

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria Polaveno

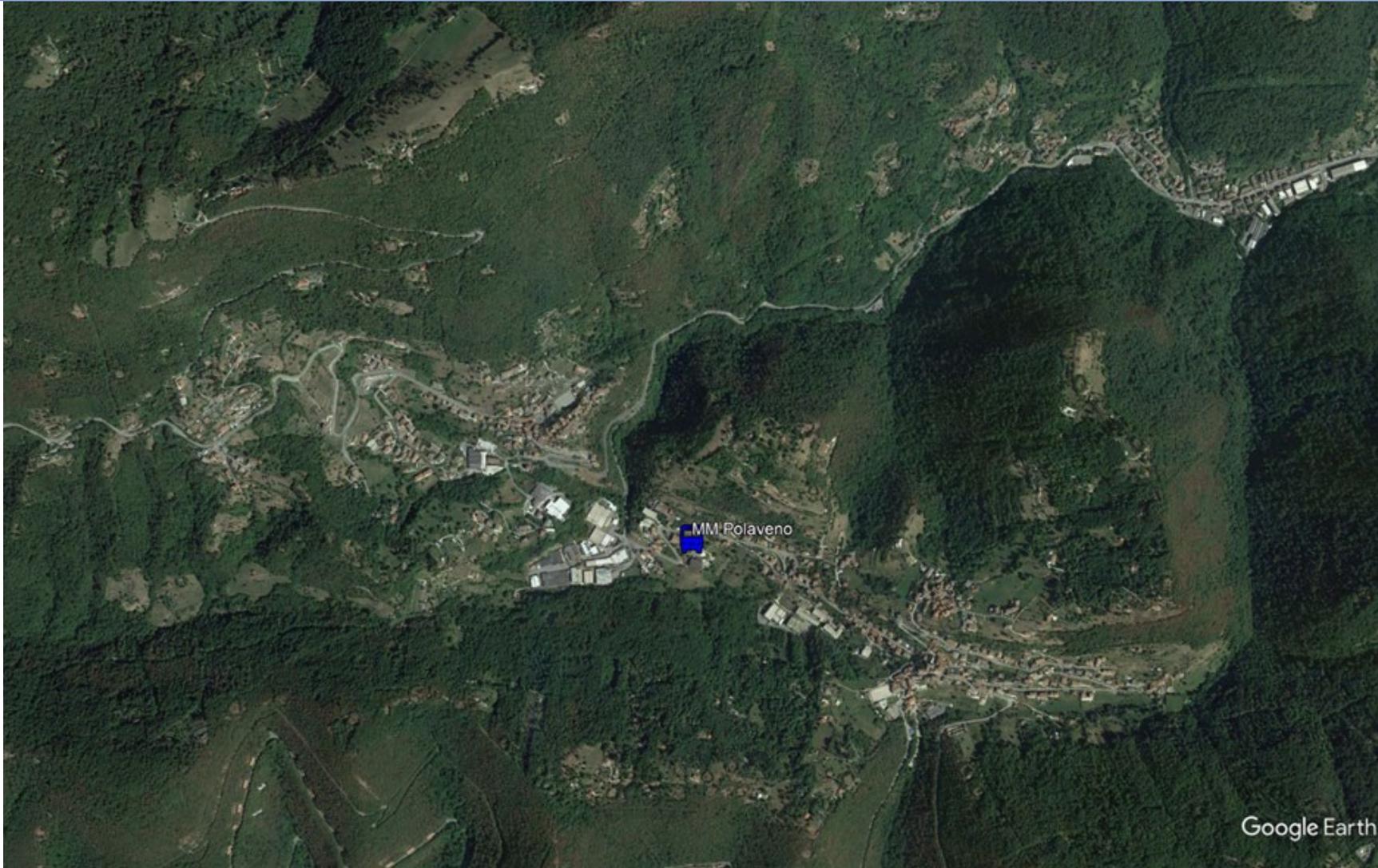
Giorgio Siliprandi

Coordinatore Area Est

U.O. Aria e Aria e Supporto Political Decision Maker

Direzione Generale ARPA Lombardia

Campagna di misura



Campagna di misura



periodo invernale

11 febbraio – 14 marzo 2023

periodo estivo

26 agosto – 2 ottobre 2023

Campagna di misura

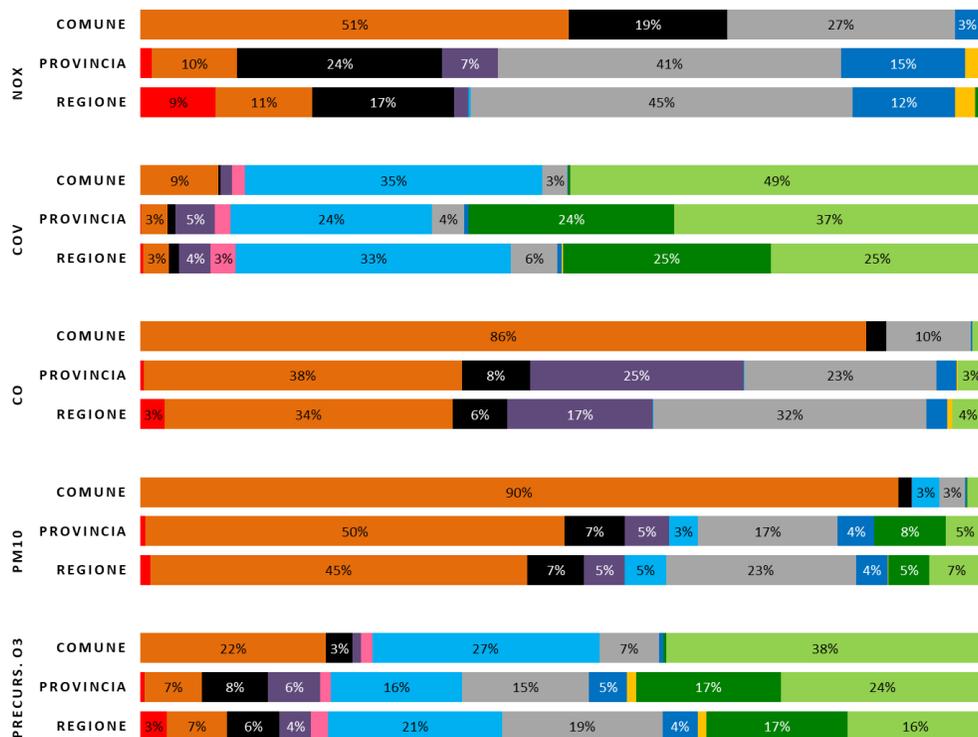
- **monossido di carbonio (CO)**
- **ossidi di azoto (NO, NO₂)**
- **ozono (O₃)**
- **benzene, toluene (BTX)**
- **PM10**

Campagna di misura

- **precipitazione (mm);**
- **pressione atmosferica (hPa)**
- **intensità della radiazione solare globale (W/m²);**
- **temperatura dell'aria (°C);**
- **velocità (m/s) e direzione (settore) del vento;**
- **umidità relativa (%).**

Sorgenti di emissione

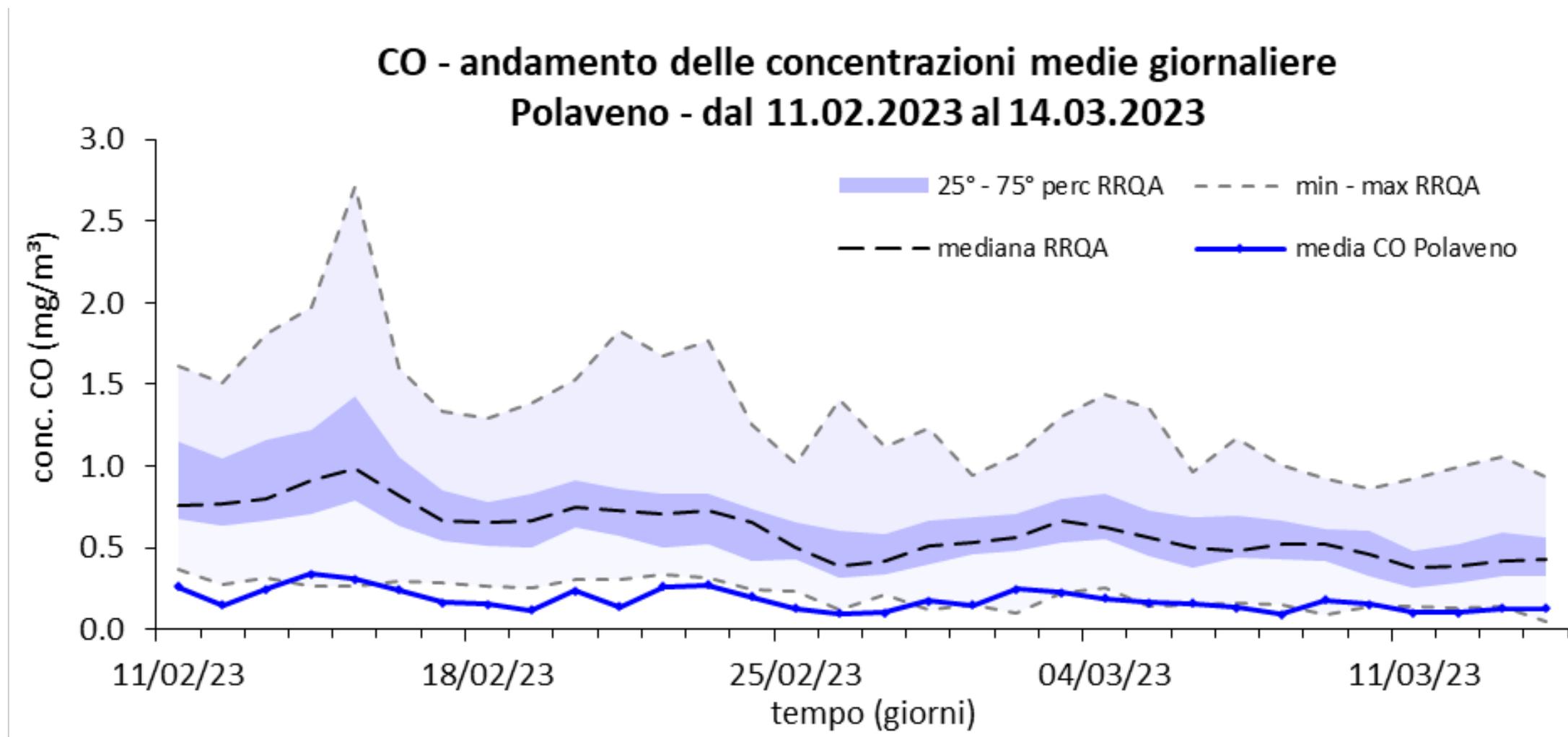
RIPARTIZIONE DELLE EMISSIONI PER MACROSETTORE



RIPARTIZIONE DELLE EMISSIONI PER COMBUSTIBILE

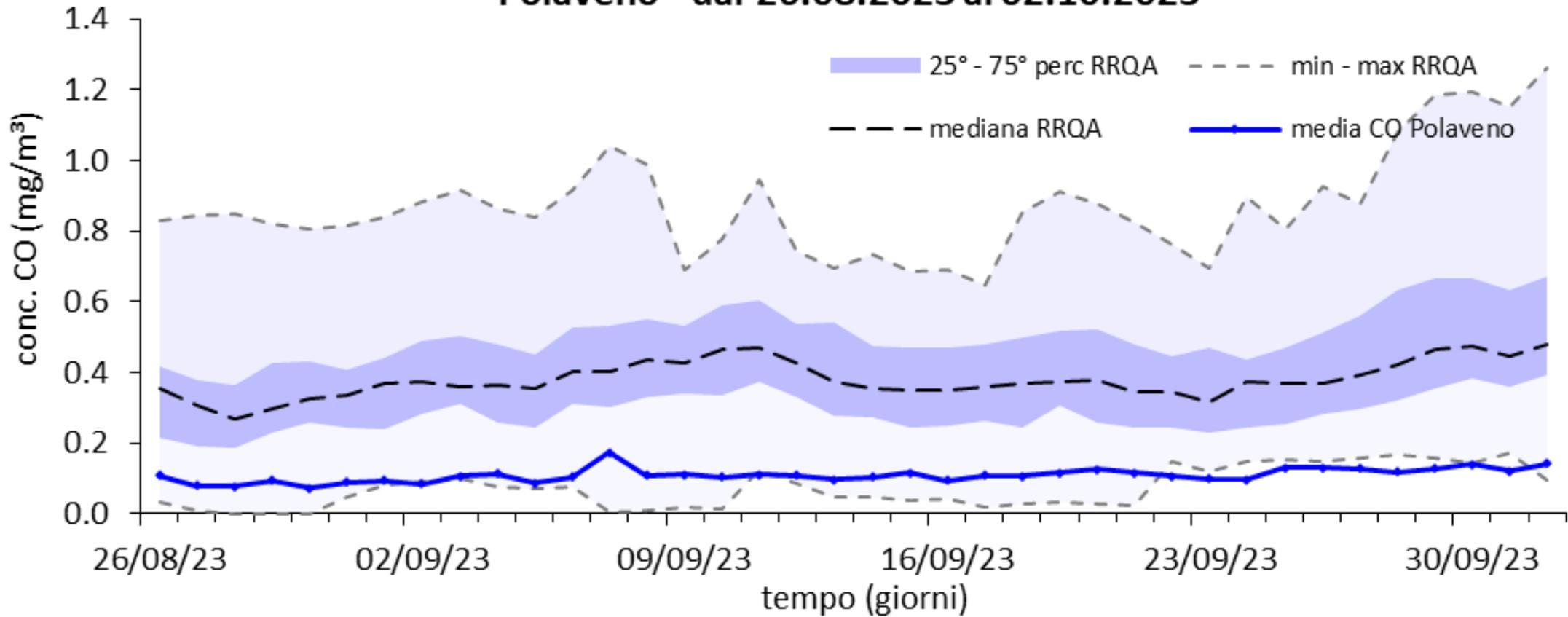


Monossido di Carbonio

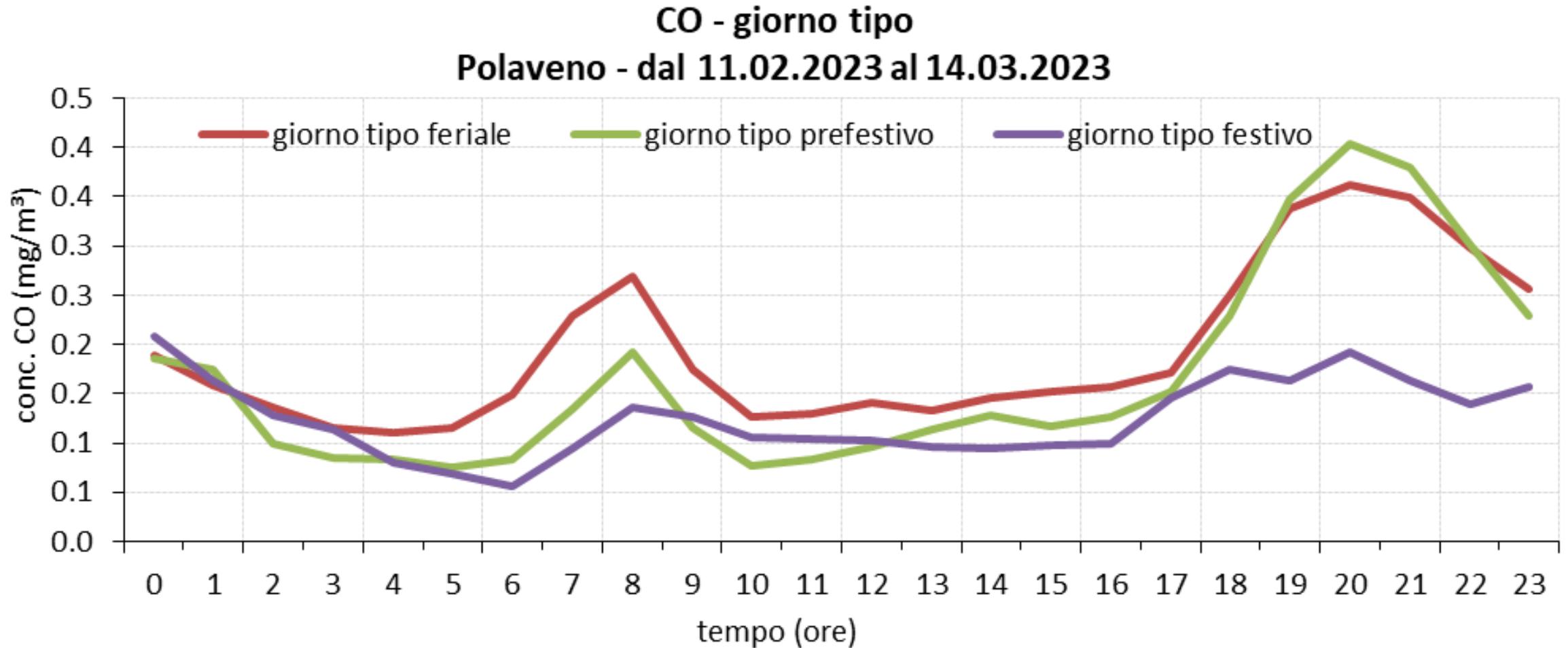


Monossido di Carbonio

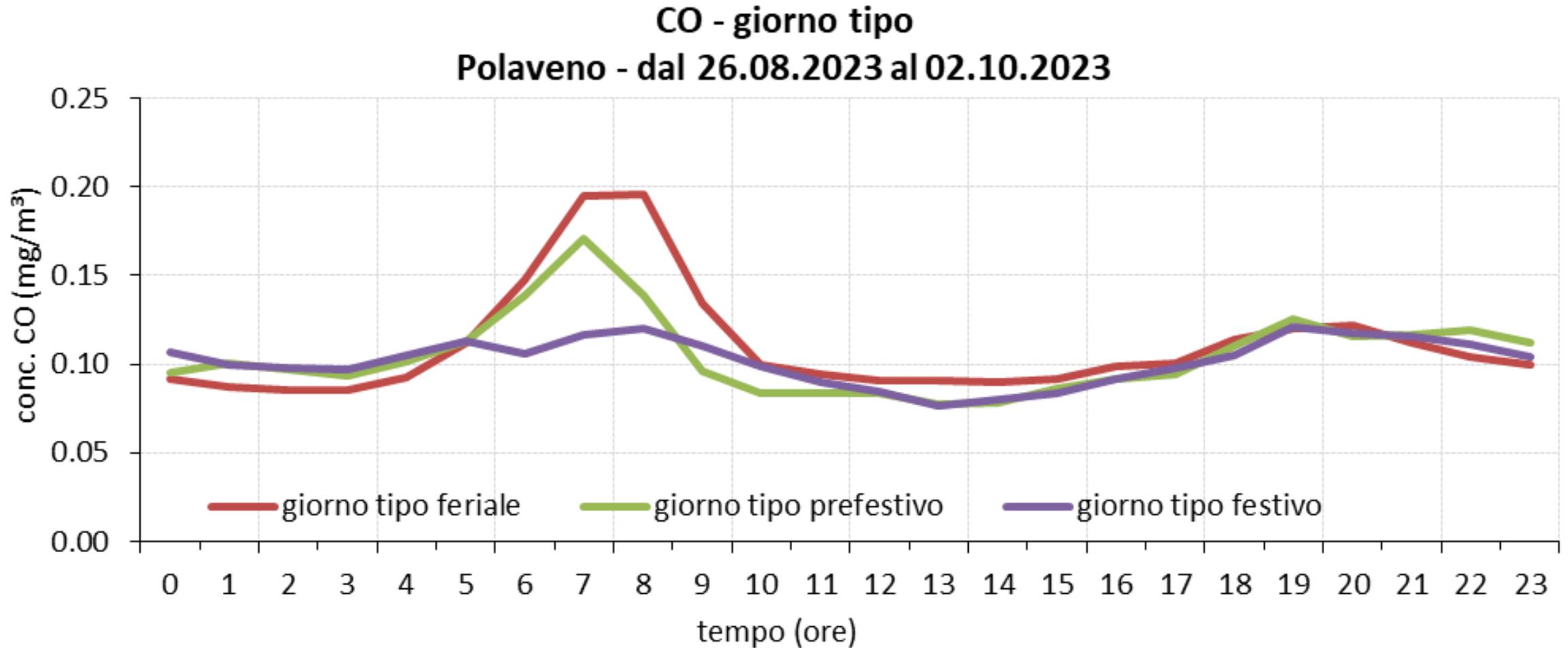
CO - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023



Monossido di Carbonio

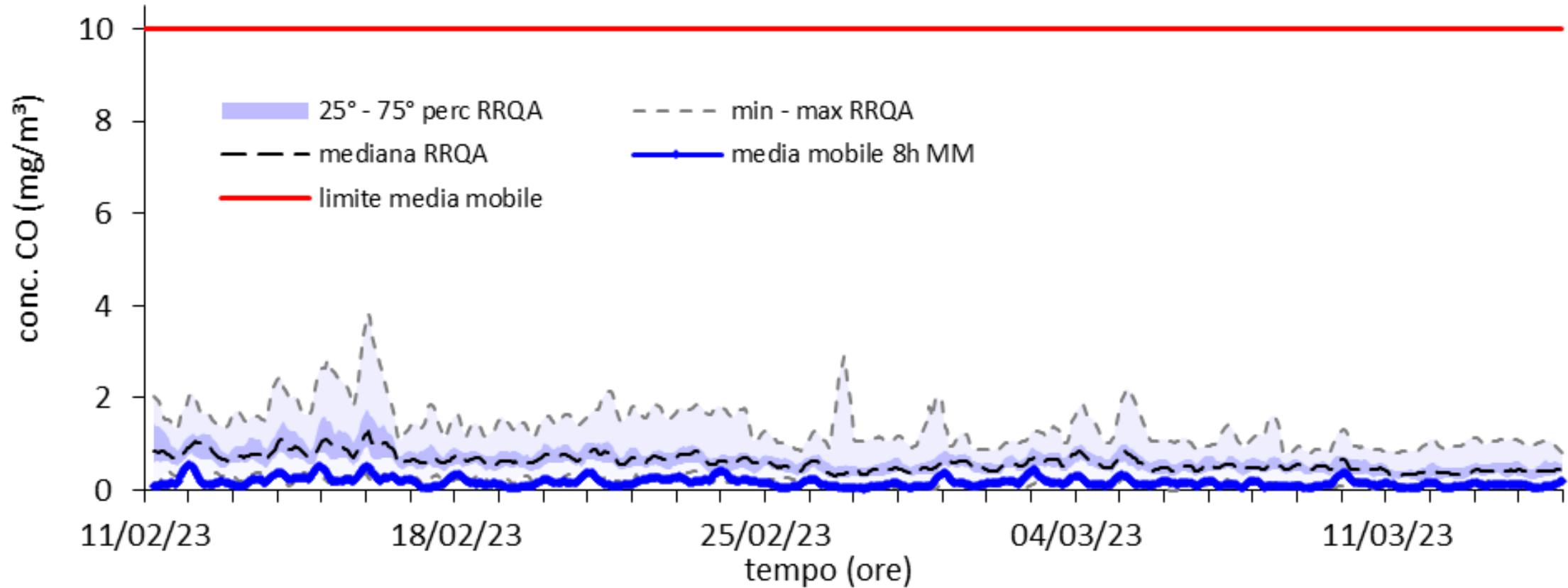


Monossido di Carbonio



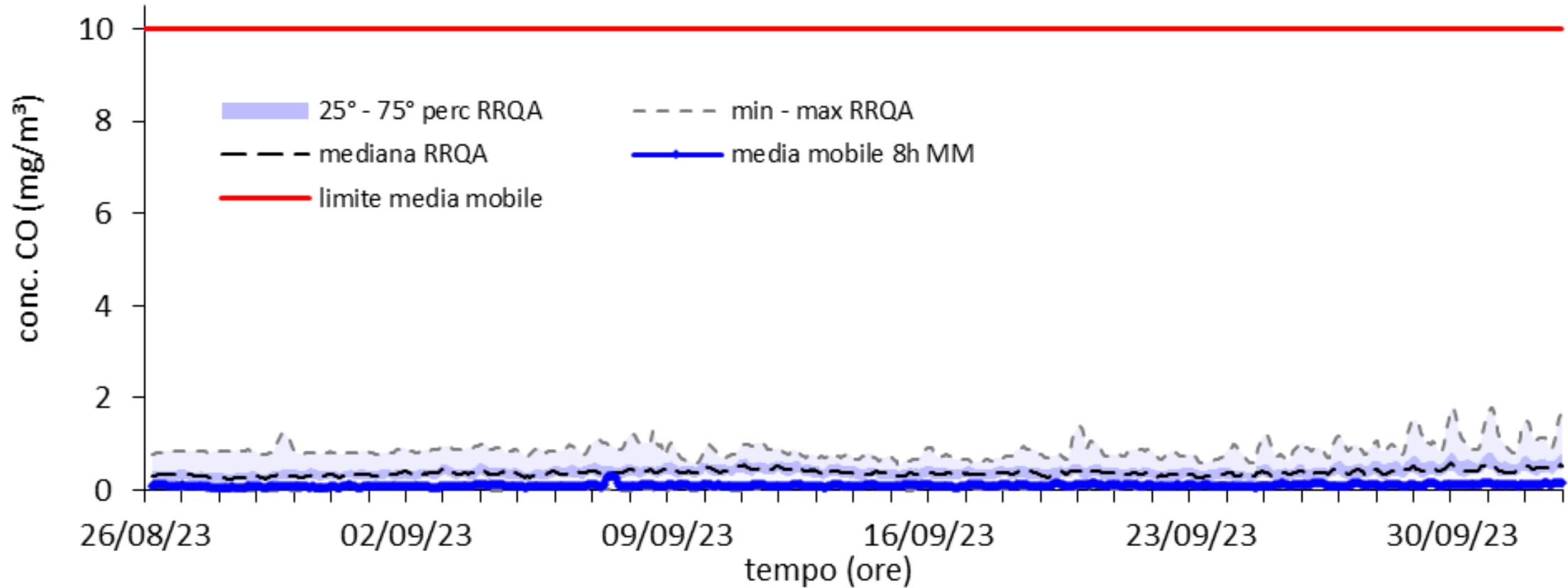
Monossido di Carbonio

**CO - andamento delle concentrazioni medie mobili su 8 ore
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023**

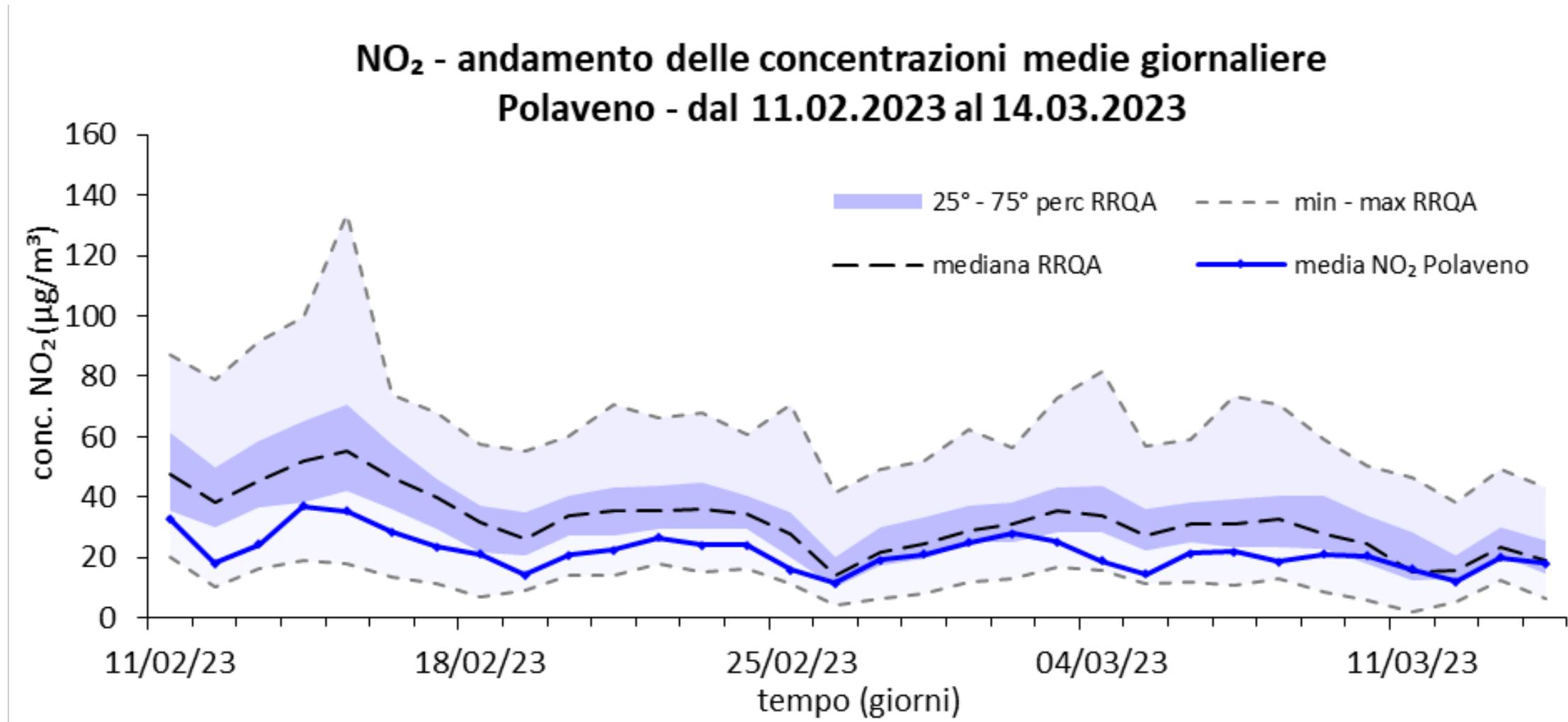


Monossido di Carbonio

**CO - andamento delle concentrazioni medie mobili su 8 ore
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**

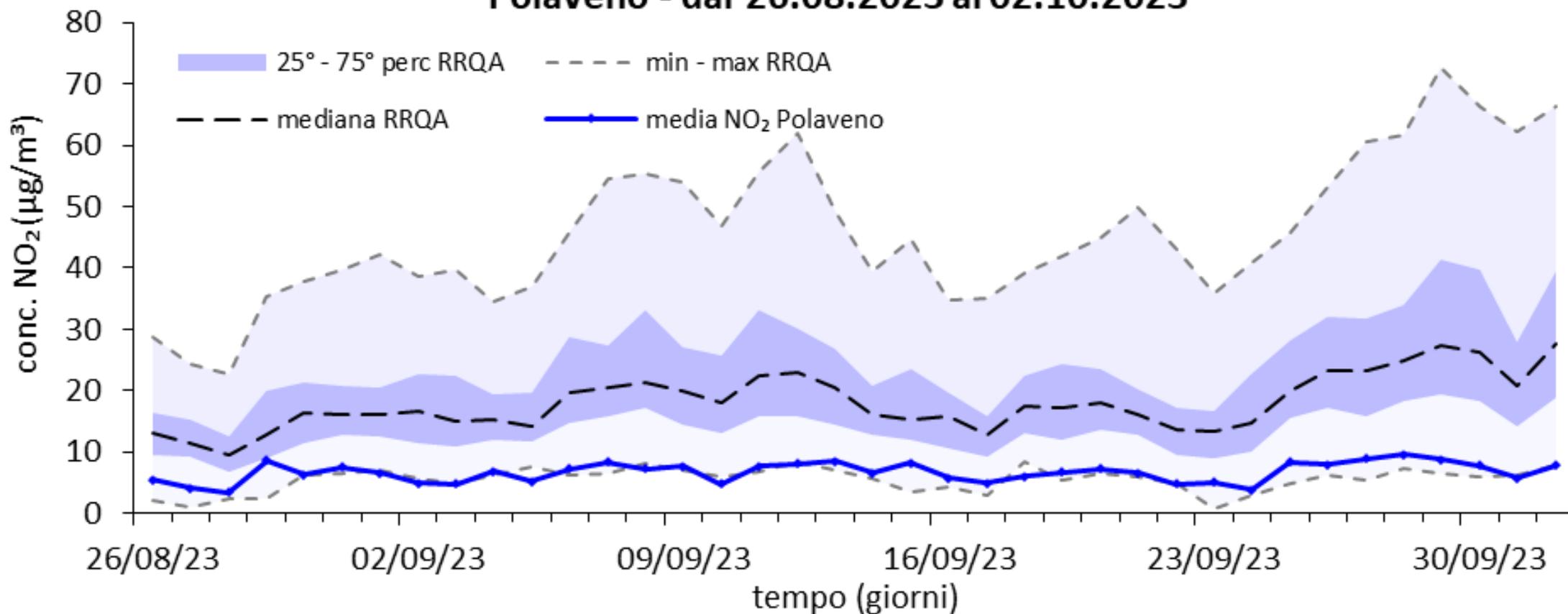


Ossidi di Azoto

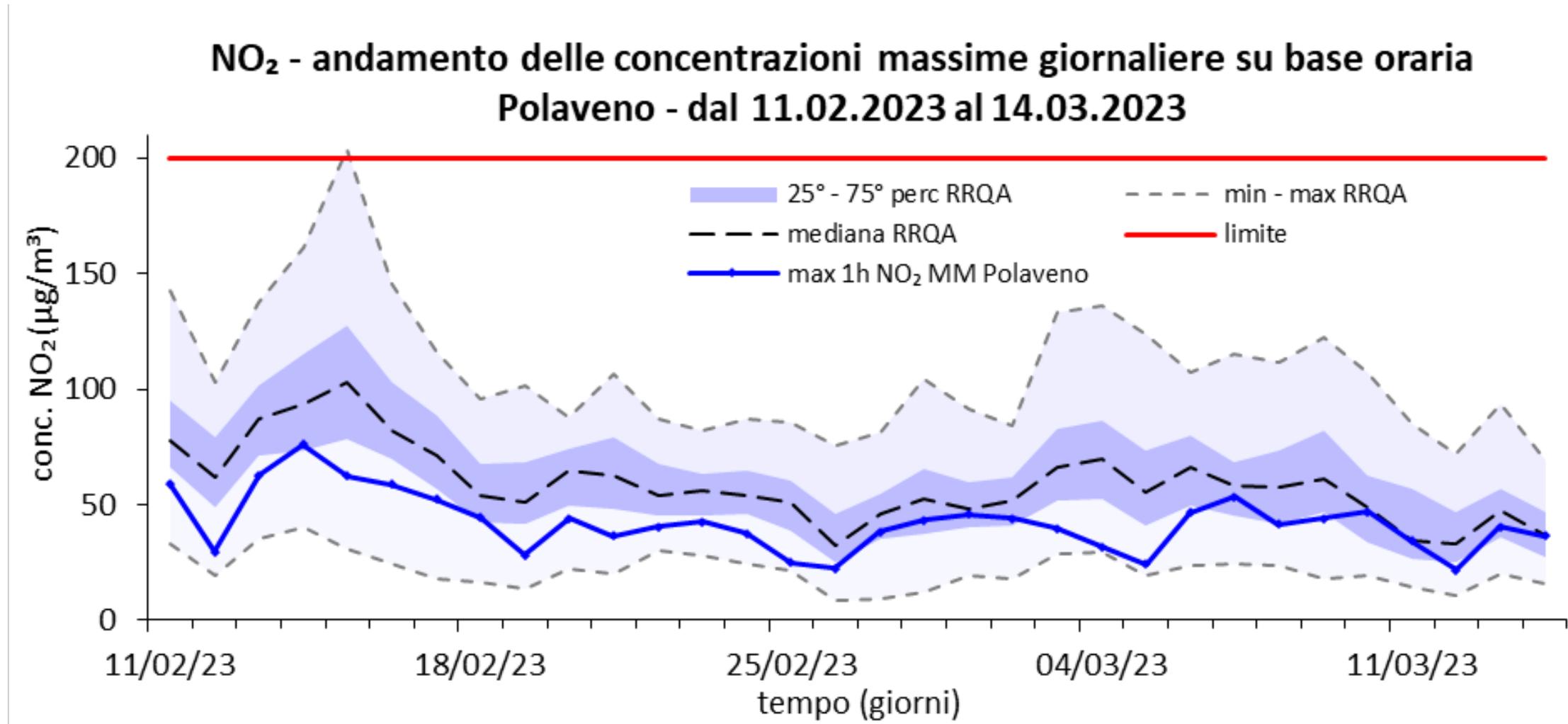


Ossidi di Azoto

**NO₂ - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**

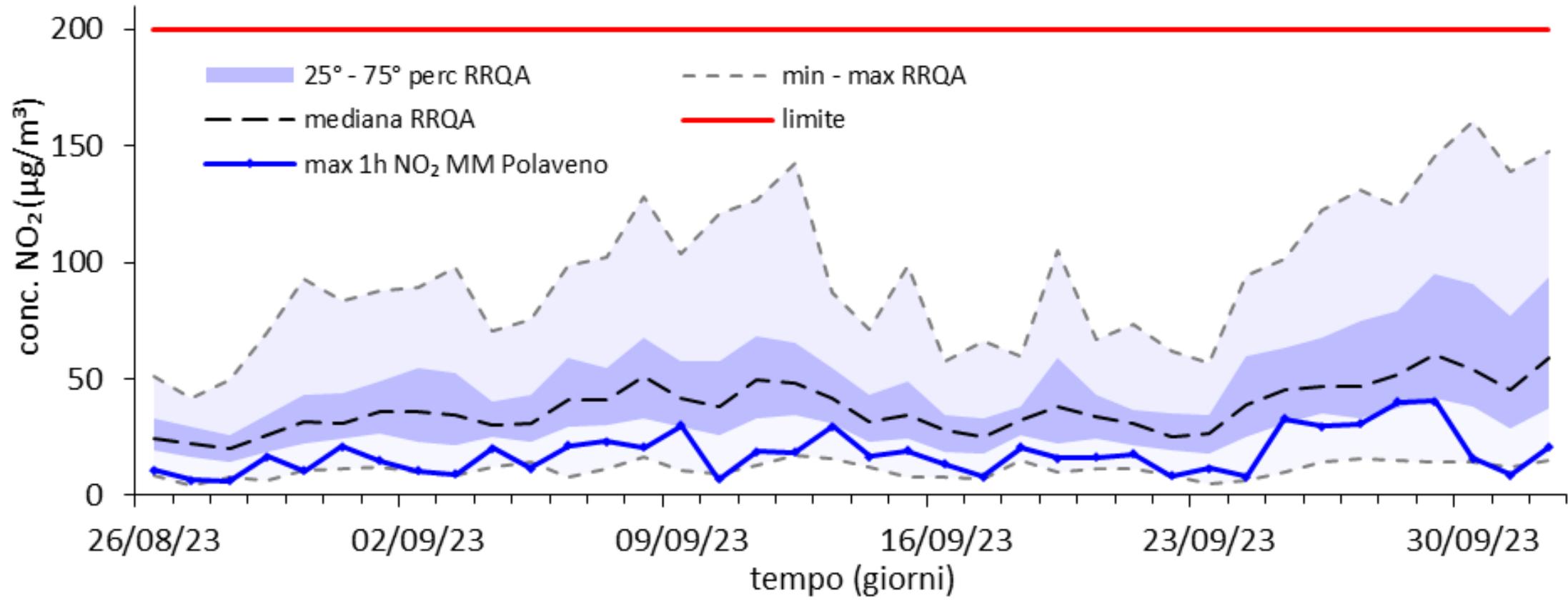


Ossidi di Azoto



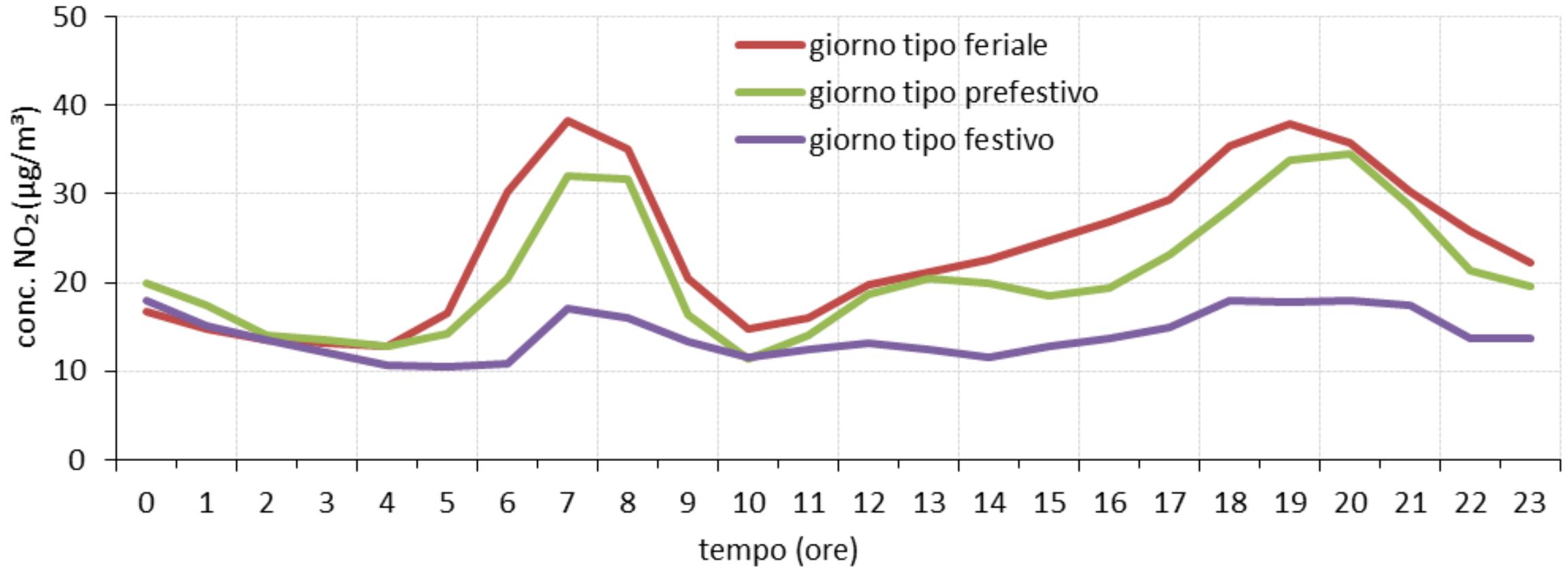
Ossidi di Azoto

**NO₂ - andamento delle concentrazioni massime giornaliere su base oraria
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**



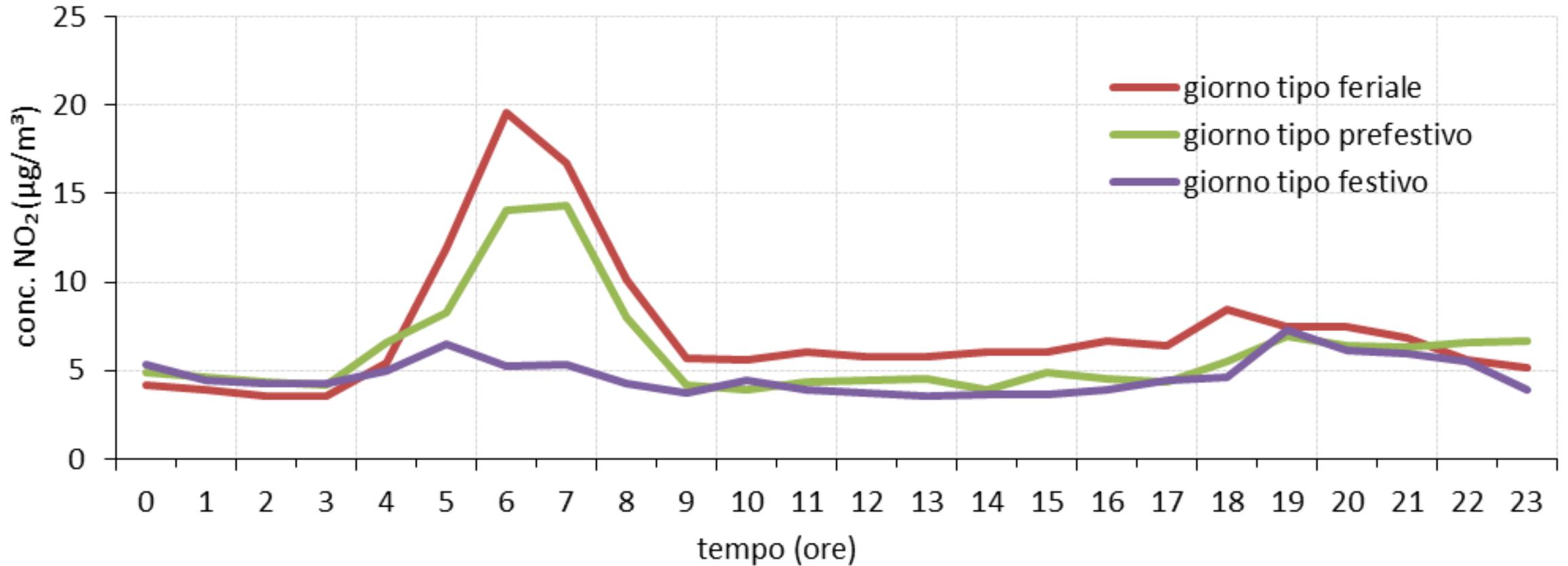
Ossidi di Azoto

NO₂ - giorno tipo
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023

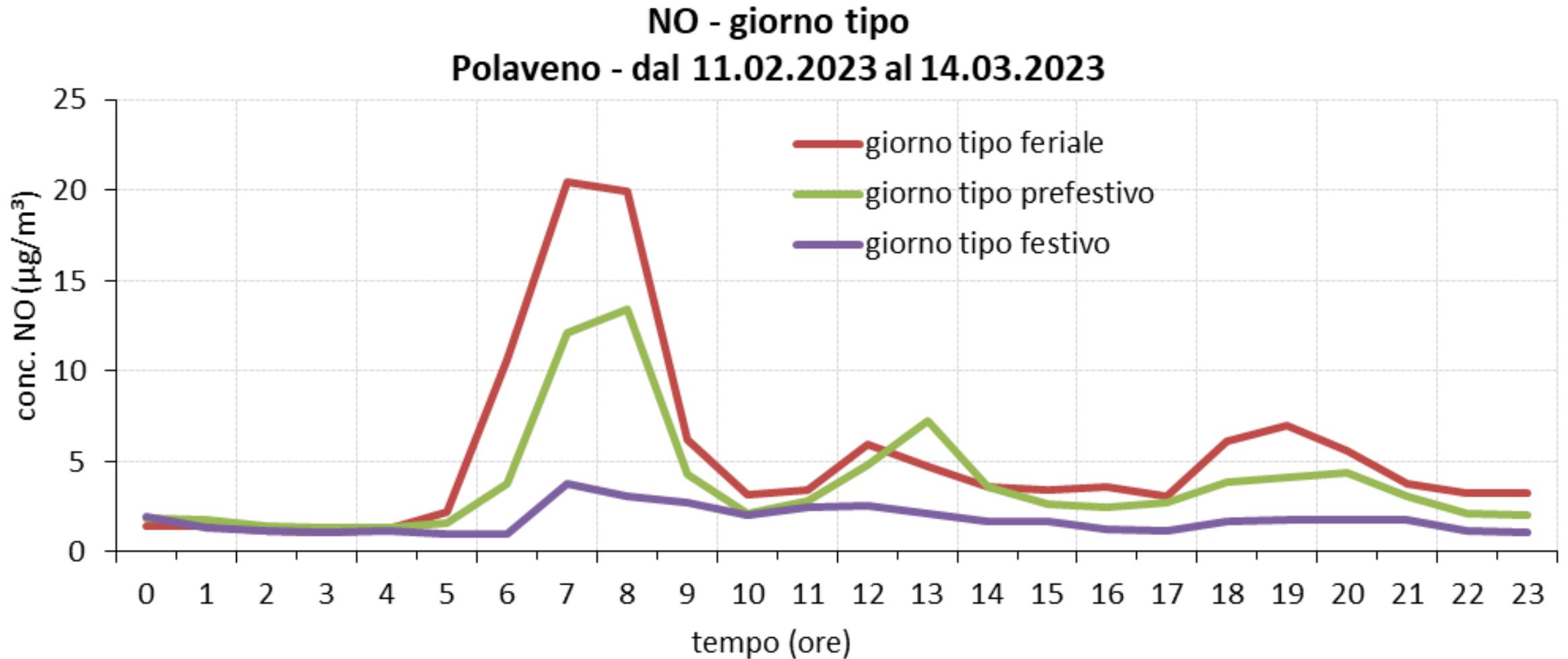


Ossidi di Azoto

NO₂ - giorno tipo
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023

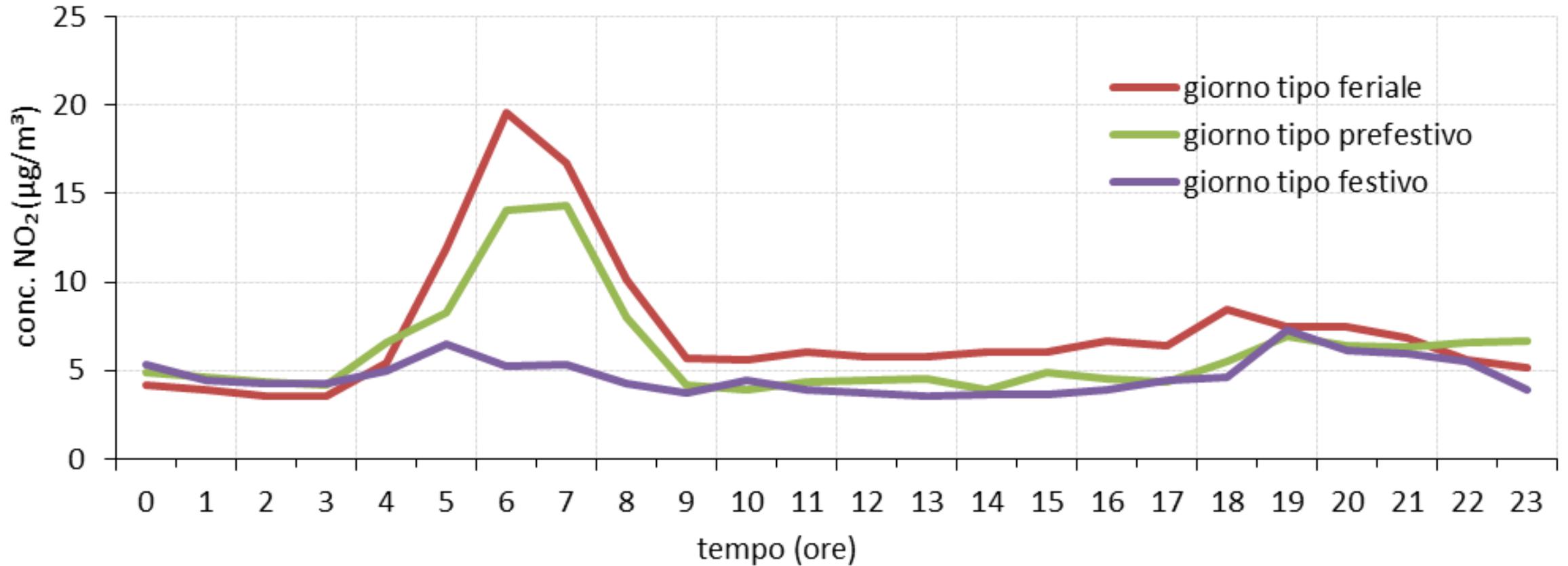


Ossidi di Azoto



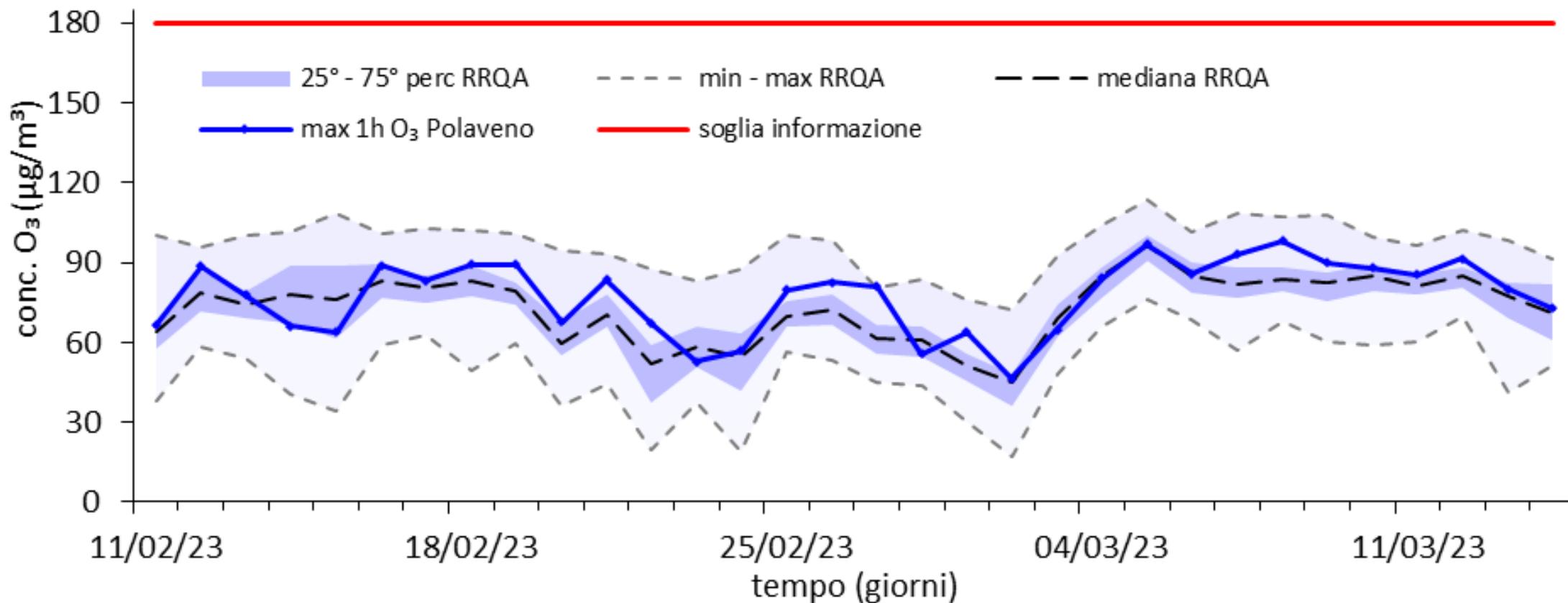
Ossidi di Azoto

NO₂ - giorno tipo
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023

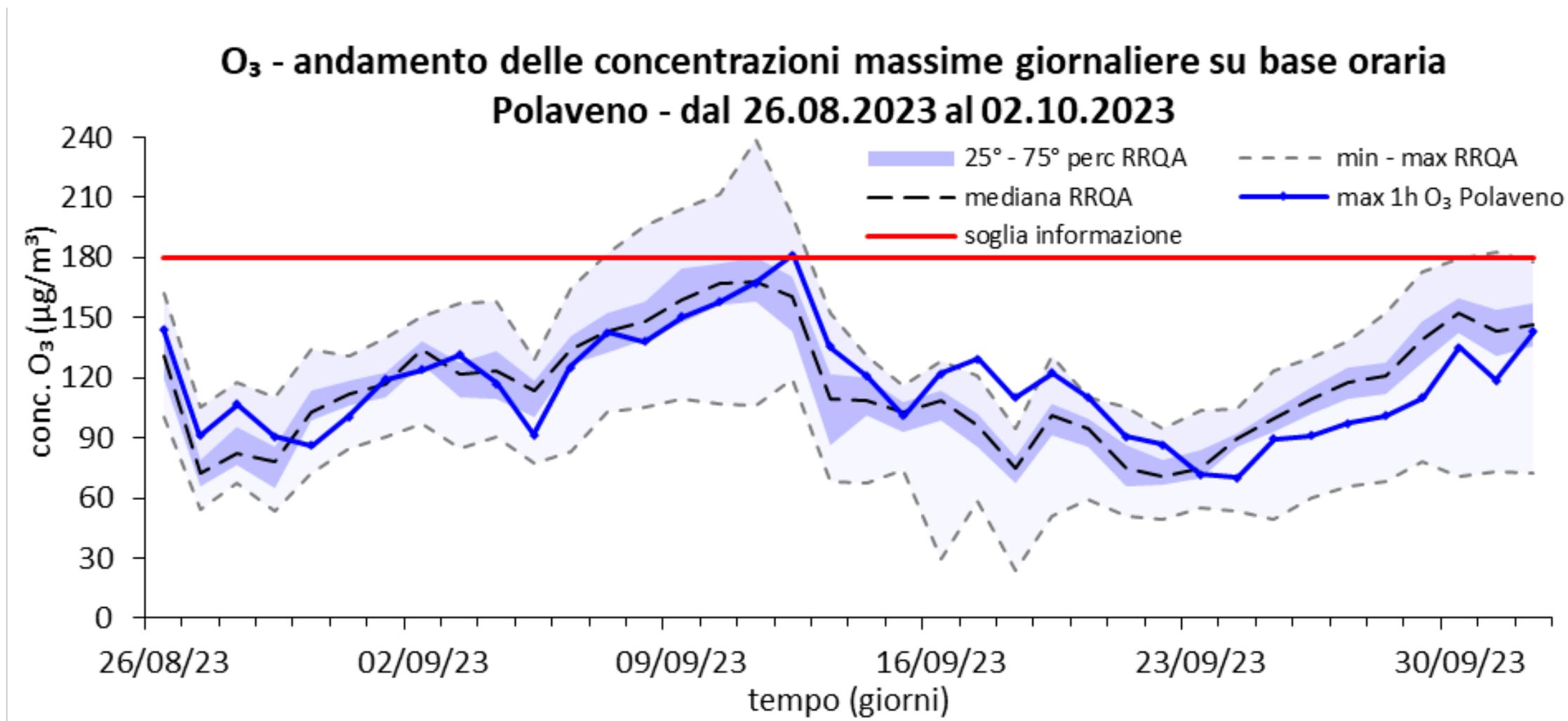


Ozono

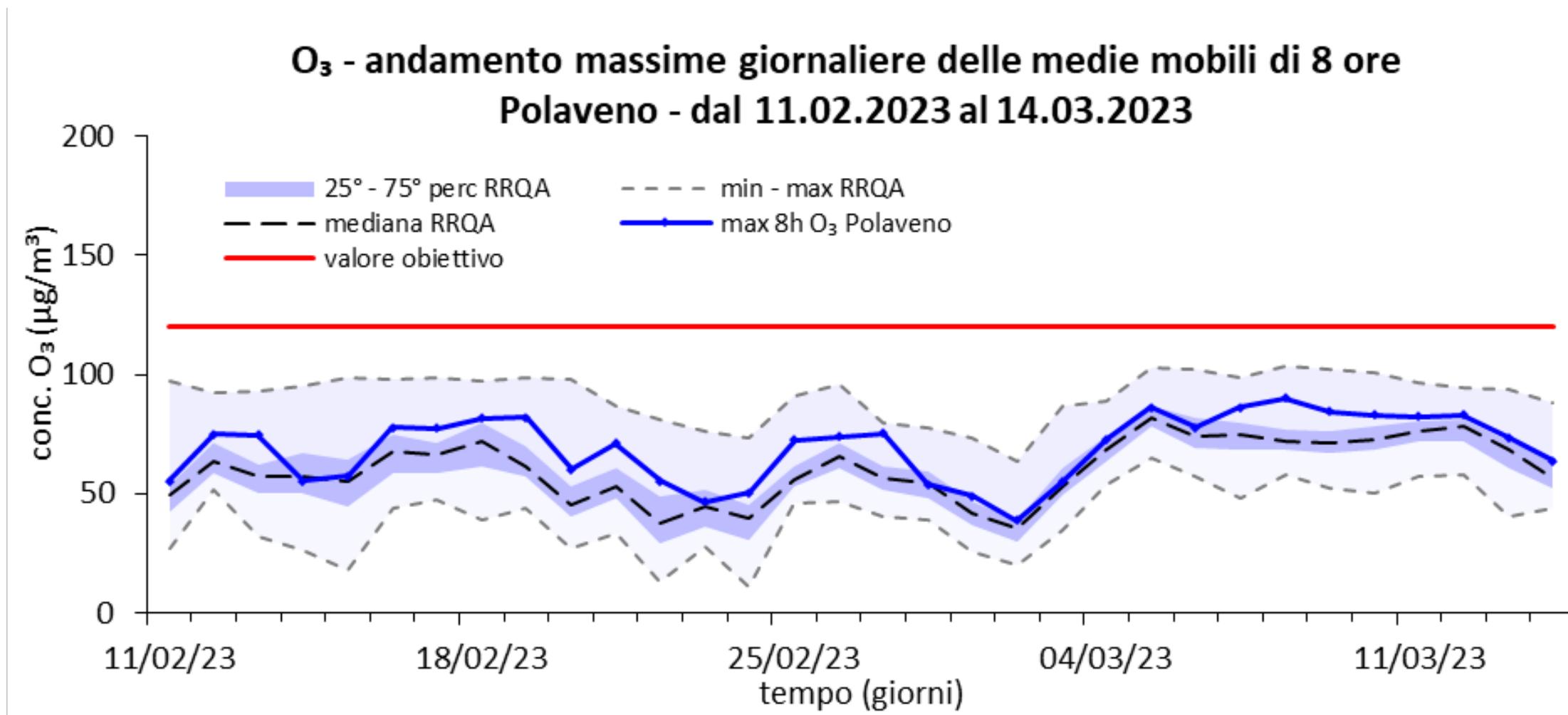
O₃ - andamento delle concentrazioni massime giornaliere su base oraria
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023



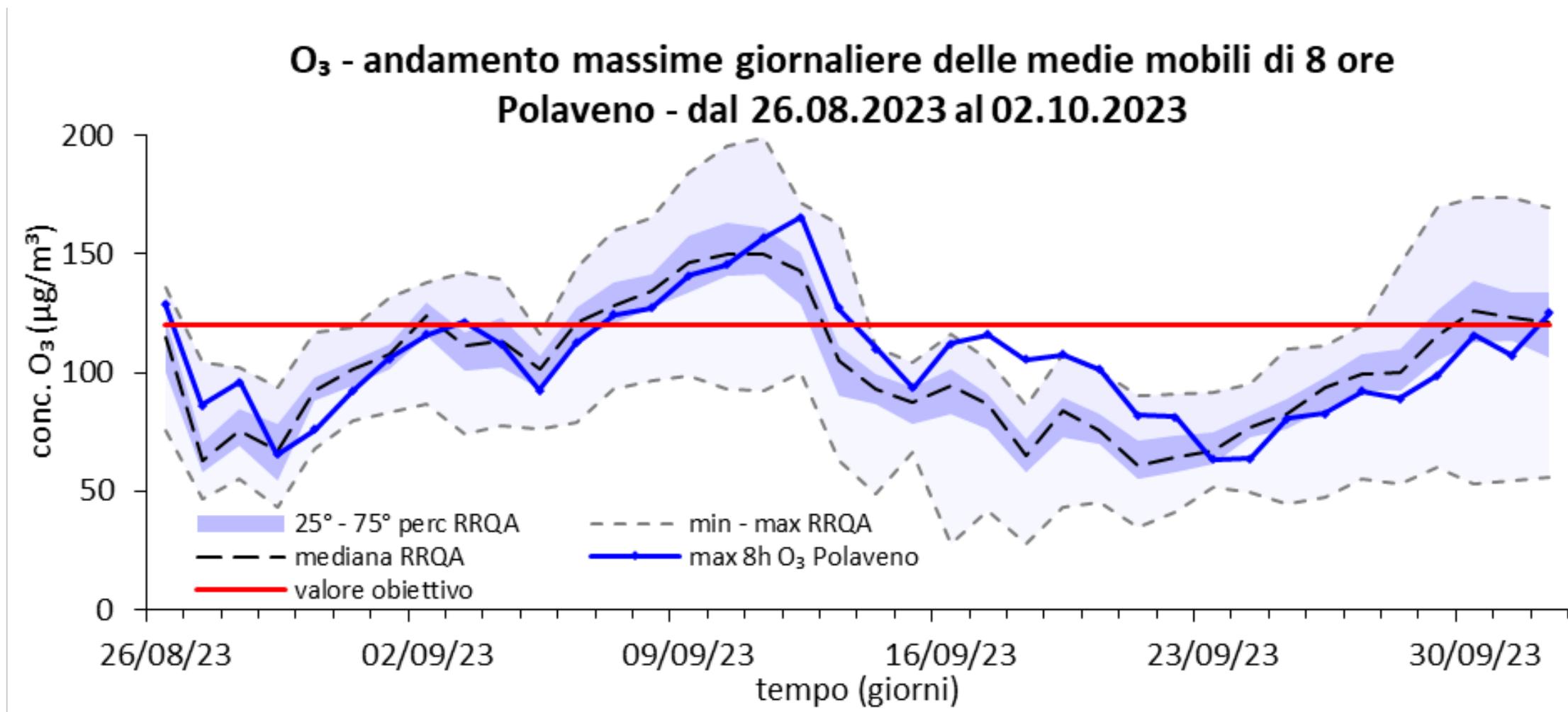
Ozono



Ozono

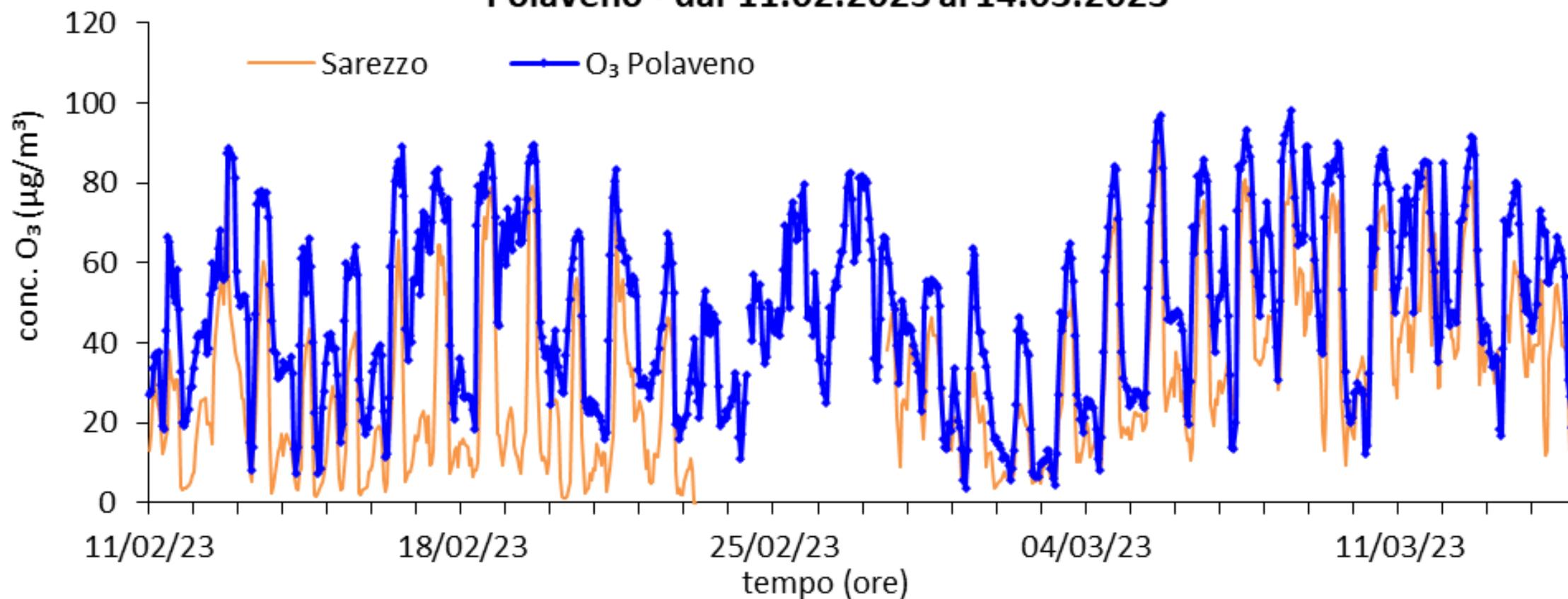


Ozono



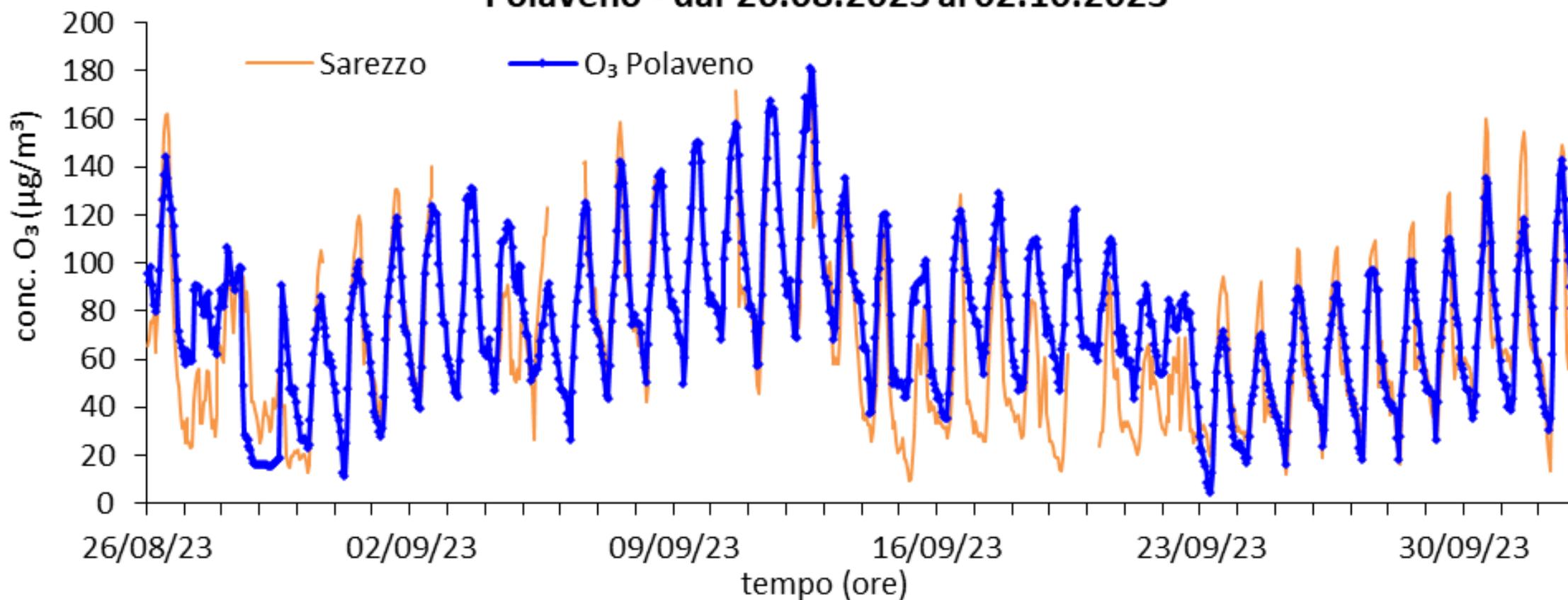
Ozono

**O₃ - andamento delle concentrazioni medie orarie
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023**



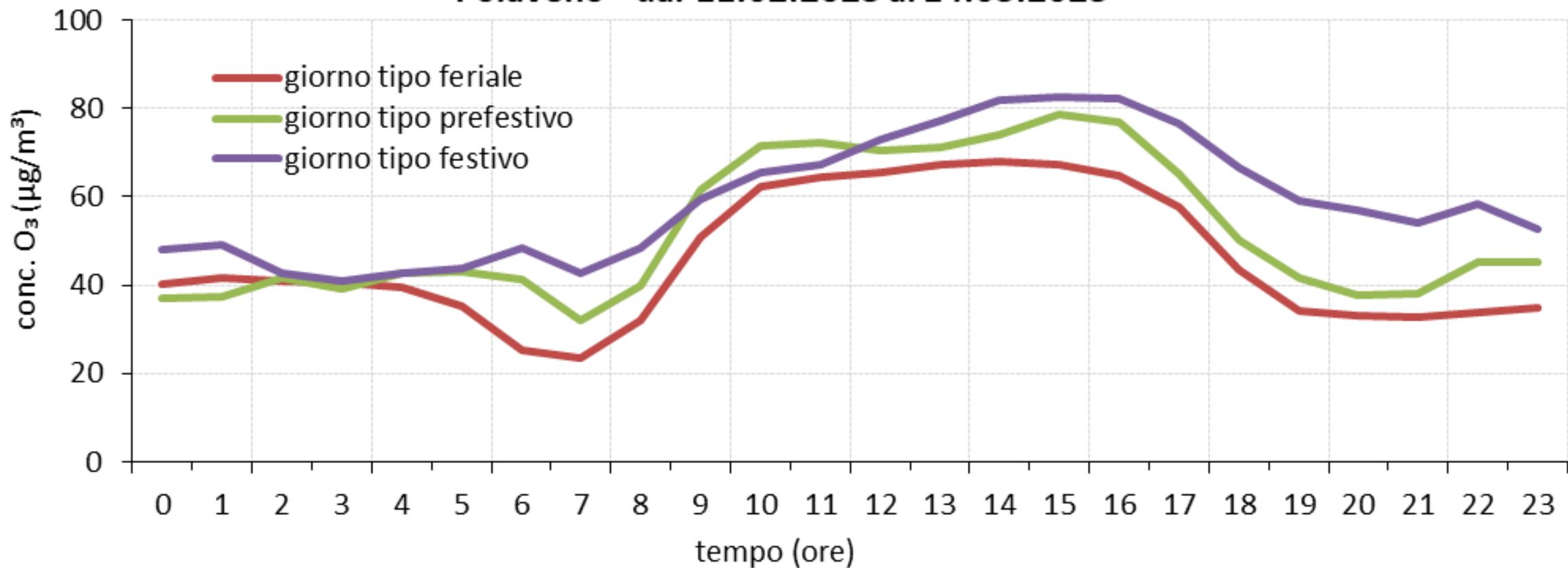
Ozono

**O₃ - andamento delle concentrazioni medie orarie
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**



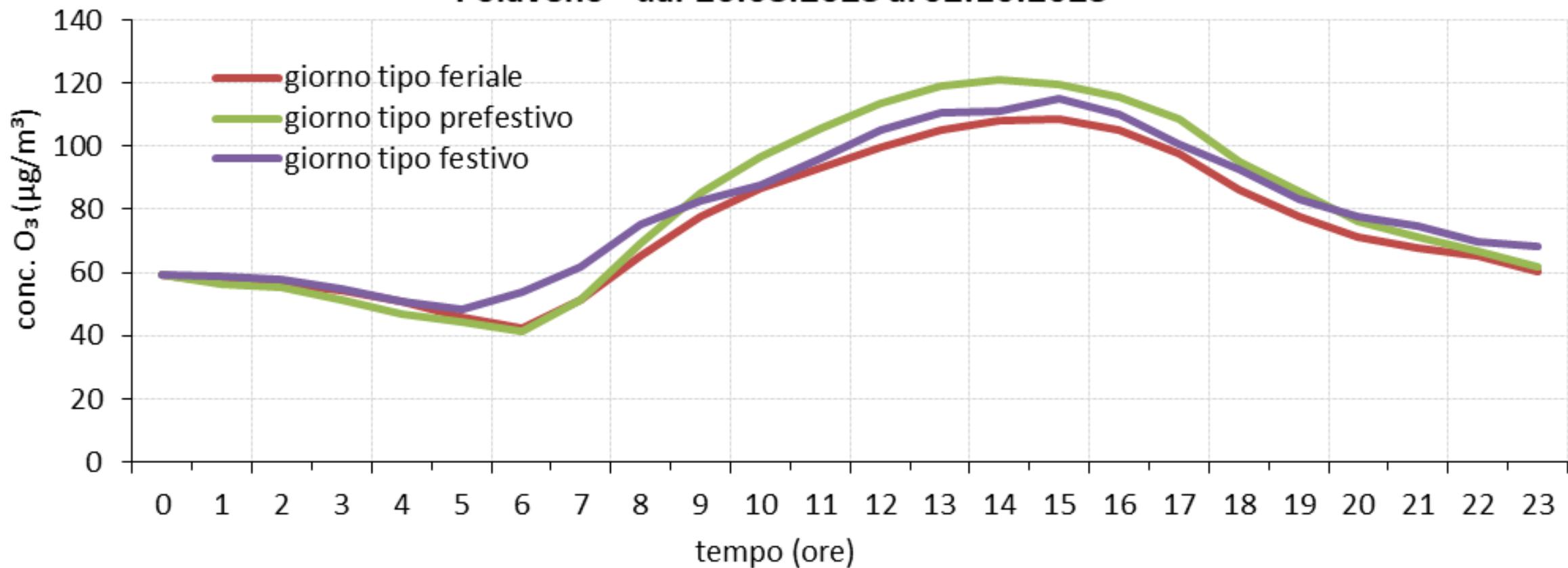
Ozono

O₃ - giorno tipo
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023



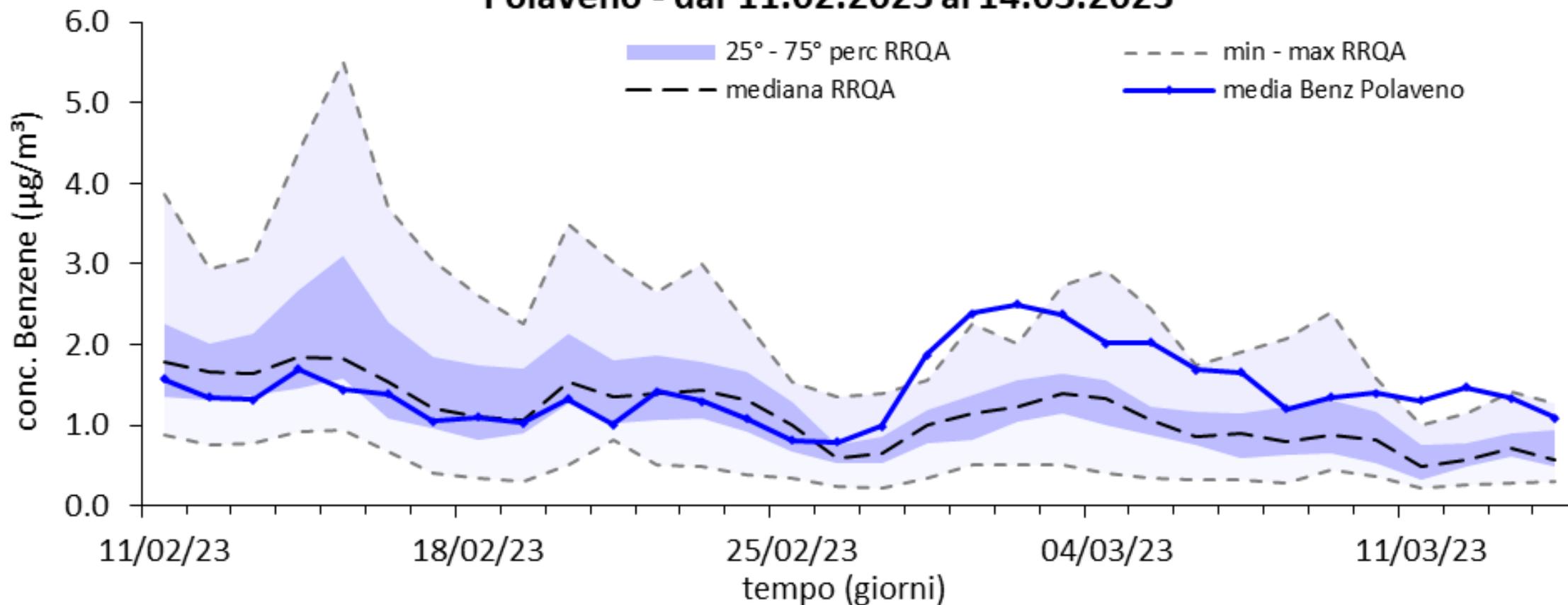
Ozono

O₃ - giorno tipo
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023



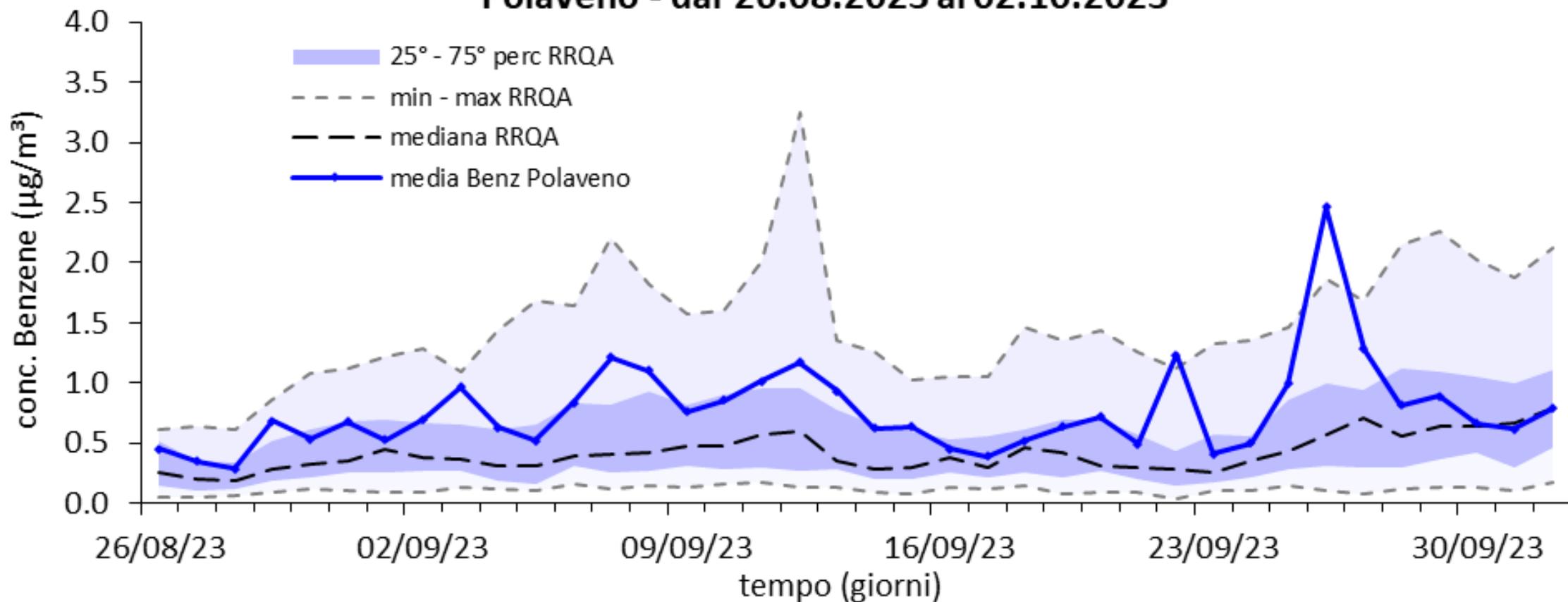
Benzene

**Benzene - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023**



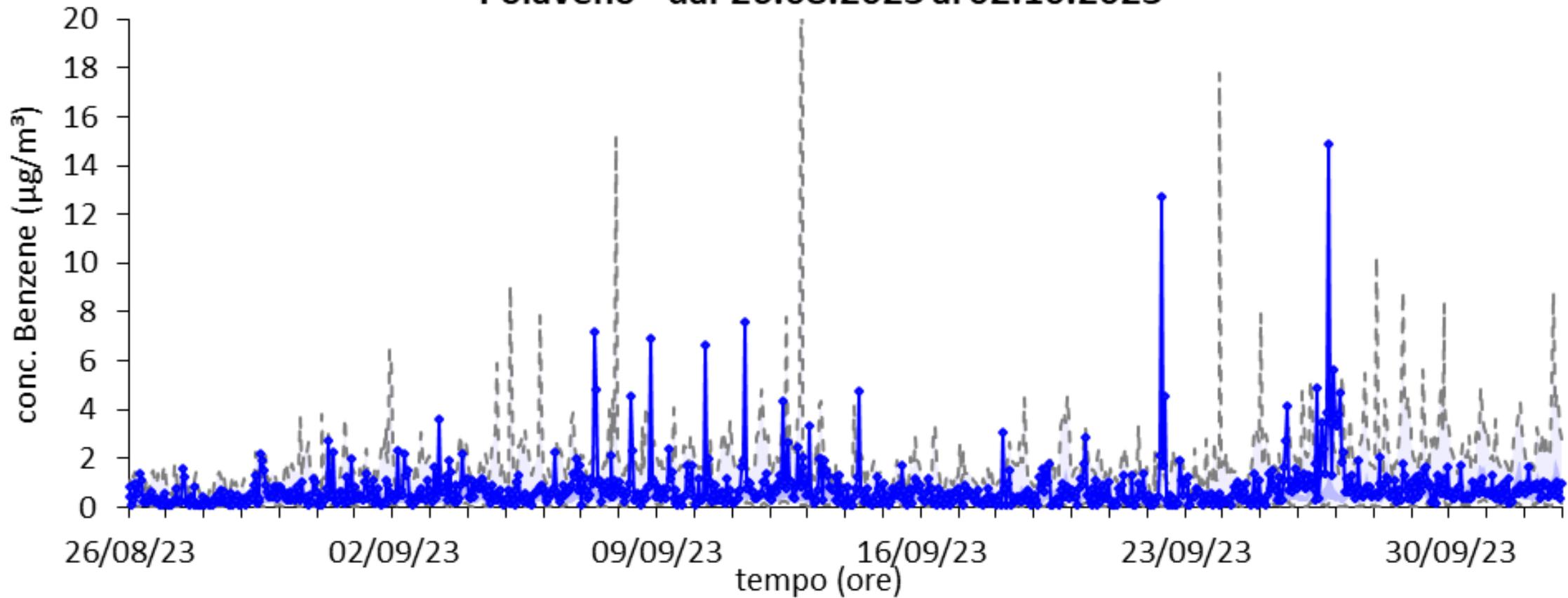
Benzene

**Benzene - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**



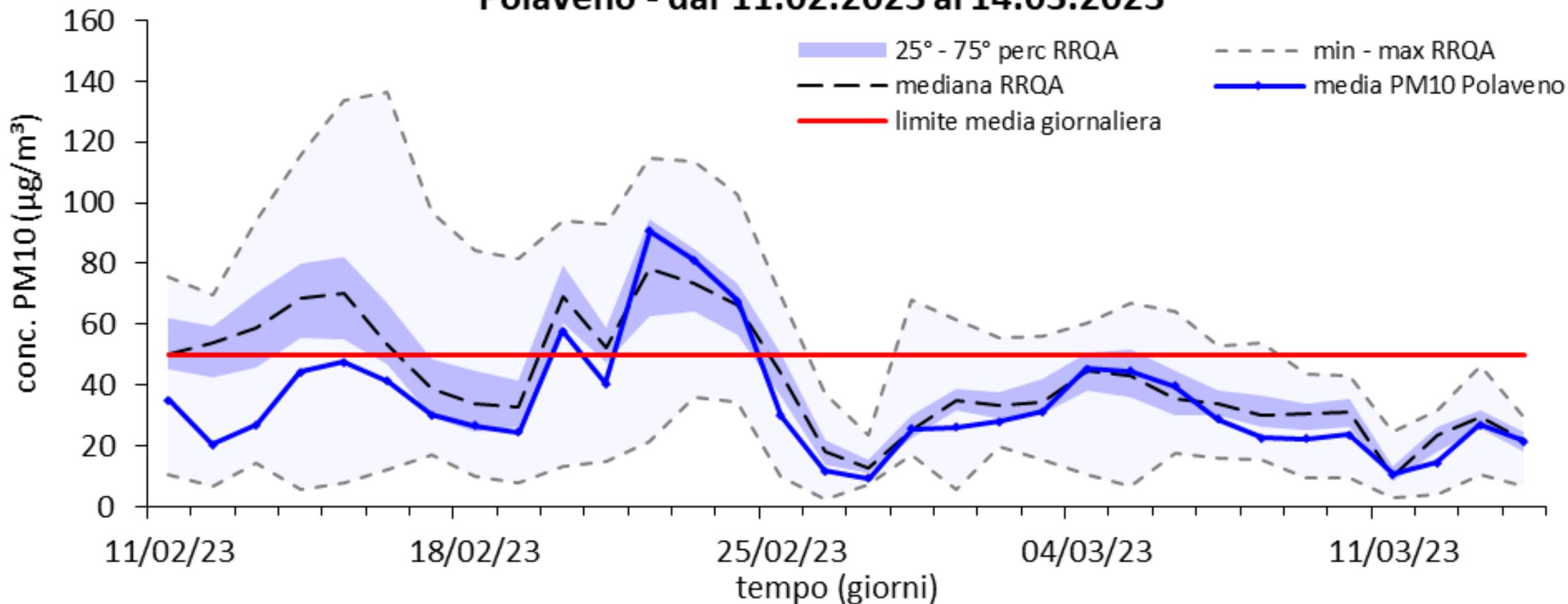
Benzene

**Benzene - andamento delle concentrazioni medie orarie
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**



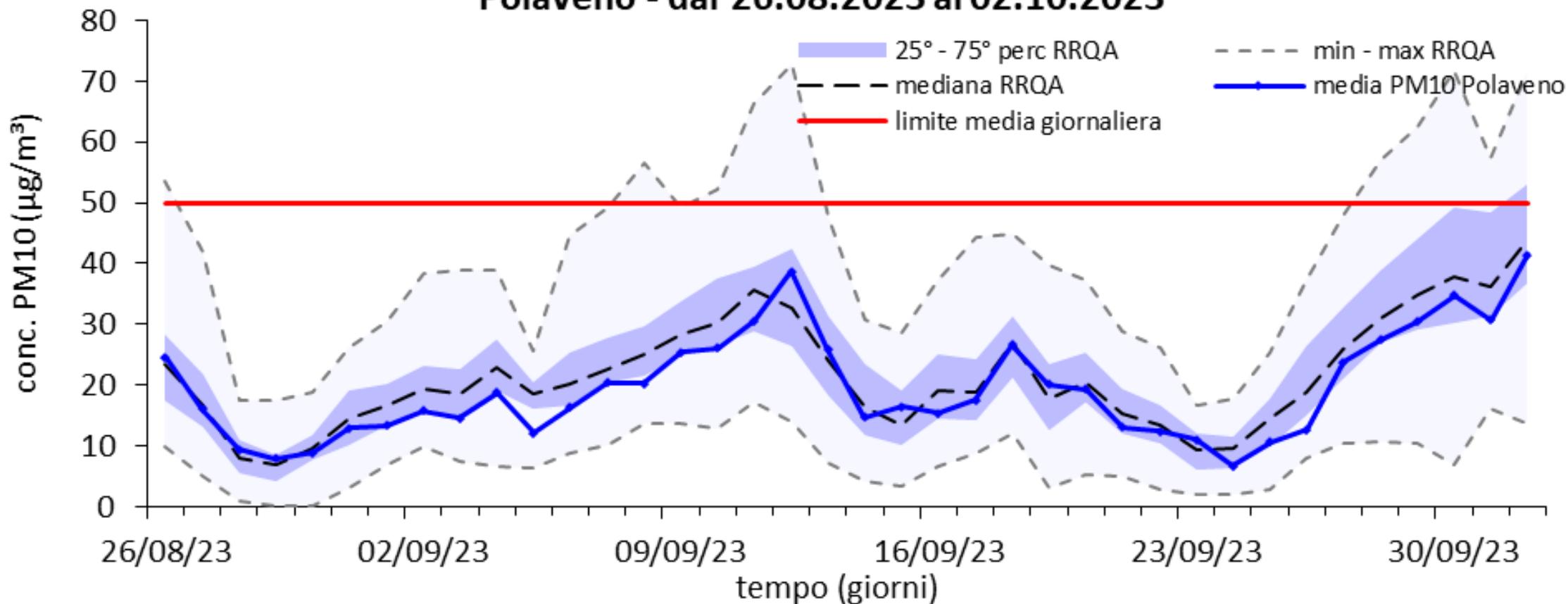
PM10

PM10 - andamento delle concentrazioni medie giornaliere Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023



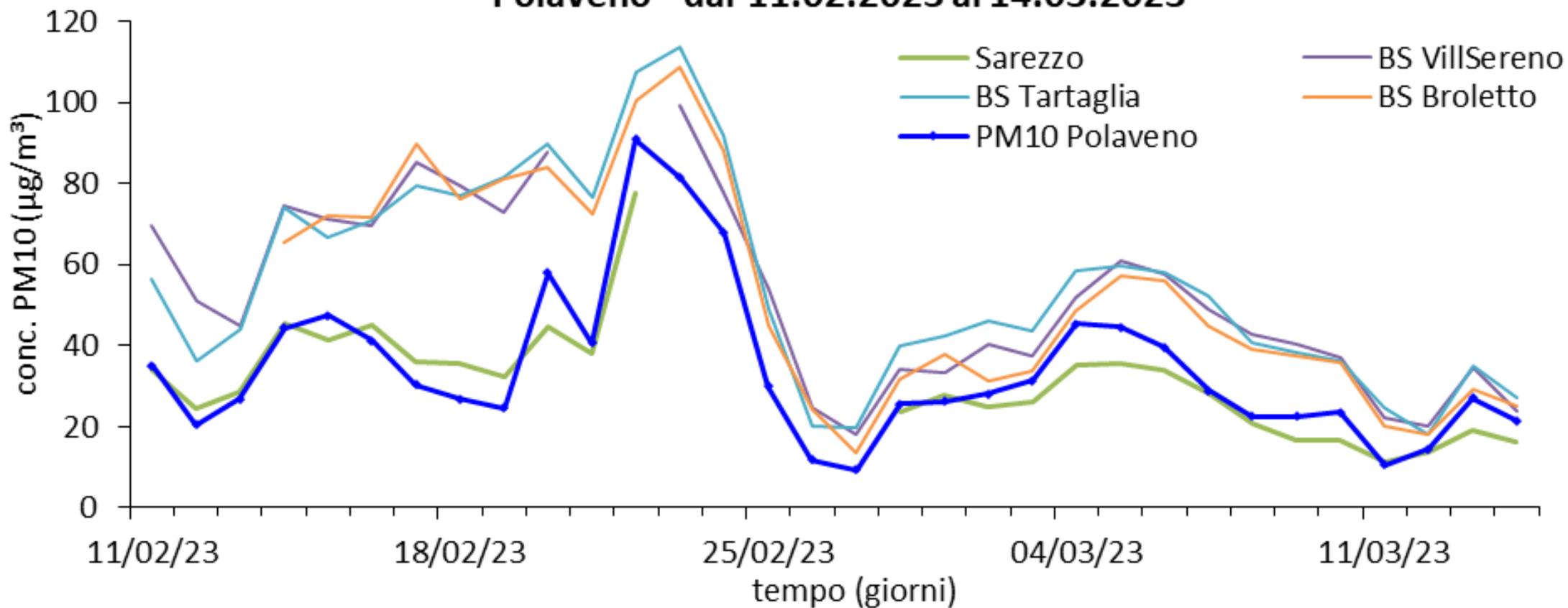
PM10

PM10 - andamento delle concentrazioni medie giornaliere Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023



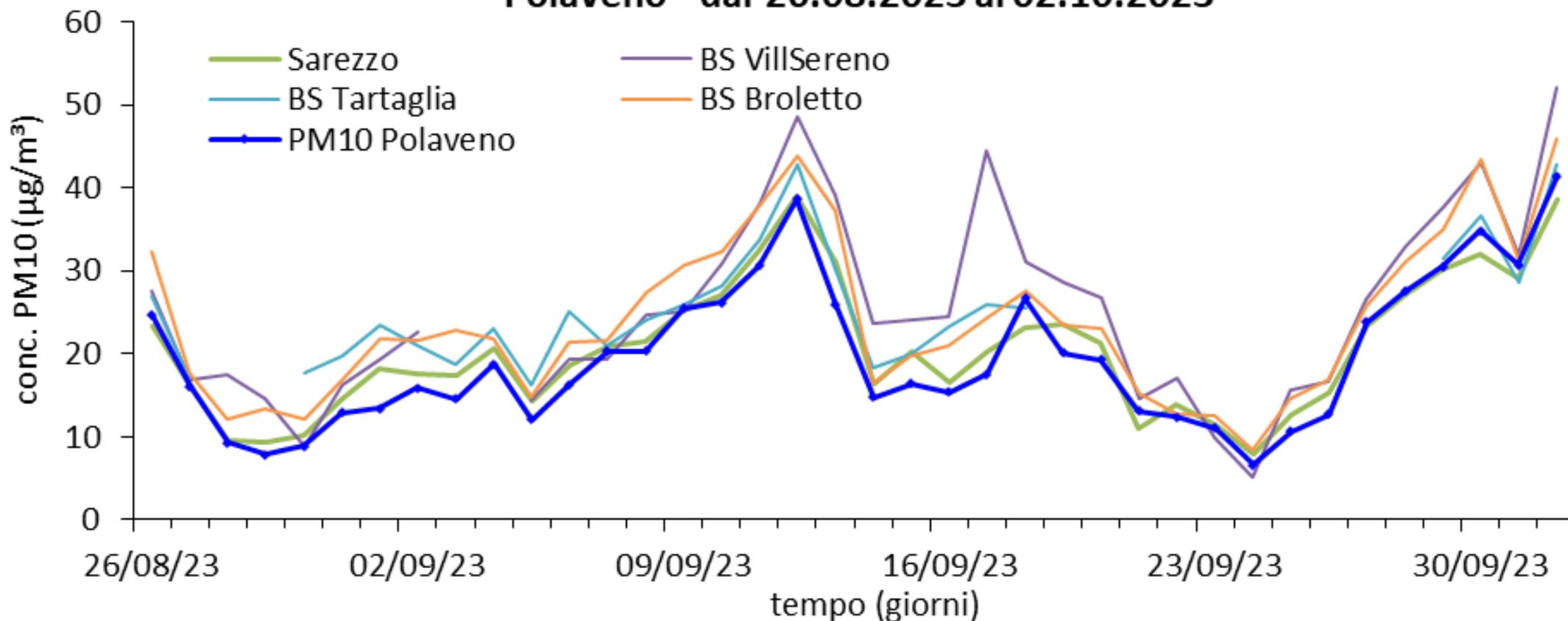
PM10

**PM10 - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023**



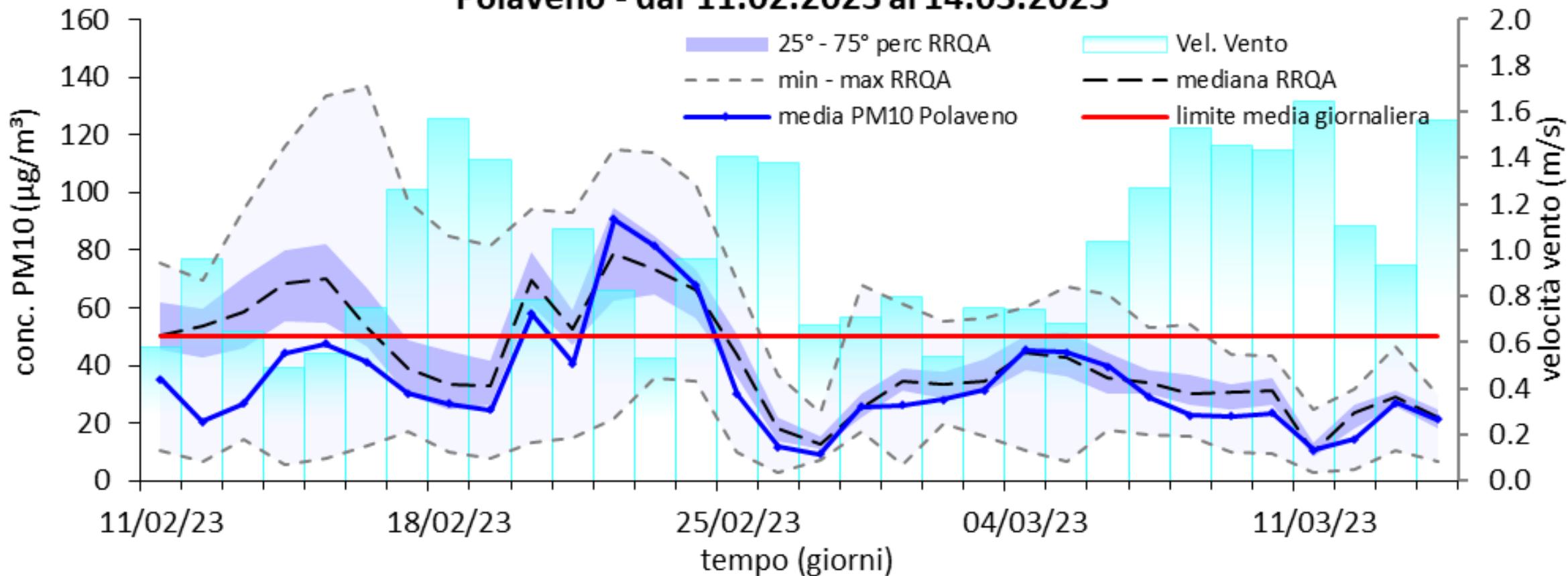
PM10

**PM10 - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**



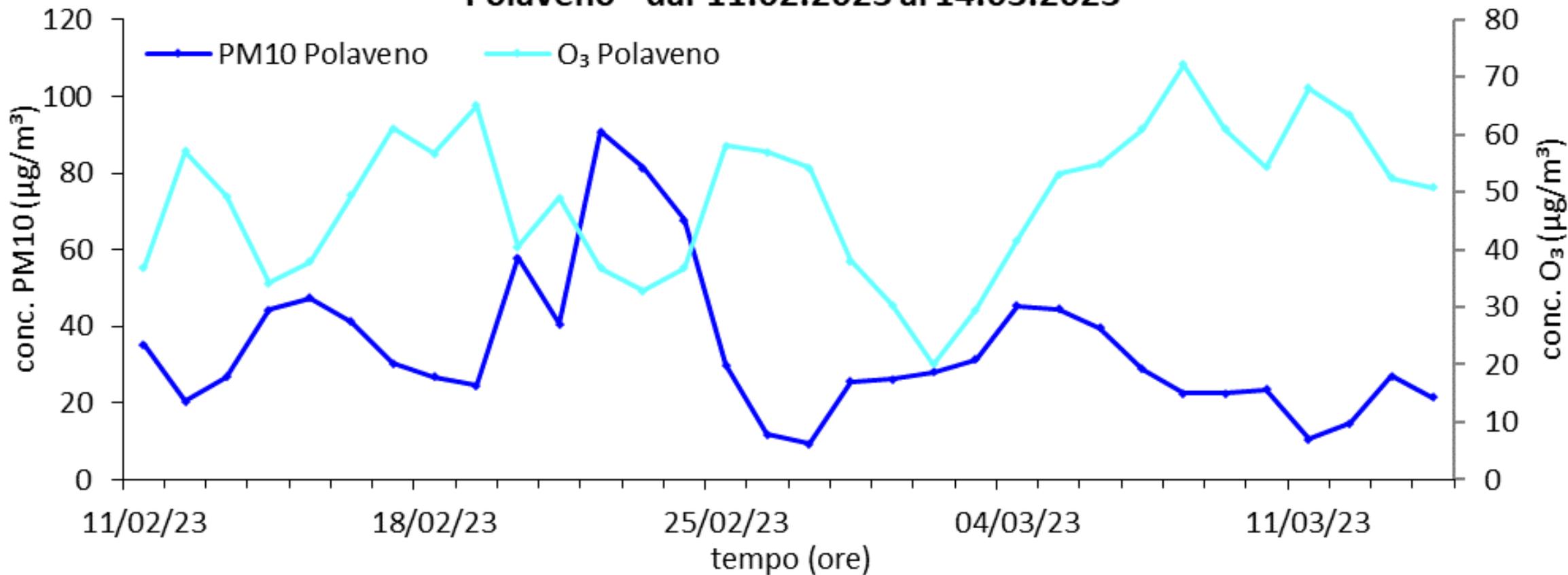
PM10

PM10 - andamento delle concentrazioni medie giornaliere Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023



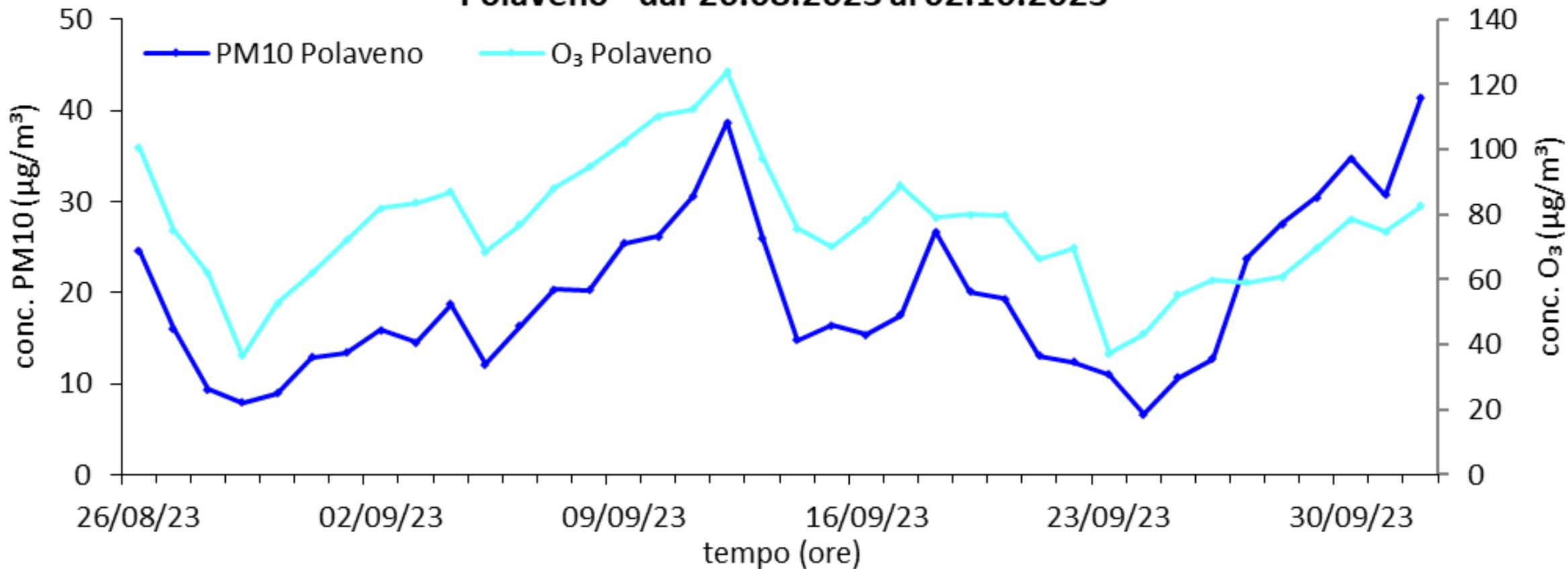
PM10

**PM10 e O₃ - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 11.02.2023 al 14.03.2023**



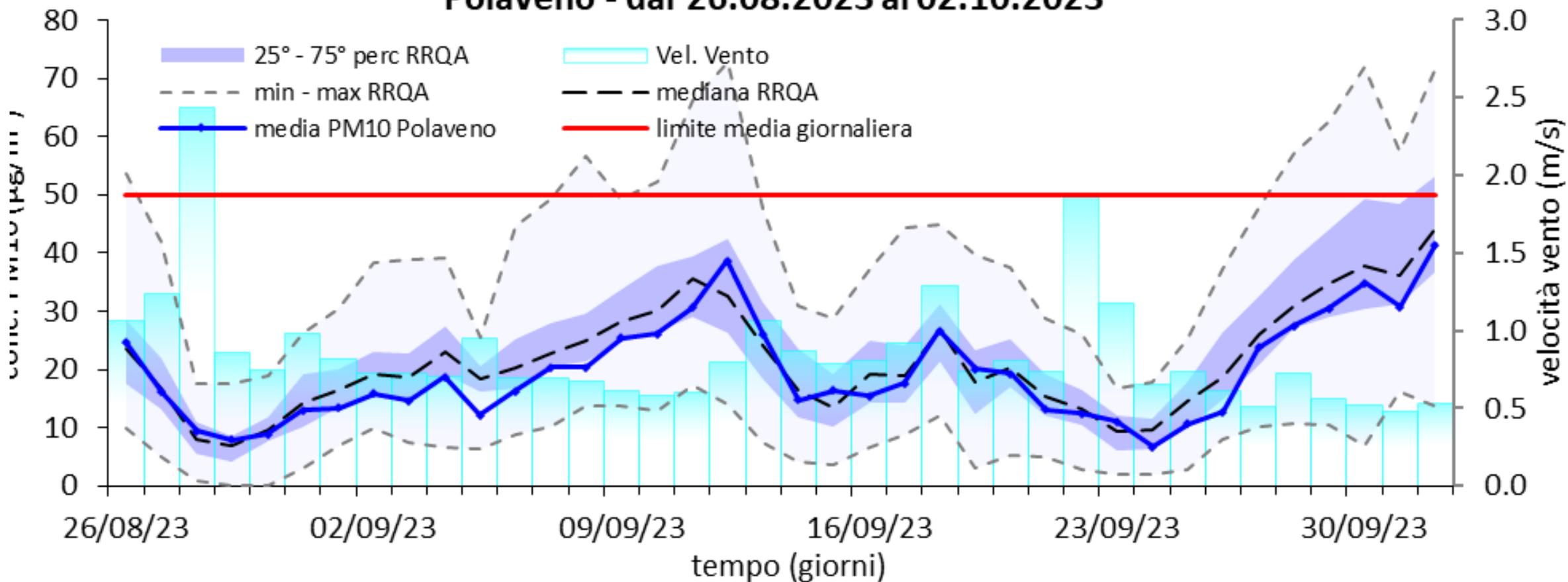
PM10

**PM10 e O₃ - andamento delle concentrazioni medie giornaliere
Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023**



PM10

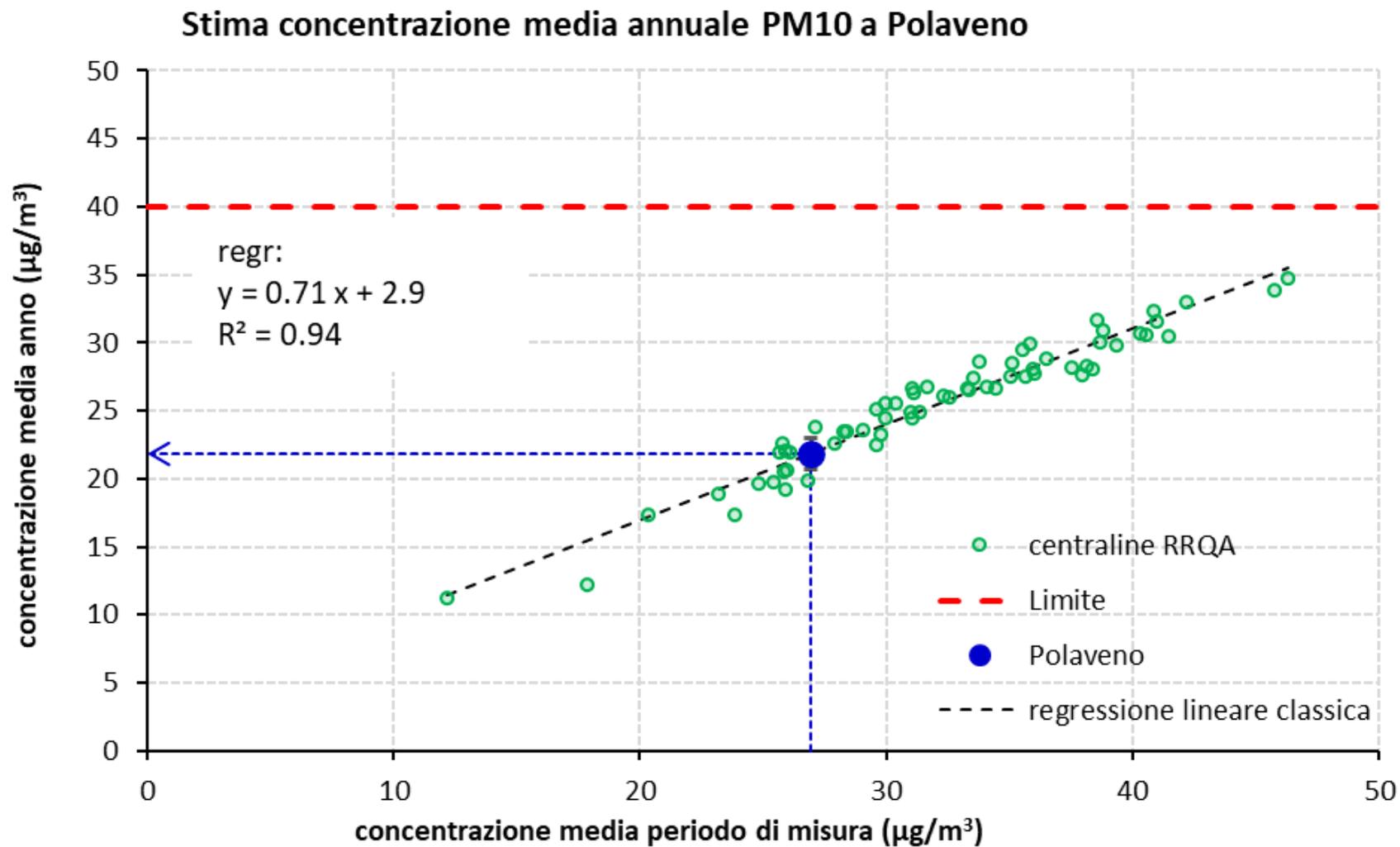
PM10 - andamento delle concentrazioni medie giornaliere Polaveno - dal 26.08.2023 al 02.10.2023



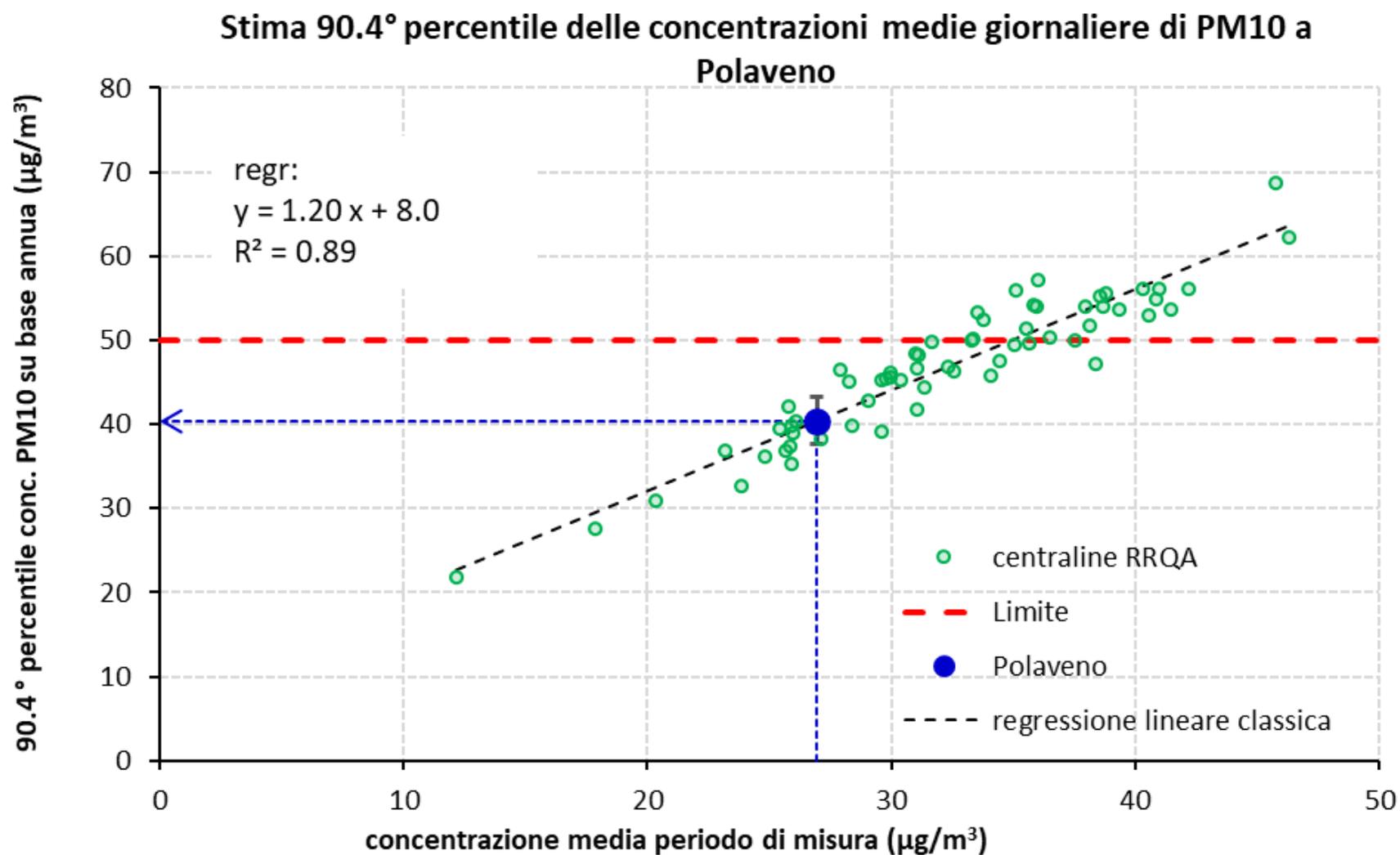
Limiti normativi - valutazione

Monossido di Carbonio	Valore Limite		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (mg/m ³)	10	8 ore
Biossido di Azoto	Valore Limite		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (µg/m ³) (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200	1 ora
	Valore limite protezione salute umana (µg/m ³)	40	Anno civile
	Soglia di allarme (µg/m ³)	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Ossidi di Azoto	Valore Limite		Periodo di media
	Livello critico protezione vegetazione (µg/m ³)	30	Anno civile
Ozono	Valore Limite		Periodo di media
	Valore obiettivo protezione salute umana (µg/m ³) (per massima media mobile giornaliera, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	120	8 ore
	Valore obiettivo protezione della vegetazione	18000	AOT40* (mag-lug) su 5 anni
	Soglia di informazione	180	1 ora
	Soglia di allarme	240	1 ora
Particolato Fine PM ₁₀	Valore Limite		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (µg/m ³) (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 ore
	Valore limite protezione salute umana (µg/m ³)	40	Anno civile
Idrocarburi non Metanici	Valore Limite		Periodo di media
Benzene	Valore limite (µg/m ³)	5	Anno civile

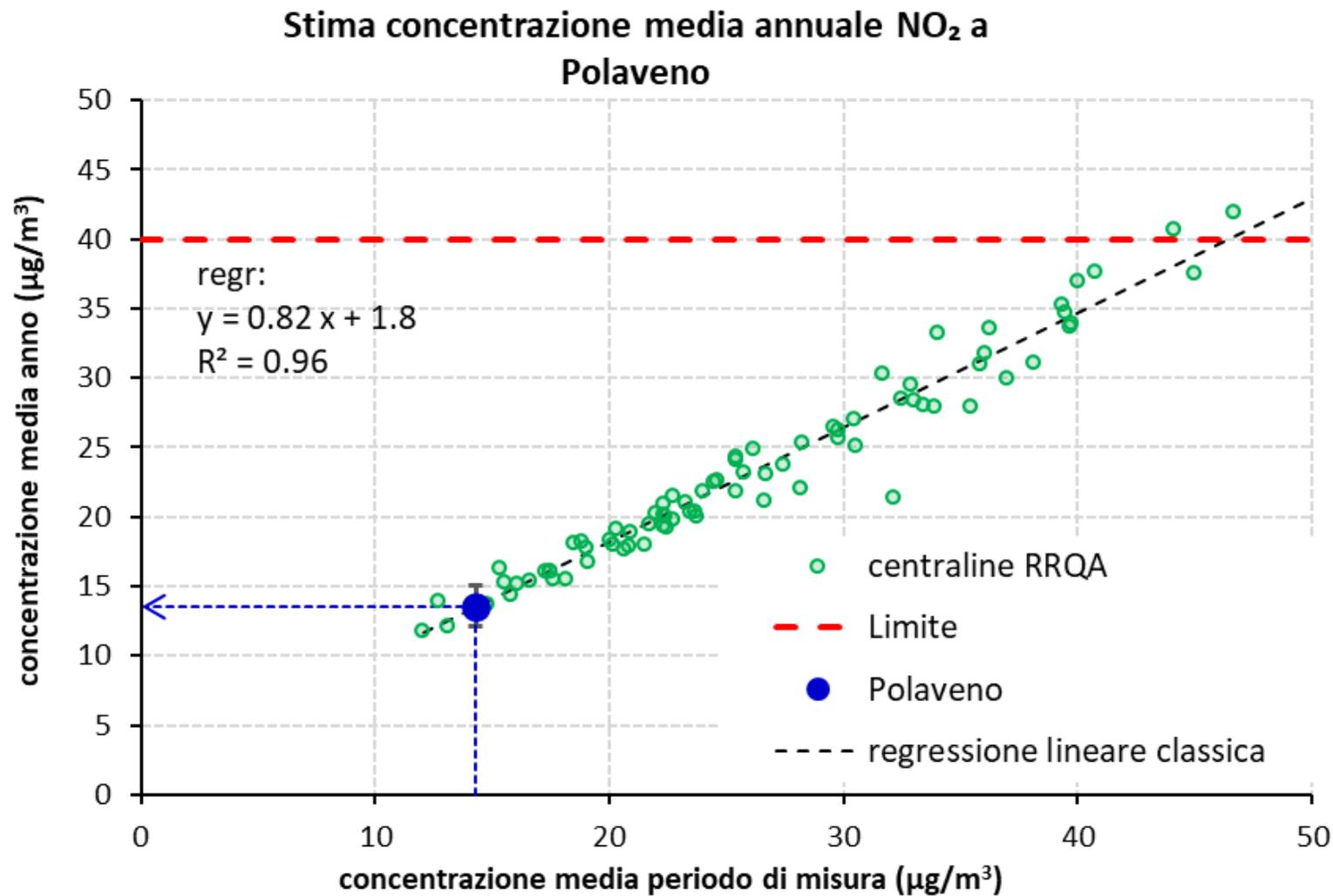
PM10 - proiezioni



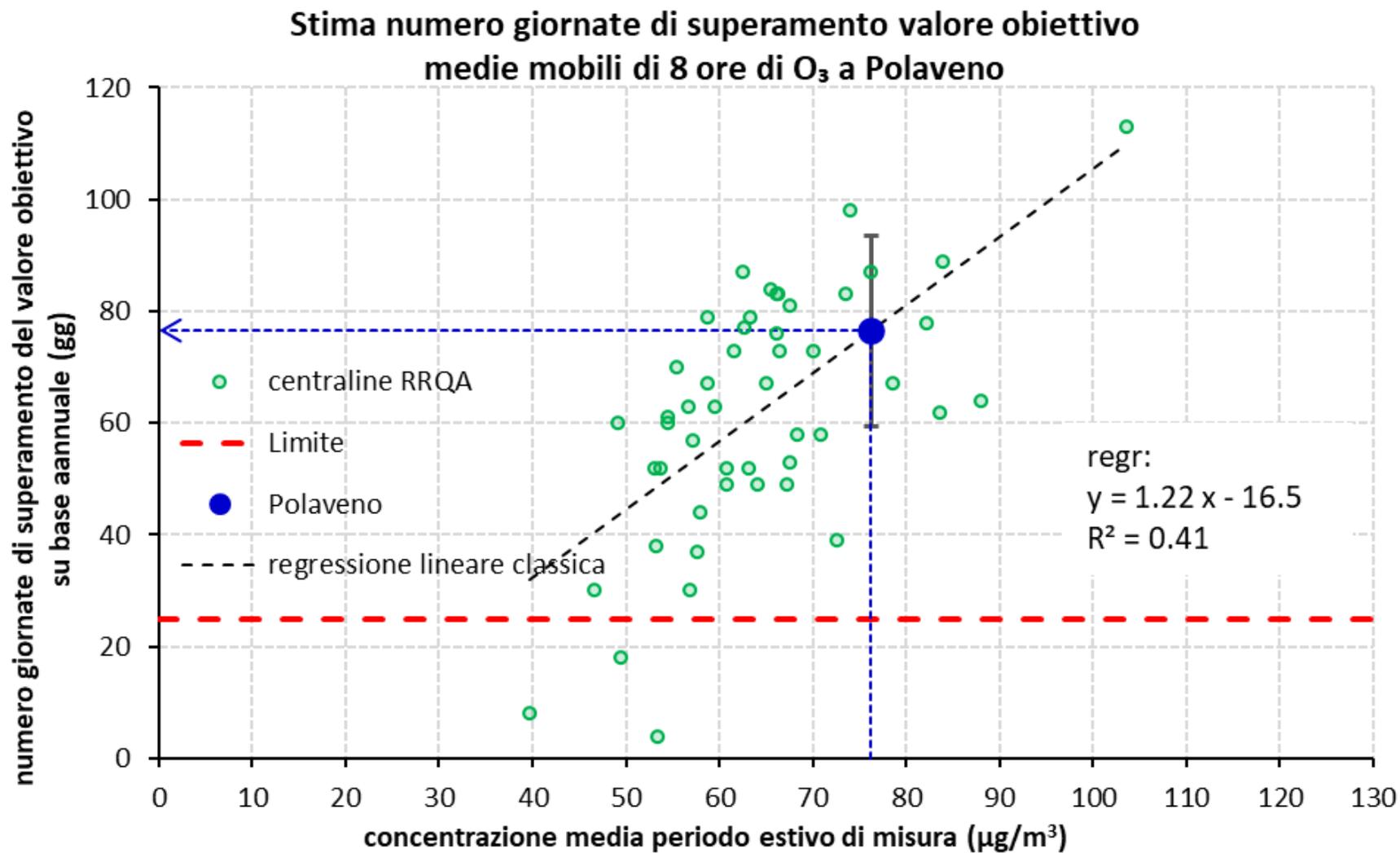
PM10 - proiezioni



NO₂ - proiezioni



O₃ - proiezioni

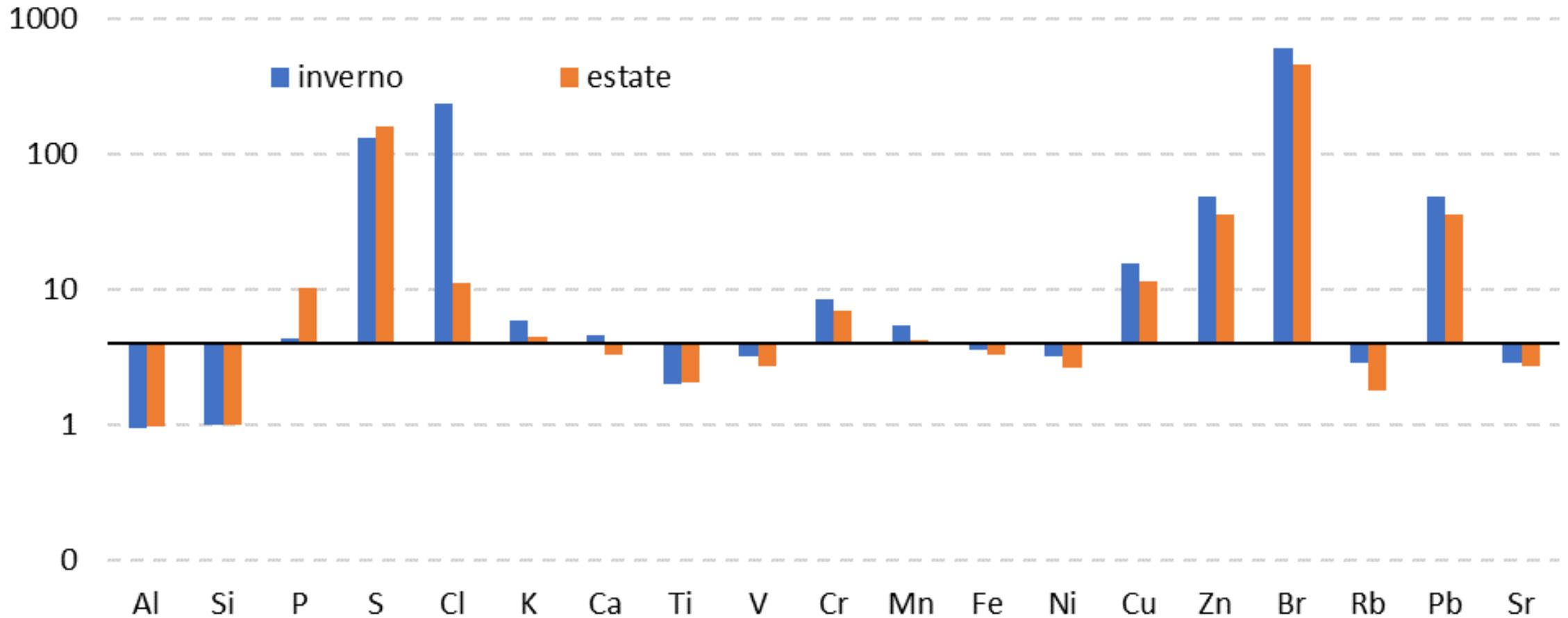


Analisi sul particolato

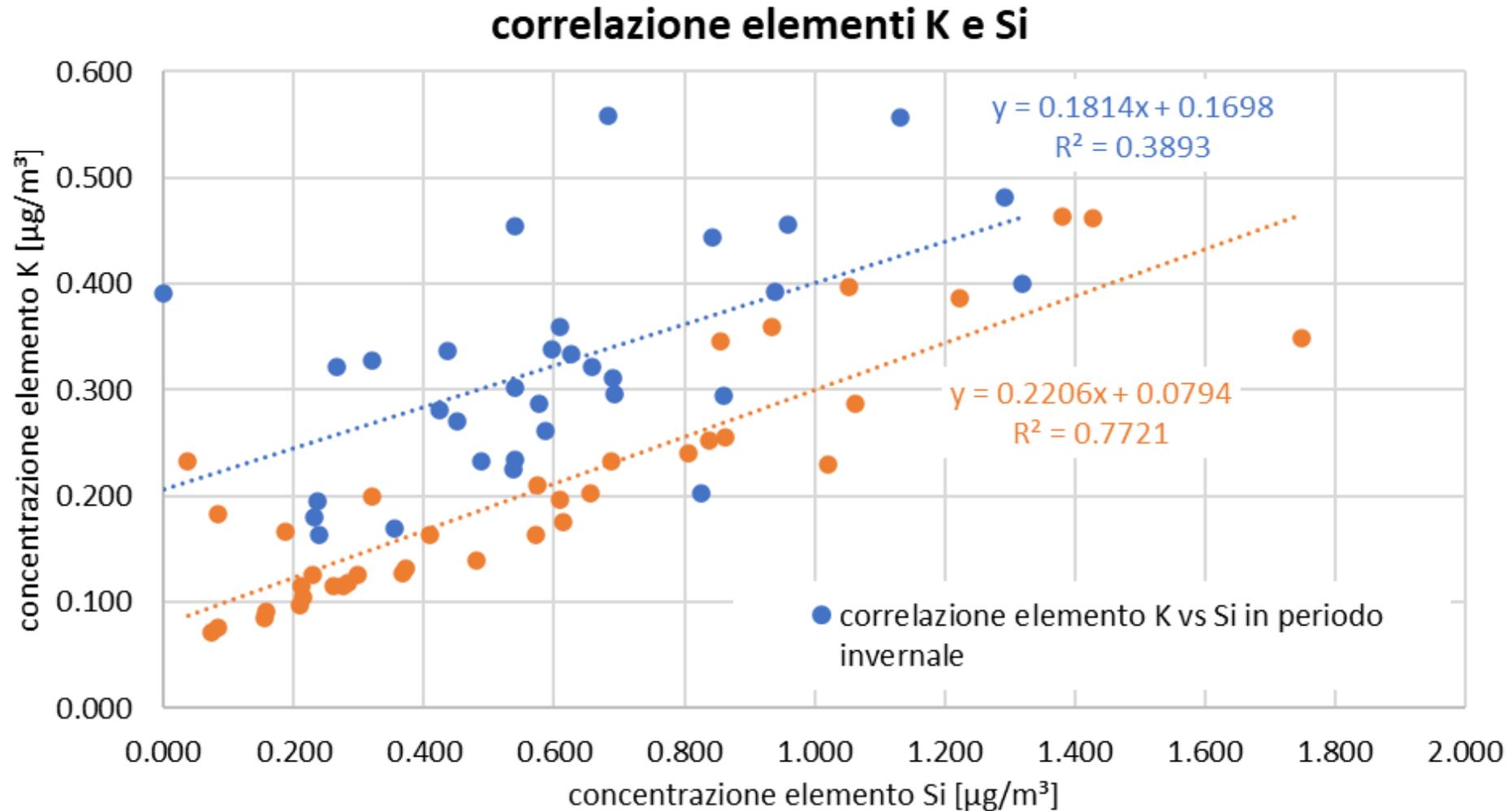
	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Br	Rb	Pb	Sr
FA_{inv}	0.9	1.0	4.3	132	238	5.9	4.6	2.0	3.2	8.4	5.4	3.6	3.2	15.7	48	616	2.8	48	2.8
FA_{est}	1.0	1.0	10.2	160	11.1	4.5	3.3	2.0	2.7	7.0	4.2	3.3	2.6	11.6	35	466	1.8	36	2.7
FA_{inv}/FA_{est}	1.0	1.0	0.4	0.8	21.5	1.3	1.4	1.0	1.2	1.2	1.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3	1.6	1.3	1.1

Analisi sul particolato – fattori di arricchimento

Fattori di arricchimento per il sito di Polaveno



Analisi sul particolato – correlazione K vs Si



Conclusioni

- Moderata stagionalità degli inquinanti
- Minore influenza meteorologia rispetto a pianura
- Concentrazioni CO e NO₂ basse rispetto a pianura
- Concentrazioni Benzene tra postazioni di fondo e traffico
- Concentrazioni O₃ più alte rispetto a pianura
- Proiezioni suggeriscono superamento valore obiettivo per media mobile

Conclusioni

- Concentrazioni PM10 inferiori rispetto altre postazioni bresciane
- Buon accordo con dati Sarezzo, soprattutto in inverno
- Moderati fenomeni di accumulo, spiccate diminuzioni legate al vento e alla rottura del PBL (Planetary Boundary Layer)
- Proiezioni suggeriscono rispetto del limite per la media annuale
- Proiezioni suggeriscono rispetto del limite per la media giornaliera
- Analisi elementale testimonia di contributo salatura strade e contenuto ma rilevabile apporto da combustione di biomassa

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**