



VAL D'AGRI

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

REPORT TEMPORALE: 22 – 25 MARZO 2016

A cura dell'Unità Operativa Gestione Reti di Monitoraggio –

dott.ssa Laura Bruno, ing. Anna Maria Crisci, dott. Michele Lovallo, ing. Lucia Mangiamele, arch. Adelchi Acampora

PREMESSA

La presente relazione rappresenta un quadro della qualità dell'aria nella zona industriale della Val d'Agri dal giorno 22 al 25 marzo 2016, in relazione all'evento del 23/03/2016.

MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA

Descrizione della rete fissa di monitoraggio della qualità dell'aria

Il monitoraggio della qualità dell'aria è effettuato mediante l'impiego di cinque centraline fisse, di cui una preesistente (denominata **Viggiano - Zona Industriale** ed in funzione dal 2006) e quattro di più recente installazione (denominate **Viggiano 1**, **Grumento 3**, **Masseria De Blasiis**, **Costa Molina Sud 1**) in ottemperanza alla prescrizione n. 2 della DGR 627/2011, trasferite in proprietà all'ArpaB il 4 settembre 2012.

La mappa seguente mostra l'ubicazione dei siti di monitoraggio rispetto al Centro Olio Val d'Agri.

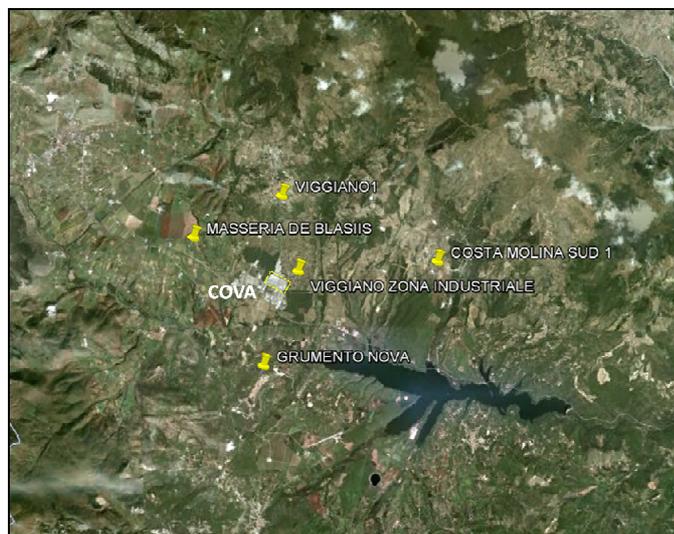


Figura 1: mappa dei siti di misura

Le tabelle 1 e 2 presentano le coordinate e i parametri di qualità dell'aria e meteorologici rilevati nei siti sopra citati.

Identificativo centralina	Luogo di installazione	Coordinate geografiche (UTM WGS84 fuso 33 N)	
		N	E
Viggiano zona Industriale	Contrada Guardemauro Viggiano	40°18'50"N (4463010)	15°54'16"E (576870)
Viggiano 1	Contrada Santa Caterina Viggiano	40°20'04"N (4465300)	15°54'01"E (576516)
Grumento 3	Via Mancoso Grumento Nova	40°17'18"N (4460149)	15°53'28"E (575776)
Masseria De Blasiis	Masseria De Blasiis Viggiano	40°20'15"N (4464104)	15°51'13"E (573690)
Costa Molina Sud 1	Contrada Valloni Viggiano	40°18'57"N (4463218)	15°57'15"E (581123)

Tabella 1: coordinate delle centraline della rete Val d'Agri

SITO	TIPOLOGIA	INQUINANTI MISURATI	SENSORI METEO
Viggiano zona industriale	Rurale Industriale	SO ₂ (Biossido di zolfo), H ₂ S (idrogeno solforato), NO ₂ (ossidi di azoto), Ozono, BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM10, CH ₄ (metano), NMHC (idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, umidità, pioggia, radiazione solare globale, vento
Viggiano1, Grumento 3, Masseria De Blasiis, Costa Molina Sud1	-	SO ₂ (Biossido di zolfo), H ₂ S (idrogeno solforato), NO ₂ (biossido di azoto), Ozono, BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM10, PM2.5, CH ₄ (metano), NMHC (idrocarburi non metanici), Composti Solforati	Temperatura, pressione, umidità, pioggia, radiazione solare globale e netta, anemometro sonico

Tabella 2: tipologia e sensori installati nelle centraline di qualità dell'aria



Dati di qualità dell'aria monitorati

Di seguito si riportano i grafici dei “dati validati di secondo livello”¹ delle concentrazioni degli analiti misurati nelle stazioni di qualità dell'aria della rete Val d'Agri, normati (Allegato A - dl.vo 155/2010 e s.m.i.) e non, dal giorno 22 al giorno 25 marzo 2016.

I parametri monitorati riportati nella presente relazione sono:

- Monossido di carbonio,
- Anidride Solforosa,
- Idrogeno Solforato,
- Benzene,
- Biossidi di azoto,
- Ozono,
- PM10-PM2.5,
- NMHC,
- Direzione e velocità del vento.

Si precisa che i dati di concentrazione di Benzene acquisiti dallo strumento installato nella stazione di Costa Molina Sud 1 presentano anomalie attribuibili a fattori strumentali e sono in corso le opportune verifiche.

¹ Le procedure di validazione prevedono diversi livelli di accreditamento del dato. L'attività di validazione avviene in due fasi successive, la prima garantita dal sistema software che provvede in modo automatico, sulla base di procedure di verifica predefinite, a validare sia i valori elementari acquisiti sia i valori medi orari calcolati (validazione di primo livello o prevalidazione) e la validazione di secondo livello effettuata da personale qualificato.



Monossido di carbonio

Il ***monossido di carbonio*** deve rispettare un valore di concentrazione pari a 10 mg/m^3 , come media mobile calcolata su una finestra temporale di 8 ore, ai sensi del D.lgs. 155/2010 e s.m.i. Tale valore limite non è mai stato superato nel periodo considerato. In particolare, i valori di concentrazione, calcolata come media mobile su una finestra temporale di 8 ore e riportati in figura 2, raggiungono valori medi intorno a $0.4 - 0.5 \text{ mg/m}^3$, ad eccezione della stazione di Grumento 3 che registra un valore massimo di circa 0.9 mg/m^3 .

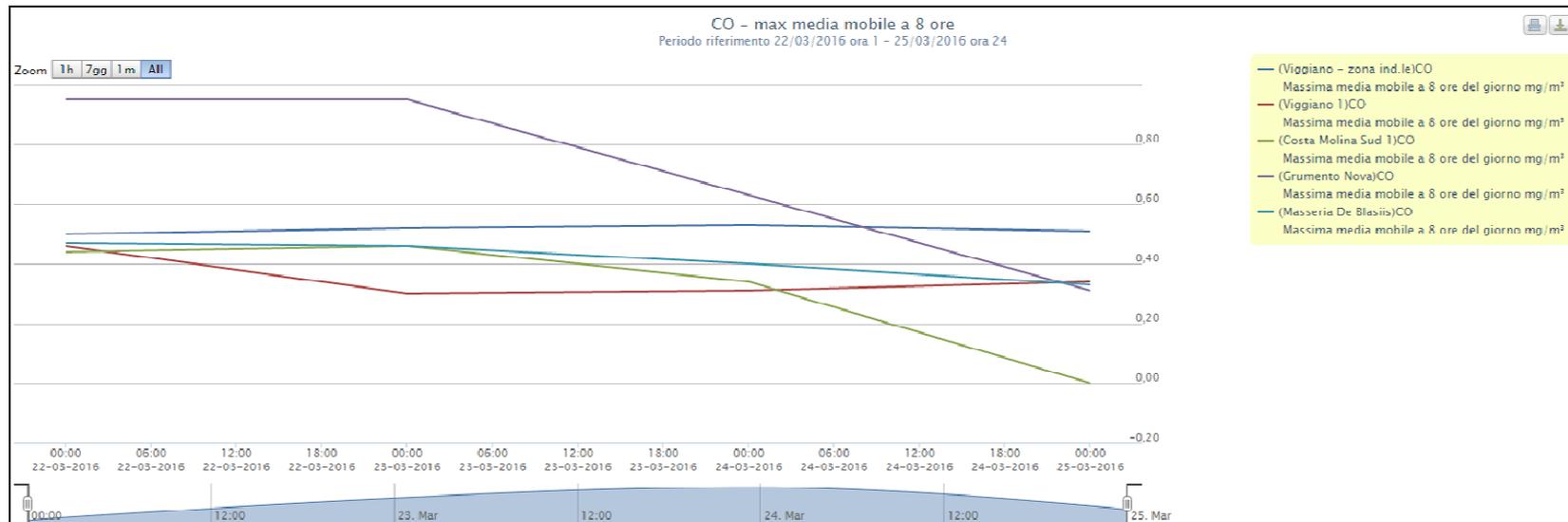


Figura 2: concentrazione (mg/m^3) massima media mobile 8 ore di CO



Anidride solforosa

Per quanto riguarda l'*anidride solforosa o biossido di zolfo*, con la DGR del 6 agosto 2013 n. 983 della Regione Basilicata sono state approvate le "Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell'aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova", per cui per la sola area della Val D'Agri il valore limite orario ² è pari a **280** µg/m³ e il valore limite giornaliero è **100** µg/m³. Si rileva che non non sono stati registrati superamenti del valore limite orario e giornaliero. L'andamento dei dati orari e giornalieri, nel periodo considerato, è mostrato nelle figure 3 e 3bis.

² Secondo il D.lvo 155/2010 e s.m.i., il valore limite orario è pari a 350 µg/m³ da non superare per più di 24 volte per anno civile e il valore limite giornaliero è 125 µg/m³ da non superare per più di 3 volte per anno civile

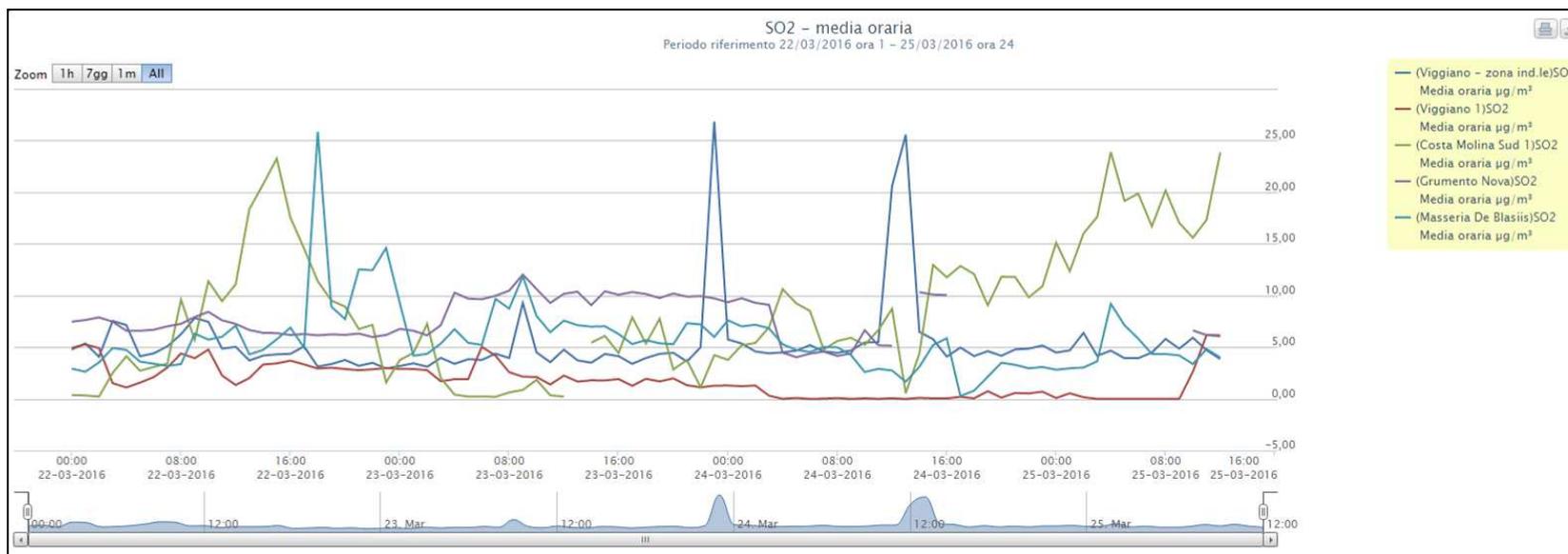


Figura 3: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media oraria di SO₂

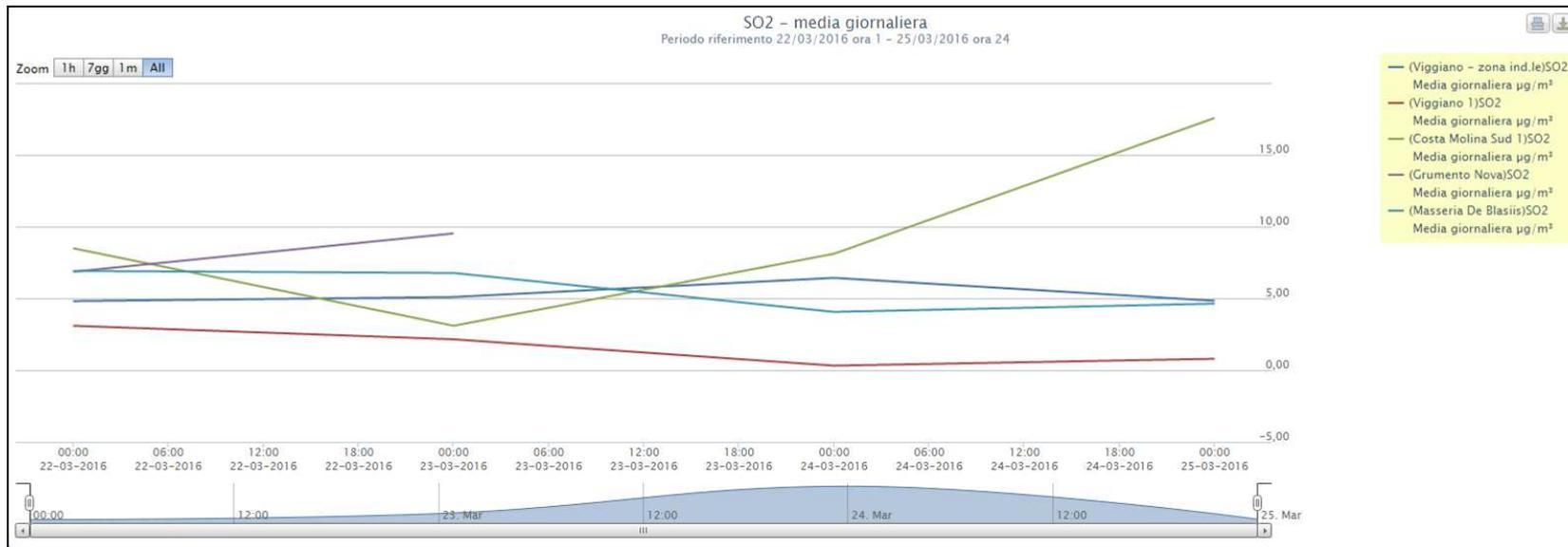


Figura 3 bis: concentrazione (µg/m³) media giornaliera di SO₂



Idrogeno Solforato

Con l'approvazione delle *“Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell'aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova”*, è stato introdotto il valore limite giornaliero per l'**idrogeno solforato**, per la sola area della Val d'Agri, pari a **32** $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto riguarda, invece, la **soglia odorigena**, non esistendo alcuna normativa nazionale, ci si riferisce alle Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale di Sanità che indicano un valore semiorario pari a **7** $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il grafico di figura 4 riporta l'andamento del valore massimo calcolato tra le medie della prima e della seconda mezz'ora di H_2S , evidenziando alcuni superamenti della soglia odorigena, che si collocano tuttavia prima dell'evento di **“trascinamento condense”** nell'ora tra le 6 e le 7 del 23 marzo 2016 nelle stazioni di Viggiano1, pari a circa $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e Masseria de Blasiis pari a $7.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e il 24 marzo 2016, giorno successivo al suddetto evento, tra le ore 12 e le ore 13, nella stazione di Viggiano zi pari a circa $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore di concentrazione calcolato come media giornaliera, riportato nel grafico di figura 4 bis, mostra valori massimi che si attestano intorno a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni di Costa Molina Sud 1, Masseria De Blasiis e Viggiano 1.

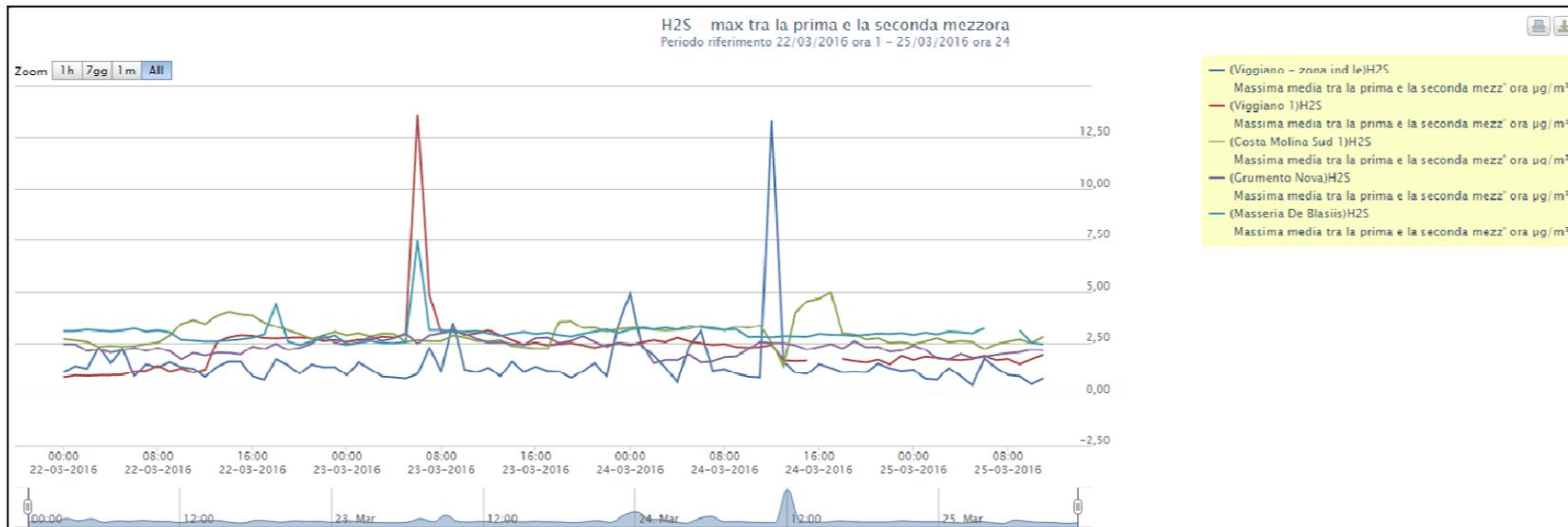


Figura 4: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima media tra la prima e la seconda mezz'ora di H₂S

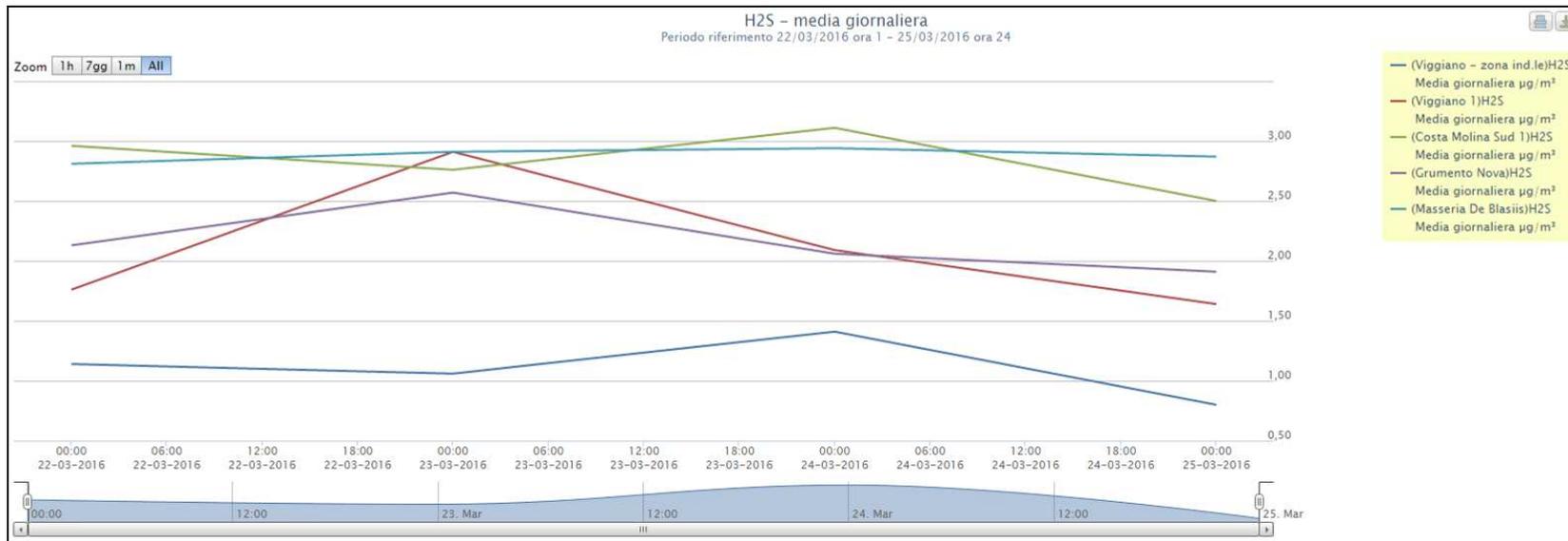


Figura 4 bis: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera di H₂S



Biossido di azoto

Per quanto riguarda il ***biossido di azoto***, il valore limite orario è pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 18 volte per anno civile e il valore limite annuale è $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le concentrazioni massime misurate, comunque inferiori al valore limite previsto dalla normativa su citata, sono state registrate nella stazione di Viggiano zi il giorno 22 marzo 2016 tra le 4 e le 5.

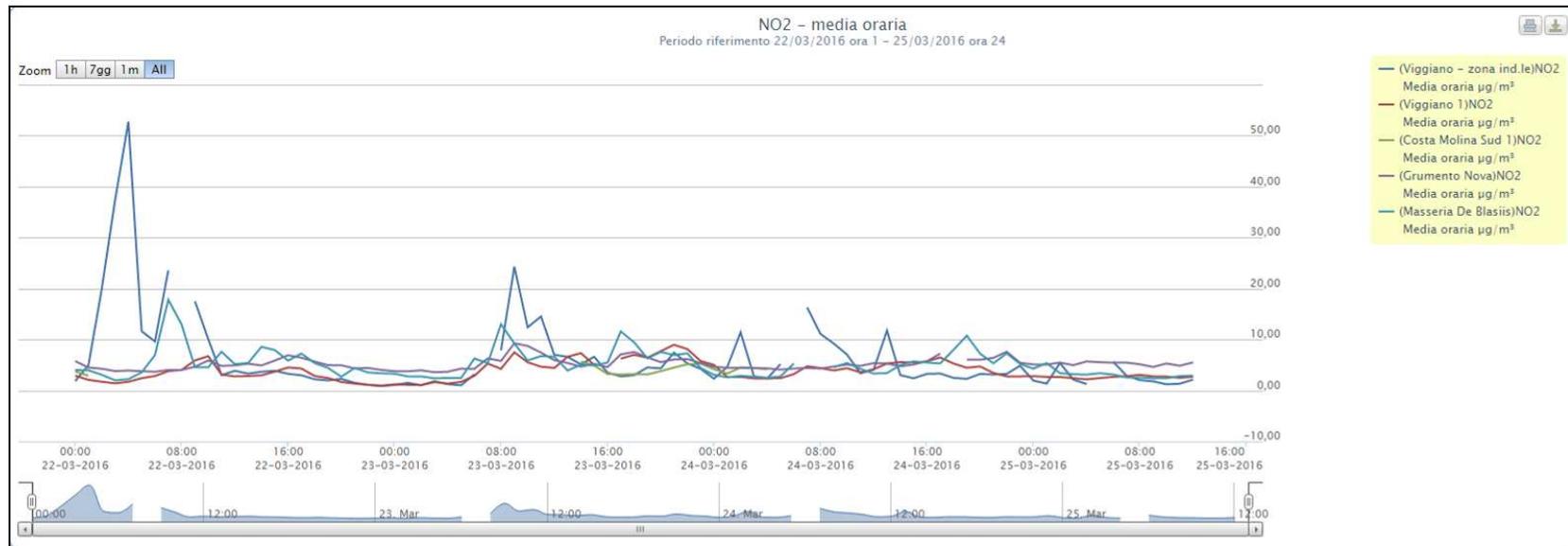


Figura 5: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media oraria di NO₂



Ozono

Per quanto riguarda l'**ozono**, la normativa pone limiti in termini di *soglia di informazione* pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria, e di *valore obiettivo per la protezione della salute umana* (da non superare per non più di 25 giorni per anno civile come media sui 3 anni) pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come massima media mobile giornaliera su 8 ore.

In figura 6 è illustrato l'andamento della concentrazione media oraria, la figura 6 bis riporta, invece, l'andamento della massima media mobile su 8 ore nel periodo considerato. Non sono stati registrati superamenti.

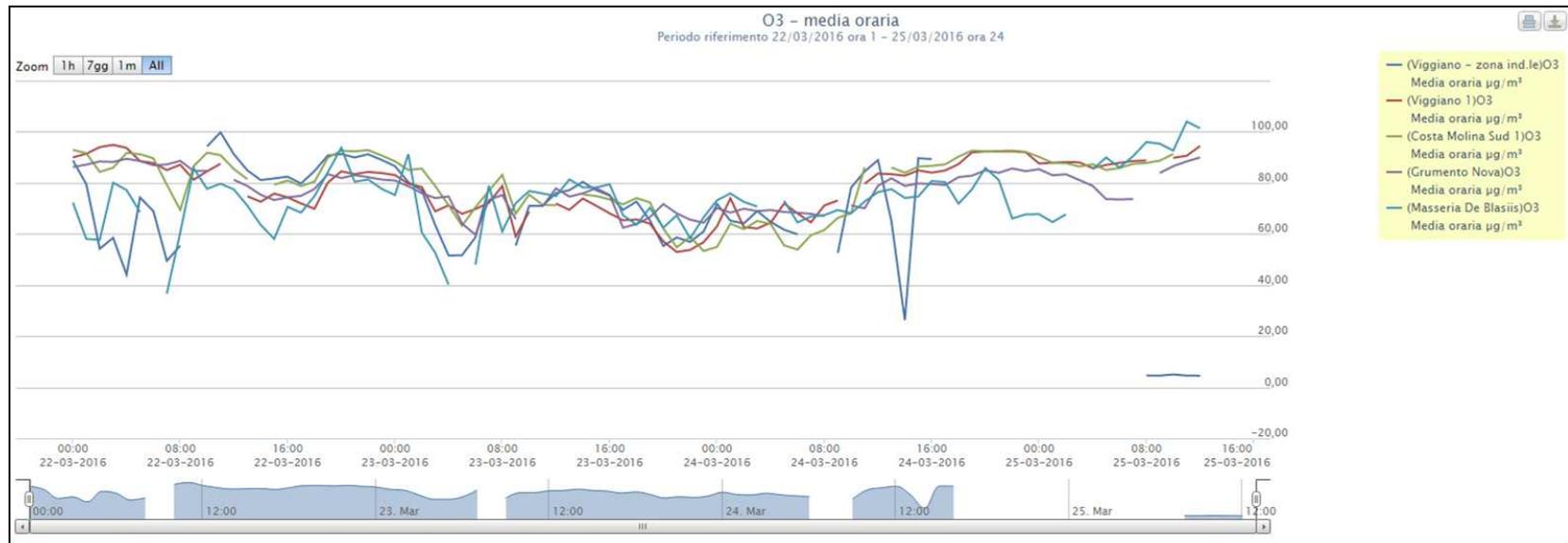


Figura 6: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media oraria di O₃

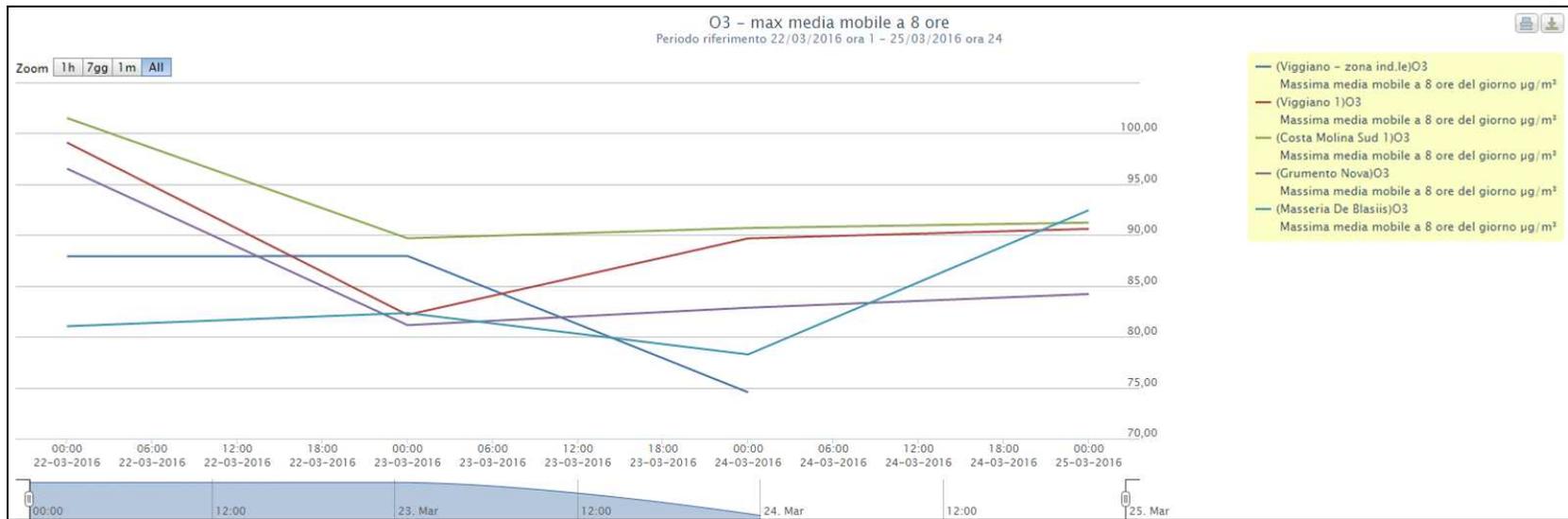


Figura 6 bis: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima media mobile a 8 ore di O₃

PM10 – PM2.5

Il **PM10**, secondo la normativa italiana, ha un limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte nell'arco dell'anno ed un limite annuo pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nei giorni oggetto della relazione sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero, già comunicati ai Comuni interessati, e di seguito riportati:

Stazione	giorno	Concentrazione
Viggiano 1	22 marzo 2016	62.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	23 marzo 2016	88.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Costa Molina Sud 1	22 marzo 2016	51.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	23 marzo 2016	87.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Grumento 3	22 marzo 2016	65.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Masseria De Blasiis	22 marzo 2016	52.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Il **PM2.5** è un inquinante con valore limite annuale, pertanto si riporta la media riferita al periodo 1 gennaio - 25 marzo 2016:

Stazione	Periodo di riferimento	Concentrazione
Viggiano 1	1 gennaio – 25 marzo 2016	9.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Costa Molina	1 gennaio – 25 marzo 2016	7.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Grumento 3	1 gennaio – 25 marzo 2016	9.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Masseria De Blasiis	1 gennaio – 25 marzo 2016	11.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

A titolo informativo si riportano nelle figura 7 e 8 i valori di concentrazione media giornaliera di PM10 e PM2,5 registrati nelle stazioni.

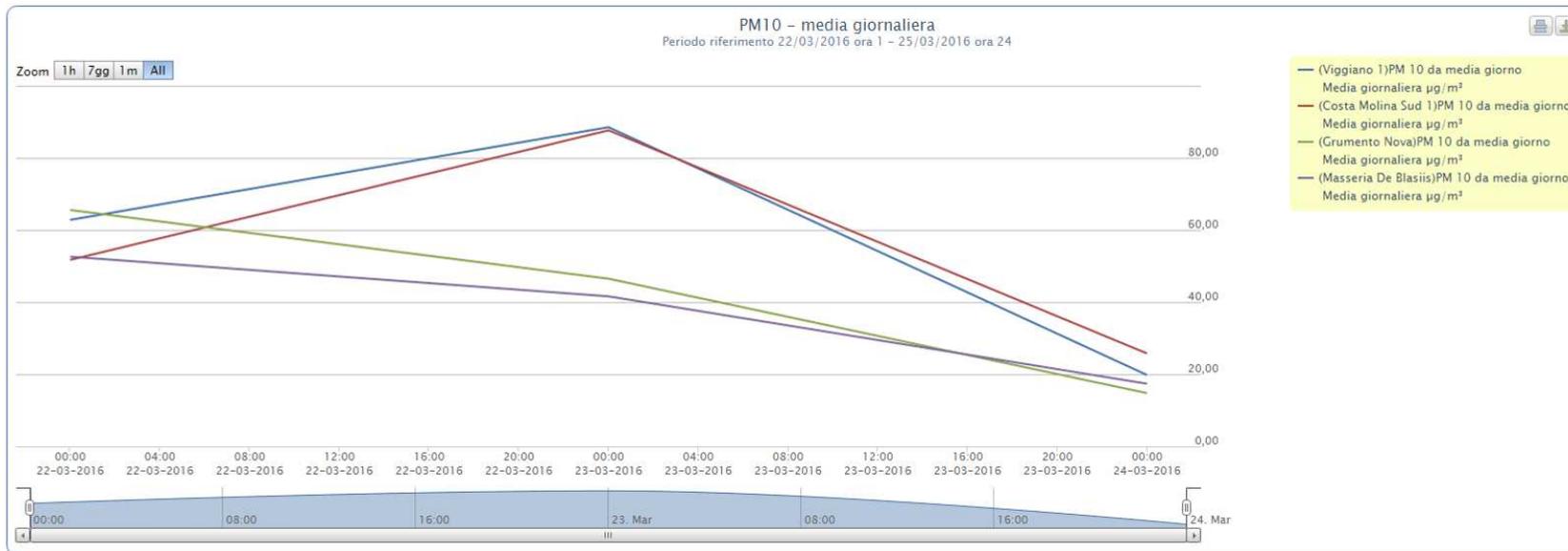


Figura 7: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera di PM10

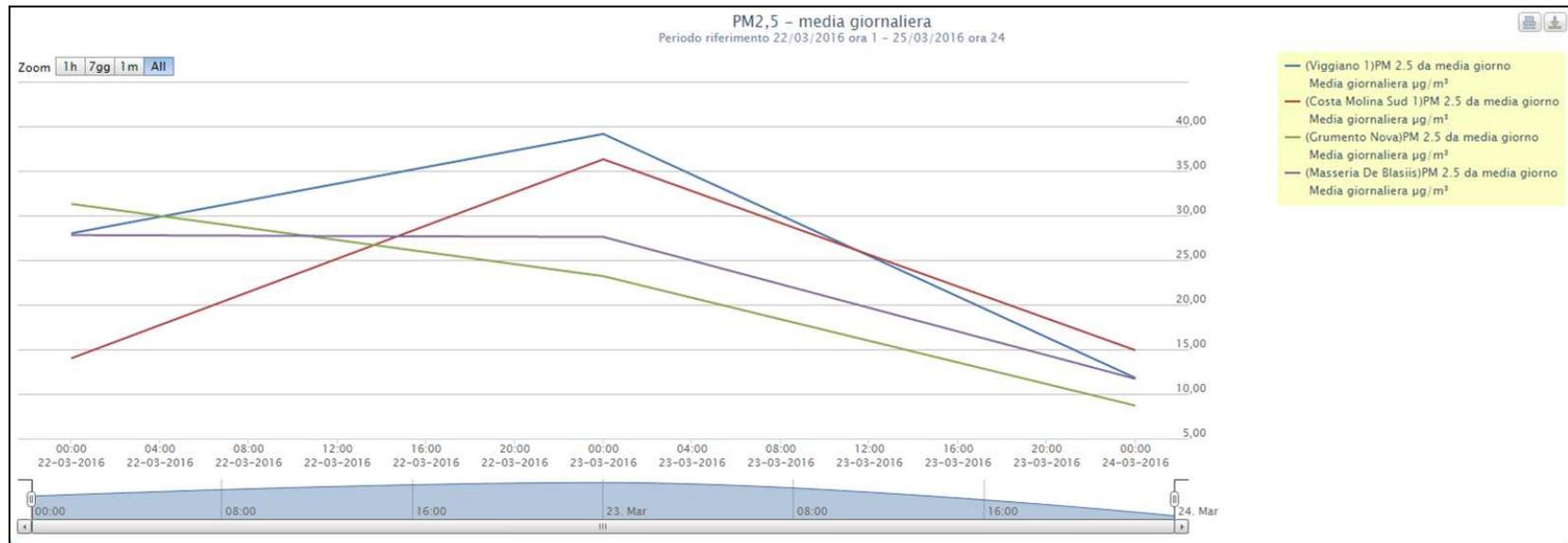


Figura 8: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media giornaliera di PM2,5



NMHC

Gli **idrocarburi non metanici**³ benché non siano più presi in considerazione dalla normativa italiana inerente alla qualità dell'aria, possono essere considerati come traccianti di attività antropica, pertanto, per completezza, si riportano in grafico le concentrazioni medie orarie.

³ Nel 155/2010 e s.m.i. non sono menzionati i NMHC, nonostante questo decreto abroghi il DPCM 28/03/83 che ne stabiliva i limiti di concentrazione (concentrazione media di 3 ore consecutive in periodi del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti: 200 µgC/m³) da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono (concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di una volta al mese: 200 µg/m³)

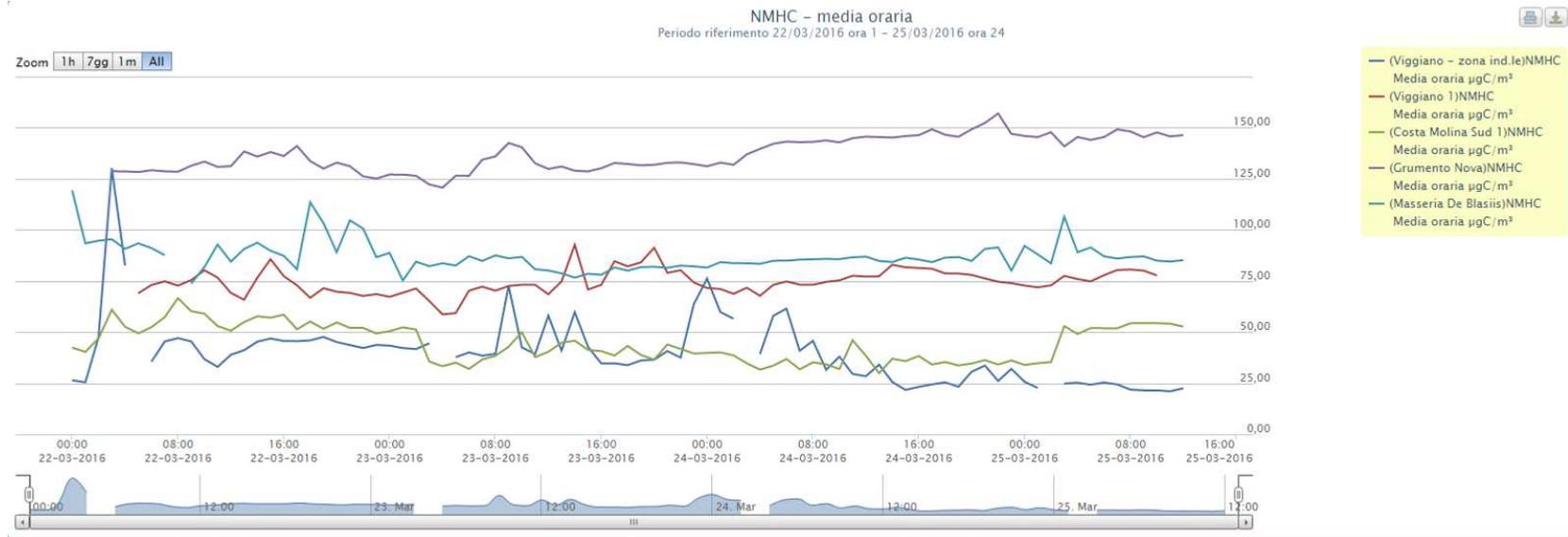


Figura 9: concentrazione ($\mu\text{gC}/\text{m}^3$) media oraria di NMHC

Composti organici aromatici

Come noto, tra i composti organici aromatici, l'unico analita normato è il benzene il cui valore limite annuale è $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il **Benzene**, come per il PM_{2,5} è un inquinante con valore limite annuale, pertanto si riporta la media riferita al periodo 1 gennaio - 25 marzo 2016:

Stazione	Periodo di riferimento	Concentrazione
Viggiano 1	1 gennaio – 25 marzo 2016	$0.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Viggiano zi	1 gennaio – 25 marzo 2016	$1.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Costa Molina	1 gennaio – 25 marzo 2016	$0.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Grumento 3	1 gennaio – 25 marzo 2016	$0.64 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Masseria De Blasiis	1 gennaio – 25 marzo 2016	$0.60 \mu\text{g}/\text{m}^3$

A titolo informativo si riportano nella figura 10 i valori di concentrazione media oraria di Benzene registrati nelle stazioni.

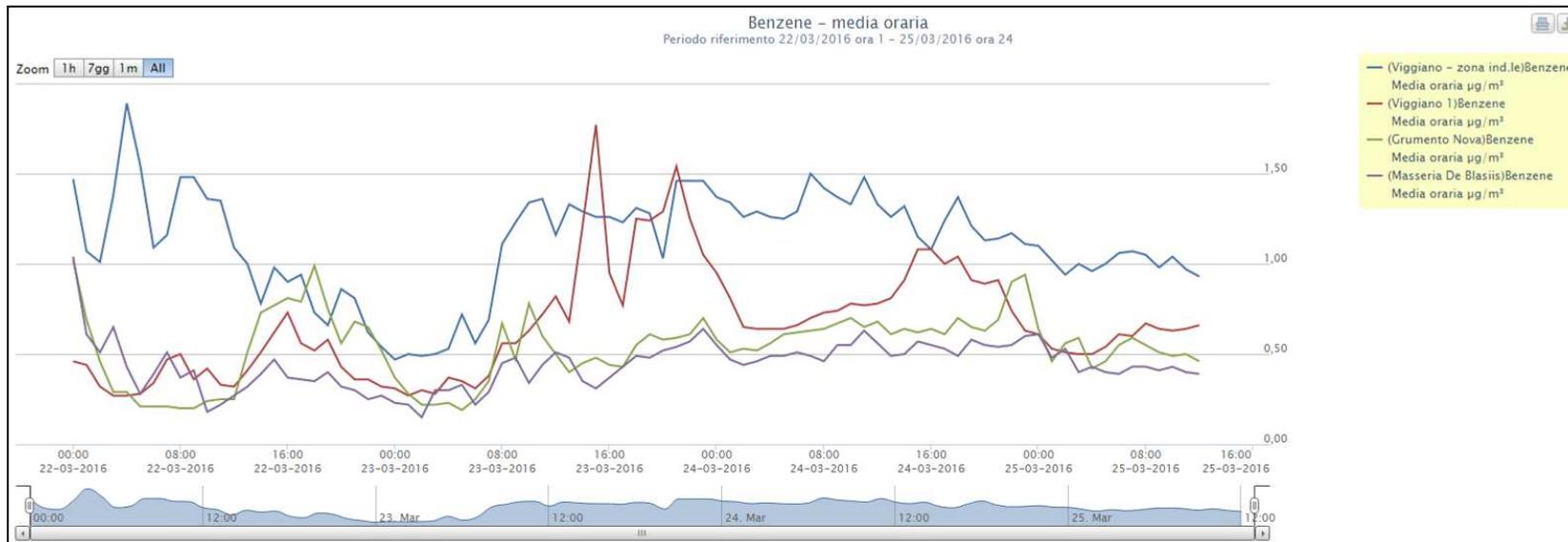


Figura 10: concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media oraria di benzene

Dati meteorologici di interesse

Anemologia

Di seguito sono riportati i dati di direzione e intensità del vento, relativi al periodo 22 – 25 marzo 2016.

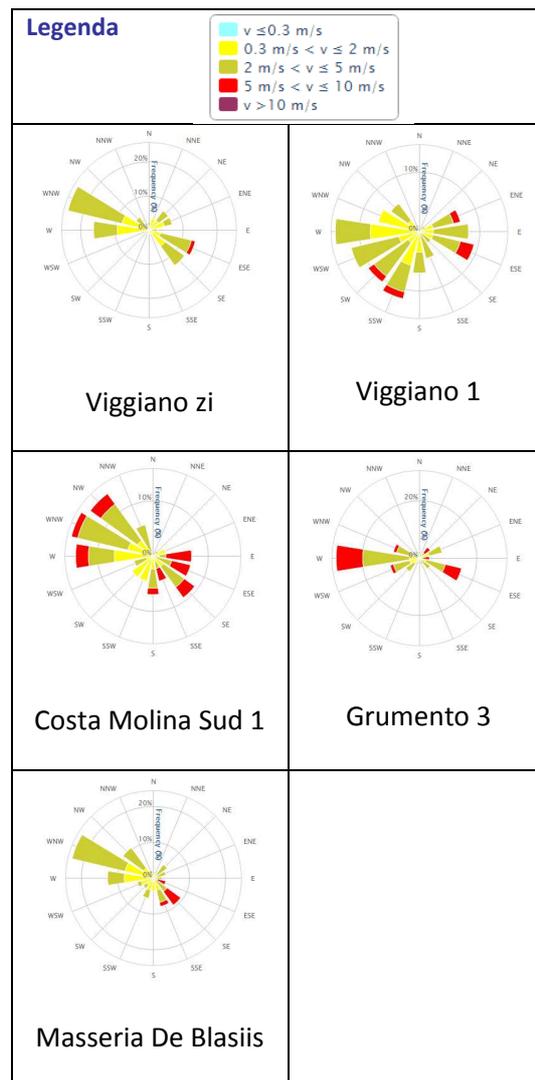


Figura 11: Rose dei venti 22 – 25 marzo 2016 dalle ore 1 alle ore 24 (ora solare)

Conclusioni - Monitoraggio Qualità dell'aria

Da un'analisi dei dati validati medi giornalieri e dei dati validati medi orari misurati nelle stazioni di Viggiano zi, Viggiano1, Grumento 3, Masseria De Blasis, Costa Molina Sud1, si evince che nei giorni dal 22 al 25 marzo 2016 non ci sono stati superamenti dei parametri normati ex D. Lgs. 155/2010 e s.m.i., quali SO₂, CO, NO₂, O₃, PM_{2,5}, fatta eccezione per l'H₂S e per il PM₁₀.

In particolare per l'idrogeno solforato sono stati registrati superamenti della soglia odorigena nell'ora tra le 6 e le 7 del 23 marzo 2016 nelle stazioni di Viggiano1, pari a circa 13 µg/m³, e Masseria de Blasiis pari a 7.5 µg/m³, e il 24 marzo 2016, giorno successivo al suddetto evento, tra le ore 12 e le ore 13, nella stazione di Viggiano zi pari a circa 13 µg/m³.

Per il Pm₁₀ sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero, così come riportato di seguito:

Stazione	Giorno	Concentrazione
Viggiano 1	22 marzo 2016	62.8 µg/m ³
	23 marzo 2016	88.5 µg/m ³
Costa Molina Sud 1	22 marzo 2016	51.7 µg/m ³
	23 marzo 2016	87.6 µg/m ³
Grumento 3	22 marzo 2016	65.5 µg/m ³
Masseria De Blasiis	22 marzo 2016	52.6 µg/m ³

ALLEGATO A

Valori limite imposti dal D.Lgs. 155/2010 in vigore dal 30 settembre 2010 e modificato dal D.Lgs. 250 del 24 dicembre 2012.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m³	1 ora	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile, 350 µg/m³	1 ora	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m³	24 ore	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
	Soglia di allarme 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XII
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	24 ore	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5})	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m³ (26 µg/m ³ per il 2013 26 µg/m ³ per il 2014)	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XI
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m³	Max media 8 ore	D. Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m³	1 ora	D. Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XII

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
	Soglia di allarme, 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ora	D. Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile.	Max media 8 ore	D. Lgs. 155/2010 s.m.i Allegato VII
Benzene (C_6H_6)	Valore limite protezione salute umana, 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anno civile	D. Lgs.155/2010 s.m.i Allegato XI
Idrogeno Solforato⁴ (H_2S)	Valore limite protezione salute umana, 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 ore	DPR 322/71

Soglie di intervento definite nella DGR della Regione Basilicata del 6 agosto 2013, n. 983 (efficace dal 08/2014)

Inquinante	Soglie di Intervento	Periodo di mediazione
Biossido di Zolfo (SO_2)	Valore limite da non superare più di 24 volte per anno civile, 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ora
	Valore limite da non superare più di 3 volte per anno civile, 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 ore
	Soglia di allarme 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Idrogeno Solforato (H_2S)	Valore limite 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 ore

⁴ **H2S:** L'Organizzazione Mondiale della Sanità (rif. "Air Quality Guideline for Europe" 2nd Edition - 2005) individua un valore guida contro gli odori molesti pari a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore in corrispondenza del quale, la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico, da non superare per più di 30 minuti di esposizione.

Per quanto riguarda la tutela sanitaria, la normativa europea e quella nazionale non stabiliscono valori limite, soglie di allarme e/o valori obiettivo di qualità dell'aria. In mancanza di riferimenti normativi è prassi consolidata, a livello nazionale ed internazionale, riferirsi ai valori guida indicati dalla WHO (OMS) 2000 di **150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** come *media giornaliera*.

La normativa italiana con il DPR 322/71 regolamento recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria, non più in vigore perché abrogato con L. 35/2012, aveva introdotto un valore limite di concentrazione media giornaliera pari a **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (0,03 ppm), ed una concentrazione di punta di **100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (0,07 ppm) per 30 minuti (con frequenza pari ad 1 in otto ore).

Con l'approvazione delle "Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell'aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova", efficaci da agosto 2014, è stato introdotto il valore limite giornaliero, per la sola area della Val d'Agri, pari a **32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .