'esatta individuazione della sorgente degli odori percepiti, quantomeno per alcune delle segnalazioni, ma nel complesso si ritiene comunque più che verosimilmente di poter ricondurre la loro origine solamente alle emissioni dell'impianto di produzione dei conglomerati bituminosi.

3.4.2 Valutazione del disturbo olfattivo presso la popolazione residente a Tione centro

Come descritto nella premessa, questa campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo e della qualità dell'aria ha preso avvio a seguito di segnalazioni di cittadini pervenute in particolare da residenti della frazione di Preore del comune di Tre Ville e della frazione di Saone del comune di Tione, aventi ad oggetto episodi di odore originato dall'attività di produzione di conglomerati bituminosi dello stabilimento della *Mazzotti Romualdo S.p.A* situato sul territorio amministrativo del Comune di Borgo Lares.

Per effettuare il monitoraggio del disturbo olfattivo percepito dalla popolazione, le tre Amministrazioni comunali si sono attivate con degli avvisi, congiunti e uguali nel testo, rivolti a tutta la popolazione e indicanti la possibilità di partecipare al monitoraggio per tutti coloro che ne avessero fatto richiesta.

Oltre ai 19 segnalatori residenti nelle frazioni dei comuni di Tre Ville e di Borgo Lares e a Saone di Tione, in sede di verifica e validazione delle segnalazioni è emerso che alla campagna di rilevazione hanno partecipato anche 5 volontari residenti nel centro di Tione, le cui segnalazioni sono però tutte risultate riferite ad una diversa tipologia di odore e quindi di eventuale origine del tutto differente rispetto a quelle potenzialmente riconducibili alle emissioni dell'impianto di conglomerati bituminosi.

In particolare, due dei cinque segnalatori definiscono l'odore percepito come *"odore di plastica acre - bruciata"*, un segnalatore come *"odore di gomma bruciata"*, un segnalatore come *"odore dolciastro"* ed un segnalatore come odore di *"solvente"*.

Più che verosimilmente gli odori percepiti non sono quindi riconducibili all'impianto di produzione di conglomerato bituminoso, ma ad emissioni provenienti dalla zona produttiva di Tione. Le diverse descrizioni rendono oggettivamente anche difficile ricondurli tutti ad un'unica possibile sorgente.

L'assenza di un'adeguata e preliminare analisi di contesto e conseguente organizzazione di una campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo tarata sul centro di Tione, a partire dal reclutamento di un adeguato numero di segnalatori, non consente di poter trarre particolari conclusioni.

Quanto di seguito esposto rappresenta quindi e unicamente quanto complessivamente registrato dai cinque volontari senza alcun filtro di validazione delle segnalazioni.

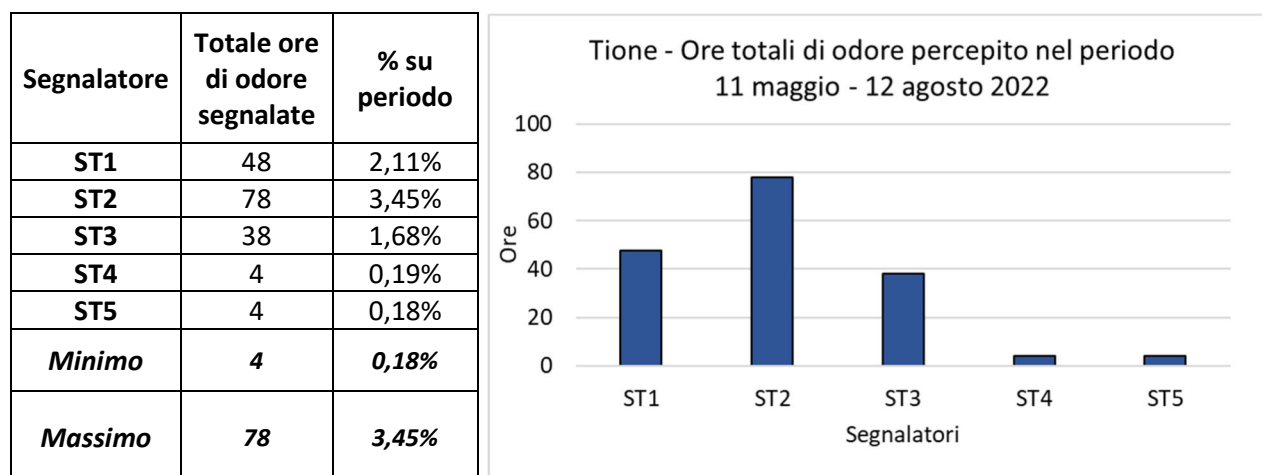


Tabella 6 e Figura 33: riepilogo quantitativo "grezzo" delle segnalazioni registrate dai 5 volontari di Tione centro

Come evidenziato in *Tabella 6* e in *Figura 33* che la riassume, notevolissima è la diversità di percezione degli episodi di odore fra i cinque segnalatori. Uno di loro (ST2) ha registrato momenti di odore per complessive 78 ore, un secondo (ST1) 38 ore come somma dei momenti registrati presso la propria abitazione e la sede di lavoro (senza alcuna indicazione puntuale), un terzo segnalatore (ST3) 38 ore complessive.

Di contro, gli altri due segnalatori (ST4 e ST5) hanno registrato momenti di odore per sole 4 ore nei tre mesi di campagna.

Seppure delle differenze siano parzialmente spiegabili con la diversità di abitudini delle persone, diverso tempo di permanenza giornaliera presso la propria abitazione, assenza per ferie ecc., tentare di fare sintesi con questi pochi e così diversi dati e/o tentare di individuare una possibile univoca sorgente, e quindi fare rientrare la valutazione all'interno di quanto previsto dalla *Linee guida* provinciali, è operazione tecnicamente non possibile.

Applicando tuttavia le stesse analoghe modalità di valutazione delle segnalazioni utilizzate nell'analisi dei dati raccolti a Tre Ville, Borgo Lares e frazione di Saone di Tione, con la sola esclusione del processo di validazione delle singole segnalazioni, è comunque possibile ricavare delle informazioni utili.

A tal fine, di seguito le *Figure 34, 35 e 36* descrivono i giorni durante i quali almeno uno dei 5 segnalatori ha annotato un episodio odorigeno, la *Figura 37* riporta l'andamento settimanale degli episodi odorigeni ovvero la frequenza e la durata degli episodi in relazione al giorno della settimana durante il quale si sono manifestati e la *Figura 38* indica i momenti della giornata durante i quali sono stati complessivamente segnalati gli eventi di odore.

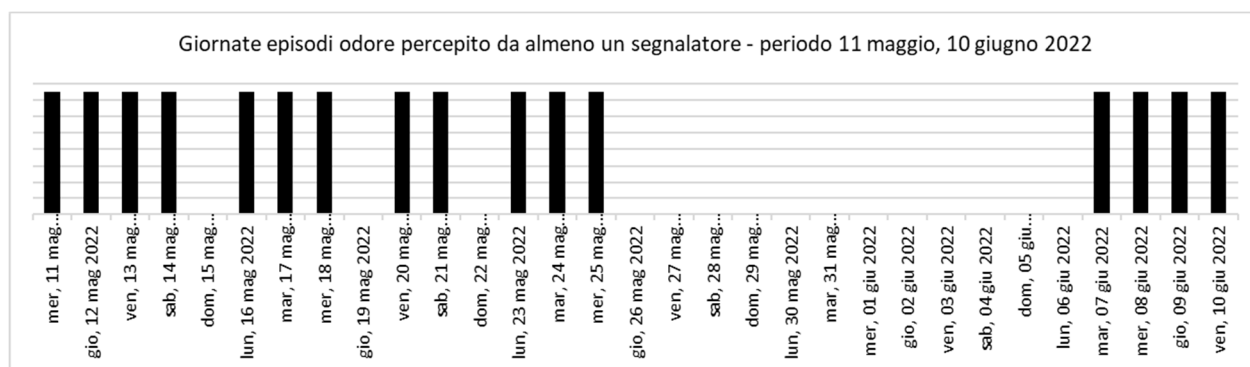


Figura 34: giornate con episodi di odore nel periodo 11 maggio – 10 giugno 2022

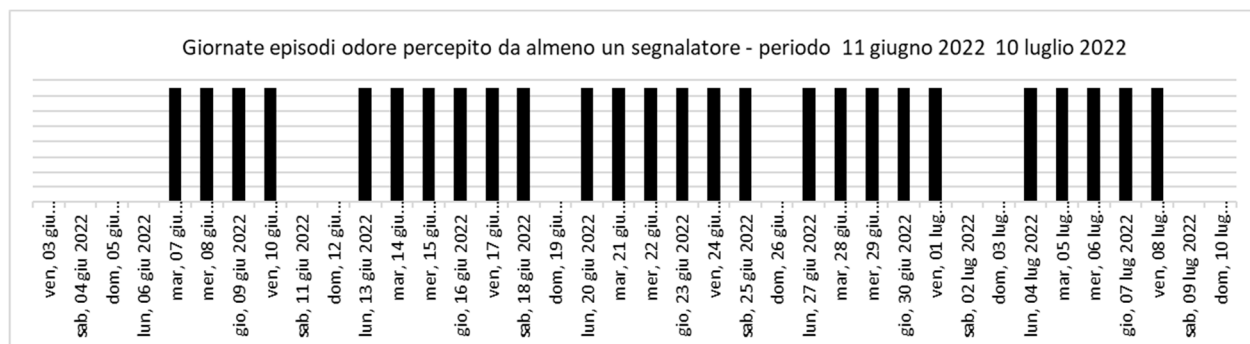


Figura 35: giornate con episodi di odore nel periodo 11 giugno – 10 luglio 2022

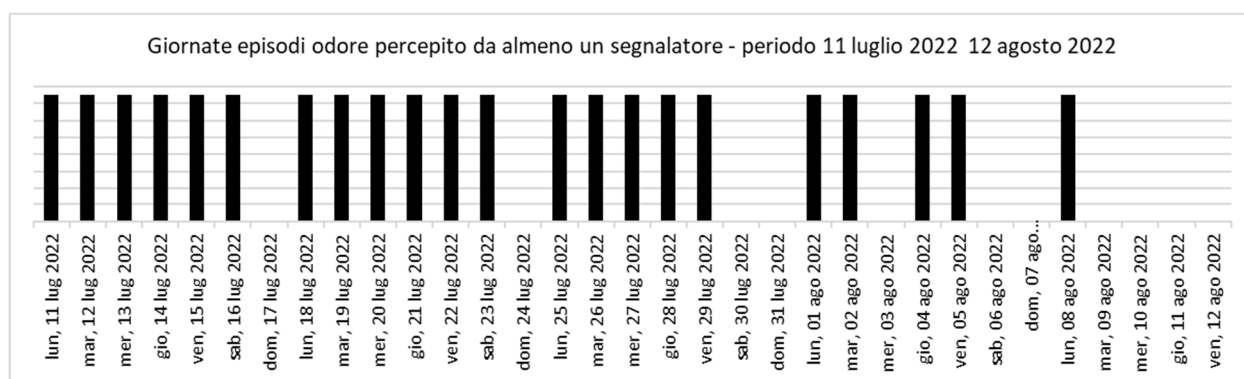


Figura 36: giornate con episodi di odore nel periodo 11 luglio – 12 agosto 2022

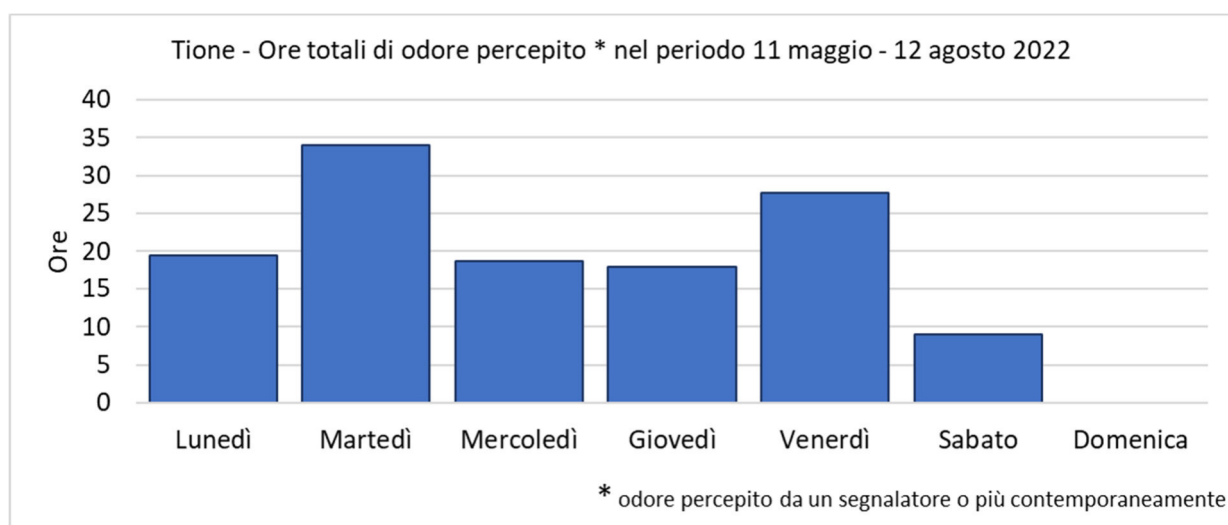


Figura 37: andamento settimanale episodi odorigeni registrati dai 5 volontari residenti a Tione centro

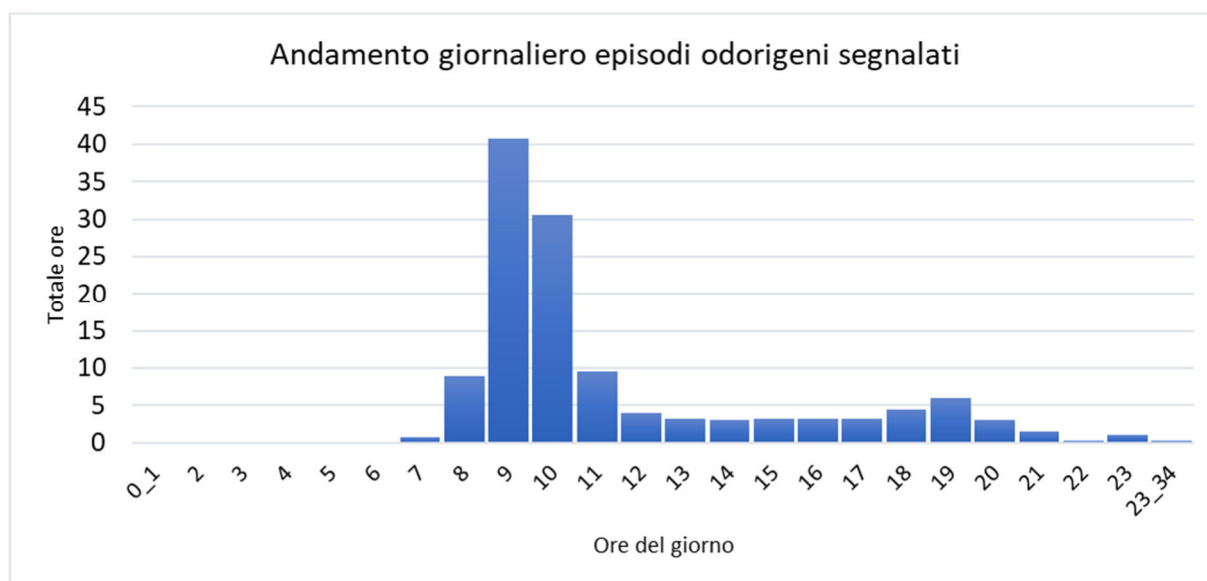


Figura 38: andamento giornaliero episodi odorigeni registrati dai 5 volontari residenti a Tione centro

Per quanto riguarda la frequenza complessiva, unitamente alla descrizione che ne viene data sia in termini qualitativi che di intensità in particolare dai segnalatori ST1, ST2 e ST3, i fenomeni sono stati segnalati quasi quotidianamente.

Per quanto riguarda invece la percezione dei fenomeni odorigeni rispetto ai giorni della settimana, sempre in particolare stando alle segnalazioni dei tre rilevatori ST1, ST2 e ST3, vi è una distribuzione di durata relativamente omogenea durante le cinque giornate pienamente feriali e lavorative con però le giornate del venerdì e soprattutto del martedì durante le quali le ore di odore sono quasi doppie rispetto alle altre tre. Significativa anche la presenza di odore nella giornata di sabato, indice che qualora la sorgente fosse da ricondurre ad un'attività produttiva, questa dovrebbe essere ricercata fra quelle attive anche in quella giornata.

Riguardo infine alla valutazione circa i momenti della giornata durante i quali si manifestano maggiormente gli episodi olfattivi, le segnalazioni li concentrano maggiormente (sempre in particolare dai soli segnalatori ST1, ST2 e ST3) fra le ore 7-8 e le ore 11 del mattino, con i momenti più critici concentrati fra le ore 9 e le 10.

A differenza di quanto osservato a Tre Ville, Borgo Lares e frazione di Saone di Tione di Trento, i momenti di odore sono percepiti in maniera relativamente significativa per tutta la giornata, anche fino a tarda serata, con un tendenziale piccolo "picco" nel tardo pomeriggio, inizio sera.

Pur con tutte le criticità e limitazioni dovute in particolare al numero ridotto di segnalatori e alle consistenti differenze delle rispettive percezioni, oltre al fatto che queste evidenze dovrebbero presupporre una situazione percepita in maniera assai più diffusa dalla popolazione, la sintesi di tutte queste segnalazioni può evidentemente essere potenziale indice di una situazione quantomeno meritevole di ulteriori approfondimenti.

4 Conclusioni

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata nel periodo 28 gennaio 2022 - 15 gennaio 2023 presso la frazione di Preore del comune di Tre Ville ha in sintesi evidenziato:

- l'assenza di anomalie o criticità per gli indicatori di qualità dell'aria polveri sottili PM10, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), escluso il benzo(a)pirene, e metalli, con valori contenuti e del tutto nella norma oltre che sostanzialmente sovrapponibili a quelli rilevati nello stesso periodo dalle stazioni della rete di monitoraggio provinciale;
- valori di media annua dell'inquinante benzo(a)pirene superiori al valore obiettivo fissato dalla normativa. All'origine di tali valori la presenza in zona di emissioni provocate dalla combustione domestica della legna, evidenza questa comune alla gran parte dei fondivalle del Trentino ove più diffuso è l'utilizzo di questa modalità di riscaldamento;
- un buon accordo fra i valori di concentrazione ottenuti con la simulazione modellistica effettuata da APPA nel 2017 e i valori effettivamente misurati in campo;
- per tutti gli inquinanti monitorati, la totale assenza di impatti misurabili e riconducibili ad eventuali emissioni puntuali prodotte da impianti produttivi presenti in zona e in particolare dall'impianto di produzione di conglomerati bituminosi della ditta *Mazzotti Romualdo S.p.A.*.

La campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo condotta nel periodo 11 maggio – 12 agosto 2022 nei comuni di Tre Ville e Borgo Lares e nella frazione Saone del comune di Tione ha permesso di individuare gli episodi odorigeni derivanti in particolare dalle emissioni provenienti dall'impianto di produzione di conglomerati bituminosi della ditta *Mazzotti Romualdo S.p.A.*.

La campagna di misura e le analisi condotte sui dati rilevati sono state eseguite considerando in particolare i riferimenti indicati nelle *Linee guida* provinciali.

In sintesi:

- la durata degli episodi di odore registrati nei 94 giorni di campagna, considerando tutte le segnalazioni "grezze" annotate sulle schede di segnalazione consegnate, si colloca fra le 0 ore di odore percepite da 2 dei 19 partecipanti ai rilievi e le 106 ore di un segnalatore;
- a valle dell'attività di validazione delle schede di segnalazione effettuata in coerenza con quanto previsto dalle *Linee guida* provinciali, la somma degli episodi ha restituito una durata della percezione dell'odore complessivamente e diffusamente rilevata nella zona pari a **40 ore** quale somma di **43 distinti episodi**. In termini percentuali la durata dei fenomeni è stata quindi pari all'**1,76%** del tempo rispetto alla durata complessiva della campagna, durata quindi inferiore, seppur di poco, alla soglia di accettabilità fissata al 2% dalle *Linee guida* provinciali;
- al di là della durata complessiva, le segnalazioni nel loro complesso evidenziano una significativa ricorrenza dei fenomeni odorigeni, in alcuni periodi praticamente quotidiana;
- a conferma di questa evidenza, il conteggio della frequenza rispetto ai giorni della settimana segnala come, ad esclusione del sabato e della domenica, delle 13 o 14 ricorrenze settimanali complessive di giorni lavorativi nei 3 mesi di monitoraggio, mediamente 8 sono state interessate da episodi odorigeni. Oltre la media spicca in particolare la giornata del giovedì interessata dai fenomeni odorigeni in 11 delle 14 ricorrenze. Nella serie dei dati da evidenziare anche l'episodio, apparentemente anomalo, segnalato domenica 17 luglio;
- le segnalazioni validate hanno altresì consentito di evidenziare in maniera molto chiara come tutti gli episodi odorigeni significativi e avvertiti da più segnalatori si siano presentati fra le ore 7 e le ore 11 del

mattino, con i momenti indubbiamente più critici concentrati fra le ore 8 e le 9, ora durante la quale il disturbo è stato avvertito per circa 22 ore complessive nel trimestre d'indagine.

- relativamente alla tipologia di odore percepito, la grande maggioranza delle segnalazioni riportano solo l'indicazione di "odore acre", "intenso", "persistente", "pesante, da chiudere le finestre", spesso peraltro fornendo la stessa descrizione indipendentemente dalla durata e dall'indicazione circa l'intensità (es. sempre "pesante, da chiudere le finestre" sia con intensità +++ che +). In pochi casi e solo da pochi segnalatori sono state invece riportate le caratteristiche dell'odore percepito con definizioni quali "catrame", "con note di catrame", "idrocarburi", "puzzo catramoso". Ciò ha reso tecnicamente un po' più incerta l'esatta identificazione della sorgente degli odori percepiti, quantomeno per alcune delle segnalazioni, ma nel complesso si è ritenuto poter ricondurre la loro origine solamente alle emissioni dell'impianto di produzione dei conglomerati bituminosi.

Alla luce di questi esiti, la prima evidenza che si osserva è il rispetto dei limiti di accettabilità in termini di durata dei fenomeni olfattivi, da cui deriva il non obbligo formale di attivare la *Fase B*, così come definito dalle *Linee guida* provinciali.

La valutazione del disturbo olfattivo è infatti uno dei passaggi definiti all'interno delle *Linee guida* provinciali (*Fase A*) ed ha lo scopo di rendere eventualmente cogente, qualora il limite di accettabilità del 2% in termini di durata degli episodi odorigeni risulti superato, il passaggio alla *Fase B*, che fissa le modalità con cui individuare ed imporre al gestore dell'impianto ritenuto responsabile idonei interventi e prescrizioni mirate alla riduzione delle emissioni odorigene.

Ciò appurato, l'indubbia presenza, frequenza e modalità con le quali si manifestano i fenomeni odorigeni segnalati dalla popolazione suggeriscono comunque la ricerca di azioni e/o interventi di miglioramento e mitigazione volti a ridurre o possibilmente eliminare del tutto il problema.

A questo proposito alcune informazioni raccolte, come ad esempio l'aver individuato in maniera molto chiara i momenti della giornata durante i quali i fenomeni si presentano con maggior frequenza (prime ore del mattino), possono già essere utilizzate, anche in maniera volontaria da parte della ditta, per meglio individuare le fasi del processo produttivo responsabili delle emissioni odorigene e conseguentemente i possibili e prioritari interventi di mitigazione da poter o dover introdurre.

Per quanto riguarda infine le segnalazioni pervenute dai cinque volontari residenti a Tione "centro", le tipologie di odori segnalati sono risultate essere di natura e origine del tutto diversa rispetto all'odore avvertito a Tre Ville, Borgo Lares e Saone.

L'assenza di un'adeguata e preliminare analisi di contesto e conseguente organizzazione di una campagna di monitoraggio del disturbo olfattivo tarata sul centro di Tione, a partire dal reclutamento di un adeguato numero di segnalatori, non ha consentito di poter effettuare particolari considerazioni di merito sulla base delle segnalazioni pervenute.

Seppure affette da molte criticità e di difficile sintesi, data la notevole diversità delle segnalazioni riportate sulle schede, l'unica indicazione che se ne può ricavare è che anche in questa parte dell'abitato vi sono effettivamente dei momenti durante i quali si manifestano episodi olfattivi, episodi peraltro già oggetto in passato di saltuarie segnalazione da parte di cittadini, rispetto ai quali, qualora dovessero perdurare e/o aumentare di intensità e frequenza, si potrà valutare l'opportunità o necessità di attivare una nuova specifica campagna di rilevazione.

È bene infine precisare che i risultati presentati in questo rapporto sono da intendersi rappresentativi del periodo di indagine e non sono estendibili a periodi più lunghi o antecedenti.

Allegato 1 - segnalazioni validate Tre Ville - Tione Saone - Borgo Lares

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

Allegato 2: segnalazioni Tione centro

Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5
11/05/2022 0:15						12/05/2022 0:15						13/05/2022 0:15						14/05/2022 0:15						15/05/2022 0:15					
11/05/2022 0:30						12/05/2022 0:30						13/05/2022 0:30						14/05/2022 0:30						15/05/2022 0:30					
11/05/2022 0:45						12/05/2022 0:45						13/05/2022 0:45						14/05/2022 0:45						15/05/2022 0:45					
11/05/2022 1:00						12/05/2022 1:00						13/05/2022 1:00						14/05/2022 1:00						15/05/2022 1:00					
11/05/2022 1:15						12/05/2022 1:15						13/05/2022 1:15						14/05/2022 1:15						15/05/2022 1:15					
11/05/2022 1:30						12/05/2022 1:30						13/05/2022 1:30						14/05/2022 1:30						15/05/2022 1:30					
11/05/2022 1:45						12/05/2022 1:45						13/05/2022 1:45						14/05/2022 1:45						15/05/2022 1:45					
11/05/2022 2:00						12/05/2022 2:00						13/05/2022 2:00						14/05/2022 2:00						15/05/2022 2:00					
11/05/2022 2:15						12/05/2022 2:15						13/05/2022 2:15						14/05/2022 2:15						15/05/2022 2:15					
11/05/2022 2:30						12/05/2022 2:30						13/05/2022 2:30						14/05/2022 2:30						15/05/2022 2:30					
11/05/2022 2:45						12/05/2022 2:45						13/05/2022 2:45						14/05/2022 2:45						15/05/2022 2:45					
11/05/2022 3:00						12/05/2022 3:00						13/05/2022 3:00						14/05/2022 3:00						15/05/2022 3:00					
11/05/2022 3:15						12/05/2022 3:15						13/05/2022 3:15						14/05/2022 3:15						15/05/2022 3:15					
11/05/2022 3:30						12/05/2022 3:30						13/05/2022 3:30						14/05/2022 3:30						15/05/2022 3:30					
11/05/2022 3:45						12/05/2022 3:45						13/05/2022 3:45						14/05/2022 3:45						15/05/2022 3:45					
11/05/2022 4:00						12/05/2022 4:00						13/05/2022 4:00						14/05/2022 4:00						15/05/2022 4:00					
11/05/2022 4:15						12/05/2022 4:15						13/05/2022 4:15						14/05/2022 4:15						15/05/2022 4:15					
11/05/2022 4:30						12/05/2022 4:30						13/05/2022 4:30						14/05/2022 4:30						15/05/2022 4:30					
11/05/2022 4:45						12/05/2022 4:45						13/05/2022 4:45						14/05/2022 4:45						15/05/2022 4:45					

Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	Data/ora	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5
26/05/2022 0:15						27/05/2022 0:15						28/05/2022 0:15						29/05/2022 0:15						30/05/2022 0:15					
26/05/2022 0:30						27/05/2022 0:30						28/05/2022 0:30						29/05/2022 0:30						30/05/2022 0:30					
26/05/2022 0:45						27/05/2022 0:45						28/05/2022 0:45						29/05/2022 0:45						30/05/2022 0:45					
26/05/2022 1:00						27/05/2022 1:00						28/05/2022 1:00						29/05/2022 1:00						30/05/2022 1:00					
26/05/2022 1:15						27/05/2022 1:15						28/05/2022 1:15						29/05/2022 1:15						30/05/2022 1:15					
26/05/2022 1:30						27/05/2022 1:30						28/05/2022 1:30						29/05/2022 1:30						30/05/2022 1:30					
26/05/2022 1:45						27/05/2022 1:45						28/05/2022 1:45						29/05/2022 1:45						30/05/2022 1:45					
26/05/2022 2:00						27/05/2022 2:00						28/05/2022 2:00						29/05/2022 2:00						30/05/2022 2:00					
26/05/2022 2:15						27/05/2022 2:15						28/05/2022 2:15						29/05/2022 2:15						30/05/2022 2:15					
26/05/2022 2:30						27/05/2022 2:30						28/05/2022 2:30						29/05/2022 2:30						30/05/2022 2:30					
26/05/2022 2:45						27/05/2022 2:45						28/05/2022 2:45						29/05/2022 2:45						30/05/2022 2:45					
26/05/2022 3:00						27/05/2022 3:00						28/05/2022 3:00						29/05/2022 3:00						30/05/2022 3:00					
26/05/2022 3:15						27/05/2022 3:15						28/05/2022 3:15						29/05/2022 3:15						30/05/2022 3:15					
26/05/2022 3:30						27/05/2022 3:30						28/05/2022 3:30						29/05/2022 3:30						30/05/2022 3:30					
26/05/2022 3:45						27/05/2022 3:45						28/05/2022 3:45						29/05/2022 3:45						30/05/2022 3:45					
26/05/2022 4:00						27/05/2022 4:00						28/05/2022 4:00						29/05/2022 4:00						30/05/2022 4:00					
26/05/2022 4:15						27/05/2022 4:15						28/05/2022 4:15						29/05/2022 4:15						30/05/2022 4:15					
26/05/2022 4:30						27/05/2022 4:30						28/05/2022 4:30						29/05/2022 4:30						30/05/2022 4:30					
26/05/2022 4:45						27/05/2022 4:45						28/05/2022 4:45						29/05/2022 4:45						30/05/2022 4:45					

Allegato 3: Normativa di riferimento

Il quadro normativo di riferimento per la misura della qualità dell'aria ambiente è costituito dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

L'allegato XI stabilisce valori limite per Pb e PM10.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Piombo	Anno civile	0,5 µg/m ³
PM10	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Anno civile	40 µg/m ³

L'allegato XIII stabilisce i valori obiettivo per As, Cd, Ni, B(a)P.

Inquinante	Valore obiettivo
Arsenico	6,0 ng/m ³
Cadmio	5,0 ng/m ³
Nichel	20,0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m ³

Allegato 4: Descrizione dei parametri rilevati

PARAMETRO	SIMBOLOGIA	UNITÀ DI MISURA
polveri PM10	PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
IPA	Benzo(a)Pirene e altri...	ng/m^3
metalli	As, Cd, Ni , Pb e altri	ng/m^3

POLVERI SOTTILI - PM10

Con il termine polveri atmosferiche, o materiale particellare, si intende un insieme eterogeneo di particelle solide e liquide che, a causa delle ridotte dimensioni, tendono a rimanere sospese in aria. Le singole particelle sono anche molto diverse tra loro per dimensione, forma, composizione chimica e processo di formazione. L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è definito come particolato sospeso P.T.S. (Polveri Totali Sospese) o P.M. (dall'inglese "Particulate Matter", materiale particellare).

Generalmente tali particelle sono costituite da una miscela di elementi quali: Carbonio (organico ed inorganico), fibre, silice, metalli (Ferro, Rame, Piombo, Nichel, Cadmio, ...), nitrati, solfati, composti organici (idrocarburi, acidi organici, I.P.A., ...), materiale inerte (frammenti di suolo, spore, pollini, ...), particelle liquide. Tale composizione dipende essenzialmente dal processo di formazione delle stesse particelle e dalle sostanze con cui sono giunte a contatto nella loro permanenza in atmosfera (ad esempio possono fungere da veicolanti di metalli pesanti).

Il diametro è compreso tra $0,005\ \mu\text{m}$ e $150\ \mu\text{m}$ (lo spessore di un capello umano è di circa $100\ \mu\text{m}$); all'interno di questo intervallo le polveri atmosferiche sono suddivise in:

- particelle grossolane: con diametro superiore ai $10\ \mu\text{m}$;
- particelle fini (PM10): con diametro inferiore a $10\ \mu\text{m}$;
- particelle finissime (PM2,5): con diametro inferiore ai $2,5\ \mu\text{m}$

Idrocarburi policiclici aromatici - IPA

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (I.P.A.) costituiscono un numeroso gruppo di composti organici formati da uno o più anelli benzenici. In generale si tratta di sostanze solide a temperatura ambiente, sostanze scarsamente solubili in acqua, degradabili in presenza di radiazione ultravioletta ed altamente affini ai grassi presenti nei tessuti viventi.

Il composto più studiato e rilevato è il benzo(a)pirene che ha una struttura con cinque anelli aromatici condensati.

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi (particolarmente nel gasolio e negli olii combustibili). Essi vengono emessi in atmosfera come residui di combustioni incomplete in alcune attività industriali (cokerie, produzione e lavorazione grafite, trattamento del carbon fossile) e nelle caldaie (soprattutto quelle alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti); inoltre sono presenti nelle emissioni degli autoveicoli (sia diesel che benzina). In generale 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.

Metalli

Nel particolato atmosferico sono presenti metalli di varia natura. I principali sono Cadmio, Zinco, Rame, Nichel, Piombo e Ferro.

I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti: il cadmio e lo zinco sono originati prevalentemente da processi industriali, il rame ed il nichel provengono dalla combustione, il piombo dalle emissioni autoveicolari. Il ferro proviene dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo di combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose.

In particolare, il piombo di provenienza autoveicolare è emesso quasi esclusivamente da motori a benzina in cui è contenuto sotto forma di piombo tetraetile e/o tetrametile con funzioni di antidetonante. Negli agglomerati urbani tale sorgente rappresenta pressoché la totalità delle emissioni di piombo e la granulometria dell'aerosol che lo contiene si colloca quasi integralmente nella frazione respirabile (PM10). L'adozione generalizzata della benzina "verde" (0,013 g/l di Pb) dal 1° gennaio 2002, ha portato una riduzione delle emissioni di Piombo del 97%; in conseguenza di ciò è praticamente eliminato il contributo della circolazione autoveicolare alla concentrazione in aria di questo metallo.

Allegato 5: Riferimenti bibliografici

APPA Trento (2011), Zonizzazione della provincia di Trento e classificazione delle zone, Deliberazione di Giunta Provinciale n°1036 del 20/05/2011

APPA Trento (2021), Classificazione delle zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente - aggiornamento 2021, Deliberazione della Giunta Provinciale n°1766 del 29/10/2021

APPA Trento, (2018), Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria, Deliberazione della Giunta Provinciale n°1387 del 01/08/2018

Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità