

IMPIANTO AGRIVOLTAICO
SITO NEI COMUNI DI BRINDISI E CELLINO SAN MARCO
IN PROVINCIA DI BRINDISI

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

Progettisti:

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

Arch. Sandra Vecchietti

Arch. Filippo Boschi

Arch. Anna Trazzi

Arch. Giulia Bortolotto

Arch. Mattia Zannoni

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Vegetazione e microclima: **Dott.ssa Elisa Gatto**

Cartella	VIA_3/	Identificatore:	Analisi della qualità dell'aria
Sottocartella	PMA/	PMA03.2	
Descrizione	Valutazione dello stato di qualità dell'aria dei comuni di Brindisi e di Cellino San Marco (BR)		

Nome del file:	Tipologia	Scala
PMA03.2.pdf	Relazione	-

Autori elaborato: Dott.ssa Elisa Gatto

Rev.	Data	Descrizione
00	19/01/2023	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:



ANALISI DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Valutazione dello stato di qualità dell'aria
dei comuni di Brindisi e Cellino San Marco (BR)

A cura di
Dott.ssa Elisa Gatto, PhD
Biologa



Sommario

1. Indice di Qualità dell'Aria	2
1.1. PM10.....	4
1.1.1. Contributo delle avvezioni di polveri sahariane alle concentrazioni di PM10.....	5
1.1.2. Trend di concentrazione 2010-2021	6
1.2. PM2.5.....	7
1.2.1. Trend di concentrazione 2010-2021	7
1.3. NO2.....	8
1.3.1. Trend di concentrazione 2010-2021	9
1.4. Benzene.....	9
2. Considerazioni finali	11

1. Indice di Qualità dell'Aria

Per la descrizione della qualità dell'aria dell'area oggetto di studio sono stati analizzati i dati del 2021 delle centraline di monitoraggio appartenenti alla **Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di Arpa Puglia**.

Nello specifico, nell'area di studio, la RRQA consente di caratterizzare bene le concentrazioni dei principali inquinanti: PM10, PM2.5, NO2 e Benzene. In Figura 1 sono evidenziate 3 centraline Arpa della RRQA che risultano particolarmente interessanti sia per la vicinanza al sito oggetto di studio (San Pancrazio Salentino, San Pietro Vernotico) e sia per la completezza dei dati (Brindisi). Ciascuna centralina è caratterizzata da un **Indice di Qualità dell'Aria (IQA)** indicato da un colore diverso in Figura 1.

L'**IQA** è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate. Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM10 (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO2 (biossido di azoto), O3 (ozono), benzene, CO (monossido di carbonio), SO2 (biossido di zolfo).

Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I **limiti di legge**, indicato dal D. Lgs. 155/2010, presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM₁₀	MEDIA GIORNALIERA	50
NO₂	MASSIMO ORARIO	200
O₃	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO₂	MASSIMO ORARIO	350

La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente.

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Tabella 1: Classi di qualità dell'aria determinate dai valori di IQA

Per riassumere lo stato di qualità dell'aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell'aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.

Per le stazioni di riferimento è stato calcolato l'IQA nell'arco di tempo 1-19 Gennaio 2023. Le classi di qualità sono indicate dal colore riportato in Tabella 1.

	PM10	NO2	CO
Brindisi (Via Taranto)	58.82	20.9	10
San Pancrazio Salentino	75.11	9.36	-
San Pietro Vernotico	81.56	11.86	-

Tabella 2: Valori di IQA e classi di qualità dell'aria per le stazioni di riferimento.

La Qualità dell'Aria considerando il PM10 è buona secondo i dati misurati nella stazione di Brindisi e discreta per San Pancrazio Salentino e San Pietro Vernotico. Considerando gli inquinanti NO2 e CO, invece, la Qualità dell'Aria è ottima in tutte e tre le stazioni di monitoraggio.

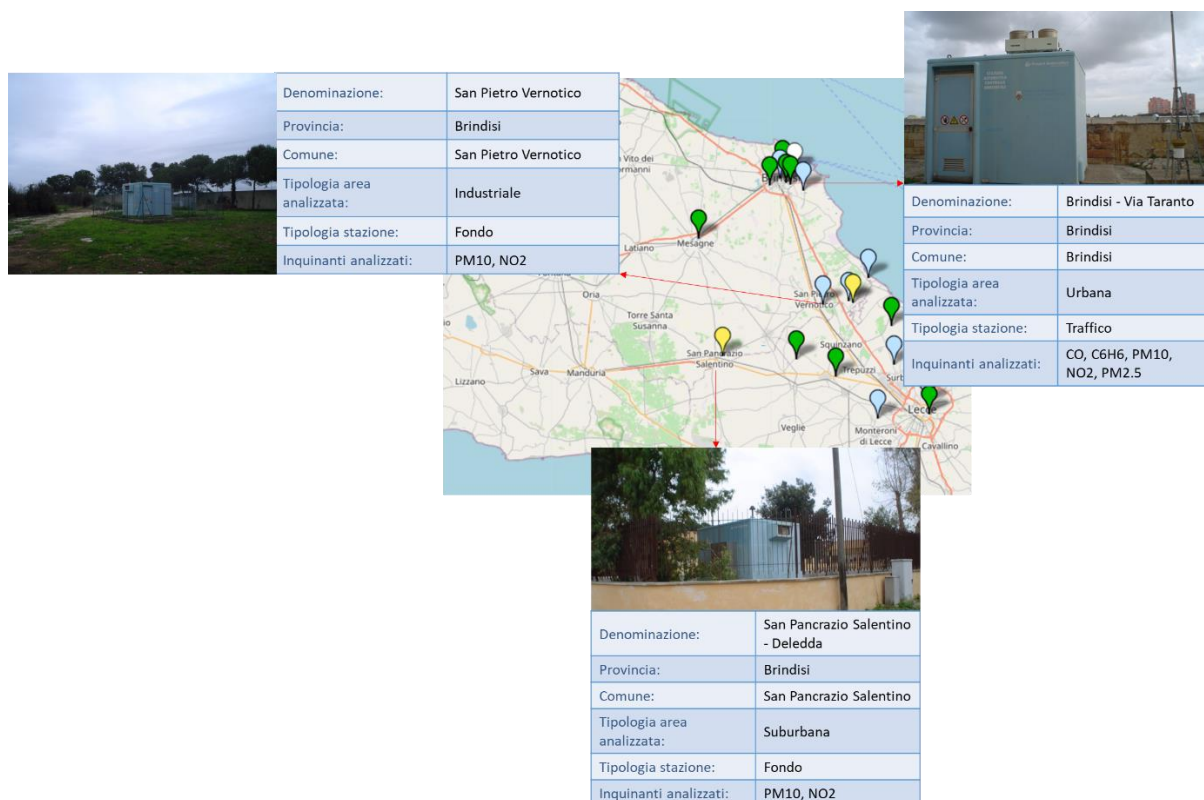


Figura 1. Centraline di interesse della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di Arpa Puglia.

Nelle sezioni che seguono **viene caratterizzato lo stato della qualità dell'aria analizzando le concentrazioni e i valori limite dei principali inquinanti di interesse: PM10, PM2.5, NO2 e Benzene nell'anno 2021.**

1.1. PM10

Il PM10 è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (10^{-6} m). Il PM10 può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle: numerose sostanze chimiche, come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli (quali piombo, nichel, cadmio, arsenico, vanadio, cromo) possono aderire alla superficie delle polveri sottili e con esse essere veicolate all'interno dell'organismo della popolazione esposta. Il PM10, in base all'origine, si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale) e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM10: la media annua di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e la media giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte nell'anno solare.

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE D. LGS. 155/2010
1 giorno	50 ug/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 ug/m ³

In nessuna delle 3 centraline prese in esame sono stati registrati sforamenti del limite dei 35 superamenti annui del valore giornaliero di 50 ug/m³ consentito dal D. Lgs. 155/10 per il PM10. Il valore limite giornaliero di PM10 è stato superato 19 volte nella stazione di San Pietro Vernotico, 17 volte nella stazione di San Pancrazio Salentino e 10 volte nella stazione di Brindisi.

È stato rispettato anche il valore limite annuale di 40 ug/m³. La concentrazione media è di 23 ug/m³ nella stazione di San Pietro Vernotico, 24 ug/m³ nella stazione di San Pancrazio Salentino e 22 ug/m³ nella stazione di Brindisi.

1.1.1. Contributo delle avvezioni di polveri sahariane alle concentrazioni di PM10

Un fattore da considerare necessariamente nel bacino del Mediterraneo sono le intrusioni di **polvere sahariana** che possono provocare un anomalo innalzamento dei valori di concentrazione del PM10 e in alcuni casi contribuire al superamento dei valori limite previsti dalla normativa.

Il sistema modellistico per la previsione e la valutazione dello stato dell'aria di Arpa Puglia è in grado di simulare giornalmente l'impatto provocato dalle avvezioni transfrontaliere di polvere desertica. La rete modellistica globale dell'*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* ECMWF innestata con i dati acquisiti da Arpa Puglia permette di monitorare il contributo del dust sahariano che viene tradotto nelle classi granulometriche/modi del modulo di aerosol AERO3. I vari modi sono trattati dal modello FARM come traccianti, soggetti però ai meccanismi di deposizione.

Di seguito si mostrano le mappe della **concentrazione media annuale di dust sahariano**, ricostruite dal modello FARM per l'anno 2021 sul dominio a scala regionale, a una risoluzione spaziale di 4km.

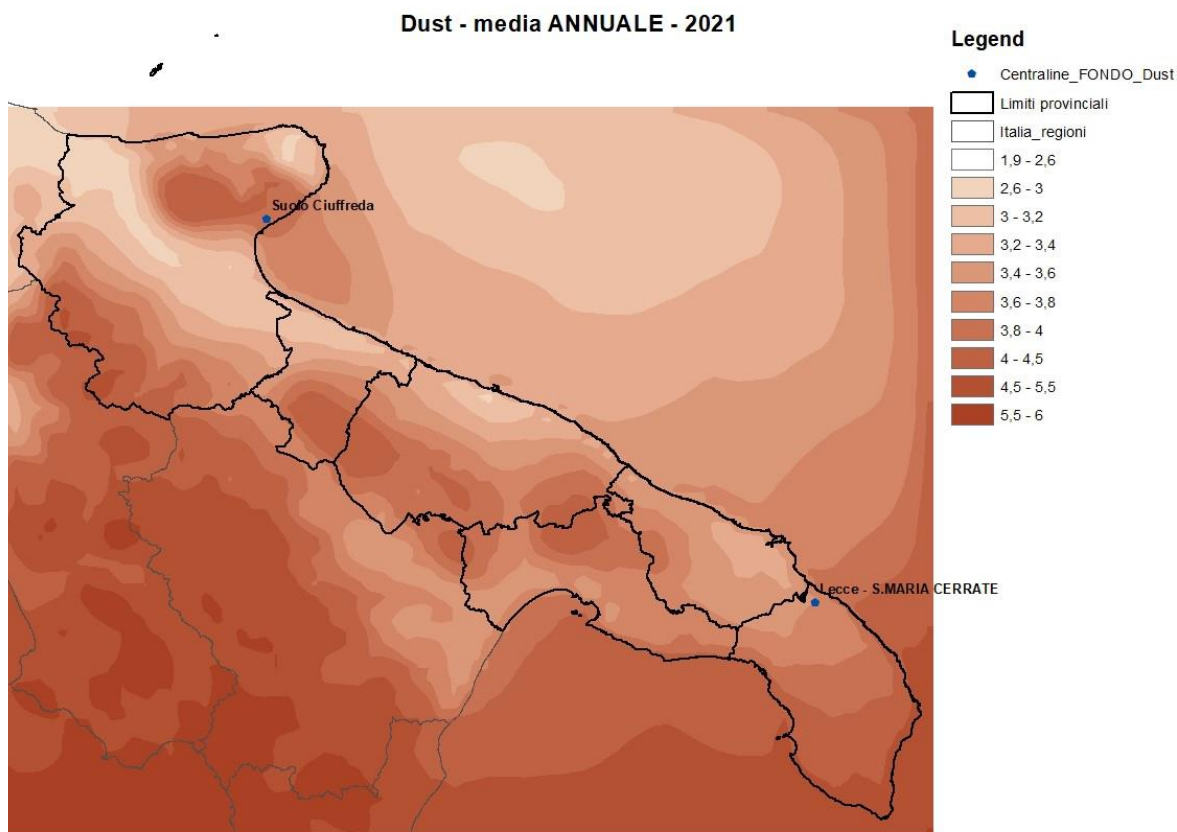


Figura 2. Mappa della concentrazione media annuale di dust ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Anno 2021 (Fonte: Arpa Puglia).

Come atteso le concentrazioni di dust più elevate aumentano al diminuire della latitudine ed in presenza di rilievi collinari e montuosi. Nel basso Salento, infatti, i valori medi annuali di dust possono superare i $4\mu\text{g}/\text{m}^3$, analoghi valori si raggiungono in corrispondenza del Gargano, delle Murge e del Sub Appennino Dauno. È altresì opportuno evidenziare come **le concentrazioni di dust sahariano raggiungano valori massimi compresi di $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ sul brindisino nella stagione estiva.**

In considerazione di tale fattore si valuterà una manutenzione straordinaria dei moduli solari nel periodo estivo per evitare che le polveri depositate sugli stessi ne riducano la potenza produttiva.

1.1.2. Trend di concentrazione 2010-2021

La Figura 3 riporta il confronto, per provincia, delle medie annuali di PM10 registrate dal 2015 al 2021. Il confronto tra più anni mette in evidenza un **trend di miglioramento** per la provincia di Brindisi.

**PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)- medie annuali per provincia.
Trend 2015-2021**

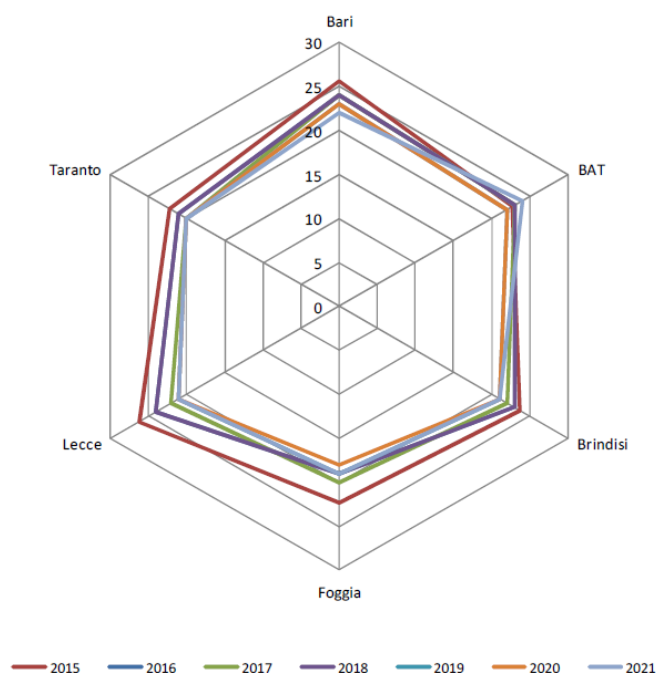


Figura 3. Trend delle medie annuali per provincia di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2021 (Fonte: Arpa Puglia)

1.2. PM2.5

Il PM2.5 è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 μm (10^{-6} m). Analogamente al PM10, il PM2.5 può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE D. LGS. 155/2010
Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nella stazione di Via Taranto a Brindisi **è stato rispettato il valore limite annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . La concentrazione media annua registrata è di 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Lo stesso vale per tutte le altre stazioni di monitoraggio del brindisino. Il valore massimo raggiunto è stato registrato a Torchiarolo – Don Minzoni (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

1.2.1. Trend di concentrazione 2010-2021

In Figura 4 si confrontano le concentrazioni medie annuali provinciali del periodo 2015-2021. Si osserva, come per il PM10, il **trend in diminuzione di PM2.5 in tutte le province**.

**PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)- medie annuali per provincia.
Trend 2015-2021**

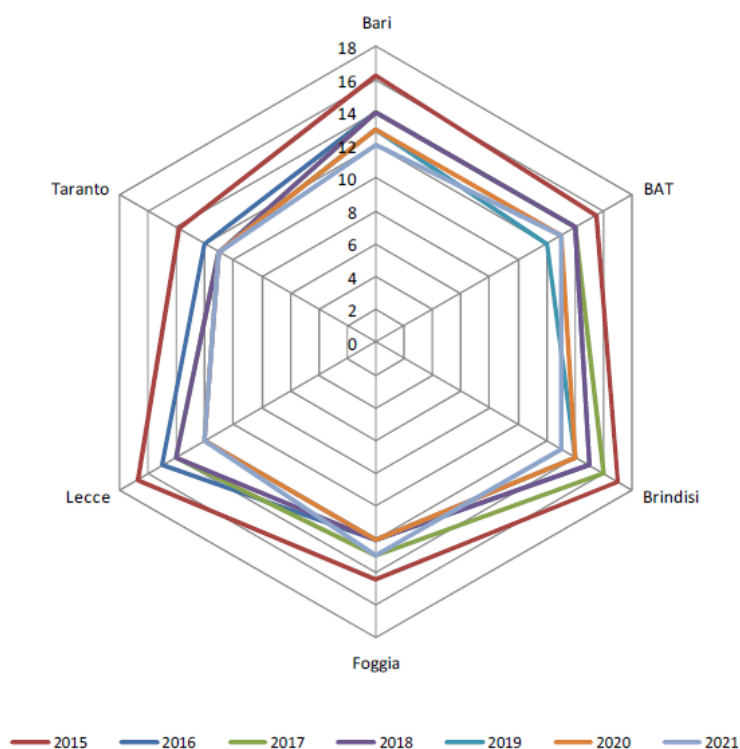


Figura 4. Trend delle medie annuali per provincia di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2021 (Fonte: Arpa Puglia)

1.3. NO₂

Gli Ossidi di Azoto, NO, NO₂, N₂O etc, sono generati nei processi di combustione. Tra tutti, il Biossido di Azoto (NO₂), è il più pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto “smog fotochimico”. In ambito urbano, un contributo rilevante all'inquinamento da NO₂ è dovuto alle emissioni dagli autoveicoli. L'entità di queste emissioni può variare in base sia alle caratteristiche e allo stato del motore del veicolo, che in base alla modalità di utilizzo dello stesso. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE D. LGS. 155/2010
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nel 2021 i valori limite annuale e orario previsti dal D. Lgs. 155/10 sono stati rispettati nei siti di monitoraggio considerati. Il valore annuale medio registrato è stato di 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di

San Pietro Vernotico e San Pancrazio Salentino e di 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di Brindisi – viale Taranto.

1.3.1. Trend di concentrazione 2010-2021

Il trend 2015-2021 delle concentrazioni annuali di NO_2 suddivise per provincia, riportato in Figura 5, mostra un generalizzato calo nel tempo.

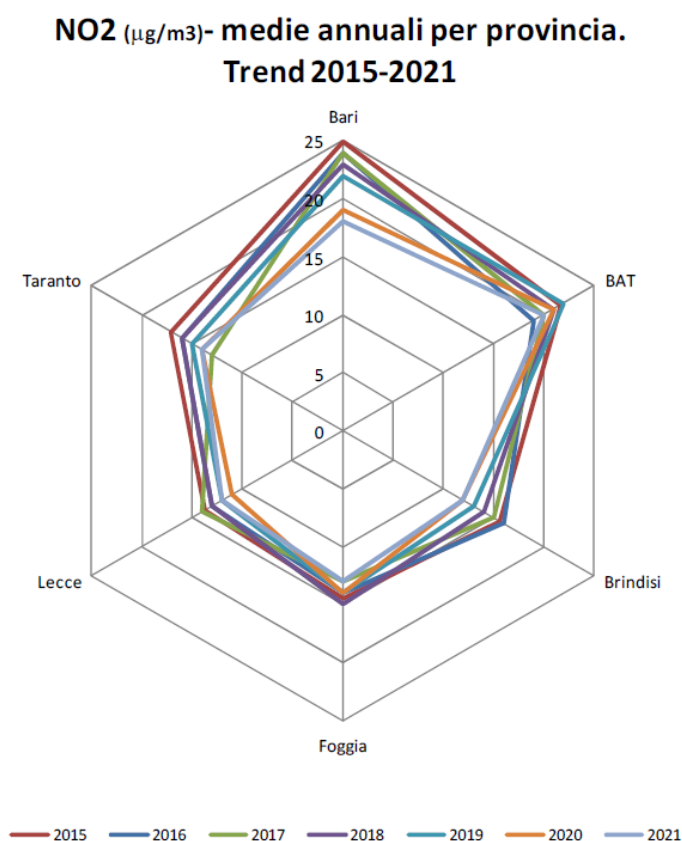


Figura 5. Trend delle medie annuali per provincia di $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nell'arco temporale 2015-2021 (Fonte: Arpa Puglia)

1.4. Benzene

Il benzene presente in atmosfera è originato dall'attività umana e in particolare dall'uso di petrolio, oli minerali e loro derivati. Esso è presente nelle benzine e, come tale, viene prodotto durante la combustione. Il benzene è una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. La normativa vigente prevede una concentrazione limite annua pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE D. LGS. 155/2010
Valore limite annuale	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Il valore limite non è mai stato superato nelle stazioni considerate. La concentrazione media annua registrata è di 0.6 ug/m³ nella stazione di Brindisi – Via Taranto.

2. Considerazioni finali

Il presente elaborato tecnico ha consentito di caratterizzare lo stato della qualità dell'aria nella zona sottoposta a progetto. Come detto, **essa risulta ampiamente caratterizzata dalle stazioni di monitoraggio di Arpa Puglia (RRQA).**

Dall'analisi dell'anno 2021 e dalla valutazione dei trend nell'arco temporale 2015-2021 per gli inquinanti di interesse (PM10, PM2.5, NO2, Benzene) è stato possibile osservare **che non sono stati registrati aumenti dei limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010 per nessun inquinante e che i trend mostrano un calo delle concentrazioni degli stessi.**

Valutato, inoltre, che il potenziale impatto dell'opera è legato al transito di mezzi pesanti sul cantiere e alla movimentazione di materiale, che causano il sollevamento e la dispersione di polveri in atmosfera e che tali impatti riguarderanno le fasi di cantiere e di dismissione, **non si ritiene necessario un monitoraggio della componente qualità dell'aria considerato anche che nel Piano Monitoraggio Ambientale sono elencate le misure volte a ridurre gli eventuali impatti.**

Le evidenze emerse in merito alla possibile maggiore concentrazione di *dust* sahariano nel periodo estivo consentono invece di pianificare dei controlli più frequenti in tale periodo e di predisporre eventuali manutenzioni straordinarie (pulizia dei pannelli per evitare una possibile e conseguente riduzione della potenza di produzione).