

ISPRA

APPENDICE 3

SINTESI DEI DATI AMBIENTALI NELL'AREA DI TARANTO DAL 2017 AL 2022

Febbraio 2024

SINTESI DEI DATI AMBIENTALI NELL'AREA DI TARANTO DAL 2017 AL 2022

Introduzione

I dati annuali di qualità dell'aria analizzati in questa sintesi provengono dalla rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) di ARPA Puglia e dalle centraline della rete di qualità dell'aria dello stabilimento Acciaierie d'Italia (AdI).

L'obiettivo della seguente sintesi è rappresentare l'andamento degli inquinanti ritenuti rappresentativi, che potrebbero avere un impatto sulla salute umana legato in particolar modo alla loro liposolubilità.

La rete regionale della qualità dell'aria RRQA nella città di Taranto è costituita da 6 centraline di monitoraggio posizionate come nella seguente figura (Fig. 1). Nella presente analisi sono state considerate le centraline classificate come industriali ai sensi del D.Lgs. 155/2010, considerando anche quelle nell'area del comune di Statte (Fig.1), data la vicinanza al sito dello stabilimento Acciaierie d'Italia (*Machiavelli, Archimede, Paolo VI Cisi, Statte Ponte Wind e Statte-Sorgenti*). Per l'analisi più dettagliata dei trend sono state considerate solo le centraline che misurano gli analiti più rappresentativi relativamente agli effetti sulla salute umana (BaP, benzene e PM10) misurati nelle centraline *Macchiavelli* e *Alto Adige*. Gli inquinanti analizzati sono stati PM10, PM2.5, NO₂, H₂S e benzene, a questi si aggiunge l'analisi del benzo(a)pirene (BaP), degli IPA totali e dei metalli (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo) contenuti nella frazione PM10 del particolato atmosferico, e PCDD/F, dl-PCB, BaP nelle deposizioni atmosferiche totali (Fig.3). L'analisi deposimetrica è stata riportata nella presente sintesi così come fornita da Arpa Puglia, che è ad ogni modo presente nei rapporti annuali pubblicati dalla stessa Agenzia.

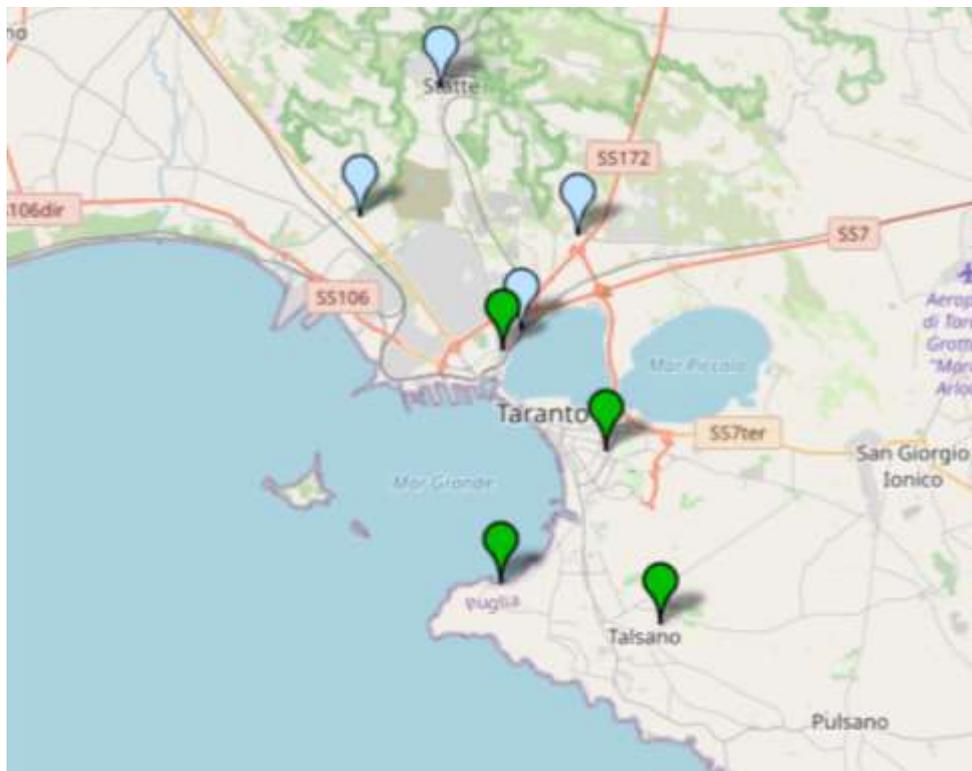


Figura 1. Rete regionale della qualità dell'aria RRQA.

La rete di monitoraggio per la qualità dell'aria AdI consiste in 6 centraline di cui cinque – *Cokeria, Portineria, Riv 1, Direzione, Meteo parchi*- interne al perimetro dello stabilimento e una – *Tamburi Orsini*, posta all'esterno del perimetro ma a ridosso dello stabilimento (Fig.2). Essendo parte di una rete industriale privata

e non accessibile alla popolazione, le cinque centraline interne di AdI non sono soggette ai limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010 ma vengono analizzate per l'analisi dei trend. In questa sintesi, la centralina di monitoraggio *Tamburi Orsini*, non è stata considerata.



Figura 2. Dislocazione delle centraline della qualità dell'aria rete AdI.



Figura 3. Dislocazione delle postazioni deposimetriche.

I dati presentati nella sintesi sono stati estrapolati dai report redatti da ARPA Puglia, all'interno dei quali, così come specificato a pag. 4 delle relazioni "Monitoraggio della Qualità dell'aria Rete Acciaierie d'Italia" di febbraio, marzo ed aprile 2023, "i dati mensili sono calcolati come media dei dati giornalieri disponibili e la media annua parziale è calcolata come media dei dati mensili disponibili". Tali dati sono stati successivamente elaborati da ISPRA al fine di fornire delle rappresentazioni grafiche sintetiche di supporto ai processi decisionali.

PM10 e PM2.5

Il materiale particolato aerodisperso è dato dall'insieme delle particelle atmosferiche, solide e liquide, sospese in aria ambiente. Con il termine PM10 si definisce la frazione totale di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm mentre con il termine PM2.5 ci si riferisce alla frazione di particelle con diametro aerodinamico minore di 2.5 µm. Il particolato è caratterizzato, a seconda delle dimensioni, da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono quindi essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione. Per tale motivo si è scelto di considerare le misure di PM10 e PM2.5 disponibili nelle centraline indicate precedentemente della rete RRQA e AdI. Il D. Lgs 155/10 fissa per il PM10 il limite per la media annua di 40 µg/m³ e un limite per la media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte nel corso dell'anno solare mentre per il PM2.5 il limite annuale fissato è di 25 µg/m³.

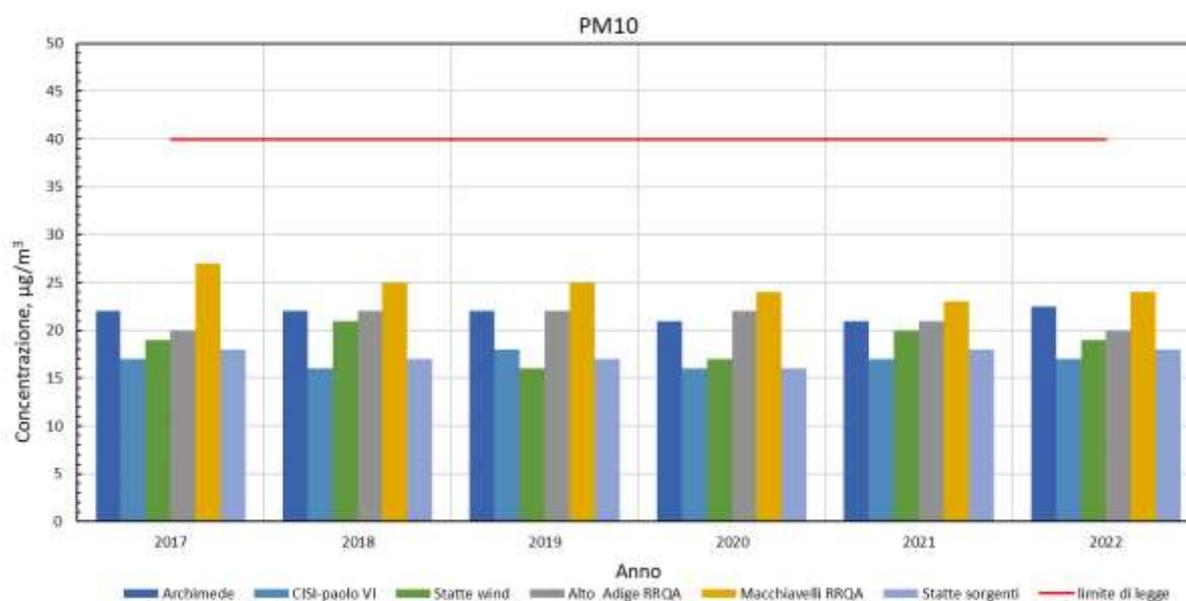


Figura 4. Media annuali di PM10 misurate in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

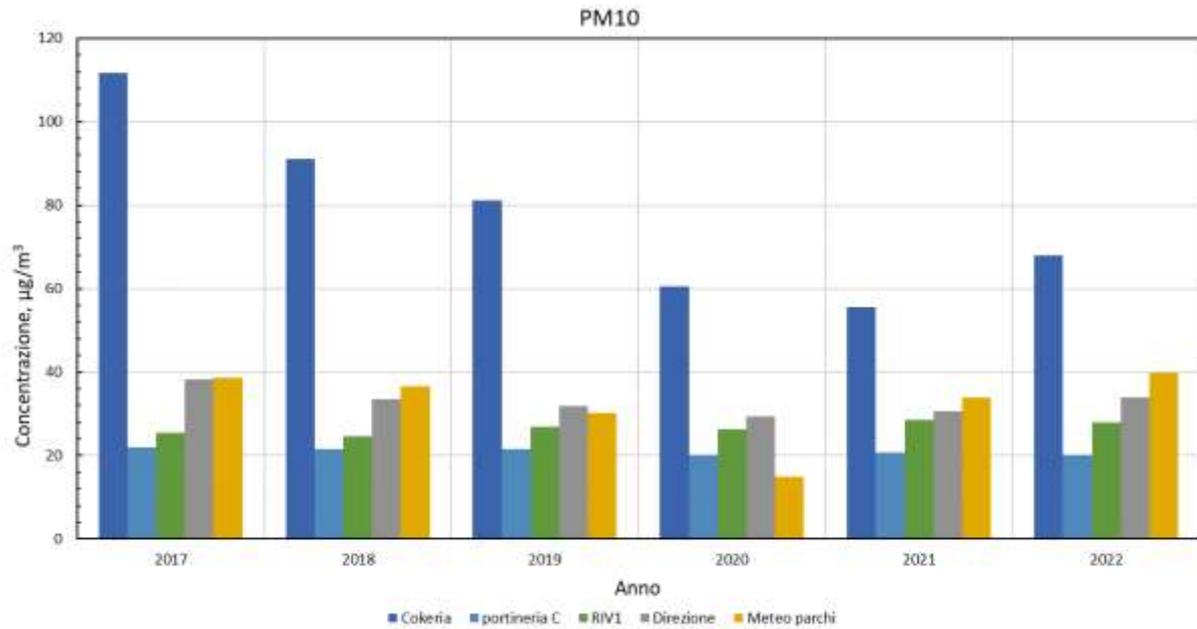


Figura 5. Media annuali di PM10 misurate dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

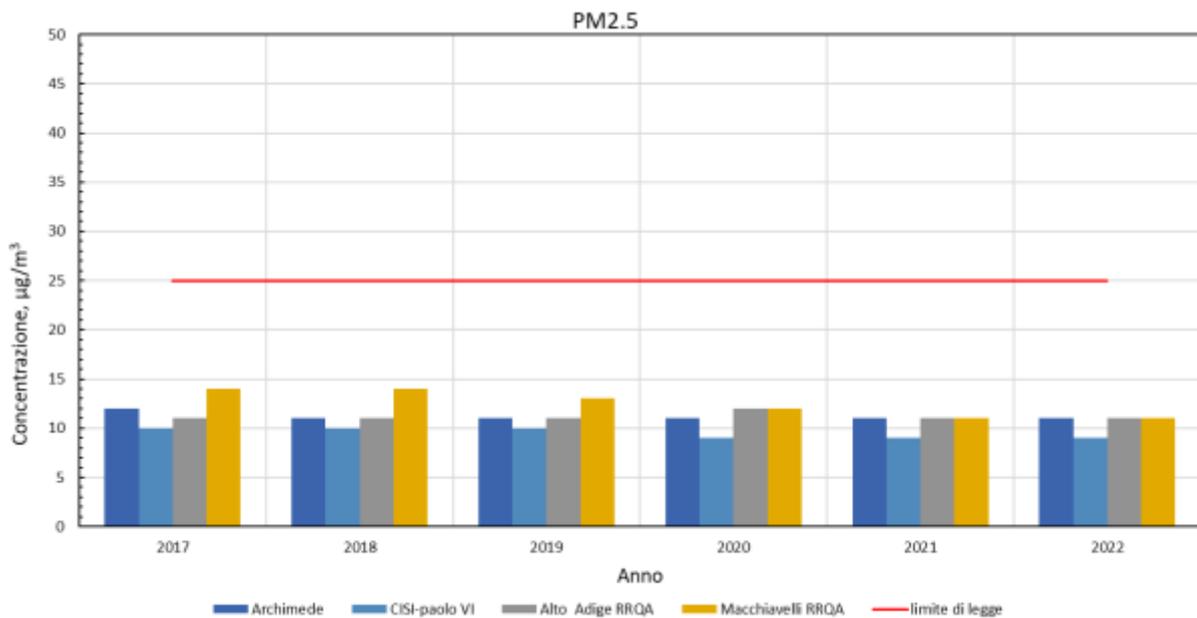


Figura 6. Media annuali di PM2.5 misurate in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

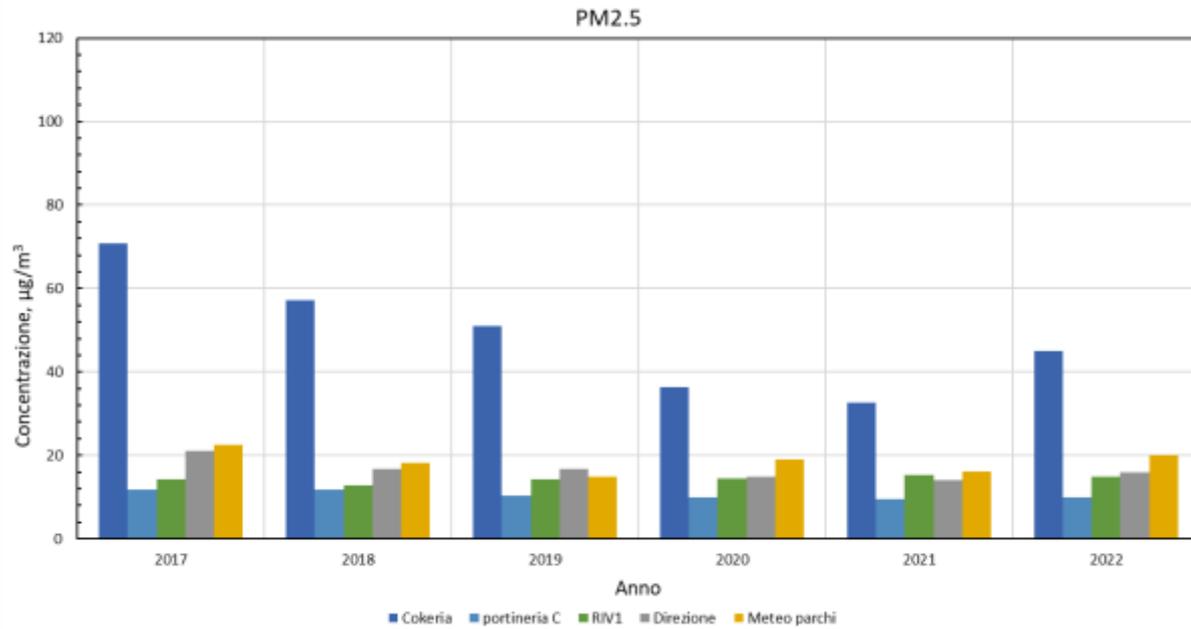


Figura 7. Media annuali di PM2.5 misurate dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

Benzene

Il D. Lgs. n.155/10 fissa, per il benzene, un valore limite di concentrazione annuo di 5 µg/m³; le medie annue, nelle centraline della RRQA, a partire dal 2017 sono risultate piuttosto contenute e al di sotto del limite consentito ma presenta un profilo in costante crescita.

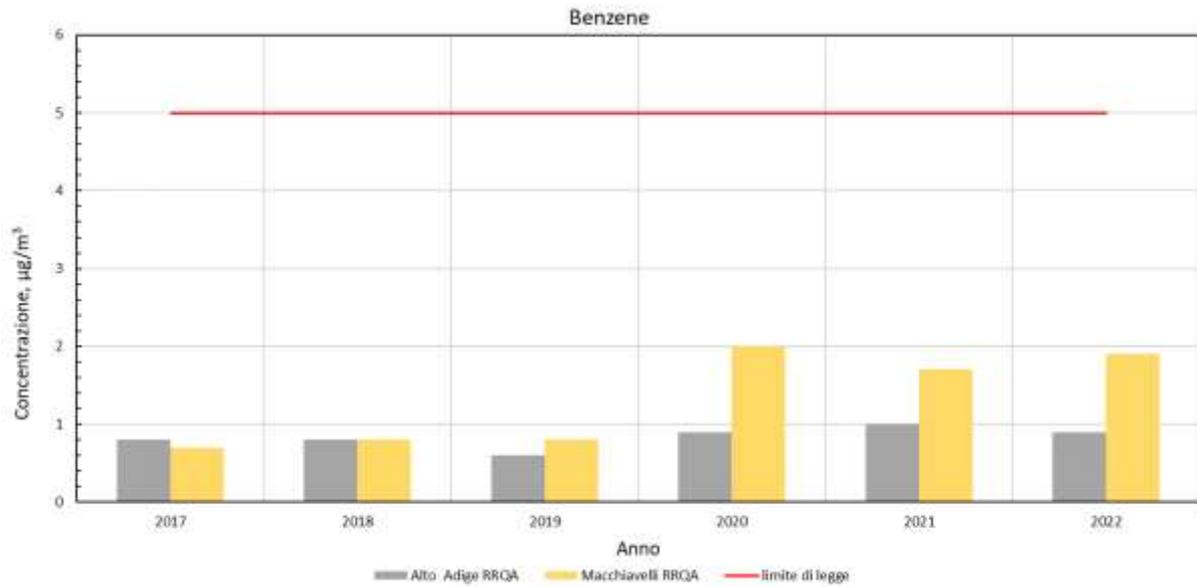


Figura 8. Media annuali di benzene misurate in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

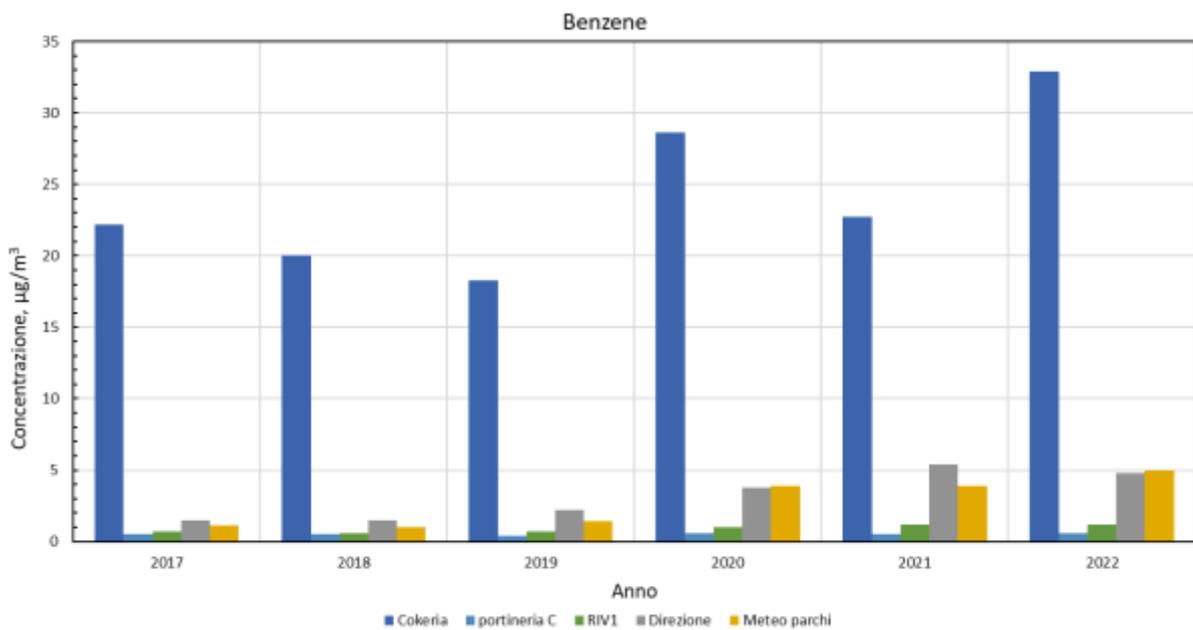


Figura 9. Media annuali di benzene misurate dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

I valori di benzene misurati nella rete AdI sono molto contenuti eccetto nella centralina Cokeria per la quale i valori sono nel range 18.3-32.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per meglio analizzare gli andamenti del benzene nelle altre centraline viene riportato un grafico in cui non si tiene conto delle misure della cokeria (Fig. 10).

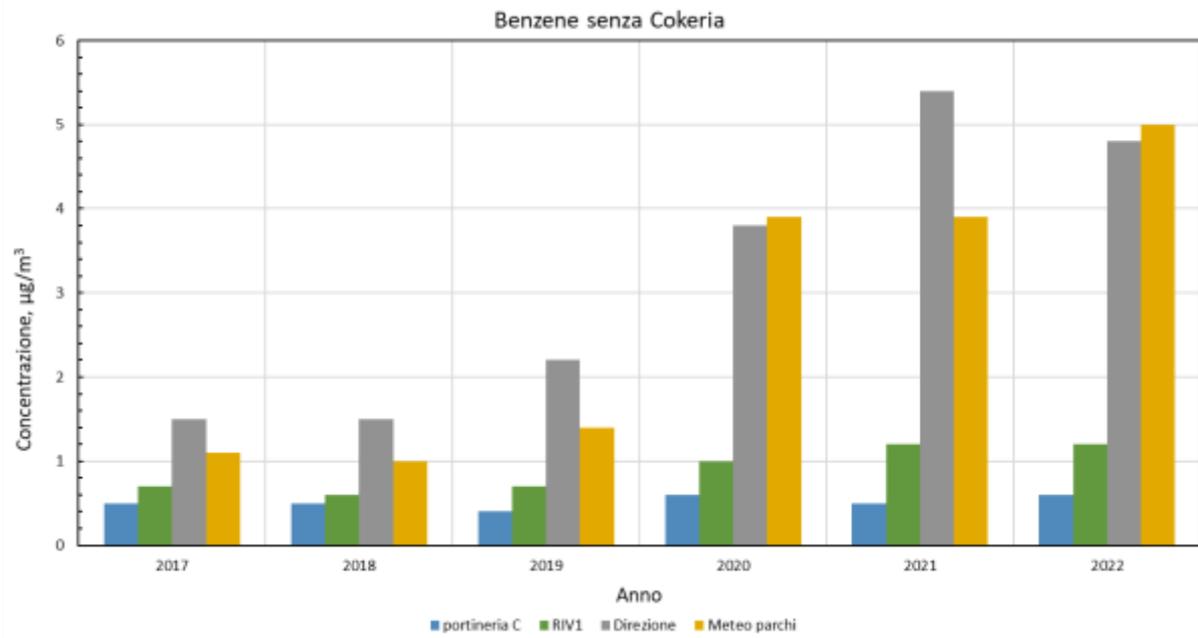


Figura 10. Media annuali di benzene misurate dalla rete AdI senza Cokeria negli anni 2017-2022.

NO₂

Il D. Lgs. n.155/10 prevede, per l'NO₂, un valore limite di media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno solare e un valore limite di media annua di 40 µg/m³. Come si evince, le medie annuali sono inferiori al valore limite medio annuo in tutte le centraline dell'area di Taranto.

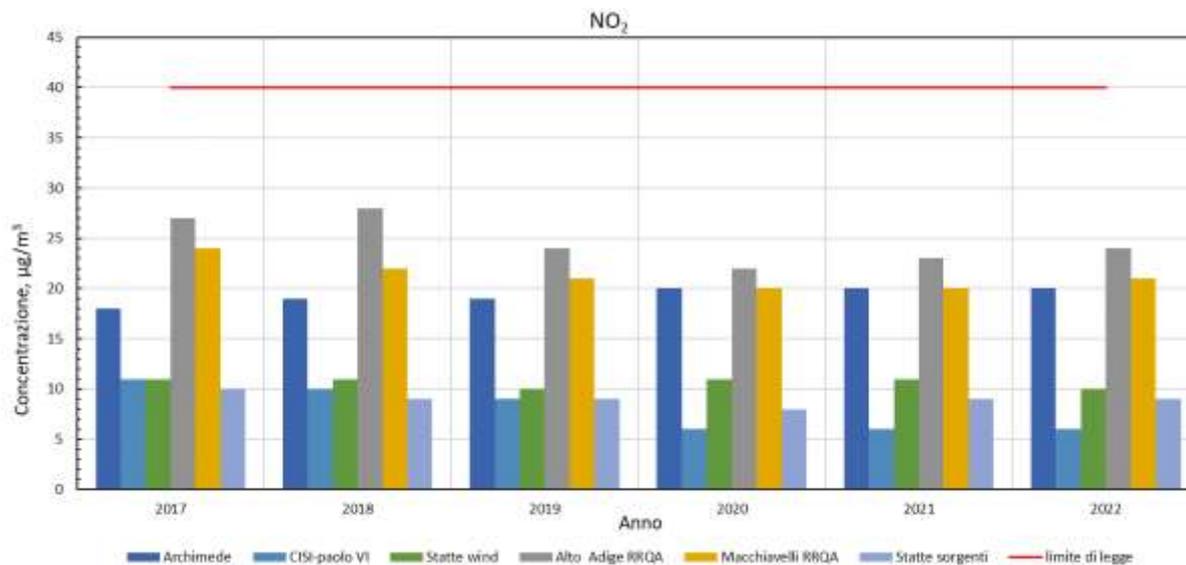


Figura 11. Media annuali di NO₂ misurate in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

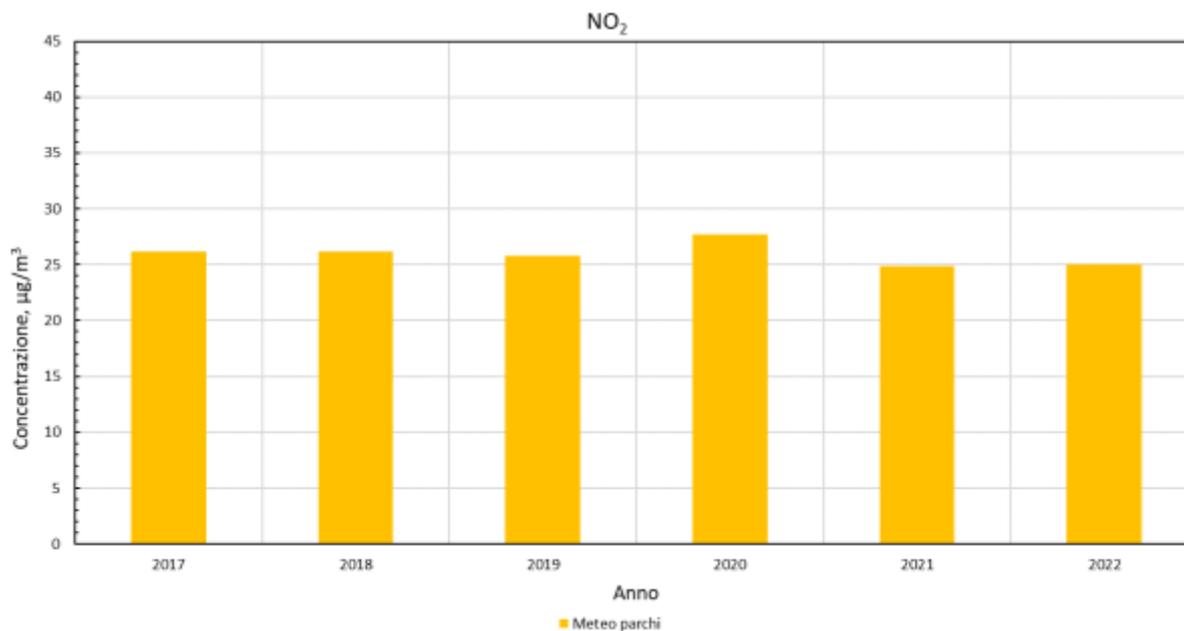


Figura 12. Media annuali di NO₂ misurate dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

H₂S

L'idrogeno solforato non rientra fra gli inquinanti normati dal D.Lgs. n.155/2010. Per tale sostanza, il valore assunto come soglia olfattiva è pari a $7\mu\text{g}/\text{m}^3$, poiché a tale concentrazione la totalità dei soggetti esposti ne distingue l'odore caratteristico. L'H₂S viene misurato nella centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria sita a Taranto nel quartiere Tamburi, denominati *Via Archimede*, che ha registrato valori (orari e al minuto) utili per descrivere gli impatti sul quartiere della città più vicino all'area industriale di diversi eventi odorigeni verificati nel corso dell'anno. Inoltre, l'H₂S viene misurato dalla rete interna AdI.

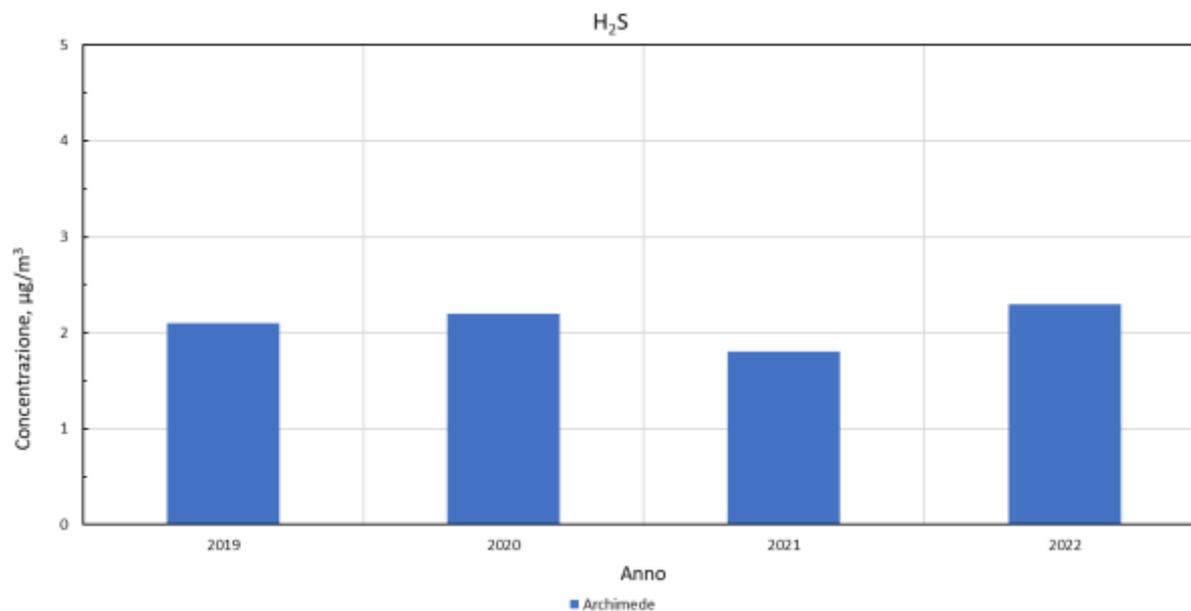


Figura 13. Media annuali di H₂S misurate dalla rete RRQA negli anni 2019-2021.

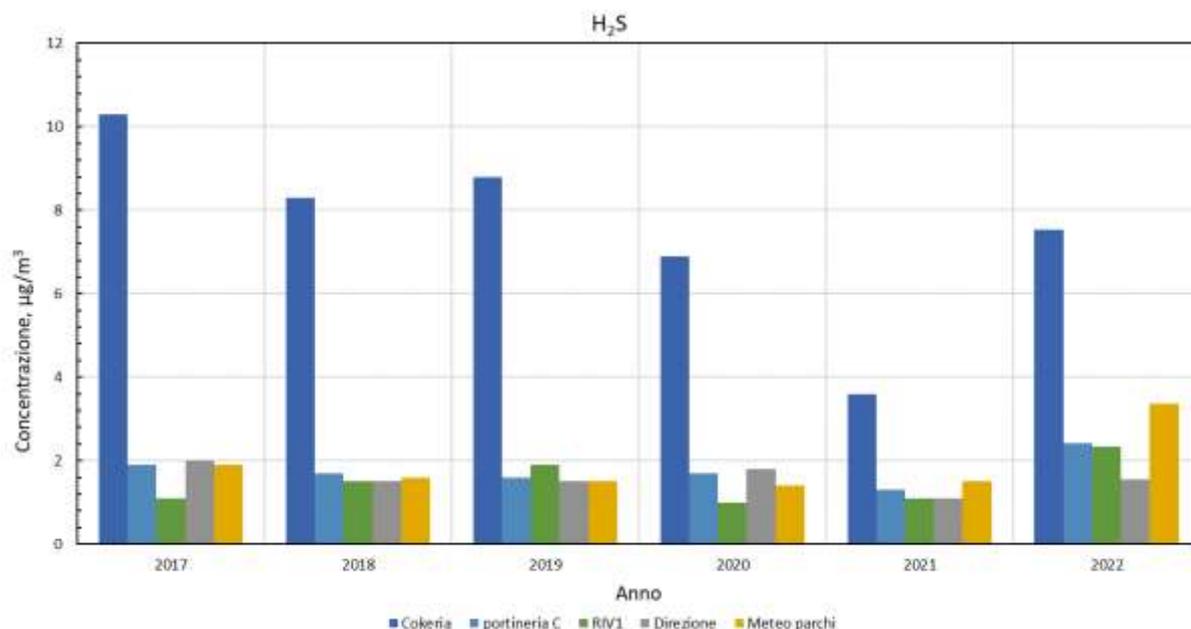


Figura 14. Media annuali di H₂S misurate dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

IPA

I valori di IPA totali presenti in aria ambiente sono rilevati da ARPA Puglia con il Monitor “Standard Real-Time for Particle-Bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons” (ECO-CHEM mod. PAS 2000) che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA totali, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0.01 e 1.5 µm. Il parametro relativo agli IPA totali in aria non è normato ma il D. Lgs. n. 155/10 si riferisce unicamente al benzo(a)pirene adsorbito sulla frazione di particolato PM10, indicando un valore obiettivo annuale da non superare.

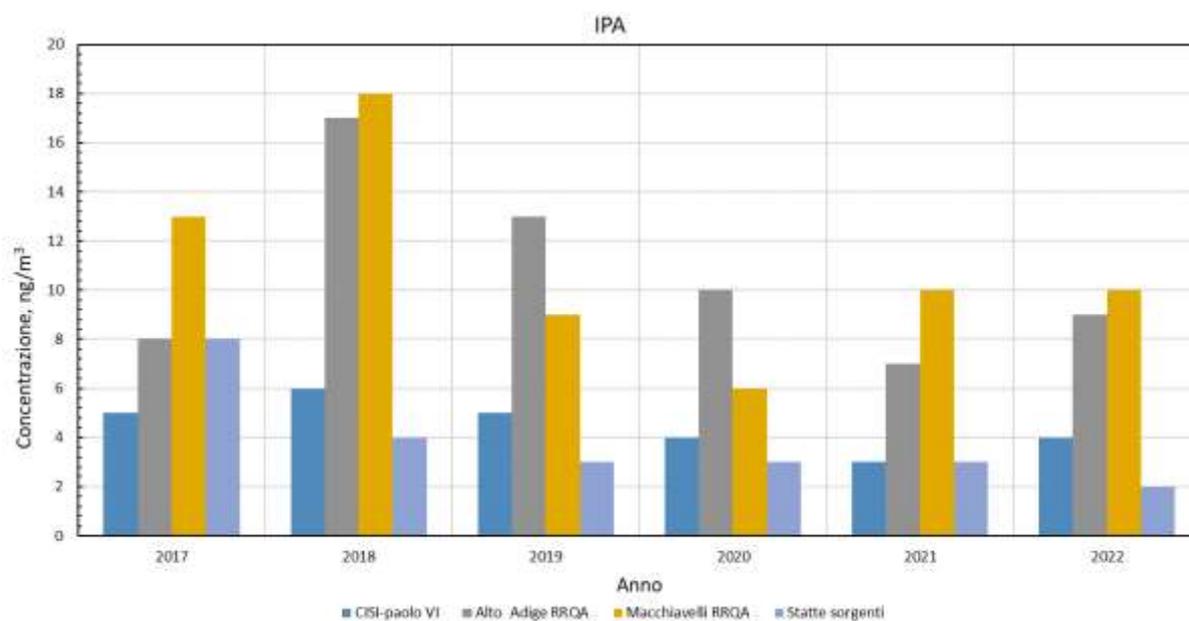


Figura 15. Media annuali di IPA totali misurate in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

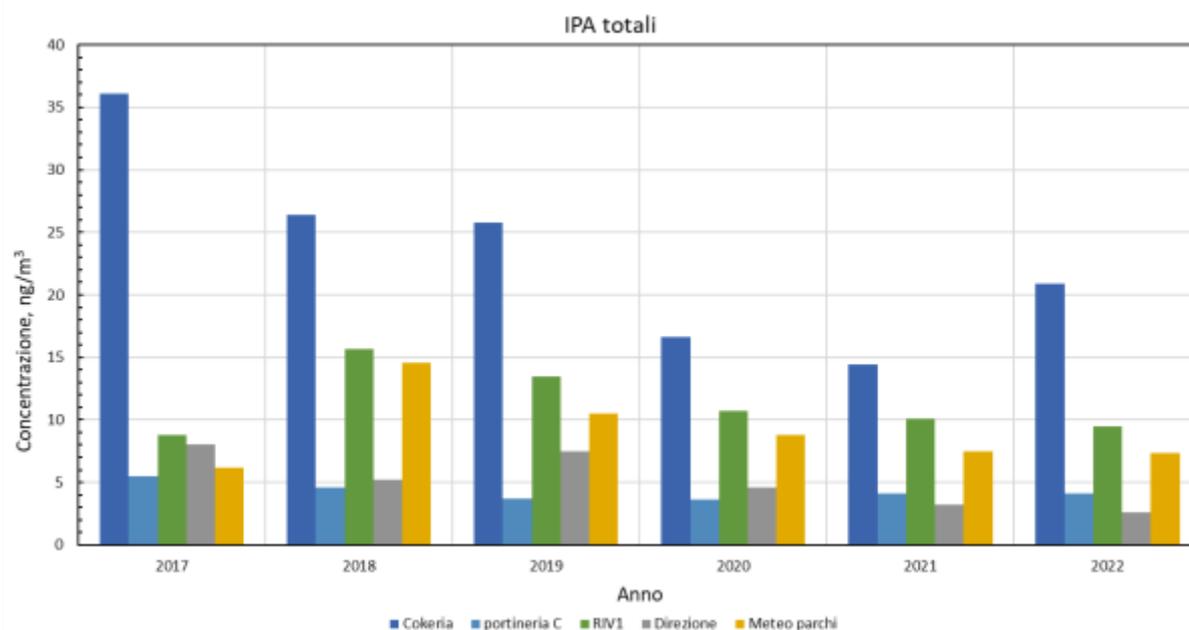


Figura 16. Media annuali di IPA totali misurate dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

Benzo(a)pirene - BaP

Il Benzo(a)pirene (di seguito B(a)P) appartiene alla classe di composti degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), che si originano principalmente dalla combustione incompleta di materia organica in impianti industriali, di riscaldamento, nei veicoli a motore, di biomasse ecc. Gli IPA sono regolarmente presenti sul particolato atmosferico. La caratterizzazione chimico-fisica dei costituenti del particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità delle polveri, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose su di esse. Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA normato (valore obiettivo di 1 ng/m³ – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuta anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati come probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppi 2A e 2B).

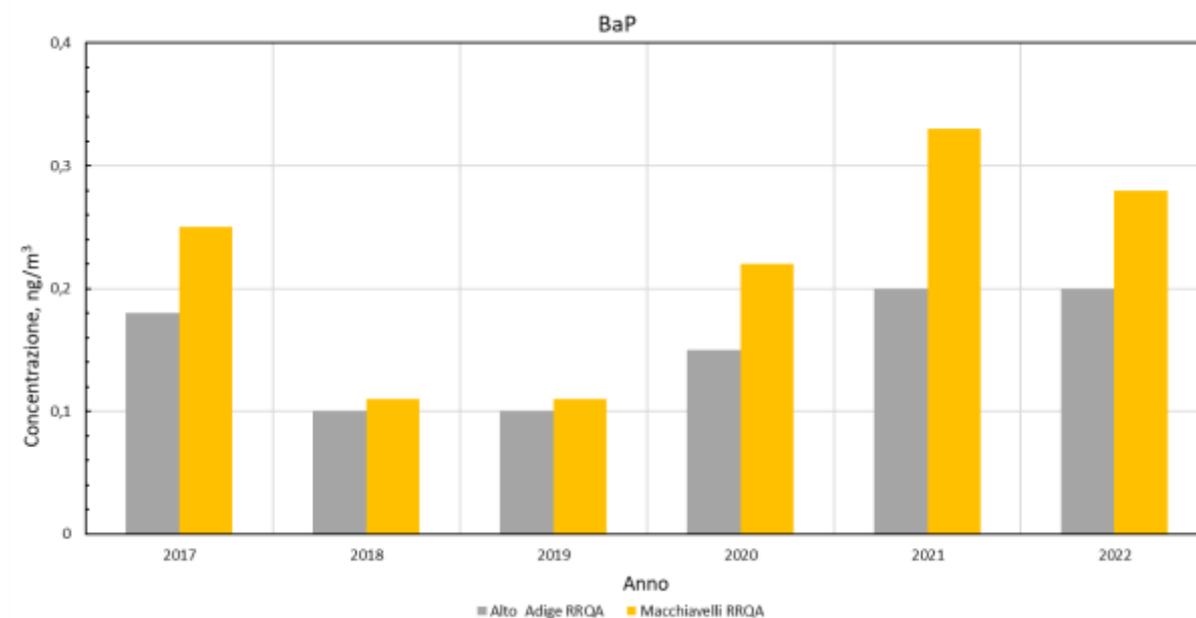


Figura 17. Media annuali di BaP misurato in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

Metalli pesanti

Le misure relative alle concentrazioni di metalli pesanti ai sensi del D.Lgs. n.155/2010, sono determinati sui filtri di PM10 campionati nelle stazioni site in *Via Machiavelli* (RRQA), *via Alto Adige* (RRQA). I filtri di PM10 sono prelevati da parte del Servizio Territoriale del Dipartimento Provinciale ARPA di Taranto e le analisi sono effettuate dal Servizio Laboratorio del DAP Taranto. Il valore limite viene espresso come valore obiettivo sull'arco temporale di un anno, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni. Il valore obiettivo sulla media annua per l'arsenico è di 6 ng/m³, mentre per il cadmio è di 5 ng/m³, per il Nichel è 20 ng/m³ e per il Piombo pari a 500 ng/m³.

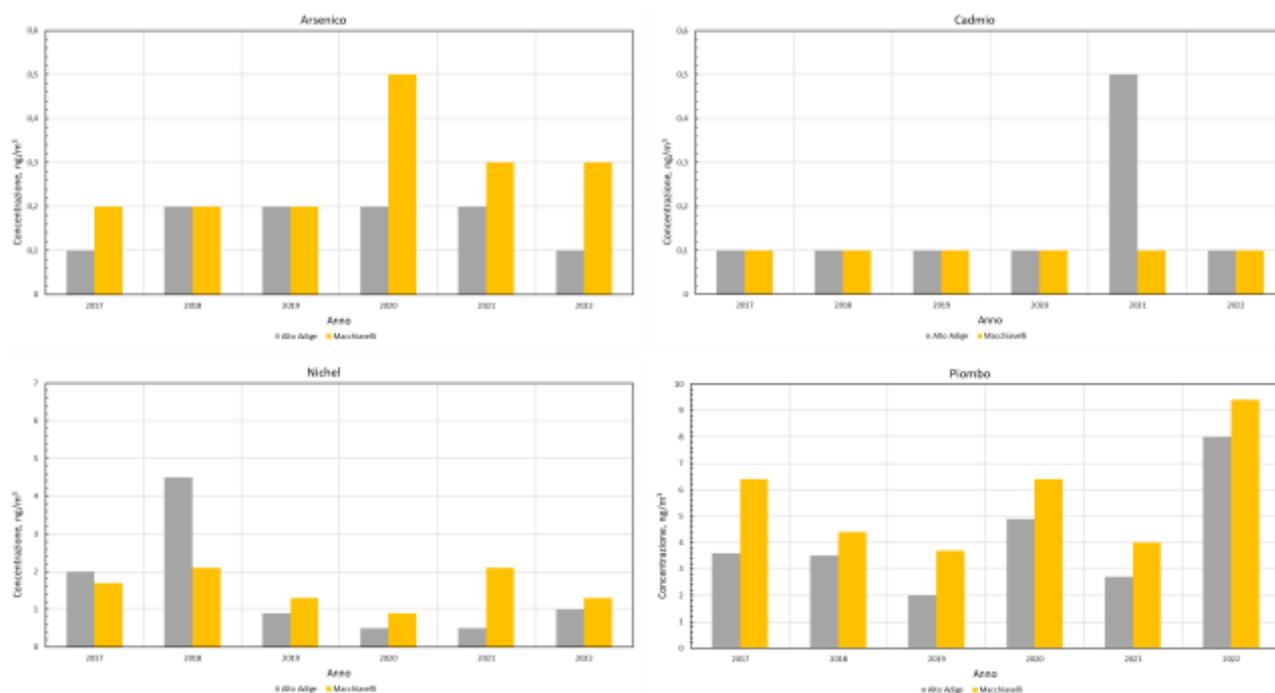


Figura 18. Media annuali di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo misurati in Taranto dalla rete RRQA negli anni 2017-2022.

Non si rilevano livelli critici di metalli normati sin dall'inizio delle attività di speciazione del PM10. Si evidenzia, un incremento dei valori di piombo nell'anno 2022 rispetto agli anni precedenti.

Analisi dei trend

Al fine considerare gli analiti più rappresentativi relativamente agli effetti sulla salute umana, sono stati analizzati gli andamenti temporali, ovvero i trend, del BaP, benzene e del PM10. Si sono considerate le medie mobili a tre anni dei valori medi annuali disponibili confrontate con i singoli valori medi annuali nelle centraline *Macchiavelli* e *Alto Adige*.

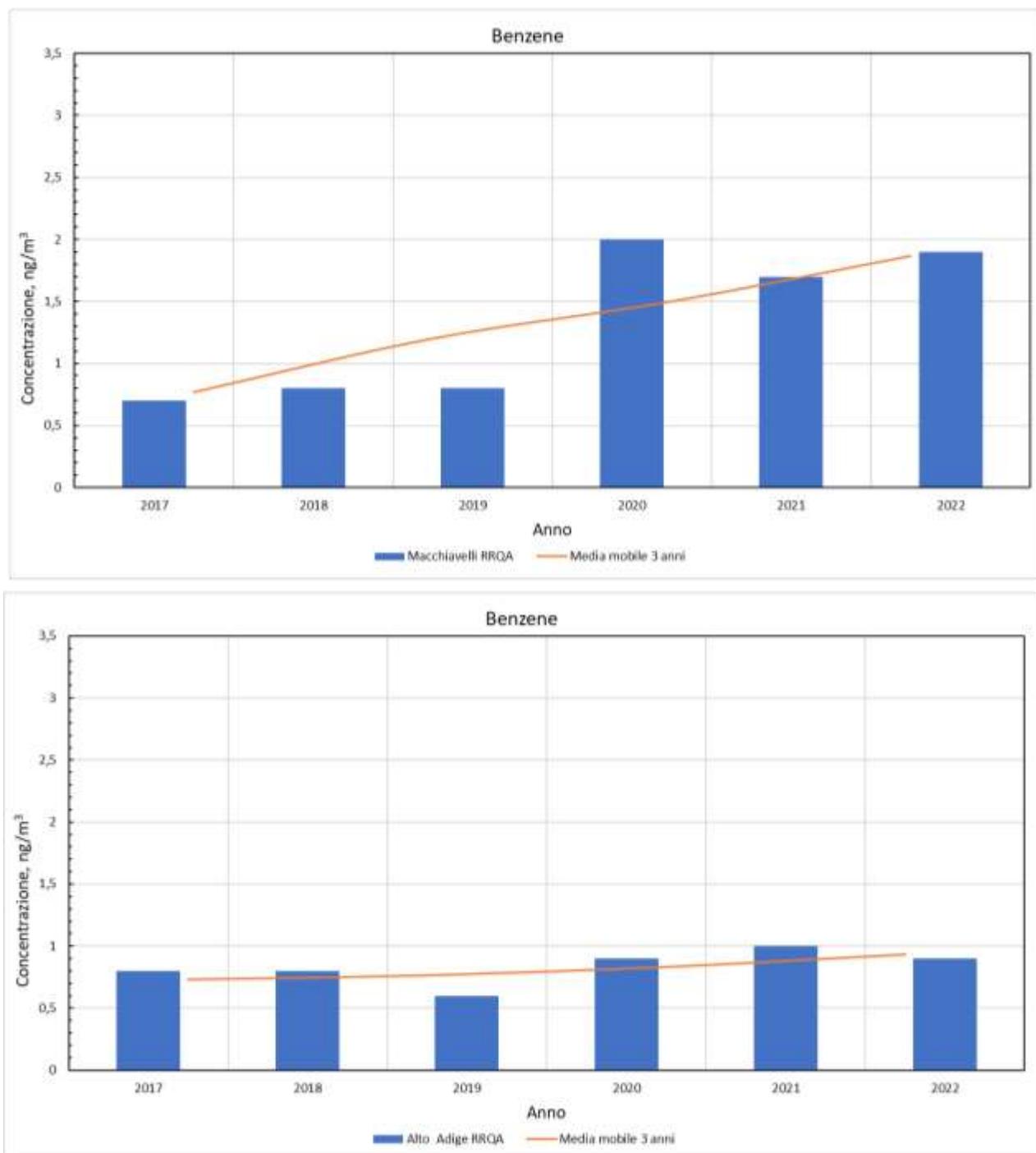


Figura 19. Media annuali e medie mobili a 3 anni di benzene in Taranto misurato dalla RRQA negli anni 2017-2022.

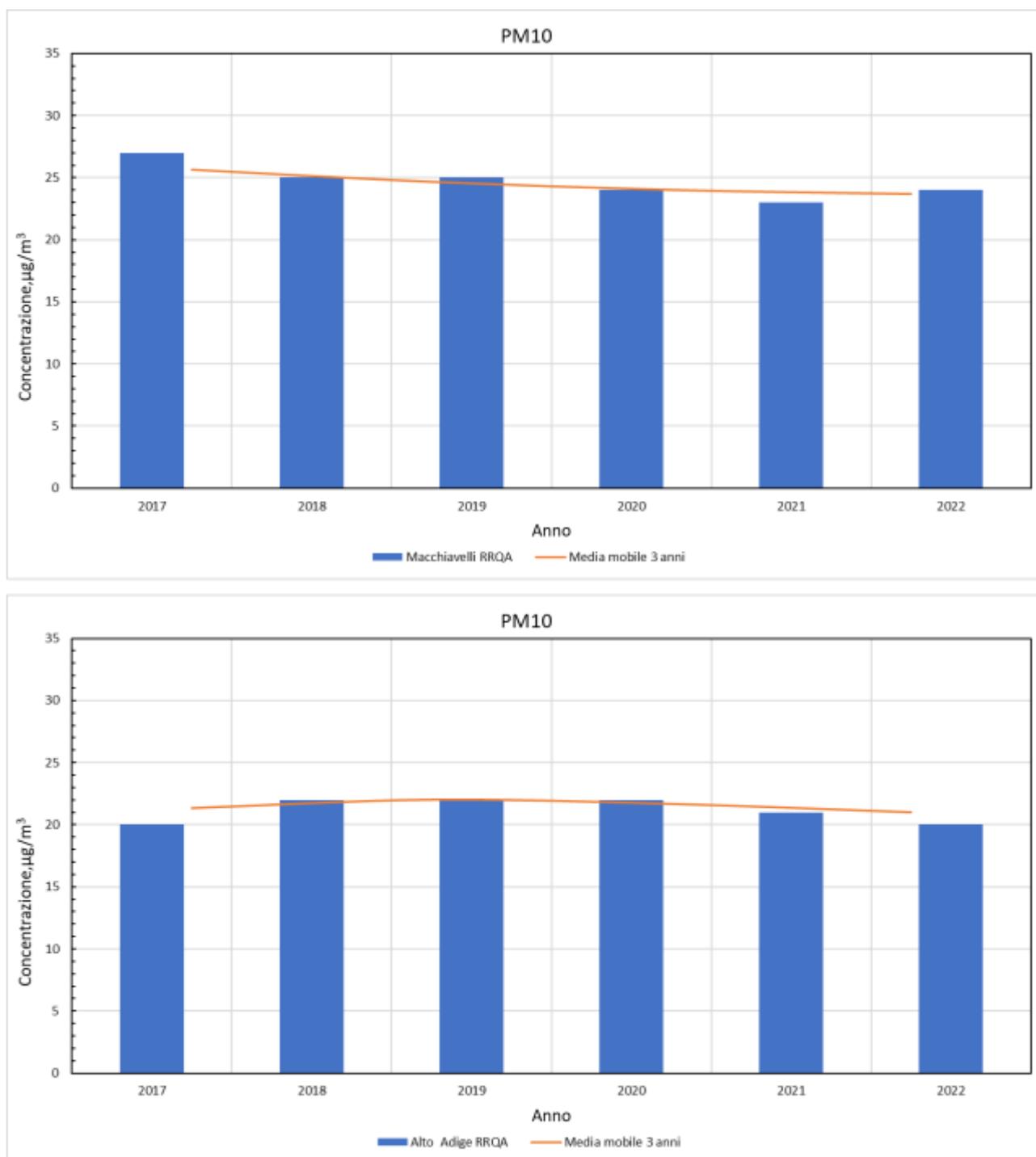


Figura 20. Media annuali e medie mobili a 3 anni di PM10 in Taranto misurato dalla RRQA negli anni 2017-2022.

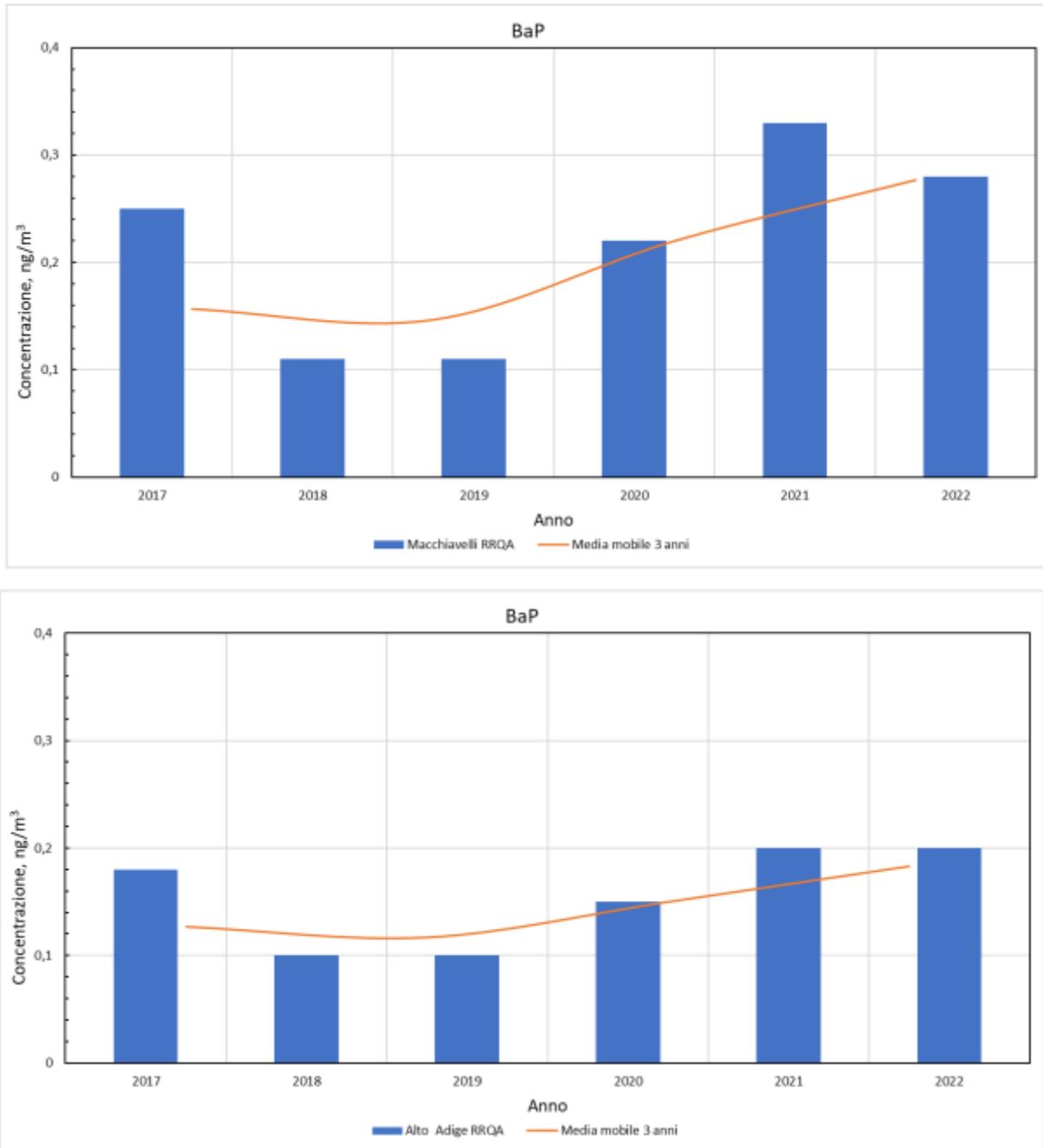


Figura 21. Media annuali e medie mobili a 3 anni di BaP in Taranto misurato dalla RRQA negli anni 2017-2022.

Come si evince dai grafici riportati, il trend di PM10 (Fig. 20) è in discesa negli anni considerati mentre per il benzene (Fig. 19) e il BaP (Fig.21) è in crescita. In particolare, il benzene ha avuto un incremento maggiore a partire dal 2020 nella stazione di *Via Machiavelli* mentre in *Alto Adige* tale incremento è meno evidente. Per quanto riguarda il BaP (Fig. 21) si evidenzia un trend in crescita a partire dal 2020, per quanto si sottolinea che i valori misurati in *Via Machiavelli* siano diminuiti tra il 2021 e 2022, mentre sono rimasti sostanzialmente costanti in *Alto Adige*.

I dati rilevati dalla rete AdI sono stati anch'essi analizzati per studiarne i trend come già fatto precedentemente.

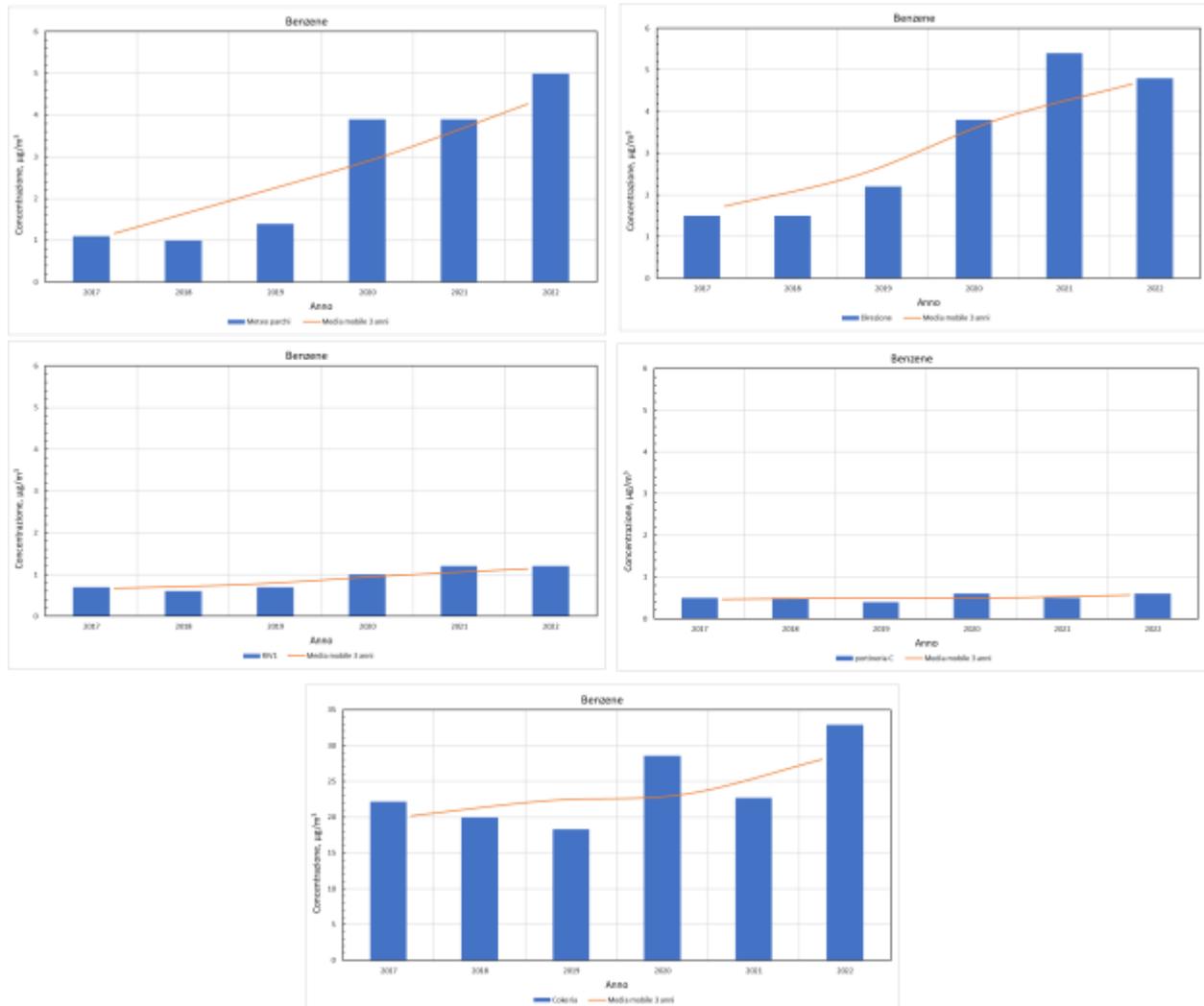


Figura 22. Media annuali e medie mobili a 3 anni di benzene in Taranto misurati dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

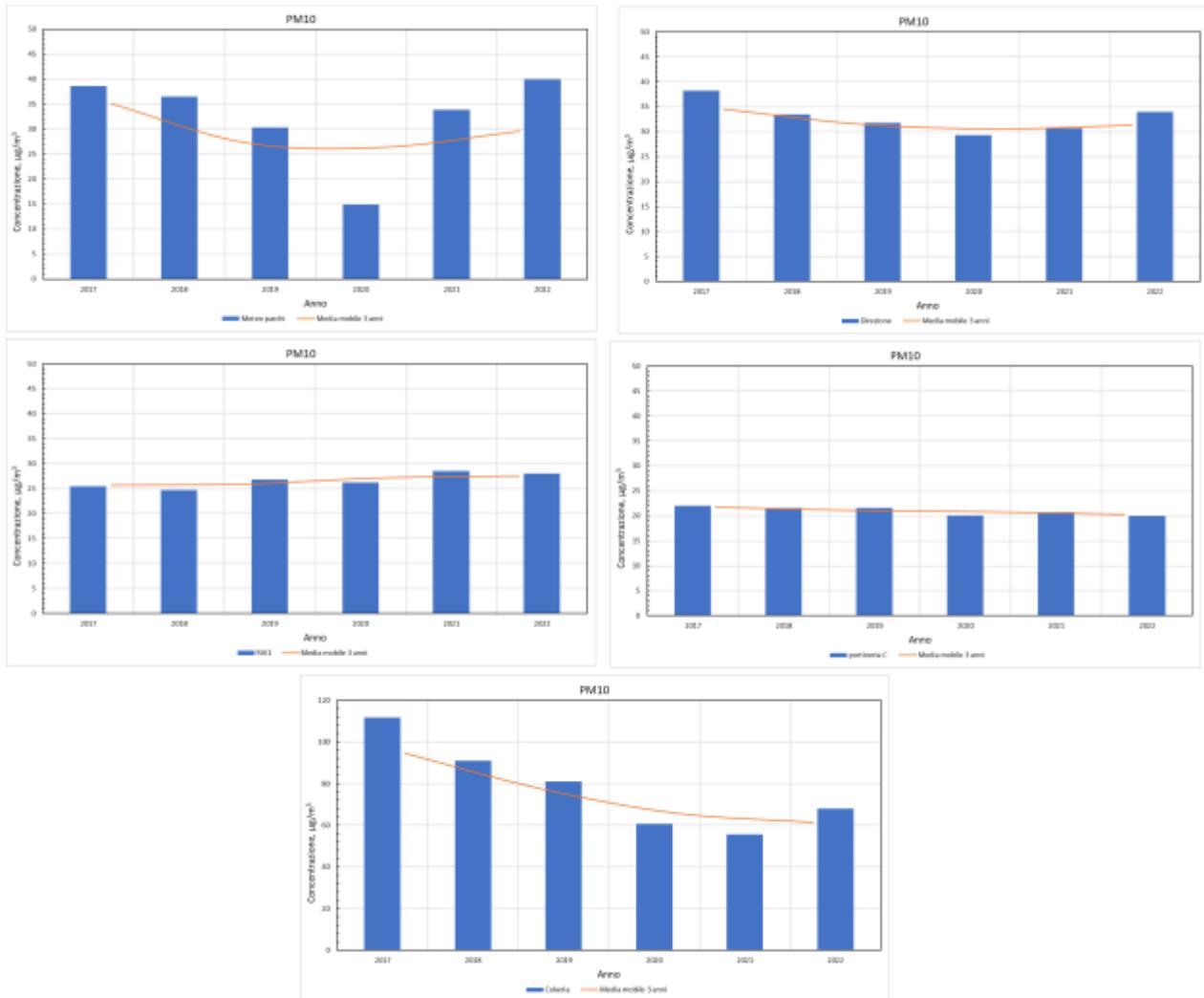


Figura 23. Media annuali e medie mobili a 3 anni di PM10 in Taranto misurati dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

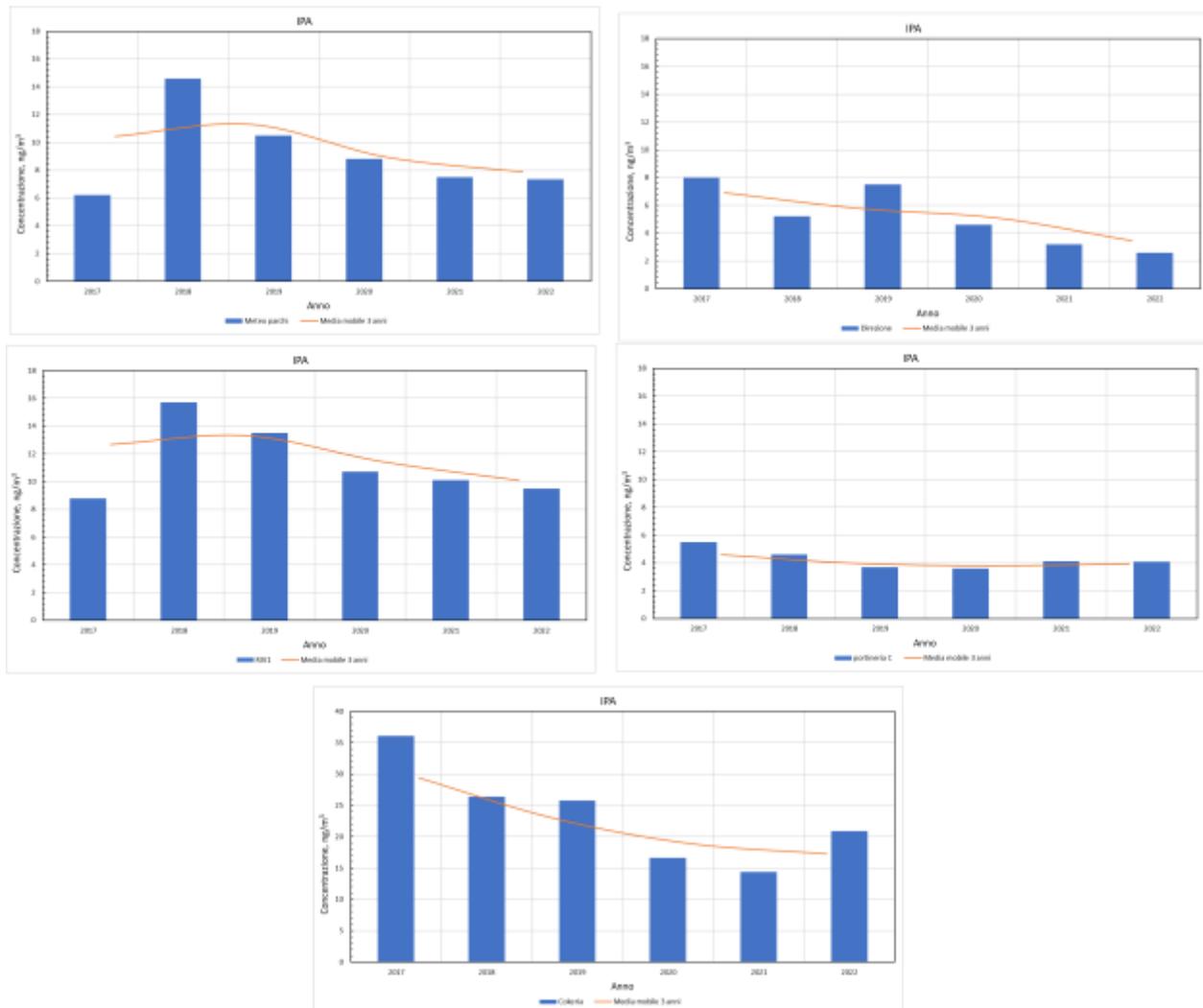


Figura 24. Media annuali e medie mobili a 3 anni di IPA totali in Taranto misurati dalla rete AdI negli anni 2017-2022.

Deposizioni atmosferiche di microinquinanti organici

Le immissioni di diossine tramite deposizione atmosferica umida e secca del materiale aeriforme sedimentabile nelle aree urbane prossime allo stabilimento hanno registrato un decremento a partire dall'anno 2012. Nel corso del quinquennio 2013-2017 i valori registrati per la rete deposimetrica ARPA esterna al perimetro aziendale (*Tamburi, Talsano, Deledda, Carmine*) sono stati prossimi a quelli della stazione di fondo (*Talsano*). Nel periodo immediatamente successivo, e più recentemente nel corso dell'ultimo inverno 2021-2022 la postazione di prelievo *Masseria Carmine*, ha registrato due periodi di relativo innalzamento delle concentrazioni di PCDD/F. Il primo nel corso dei mesi giugno-ottobre 2018 con concomitanti valori elevati all'interno dello stabilimento AdI. Il secondo, verificatosi simultaneamente anche presso le postazioni *Deledda* e *Orsini*, ha interessato particolarmente il mese di novembre 2021. In particolare, i valori recentemente osservati sono risultati superiori alle linee guida vigenti in Germania (4pg TE/m² die – siti di pascolo).

Sussiste, inoltre, una criticità per le deposizioni di Benzo(a)pirene con valori delle postazioni *Deledda* e *Tamburi Orsini* che per l'anno 2022 risultano in aumento rispetto all'anno precedente e sono pari, rispettivamente, a circa 12 e 21 volte la media annuale rilevata a *Talsano* (fondo urbano), caratterizzato da simile orografia e densità antropica, incluso traffico veicolare, ma situata circa 10 km più a sud rispetto all'area industriale.

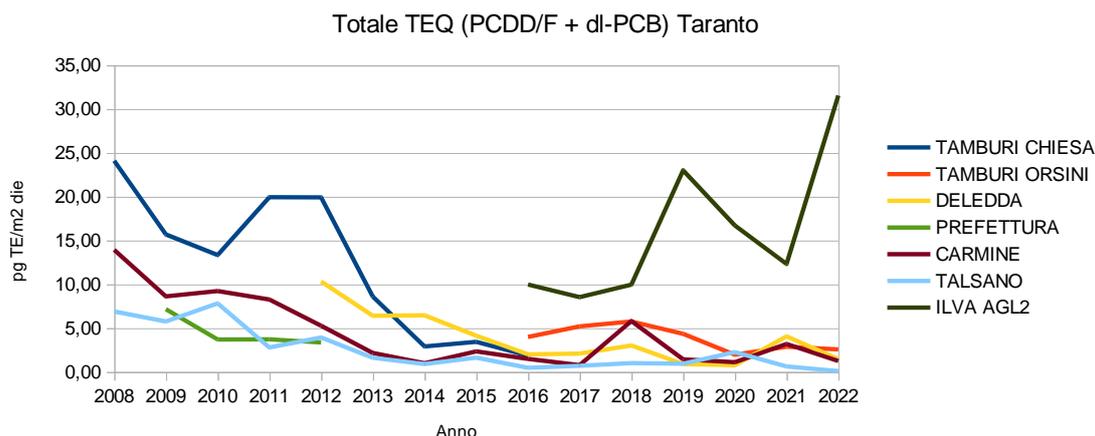


Figura 25. Andamento annuali di TEQ totale (PCDD/F + dl-PCB) nelle deposizioni atmosferiche in Taranto ed AdI (ex-Ilva) negli anni 2008-2022.

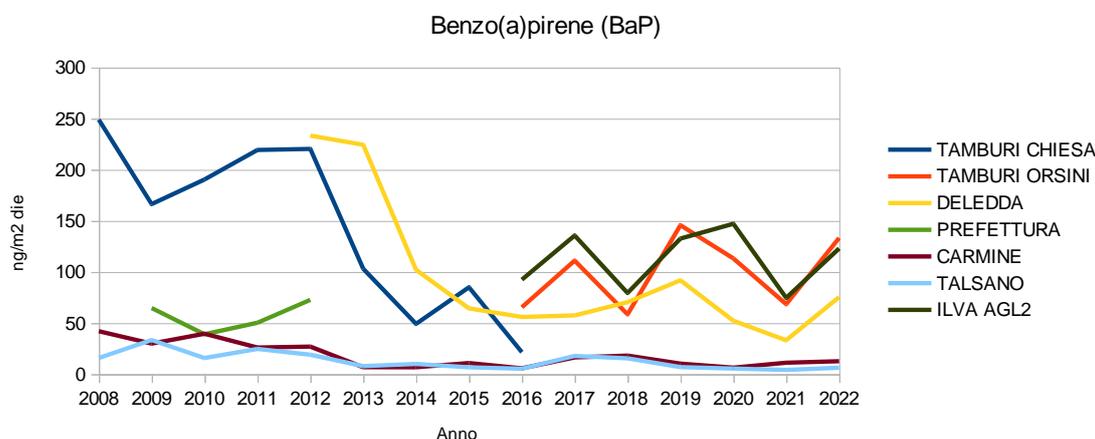


Figura 26. Andamento annuale di BaP nelle deposizioni atmosferiche in Taranto ed AdI (ex-Ilva) negli anni 2008-2022.

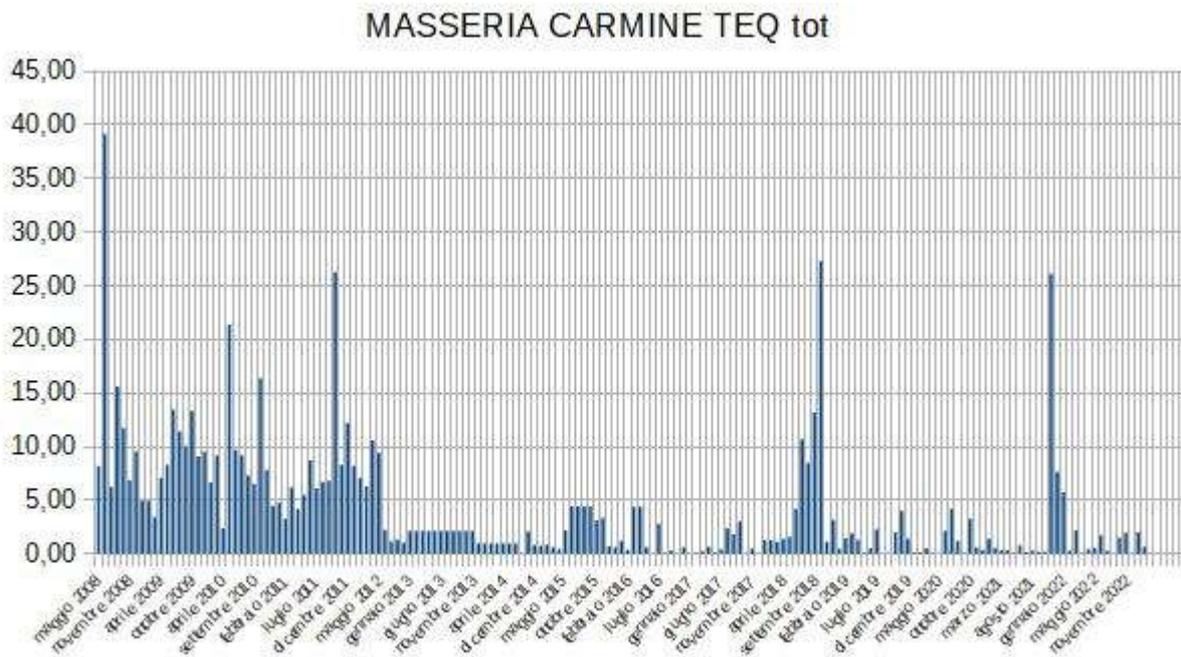


Figura 27. Valori mensili di TEQ totale (PCDD/F + dl-PCB) nelle deposizioni atmosferiche presso la Masseria Carmine negli anni 2008-2022.

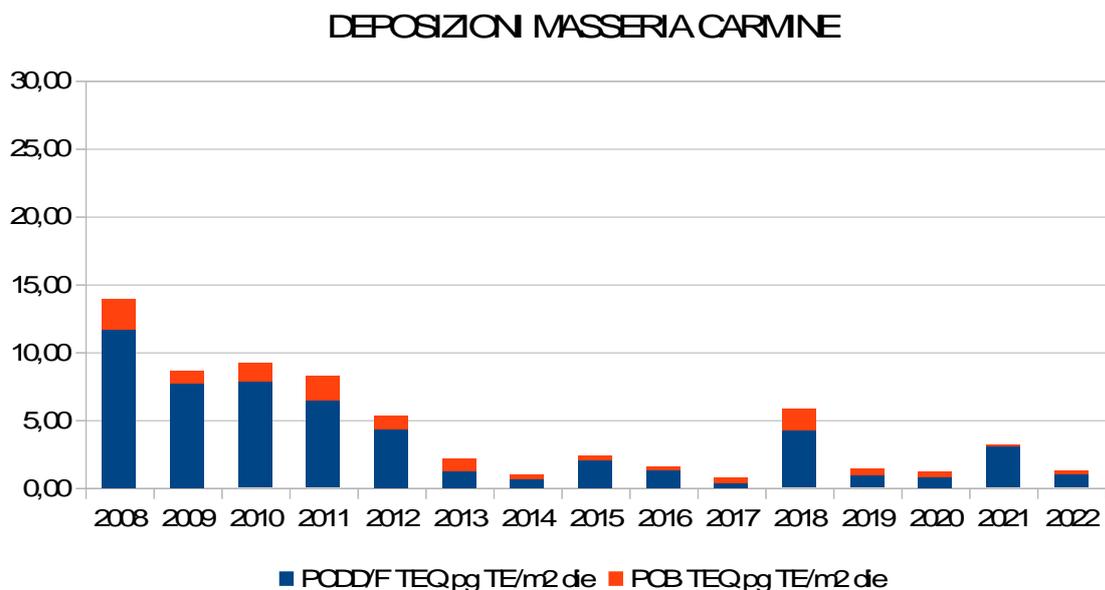


Figura 28. Medie annuali di TEQ totale (PCDD/F + dl-PCB) nelle deposizioni atmosferiche presso la Masseria Carmine negli anni 2008-2022.

TAMBURI ORSINI

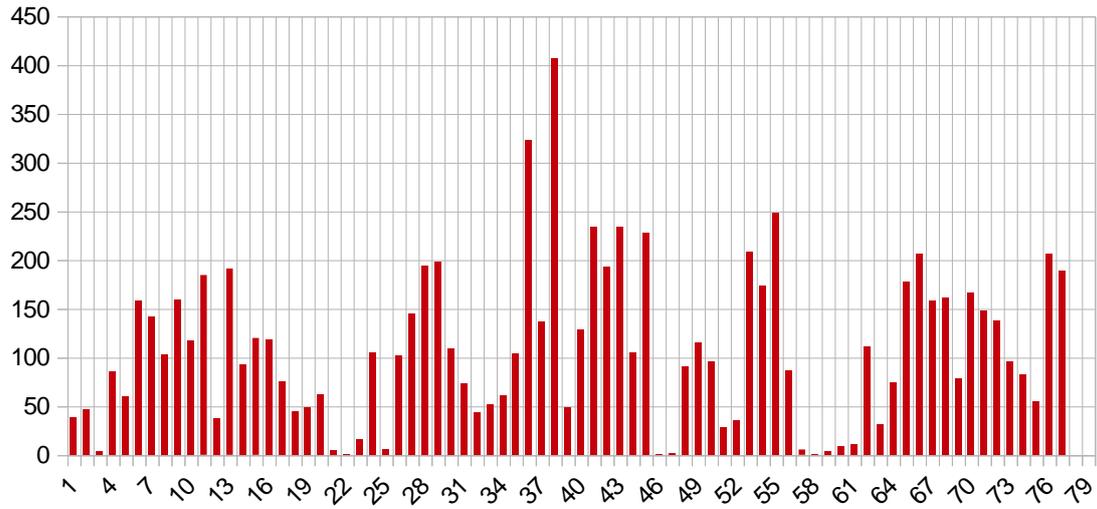


Figura 29. Valori mensili di BaP nelle deposizioni atmosferiche presso Tamburi Orsini negli anni 2016-2022.

DEPOSIZIONI TAMBURI ORSINI BaP

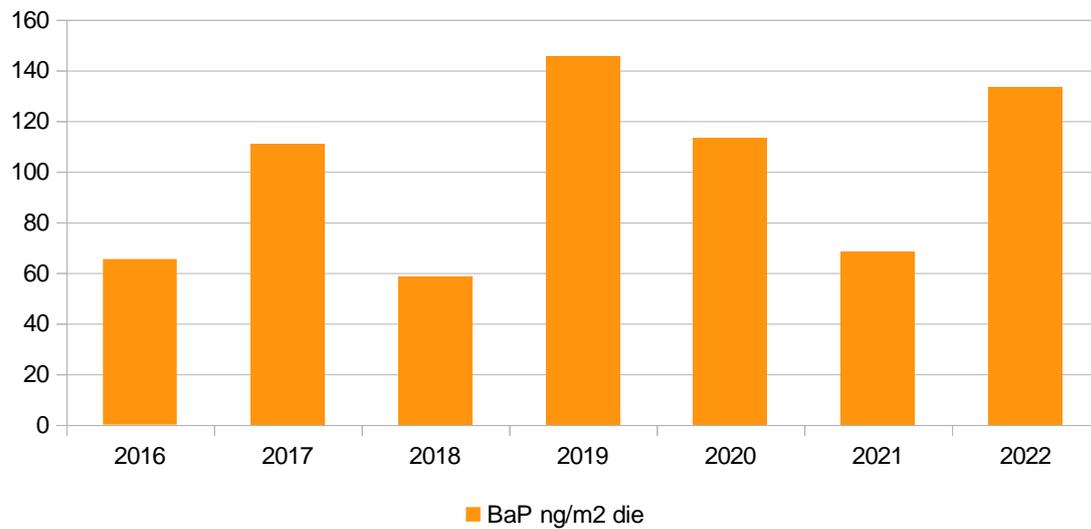


Figura 30. Medie annuali di BaP nelle deposizioni atmosferiche presso Tamburi Orsini negli anni 2016-2022.

Produzione di coke, agglomerato e acciaio

Visti i precedenti risultati sugli andamenti del benzene, si è cercato di correlare l'andamento di questo inquinante misurato nella centralina Cokeria con la produzione di coke, acciaio e agglomerato nello stabilimento AdI.

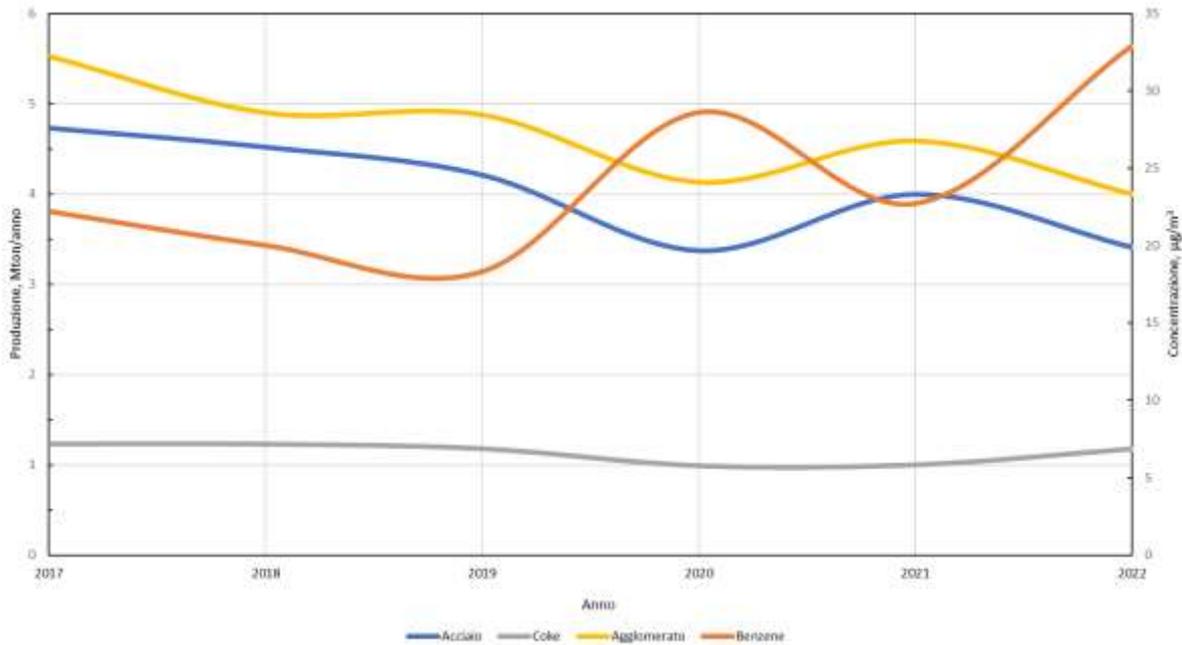


Figura 31. Concentrazione annuale di benzene misurato nella centralina Cokeria rispetto alla produzione di coke, agglomerato e acciaio negli anni 2017-2022 in AdI.

Come evidenziato dalla figura 31, sebbene la produzione sia in calo (evidenziata in azzurro per l'acciaio, grigio e giallo rispettivamente per il coke e l'agglomerato) diminuiscono, contestualmente il benzene (riportato in arancione) continua ad aumentare. Si precisa che dal 2021 al 2022 la produzione di coke è leggermente aumentata, e parallelamente il benzene è in aumento.