



C.U.G.R.I.

Consorzio inter-Universitario
per la Previsione e Prevenzione dei **Grandi Rischi**
Università di Salerno - Università di Napoli "Federico II"



**Attuazione dei Piani di Monitoraggio
ambientale atmosfera e rumore dei lavori
di *dragaggio dei fondali del Porto
commerciale di Salerno e del canale di
ingresso e di allargamento
dell'imboccatura portuale***

OGGETTO DELL'ELABORATO		ELABORATO UNICO
RELAZIONE ANNUALE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO (III anno)		REV. DATA MODIFICHE 0 MARZO 2022 EMISSIONE
		CODICE DISEGNATO DATA
		SOSTITUISCE IL N.
		INTEGRA IL N.
II RUP ing. Elena Valentino	II Responsabile Scientifico delle attività di monitoraggio del CUGRI prof. ing. Vincenzo Belgiorno	
TUTTI DIRITTI RISERVATI		L'ELABORATO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO SENZA AUTORIZZAZIONE

INDICE GENERALE

INDICE DELLE FIGURE	II
INDICE DELLE TABELLE	XI
PREMESSA	1
1 I PIANI DI MONITORAGGIO ATMOSFERICO E ACUSTICO	2
2 LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	4
3 PIANO E PROGRAMMA DELLE ATTIVITA'	5
4 RISULTATI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DEL COMPARTO ATMOSFERICO	6
4.1 Metodiche di campionamento, determinazioni analitiche e valori di riferimento	6
4.2 Strumentazioni analitiche	7
4.3 Monitoraggio dei parametri meteorologici	8
4.4 Monitoraggio degli inquinanti atmosferici convenzionali	13
4.4.1. Punto di monitoraggio ATM01	13
4.4.2. Punto di monitoraggio ATM02	23
4.4.3. Punto di monitoraggio ATM03	33
4.4.4. Punto di monitoraggio ATM04	48
4.4.5. Punto di monitoraggio ATM05	58
4.4.6. Punto di monitoraggio ATM06	68
4.5 Monitoraggio delle polveri	78
4.5.1. Punto di monitoraggio ATM01	78
4.5.2. Punto di monitoraggio ATM02	79
4.5.3. Punto di monitoraggio ATM03	80
4.5.4. Punto di monitoraggio ATM04	82
4.5.5. Punto di monitoraggio ATM05	83
4.5.6. Punto di monitoraggio ATM06	84
4.6 Monitoraggio degli IPA e dei metalli	86
5 RISULTATI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO	91
5.1 Metodiche di campionamento, determinazioni analitiche e valori di riferimento	91
5.2 Strumentazioni analitiche	95
5.3 Monitoraggio del clima acustico	96
ALLEGATI	107

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 - Localizzazione dei punti di monitoraggio dell'atmosfera e del rumore.....	4
Figura 4.1 - Temperatura media giornaliera rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022.....	8
Figura 4.2 - Precipitazione giornaliera rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022.....	9
Figura 4.3 - Umidità relativa in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022	10
Figura 4.4 - Pressione atmosferica rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022	11
Figura 4.5 - Rosa dei venti rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022	12
Figura 4.6 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	13
Figura 4.7 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	13
Figura 4.8 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	14
Figura 4.9 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	14
Figura 4.10 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	15
Figura 4.11 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	15
Figura 4.12 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	16
Figura 4.13 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	16
Figura 4.14 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	17
Figura 4.15 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	17
Figura 4.16 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	18

Figura 4.17 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	18
Figura 4.18 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	19
Figura 4.19 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.	19
Figura 4.20 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	20
Figura 4.21 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	20
Figura 4.22 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	21
Figura 4.23 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	21
Figura 4.24 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	23
Figura 4.25 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	23
Figura 4.26 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	24
Figura 4.27 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	24
Figura 4.28 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	25
Figura 4.29 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	25
Figura 4.30 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	26
Figura 4.31 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	26
Figura 4.32 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	27
Figura 4.33 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	27

Figura 4.34 - Concentrazione media oraria di SO ₂ determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	28
Figura 4.35 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	28
Figura 4.36 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	29
Figura 4.37 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	29
Figura 4.38 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	30
Figura 4.39 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	30
Figura 4.40 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	31
Figura 4.41 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	31
Figura 4.42 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	33
Figura 4.43 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	33
Figura 4.44 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post operam.....	34
Figura 4.45 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	34
Figura 4.46 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	35
Figura 4.47 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	35
Figura 4.48 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	36
Figura 4.49 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	36
Figura 4.50 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	37

Figura 4.51 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	37
Figura 4.52 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	38
Figura 4.53 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	38
Figura 4.54 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	39
Figura 4.55 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	39
Figura 4.56 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	40
Figura 4.57 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	40
Figura 4.58 - Concentrazione media oraria di SO ₂ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	41
Figura 4.59 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	41
Figura 4.60 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	42
Figura 4.61 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	42
Figura 4.62 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	43
Figura 4.63 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	44
Figura 4.64 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	44
Figura 4.65 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	45
Figura 4.66 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	45
Figura 4.67 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	46

Figura 4.68 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	46
Figura 4.69 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	48
Figura 4.70 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	48
Figura 4.71 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	49
Figura 4.72 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	49
Figura 4.73 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	50
Figura 4.74 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	50
Figura 4.75 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	51
Figura 4.76 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	51
Figura 4.77 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	52
Figura 4.78 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	52
Figura 4.79 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	53
Figura 4.80 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	53
Figura 4.81 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	54
Figura 4.82 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	54
Figura 4.83 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	55
Figura 4.84 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	55

Figura 4.85 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	56
Figura 4.86 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	56
Figura 4.87 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	58
Figura 4.88 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	58
Figura 4.89 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	59
Figura 4.90 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	59
Figura 4.91 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	60
Figura 4.92 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	60
Figura 4.93 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	61
Figura 4.94 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	61
Figura 4.95 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	62
Figura 4.96 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	62
Figura 4.97 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	63
Figura 4.98 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	63
Figura 4.99 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	64
Figura 4.100 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	64
Figura 4.101 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	65

Figura 4.102 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera	65
Figura 4.103 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	66
Figura 4.104 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	66
Figura 4.105 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	68
Figura 4.106 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	68
Figura 4.107 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	69
Figura 4.108 - Concentrazione media oraria di NO ₂ rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	69
Figura 4.109 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	70
Figura 4.110 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	70
Figura 4.111 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	71
Figura 4.112 - Concentrazione media oraria di NO _x rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	71
Figura 4.113 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	72
Figura 4.114 - Concentrazione media giornaliera di SO ₂ determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	72
Figura 4.115 - Concentrazione media oraria di SO ₂ rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	73
Figura 4.116 - Concentrazione massima su 24 ore della media su 8 ore di SO ₂ determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	73
Figura 4.117 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	74
Figura 4.118 - Concentrazione media giornaliera di C ₆ H ₆ determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	74

Figura 4.119 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera	75
Figura 4.120 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	75
Figura 4.121 - Concentrazione media oraria di O ₃ rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam	76
Figura 4.122 - Concentrazione massima su 24 ore della media su 8 ore di O ₃ determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	76
Figura 4.123 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	78
Figura 4.124 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	78
Figura 4.125 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	79
Figura 4.126 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	79
Figura 4.127 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	80
Figura 4.128 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	80
Figura 4.129 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	81
Figura 4.130 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	82
Figura 4.131 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	82
Figura 4.132 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	83
Figura 4.133 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	83
Figura 4.134 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.....	84
Figura 4.135 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.....	84

Figura 5.1 - Posizionamento della strumentazione fonometrica nell'ambito della IV campagna corso d'opera e I campagna post-operam: RUM01 (alto sx), RUM02 (alto dx), RUM03 (centro sx), RUM04 (centro dx), RUM05 (basso sx) e RUM06 (basso dx)94

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.1 - Attività di monitoraggio del comparto atmosfera previste nelle diverse fasi del monitoraggio	2
Tabella 1.2 - Attività di monitoraggio del comparto rumore previste nelle diverse fasi del monitoraggio	3
Tabella 2.1 - Localizzazione e identificazione delle stazioni/punti di misura per il monitoraggio dell'atmosfera e rumore.....	4
Tabella 3.1 - Programma delle attività svolte nel periodo 06.03.2021 – 03.03.2022 relative al comparto atmosfera	5
Tabella 3.2 - Programma delle attività svolte nel periodo 06.03.2021 – 06.03.2022 relative al comparto rumore.....	5
Tabella 4.1 - Valori limite di riferimento (D.Lgs 155/2010).	6
Tabella 4.2 - Metodiche di determinazione dei parametri oggetto di monitoraggio.....	7
Tabella 4.3 - Valori degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM01	22
Tabella 4.4 - Valori degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM02	32
Tabella 4.5 - Valori rilevanti degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM03.....	47
Tabella 4.6 - Valori degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM04.	57
Tabella 4.7 - Valori rilevanti degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM05.....	67
Tabella 4.8 - Valori rilevanti degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM06.....	77
Tabella 4.9 - Valori di concentrazione di benzo(a)pirene rilevati durante la fase di monitoraggio in corso d'opera nei sei punti investigati	86
Tabella 4.10 - Valori di concentrazione di metalli rilevati durante la fase di monitoraggio in corso d'opera nei sei punti investigati.....	87
Tabella 4.11 - Valori di concentrazione di benzo(a)pirene rilevati durante la fase di monitoraggio post-operam nei sei punti investigati	89
Tabella 4.12 - Valori di concentrazione di metalli rilevati durante la fase di monitoraggio post-operam nei sei punti investigati	89
Tabella 5.1 – Punti di misura e relativi valori limite assoluti alle immissioni.....	92

Tabella 5.2 - Parametri meteorologici monitorati per la caratterizzazione del comparto rumore	92
Tabella 5.3 - Fonometri e calibratore utilizzati nel corso del periodo di monitoraggio.....	96
Tabella 5.4 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01 relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO.....	97
Tabella 5.5 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02 relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO.....	97
Tabella 5.6 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO.....	97
Tabella 5.7 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO.....	98
Tabella 5.8 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO.....	98
Tabella 5.9 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO.....	98
Tabella 5.10 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO.....	99
Tabella 5.11 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO.....	99
Tabella 5.12 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO.....	99
Tabella 5.13 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO.....	100

Tabella 5.14 – Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO.....	100
Tabella 5.15 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO.....	100
Tabella 5.16 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO.....	101
Tabella 5.17 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO.....	101
Tabella 5.18 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO.....	101
Tabella 5.19 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO.....	102
Tabella 5.20 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO.....	102
Tabella 5.21 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO.....	102
Tabella 5.22 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO.....	103
Tabella 5.23 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO.....	103
Tabella 5.24 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO.....	103

Tabella 5.25 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO.....	104
Tabella 5.26 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO.....	104
Tabella 5.27 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO.....	104
Tabella 5.28 - Risultati del monitoraggio acustico IO.....	106

PREMESSA

Il presente elaborato riporta i risultati relativi al terzo anno di monitoraggio dei comparti atmosfera e clima acustico dei “lavori di dragaggio dei fondali del Porto commerciale di Salerno e del canale di ingresso e di allargamento dell’imboccatura portuale”, in ottemperanza alle Prescrizioni di cui al DM n.150/2014 prorogato con DM n.123/2020.

Le attività di monitoraggio, identificate con dettaglio negli elaborati dal titolo “Piano di Monitoraggio Atmosferico” e “Piano di Monitoraggio del clima acustico”, integrati con le osservazioni dell’ARPAC pervenute con parere protocollo n.0020711/2018 del 09/04/2018, trasmesso via pec all’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale, e di quanto definito nella riunione congiunta tenutasi il 22 marzo 2019 presso la sede della Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale, in Salerno, sono iniziate in data 08.03.2019 e sono state svolte dal gruppo di lavoro del C.U.G.R.I. (Consorzio inter-Universitario per la previsione e la prevenzione dei Grandi Rischi), sotto la supervisione del responsabile scientifico prof. ing. Vincenzo Belgiorno.

I risultati, di seguito riportati, suddivisi per le componenti ambientali investigate, riportano i dati misurati nel periodo compreso dal 06.03.2021 al 03.03.2022.

L’insieme dei parametri rilevati in tale anno di monitoraggio è riportato negli allegati al presente report. In particolare, l’Allegato I riporta le misure dei dati meteorologici, l’Allegato II quelle degli inquinanti atmosferici convenzionali, l’Allegato III le determinazioni degli IPA e metalli e l’Allegato IV le rilevazioni del clima acustico.

Le attività di monitoraggio della Fase in corso d’opera si sono concluse in data 31.12.2021. Le attività di monitoraggio della Fase post-operam sono iniziate in data 31.01.2022 sono tutt’ora in corso.

Ai fini dell’archiviazione e della diffusione delle informazioni si ricorda la predisposizione della banca dati raggiungibile al sito internet www.mapsa.it.

1 I PIANI DI MONITORAGGIO ATMOSFERICO E ACUSTICO

In Tabella 1.1 e Tabella 1.2 si riportano le attività oggetto di monitoraggio delle tre fasi *temporali di progetto (ante, in corso e post operam)* per i comparti ambientali atmosfera e rumore investigati, così come riportate negli elaborati dal titolo “Piani di Monitoraggio Atmosferico ed Acustico per i lavori di dragaggio dei fondali del Porto commerciale di Salerno e del canale di ingresso e di allargamento dell’imboccatura portuale” (rev. 00, gennaio 2019), integrati: i) con le osservazioni dell’ARPAC pervenute con parere protocollo n.0020711/2018 del 09/04/2018, trasmesso via pec all’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale; ii) con quanto definito nella riunione congiunta tenutasi il 22 marzo 2019 presso la sede della Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale, in Salerno; iii) con quanto chiesto dall’Autorità di Sistema Portuale con comunicazioni email del 04.06.2021 (richiesta di attività integrative per 4 mesi, in aggiunta ai 18 mesi previsti) e del 20.10.2021 (richiesta di attività integrative per ulteriori 2 mesi, in aggiunta ai 18+4 mesi, con comunicazione di completamento della fase in corso d’opera prevista per il 31.12.2021).

Tabella 1.1 - Attività di monitoraggio del comparto atmosfera previste nelle diverse fasi del monitoraggio

Fase temporale	Durata della fase	componente ambientale	Punto di misura	Dati della singola campagna per punto di misura		Numero totale di campagne per punto di misura nella fase temporale
				Frequenza	durata	
Ante operam	4 mesi	qualità dell’aria	ATM01, ATM02, ATM03, ATM04, ATM05, ATM06	due campagne di un mese per punto	30 giorni (analizzatori e polveri)	2
		Meteoclimatica			5 giorni (metalli ed IPA)	
In corso d’opera	(18+4+2) 24 mesi	qualità dell’aria	ATM01, ATM02, ATM03, ATM04, ATM05, ATM06	semestrale	30 giorni (analizzatori e polveri)	4
		Meteoclimatica			5 giorni (metalli ed IPA)	
		Meteoclimatica	ATM02	continua	continua	1
Post-operam	24 mesi	qualità dell’aria	ATM01, ATM02, ATM03, ATM04, ATM05, ATM06	semestrale	30 giorni (analizzatori e polveri)	4
					5 giorni (metalli ed IPA)	

meteoclimatica	ATM02	continua	continua	1
----------------	-------	----------	----------	---

Tabella 1.2 - Attività di monitoraggio del comparto rumore previste nelle diverse fasi del monitoraggio

Fase temporale	Durata della fase	componente ambientale	Punto di misura	Dati della singola campagna per punto di misura		Numero totale di campagne per punto di misura nella fase temporale
				Frequenza	durata	
Ante operam	4 mesi	parametri acustici	RUM01, RUM02, RUM03, RUM04, RUM05, RUM06	due campagne in stagioni diverse nell'arco di quattro mesi	7 giorni continui	2
		Meteoclimatici				
In corso d'opera	(18+4+2) 24 mesi	parametri acustici	RUM01, RUM02, RUM03, RUM04, RUM05, RUM06	trimestrale	7 giorni continui	8
		parametri meteorologici	-	nell'ambito del monitoraggio		-
Post-operam	24 mesi	parametri acustici	RUM01, RUM02, RUM03, RUM04, RUM05, RUM06	trimestrale	7 giorni continui	8
		parametri meteorologici	-	nell'ambito del monitoraggio		-

2 LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

In Figura 2.1 e Tabella 2.1 si riporta la localizzazione dei punti di campionamento e misura per il monitoraggio del comparto atmosferico e del clima acustico, in accordo ai Piani di Monitoraggio Atmosferico ed Acustico e definiti con ARPAC nella riunione congiunta tenutasi il 22 marzo 2019 presso la sede della Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno Centrale in Salerno.



Figura 2.1 - Localizzazione dei punti di monitoraggio dell'atmosfera e del rumore

Tabella 2.1 - Localizzazione e identificazione delle stazioni/punti di misura per il monitoraggio dell'atmosfera e rumore.

ID Punto di misura	Localizzazione	Coordinate indicative dei punti
ATM01, RUM01	Ingresso Porto – Varco Ponente	40.672424°N, 14.736640°E
ATM02, RUM02	Banchina Ligea – Varco Trapezio	40.677013°N, 14.742412°E
ATM03, RUM03	Banchina Ligea – Molo 3 gennaio	40.677737°N, 14.746747°E
ATM04, RUM04	Via Frà Generoso – Piazzale S. Leo	40.682154°N, 14.752042°E 40.682207°N, 14.751777°E (dal 22.11.2020)
ATM05, RUM05	Via Benedetto Croce	40.678198°N, 14.747433°E
ATM06, RUM06	Piazzale Umberto I	40.678086°N, 14.752631°E

3 PIANO E PROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

In Tabella 3.1 e Tabella 3.2 si riportano il piano e programma delle attività di monitoraggio svolte nel periodo compreso tra il 06.03.2021 ed il 03.03.2022 riferite al monitoraggio della III e IV campagna della fase *in corso d'opera* e della I campagna della fase *post-operam*, tutt'ora in fase di attuazione.

Tabella 3.1 - Programma delle attività svolte nel periodo 06.03.2021 – 03.03.2022 relative al comparto atmosfera

Comparto	Tema specifico	Attività	Punto	Campagna		
				III IO	IV IO	I PO
Atmosfera	Qualità dell'aria	Polveri (PM10) e inquinanti atmosferici convenzionali (NO, NOx, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , benzene)	ATM01	12.05.21 – 11.06.21	25.09.21 – 26.10.21	-
			ATM02	09.04.21 – 09.05.21	21.08.21 – 20.09.21	-
			ATM03	09.04.21 – 09.05.21	23.11.21 – 22.12.21	01.02.22 – 03.03.22
			ATM04	09.04.21 – 09.05.21	25.09.21 – 26.10.21	-
			ATM05	06.03.21 – 06.04.21	21.08.21 – 20.09.21	-
			ATM06	-	15.07.21 – 17.08.21	01.02.22 – 03.03.22
		Metalli (arsenico, nichel, cadmio)	ATM01	17.05.21 – 21.05.21	30.09.21 – 04.10.21	-
			ATM02	14.04.21 – 18.04.21	26.08.21 – 30.08.21	-
			ATM03	14.04.21 – 18.04.21	07.12.21 – 11.12.21	06.02.22 – 10.02.22
			ATM04	18.04.21 – 22.04.21	30.09.21 – 04.10.21	-
			ATM05	11.03.21 – 15.03.21	26.08.21 – 30.08.21	-
			ATM06	-	27.07.21 – 31.07.21	06.02.22 – 10.02.22
		IPA (benzo(a)pirene)	ATM01	12.05.21 – 16.05.21	25.09.21 – 29.09.21	-
			ATM02	09.04.21 – 13.04.21	21.08.21 – 25.08.21	-
			ATM03	09.04.21 – 13.04.21	02.12.21 – 06.12.21	01.02.22 – 05.02.22
			ATM04	13.04.21 – 17.04.21	25.09.21 – 29.09.21	-
			ATM05	06.03.21 – 10.03.21	21.08.21 – 25.08.21	-
			ATM06	-	22.07.21 – 26.07.21	01.02.22 – 05.02.22
	Meteoclimatica	Parametri meteorologici	ATM02	06.03.2021 – 03.03.2022		

Tabella 3.2 - Programma delle attività svolte nel periodo 06.03.2021 – 06.03.2022 relative al comparto rumore

Comparto	Tema specifico	Attività	Punto	Campagna			
				V	VI	VII	VIII
Rumore	Clima acustico ambientale	Monitoraggio acustico Leq[A]	RUM01	-	20.05.21 – 26.05.21	20.07.21 – 26.07.21	11.10.21 – 17.10.21
			RUM02	15.03.21 – 21.03.21	22.04.21 – 29.04.21	12.07.21 – 18.07.21	15.11.21 – 21.11.21
			RUM03	22.03.21 – 28.03.21	21.06.21 – 27.06.21	02.08.21 – 08.08.21	13.12.21 – 19.12.21
			RUM04	24.03.21 – 30.03.21	22.04.21 – 28.04.21	13.09.21 – 19.09.21	18.10.21 – 24.10.21
			RUM05	15.03.21 – 21.03.21	03.04.21 – 09.04.21	26.08.21 – 01.09.21	22.12.21 – 28.11.21
			RUM06	-	25.04.21 – 01.05.21	22.07.21 – 28.07.21	06.12.21 – 12.12.21

4 RISULTATI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DEL COMPARTO ATMOSFERICO

4.1 Metodiche di campionamento, determinazioni analitiche e valori di riferimento

In Tabella 4.1 si riportano, con riferimento ai parametri di qualità dell'aria monitorati, i valori limite di riferimento identificati dalla vigente normativa di settore (D.Lgs. 155/2010).

Tabella 4.1 - Valori limite di riferimento (D.Lgs 155/2010).

PARAMETRO	CRITERIO DI ACQUISIZIONE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE		
			CONCENTRAZ.	TIPO DI VALORE E PERIODO DI MEDIAZIONE	NORMATIVA
PM10	24 ore	24 ore	50 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, calcolato su 24 ore	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
	24 ore	Anno civile	40 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, calcolato su 24 ore e riferito all'anno civile	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	10 mg/m ³	Valore limite protezione salute umana, Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore, riferito al giorno	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
		1 ora	200 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte/anno civile, come media oraria	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
NO ₂	1 ora	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	400 µg/m ³	Soglia di allarme, calcolato su un ora, rilevato su 3 ore consecutive	D.Lgs. 155/2010, Allegato XII
		Anno civile	40 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, calcolato su 1 ora e riferito all'anno civile	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
NOx	1 ora	Anno civile	30 µg/m ³	Valore limite protezione della vegetazione, calcolato su 1 ora e riferito all'anno civile	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
		1 ora	350 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 24 volte per anno civile, calcolato su 1 ora	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
SO ₂	1 ora	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	500 µg/m ³	Soglia di allarme, calcolato su un ora, rilevato su 3 ore consecutive	D.Lgs. 155/2010, Allegato XII
		Media giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 3 volte per anno civile, calcolato su 24 ore	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
		Anno civile	20 µg/m ³	Valore limite protezione degli ecosistemi, calcolato su 1 ora e riferito all'anno civile (media annuale)	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI
Benzene (C ₆ H ₆)	24 ore	Anno civile	5 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, calcolato su 24 ore e riferito all'anno civile (media annuale)	D.Lgs. 155/2010, Allegato XI

Ozono (O ₃)	1 ora	180 µg/m ³	Soglia di informazione calcolata su un'ora	D.Lgs. 155/2010, Allegato XII
	1 ora	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	120 µg/m ³	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni
Arsenico		6,0 ng/m ³		
Cadmio	24 ore	Anno civile	5,0 ng/m ³	Valore obiettivo riferito al tenore totale dell'inquinante presente nella frazione PM10, calcolato come media su un anno civile
Nichel			20,0 ng/m ³	
Benzo(a)pirene	24 ore	Anno civile	1,0 ng/m ³	D.Lgs. 155/2010, Allegato XIII

4.2 Strumentazioni analitiche

La determinazione dei parametri oggetto di monitoraggio è stata effettuata con le strumentazioni ed in accordo alle metodiche riportate in Tabella 4.2.

Tabella 4.2 - Metodiche di determinazione dei parametri oggetto di monitoraggio

PARAMETRO	METODICA DI MISURA	STRUMENTAZIONE ANALITICA	
		campionamento	determinazione
PM10	UNI EN 12341:2005	Campionatore automatico sequenziale	Laboratorio
CO	UNI EN 14626:2012	Analizzatore automatico	
NO ₂	UNI EN 14211:2012	Analizzatore automatico	
NO _x	UNI EN 14211:2012	Analizzatore automatico	
SO ₂	UNI EN 14212:2012	Analizzatore automatico	
Benzene (C ₆ H ₆)	UNI EN 14662-3:2015	Analizzatore automatico	
Ozono (O ₃)	UNI EN 14625:2012	Analizzatore automatico	
Metalli (arsenico, cadmio, nichel)	EPA 6020 B 2014	Analisi di laboratorio su filtro polveri	
Benzo(a)pirene	EPA 8270 D 2014	Analisi di laboratorio su filtro polveri	
Direzione del vento	World Meteorological Organization (WMO)	Banderuola	
Velocità del vento	World Meteorological Organization (WMO)	Anemometro	
Temperatura atmosferica	World Meteorological Organization (WMO)	Termometro	
Umidità relativa	World Meteorological Organization (WMO)	Igrometro	
Pressione atmosferica	World Meteorological Organization (WMO)	Barometro	
Precipitazioni	World Meteorological Organization (WMO)	Pluviometro	

4.3 Monitoraggio dei parametri meteoclimatici

- **Temperatura**

In Figura 4.1 si riporta la temperatura media giornaliera rilevata per il periodo 06.03.2021 – 03.03.2022, nel punto di monitoraggio ATM02.

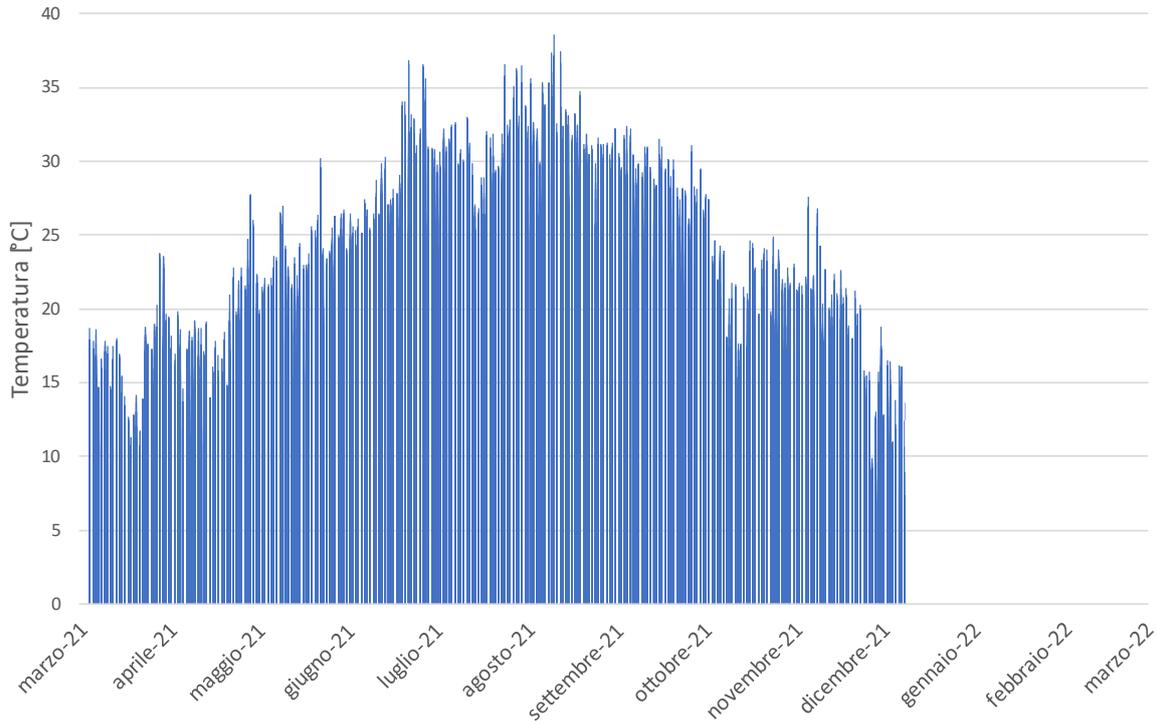


Figura 4.1 - Temperatura media giornaliera rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022

I dati mostrano come la temperatura media giornaliera in ATM02 durante il periodo di monitoraggio effettuato si è attestata intorno ai 19,1°C.

- **Piovosità**

In Figura 4.2 si riportano i valori delle precipitazioni medie giornaliere rilevate per il periodo 06.03.2021 – 03.03.2022, nel punto di monitoraggio ATM02.

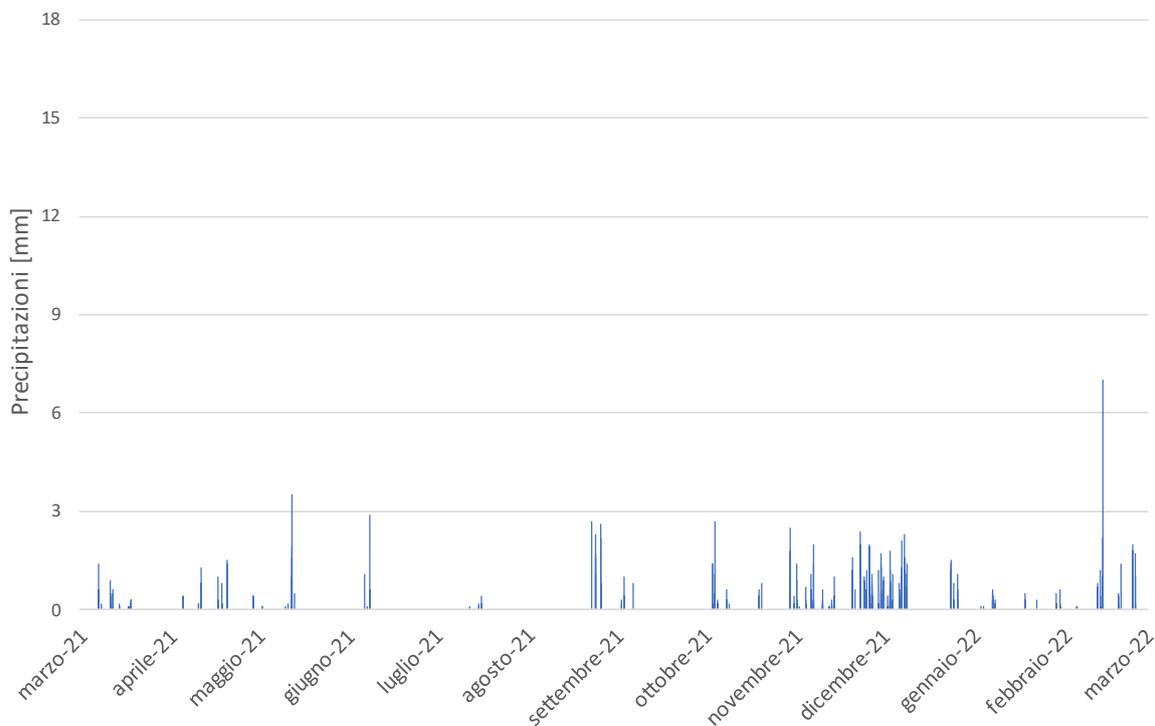


Figura 4.2 - Precipitazione giornaliera rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022

I dati mostrano un numero di giorni di piovosità complessivi pari a 85 durante l'intero periodo di investigazione.

- **Umidità**

In Figura 4.3 si riportano i valori della umidità relativa rilevati per il periodo 06.03.2021 – 03.03.2022, nel punto di monitoraggio ATM02.

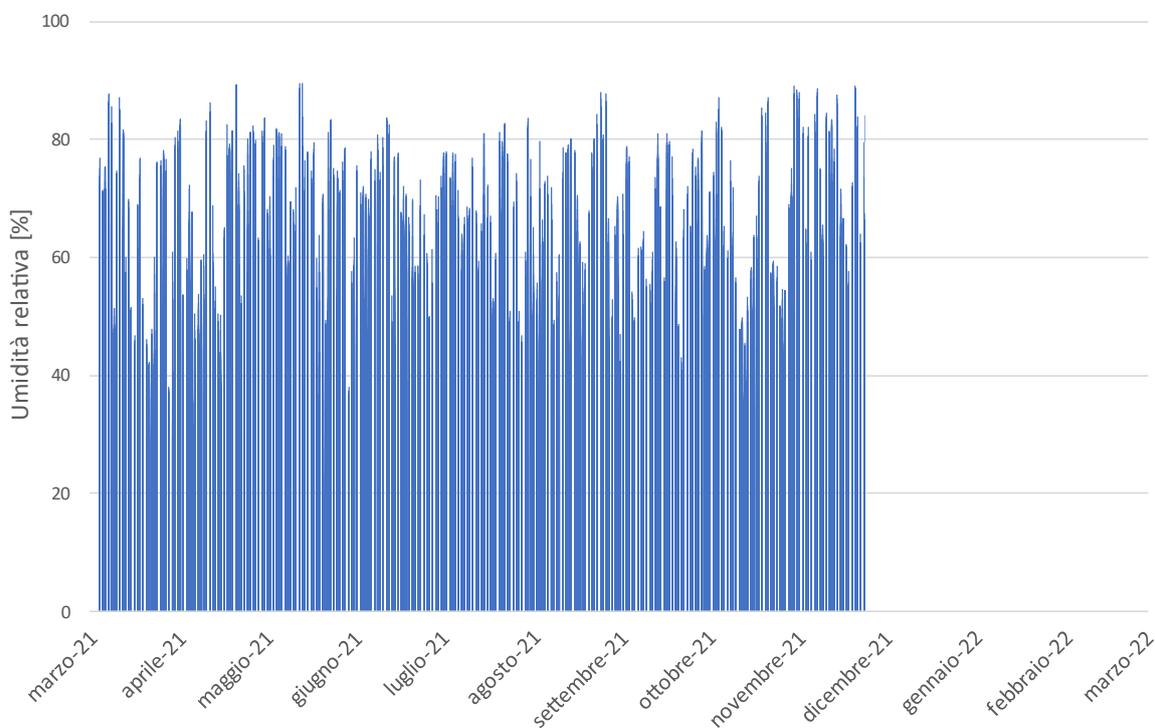


Figura 4.3 - Umidità relativa in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022

I dati mostrano valori medi dell'umidità relativa misurata durante il periodo di monitoraggio effettuato, pari al 56,04%.

- **Pressione atmosferica**

In Figura 4.4 si riportano i valori della pressione atmosferica rilevati per il 06.03.2021 – 03.03.2022, nel punto di monitoraggio ATM02.

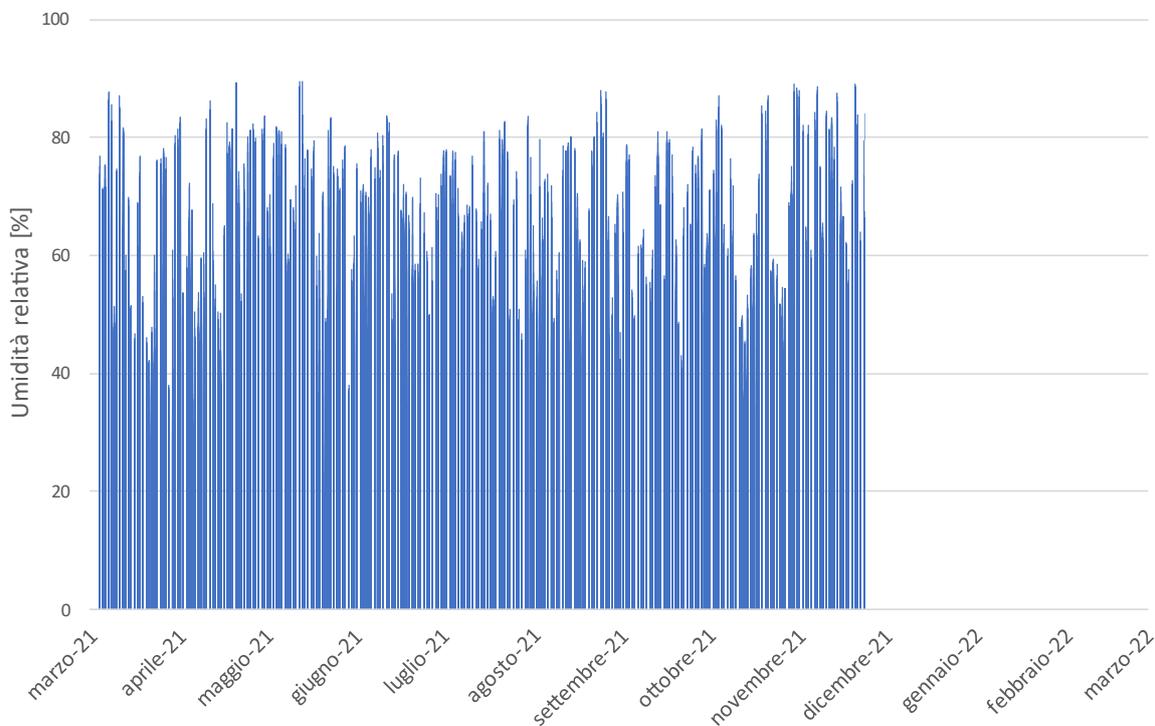


Figura 4.4 - Pressione atmosferica rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022

- **Velocità e direzione del vento**

In Figura 4.5 si riporta la rosa dei venti relativa al punto di monitoraggio ATM02 per il periodo 06.03.2021 – 03.03.2022.

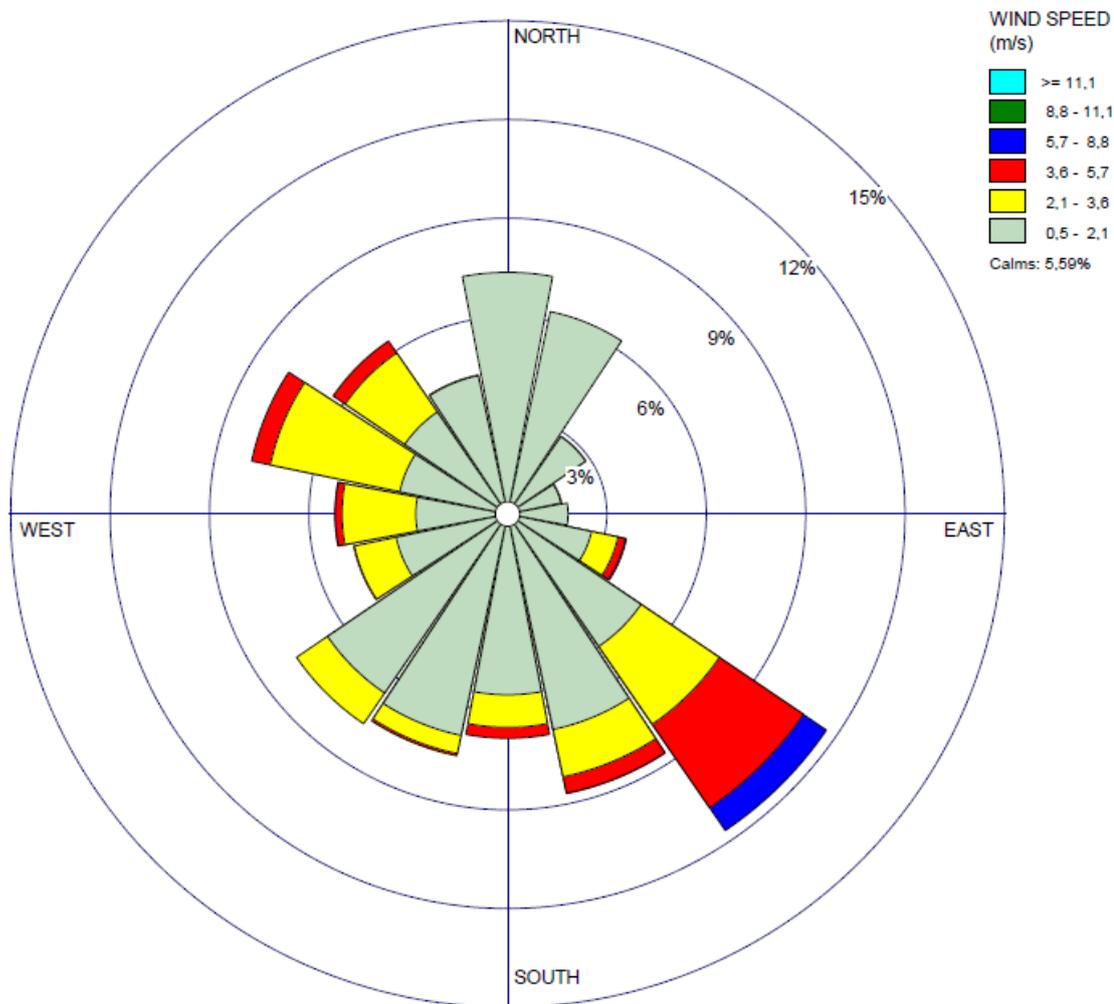


Figura 4.5 - Rosa dei venti rilevata in ATM02 nel periodo di monitoraggio 06.03.2021 – 03.03.2022

4.4 Monitoraggio degli inquinanti atmosferici convenzionali

4.4.1. Punto di monitoraggio ATM01

- CO

In Figura 4.6 e Figura 4.7, si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO rilevata in ATM01, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

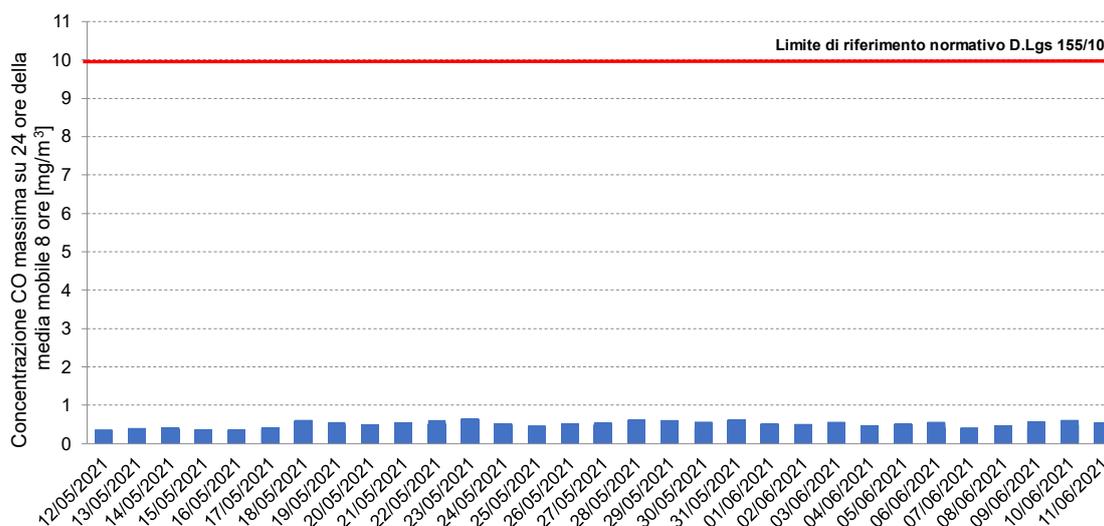


Figura 4.6 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

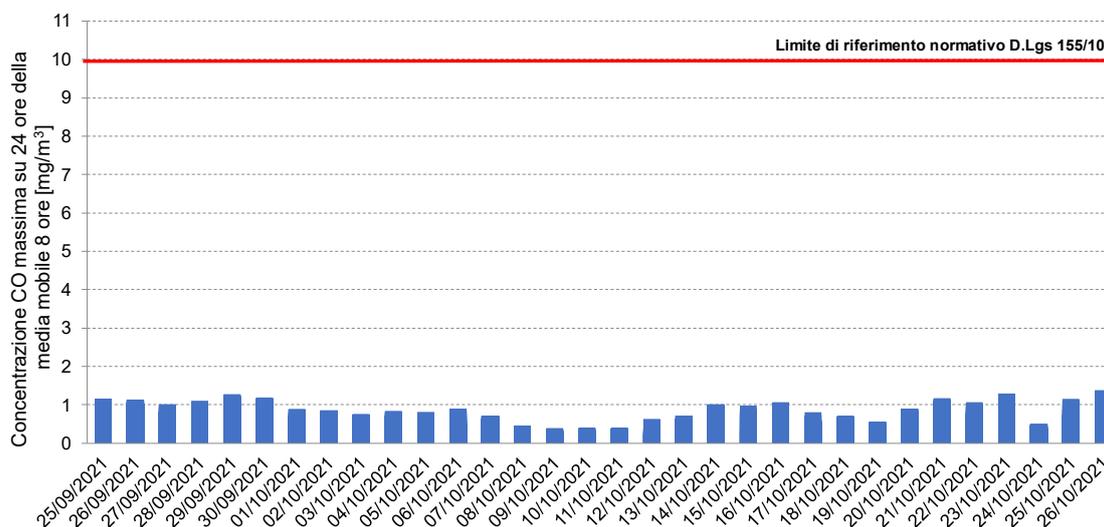


Figura 4.7 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa soglia.

- **NO₂, NO, NO_x**

In Figura 4.8 e Figura 4.9 si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata in ATM01, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

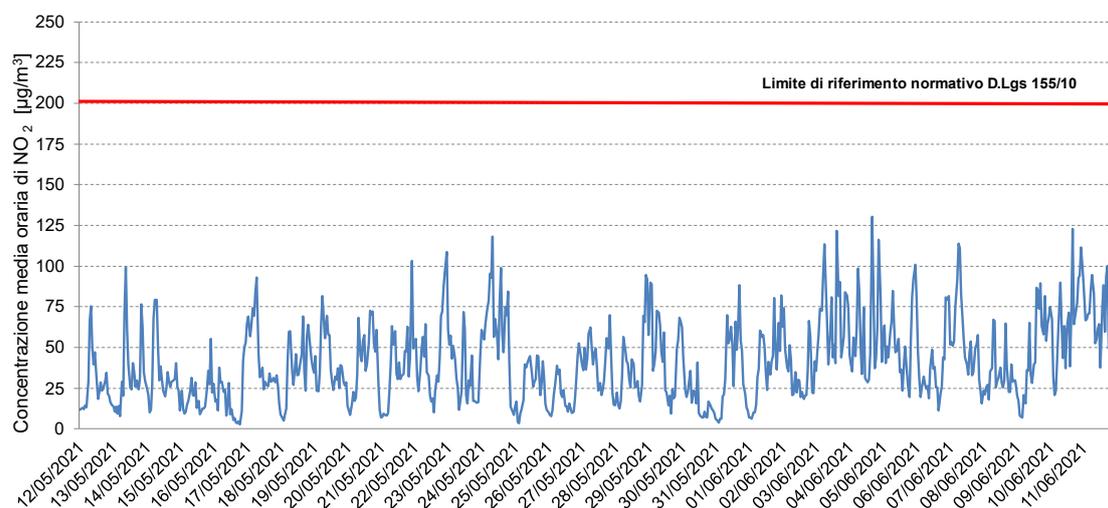


Figura 4.8 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

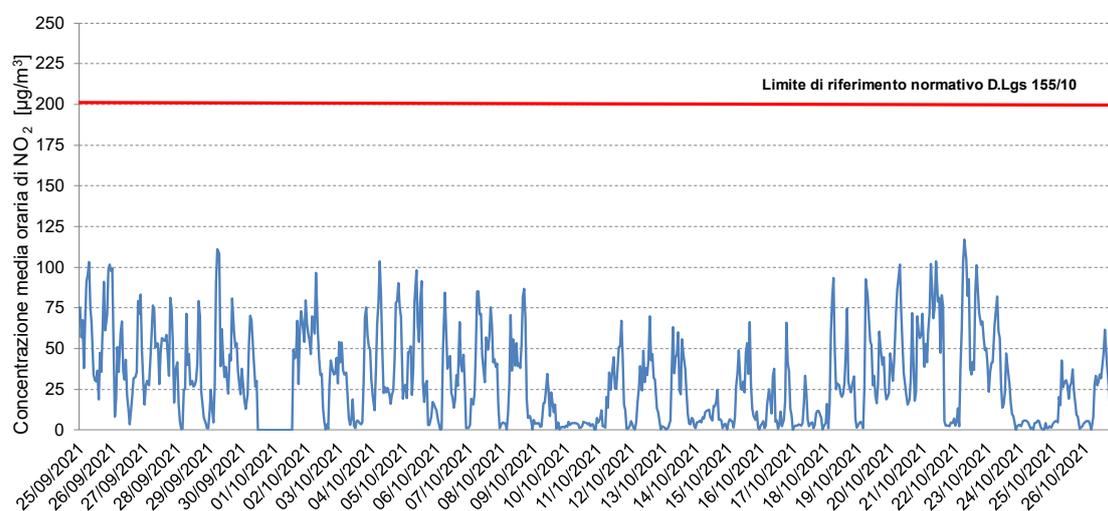


Figura 4.9 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano valori di concentrazioni medie orarie inferiori al limite di riferimento normativo relativo alla concentrazione media oraria di NO₂ pari a 200 µg/m³, e nessun superamento del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore di NO₂, pari a 400 µg/m³.

Nelle Figura 4.10 e Figura 4.11 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la III campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM01.

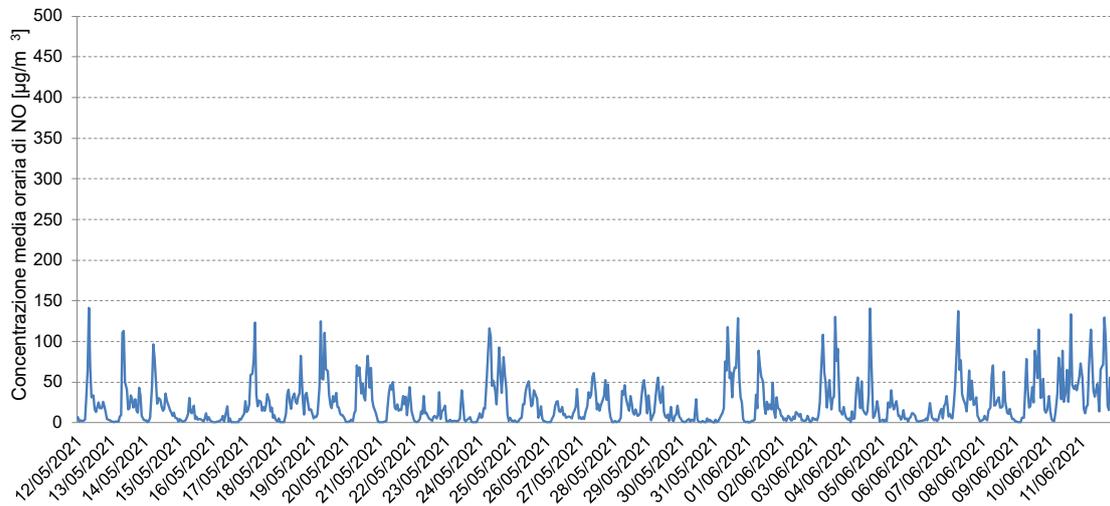


Figura 4.10 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

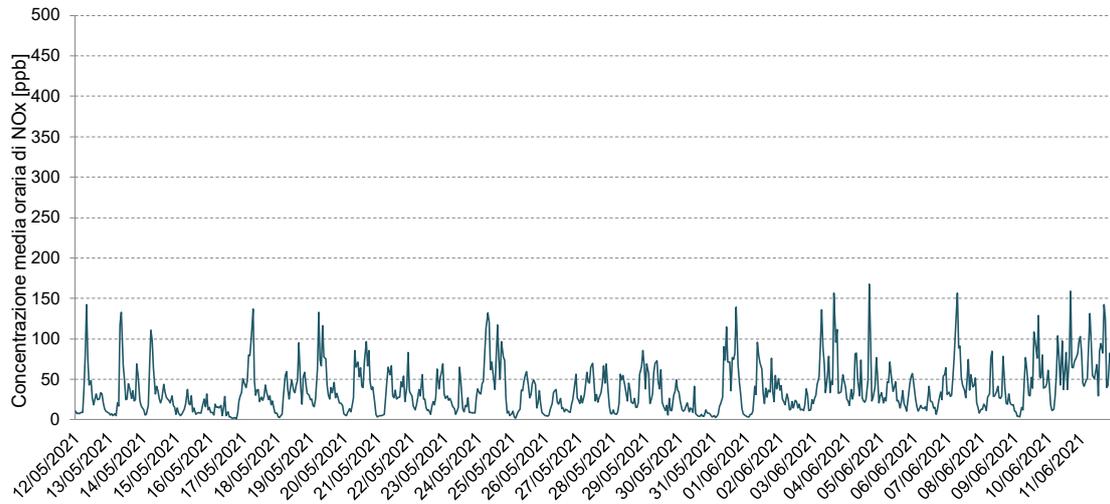


Figura 4.11 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 22,7 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 36,9 ppb.

In Figura 4.12 e Figura 4.13 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM01.

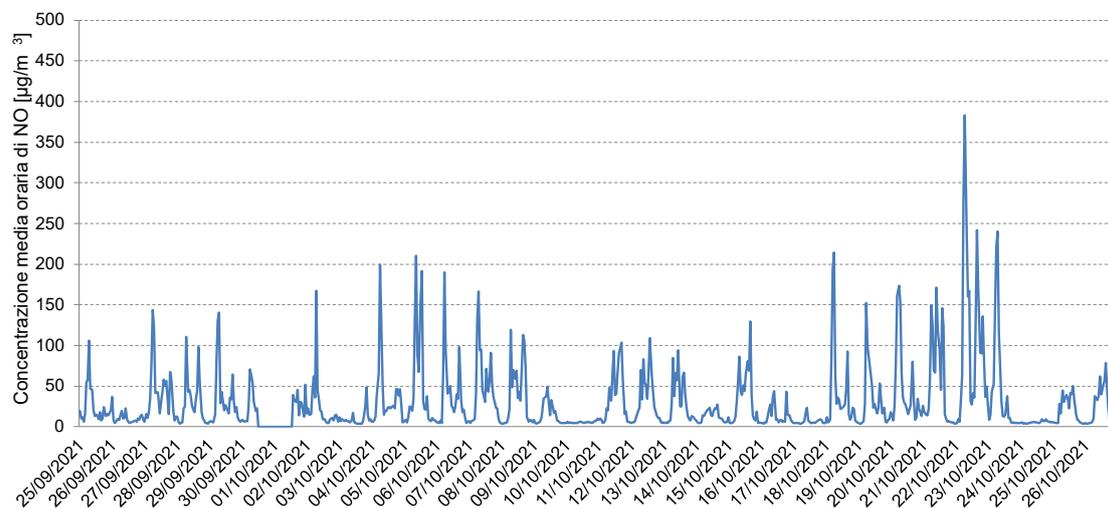


Figura 4.12 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

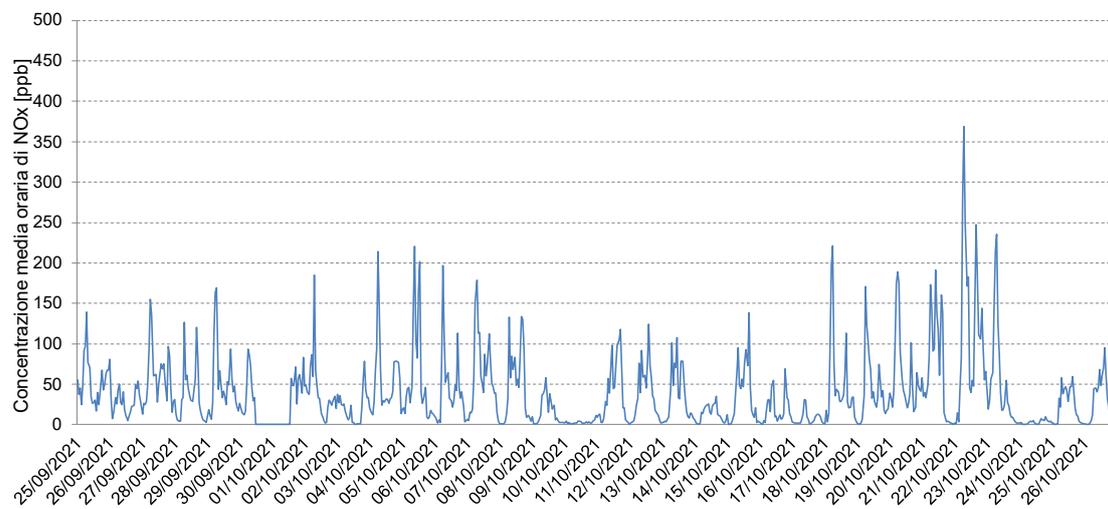


Figura 4.13 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I risultati mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 31,4 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 39,3 ppb.

- SO₂

In Figura 4.14 e Figura 4.15, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

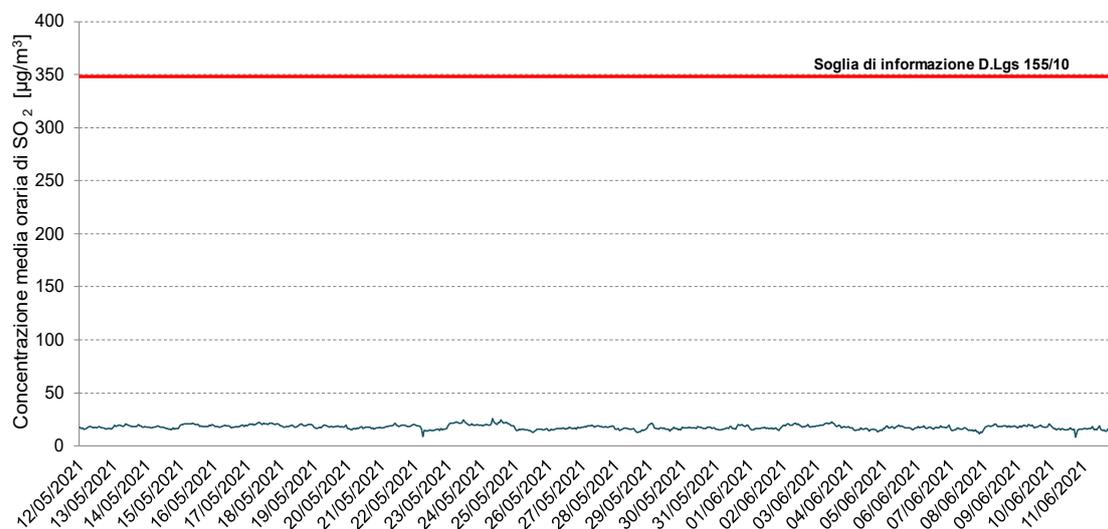


Figura 4.14 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

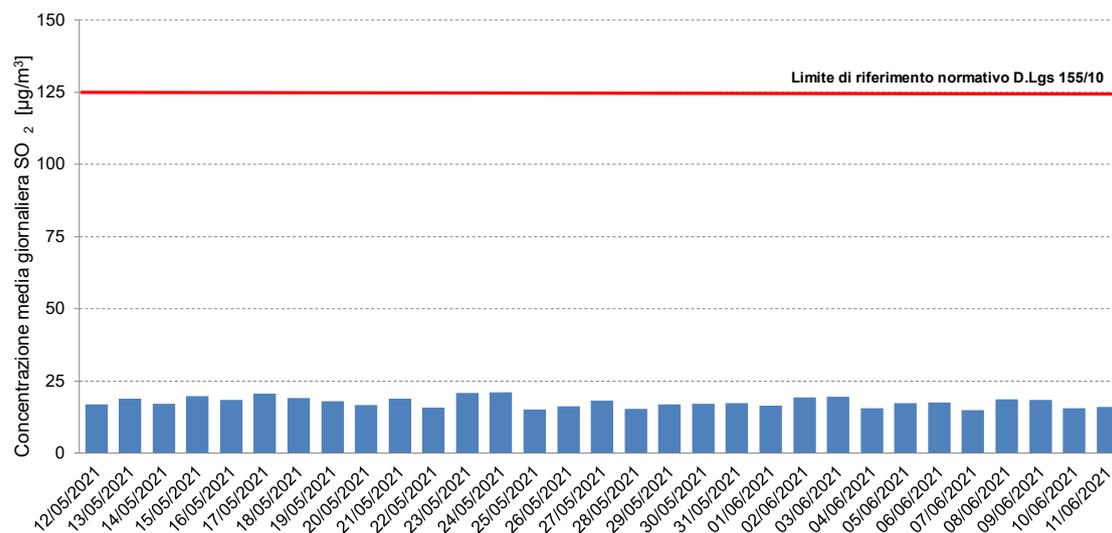


Figura 4.15 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.16 e Figura 4.17 si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

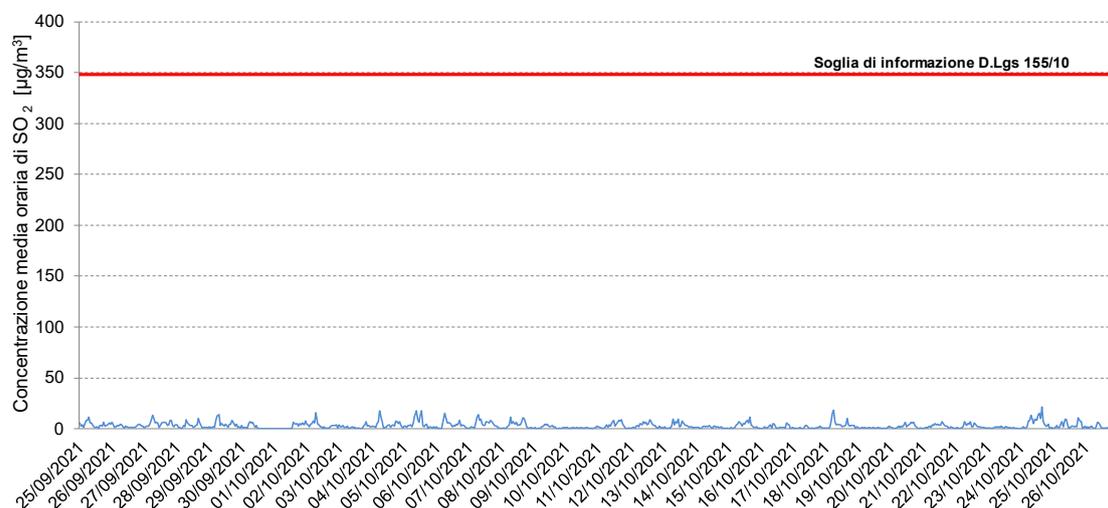


Figura 4.16 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

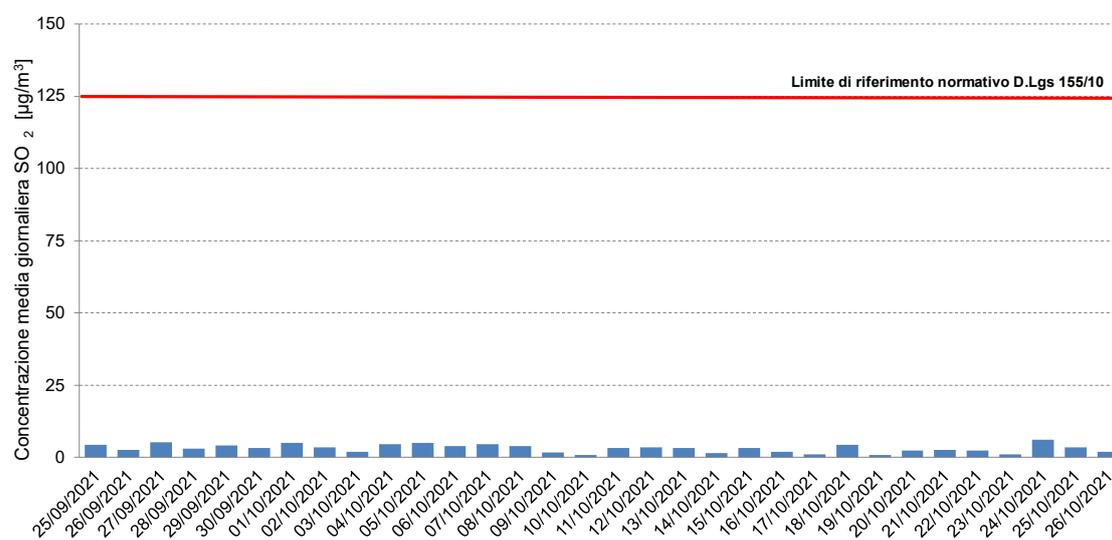


Figura 4.17 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano un'oscillazione contenuta dei valori medi orari misurati che risultano tutti inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo. Nessun superamento della relativa concentrazione soglia media oraria e media giornaliera è stato rilevato. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive di SO₂, pari a 500 µg/m³.

● C₆H₆

In Figura 4.18 e Figura 4.19 si riporta le concentrazioni medie giornaliere di C₆H₆ determinate per la III e la IV campagna di monitoraggio effettuate nella fase in corso d'opera nel punto ATM01.

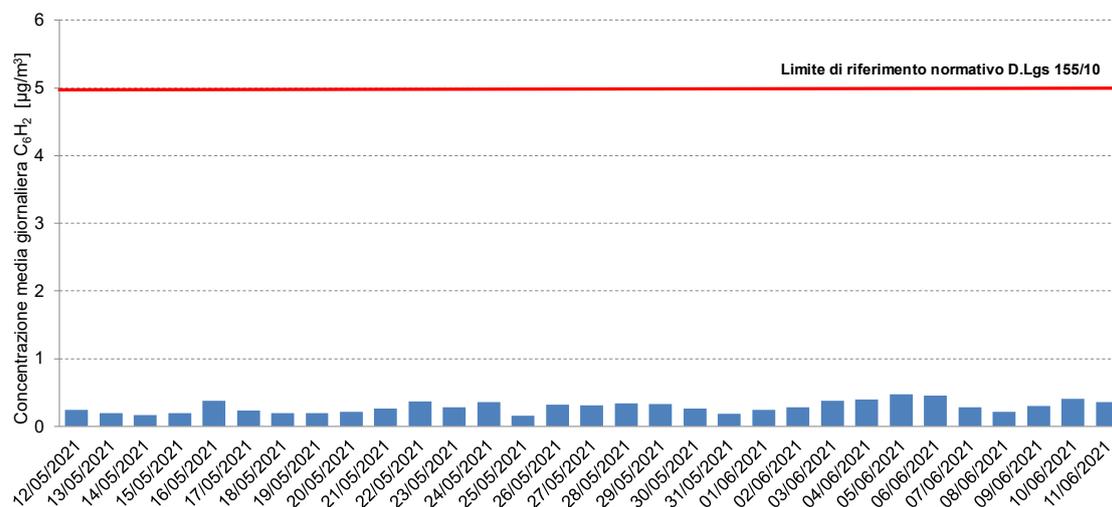


Figura 4.18 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

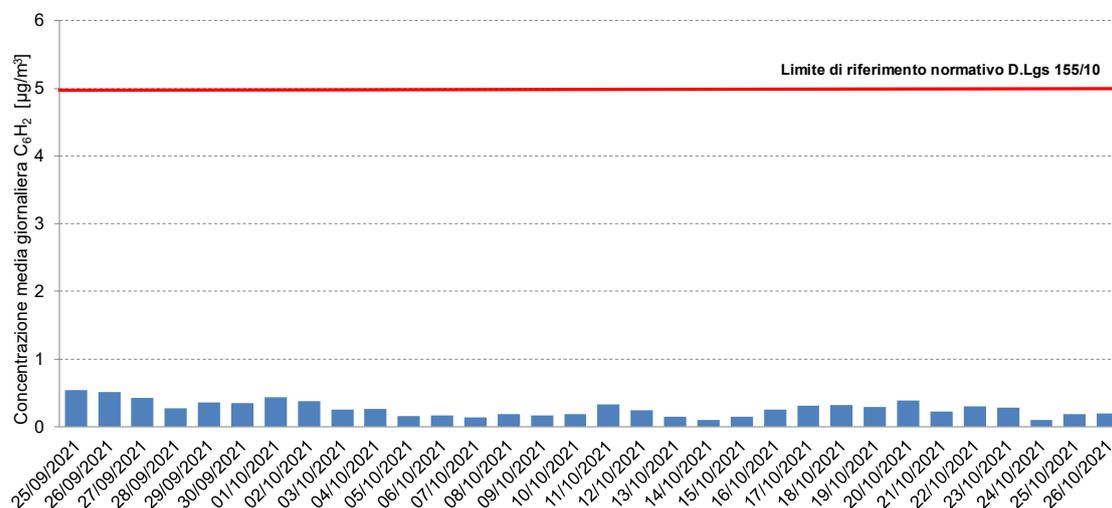


Figura 4.19 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

I dati mostrano valori inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

• O₃

In Figura 4.20 e Figura 4.21 si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

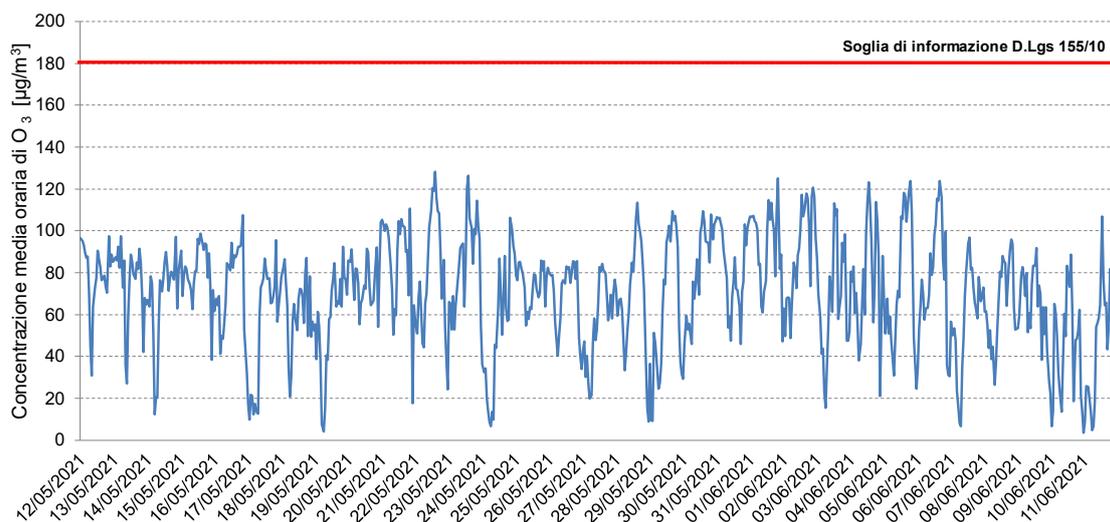


Figura 4.20 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

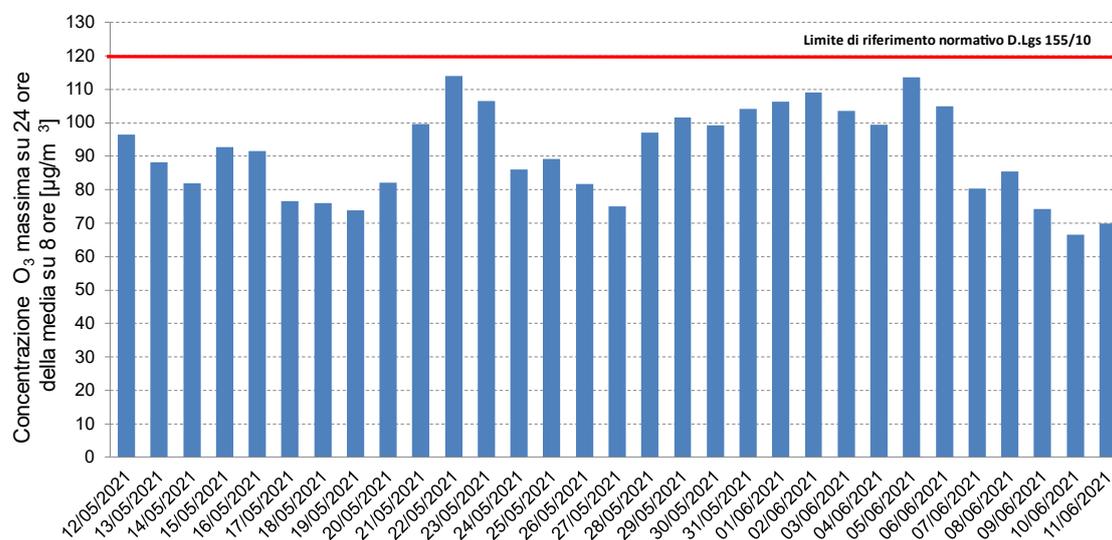


Figura 4.21 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.22 e Figura 4.23 si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

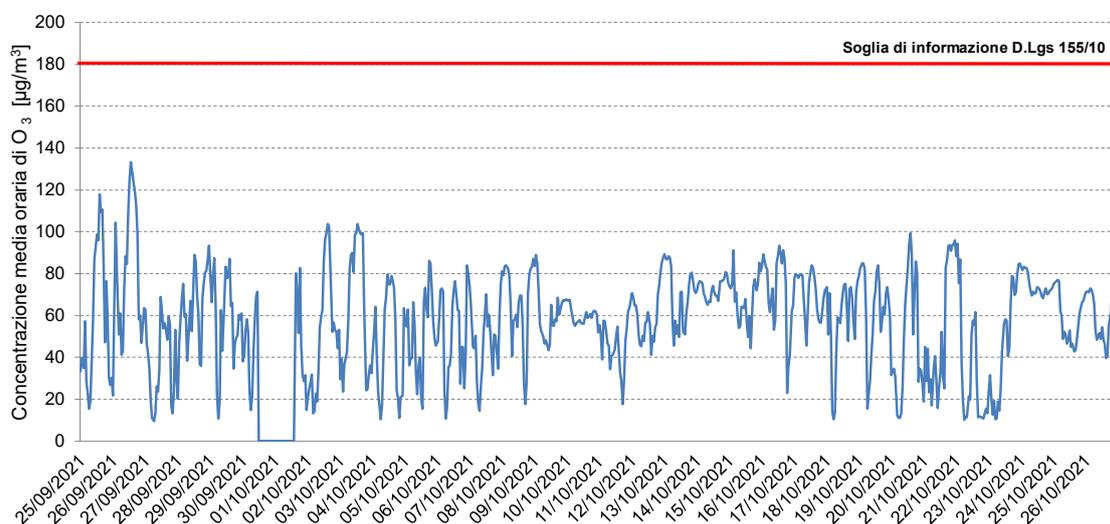


Figura 4.22 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

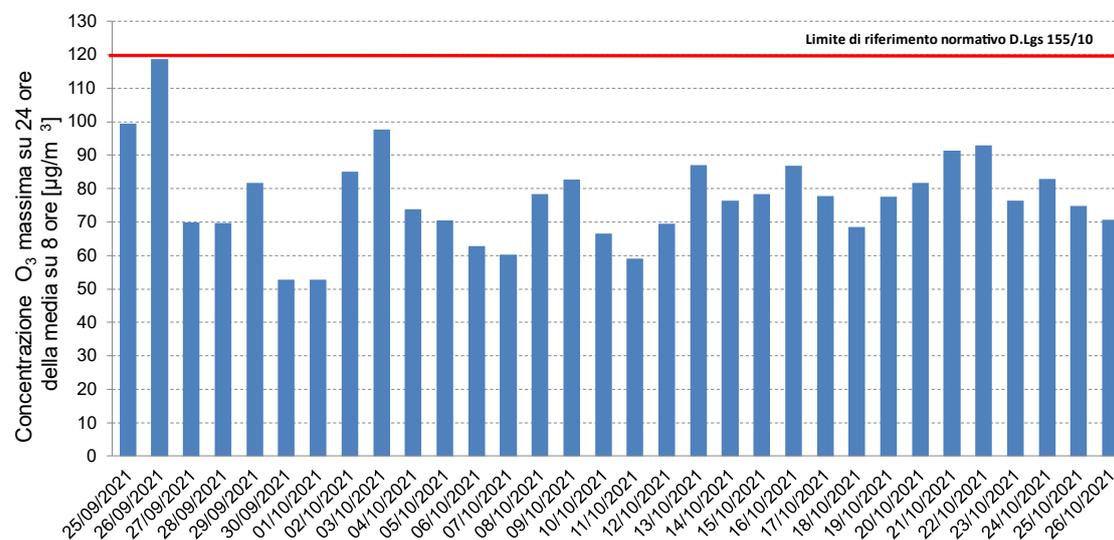


Figura 4.23 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con conseguente nessun superamento delle relative soglie.

In Tabella 4.3 si riportano per il punto di monitoraggio ATM01, per la III e la IV campagna di monitoraggio svolte nella fase *in corso d'opera*, i valori massimi di concentrazione misurati e/o determinati con riferimento al periodo di mediazione significativo per la normativa vigente. Per i parametri NO₂, NO_x, SO₂ e C₆H₆, considerato il periodo di monitoraggio, si riportano i valori medi mensili misurati nella campagna.

Tabella 4.3 - Valori degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM01

Parametro	Criterio di acquisizione	Periodo di mediazione	Valori rilevanti	
			III Campagna (12/05/21-11/06/21)	IV Campagna (25/09/21-26/10/21)
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	0,65 mg/m ³	1,38 mg/m ³
NO ₂	1 ora	1 ora	130,20 µg/m ³	116,85 µg/m ³
		1 mese	41,10 µg/m ³	30,82 µg/m ³
NO _x	1 ora	1 mese	36,90 ppb	39,31 ppb
		1 ora	26,00 µg/m ³	21,50 µg/m ³
SO ₂	1 ora	Media giornaliera	21,10 µg/m ³	6,25 µg/m ³
		1 mese	17,17 µg/m ³	3,13 µg/m ³
C ₆ H ₆	24 ore	1 mese	0,48 µg/m ³	0,54 µg/m ³
O ₃	1 ora	1 ora	128,30 µg/m ³	133,11 µg/m ³
		Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	114,10 µg/m ³	118,74 µg/m ³

4.4.2. Punto di monitoraggio ATM02

- CO

In Figura 4.24 e Figura 4.25 si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO rilevata in ATM02, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

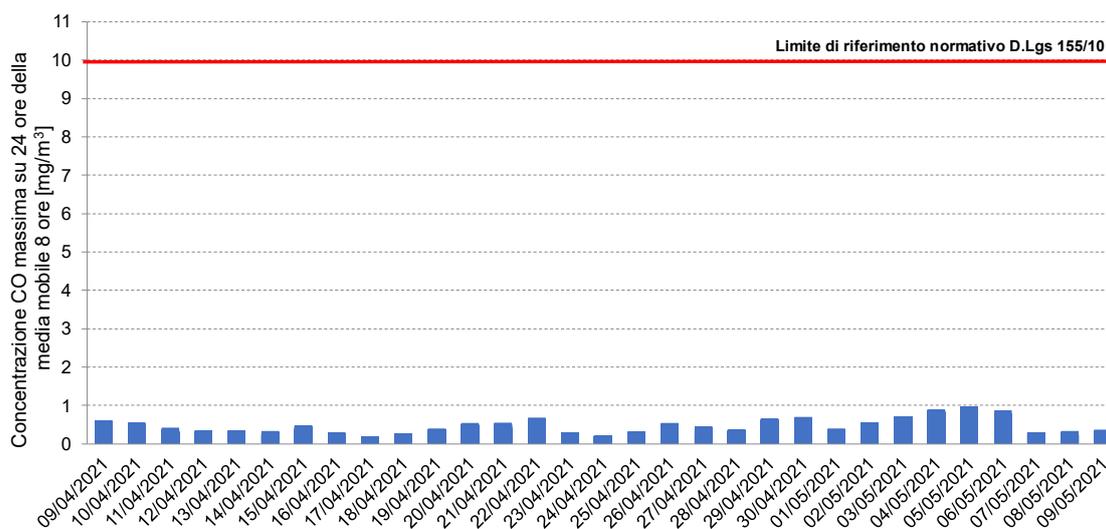


Figura 4.24 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

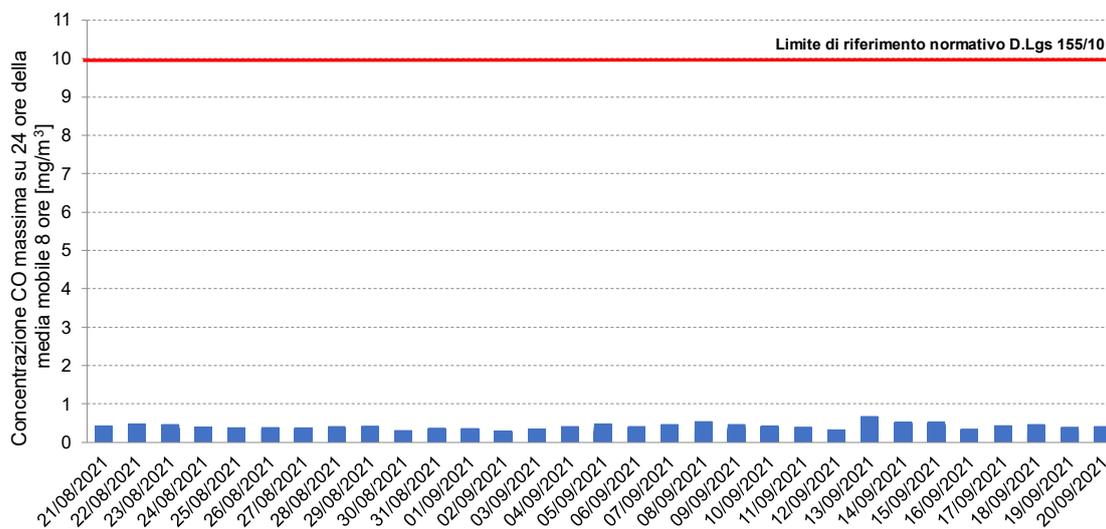


Figura 4.25 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa soglia.

- **NO₂, NO, NO_x**

In Figura 4.26 e Figura 4.27 si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata in ATM02, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

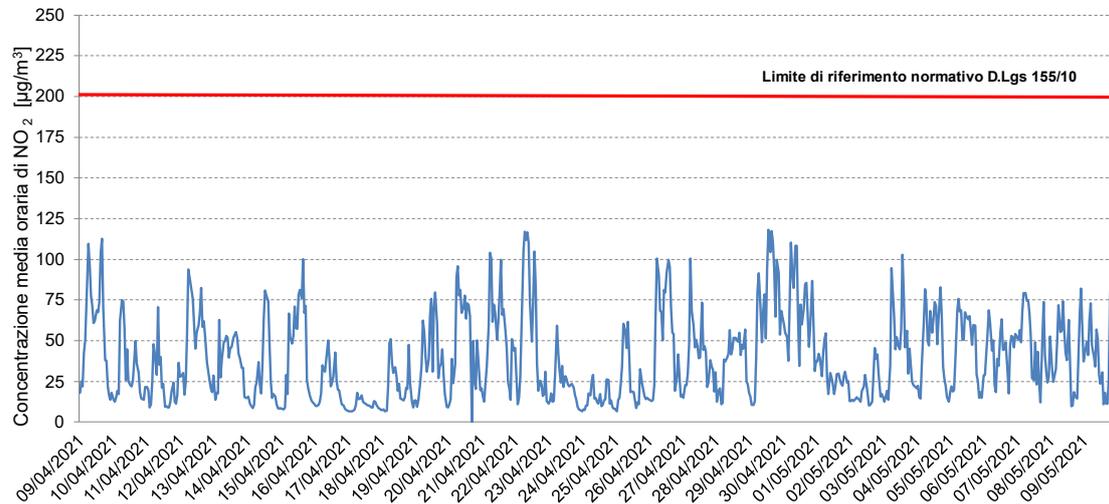


Figura 4.26 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

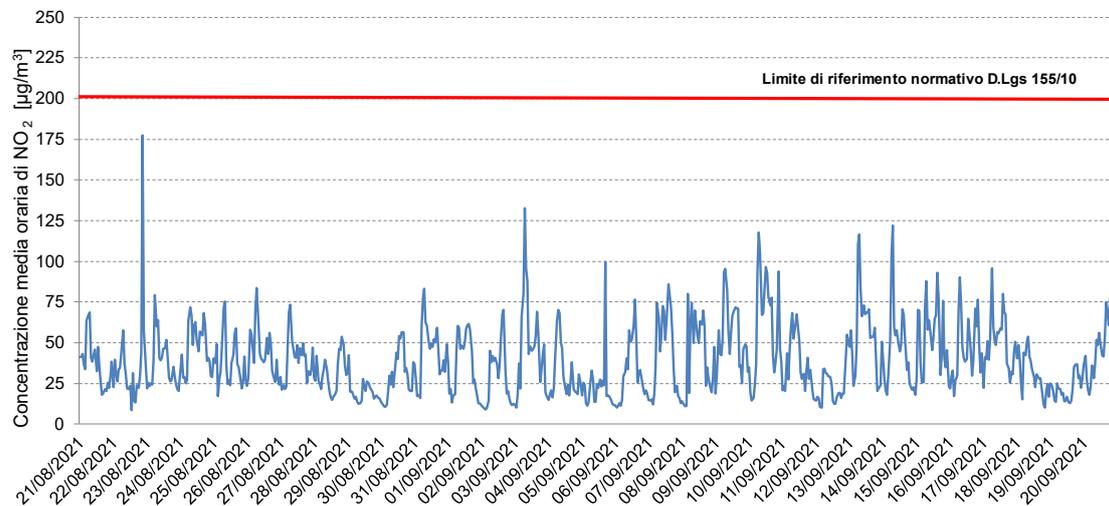


Figura 4.27 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

i dati mostrano valori di concentrazioni medie orarie inferiori al limite di riferimento normativo relativo alla concentrazione media oraria di NO₂ pari a 200 µg/m³, e nessun superamento del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore di NO₂, pari a 400 µg/m³.

In Figura 4.28 e Figura 4.29 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la III campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM02.

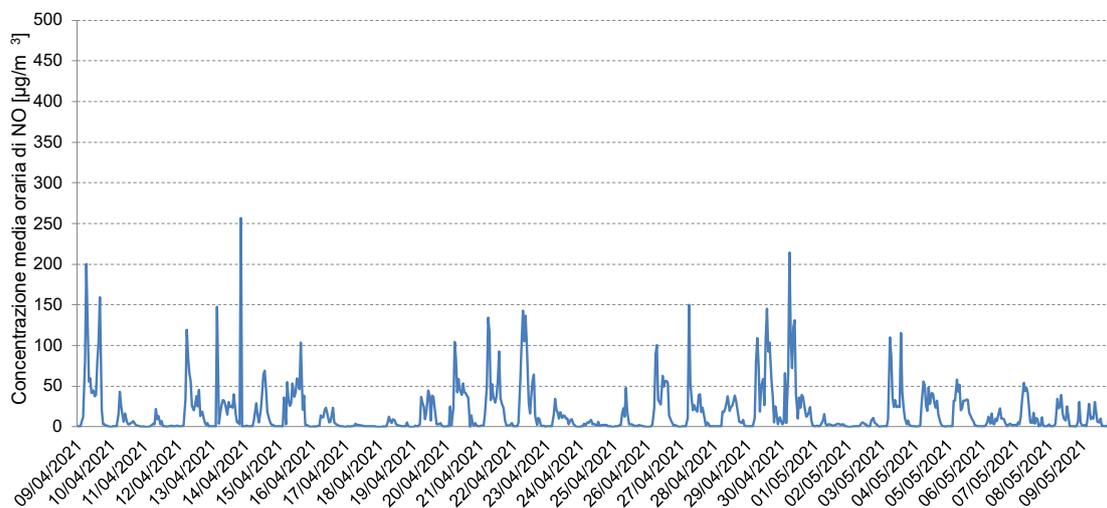


Figura 4.28 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

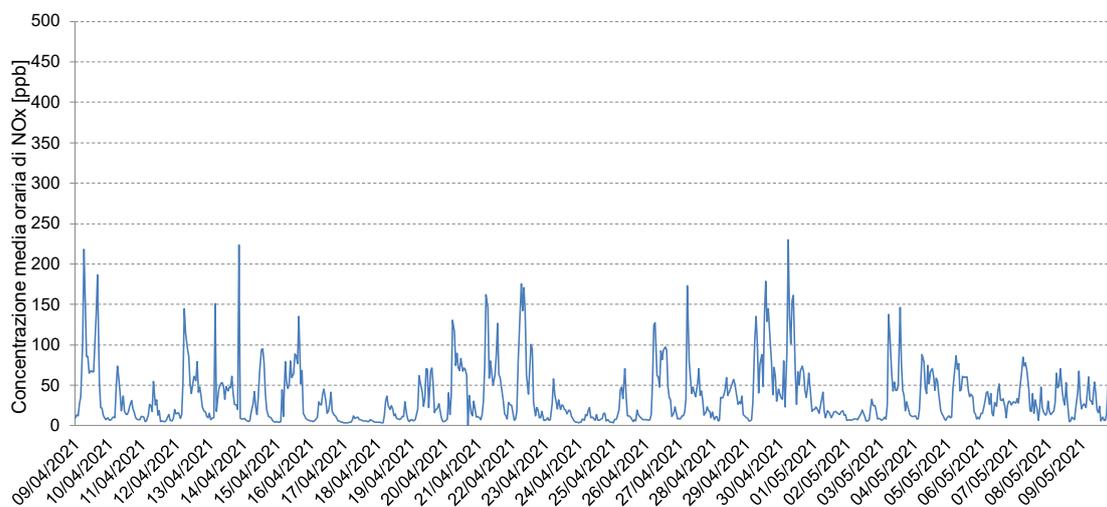


Figura 4.29 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

I risultati mostrano, per la III campagna di monitoraggio, valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 17,6 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 34,7 ppb.

In Figura 4.30 e Figura 4.31 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM02.

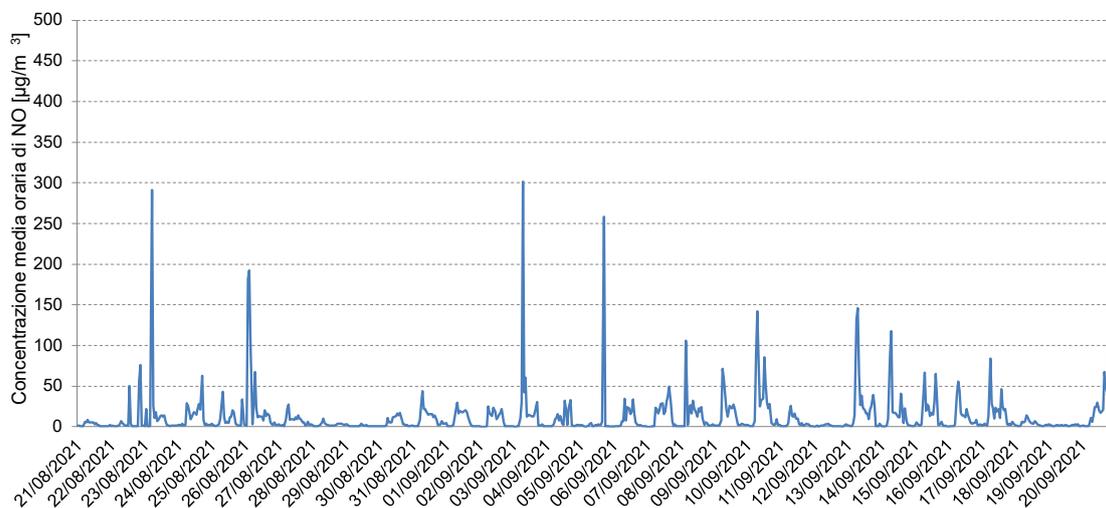


Figura 4.30 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

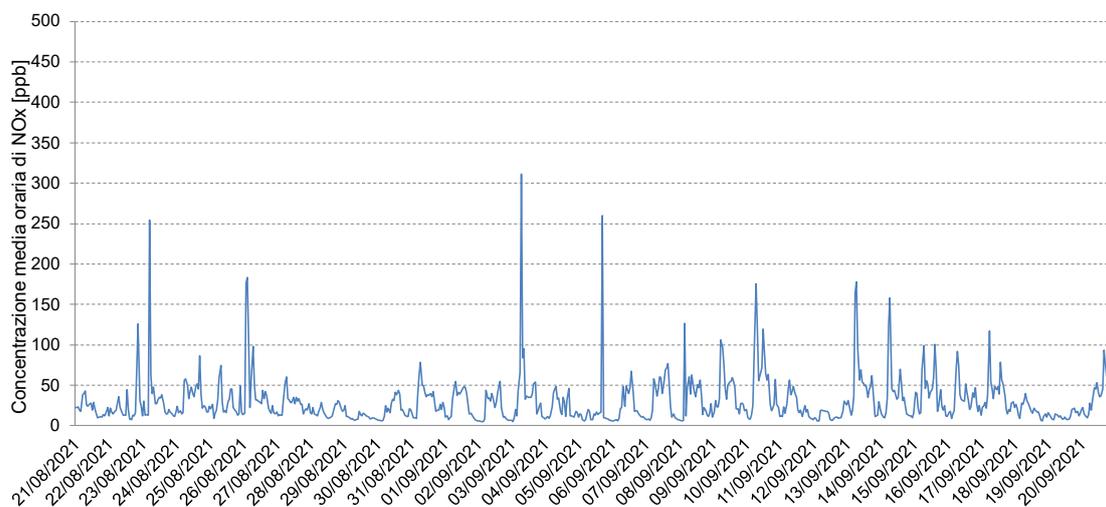


Figura 4.31 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I risultati mostrano, per la IV campagna di monitoraggio, valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 12,13 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 30,22 ppb.

- SO₂

In Figura 4.32 e Figura 4.33, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

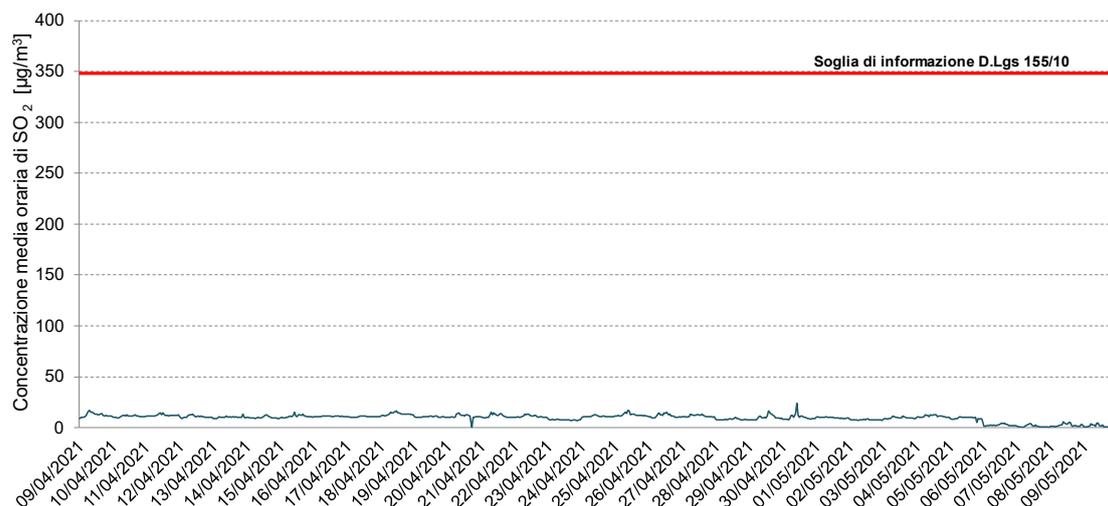


Figura 4.32 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

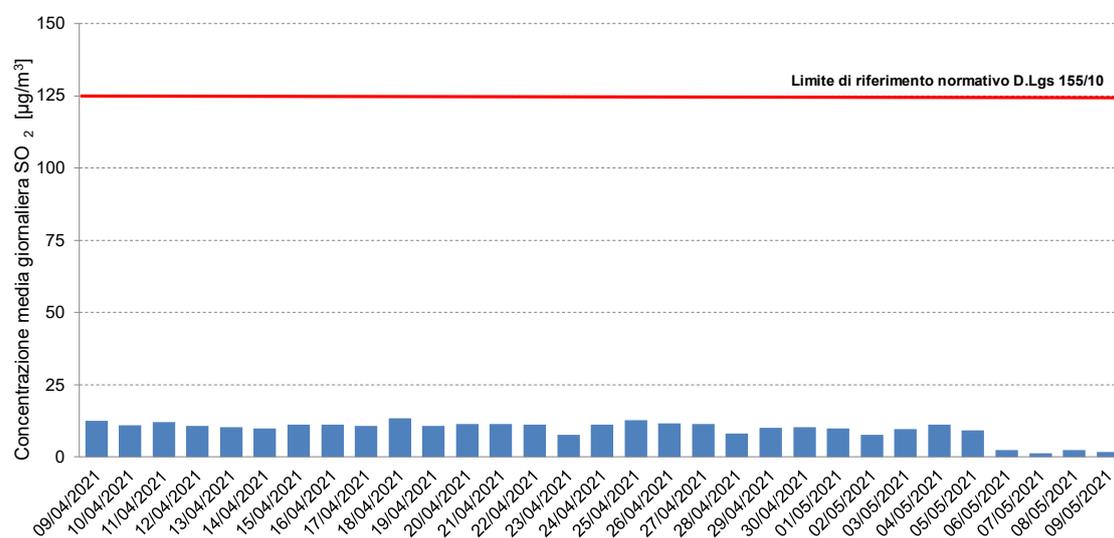


Figura 4.33 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.34 e Figura 4.35, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

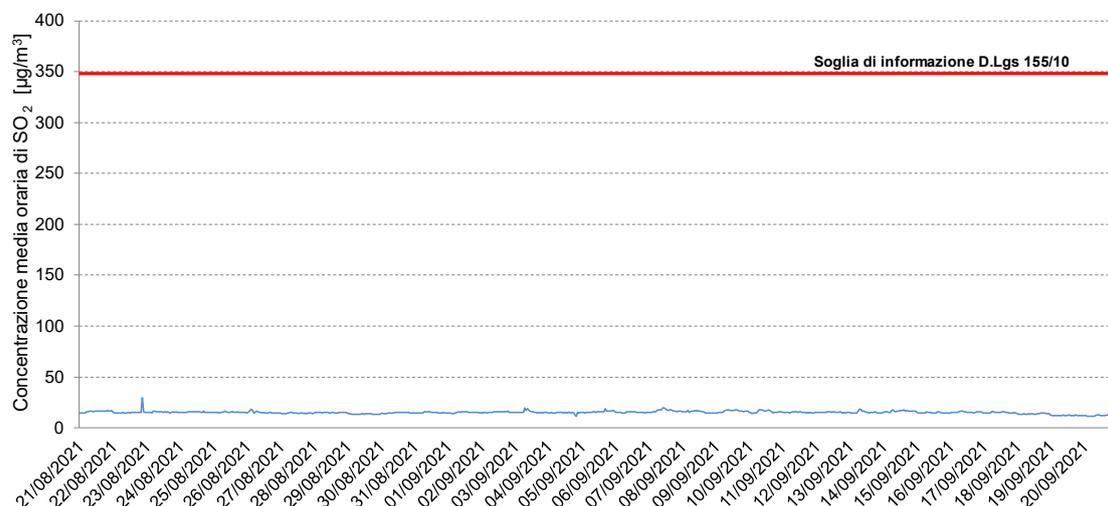


Figura 4.34 - Concentrazione media oraria di SO₂ determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

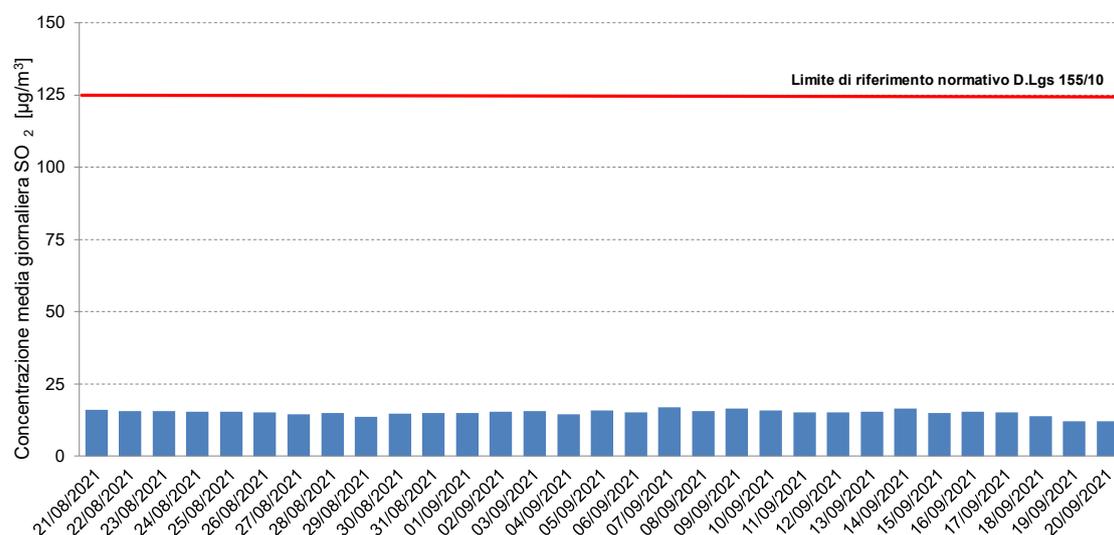


Figura 4.35 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive, pari a 500 µg/m³.

● C_6H_6

In Figura 4.36 e Figura 4.37, si riporta la concentrazione media giornaliera di C_6H_6 determinata per ciascuna delle campagne di monitoraggio in corso d'opera nel punto ATM02.

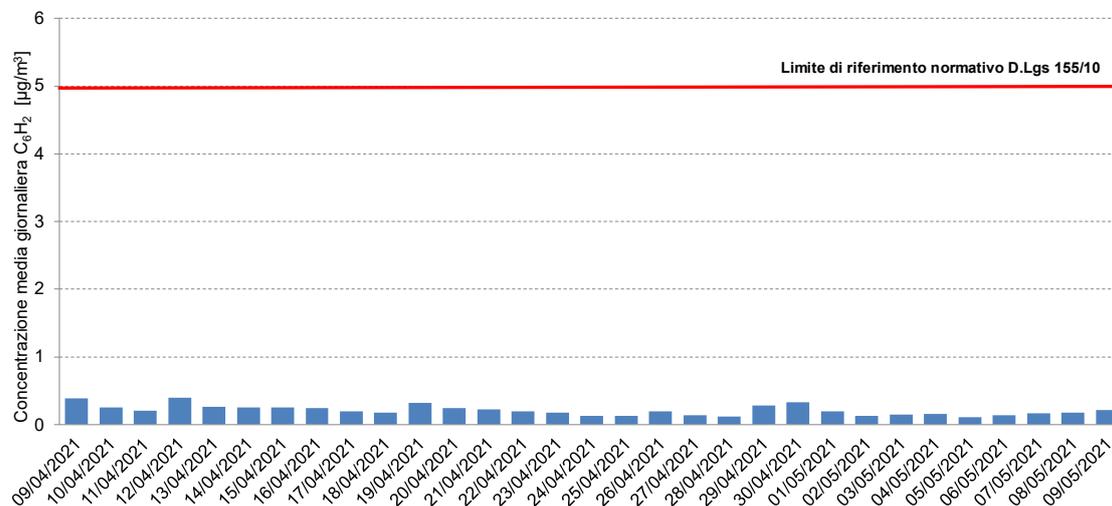


Figura 4.36 - Concentrazione media giornaliera di C_6H_6 determinata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

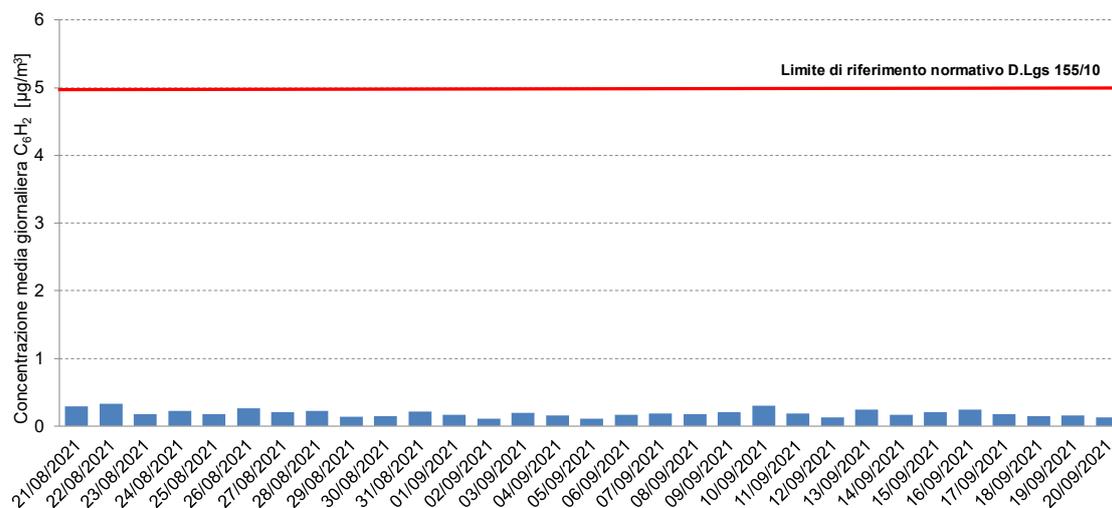


Figura 4.37 - Concentrazione media giornaliera di C_6H_6 determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

- **O₃**

In Figura 4.38 e Figura 4.39, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

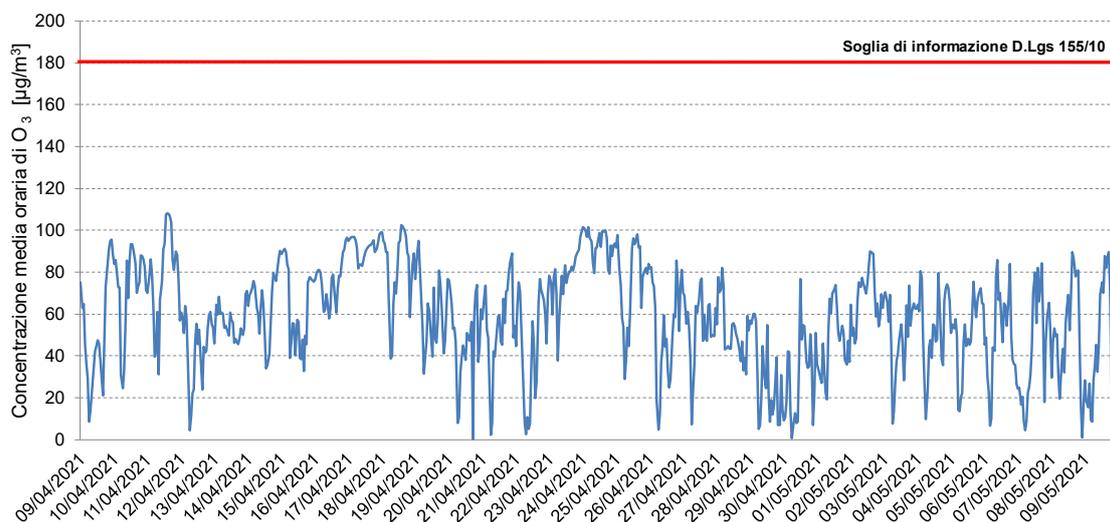


Figura 4.38 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

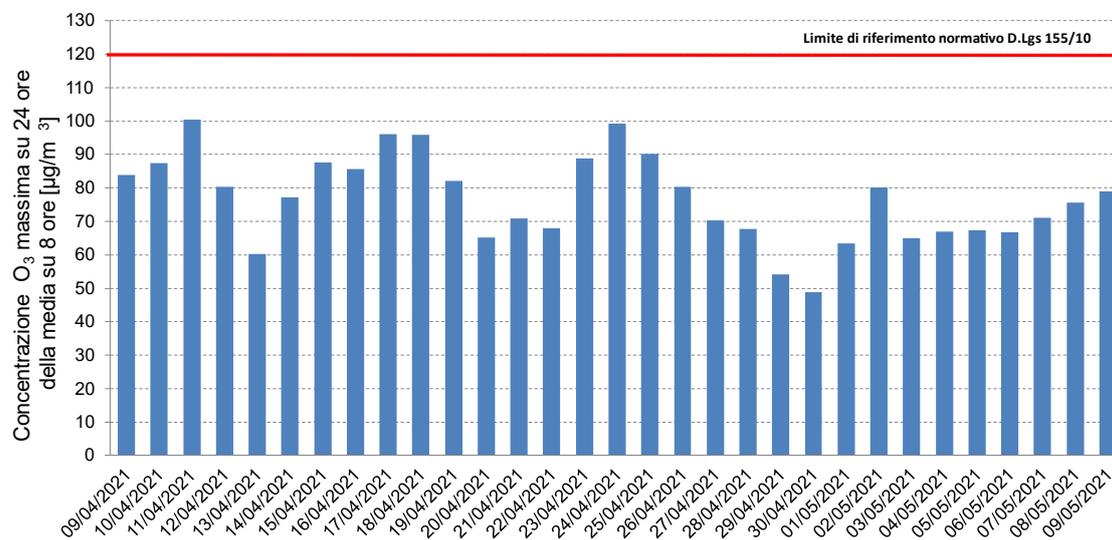


Figura 4.39 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.40 e Figura 4.41 si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

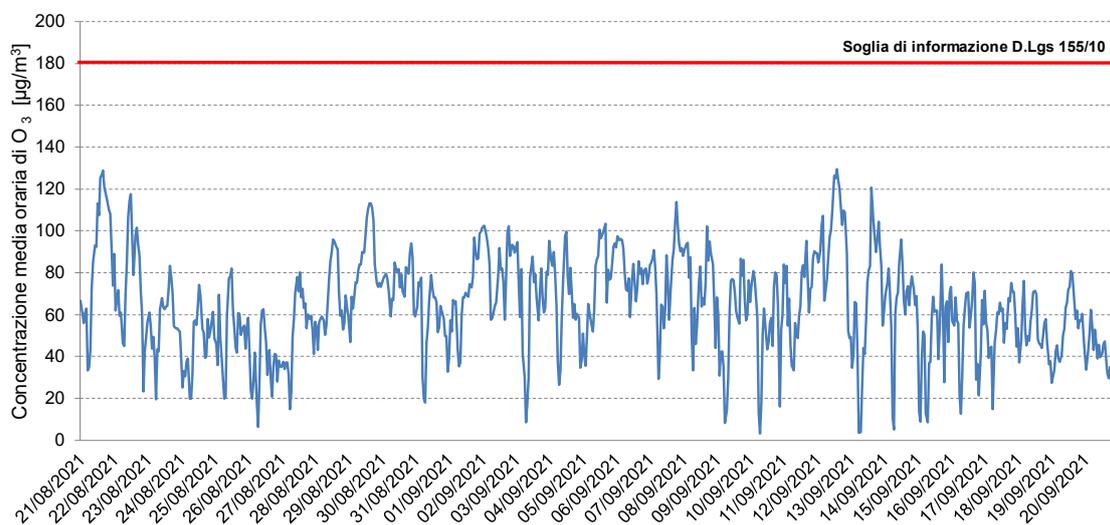


Figura 4.40 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

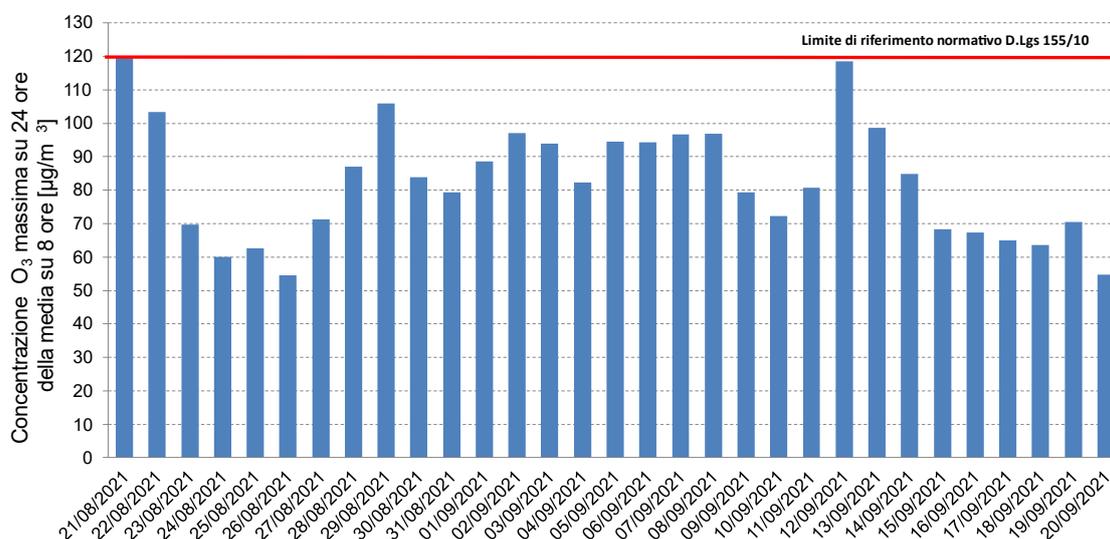


Figura 4.41 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con conseguente nessun superamento delle relative soglie.

In Tabella 4.4 si riportano per il punto di monitoraggio ATM02, per ciascuna delle campagne di monitoraggio svolte nella fase *in corso d'opera*, i valori massimi di concentrazione misurati e/o determinati con riferimento al periodo di mediazione significativo per la normativa vigente. Per i parametri NO₂, NO_x, SO₂ e C₆H₆, considerato il periodo di monitoraggio, si riportano i valori medi mensili in ciascuna campagna.

Tabella 4.4 - Valori degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM02

Parametro	Criterio di acquisizione	Periodo di mediazione	Valori rilevanti	
			II Campagna (09/04/21-09/05/21)	IV Campagna (21/08/21-20/09/21)
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	0,9 mg/m ³	0,7 mg/m ³
NO ₂	1 ora	1 ora	118,4 µg/m ³	177,4 µg/m ³
		1 mese	39,3 µg/m ³	39,2 µg/m ³
NO _x	1 ora	1 mese	34,7 ppb	30,22 ppb
SO ₂	1 ora	1 ora	24,0 µg/m ³	29,8 µg/m ³
		Media giornaliera	13,5 µg/m ³	16,9 µg/m ³
		1 mese	9,6 µg/m ³	15,1 µg/m ³
C ₆ H ₆	24 ore	1 mese	0,4 µg/m ³	0,3 µg/m ³
O ₃	1 ora	1 ora	108,2 µg/m ³	129,4 µg/m ³
		Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	100,5 µg/m ³	119,4 µg/m ³

4.4.3. Punto di monitoraggio ATM03

- CO

In Figura 4.42 e Figura 4.43, si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO, rilevata in ATM03 rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

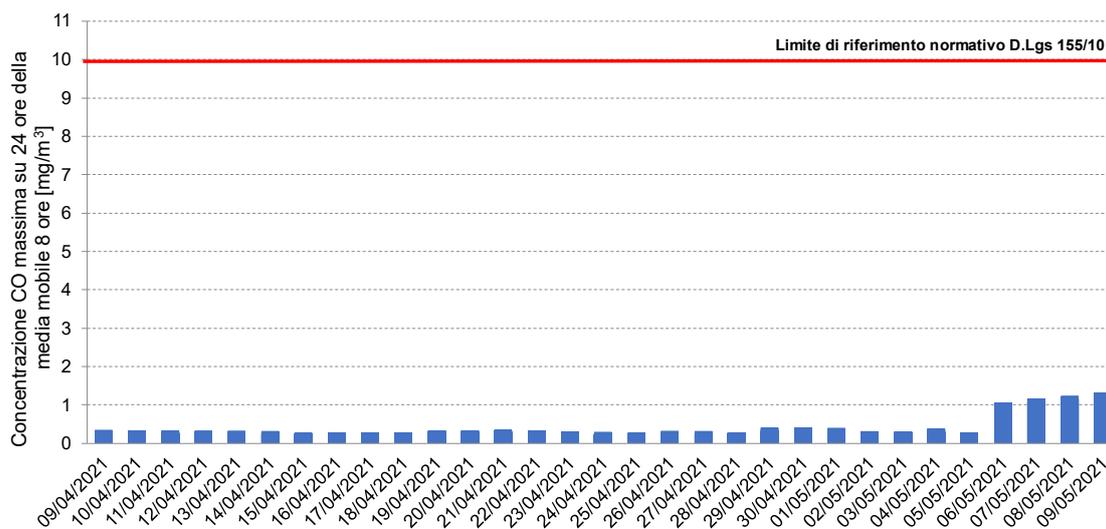


Figura 4.42 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

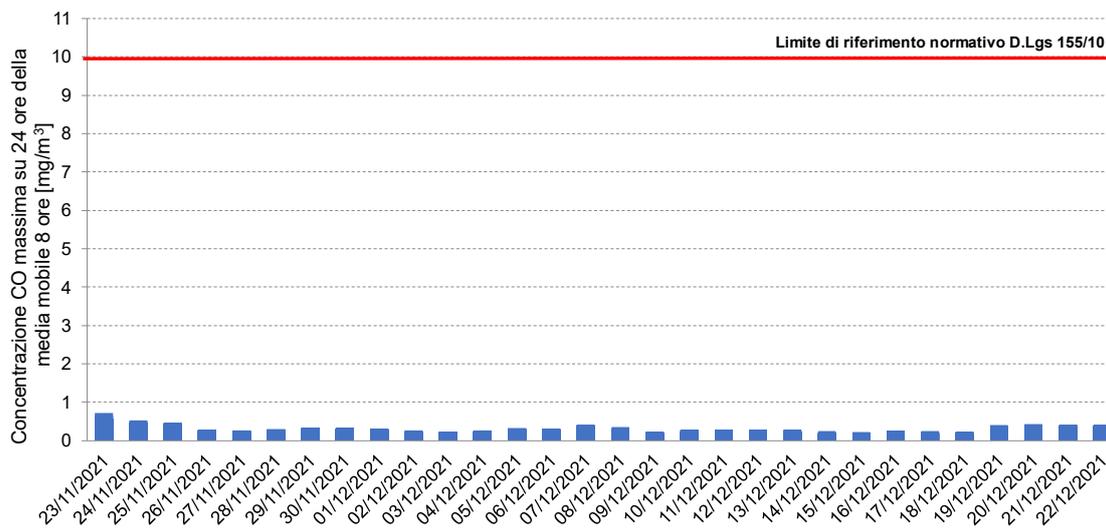


Figura 4.43 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa soglia.

In Figura 4.44, si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO, rilevata in ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

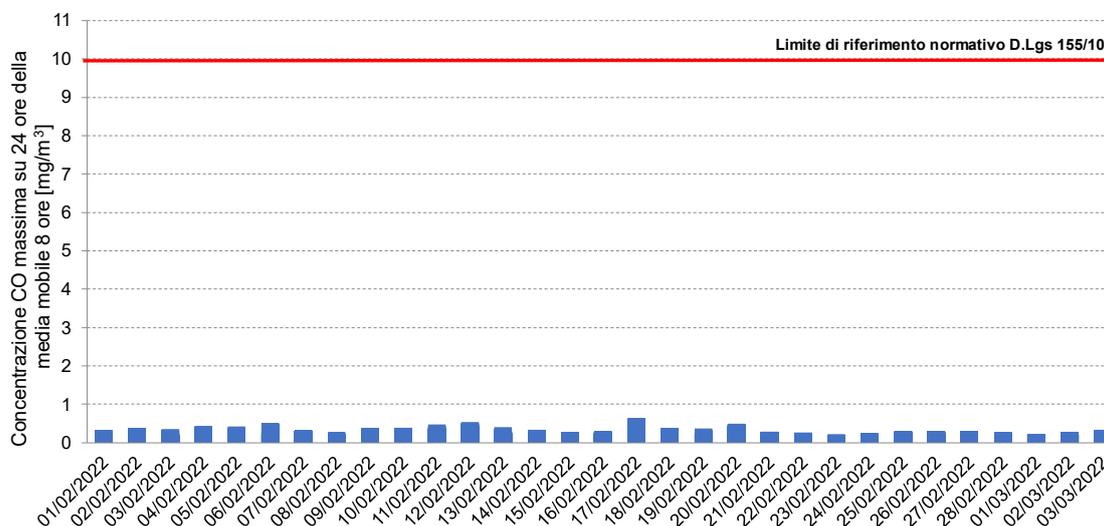


Figura 4.44 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post operam

- **NO₂, NO, NO_x**

In Figura 4.45 e Figura 4.46, si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata dalla stazione mobile in ATM03, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

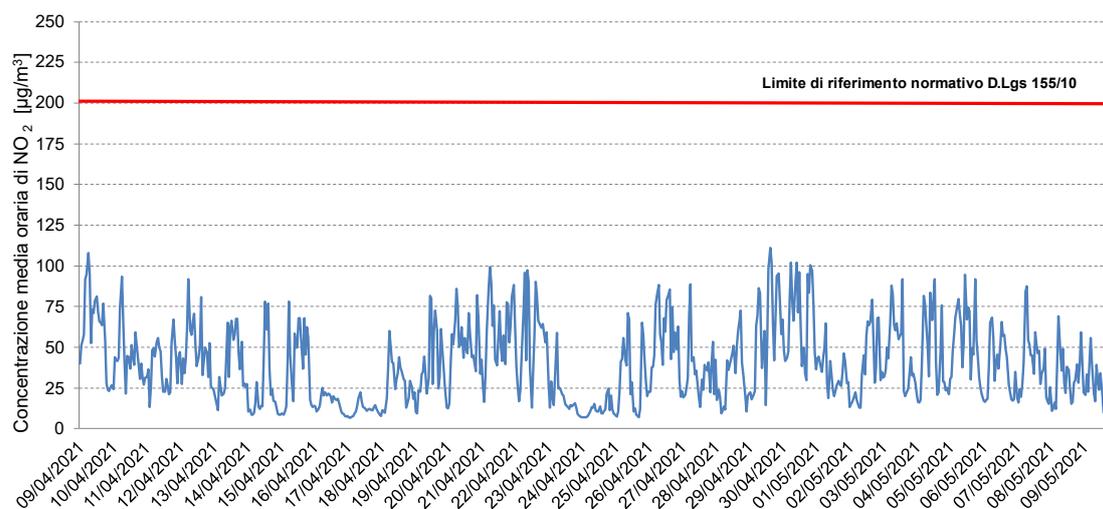


Figura 4.45 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

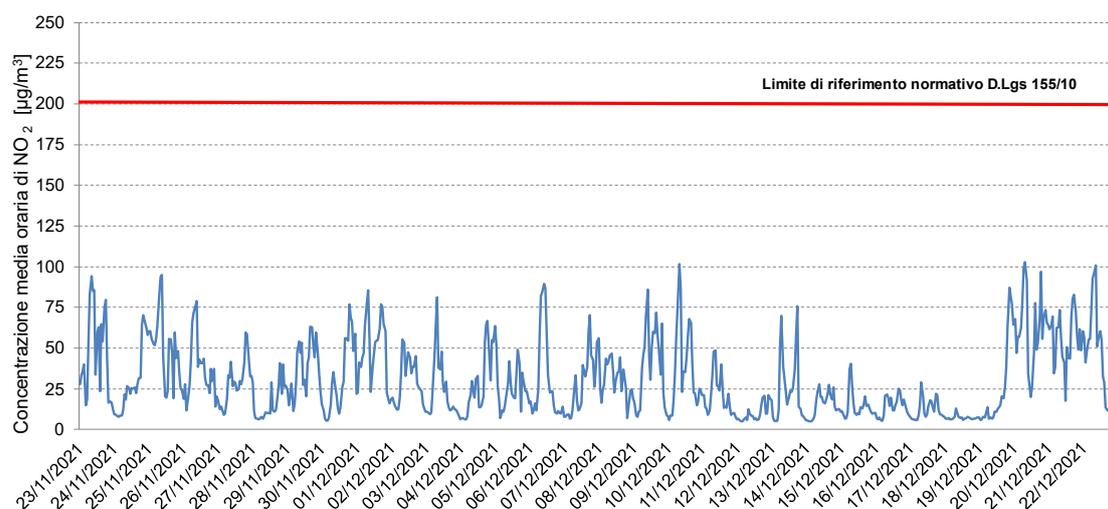


Figura 4.46 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione orari inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della concentrazione soglia. Allo stesso modo, non è emerso alcun superamento della concentrazione soglia di allarme valutata su tre ore consecutive, pari a 400 µg/m³.

In Figura 4.47 si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata dalla stazione mobile in ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

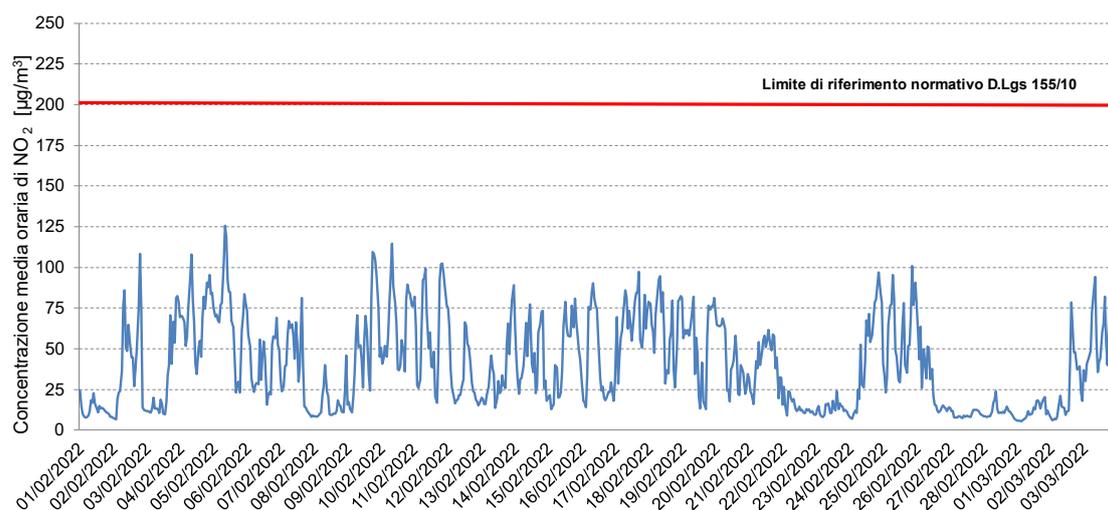


Figura 4.47 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

In Figura 4.48 e Figura 4.49 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la III campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM03.

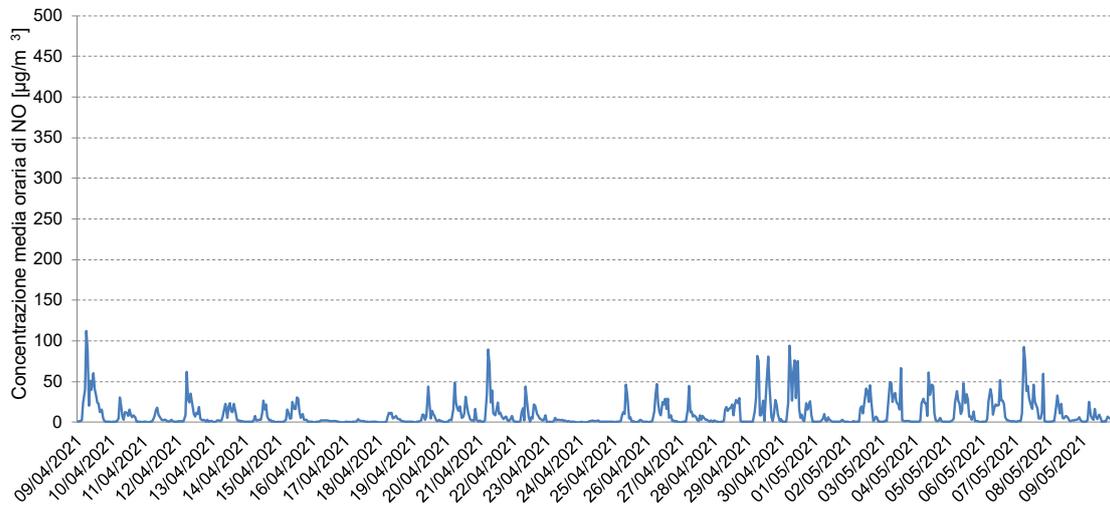


Figura 4.48 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

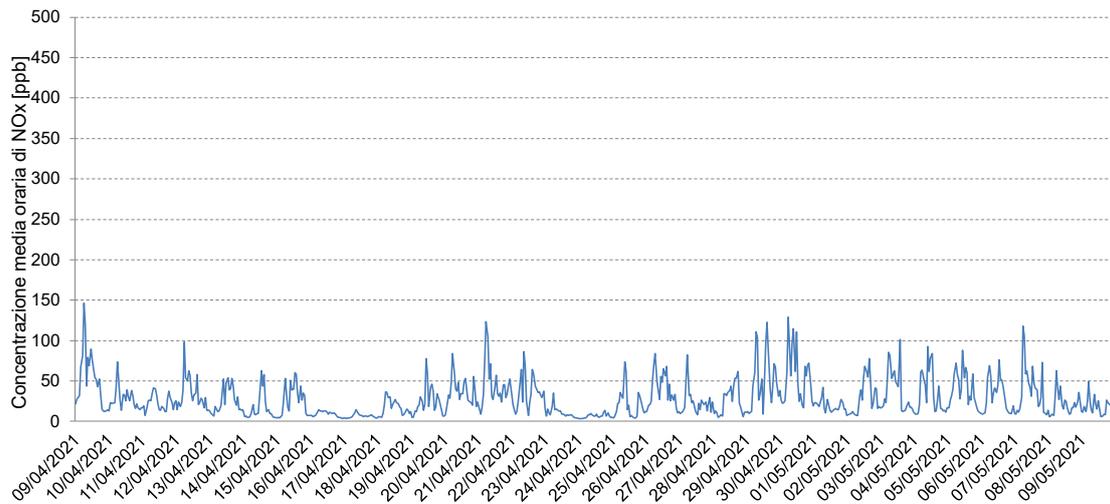


Figura 4.49 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati ottenuti durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 9,5 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 28,4 ppb.

In Figura 4.50 e Figura 4.51 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM03

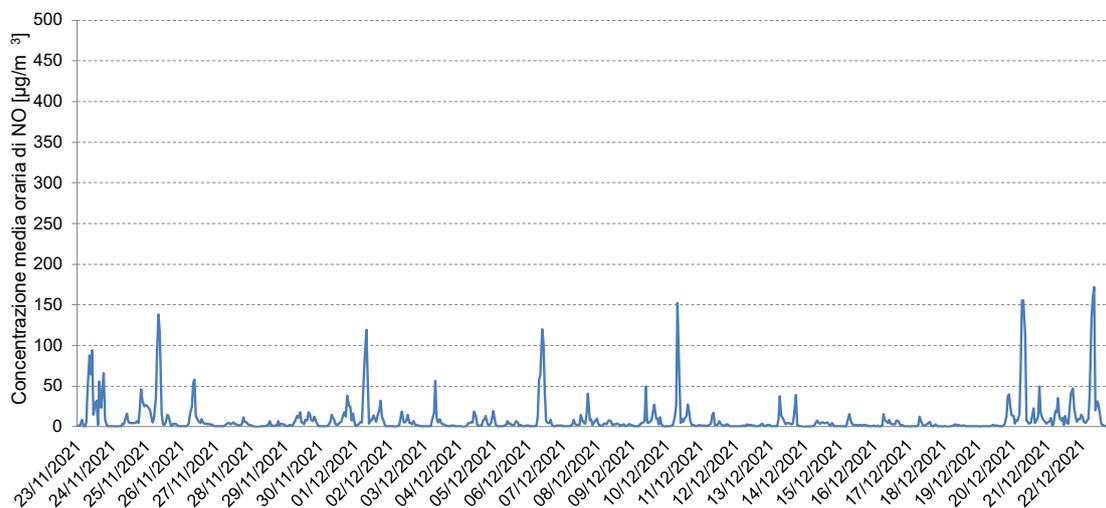


Figura 4.50 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

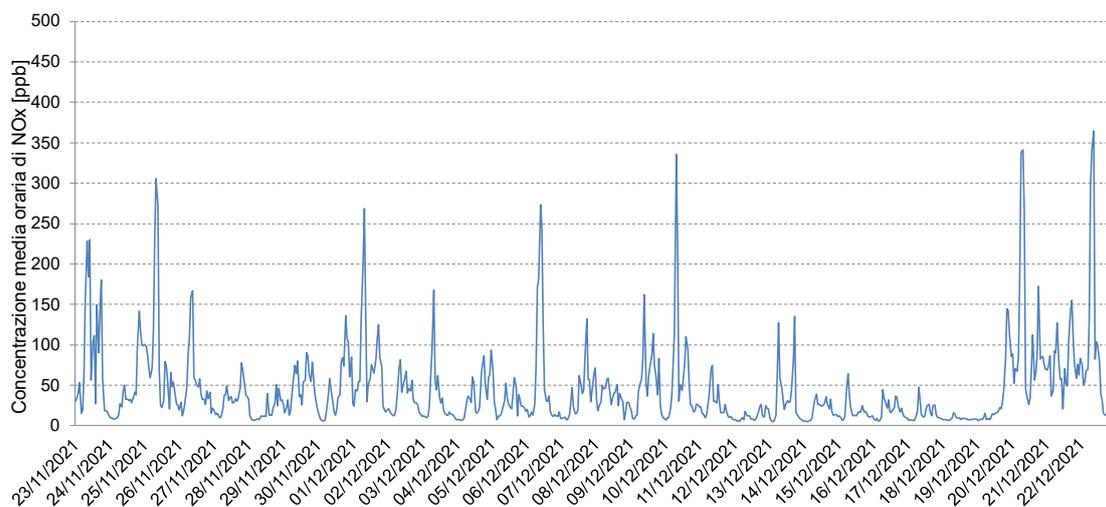


Figura 4.51 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati ottenuti durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 9,2 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 44,3 ppb.

In Figura 4.52 e Figura 4.53 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la I campagna di monitoraggio post-operam rilevate nel punto ATM03

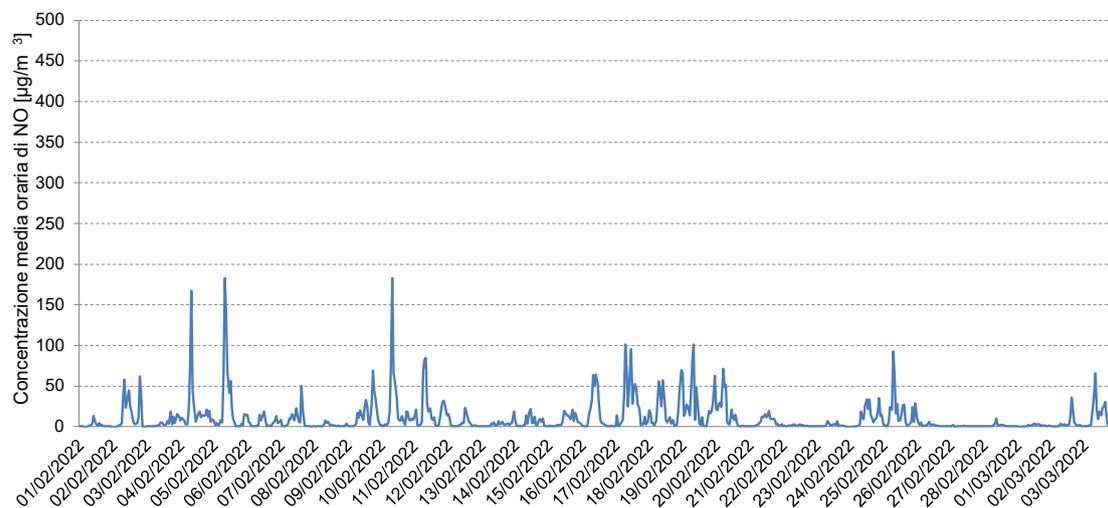


Figura 4.52 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

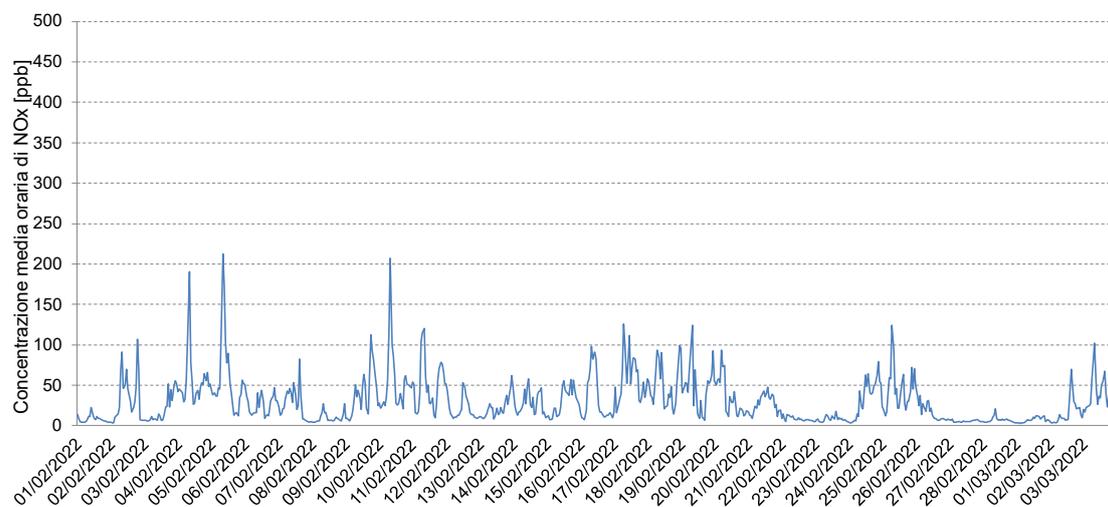


Figura 4.53 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati ottenuti durante la I campagna di monitoraggio post-operam mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 10,8 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 29,6 ppb.

- **SO₂**

In Figura 4.54 e Figura 4.55, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

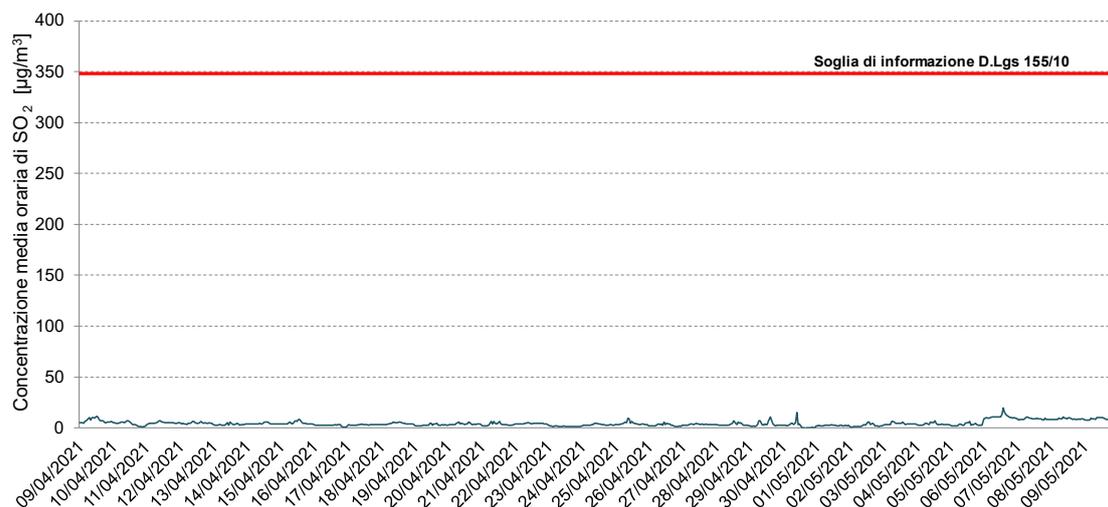


Figura 4.54 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

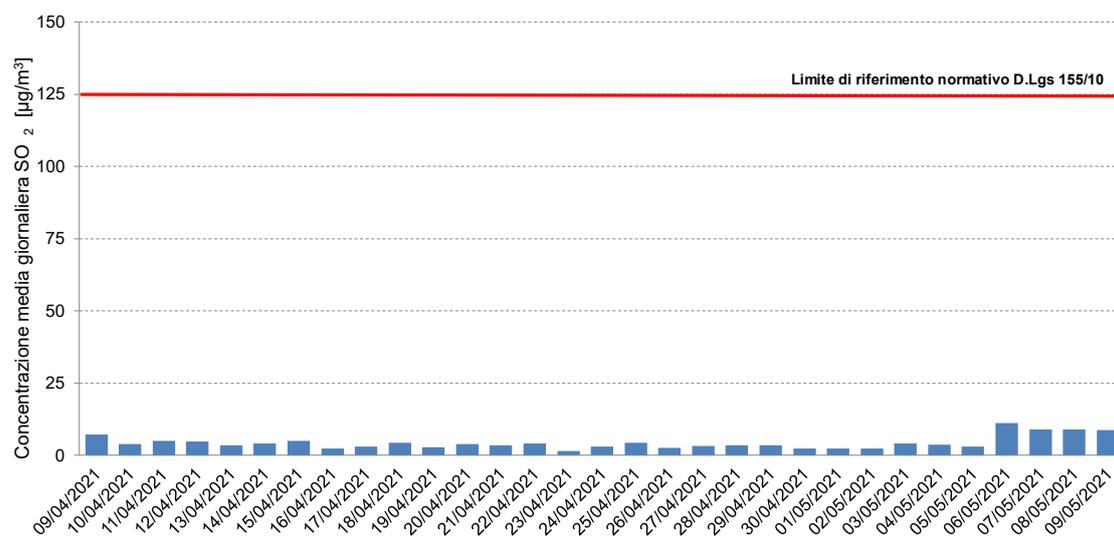


Figura 4.55 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.56 e Figura 4.57, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

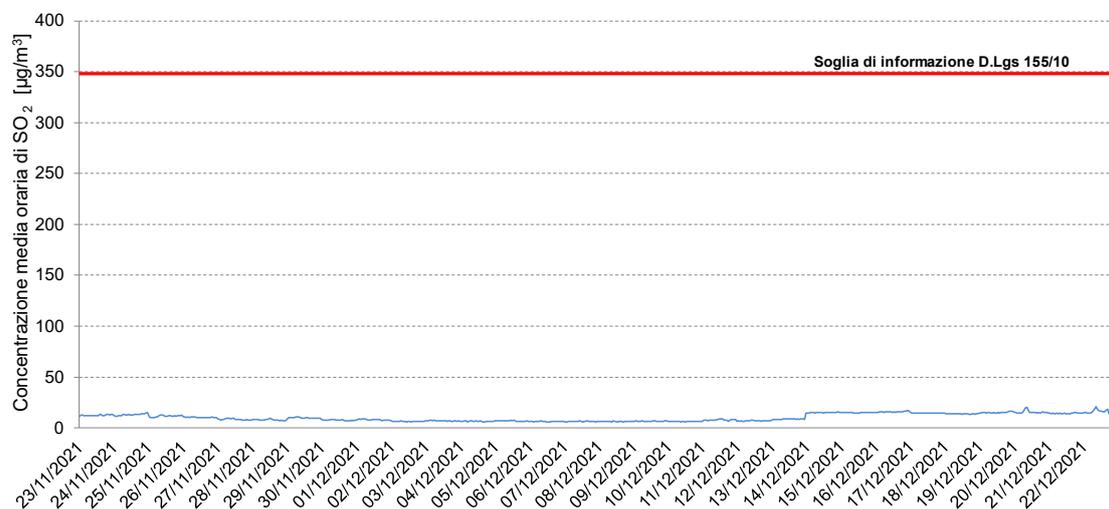


Figura 4.56 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

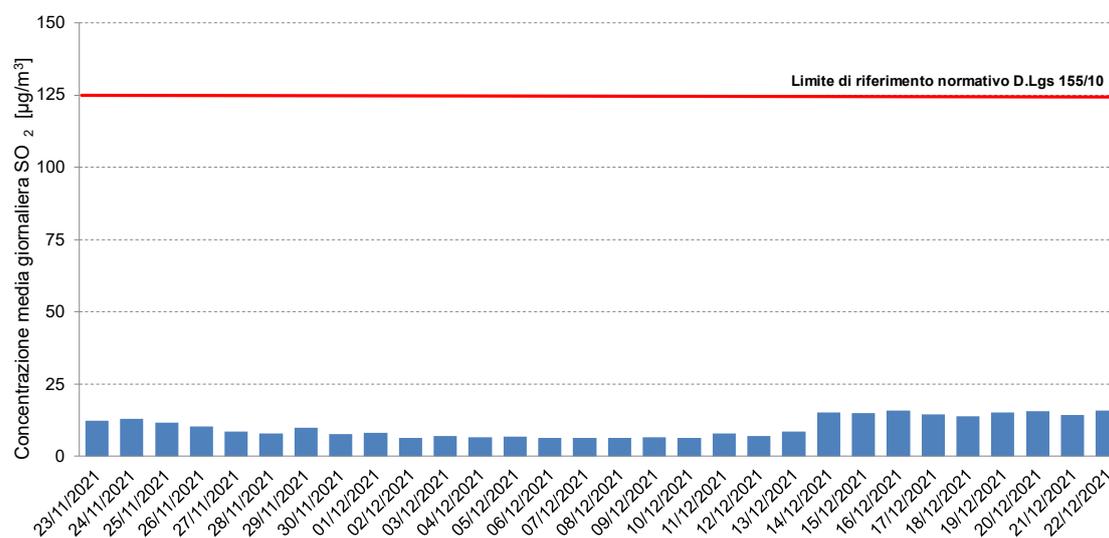


Figura 4.57 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per le due campagne di monitoraggio in corso d'opera, valori inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive, pari a 500 µg/m³.

In Figura 4.58 e Figura 4.59, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

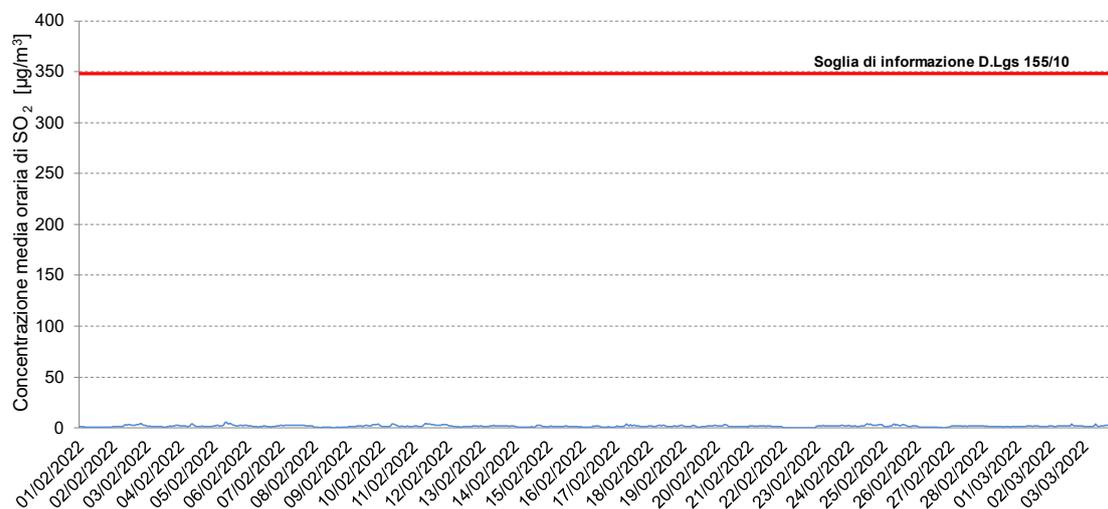


Figura 4.58 - Concentrazione media oraria di SO₂ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

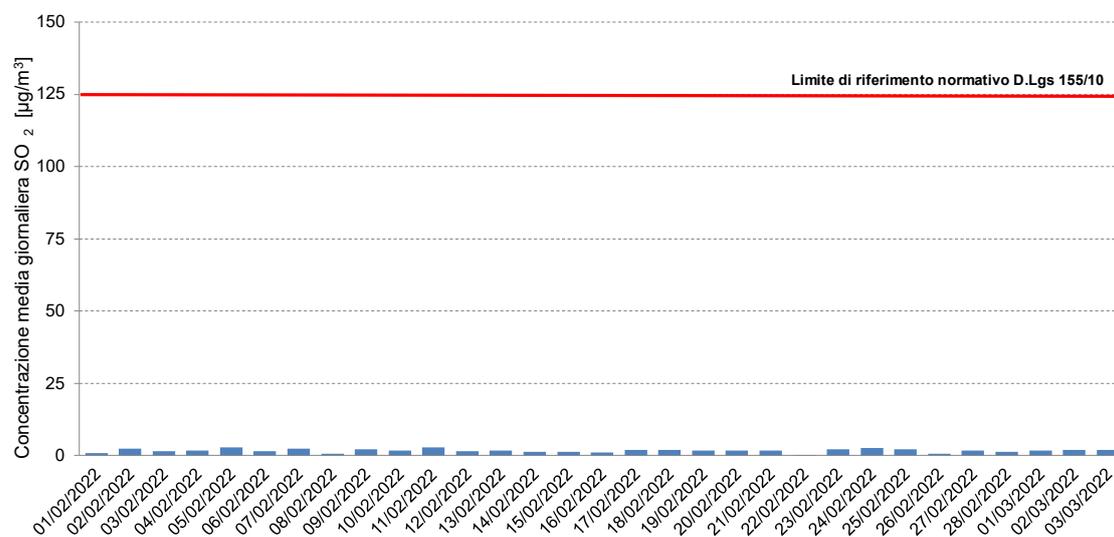


Figura 4.59 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per la I campagna di monitoraggio post-operam, valori inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive, pari a 500 µg/m³.

- **C₆H₆**

In Figura 4.60 e Figura 4.61 si riporta la concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata per la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera nel punto ATM03.

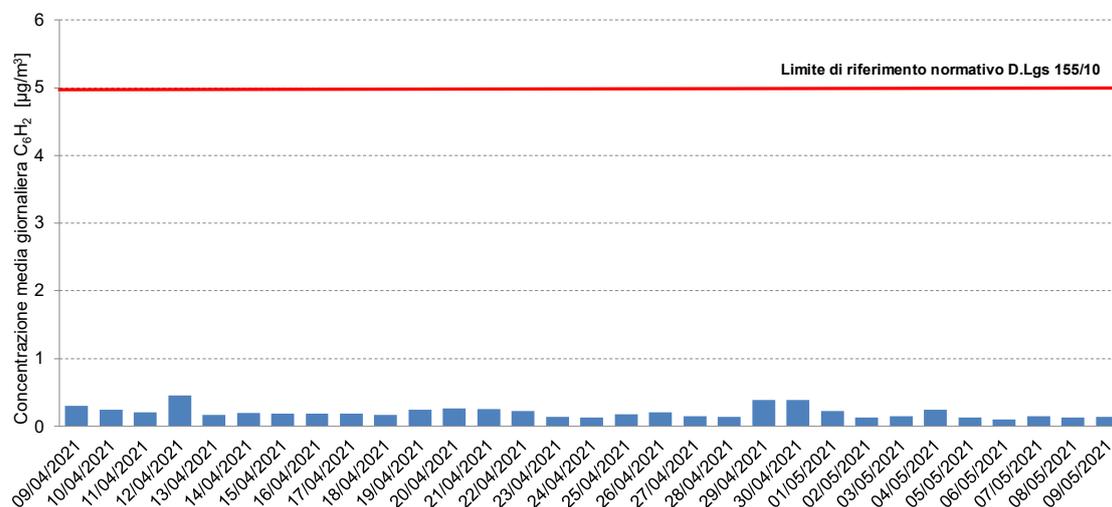


Figura 4.60 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

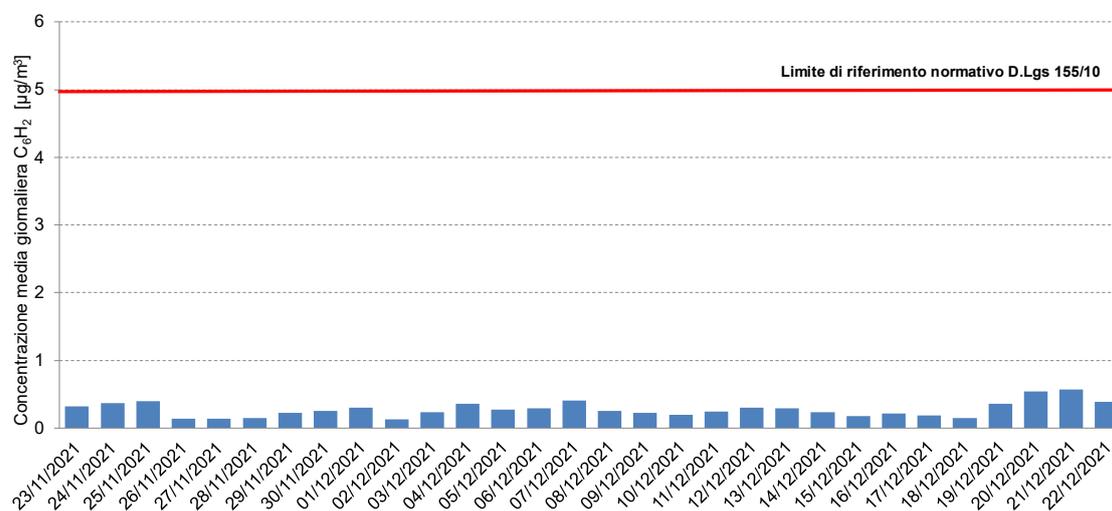


Figura 4.61 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio in corso d'opera, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

In Figura 4.62 si riporta la concentrazione media giornaliera di C_6H_6 determinata per la I campagna di monitoraggio post-operam nel punto ATM03.

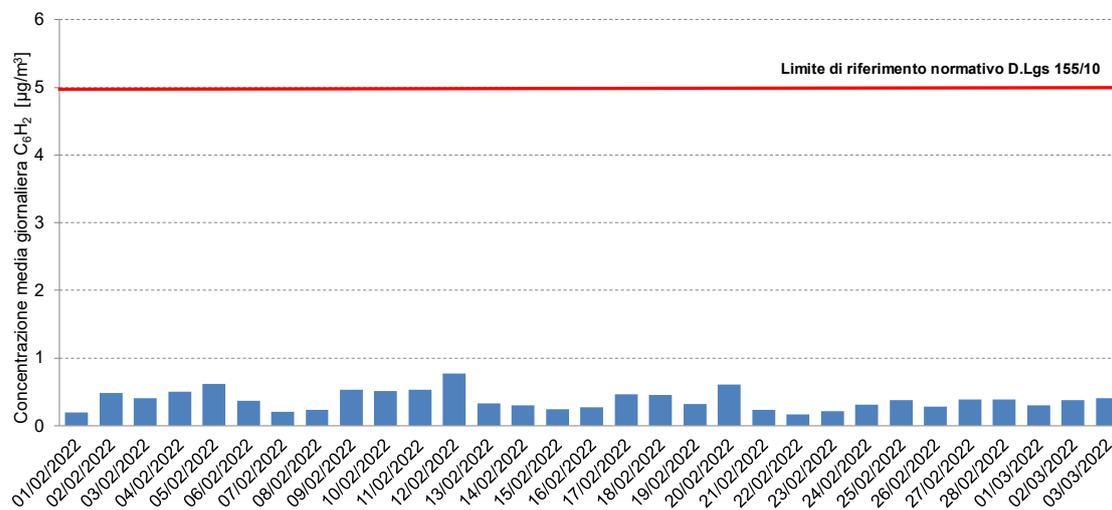


Figura 4.62 - Concentrazione media giornaliera di C_6H_6 determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per la I campagna di monitoraggio post-operam, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

• O₃

In Figura 4.63 e Figura 4.64, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

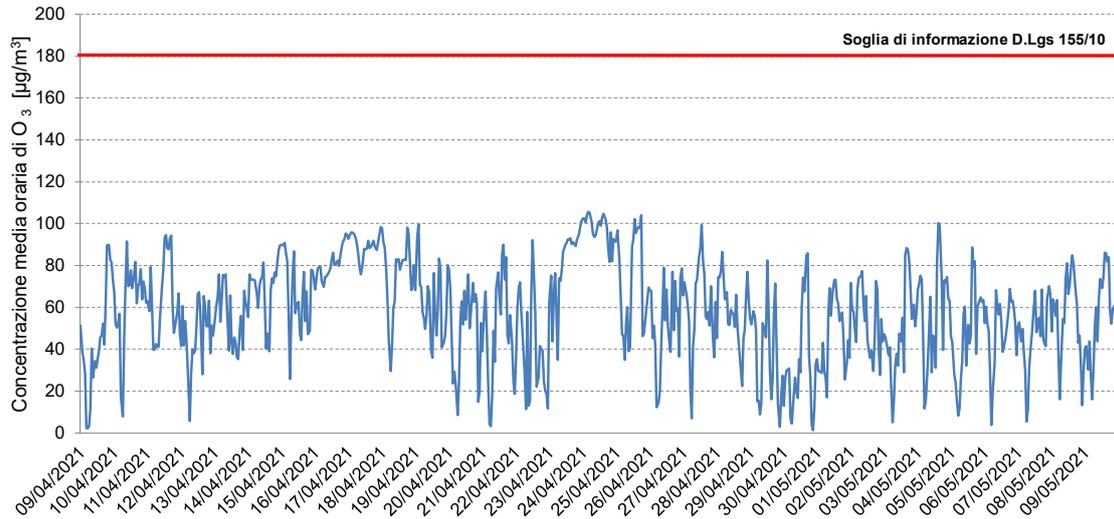


Figura 4.63 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

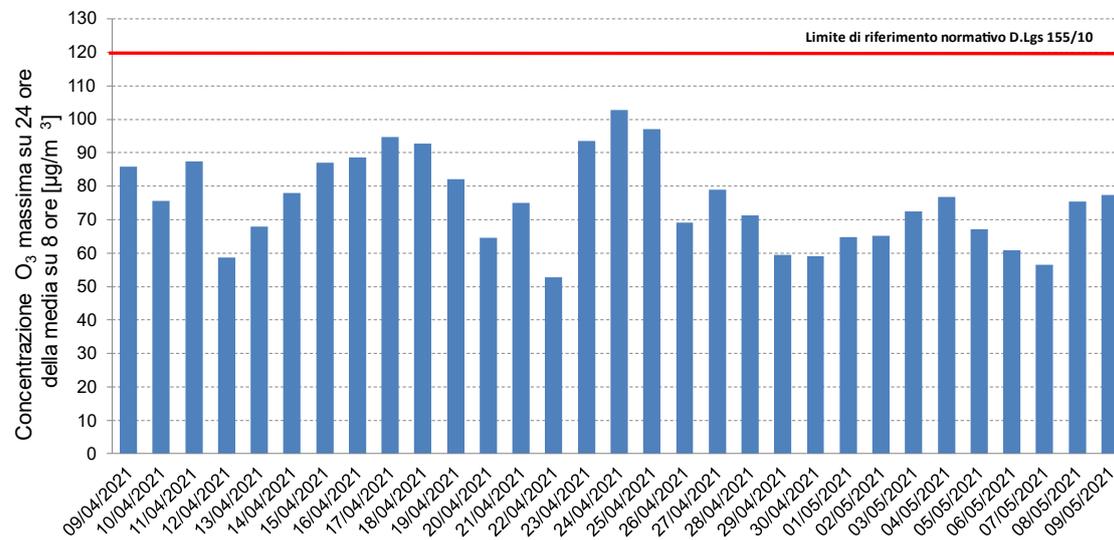


Figura 4.64 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.65 e Figura 4.66, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

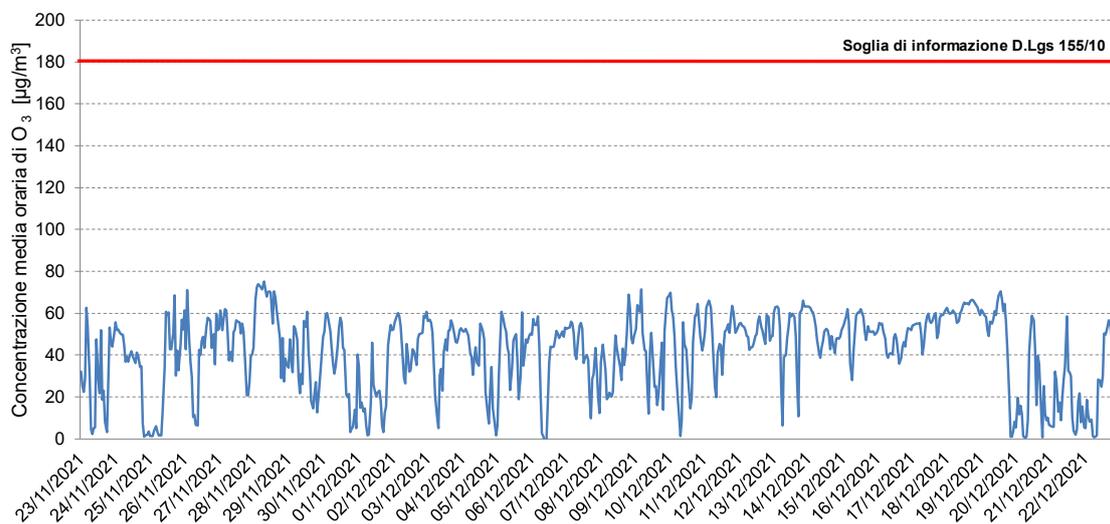


Figura 4.65 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

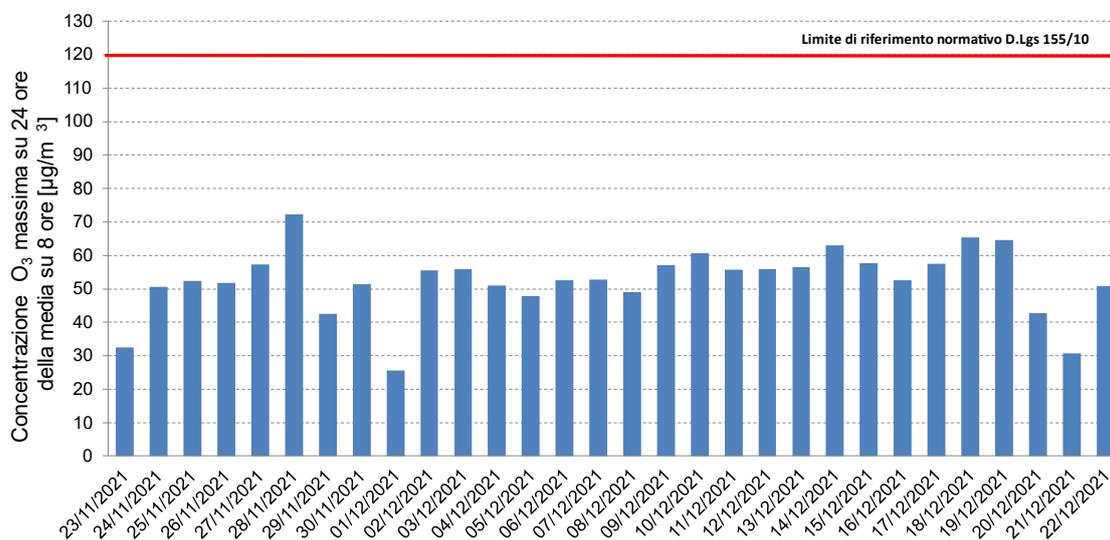


Figura 4.66 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con conseguente nessun superamento delle relative soglie.

In Figura 4.67 e Figura 4.68, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

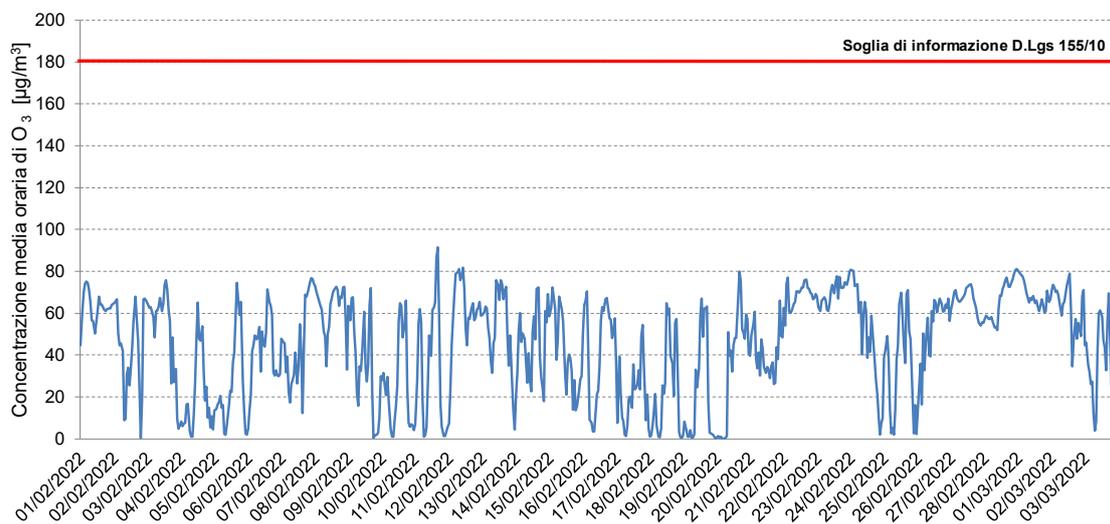


Figura 4.67 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

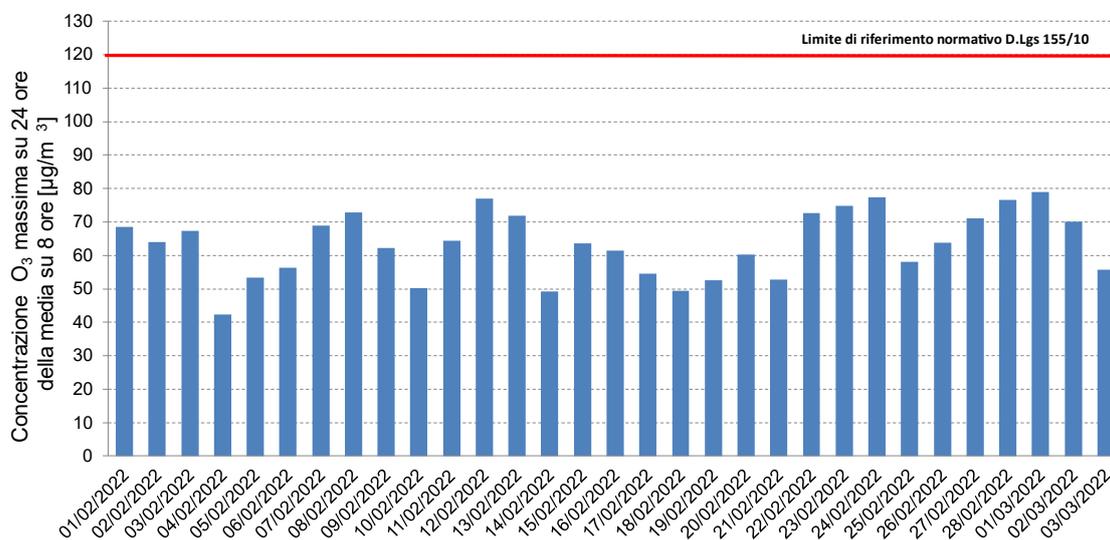


Figura 4.68 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per la I campagna di monitoraggio post-operam, valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con nessun superamento delle relative soglie.

In Tabella 4.5 si riportano per il punto di monitoraggio ATM03, per la III e la IV campagna di monitoraggio svolte nella fase *in corso d'opera* e per la I campagna di monitoraggio svolta nella fase *post-operam*, i valori massimi di concentrazione misurati e/o determinati con riferimento al periodo di mediazione significativo per la normativa vigente. Per i parametri NO₂, NO_x, SO₂ e C₆H₆, considerato il periodo di monitoraggio, si riportano i valori medi mensili in ciascuna campagna.

Tabella 4.5 - Valori rilevanti degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM03

Parametro	Criterio di acquisizione	Periodo di mediazione	Valori rilevanti		
			III Campagna IO (09/04/21-09/05/21)	IV Campagna IO (23/11/21-22/12/21)	I Campagna PO (01/02/22-03/03/22)
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	1,3 mg/m ³	0,7 mg/m ³	0,6 mg/m ³
NO ₂	1 ora	1 ora	111,0 µg/m ³	102,9 µg/m ³	125,6 µg/m ³
		1 mese	39,5 µg/m ³	30,1 µg/m ³	39,9 µg/m ³
NO _x	1 ora	1 mese	28,4 ppb	44,3 ppb	29,5 ppb
		1 ora	19,7 µg/m ³	20,5 µg/m ³	5,91 µg/m ³
SO ₂	1 ora	Media giornaliera	11,1 µg/m ³	15,9 µg/m ³	2,86 µg/m ³
		1 mese	4,4 µg/m ³	10,2 µg/m ³	1,69 µg/m ³
C ₆ H ₆	24 ore	1 mese	0,4 µg/m ³	0,5 µg/m ³	0,8 µg/m ³
O ₃	1 ora	1 ora	105,6 µg/m ³	75,1 µg/m ³	91,4 µg/m ³
		Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	102,8 µg/m ³	72,2 µg/m ³	79,0 µg/m ³

4.4.4. Punto di monitoraggio ATM04

- CO

In Figura 4.69 e Figura 4.70, si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO, rilevata in ATM04 rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

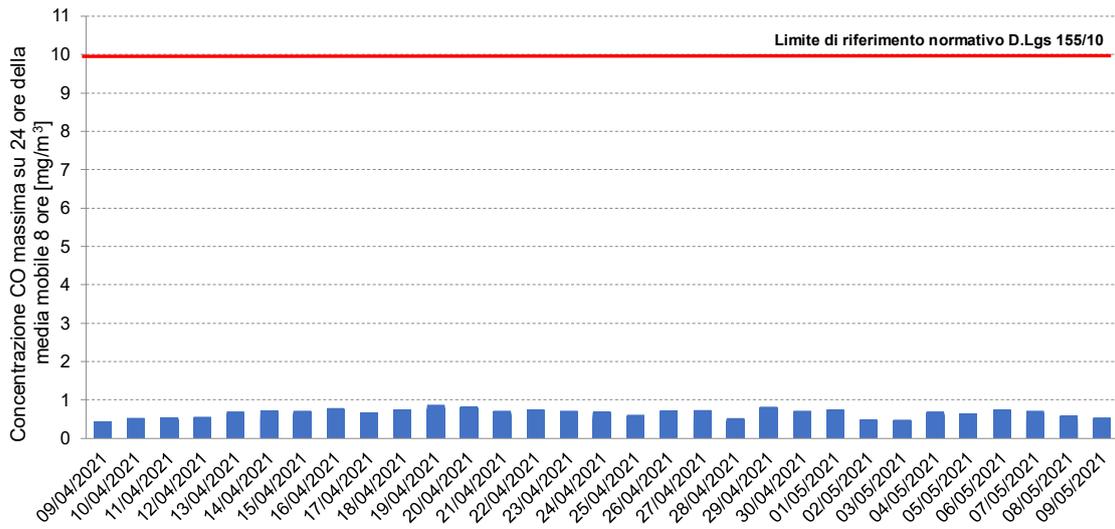


Figura 4.69 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

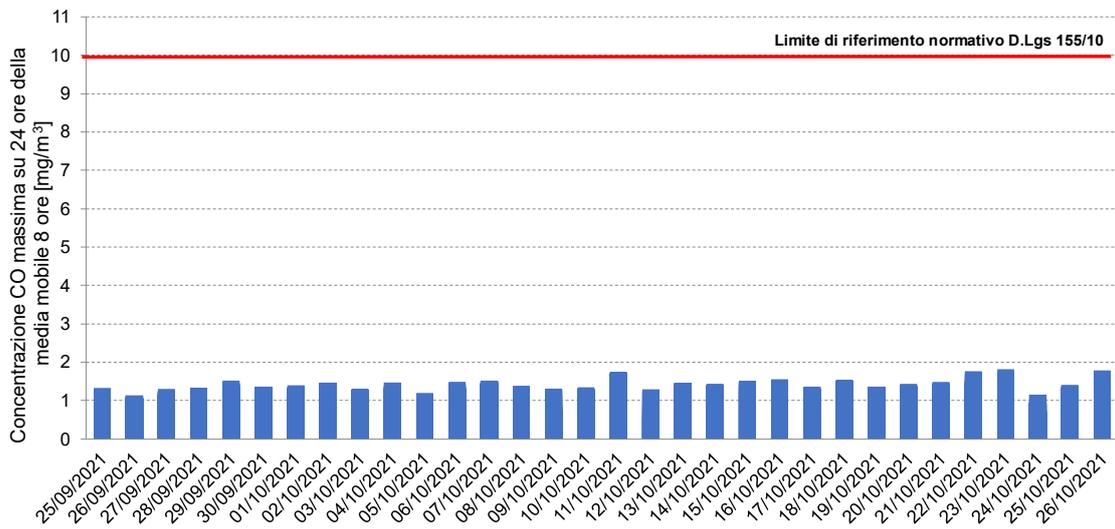


Figura 4.70 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa soglia.

- **NO₂, NO, NO_x**

In Figura 4.71 e Figura 4.72, si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata in ATM04, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

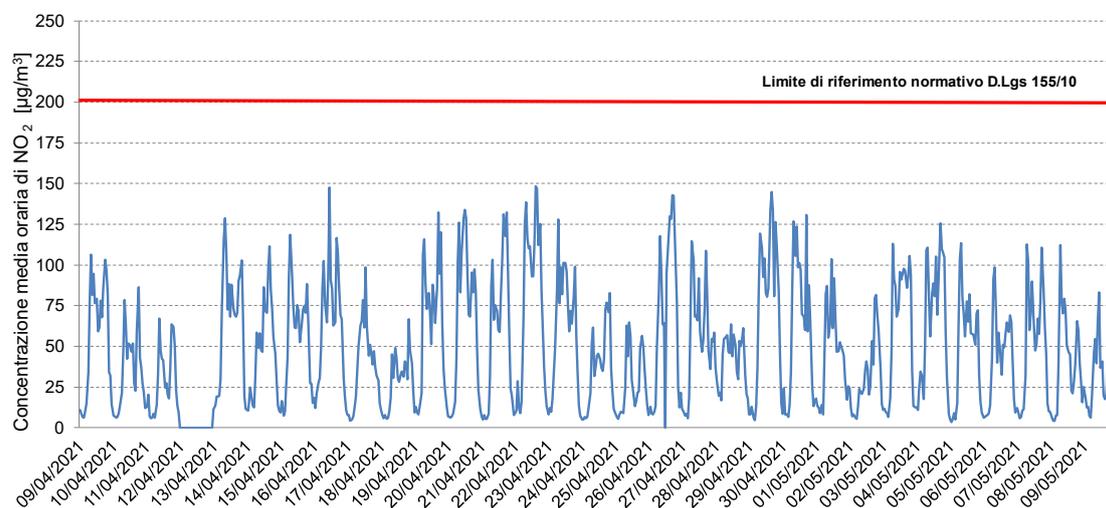


Figura 4.71 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

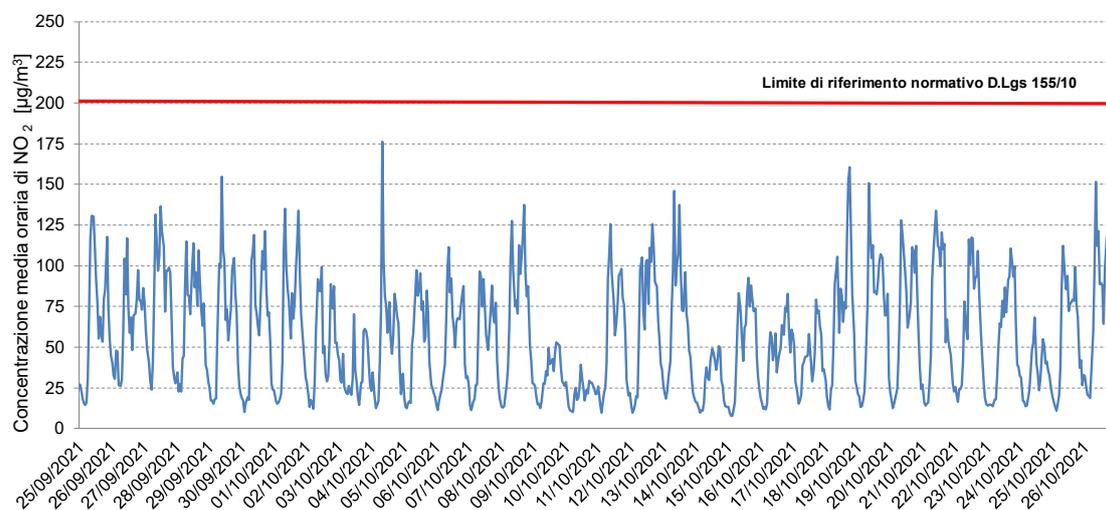


Figura 4.72 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione orari inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della concentrazione soglia. Allo stesso modo, non è emerso alcun superamento della concentrazione soglia di allarme valutata su tre ore consecutive, pari a 400 µg/m³.

In Figura 4.73 e Figura 4.74 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la III campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM03.

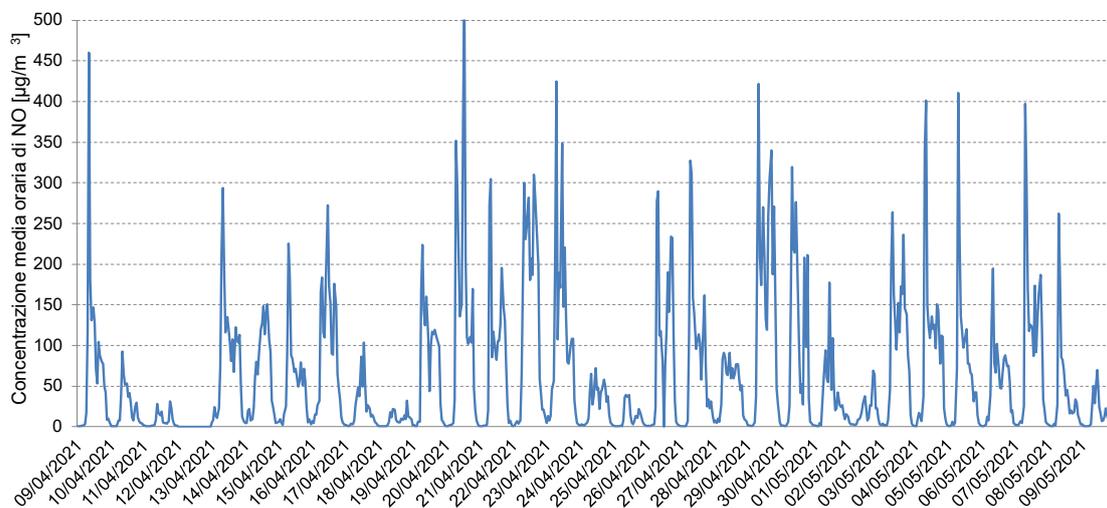


Figura 4.73 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

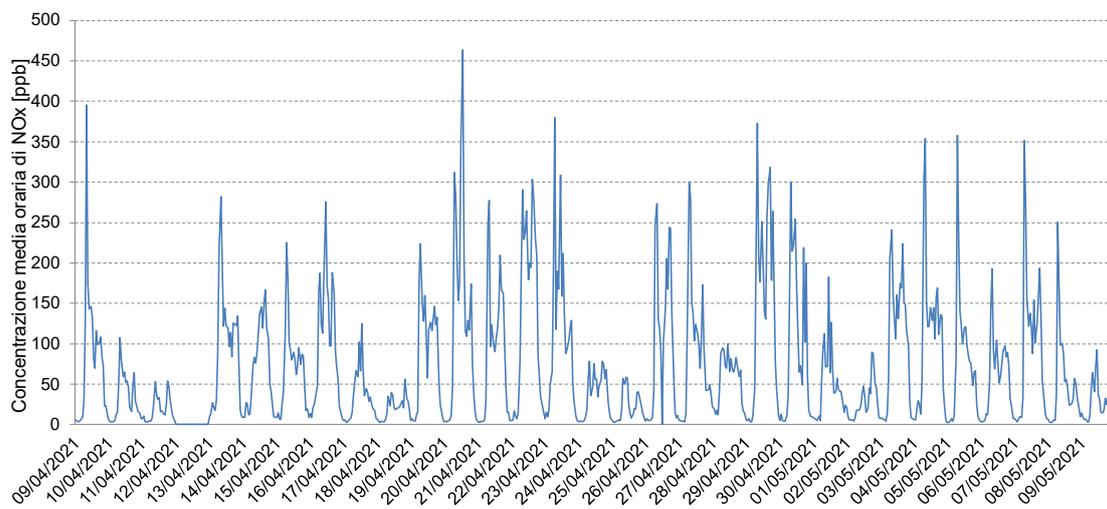


Figura 4.74 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I risultati mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 65,4 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 73,3 ppb.

In Figura 4.75 e Figura 4.76 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM03.

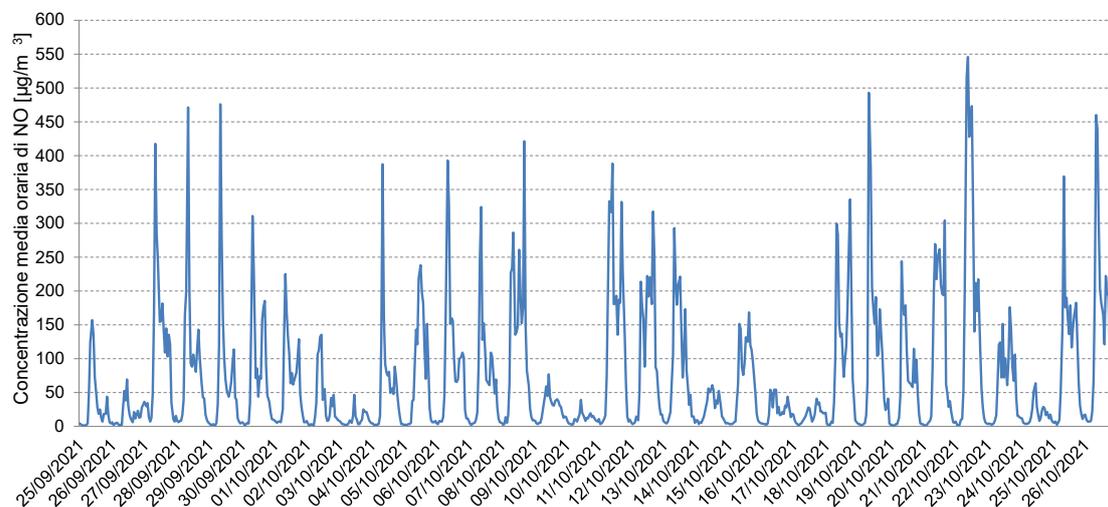


Figura 4.75 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

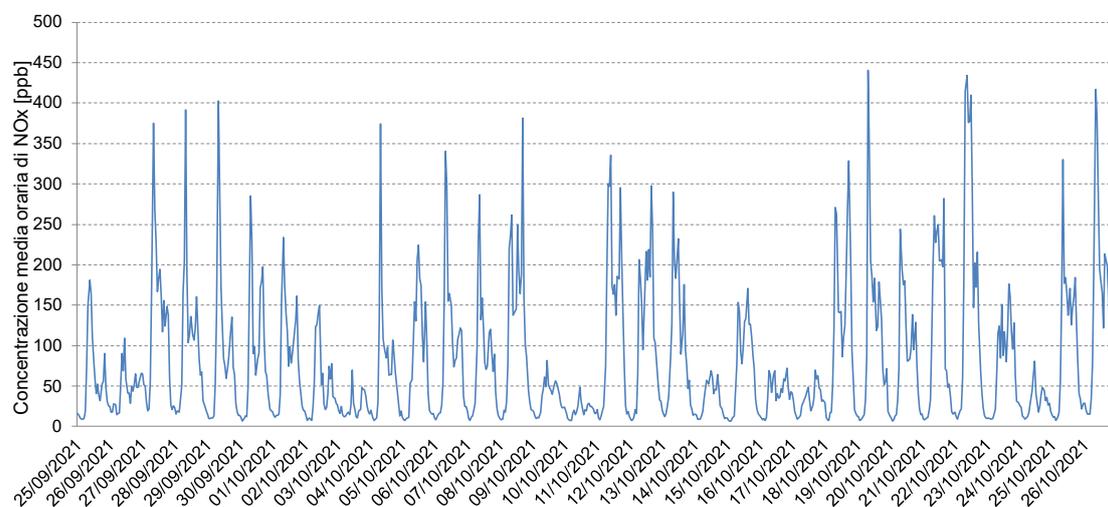


Figura 4.76 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I risultati mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 71,4 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 80,7 ppb.

- SO₂

In Figura 4.77 e Figura 4.78, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

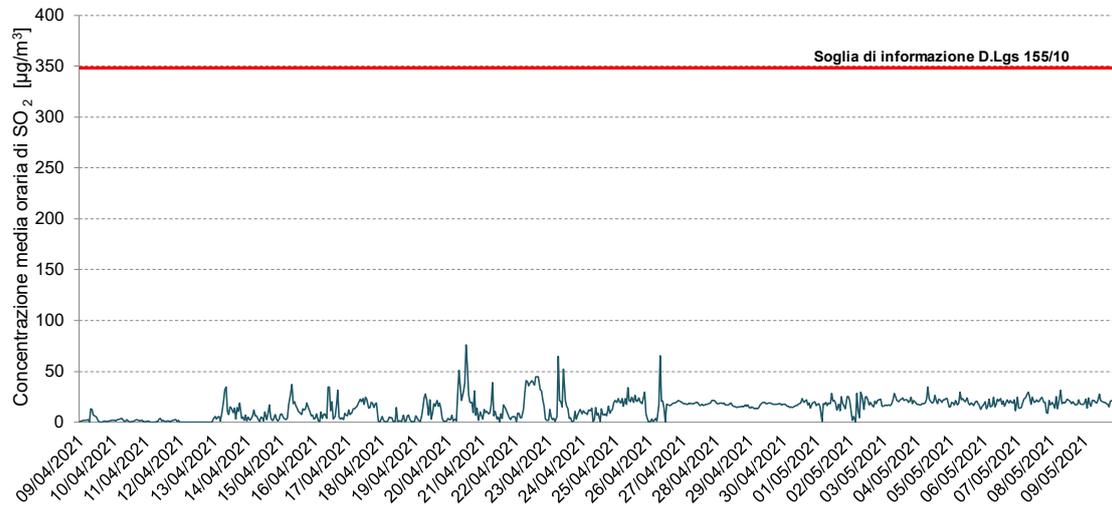


Figura 4.77 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

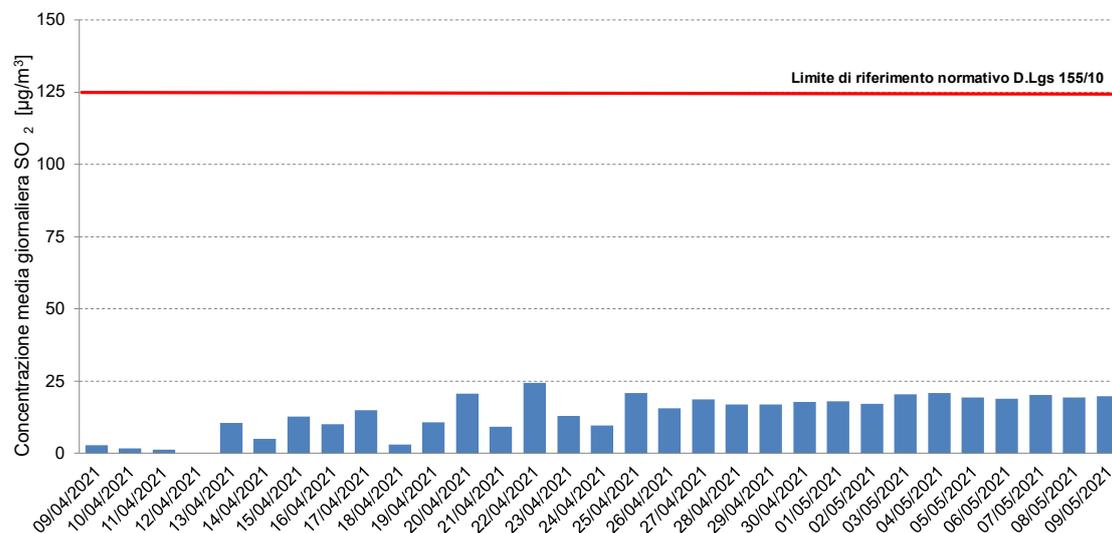


Figura 4.78 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.79 e Figura 4.80, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

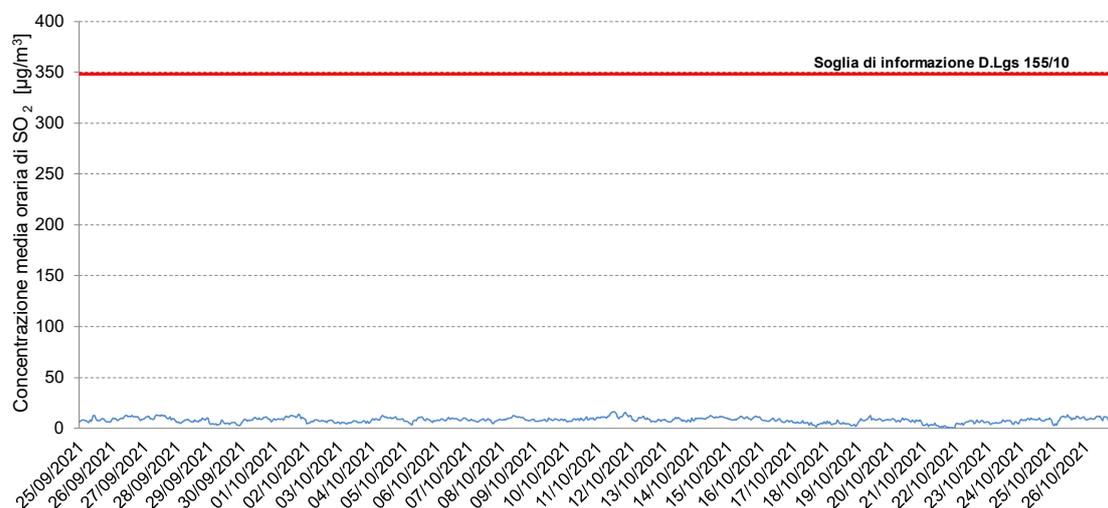


Figura 4.79 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

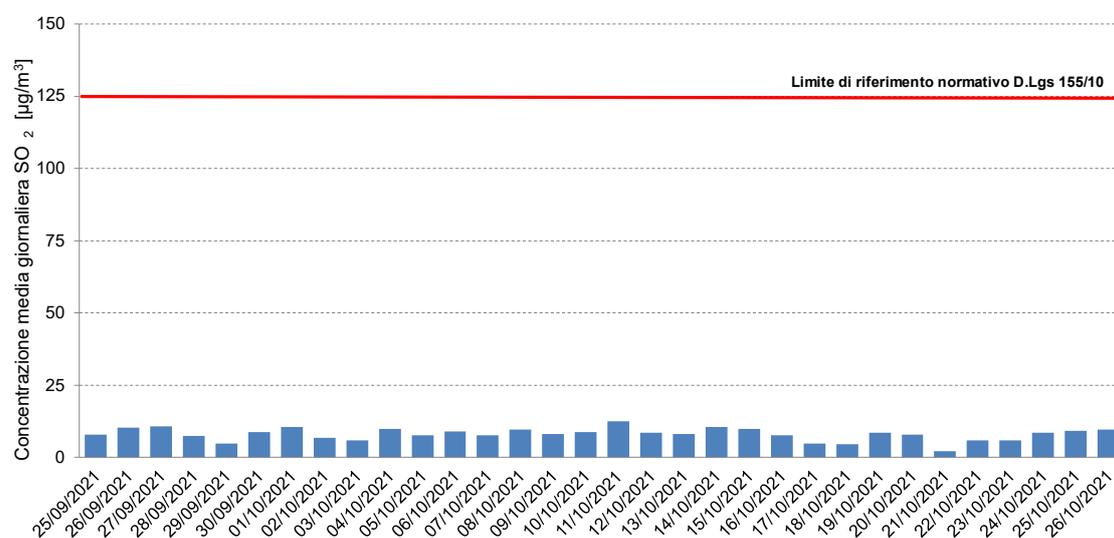


Figura 4.80 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, durante entrambe le campagne di monitoraggio, valori inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive di SO₂, pari a 500 µg/m³.

- **C₆H₆**

In Figura 4.81 e Figura 4.82 si riporta la concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata per la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera nel punto ATM04.

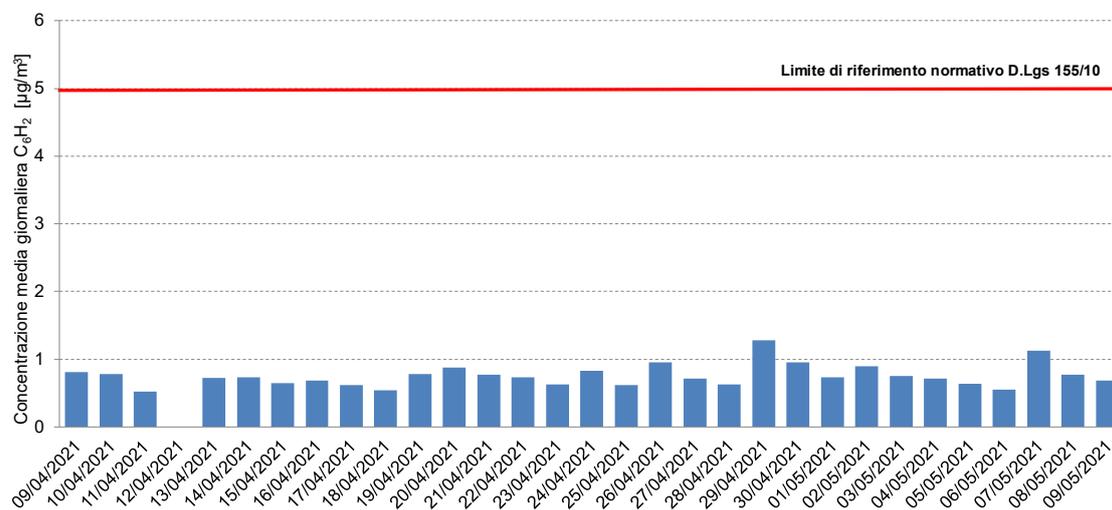


Figura 4.81 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

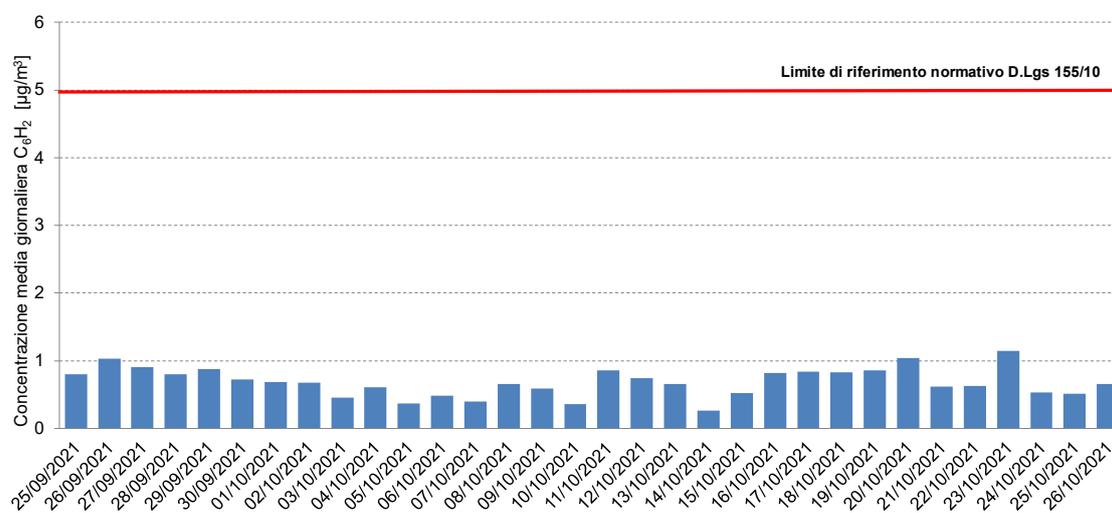


Figura 4.82 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

• O₃

In Figura 4.83 e Figura 4.84, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

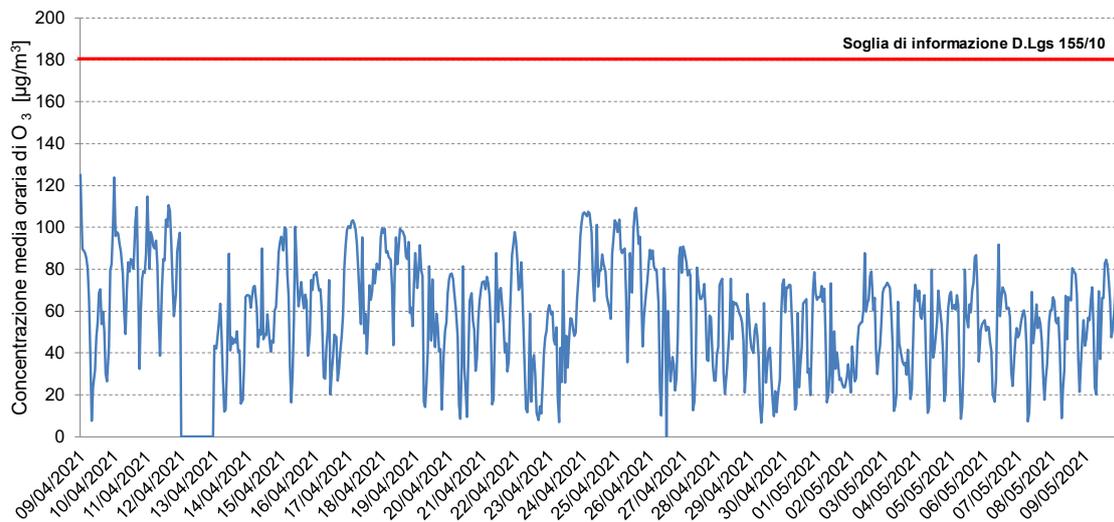


Figura 4.83 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

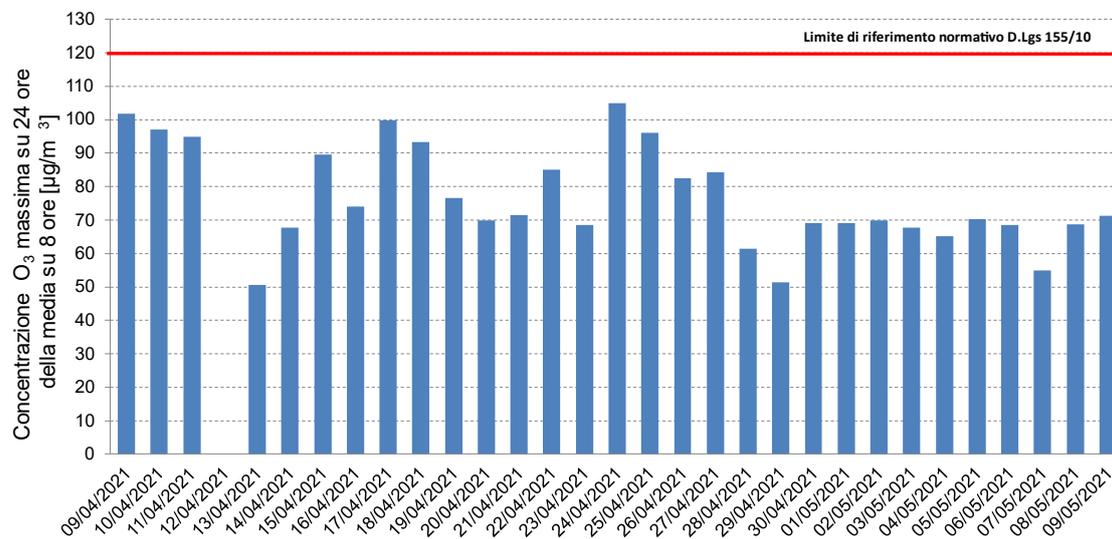


Figura 4.84 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.85 e Figura 4.86, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

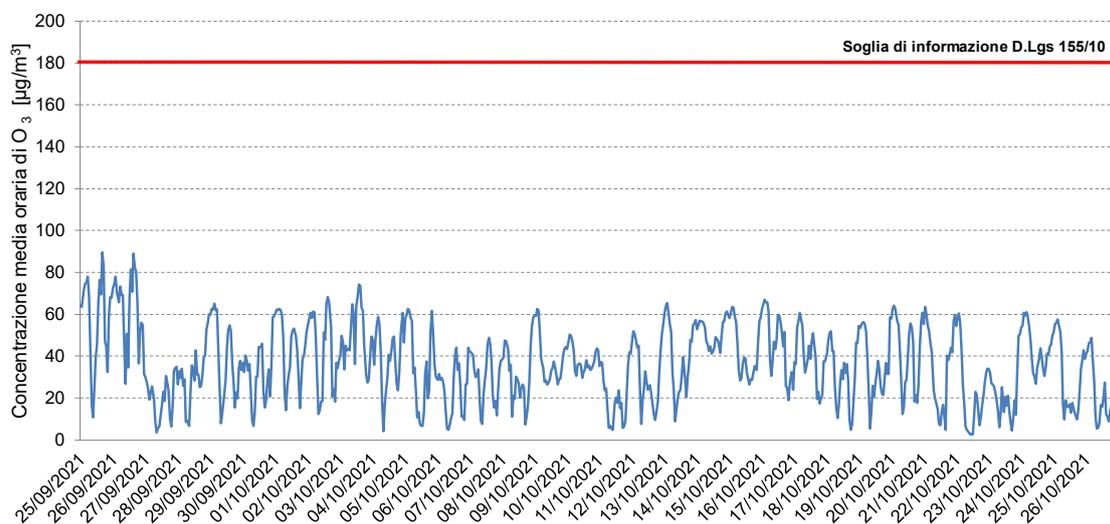


Figura 4.85 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

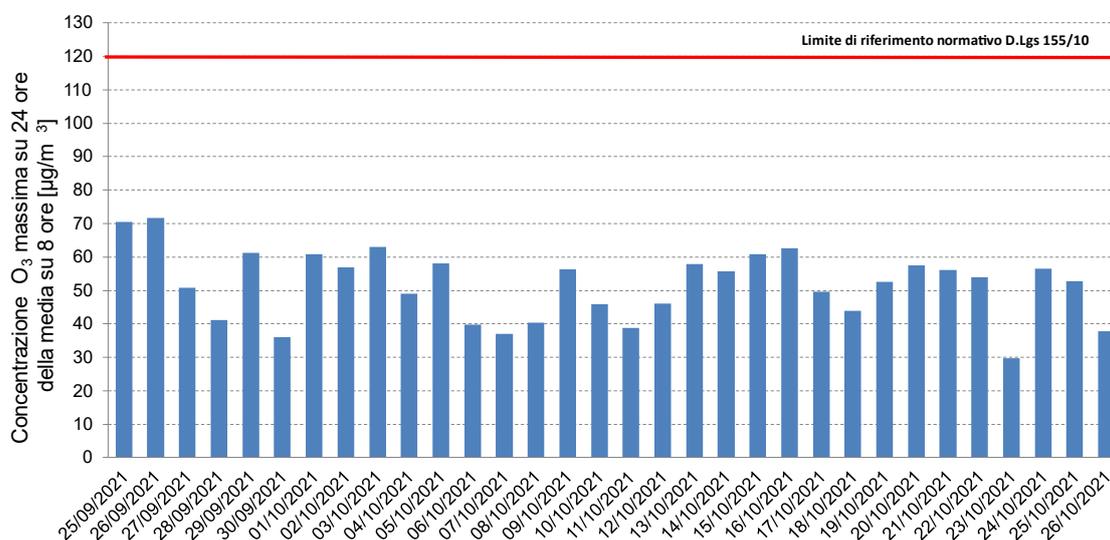


Figura 4.86 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con conseguente nessun superamento delle relative soglie.

In Tabella 4.6 si riportano per il punto di monitoraggio ATM04, per la III e la IV campagna di monitoraggio svolte nella fase *in corso d'opera*, i valori massimi di concentrazione misurati e/o determinati con riferimento al periodo di mediazione significativo per la normativa vigente. Per i parametri NO₂, NO_x, SO₂ e C₆H₆, considerato il periodo di monitoraggio, si riportano i valori medi mensili in ciascuna campagna.

Tabella 4.6 - Valori degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM04.

Parametro	Criterio di acquisizione	Periodo di mediazione	Valori rilevanti	
			III Campagna (30/12/20-01/02/21)	IV Campagna (25/09/21-26/10/21)
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	0,8 mg/m ³	1,8 mg/m ³
NO ₂	1 ora	1 ora	148,5 µg/m ³	176,4 µg/m ³
		1 mese	50,4 µg/m ³	56,3 µg/m ³
NO _x	1 ora	1 mese	73,3 ppb	80,6 ppb
		1 ora	76,1 µg/m ³	16,5 µg/m ³
SO ₂	1 ora	Media giornaliera	24,4 µg/m ³	12,4 µg/m ³
		1 mese	14,4 µg/m ³	8,11 µg/m ³
C ₆ H ₆	24 ore	1 mese	1,2 µg/m ³	1,1 µg/m ³
O ₃	1 ora	1 ora	125,1 µg/m ³	89,6 µg/m ³
		Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	104,9 µg/m ³	71,6 µg/m ³

4.4.5. Punto di monitoraggio ATM05

- CO

In Figura 4.87 e Figura 4.88, si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO rilevata in ATM05, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

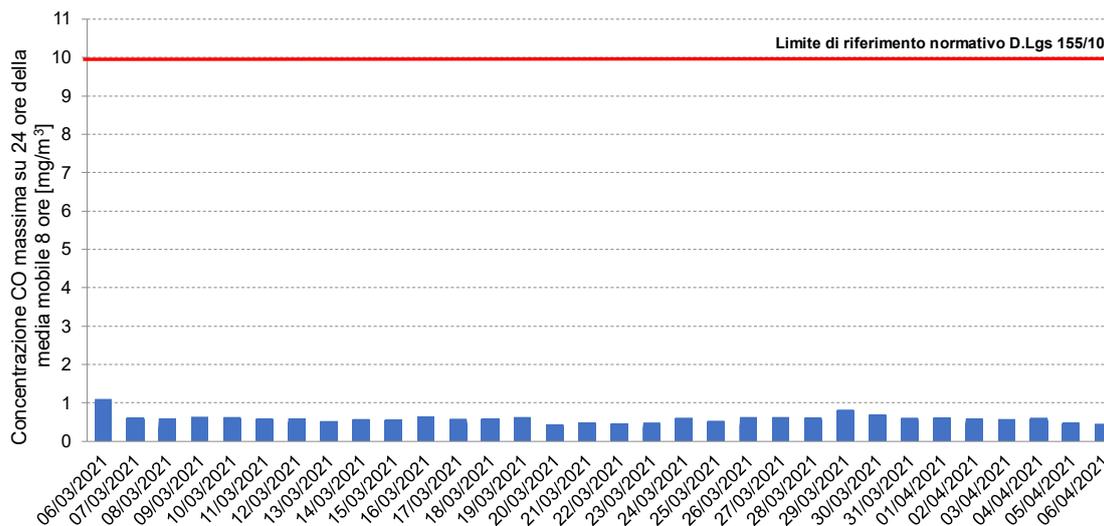


Figura 4.87 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

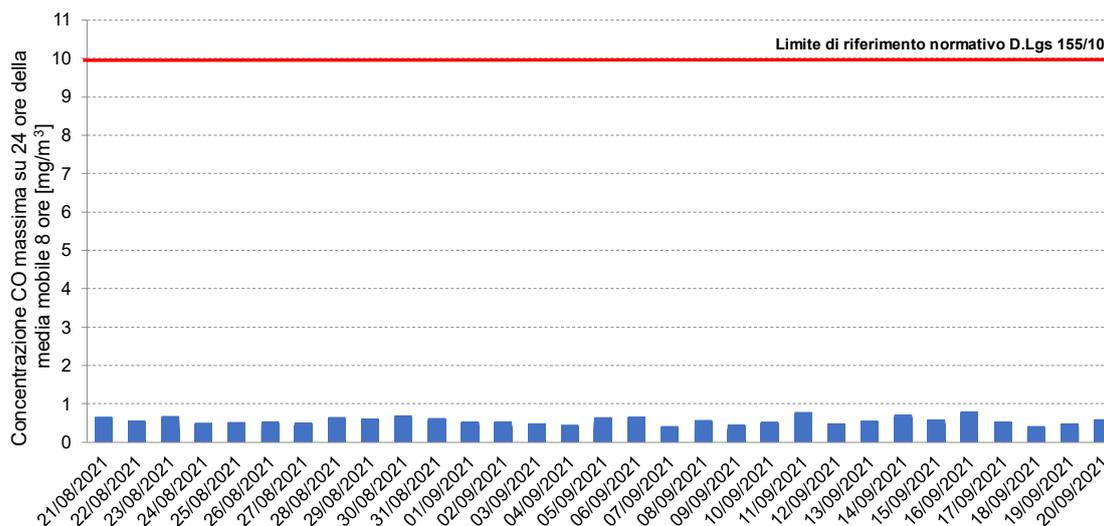


Figura 4.88 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa soglia.

- **NO₂, NO, NO_x**

In Figura 4.89 e Figura 4.90, si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata in ATM05, rispettivamente durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

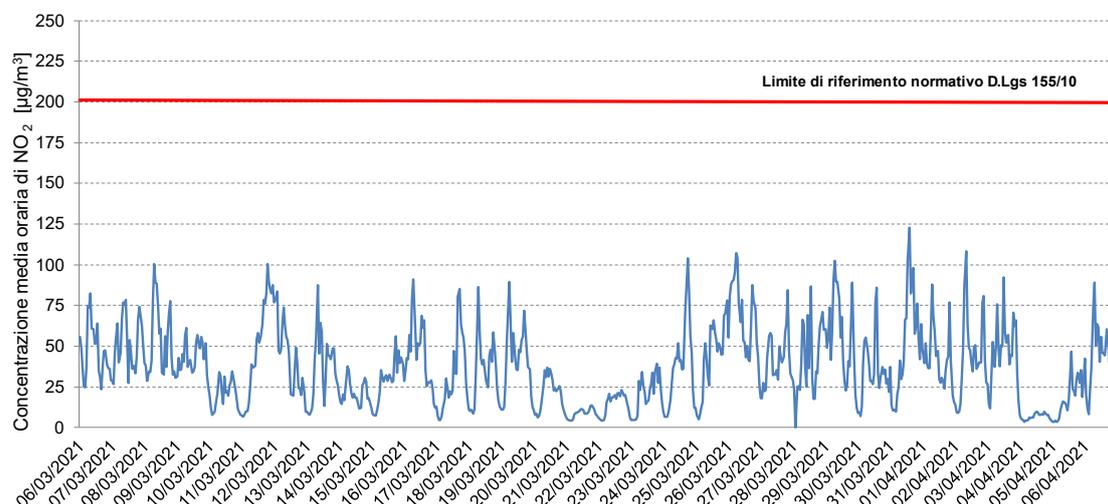


Figura 4.89 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

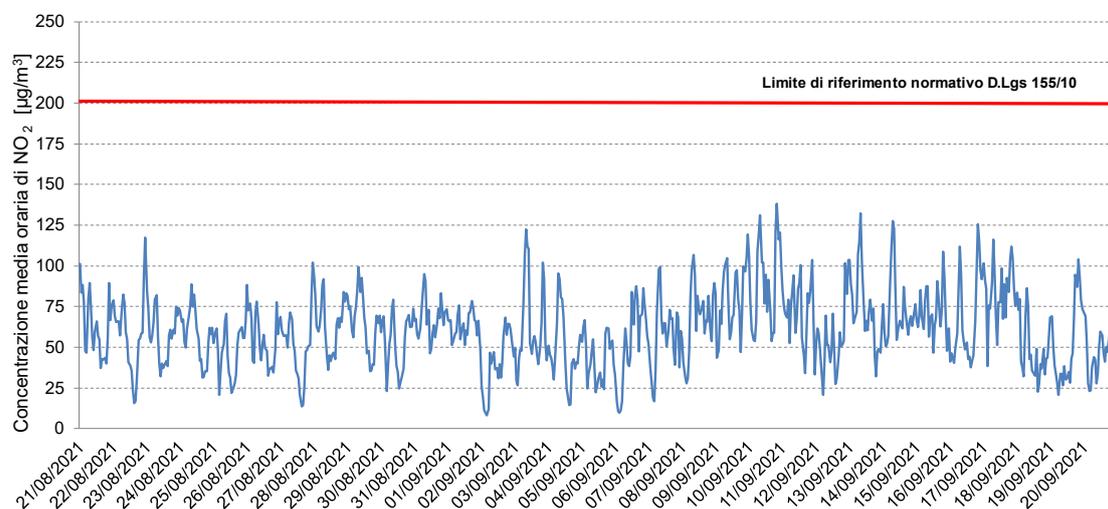


Figura 4.90 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione orari inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della concentrazione soglia. Analogamente, non è emerso alcun superamento della concentrazione soglia di allarme valutata su tre ore consecutive, pari a 400 µg/m³.

In Figura 4.91 e Figura 4.92, si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la III campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM05.

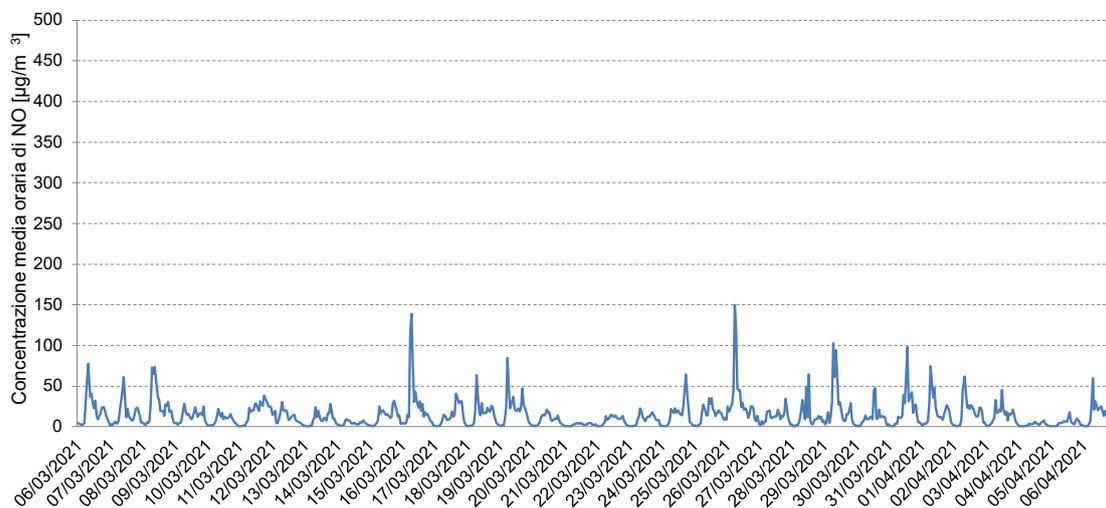


Figura 4.91 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

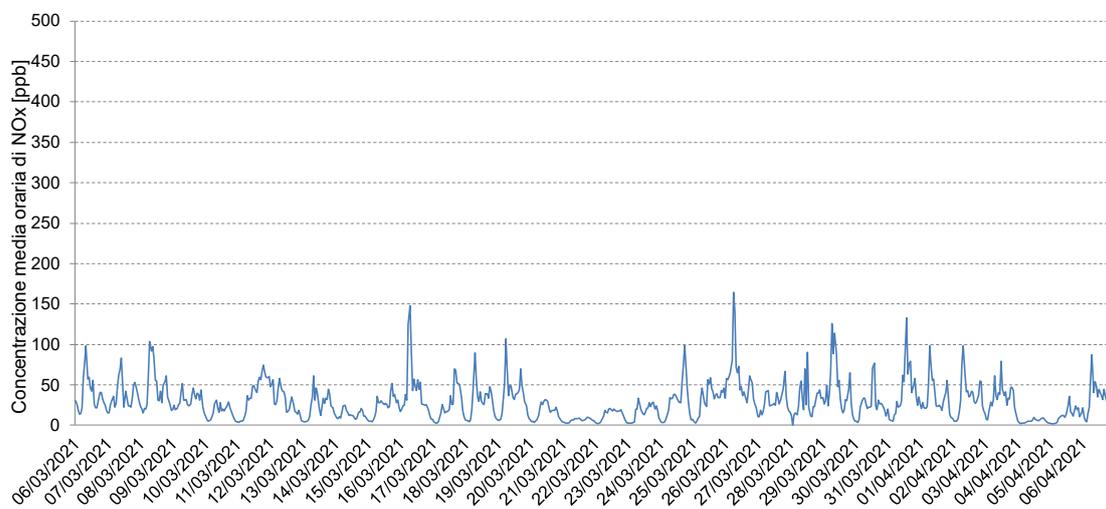


Figura 4.92 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per la terza campagna di monitoraggio, valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 14,7 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 29,10 ppb.

In Figura 4.93 e Figura 4.94, si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM05

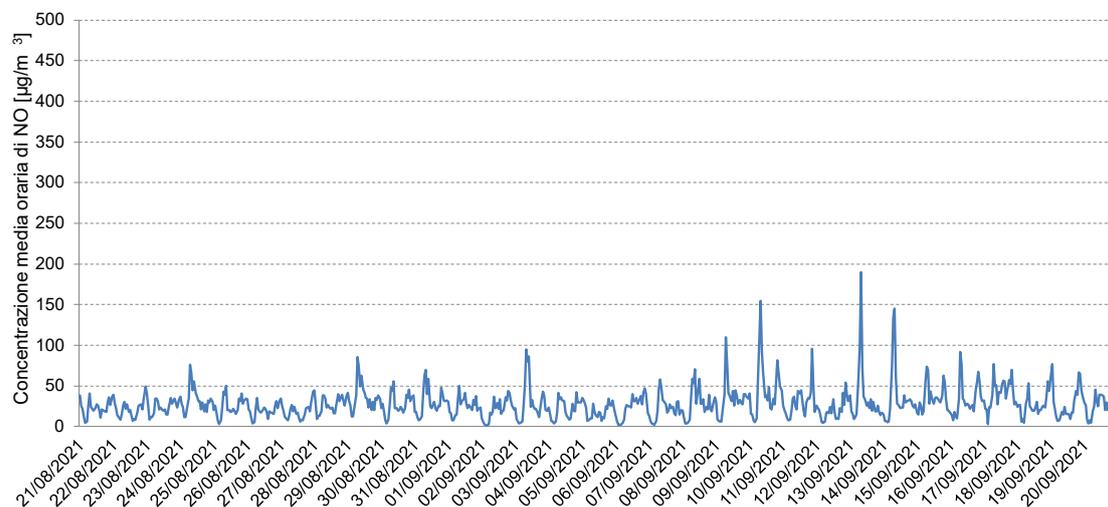


Figura 4.93 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

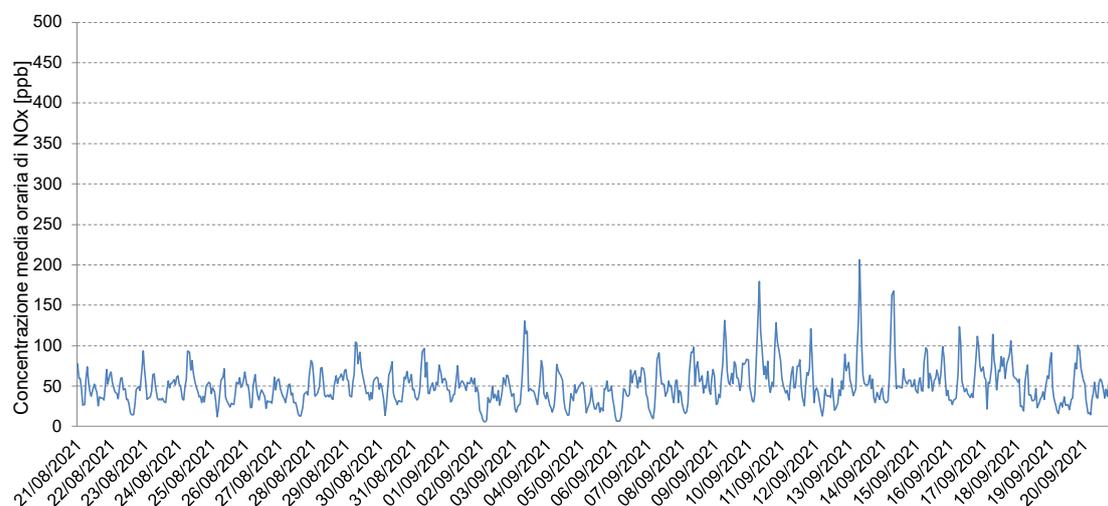


Figura 4.94 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per la terza campagna di monitoraggio, valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 28,3 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 50,8 ppb.

- **SO₂**

In Figura 4.95 e Figura 4.96, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

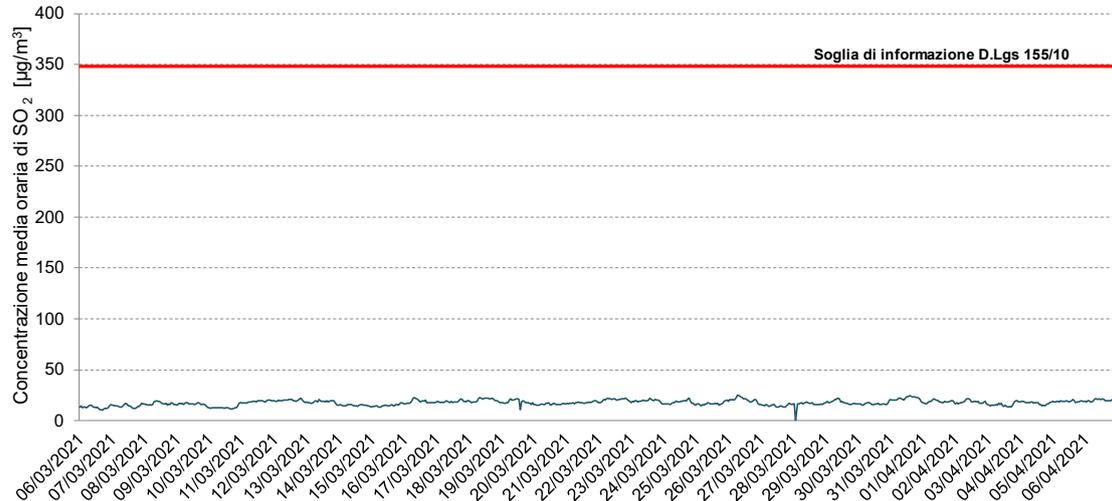


Figura 4.95 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

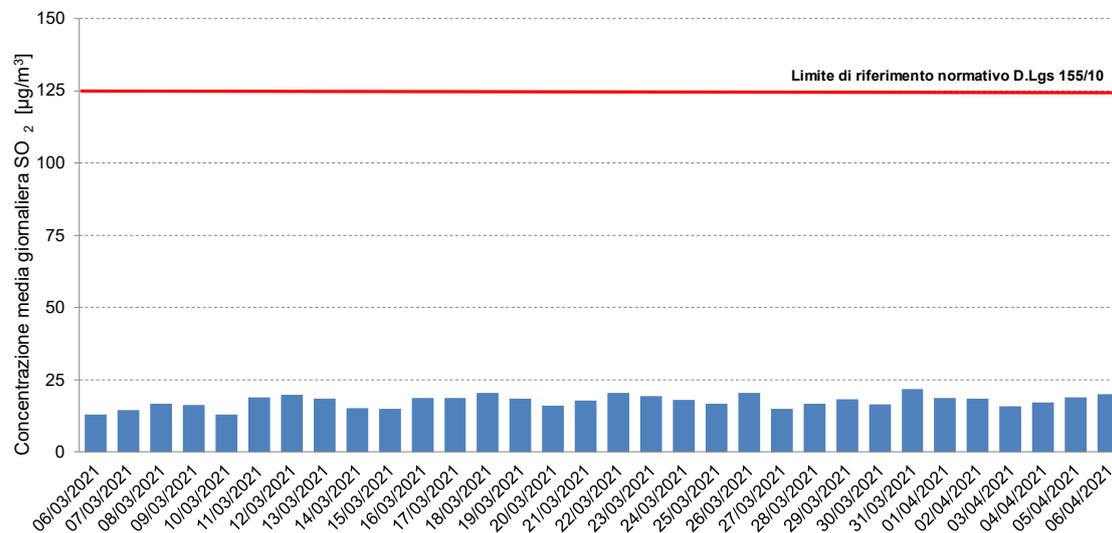


Figura 4.96 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.97 e Figura 4.98, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

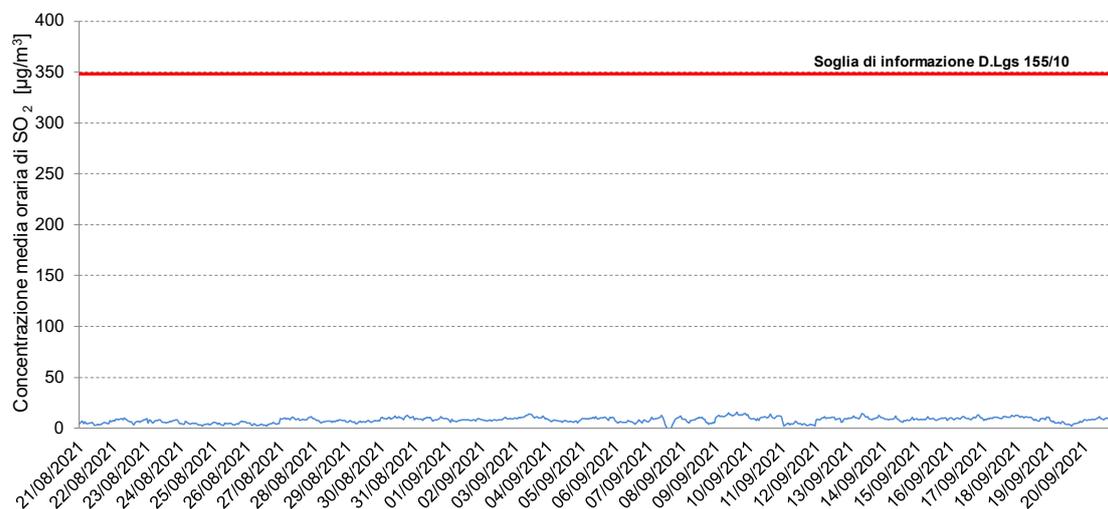


Figura 4.97 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

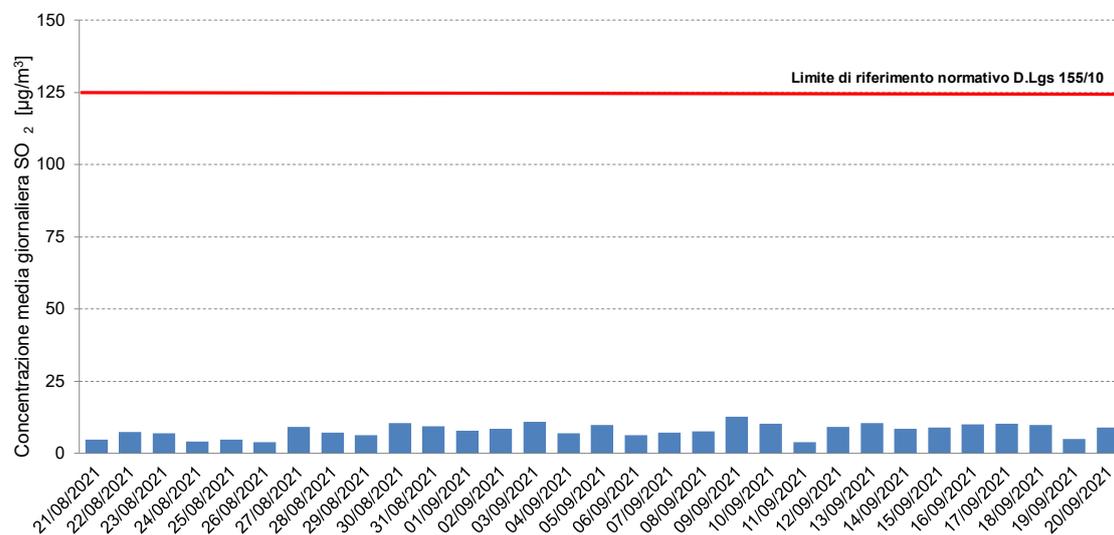


Figura 4.98 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I valori rilevati sono tutti inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo. Nessun superamento della relativa concentrazione soglia media oraria e media giornaliera è stato rilevato. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive di SO₂, pari a 500 µg/m³.

● **C₆H₆**

In Figura 4.99 e Figura 4.100, si riporta la concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata per la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera nel punto ATM05.

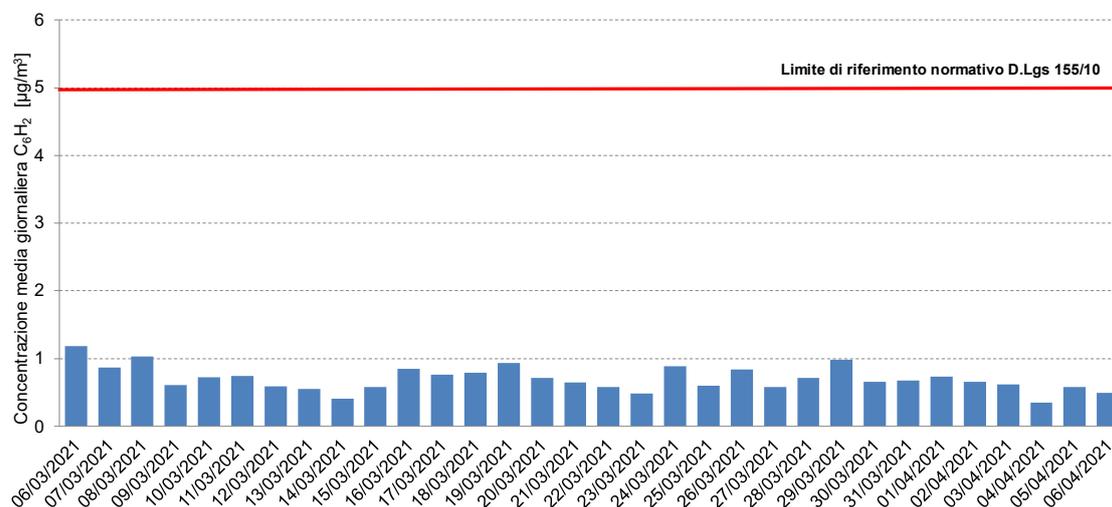


Figura 4.99 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

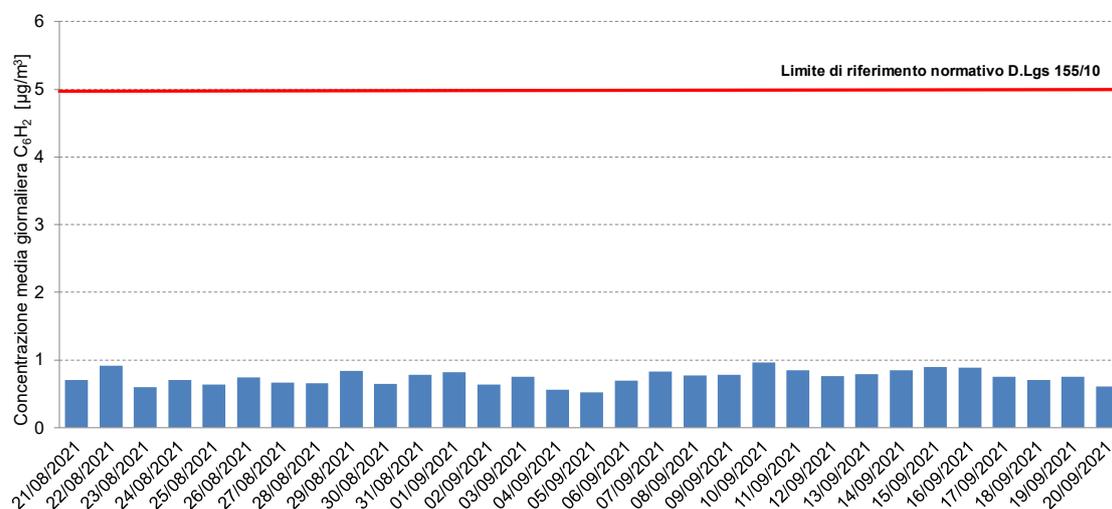


Figura 4.100 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

• O₃

In Figura 4.101 e Figura 4.102, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera.

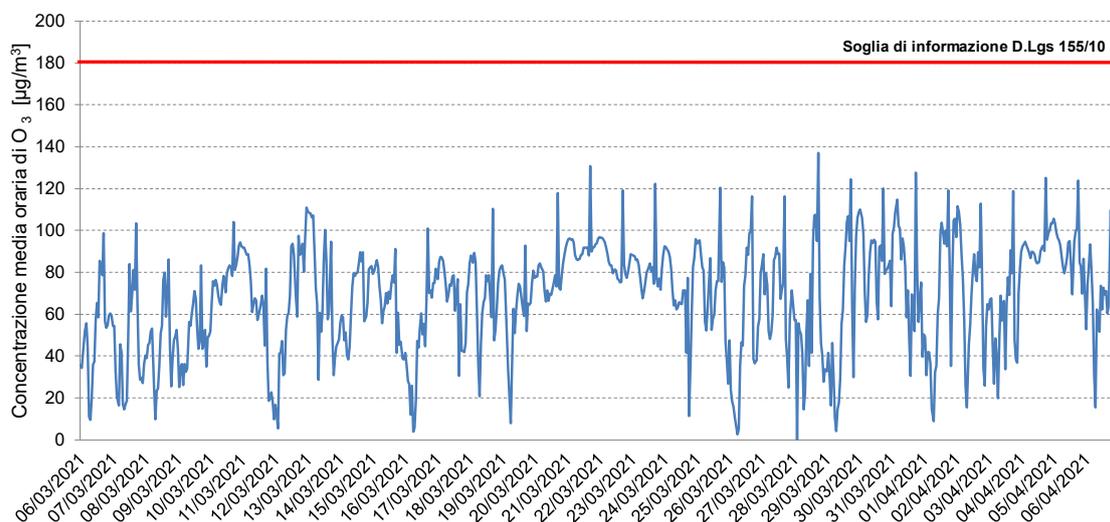


Figura 4.101 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

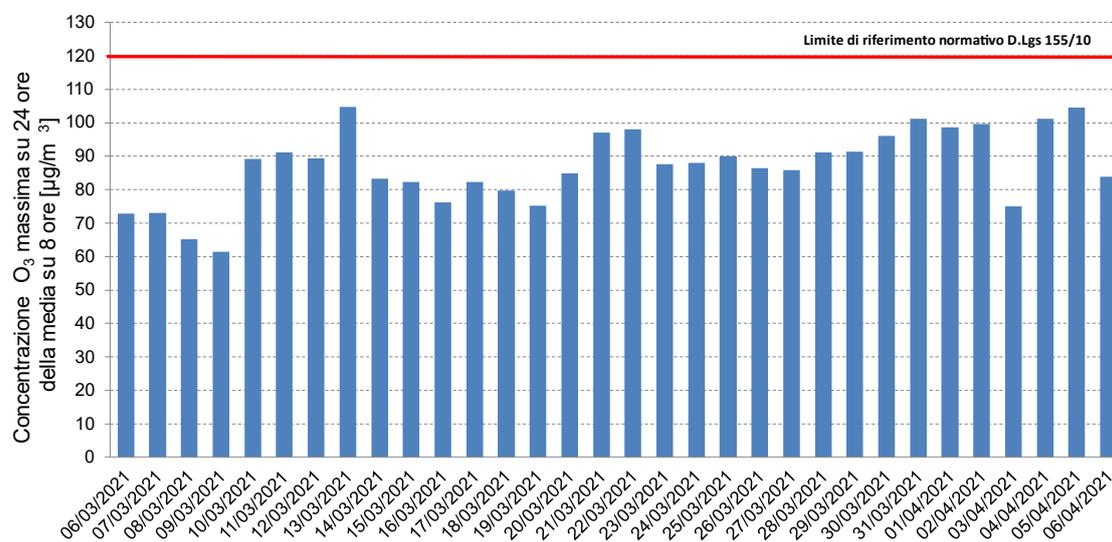


Figura 4.102 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.103 e Figura 4.104 si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ rilevate in ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

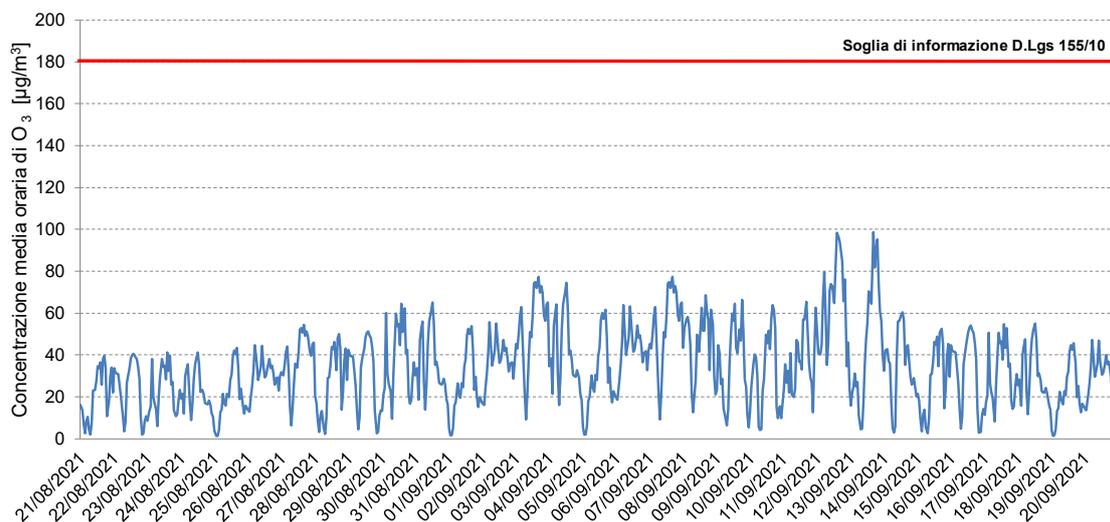


Figura 4.103 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

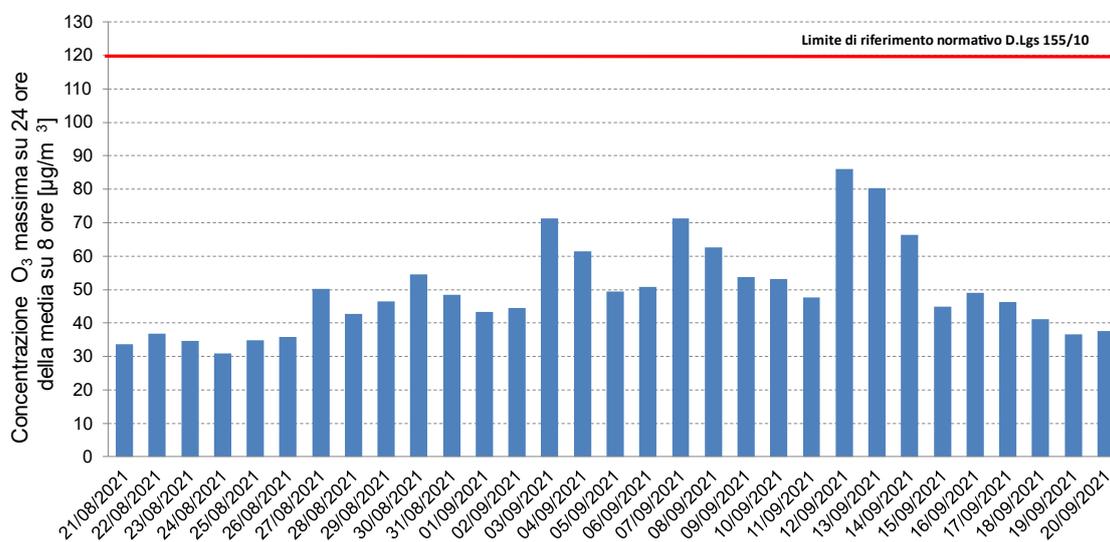


Figura 4.104 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con conseguente nessun superamento delle relative soglie.

In Tabella 4.7 si riportano per il punto di monitoraggio ATM05, per la III e la IV campagna di monitoraggio svolte nella fase *in corso d'opera*, i valori massimi di concentrazione misurati e/o determinati con riferimento al periodo di mediazione significativo per la normativa vigente. Per i parametri NO₂, NO_x, SO₂ e C₆H₆, considerato il periodo di monitoraggio, si riportano i valori medi mensili in ciascuna campagna.

Tabella 4.7 - Valori rilevanti degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM05

Parametro	Criterio di acquisizione	Periodo di mediazione	Valori rilevanti	
			III Campagna (06/03/21-06/04/21)	IV Campagna (21/08/21-20/09/21)
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	1,1 mg/m ³	0,8 mg/m ³
NO ₂	1 ora	1 ora	123,0 µg/m ³	138,2 µg/m ³
		1 mese	37,2 µg/m ³	60,9 µg/m ³
NO _x	1 ora	1 mese	29,1 ppb	50,8 ppb
SO ₂	1 ora	1 ora	25,1 µg/m ³	15,7 µg/m ³
		Media giornaliera	17,6 µg/m ³	12,8 µg/m ³
C ₆ H ₆	24 ore	1 mese	1,1 µg/m ³	0,9 µg/m ³
		1 ora	137,1 µg/m ³	98,6 µg/m ³
O ₃	1 ora	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	104,7 µg/m ³	86,0 µg/m ³

4.4.6. Punto di monitoraggio ATM06

- CO

In Figura 4.105 e Figura 4.106 si riporta la concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO, rilevata in ATM06 rispettivamente durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera e la I campagna di monitoraggio post-operam.

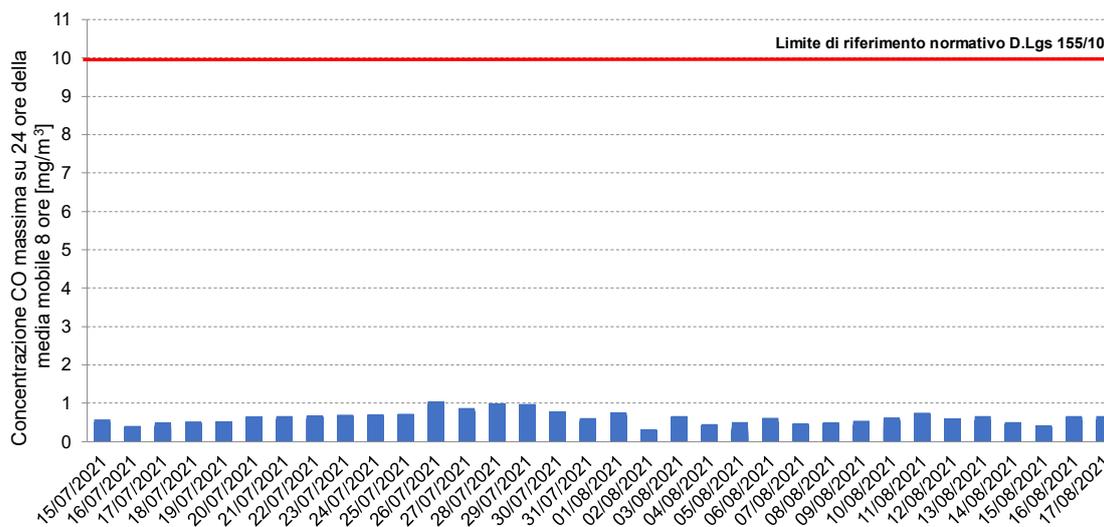


Figura 4.105 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

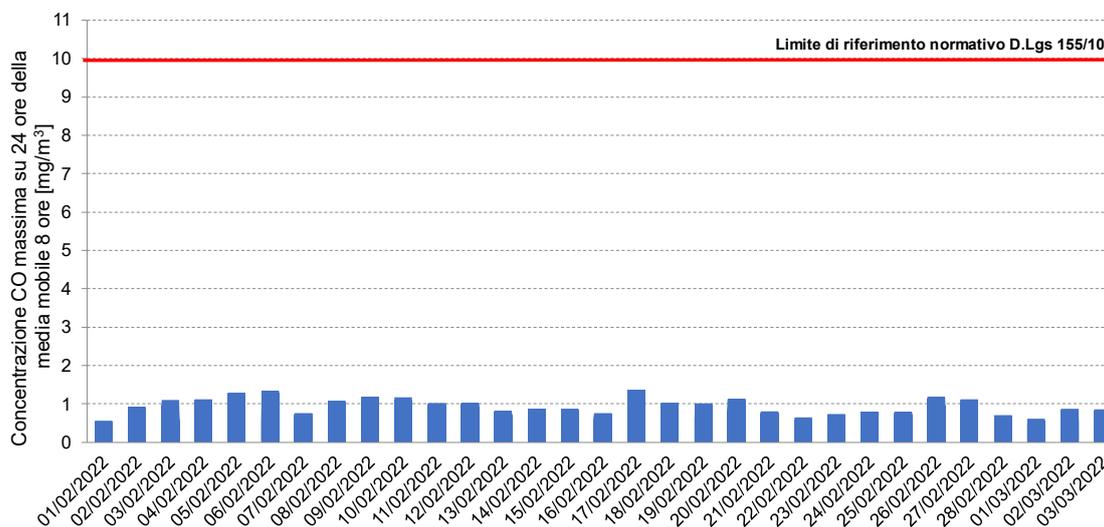


Figura 4.106 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di CO determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa soglia.

- **NO₂, NO, NO_x**

In Figura 4.107 e Figura 4.108 si riporta la concentrazione media oraria di NO₂ rilevata in ATM06, rispettivamente durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera e la I campagna di monitoraggio post-operam.

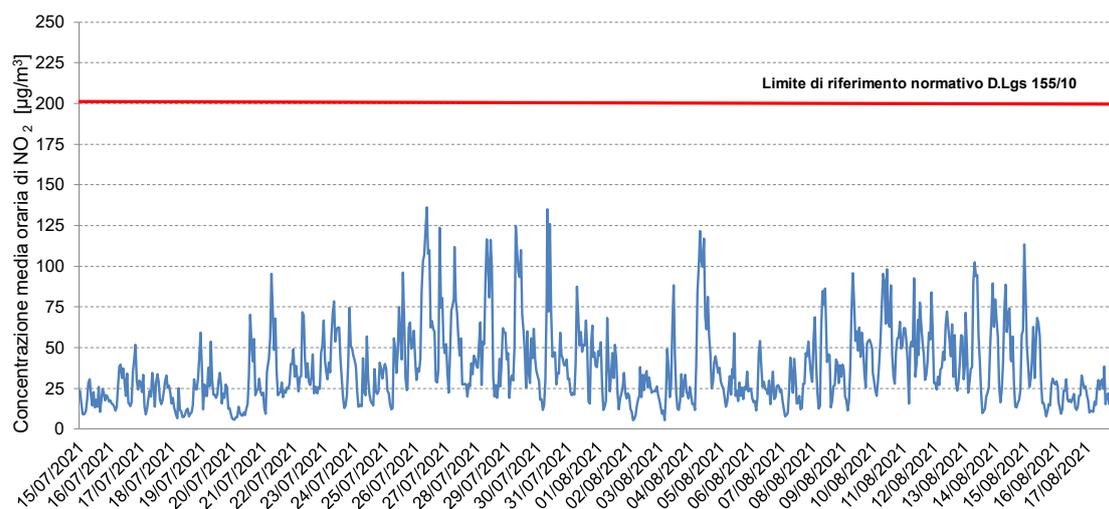


Figura 4.107 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

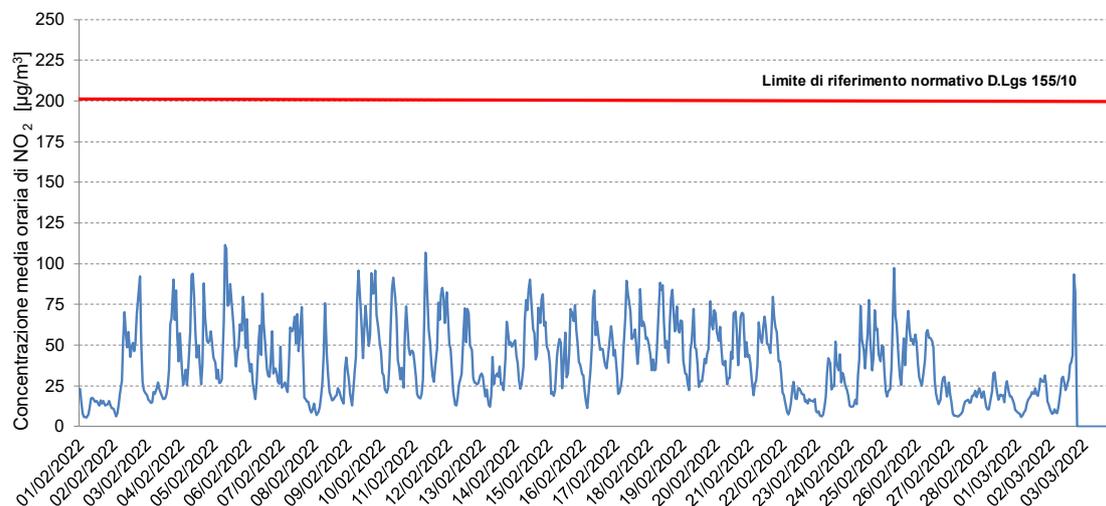


Figura 4.108 - Concentrazione media oraria di NO₂ rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per le due campagne di monitoraggio, valori di concentrazione orari inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della concentrazione soglia. Allo stesso modo, non è emerso alcun superamento della concentrazione soglia di allarme valutata su tre ore consecutive, pari a 400 µg/m³.

In Figura 4.109 e Figura 4.110, si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera rilevate nel punto ATM06.

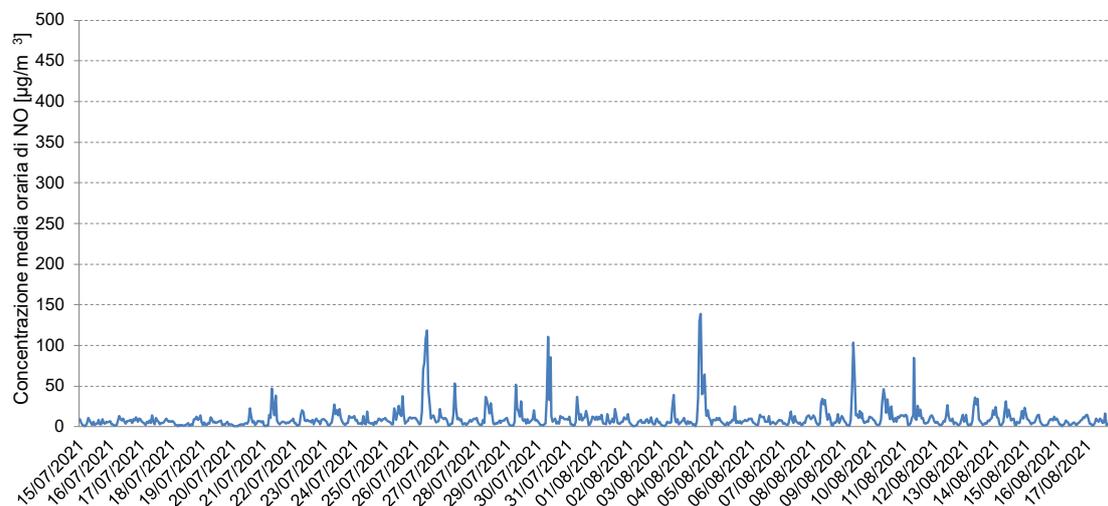


Figura 4.109 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

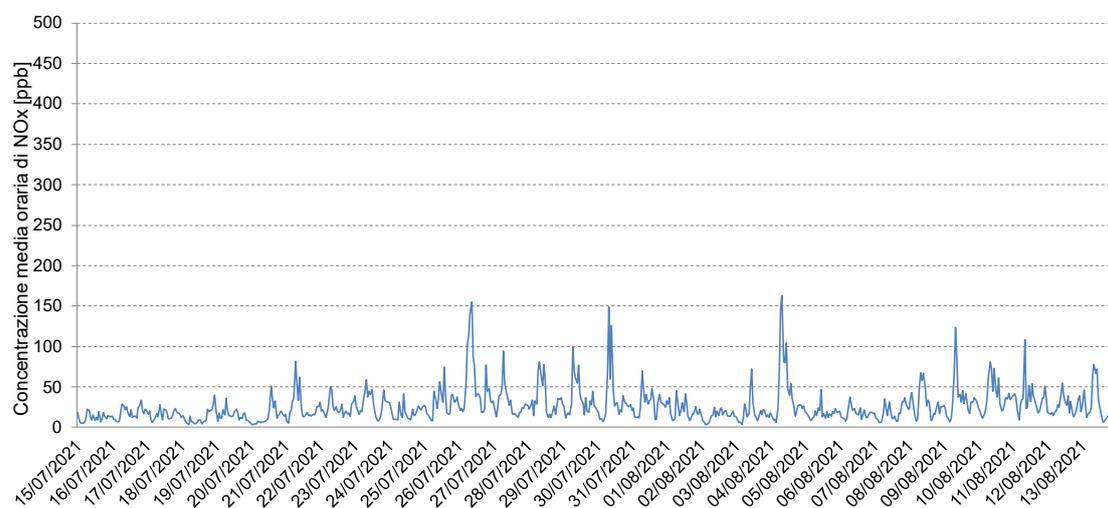


Figura 4.110 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 9,8 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 25,4 ppb.

In Figura 4.111 e Figura 4.112 si riportano le concentrazioni medie orarie di NO e NO_x per la I campagna di monitoraggio post-operam rilevate nel punto ATM06.

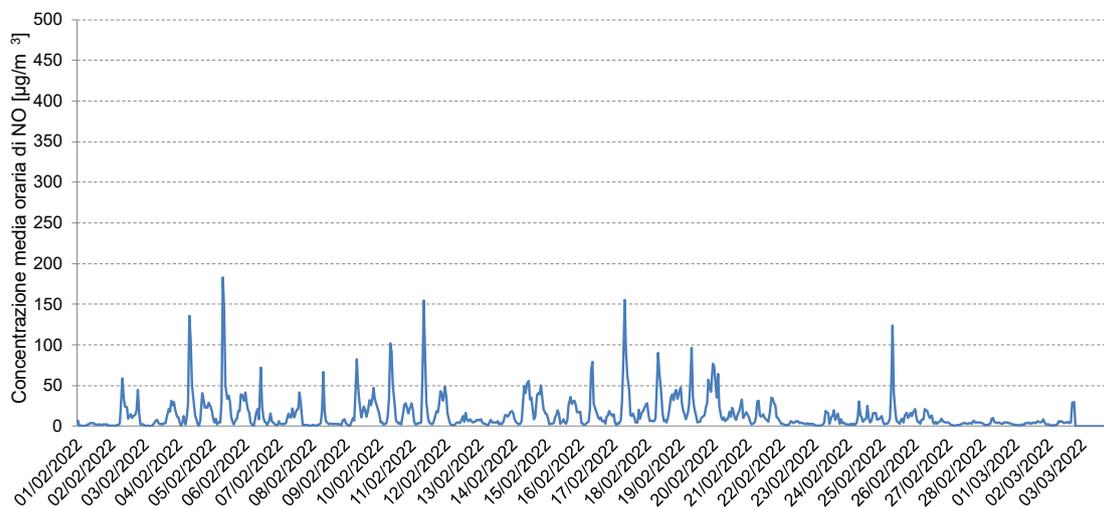


Figura 4.111 - Concentrazione media oraria di NO rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

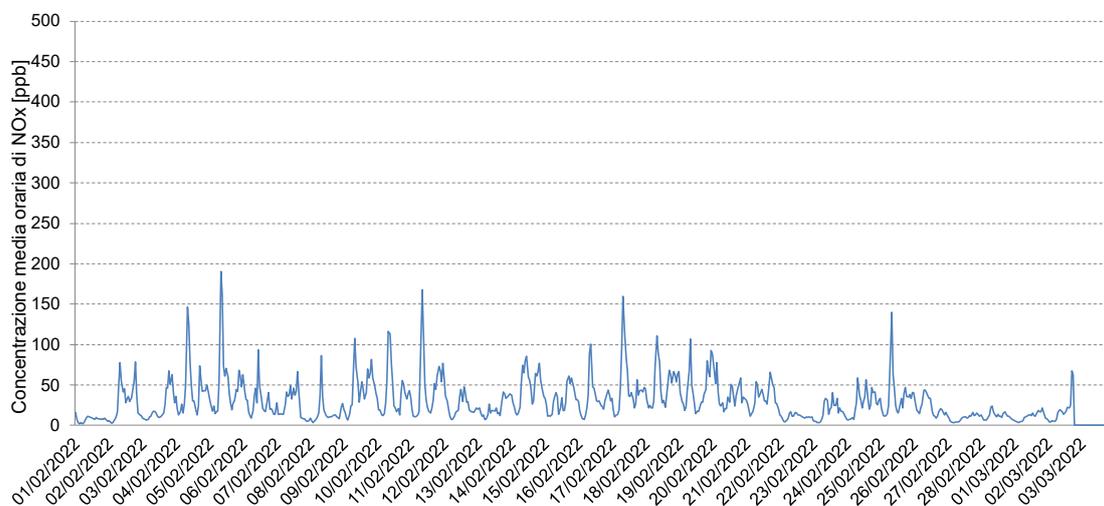


Figura 4.112 - Concentrazione media oraria di NO_x rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano valori medi di concentrazione di NO dell'ordine di 14,6 µg/m³ e valori medi di concentrazione di NO_x dell'ordine di 30 ppb.

● SO₂

In Figura 4.113 e Figura 4.114, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

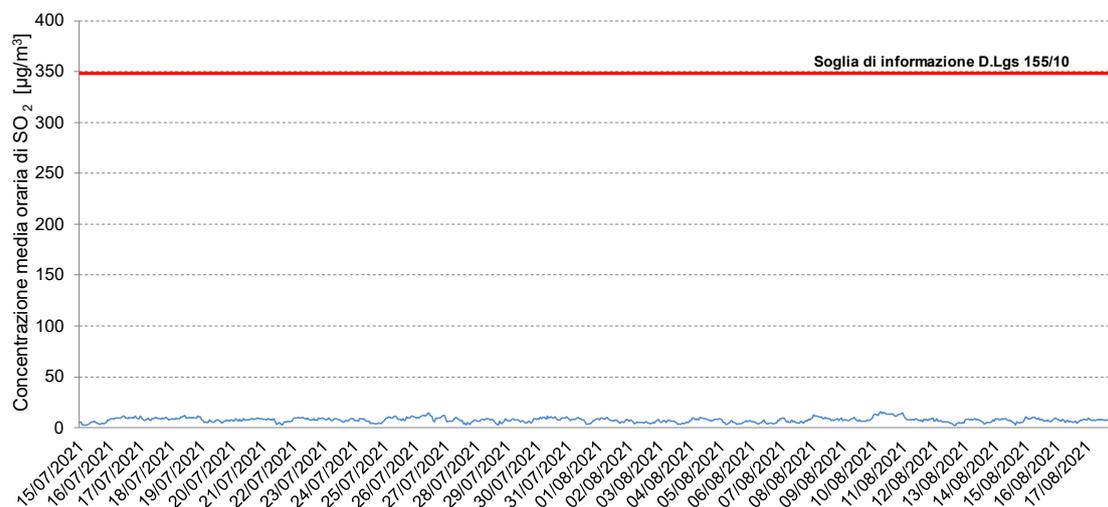


Figura 4.113 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

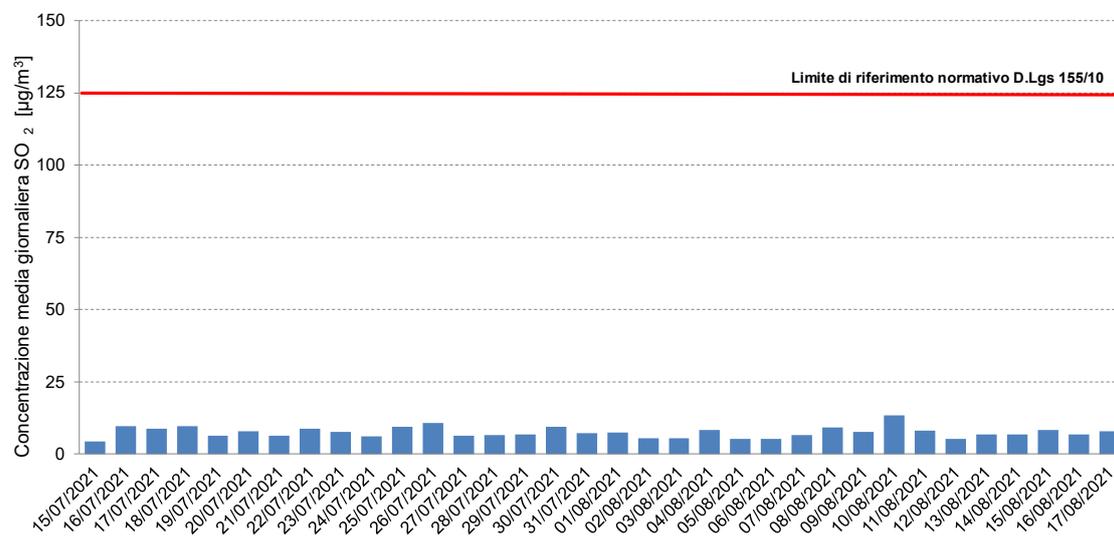


Figura 4.114 - Concentrazione media giornaliera di SO₂ determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.115 e Figura 4.116, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria di SO₂ e quella media giornaliera rilevata in ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

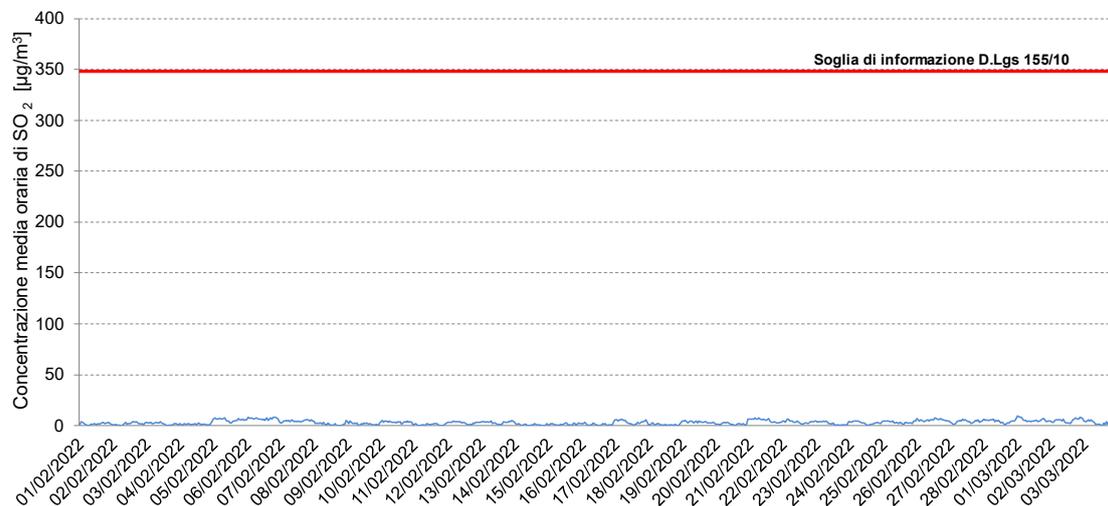


Figura 4.115 - Concentrazione media oraria di SO₂ rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

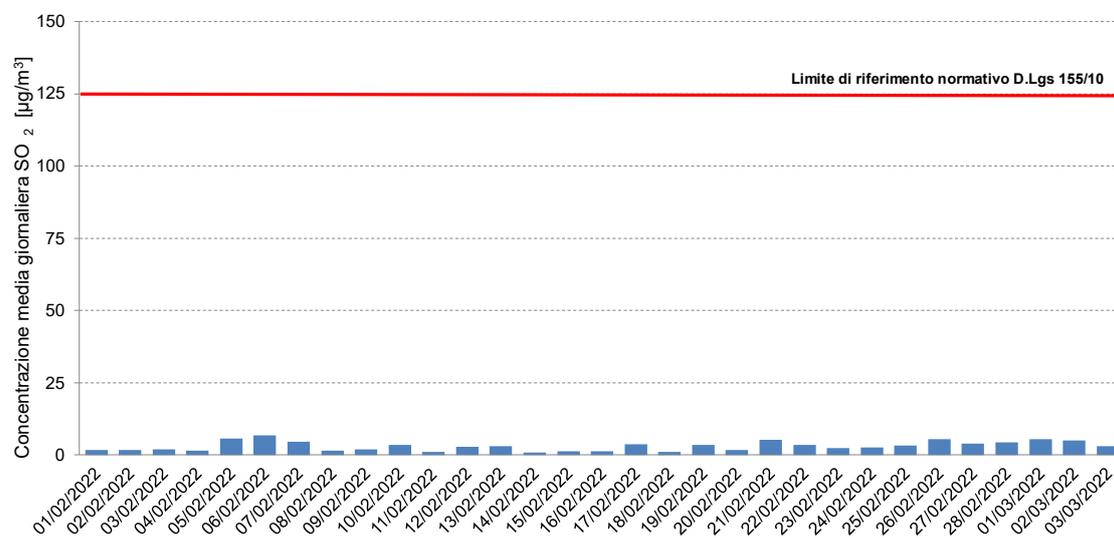


Figura 4.116 - Concentrazione massima su 24 ore della media su 8 ore di SO₂ determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per tutte le campagne di monitoraggio, valori inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia. Inoltre, non sono stati rilevati superamenti del valore soglia di allarme di concentrazione valutato su tre ore consecutive di SO₂, pari a 500 µg/m³.

● **C₆H₆**

In Figura 4.117, Figura 4.118, si riporta la concentrazione media giornaliera di C₆H₆ rilevata nel punto ATM06 rispettivamente durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera e la I campagna di monitoraggio post-operam.

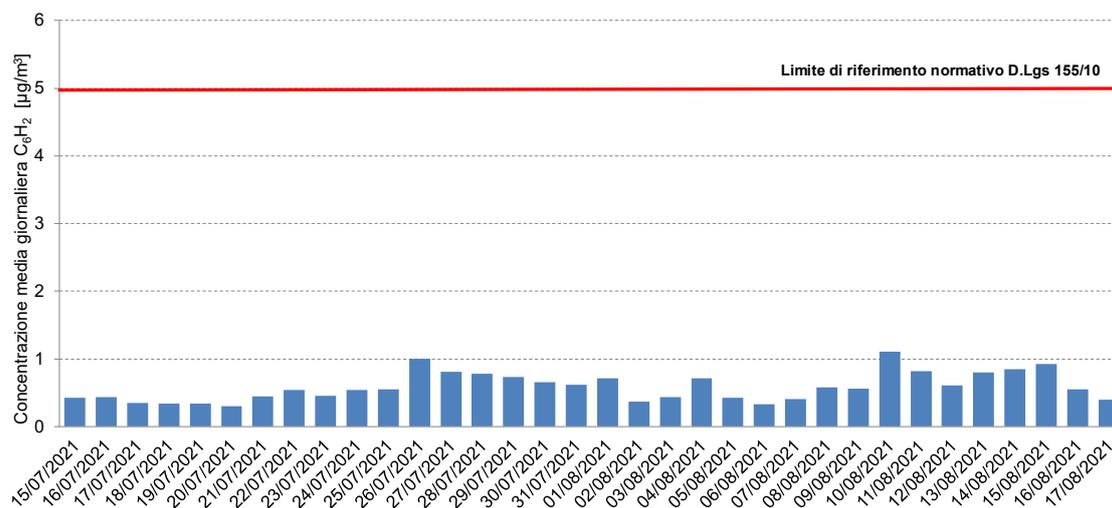


Figura 4.117 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

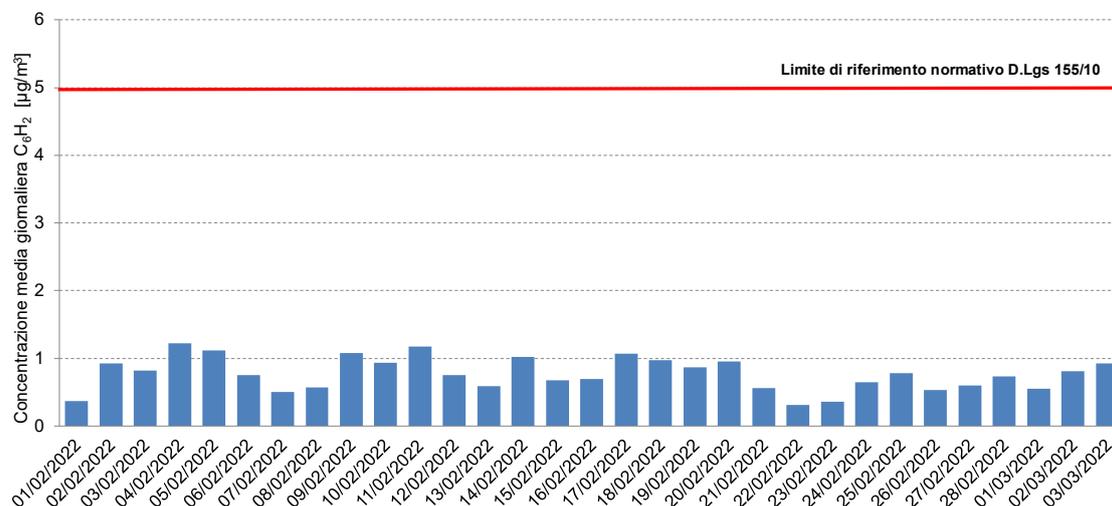


Figura 4.118 - Concentrazione media giornaliera di C₆H₆ determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per tutte le campagne di monitoraggio, valori inferiori al limite di riferimento normativo e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

• O₃

In Figura 4.119 e Figura 4.120, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 8 ore giornaliere di O₃ rilevate in ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

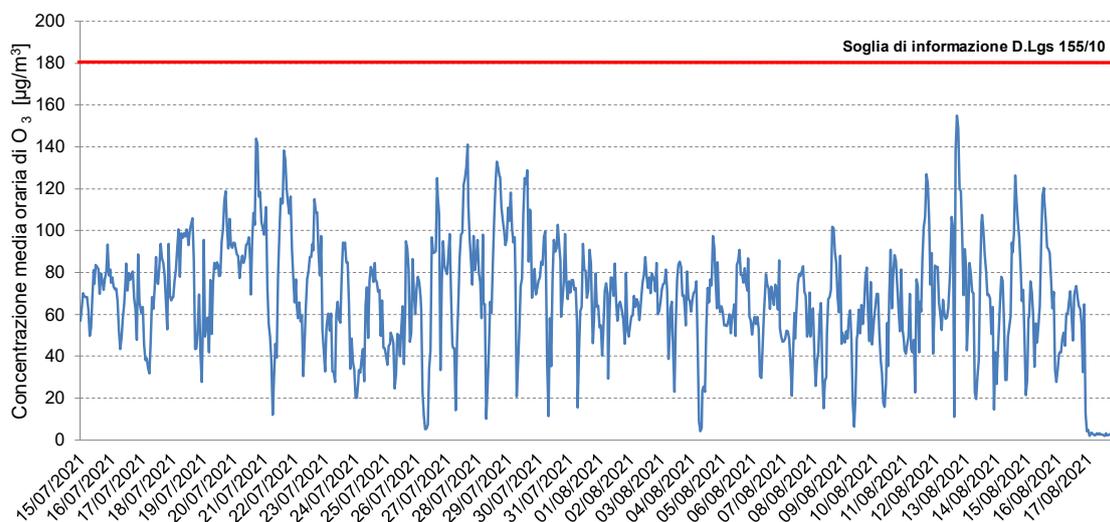


Figura 4.119 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

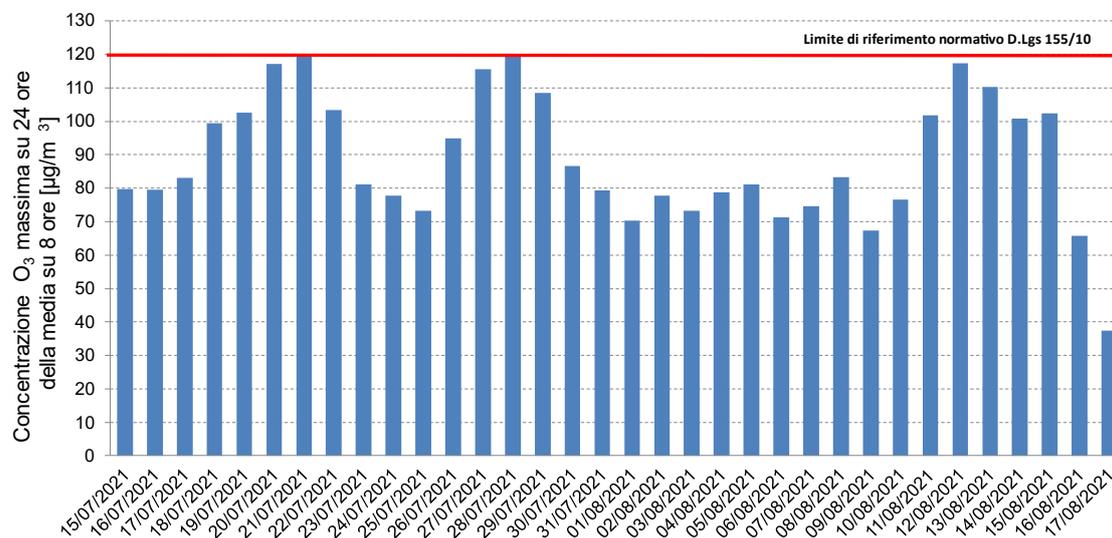


Figura 4.120 - Concentrazione massima su 24 ore della media mobile su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

In Figura 4.121 e Figura 4.122, si riportano rispettivamente la concentrazione media oraria e quella massima su 8 ore giornaliere di O₃ rilevate in ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

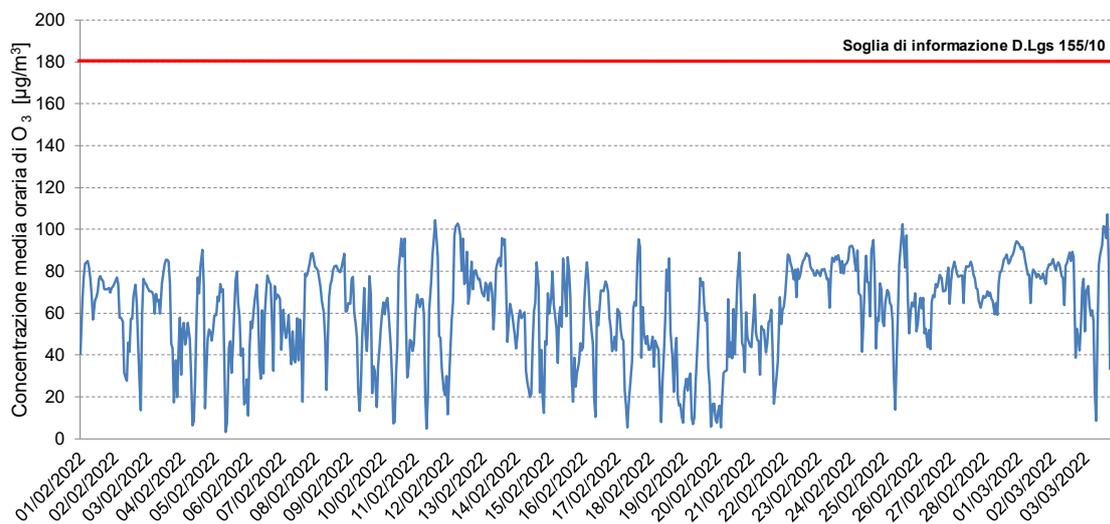


Figura 4.121 - Concentrazione media oraria di O₃ rilevata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

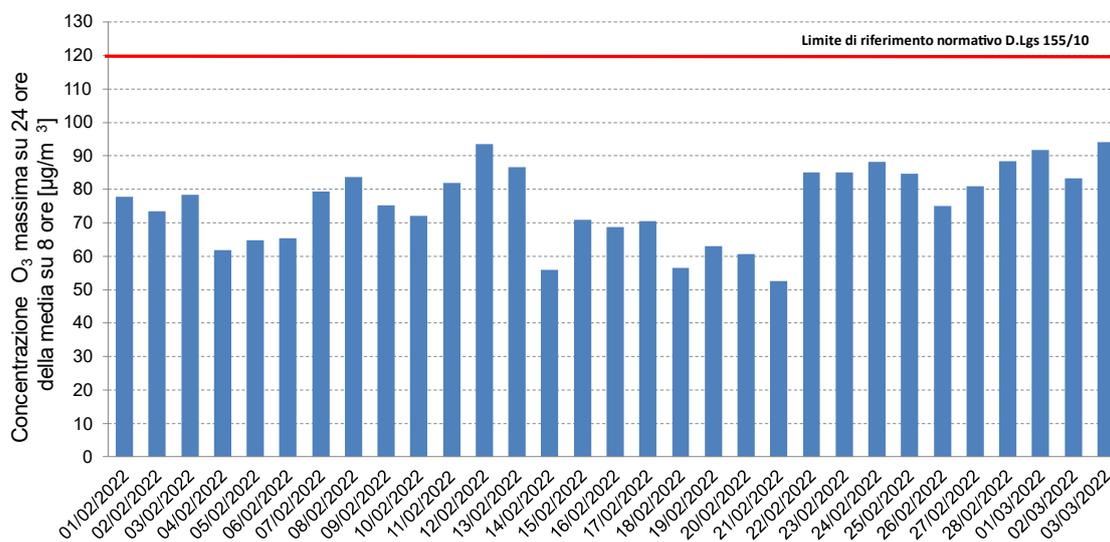


Figura 4.122 - Concentrazione massima su 24 ore della media su 8 ore di O₃ determinata nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per tutte le campagne di monitoraggio, valori di concentrazione medi orari inferiori al valore soglia di informazione e valori di concentrazione su base giornaliera inferiori al limite di riferimento normativo, con conseguente nessun superamento delle relative soglie.

In Tabella 4.8 si riportano per il punto di monitoraggio ATM06, per la IV campagna di monitoraggio svolta nella fase *in corso d'opera* e per la I campagna di monitoraggio svolta nella fase *post-operam*, i valori massimi di concentrazione misurati e/o determinati con riferimento al periodo di mediazione significativo per la normativa vigente. Per i parametri NO₂, NO_x, SO₂ e C₆H₆, considerato il periodo di monitoraggio, si riportano i valori medi mensili in ciascuna campagna.

Tabella 4.8 - Valori rilevanti degli inquinanti atmosferici convenzionali misurati e/o determinati nel punto ATM06

Parametro	Criterio di acquisizione	Periodo di mediazione	Valori rilevanti	
			IV Campagna IO (15/07/21-17/08/21)	IV Campagna PO (01/02/22-03/03/22)
CO	Valore medio orario	Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	1,0 mg/m ³	1,4 mg/m ³
NO ₂	1 ora	1 ora	136,4 µg/m ³	111,4 µg/m ³
		1 mese	37,2 µg/m ³	39,1 µg/m ³
NO _x	1 ora	1 mese	25,4 ppb	29,9 ppb
SO ₂	1 ora	1 ora	15,7 µg/m ³	9,6 µg/m ³
		Media giornaliera	13,3 µg/m ³	6,7 µg/m ³
C ₆ H ₆	24 ore	1 mese	7,5 µg/m ³	3,1 µg/m ³
		1 mese	1,1 µg/m ³	1,2 µg/m ³
O ₃	1 ora	1 ora	155,0 µg/m ³	104,0 µg/m ³
		Massimo su 24 ore della media mobile 8 ore	119,7 µg/m ³	93,6 µg/m ³

4.5 Monitoraggio delle polveri

4.5.1. Punto di monitoraggio ATM01

In Figura 4.123 e Figura 4.124 si riportano le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate nel punto ATM01 durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

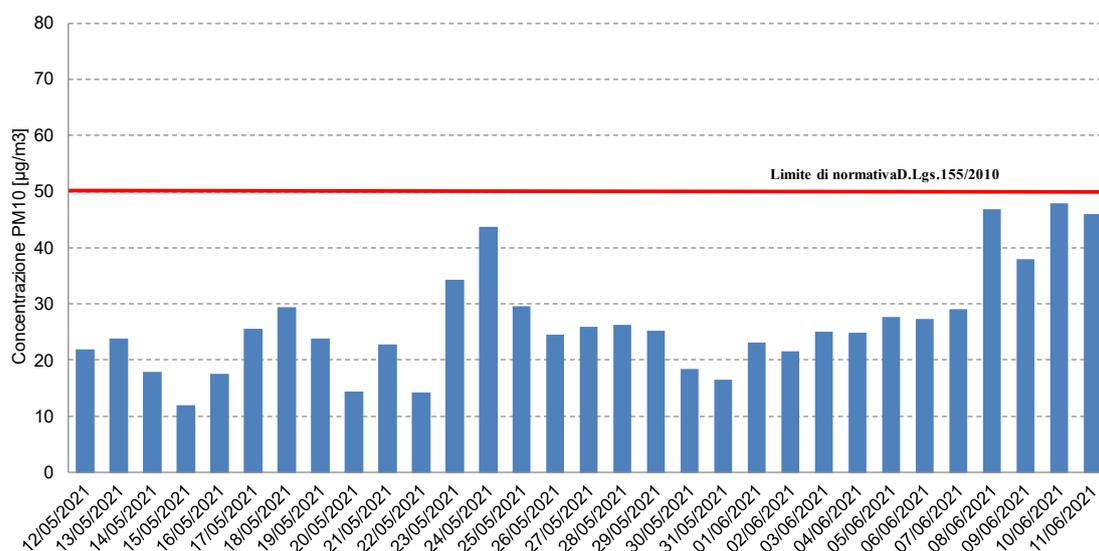


Figura 4.123 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM01 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

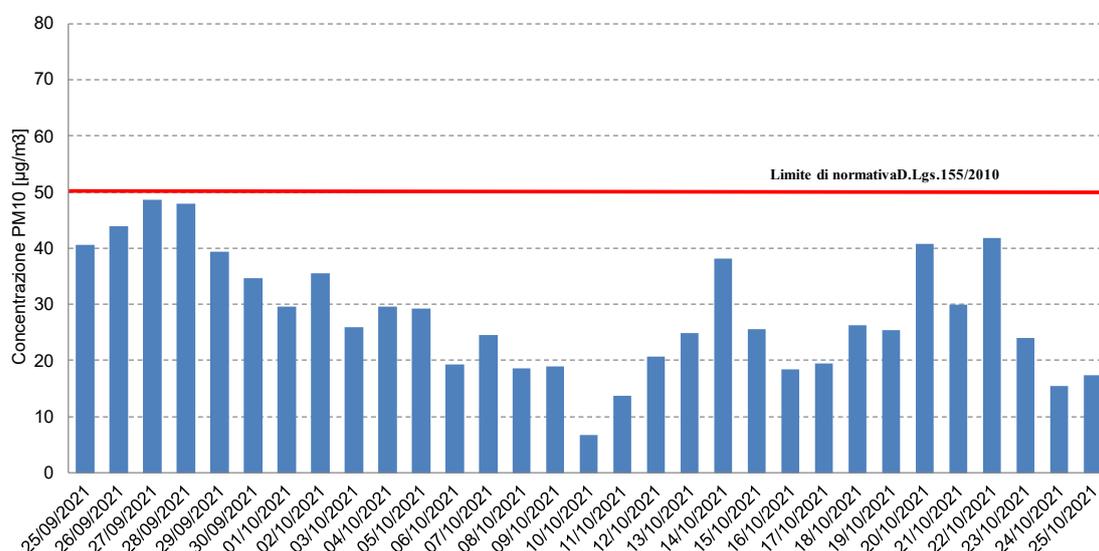


Figura 4.124 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM01 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano valori di concentrazioni medie giornaliere inferiori al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

4.5.2. Punto di monitoraggio ATM02

In Figura 4.125 e Figura 4.126 si riportano le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate nel punto ATM02 durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

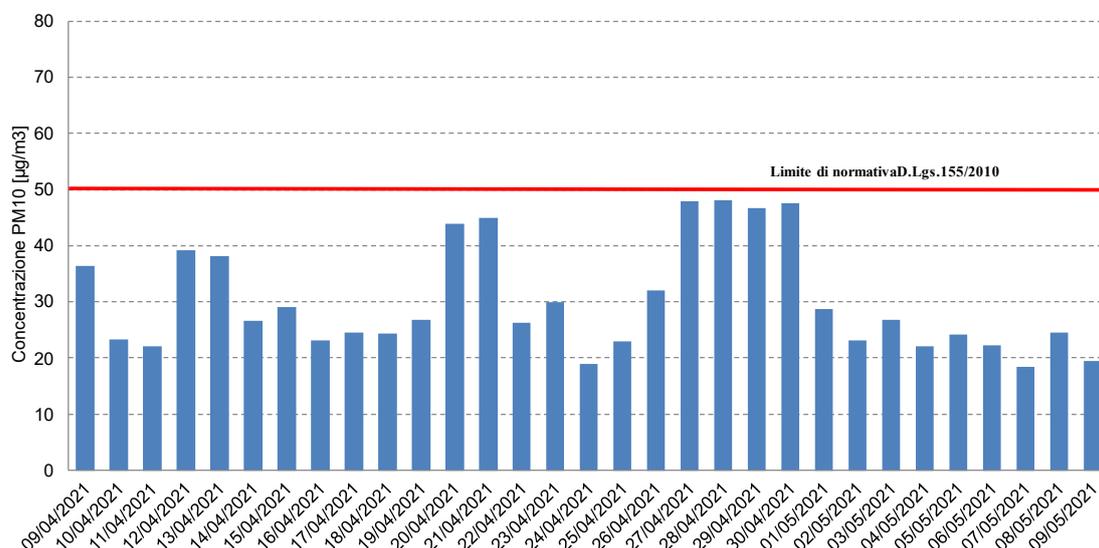


Figura 4.125 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM02 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

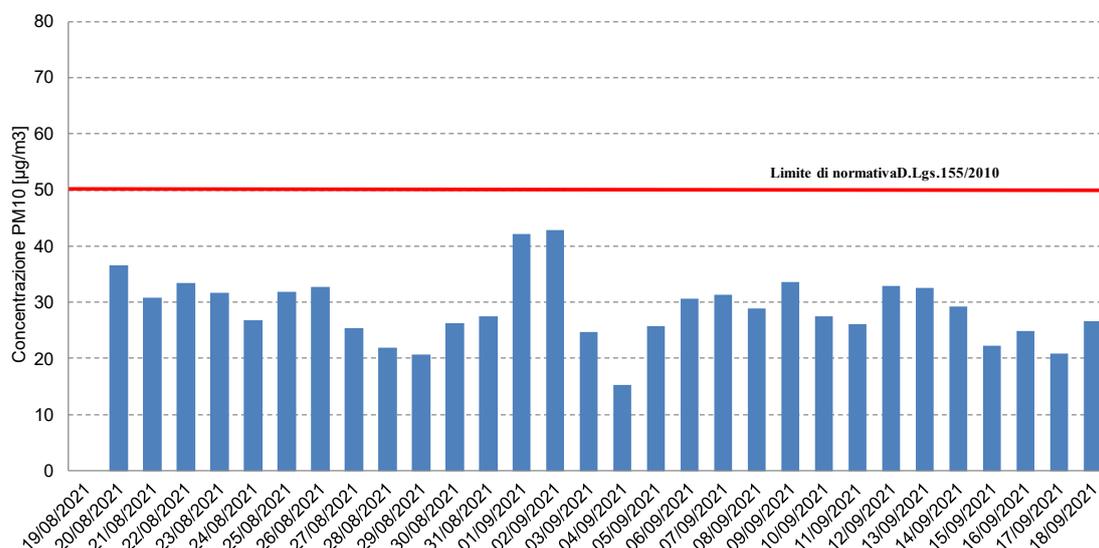


Figura 4.126 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM02 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazioni medie giornaliere inferiori al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

4.5.3. Punto di monitoraggio ATM03

In Figura 4.127 e Figura 4.128 si riportano rispettivamente le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate in corrispondenza del punto ATM03 durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

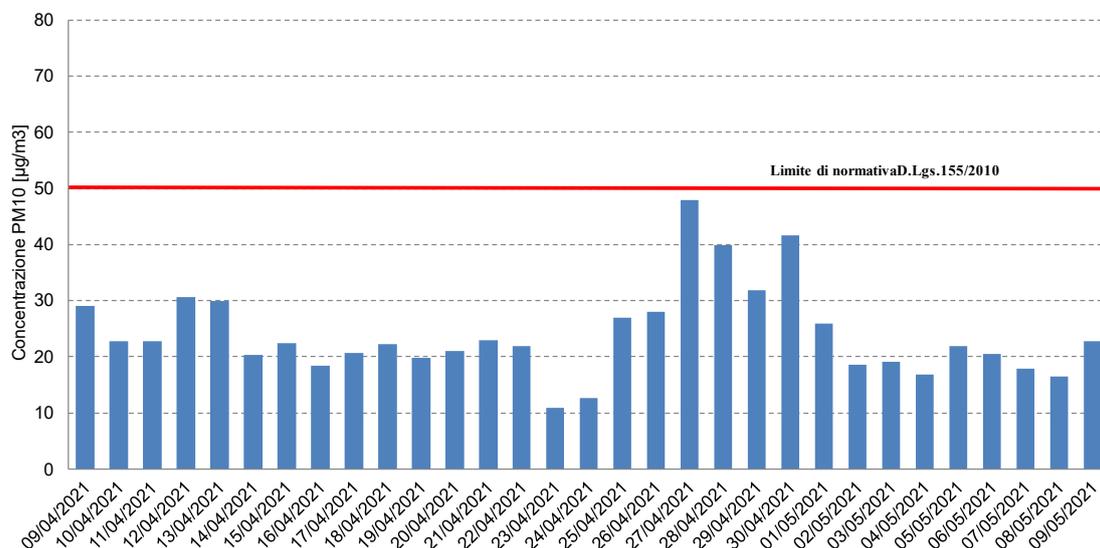


Figura 4.127 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM03 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

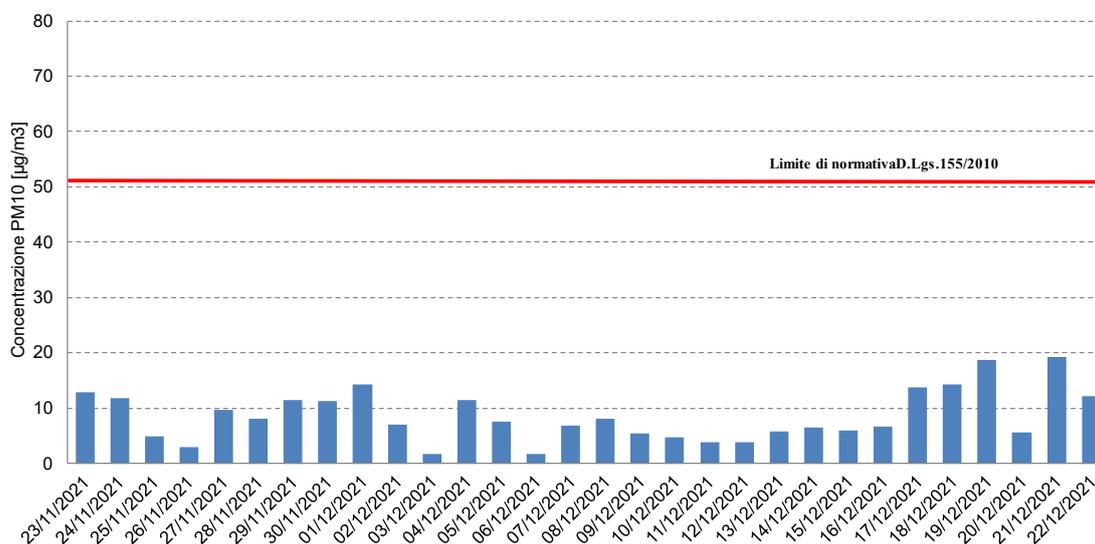


Figura 4.128 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM03 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano, per entrambe le campagne di monitoraggio, valori di concentrazioni medie giornaliere inferiori al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

In Figura 4.129 si riportano le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate in corrispondenza del punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam.

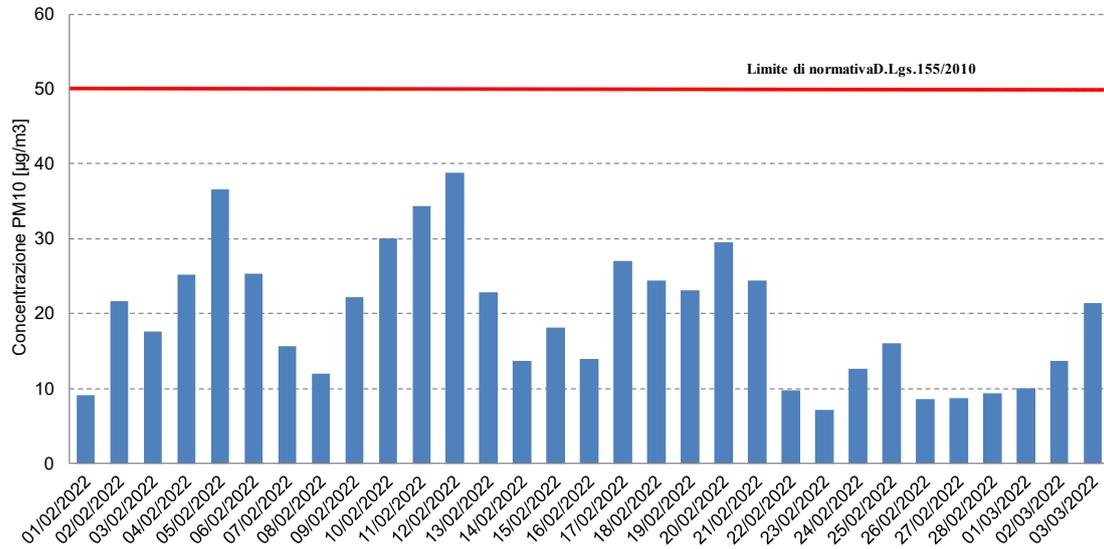


Figura 4.129 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM03 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano valori di concentrazioni medie giornaliere inferiori al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia

4.5.4. Punto di monitoraggio ATM04

In Figura 4.130 e Figura 4.131 si riportano rispettivamente le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate nel punto ATM04 durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

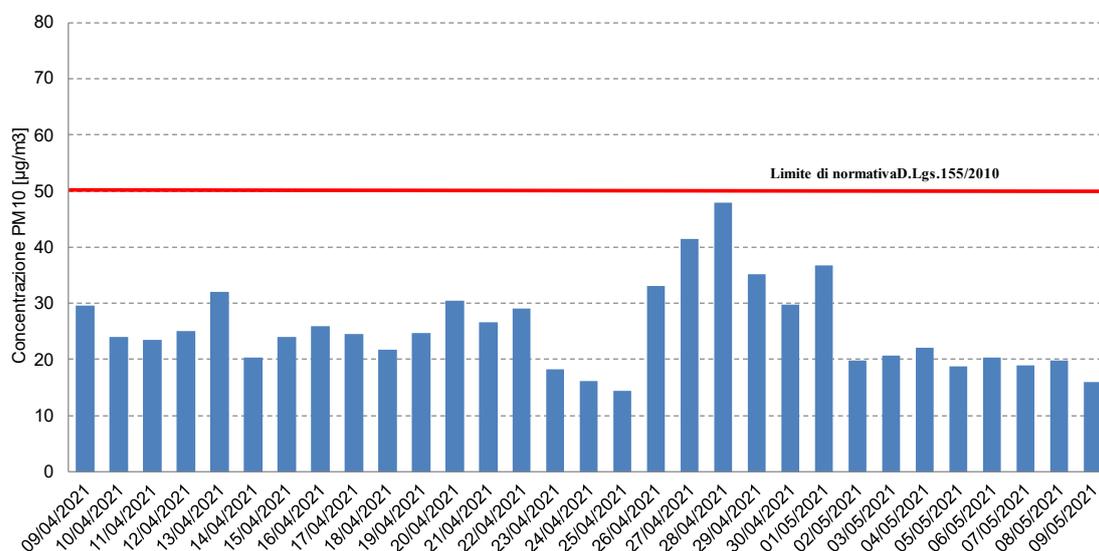


Figura 4.130 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM04 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

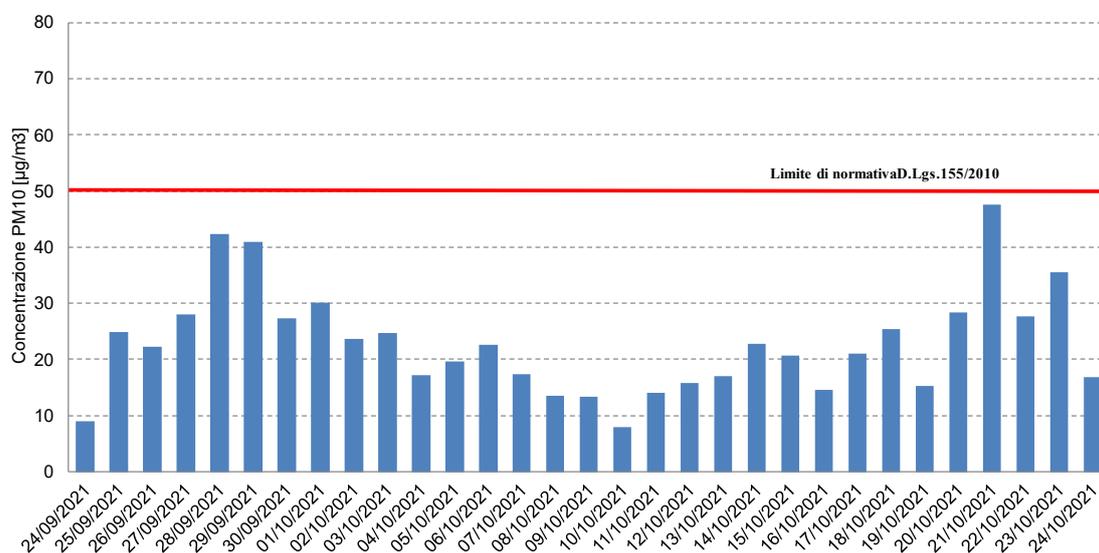


Figura 4.131 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM04 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano per entrambe le campagne, valori di concentrazione media giornaliera inferiore al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

4.5.5. Punto di monitoraggio ATM05

In Figura 4.132 e Figura 4.133 si riportano rispettivamente le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate nel punto ATM05 durante la III e la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera.

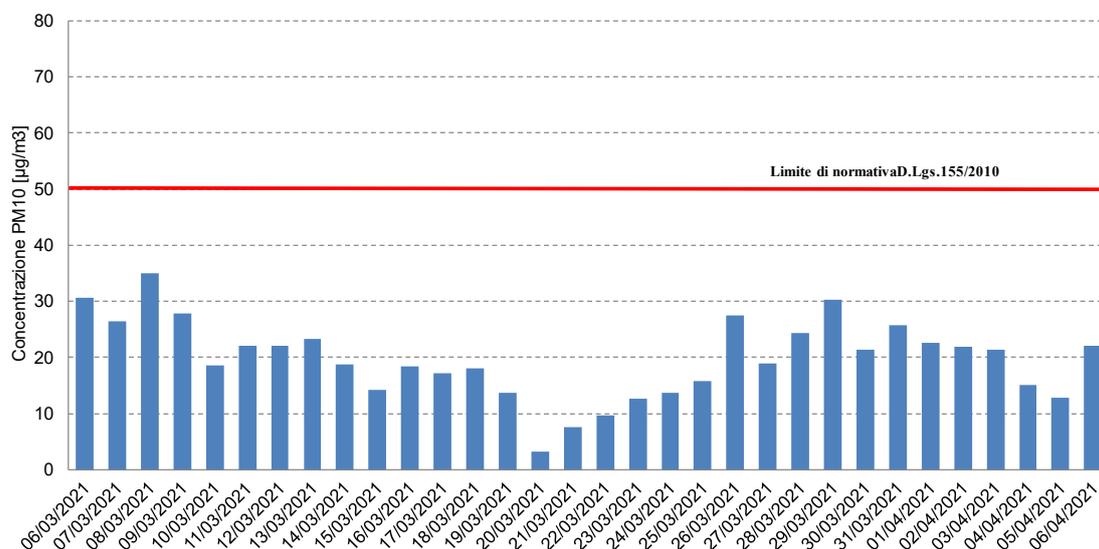


Figura 4.132 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM05 durante la III campagna di monitoraggio in corso d'opera

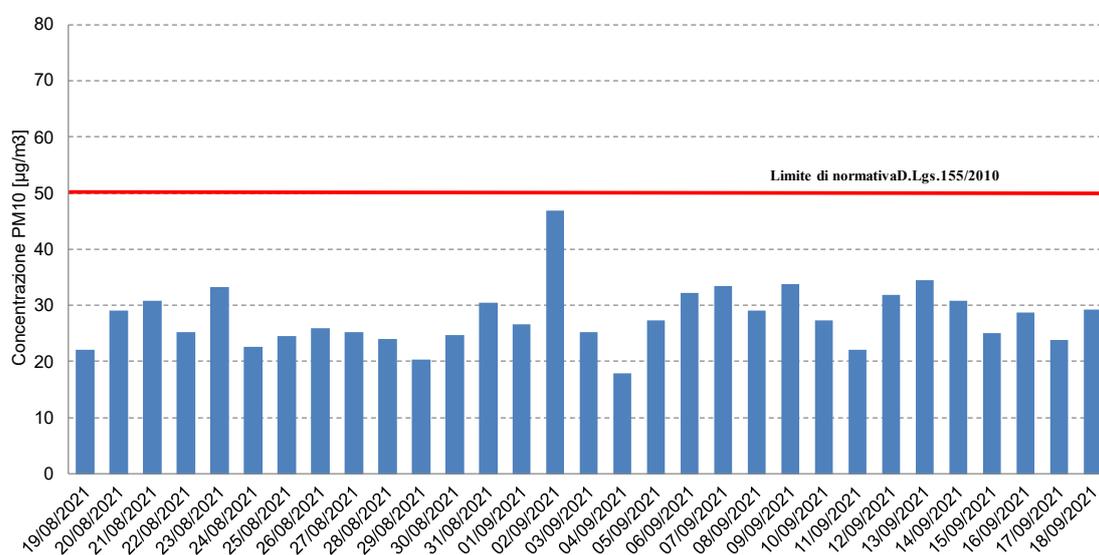


Figura 4.133 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM05 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

I dati mostrano per entrambe le campagne, valori di concentrazione media giornaliera inferiore al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia

4.5.6. Punto di monitoraggio ATM06

In Figura 4.134 e Figura 4.135 si riportano rispettivamente le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera e la I campagna di monitoraggio post-operam.

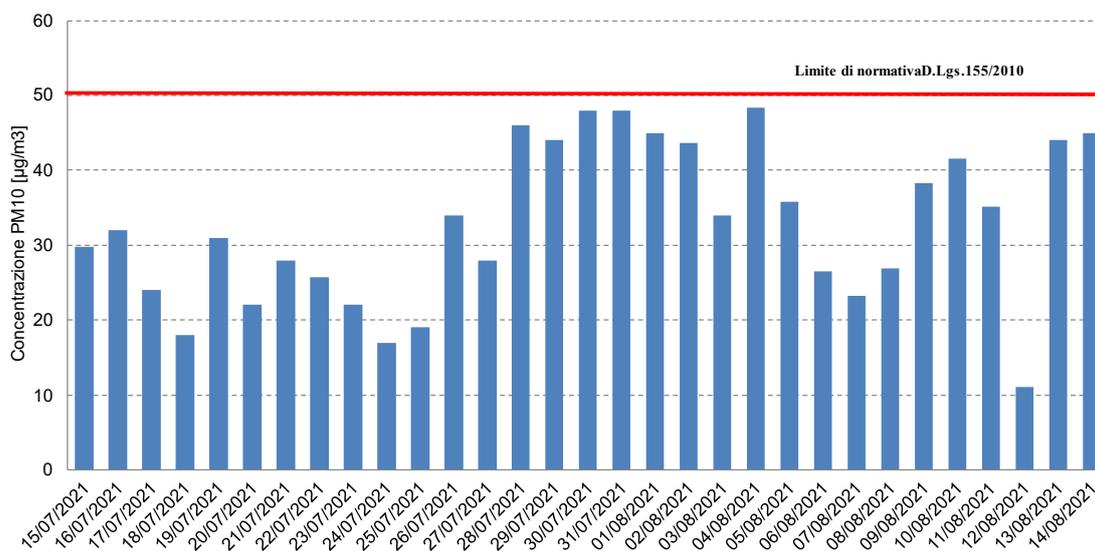


Figura 4.134 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM06 durante la IV campagna di monitoraggio in corso d'opera

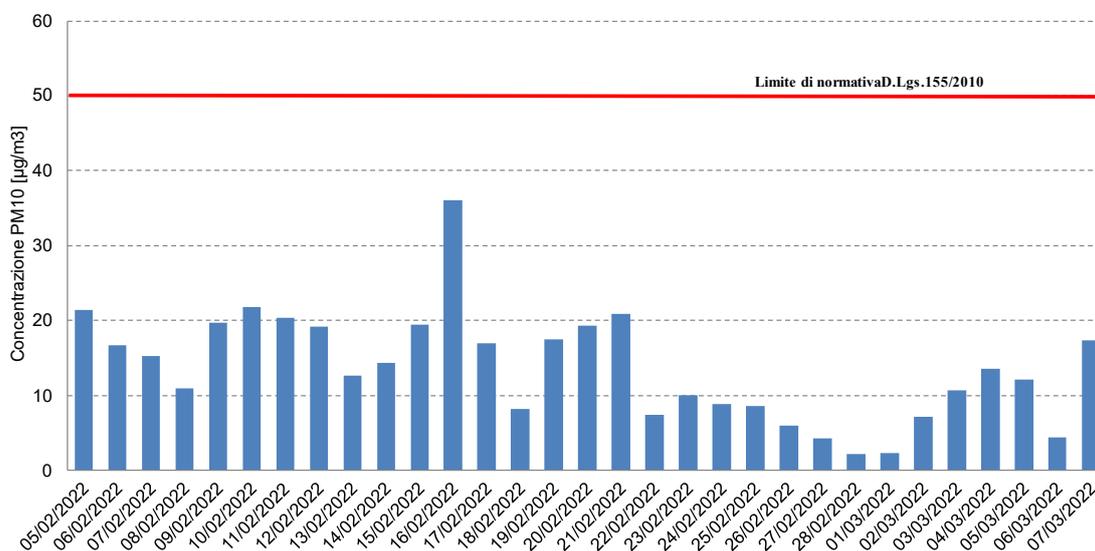


Figura 4.135 - Concentrazioni giornaliere di PM10 nel punto ATM06 durante la I campagna di monitoraggio post-operam

I dati mostrano, per entrambe le campagne, valori di concentrazione media giornaliera inferiore al limite di riferimento normativo, e conseguente nessun superamento della relativa concentrazione soglia.

In Tabella 4.11 si riportano, per ciascun punto di monitoraggio, per ciascuna delle campagne di monitoraggio svolte nella fase *in corso d'opera* e nella fase *post-operam*, i valori massimi di concentrazione media giornaliera di PM10 misurati e quelli medi relativi al periodo di monitoraggio pari ad un mese.

Tabella 4.11 – Valori di concentrazione di PM10.

ID Punti	Periodo di riferimento	Concentrazioni		
		III campagna IO	IV campagna IO	I campagna PO
ATM01	Concentrazione media mensile	25,97 µg/m ³	27,83 µg/m ³	-
	Concentrazione media giornaliera	47,55 µg/m ³	48,59 µg/m ³	-
ATM02	Concentrazione media mensile	30,42 µg/m ³	28,13 µg/m ³	-
	Concentrazione media giornaliera	48,18 µg/m ³	42,88 µg/m ³	-
ATM03	Concentrazione media mensile	24,07 µg/m ³	18,88 µg/m ³	19,45 µg/m ³
	Concentrazione media giornaliera	48,00 µg/m ³	36,07 µg/m ³	38,85 µg/m ³
ATM04	Concentrazione media mensile	25,82 µg/m ³	22,76 µg/m ³	-
	Concentrazione media giornaliera	48,14 µg/m ³	47,58 µg/m ³	-
ATM05	Concentrazione media mensile	19,95 µg/m ³	27,59 µg/m ³	-
	Concentrazione media giornaliera	35,03 µg/m ³	46,83 µg/m ³	-
ATM06	Concentrazione media mensile	22,44 µg/m ³	32,98 µg/m ³	13,71 µg/m ³
	Concentrazione media giornaliera	48,08 µg/m ³	48,32 µg/m ³	36,06 µg/m ³

4.6 Monitoraggio degli IPA e dei metalli

In Tabella 4.9 e Tabella 4.10 si riportano rispettivamente i valori delle concentrazioni di benzo(a)pirene e dei metalli (arsenico, cadmio, nichel), rilevati nella III e IV campagna di monitoraggio della fase *in corso d'opera* nei sei punti di monitoraggio investigati.

Tabella 4.9 - Valori di concentrazione di benzo(a)pirene rilevati durante la fase di monitoraggio in corso d'opera nei sei punti investigati

Campagna	Punto di campionamento	Data prelievo	BENZO(a)PIRENE
			µg/m ³
III	ATM 01	12/05/2021	< 0,0001
		13/05/2021	< 0,0001
		14/05/2021	< 0,0001
		15/05/2021	< 0,0001
		16/05/2021	< 0,0001
		09/04/2021	< 0,0001
	ATM 02	10/04/2021	< 0,0001
		11/04/2021	< 0,0001
		12/04/2021	< 0,0001
		13/04/2021	< 0,0001
		09/04/2021	< 0,0001
		10/04/2021	< 0,0001
	ATM 03	11/04/2021	< 0,0001
		12/04/2021	< 0,0001
		13/04/2021	< 0,0001
		13/04/2021	< 0,0001
		14/04/2021	< 0,0001
		15/04/2021	< 0,0001
	ATM 04	16/04/2021	< 0,0001
		17/04/2021	< 0,0001
		06/03/2021	< 0,0001
		07/03/2021	< 0,0001
		08/03/2021	< 0,0001
		09/03/2021	< 0,0001
ATM 05	10/03/2021	< 0,0001	
	10/02/2021	< 0,0001	
	11/02/2021	< 0,0001	
	12/02/2021	< 0,0001	
	13/02/2021	< 0,0001	
	14/02/2021	< 0,0001	
IV	ATM 01	25/09/2021	< 0,0001
		26/09/2021	< 0,0001
		27/09/2021	< 0,0001
		28/09/2021	< 0,0001
		29/09/2021	< 0,0001
	ATM 02	21/08/2021	< 0,0001
		22/08/2021	< 0,0001
		23/08/2021	< 0,0001
		24/08/2021	< 0,0001
		24/08/2021	< 0,0001

		25/08/2021	< 0,0001
		04/12/2021	< 0,0001
		05/12/2021	< 0,0001
	ATM 03	06/12/2021	< 0,0001
		07/12/2021	< 0,0001
		08/12/2021	< 0,0001
		25/09/2021	< 0,0001
		26/09/2021	< 0,0001
	ATM 04	27/09/2021	< 0,0001
		28/09/2021	< 0,0001
		29/09/2021	< 0,0001
		21/08/2021	< 0,0001
		22/08/2021	< 0,0001
		23/08/2021	< 0,0001
	ATM 05	24/08/2021	< 0,0001
		25/08/2021	< 0,0001
		22/07/2021	< 0,0001
		23/07/2021	< 0,0001
		24/07/2021	< 0,0001
	ATM 06	25/07/2021	< 0,0001
		26/07/2021	< 0,0001

Tabella 4.10 - Valori di concentrazione di metalli rilevati durante la fase di monitoraggio in corso d'opera nei sei punti investigati

Campagna	Punto di campionamento	Data prelievo	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
III	ATM 01	17/05/2021	< 0,001	< 0,001	0,009	
		18/05/2021	< 0,001	< 0,001	0,011	
		19/05/2021	< 0,001	< 0,001	0,005	
		20/05/2021	< 0,001	< 0,001	0,006	
		21/05/2021	< 0,001	< 0,001	0,010	
	ATM 02	14/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,013	
		15/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,013	
		16/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,003	
		17/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,003	
	ATM 03	18/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,002	
		14/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,003	
		15/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,002	
		16/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,002	
	ATM 04	17/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,002	
		18/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,002	
		18/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,004	
		19/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,003	
	ATM 05	20/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,019	
		21/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,004	
		22/04/2021	< 0,001	< 0,001	0,003	
		11/03/2021	< 0,001	< 0,001	0,006	
	ATM 06	12/03/2021	< 0,001	< 0,001	0,005	
		13/03/2021	< 0,001	< 0,001	0,001	
		14/03/2021	< 0,001	< 0,001	0,002	
	ATM 06	15/03/2021	< 0,001	< 0,001	0,001	
		15/02/2021	0,013	< 0,001	0,007	
		16/02/2021	< 0,001	< 0,001	0,006	
		17/02/2021	< 0,001	< 0,001	0,005	
			18/02/2021	< 0,001	< 0,001	0,007

IV	ATM 01	19/02/2021	< 0,001	< 0,001	0,007
		30/09/2021	< 0,001	0,002	< 0,001
		01/10/2021	0,001	< 0,001	0,001
		02/10/2021	0,002	< 0,001	0,001
		03/10/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	ATM 02	04/10/2021	0,001	0,001	0,002
		26/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,002
		27/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,004
		28/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
		29/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
	ATM 03	30/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,004
		07/12/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
		08/12/2021	< 0,001	< 0,001	0,002
		09/12/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
		10/12/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
	ATM 04	11/12/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
		30/09/2021	0,003	< 0,001	0,002
		01/10/2021	0,002	< 0,001	0,003
		02/10/2021	0,003	< 0,001	< 0,001
		03/10/2021	0,002	< 0,001	< 0,001
	ATM 05	04/10/2021	0,002	< 0,001	0,001
		26/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
		27/08/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
		28/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,002
		29/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,001
	ATM 06	30/08/2021	< 0,001	< 0,001	0,003
		27/07/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
		28/07/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
		29/07/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
		30/07/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001
		31/07/2021	< 0,001	< 0,001	< 0,001

L'analisi complessiva dei dati di concentrazione di benzo(a)pirene rilevati ha evidenziato valori inferiori ai limiti di rilevabilità nella totalità dei punti investigati.

L'analisi complessiva dei dati di concentrazione dei metalli (As, Cd, Ni) investigati ha evidenziato valori dell'ordine delle unità di ng/m³ o inferiori, a meno di una sola misurazione con concentrazione di poco superiore al valore obiettivo riferito al tenore totale di inquinante nichel e calcolato come media su un anno civile e pari a 20 ng/m³.

In Tabella 4.11 e Tabella 4.12 si riportano rispettivamente i valori delle concentrazioni di benzo(a)pirene e dei metalli (arsenico, cadmio, nichel), rilevati nella I campagna di monitoraggio della fase *post-operam* nei sei punti di monitoraggio investigati.

Tabella 4.11 - Valori di concentrazione di benzo(a)pirene rilevati durante la fase di monitoraggio post-operam nei sei punti investigati

Campagna	Punto di campionamento	Data prelievo	BENZO(a)PIRENE
			µg/m ³
I	ATM 01	-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
	ATM 02	-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
	ATM 03	01/02/2022	< 0,0001
		02/02/2022	0,0003
		03/02/2022	0,0003
		04/02/2022	0,0003
		05/02/2022	0,0004
	ATM 04	-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
ATM 05	-	-	
	-	-	
	-	-	
	-	-	
	-	-	
ATM 06	01/02/2022	0,0004	
	02/02/2022	< 0,0001	
	03/02/2022	< 0,0001	
	04/02/2022	0,0001	
	05/02/2022	0,0003	

Tabella 4.12 - Valori di concentrazione di metalli rilevati durante la fase di monitoraggio post-operam nei sei punti investigati

Campagna	Punto di campionamento	Data prelievo	ARSENICO	CADMIO	NICHEL
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
I	ATM 01	-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-

	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
ATM 02	-	-	-	-
	-	-	-	-
	06/02/2022	< 0,001	< 0,001	0,004
	07/02/2022	0,001	< 0,001	< 0,001
ATM 03	08/02/2022	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	09/02/2022	0,001	< 0,001	0,001
	10/02/2022	0,002	< 0,001	0,003
	-	-	-	-
	-	-	-	-
ATM 04	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
ATM 05	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	06/02/2022	0,001	< 0,001	0,001
	07/02/2022	< 0,001	< 0,001	0,001
ATM 06	08/02/2022	< 0,001	< 0,001	0,002
	09/02/2022	< 0,001	< 0,001	0,001
	10/02/2022	< 0,001	< 0,001	< 0,001

L'analisi complessiva dei dati di concentrazione di benzo(a)pirene rilevati ha evidenziato valori inferiori ai limiti di rilevabilità nella totalità dei punti investigati.

5 RISULTATI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO

5.1 Metodiche di campionamento, determinazioni analitiche e valori di riferimento

I rilievi sono stati eseguiti in corrispondenza delle sei postazioni di misura individuate (Tabella 2.1) per 24 ore in continuo al fine di registrare i seguenti parametri acustici:

- Leq(A) orario sulle 24 ore, con tempo di integrazione pari a 1 minuto;
- Leq(A) sul periodo diurno (06.00 – 22.00);
- Leq(A) sul periodo notturno (22.00 – 06.00);
- livelli percentili, calcolati sull'insieme dei dati rilevati: (L1, L10, L30, L50, L90, L99);
- livelli Lmax e Lmin relativi agli intervalli temporali di osservazione;
- Time-history del livello sonoro in dB(A) al fine della individuazione degli eventi e componenti tonali;
- analisi spettrale in terzi di ottava;
- L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , L_{den} , relativi all'applicazione della Direttiva Europea 200/49/CE recepita con D.Lgs n. 194/2005.

I dati acquisiti sono stati elaborati al fine di estrapolare quelli non affetti da condizioni meteorologiche avverse, come indicato nell'All. B c.7 del D.M. del 16/03/1998. La durata di ogni singola campagna per punto di misura è stata pari a sette giorni.

Tutte le attività sono state realizzate nel rispetto delle vigenti normative di settore di seguito riportate:

- Legge 26/10/95 n.447, Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/97, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16/03/98, Tecniche di rilevamento e misura dell'inquinamento acustico;
- DPCM 31/03/98, Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio delle attività del tecnico competente in acustica ambientale;
- Circolare 6/9/2004 del Ministero dell'ambiente, Interpretazione in materia di inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre n.447;

- D.Lgs n. 42 del 17 febbraio 2017.

I valori misurati sono stati confrontati con i limiti di legge individuati per i relativi punti di misura dalla Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) comunale del Comune d Salerno (art. 6, comma 1 lettera a della Legge 447/95).

In Tabella 5.1 si riporta, con riferimento ai sei punti di misura "RUMij", la Classe acustica di appartenenza, individuata dal vigente PZA del Comune di Salerno, ed i relativi limiti di immissione (art. 6, comma 1 lettera a della Legge 447/95).

La valutazione dei livelli acustici misurati nel corso delle quattro campagne effettuate nella fase in corso d'opera è stata condotta confrontando i valori medi dei livelli equivalenti di pressione acustica ponderati in curva A, relativi alla fascia diurna e a quella notturna, misurati in corrispondenza delle sei postazioni di misura, con i corrispondenti registrati prima dell'inizio delle attività nel periodo compreso tra Marzo 2019 e Luglio 2019 (fase ante operam AO).

Tabella 5.1 – Punti di misura e relativi valori limite assoluti alle immissioni.

ID Punto di misura	Classe di Zonizzazione Acustica	Limite	
		LAeq dB(A) diurno	LAeq dB(A) notturno
RUM01	V	70	60
RUM02	V	70	60
RUM03	V	70	60
RUM04	IV	65	55
RUM05	IV	65	55
RUM06	IV	65	55

In Tabella 5.2 si riportano i parametri meteorologici rilevati dalle stazioni meteorologiche installate sui laboratori mobili durante il periodo di monitoraggio e considerati nell'ambito delle elaborazioni delle misure eseguite allo scopo di soddisfare quanto previsto dall'allegato B - comma 7- del D.M. del 16/03/1998.

Tabella 5.2 - Parametri meteorologici monitorati per la caratterizzazione del comparto rumore

Parametro	Criterio di acquisizione e confronto
Velocità del vento (m/s)	Valore medio orario
Direzione del vento (°Nord)	Valore medio orario
Temperatura (°C, K)	Valore medio orario
Umidità relativa (%)	Valore medio orario
Piovosità (mm)	Valore medio orario

Le attività di monitoraggio acustico sono state eseguite installando la strumentazione fonometrica in corrispondenza dei punti di misura stabiliti. Le attività di monitoraggio acustico sono state eseguite installando la strumentazione fonometrica a bordo dei laboratori mobili già allestiti per il monitoraggio del comparto atmosferico (RUM01, RUM04), in prossimità di una guardiola della Guardia di Finanza (RUM02), in corrispondenza della facciata esterna della Casa del portuale (RUM03), in corrispondenza della facciata esterna di una villa di proprietà privata (RUM05), sul terrazzo posto sulla sommità dell'Istituto Comprensivo Statale "Gennaro Barra" di Salerno (RUM06).

In Figura 5.1 si riporta uno stralcio fotografico relativo alle postazioni di acquisizione dei dati di monitoraggio del clima acustico nelle campagne di misura effettuate.



Figura 5.1 - Posizionamento della strumentazione fonometrica nell'ambito della IV campagna corso d'opera e I campagna post-operam: RUM01 (alto sx), RUM02 (alto dx), RUM03 (centro sx), RUM04 (centro dx), RUM05 (basso sx) e RUM06 (basso dx)

Per l'analisi, l'elaborazione e la restituzione dei dati acustici è stato utilizzato il software di gestione Noise & Vibration Works NWWin2 vers. 2.9.4.

Poiché, tuttavia, è noto che in qualsiasi misura i valori misurati rappresentano solo un'approssimazione o una stima del valore del misurando (JCGM 100:2008, "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement - GUM)", è stata effettuata anche la valutazione dell'incertezza di misura da associare. In accordo alla UNI 11326-2: 2015, in prima battuta è stata calcolata l'incertezza tipo composta, prendendo in considerazione tutte le relative componenti:

$$u_c = \sqrt{u_{strum}^2 + u_{pos}^2 + u_{other}^2}$$

Il primo contributo (u_{strum}) è stato determinato combinando le incertezze risultanti dal calibratore di classe 1 e dal misuratore di livello sonoro di classe 1 presi in considerazione, il secondo contributo (u_{pos}) è stato stimato in relazione al posizionamento dello strumento usato per la misurazione e il terzo contributo (u_{other}), dovuto ad altre fonti quali per esempio il vento, il parlato, i segnali di allarme, l'intrinseca variabilità del fenomeno in esame, è stato sempre trascurato, in quanto, in questi casi, irrilevante ai fini del calcolo complessivo.

In una seconda fase, poi, per dare una necessaria valutazione quantitativa dell'incertezza relativa al risultato della misurazione, è stata determinata l'incertezza estesa U , moltiplicando l'incertezza tipo composta u_c precedentemente valutata per un fattore di copertura pari a 2, corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %. Il valore complessivo di incertezza è risultato generalmente pari ad 1 dB(A), pertanto ogni misurazione eseguita è da intendersi pari a:

$$L_{Aeq} \pm U = L_{Aeq \text{ misurato}} \pm 1 \text{ dB(A)}.$$

5.2 Strumentazioni analitiche

I sistemi di misura acustica con i quali è stato effettuato il rilievo dei livelli di pressione sonora soddisfano, così come previsto dalla vigente normativa, le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

I filtri e i microfoni utilizzati sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, mentre i calibratori acustici rispettano quanto indicato dalle norme CEI 29-4.

Per l'effettuazione delle misurazioni sono state adottate catene microfoniche composte da fonometro Classe 1, preamplificatore, microfono e calibratore opportunamente tarate secondo

quanto previsto dalla vigente normativa. In Tabella 5.3 sono riportati i fonometri e il calibratore utilizzati nel corso del monitoraggio con i relativi certificati di taratura.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata calibrata con uno strumento calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988, verificando che lo scarto rilevato non fosse maggiore di 0,5 dB.

Le misure sono state eseguite in accordo a quanto prescritto dall'allegato B del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", avendo cura di posizionare il microfono a 4 m da terra.

Tabella 5.3 - Fonometri e calibratore utilizzati nel corso del periodo di monitoraggio

Fonometro	Certificazione
Fonometro Larson & Davis LXT n. 3044	Certificato di taratura 8394-8395 – Centro LAT 185. Data di emissione 25/03/2019
Fonometro Larson & Davis 831 n. 1600	Certificato di taratura 8403-8404 – Centro LAT 185. Data di emissione 26/03/2019
Fonometro Norsonic 140 n. 1406344	Certificato di taratura 6888-6889 – Centro LAT 185. Data di emissione 19/09/2017
Calibratore Norsonic 1251 n. 34452	Certificato di taratura 6887 – Centro LAT 185. Data di emissione 19/09/2017

5.3 Monitoraggio del clima acustico

Il dettaglio di ogni misura del monitoraggio del clima acustico con il calcolo di tutti i parametri acustici richiesti è riportato nell'Allegato IV ("Report delle attività di misura del clima acustico"). In accordo al punto 7 dell'allegato B del menzionato D.M. 16 marzo 1998, in fase di post-elaborazione si è proceduto all'individuazione dei dati affetti da condizioni meteorologiche avverse (dati evidenziati in colore rosso nelle tabelle riportate nell'Allegato III), ossia in presenza di precipitazioni atmosferiche o con velocità del vento superiore a 5 m/s, al fine di determinare i parametri acustici prendendo in considerazione soltanto i dati utili e scartando quelli misurati nell'ambito di condizioni meteo non ammissibili (dati evidenziati in rosso nell'allegato III).

Nelle Tabella 5.4 - Tabella 5.27 è riportato il confronto tra i valori di L_{Aeq} relativi alla fascia diurna e a quella notturna per ogni giorno di acquisizione per le sei postazioni "RUMij" al netto dell'incertezza di misura, e le corrispondenti soglie di legge di cui alla precedente Tab. 5.1. Nelle Tabella 5.4 - Tabella 5.27 sono inoltre evidenziate, per ogni giorno di acquisizione, le

percentuali dei dati utili, nella fascia diurna e notturna, sui quali sono stati determinati i livelli equivalenti di pressione acustica.

Tabella 5.4 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01 relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 01 V Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurno	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
25/01/21	69	100%	70	63	100%	60
26/01/21	66	100%		59	100%	
27/01/21	64	100%		59	100%	
28/01/21	70	100%		61	100%	
29/01/21	69	100%		61	100%	
30/01/21	68	100%		61	100%	
31/01/21	69	100%		63	100%	

Tabella 5.5 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02 relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 02 V Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurno	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
15/03/21	51	100%	70	43	100%	60
16/03/21	52	100%		40	100%	
17/03/21	52	100%		40	100%	
18/03/21	52	100%		40	100%	
19/03/21	54	100%		43	100%	
20/03/21	49	100%		41	100%	
21/03/21	44	100%		39	100%	

Tabella 5.6 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 03 V Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurno	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
22/03/21	44	100%	70	42	100%	60
23/03/21	45	100%		38	100%	
24/03/21	45	100%		36	100%	
25/03/21	46	100%		37	100%	
26/03/21	46	100%		37	100%	
27/03/21	41	100%		26	100%	
28/03/21	39	100%		32	100%	

Tabella 5.7 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 04 V Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
22/03/21	58	100%	65	45	100%	55
23/03/21	55	100%		45	100%	
24/03/21	50	100%		44	100%	
25/03/21	49	100%		40	100%	
26/03/21	52	100%		41	100%	
27/03/21	52	100%		43	100%	
28/03/21	54	100%		49	100%	

Tabella 5.8 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 05 V Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
15/03/21	60	100%	65	65	100%	55
16/03/21	62	100%		68	100%	
17/03/21	61	100%		63	100%	
18/03/21	62	100%		65	100%	
19/03/21	63	100%		65	100%	
20/03/21	59	100%		64	100%	
21/03/21	59	100%		63	100%	

Tabella 5.9 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la V campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 06 V Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
19/02/21	61	100%	65	65	100%	55
20/02/21	59	100%		64	100%	
21/02/21	60	100%		64	100%	
22/02/21	60	100%		62	100%	
23/02/21	61	100%		63	100%	
24/02/21	61	100%		63	100%	
25/02/21	60	100%		62	100%	

Tabella 5.10 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 01 VI Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
20/05/21	67	100%	70	57	100%	60
21/05/21	63	100%		56	100%	
22/05/21	60	100%		55	100%	
23/05/21	67	100%		56	100%	
24/05/21	67	100%		57	100%	
25/05/21	64	100%		60	100%	
26/05/21	67	100%		58	100%	

Tabella 5.11 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 02 VI Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
22/04/21	57	100%	70	45	100%	60
23/04/21	55	100%		45	100%	
24/04/21	50	100%		44	100%	
25/04/21	49	100%		40	100%	
26/04/21	52	100%		41	100%	
27/04/21	52	100%		43	100%	
28/04/21	54	100%		50	100%	

Tabella 5.12 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 03 VI Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
21/06/21	46	100%	70	39	100%	60
22/06/21	44	100%		41	100%	
23/06/21	43	100%		39	100%	
24/06/21	44	100%		41	100%	
25/06/21	44	100%		40	100%	
26/06/21	44	100%		40	100%	
27/06/21	43	100%		44	100%	

Tabella 5.13 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 04 VI Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
22/04/21	58	100%	65	45	100%	55
23/04/21	55	100%		45	100%	
24/04/21	50	100%		44	100%	
25/04/21	49	100%		40	100%	
26/04/21	52	100%		41	100%	
27/04/21	52	100%		43	100%	
28/04/21	54	100%		49	100%	

Tabella 5.14 – Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte – RUM 05 VI Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
03/04/21	65	100%	65	58	100%	55
04/04/21	61	100%		54	100%	
05/04/21	65	100%		56	100%	
06/04/21	66	100%		56	100%	
07/04/21	64	100%		57	100%	
08/04/21	65	100%		57	100%	
09/04/21	67	100%		56	100%	

Tabella 5.15 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VI campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 06 VI Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
25/04/21	63	100%	65	53	100%	55
26/04/21	65	100%		53	100%	
27/04/21	63	100%		54	100%	
28/04/21	62	100%		53	100%	
29/04/21	63	100%		60	100%	
30/04/21	65	100%		53	100%	
01/05/21	63	100%		54	100%	

Tabella 5.16 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 01 VII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
20/07/21	54	100%	70	44	100%	60
21/07/21	53	100%		49	100%	
22/07/21	53	100%		47	100%	
23/07/21	52	100%		47	100%	
24/07/21	48	100%		48	100%	
25/07/21	48	100%		49	100%	
26/07/21	52	100%		46	100%	

Tabella 5.17 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 02 VII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
12/07/21	53	100%	70	46	100%	60
13/07/21	53	100%		48	100%	
14/07/21	54	100%		46	100%	
15/07/21	53	100%		46	100%	
16/07/21	52	100%		48	100%	
17/07/21	47	100%		48	100%	
18/07/21	45	100%		47	100%	

Tabella 5.18 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 03 VII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
02/08/21	47	100%	70	38	100%	60
03/08/21	46	100%		40	100%	
04/08/21	44	100%		40	100%	
05/08/21	44	100%		41	100%	
06/08/21	45	100%		40	100%	
07/08/21	44	100%		40	100%	
08/08/21	45	100%		40	100%	

Tabella 5.19 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 04 VII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurno	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
13/09/21	72	100%	65	68	100%	55
14/09/21	74	100%		67	100%	
15/09/21	72	100%		66	100%	
16/09/21	71	100%		67	100%	
17/09/21	74	100%		68	100%	
18/09/21	74	100%		67	100%	
19/09/21	74	100%		66	100%	

Tabella 5.20 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 05 VII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurno	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
26/08/21	68	100%	65	63	100%	55
27/08/21	66	100%		63	100%	
28/08/21	65	100%		64	100%	
29/08/21	65	100%		66	100%	
30/08/21	65	100%		61	100%	
31/08/21	65	100%		62	100%	
01/09/21	65	100%		62	100%	

Tabella 5.21 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervalli Giorno/Notte - RUM 06 VII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurno	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
22/07/21	64	100%	65	60	100%	55
23/07/21	64	100%		70	100%	
24/07/21	63	100%		64	100%	
25/07/21	63	100%		63	100%	
26/07/21	64	100%		62	100%	
27/07/21	63	100%		64	100%	
28/07/21	63	100%		61	100%	

Tabella 5.22 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM01, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 01 VIII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
11/10/21	52	100%	70	41	100%	60
12/10/21	52	100%		44	100%	
13/10/21	55	100%		45	100%	
14/10/21	54	45%		45	50%	
15/10/21	55	100%		46	100%	
16/10/21	49	100%		46	100%	
17/10/21	45	100%		46	100%	

Tabella 5.23 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM02, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 02 VIII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
15/11/21	54	75%	70	43	75%	60
16/11/21	56	100%		45	100%	
17/11/21	53	100%		44	100%	
18/11/21	52	100%		44	100%	
19/11/21	53	100%		43	100%	
20/11/21	47	100%		42	100%	
21/11/21	43	100%		41	100%	

Tabella 5.24 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM03, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 03 VIII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
13/12/21	47	95%	70	43	100%	60
14/12/21	47	100%		43	100%	
15/12/21	46	100%		43	100%	
16/12/21	47	100%		43	100%	
17/12/21	46	100%		43	100%	
18/12/21	45	88%		42	100%	
19/12/21	43	100%		43	100%	

Tabella 5.25 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM04, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 04 VIII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
18/10/21	74	100%	65	68	100%	55
19/10/21	74	100%		67	100%	
20/10/21	74	100%		66	100%	
21/10/21	74	44%		67	50%	
22/10/21	75	100%		67	100%	
23/10/21	73	100%		68	100%	
24/10/21	69	94%		67	100%	

Tabella 5.26 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM05, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 05 VIII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
22/11/21	66	38%	65	62	75%	55
23/11/21	65	100%		62	88%	
24/11/21	65	100%		63	100%	
25/11/21	64	81%		61	75%	
26/11/21	66	38%		62	63%	
27/11/21	66	38%		61	25%	
28/11/21	65	19%		63	38%	

Tabella 5.27 - Valori di LAeq misurati [dB(A)] in RUM06, relativi limiti di zona alle immissioni [dB(A)] e percentuali di dati utili nella fascia diurna e notturna durante la VIII campagna di monitoraggio acustico IO

Intervallo Giorno/Notte - RUM 06 VIII Campagna IO						
Data	LAeq diurno	Percentuale dati utili	Limite diurna	LAeq notturno	Percentuale dati utili	Limite notturno
06/12/21	47	75%	65	42	63%	55
07/12/21	45	100%		41	100%	
08/12/21	44	69%		41	100%	
09/12/21	46	38%		43	38%	
10/12/21	47	56%		42	100%	
11/12/21	45	63%		43	88%	
12/12/21	45	100%		44	100%	

I valori di LAeq misurati durante la I campagna di monitoraggio acustico PO non sono riportati in quanto sono ancora in fase di determinazione.

In Tabella 5.28 sono sintetizzati, in corrispondenza di ogni postazione di misura, i valori massimi di LAeq rilevati nel periodo diurno e in quello notturno.

Tabella 5.28 - Risultati del monitoraggio acustico IO

		LAeq,max (dBA) periodo diurno	LAeq,max (dBA) periodo notturno
V CAMPAGNA	RUM01	70	63
	RUM02	54	43
	RUM03	46	42
	RUM04	58	49
	RUM05	63	68
	RUM06	61	65
VI CAMPAGNA	RUM01	67	58
	RUM02	57	50
	RUM03	46	44
	RUM04	58	49
	RUM05	67	58
	RUM06	65	60
VII CAMPAGNA	RUM01	54	49
	RUM02	54	48
	RUM03	47	41
	RUM04	74	68
	RUM05	68	66
	RUM06	64	70
VIII CAMPAGNA	RUM01	55	46
	RUM02	56	45
	RUM03	47	43
	RUM04	75	68
	RUM05	66	63
	RUM06	47	44

Allegati

- Allegato I - Dati analitici rilevati dalla stazione meteorologica
- Allegato II - Dati analitici rilevati dagli analizzatori
- Allegato III - Rapporti di Prova delle determinazioni di IPA e metalli
- Allegato IV - Report delle attività di misura del clima acustico