



## INDICE

1.	PREMESSA .....	2
2.	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI .....	3
2.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
2.1.1.	Normativa Unione Europea .....	3
2.1.2.	Normativa Nazionale .....	3
2.1.3.	Normativa Regionale .....	5
3.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	6
4.	UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	7
4.1.1.	ATC 1.X.....	9
4.1.2.	ATC 1.1 .....	10
5.	LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	11
5.1.	I PARAMETRI RILEVATI .....	11
5.2.	STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO.....	12
5.2.1.	Modulo sequenziale gravimetrico per polveri PM10 e PM2.5.....	12
5.2.2.	Campionatore Wet and Dry .....	13
5.2.3.	Contatore Ottico .....	13
5.2.4.	Stazione meteorologica .....	14
5.2.5.	Analisi di laboratorio .....	14
5.3.	PERIODO DI MONITORAGGIO .....	16
6.	ELABORAZIONE DEI DATI.....	17
6.1.	Concentrazioni polveri .....	17
6.1.1.	ATC 1.X.....	17
6.1.2.	ATC 1.1 .....	18
6.2.	Deposimetro.....	20
6.2.1.	ATC 1.X.....	20
6.2.2.	ATC 1.1 .....	21
6.3.	Contatore Ottico .....	22
6.3.1.	ATC 1.X.....	24
6.3.2.	ATC 1.1 .....	25
6.4.	Parametri Meteo.....	29

	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A	FOGLIO 2 di 43

## 1. PREMESSA

La presente campagna di monitoraggio, ha lo scopo di fornire le principali indicazioni relative alla qualità dell'aria, presente prima dell'inizio delle lavorazioni per la realizzazione della "Viabilità Gaudello" connessa alla Variante Linea Canello Napoli del tracciato ferroviario dell'itinerario Napoli - Bari.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'opera individua, infatti, le principali componenti ambientali da indagare e le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

Il PMA indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici decisi per il Monitoraggio Ante Operam (AO), il Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) ed il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO), tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell'opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi.

Il presente elaborato riporta i risultati relativi alla campagna di monitoraggio Ante Operam eseguiti per la componente Atmosfera.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

## 2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

### 2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

#### 2.1.1. Normativa Unione Europea

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE ("Direttiva madre") - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

#### 2.1.2. Normativa Nazionale

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, da:

- D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recentemente modificato dal D. Lgs. 250/2012.

Il decreto stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Il Decreto stabilisce i seguenti obiettivi di qualità dei dati, relativamente ai parametri di interesse per la campagna oggetto di monitoraggio

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLIO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

TABELLA 1: OBIETTIVI DI QUALITÀ PREVISTI DAL D. LGS. 13 AGOSTO 2010, N.155 E SS.MM.II

	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , CO	PM10, PM2,5, Pb	O <sub>3</sub> , e relativi NO e NO <sub>2</sub>
<b>Misurazioni in siti fissi</b>			
<b>Incertezza</b>	15%	25%	15%
<b>Raccolta minima dei dati</b>	90%	90%	90% in estate
<b>Periodo minimo di copertura</b>			75% in inverno
- Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-	-	-
- Stazioni industriali	-	-	-
<b>Misurazioni indicative</b>			
<b>Incertezza</b>	25%	50%	30%
<b>Raccolta minima dei dati</b>	90%	90%	90%
<b>Periodo minimo di copertura</b>	14%	14%	>10% in estate
<b>Incertezza della modellizzazione</b>			
<b>Medie orarie</b>	50%	-	50%
<b>Medie su otto ore</b>	50%	-	50%
<b>Medie giornaliere</b>	50%	Da definire	-
<b>Medie annuali</b>	30%	50%	-
<b>Stima obiettiva</b>			
<b>Incertezza</b>	75%	100%	75%

TABELLA 2: OBIETTIVI DI QUALITÀ PREVISTI DAL D. LGS. 13 AGOSTO 2010, N. 155 E SS.MM.II

	B(a)P
<b>Incertezza</b>	
<b>Misurazione in siti fissi e indicative</b>	50%
<b>Tecniche di modellizzazione</b>	60%
<b>Tecniche di stima obiettiva</b>	100%
<b>Raccolta minima di dati validi</b>	
<b>Misurazione in siti fissi e indicative</b>	90%
<b>Periodo minimo di copertura</b>	
<b>Misurazione in siti fissi</b>	33%
<b>Misurazione indicative</b>	14%

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

- **Allegato XI: Valori limite e livelli critici**

Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Biossido di azoto</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b>	
Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>Monossido di carbonio</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup> ,
<b>PM10</b>	
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>

- **Allegato XII: Soglie di informazione e allarme per l'ozono**

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Allarme	1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>

- **Allegato XIII: Valore obiettivo per benzo(a)pirene**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo
benzo(a)pirene	Media su anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>

### 2.1.3. Normativa Regionale

- Legge Regionale n. 9/2010
- Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (PRRM, 2005)

	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

### 3. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale ha i seguenti obiettivi primari:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel Progetto dell'Opera e nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione per quanto attiene le fasi di costruzione (CO) e di esercizio (PO);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive (SGA);
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione (sia in fase di cantiere che di esercizio);
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni.

Dalle precedenti premesse il Progetto di Monitoraggio descritto nel presente documento ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell'ambiente durante la costruzione dell'opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio.

In tale ottica il monitoraggio ambientale Ante Operam è stato eseguito, prima dell'avvio dei cantieri con lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima della lavorazione (stato attuale) e di fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione, proponendo le eventuali contromisure. Le situazioni in tal modo definite vanno a costituire, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento cui rapportare gli esiti delle campagne di misura in corso d'opera e post-operam.

Le finalità specifiche del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:

- valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera;
- fornire dati per l'eventuale taratura e/o adeguamento dei modelli previsionali utilizzati negli studi di impatto ambientale.

	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

## 4. UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio è stato effettuato in alcuni punti significativi, definiti dal Piano di Monitoraggio Ambientale e denominati sezioni di monitoraggio.

Per sezione si intende una zona definita in cui si ritiene necessario prevedere la determinazione del potenziale contributo della cantierizzazione in termini di inquinanti atmosferici.

In particolare si definiscono almeno tre differenti tipologie di sezione di monitoraggio:

1. aree di cantiere presenti per tutta la durata dei lavori;
2. aree di cantiere presenti per una durata limitata dei lavori (fronte avanzamento lavori);
3. viabilità interessate dal transito dei mezzi di cantiere.

Nel caso in oggetto, in funzione dell'ampiezza delle aree interferite, del numero di recettori presenti, della severità dei potenziali impatti e della durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera, la rete di monitoraggio prevista dal Piano di Monitoraggio Ambientale è costituita da un'unica sezione di monitoraggio. Tale sezione sarà monitorata in fase sia di ante operam che di corso d'opera.

La sezione di monitoraggio è del tipo ATC, ovvero per il monitoraggio delle attività dei cantieri fissi, mentre, in virtù della scarsa presenza di ricettori lungo il fronte di avanzamento lavori, non sono state previste postazioni per il monitoraggio del cantiere di linea in corrispondenza del fronte avanzamento lavori (ATL). Non sono state previste neanche misure del monitoraggio della viabilità di cantiere (ATV), in quanto nel progetto in esame non si evidenzia alcuna criticità relativa al traffico indotto.

Per la sezione di monitoraggio, sempre secondo le finalità definite sopra, è stata prevista l'ubicazione di 2 punti di monitoraggio, in particolare:

- un punto di monitoraggio in un'area interessata da emissioni atmosferiche prodotte dall'attività di cantiere (Influenzata);
- 1 punto di monitoraggio in una postazione di misura assolutamente equivalente alla prima in termini di condizioni ambientali al contorno ma non influenzate dal cantiere e, ovviamente, non influenzate da altri cantieri o punti di immissione singolare (Non Influenzata).

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nello stralcio cartografico seguente.



**FIGURA 1: RIPRESA AEREA CON IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

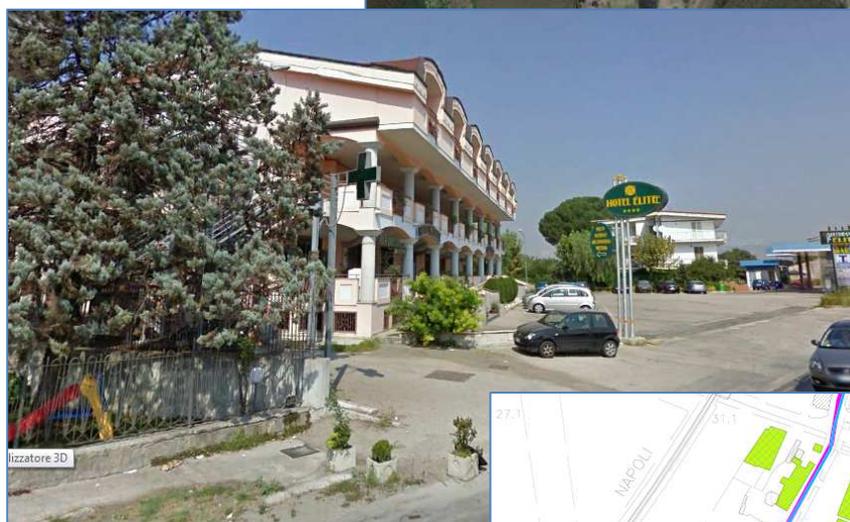
#### 4.1.1. ATC 1.X



Il punto di monitoraggio ATC 1.X è ubicato lungo un strada Provinciale Ponte dei Cani in Località Gaudello nel Comune di Acerra (NA), in posizione defilata rispetto al fronte di lavoro, come deducibile dallo stralcio cartografico allegato. Il punto di monitoraggio è stato posizionato coerentemente con quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale.



#### 4.1.2. ATC 1.1



Il punto di monitoraggio ATC 1.1 è ubicato sempre lungo la S.S. 162 in Località Gaudello nel Comune di Acerra (NA), in prossimità del fronte di lavoro, come deducibile dallo stralcio cartografico allegato. Coerentemente con quanto indicato nel Piano di monitoraggio Ambientale, il ricettore è stato selezionato nella postazione più prossima a quella ivi indicata considerando la disponibilità di occupazione suolo e di fornitura di energia elettrica.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLA</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

## 5. LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 5.1. I PARAMETRI RILEVATI

I parametri della qualità dell'aria rilevati, come previsto dal piano di Monitoraggio Ambientale, sono di due tipi. Il primo tipo si riferisce ad inquinanti convenzionali, ovvero quelli inclusi nella legislazione vigente per i quali sono stati stabiliti limiti normativi, mentre il secondo tipo riguarda una serie di parametri ed analisi non convenzionali che non sono previsti dalla vigente legislazione sulla qualità dell'aria ma che sono necessari per definire il potenziale contributo di inquinanti verosimilmente prodotti durante le fasi di cantierizzazione dell'opera.

Nota la finalità del monitoraggio per detta componente i parametri oggetto di indagine sono stati:

**Parametri convenzionali (presso tutte le stazioni di monitoraggio):**

- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10);
- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5).

**Parametri non convenzionali (presso la stazione di monitoraggio "non influenzata"):**

- analisi della composizione chimica del particolato relativamente agli elementi terrigeni nelle due frazioni granulometriche
- misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni);
- misura simultanea delle polveri con metodo gravimetrico e della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici.

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico, e ad avere una base sito specifica dei parametri meteo da utilizzare nelle simulazioni atmosferiche:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLA</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

## 5.2. STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO

I rilievi sono stati eseguiti mediante la seguente strumentazione:

- Nr. 4 sistemi di campionamento gravimetrico sequenziale per successive analisi di laboratorio di PM<sub>10</sub> PM<sub>2.5</sub>;
- Nr. 2 deposimetro wet&dry
- Nr. 2 contatore ottico di particelle
- Nr. 1 stazione meteo

Si riporta di seguito la dettagliata descrizione di tutte le apparecchiature analitiche installate ed utilizzate per il rilevamento dei parametri oggetto di monitoraggio.

### 5.2.1. Modulo sequenziale gravimetrico per polveri PM10 e PM2.5

La strumentazione consente la raccolta automatica sequenziale del particolato atmosferico su membrane filtranti di diametro 47 mm, contenute in apposite cassette portafiltro.

L'autonomia di 16 filtri e la particolare realizzazione del sistema di movimentazione, permettono di recuperare e rimpiazzare i filtri senza interrompere il campionamento, quindi senza il vincolo di eseguire l'operazione in tempi predeterminati.

Il percorso rettilineo del tubo di aspirazione e la separazione della zona di permanenza dei filtri da fonti di calore interne o radianti, consente di raccogliere e mantenere l'integrità dei campioni.

Il modulo sequenziale è realizzato in un contenitore speciale con efficiente sistema di coibentazione e ventilazione, regolati automaticamente per mantenere la temperatura dei filtri all'interno dell'armadietto ad una temperatura il più possibile non superiore a 5°C rispetto a quella del luogo di installazione.

La modularità delle teste di prelievo consente di scegliere la frazione del particolato da raccogliere sul filtro, nel caso in esame PM<sub>10</sub>, in accordo al metodo EN 12341:1999 "Qualità dell'aria ambiente. Determinazione del particolato in sospensione PM<sub>10</sub>. Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto ai metodi di riferimento".

Il modulo è abbinato ad un campionatore con controllo elettronico del flusso, in grado di corrispondere ai metodi accreditati di campionamento atmosferico del particolato e di supportare il modulo per i campionamento automatico sequenziale delle polveri.

	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-FRASSO</b>  <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI, VIABILITA' GAUDELLO</b>					
<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A	FOGLIO 13 di 43

### 5.2.2. Campionatore Wet and Dry

Il Wet & Dry ha la funzione di raccogliere le deposizioni atmosferiche solide, sia asciutte che umide, e renderle disponibili per successive analisi di laboratorio.

Due recipienti raccoglitori cilindrici, aperti alternativamente, raccolgono le deposizioni atmosferiche, rispettivamente "in assenza" ed "in presenza" di precipitazione. La posizione del coperchio mobile è determinata da un sensore di "presenza di precipitazione" e da una elettronica a microprocessore ad esso associata. In presenza di precipitazione il sensore è opportunamente riscaldato per accelerare l'evaporazione del deposito umido superficiale, in modo da non attivarsi per semplici fenomeni di rugiada e da riconoscere tempestivamente la cessazione dell'evento di precipitazione atmosferica.

Il posizionamento automatico del coperchio al di sopra dei due recipienti di raccolta è ottenuto mediante un motoriduttore attivabile attraverso l'elettronica di governo .

Lo strumento è dotato di un pannello di controllo con indicatori luminosi, un commutatore, per il funzionamento "manuale" (spostamento del coperchio comandato dall'operatore), e due interruttori, per attivare la ricarica della batteria interna e per l'accensione del sistema.



### 5.2.3. Contatore Ottico

Il contatore di particelle in sospensione e un contatore laser particellare a diffusione di luce che utilizza la radiazione di un laser semiconduttore come fonte di luce.

Ogni valore di misurazione viene visualizzato su uno schermo LCD e può essere salvato in una memoria interna allo strumento, oltre che stampato da una stampante anch'essa interna.

Le caratteristiche principali sono:

- Misura e visualizza contemporaneamente fino a 6 particelle che misurano da 0,3 a 10 micron.
- Totalmente compatibile con lo standard di calibrazione ISO 21501-4.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

- Ampio touch screen a colori con interfaccia facile da usare
- Stampante integrata e registrazione dei dati (fino a 10.000 registrazione)



#### **5.2.4. Stazione meteorologica**

La stazione meteo è idonea al monitoraggio dei più importanti parametri atmosferici grazie a sensori di elevata precisione. La stazione misura la pressione atmosferica, la temperatura e l'umidità dell'aria, la precipitazione, la velocità e la direzione del vento e la radiazione solare. Vengono calcolate massime, minime e medie per tutti gli indici sulle ultime 24 ore, su mesi o anni.

Il sensore di temperatura e umidità dell'aria è racchiuso all'interno di uno schermo solare. Tale schermo lo protegge dai raggi del sole e da altre fonti di radiazione e riflessione, aumentando la precisione delle rilevazioni.

Il gruppo sensori esterno (ISS) include il pluviometro, il termoigrometro e l'anemometro e il sensore di radiazione solare, in un unico corpo, migliorando la praticità d'installazione e di manutenzione.

I materiali utilizzati per la costruzione della stazione sono molto resistenti agli agenti atmosferici e destinati a durare nel tempo. I sensori Davis sono tutti certificabili NIST (National Institute of Standards & Technology) e rispettano le normative previste dal WMO (Organizzazione Mondiale della Meteorologia) e dalle norme CE (norme della comunità europea).

#### **5.2.5. Analisi di laboratorio**

Nel caso in esame, il riferimento tecnico per la corretta determinazione della concentrazione di particolato in atmosfera è rappresentato dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e dalle norme tecniche UNI EN 12341:2001 e UNI EN 14907:2005. La corretta esecuzione delle procedure ivi descritte è garantita dalla Certificazione del Laboratorio e dal sistema di gestione della qualità dell'azienda, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

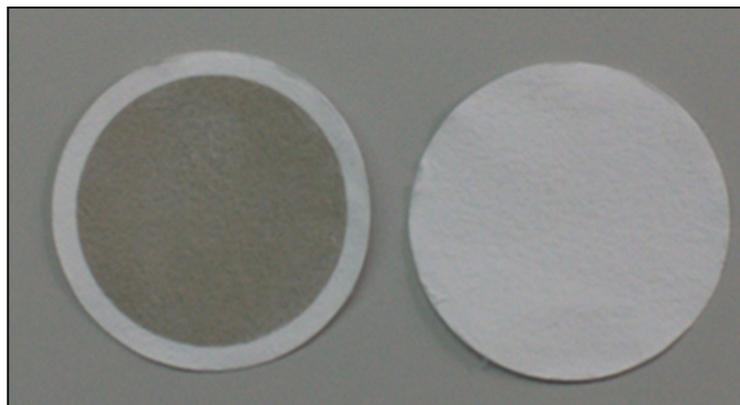
 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

I filtri vengono gestiti con pinzette smussate per evitare contaminazione e/o danni. Le caratteristiche del filtro e il materiale di realizzazione sono in conformità alla EN 12341 e EN 14902.

Le attività di laboratorio per la preparazione del filtro bianco sono le seguenti:

- Tutti i nuovi filtri vengono controllati per rilevare imperfezioni o possibile contaminazione dovuta al trasporto (EN 14902).
- I filtri vengono condizionati per 48 ore in speciali piatti forati, protetti dall'eventuale polvere o altro deposito di particolato, a 20°C e 50% di umidità relativa. Per condizionare il campione, il metodo di riferimento è la UNI EN 12341:1999 che prescrive che i filtri siano posizionati per 48 ore su un apposito vassoio forato, protetto dal materiale particellare presente nell'aria, all'interno di una camera di pesata con aria condizionata, ed esposto a condizioni di termoigrometriche di 20±1°C e umidità relativa di 50±5% prima della pesatura.
- Dopo il condizionamento ciascun filtro viene pesato usando una bilancia con risoluzione di almeno 10 µg, come indicato nella EN 12341:1999. Il laboratorio è dotato di bilancia analitica Mettler Toledo XP6.
- I filtri vengono quindi posti in una cassetta etichettata e sigillata. Per ciascun filtro viene redatto un rapporto di laboratorio nel quale è indicato il peso del filtro.

Dopo il campionamento, i filtri esposti sono accettati in laboratorio e analizzati per la determinazione delle concentrazioni PM10 e PM2.5 con metodo gravimetrico.



**FIGURA 2: FILTRO CAMPIONATO (SINISTRA) – FILTRO BIANCO (DESTRA)**

I filtri campionati sono esposti nuovamente in una camera condizionata alla temperatura di 20°C e umidità relativa di 50% per almeno 48 ore in modo da raggiungere l'equilibrio. In seguito, i filtri vengono pesati con la stessa bilancia analitica con la quale sono stati pesati i filtri bianchi e le cui caratteristiche sono riportate nella tabella precedente.

 <p><b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p><b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-FRASSO</b></p> <p><b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI, VIABILITA' GAUDELLO</b></p>					
<p><b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM COMPONENTE ATMOSFERA</b></p>	<p>COMMESSA IFOW</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA E 22 RH</p>	<p>DOCUMENTO AR 00 A1 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 16 di 43</p>

### 5.3. PERIODO DI MONITORAGGIO

---

La campagna di monitoraggio Ante Operam è stata svolta contemporaneamente presso le 2 postazioni di monitoraggio dal 21 Novembre 2015 al 5 Dicembre 2015.

La durata effettiva di ciascuna campagna di misura è di 15 giorni.

## 6. ELABORAZIONE DEI DATI

Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio ambientale effettuato.

### 6.1. Concentrazioni polveri

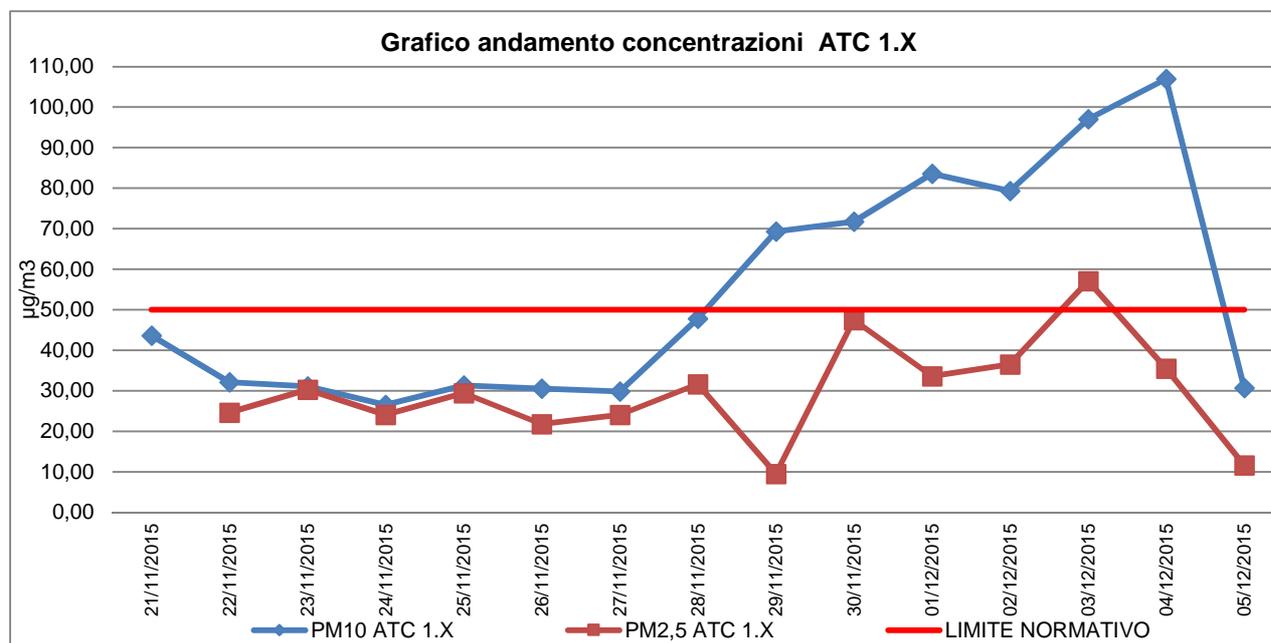
#### 6.1.1. ATC 1.X

Giorno	Concentrazione PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrazione PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ARPAC Acerra Zona Industriale PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ARPAC Acerra Scuola Caporale PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
sabato 21/11/2015	(*)	43,6	33	40
domenica 22/11/2015	24,6	32,2	21	27
lunedì 23/11/2015	30,3	31,1	28	37
martedì 24/11/2015	24,1	26,5	19	28
mercoledì 25/11/2015	29,4	31,3	22	33
giovedì 26/11/2015	21,8	30,6	14	18
venerdì 27/11/2015	24,1	29,8	nv	17
sabato 28/11/2015	31,7	47,8	38	46
domenica 29/11/2015	9,5	<b>69,3</b>	<b>53</b>	<b>74</b>
lunedì 30/11/2015	47,5	<b>71,7</b>	<b>54</b>	<b>89</b>
martedì 01/12/2015	33,6	<b>83,5</b>	<b>75</b>	<b>113</b>
mercoledì 02/12/2015	36,5	<b>79,3</b>	<b>75</b>	<b>104</b>
giovedì 03/12/2015	57,1	<b>97,1</b>	<b>75</b>	<b>107</b>
venerdì 04/12/2015	35,5	<b>106,9</b>	<b>111</b>	<b>126</b>
sabato 05/12/2015	11,6	30,7	<b>75</b>	<b>100</b>

(\*) Dati non validi per variazione del flusso medio della pompa di aspirazione durante il periodo di campionamento di oltre il 2% del valore nominale (UNI 12341:2014).

Nella tabella sono evidenziati in rosso i superamenti delle concentrazioni rilevate rispetto al limite normativo indicato dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le ultime due colonne riportano i valori registrati dalle centraline di monitoraggio della ARPA Campania ubicate nei pressi del punto di monitoraggio, durante le giornate in cui sono stati registrati i superamenti.

Il confronto mostra come i dati rilevati siano in accordo con le concentrazioni registrate nell'intera area di monitoraggio e pertanto non siano dovuti a situazioni e/o eventi puntuali e localizzati.



In rosso limite normativo per il PM10 pari a 50 µg/m<sup>3</sup> (D. Lgs 155/2010 e ss.mm.ii)

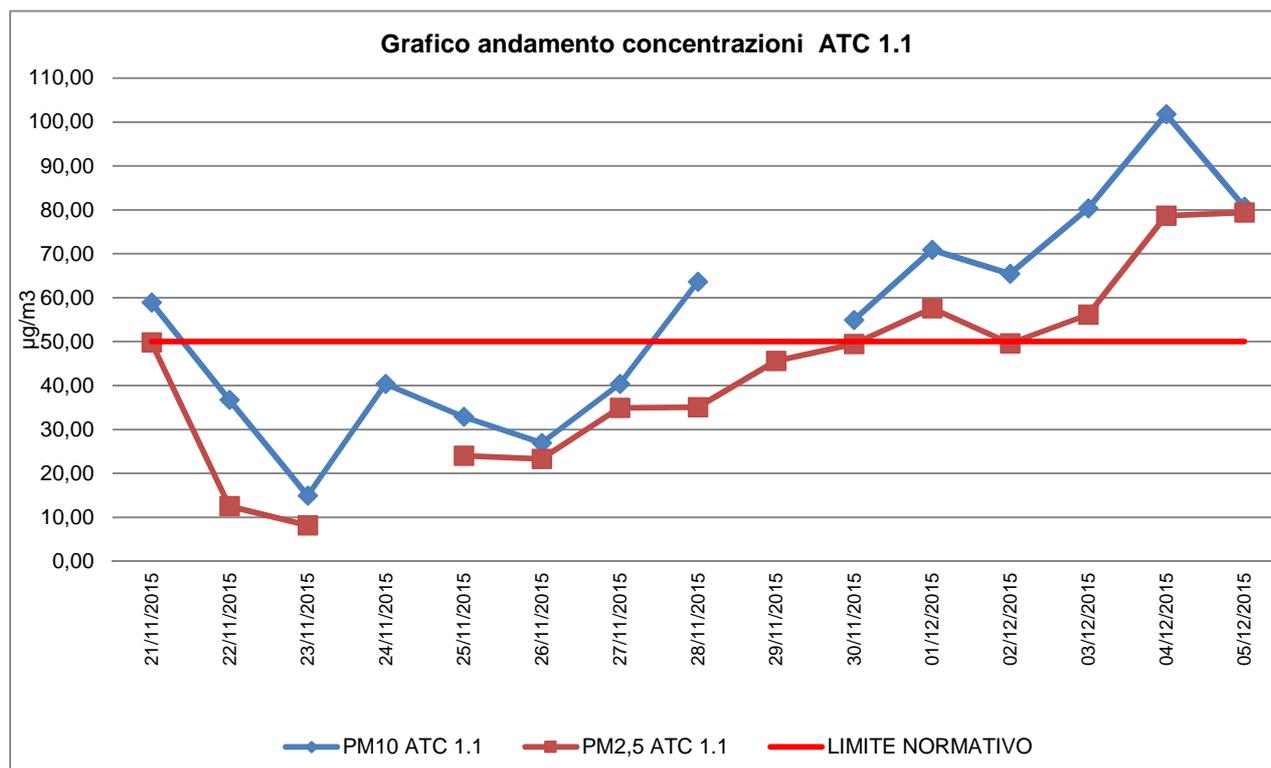
### 6.1.2. ATC 1.1

Giorno	Concentrazione PM2,5 (µg/m <sup>3</sup> )	Concentrazione PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	ARPAC Acerra Zona Industriale PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	ARPAC Acerra Scuola Caporale PM10 (µg/m <sup>3</sup> )
sabato 21/11/2015	49,8	<b>58,9</b>	33	40
domenica 22/11/2015	12,5	36,7	21	27
lunedì 23/11/2015	8,2	14,9	28	37
martedì 24/11/2015	(*)	40,3	19	28
mercoledì 25/11/2015	24,0	32,9	22	33
giovedì 26/11/2015	23,3	26,9	14	18
venerdì 27/11/2015	34,9	40,3	nv	17
sabato 28/11/2015	35,1	<b>63,6</b>	38	46
domenica 29/11/2015	45,6	(*)	<b>53</b>	<b>74</b>
lunedì 30/11/2015	49,4	<b>54,9</b>	<b>54</b>	<b>89</b>
martedì 01/12/2015	57,6	<b>70,9</b>	<b>75</b>	<b>113</b>
mercoledì 02/12/2015	49,6	<b>65,4</b>	<b>75</b>	<b>104</b>
giovedì 03/12/2015	56,2	<b>80,3</b>	<b>75</b>	<b>107</b>
venerdì 04/12/2015	78,7	<b>101,8</b>	<b>111</b>	<b>126</b>
sabato 05/12/2015	79,4	<b>80,7</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

(\*) Dati non validi per variazione del flusso medio della pompa di aspirazione durante il periodo di campionamento di oltre il 2% del valore nominale (UNI 12341:2014).

Nella tabella sono evidenziati in rosso i superamenti delle concentrazioni rilevate rispetto al limite normativo indicato dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le ultime due colonne riportano sempre i valori registrati dalle centraline di monitoraggio della ARPA Campania ubicate nei pressi del punto di monitoraggio, durante le giornate in cui sono stati registrati i superamenti.

Il confronto mostra come i dati rilevati siano per lo più in accordo con le concentrazioni registrate nell'intera area di monitoraggio e pertanto non siano dovuti a situazioni e/o eventi puntuali e localizzati. Inoltre i superamenti rilevati presso il punto di monitoraggio ATC 1.1, corrispondono ad altrettanti superamenti presso la postazione ATC 1.X; pertanto, si possono ritenere le due postazioni equivalenti così come richiesto dal Piano di Monitoraggio Ambientale.



*In rosso limite normativo per il PM10 pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (D. Lgs 155/2010 e ss.mm.ii)*

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLO</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

## 6.2. Deposimetro

### 6.2.1. ATC 1.X

Parametro	Unità di Misura	Valore
Concentrazione superficiale polveri	mg/cm <sup>2</sup>	0,078

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
<b>BIANCO</b>	5816	2305	2701	182	28	49	8	2
<b>NERO</b>	1309	614	82	103	47	8	6	1
<b>MARRONE</b>	292	709	195	106	41	49	18	9

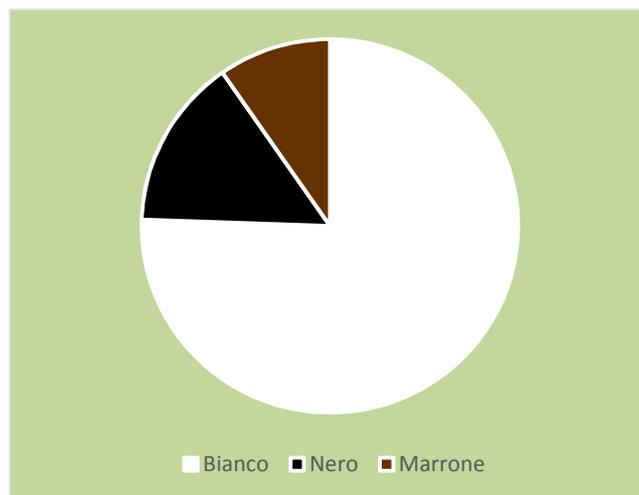


FIGURA 3: DIAGRAMMA A TORTA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER CLASSI DI COLORE - ATC 1.X

Dall'analisi del numero di particelle per le 3 classi di colore individuate, si deduce che circa il 25% del totale della deposizione secca analizzata è costituita dalla classe di colore più "scura" e, quindi, associabile ad un particolato connesso a sorgenti di tipo antropico e legato principalmente all'uso di combustibili fossili (produzione di energia, riscaldamento domestico), alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale, a vari processi industriali (raffinerie, processi chimici, operazioni minerarie, cementifici), allo smaltimento di rifiuti (inceneritori) ecc.

Le sorgenti principali del particolato aerodisperso presente, sono, pertanto maggiormente assimilabili a polveri provenienti da sorgenti naturali come ad esempio le particelle di roccia e di suolo erose, sollevate o risospese dal vento, le piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino, ecc.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI</b> <b>TRATTA CANCELLO-FRASSO</b> <b>VARIANTE LINEA FERROVIARIA CANCELLO-NAPOLI,</b> <b>VIABILITA' GAUDELLA</b>					
	<b>MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b> <b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>	COMMESSA IFOW	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 A1 001	REV. A

### 6.2.2. ATC 1.1

Parametro	Unità di Misura	Valore
Concentrazione superficiale polveri	mg/cm <sup>2</sup>	0,094

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
<b>BIANCO</b>	4093	2750	658	239	75	37	10	6
<b>NERO</b>	563	404	163	81	28	9	8	3
<b>MARRONE</b>	173	88	105	60	71	46	26	8

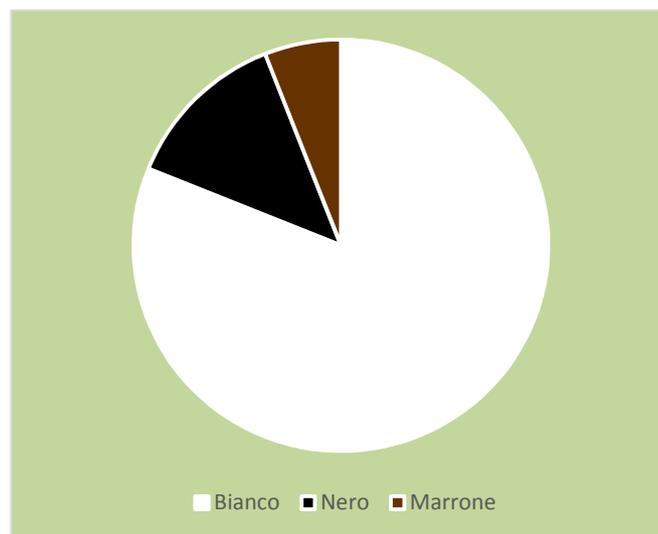


FIGURA 4: DIAGRAMMA A TORTA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER CLASSI DI COLORE - ATC 1.1Ù

Anche presso la postazione denominata ATC 1.1 le deposizioni secche analizzate risultano costituite esclusivamente per circa il 20% del totale dalla classe di colore più "scura" e, quindi, associabile ad un particolato connesso a sorgenti di tipo antropico e legato principalmente all'uso di combustibili fossili (produzione di energia, riscaldamento domestico), alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto, ecc. stradale, a vari processi industriali (raffinerie, processi chimici, operazioni minerarie, cementifici), allo smaltimento di rifiuti (inceneritori) ecc.

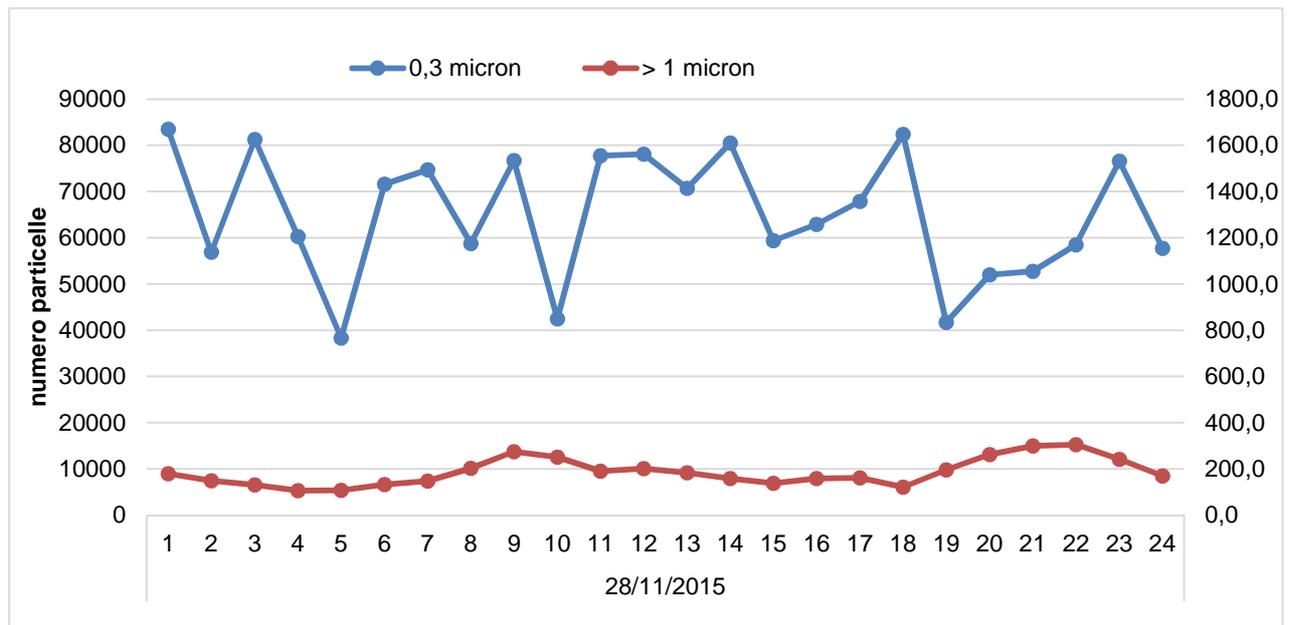
Concordemente a quanto rilevato presso la postazione monitorata in contemporanea, le sorgenti principali del particolato aerodisperso presente, sembrano maggiormente assimilabili a polveri provenienti da sorgenti naturali come ad esempio le particelle di roccia e di suolo erose, sollevate o risospese dal vento, le piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino, ecc.

### 6.3. Contatore Ottico

La valutazione della distribuzione granulometrica su 5 classi di dimensionali permette la verifica del rapporto tra particelle fini e grossolane, in integrazione alle analisi gravimetriche che consentono di determinare esclusivamente la concentrazione totale giornaliera delle particelle aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale al taglio di polvere selezionato (PM10 o PM2,5). Si è potuto in questo modo, in corrispondenza di una giornata di campionamento, evidenziare le eventuali variazioni istantanee delle caratteristiche dell'atmosfera in funzione di fonti puntuali di emissioni e della situazione meteorologica.

I due grafici sotto riportati mostrano 2 elaborazioni dei dati registrati dai contatori ottici installati, dai quali si evince che il rapporto tra particolato grossolano e fine rimane pressoché costante per tutta la durata del monitoraggio. Pertanto, non si sono registrati eventi di trasporto particolari di materiale grossolano o variazioni anomale del rapporto tra particolato grossolano e fine che possano essere correlabili a eventi meteorologici o fonti temporanee e puntuali di emissione.

**ATC 1.X**



**FIGURA 5: NUMERO DI PARTICELLE IN FUNZIONE DELLA CLASSE DIMENSIONALE**

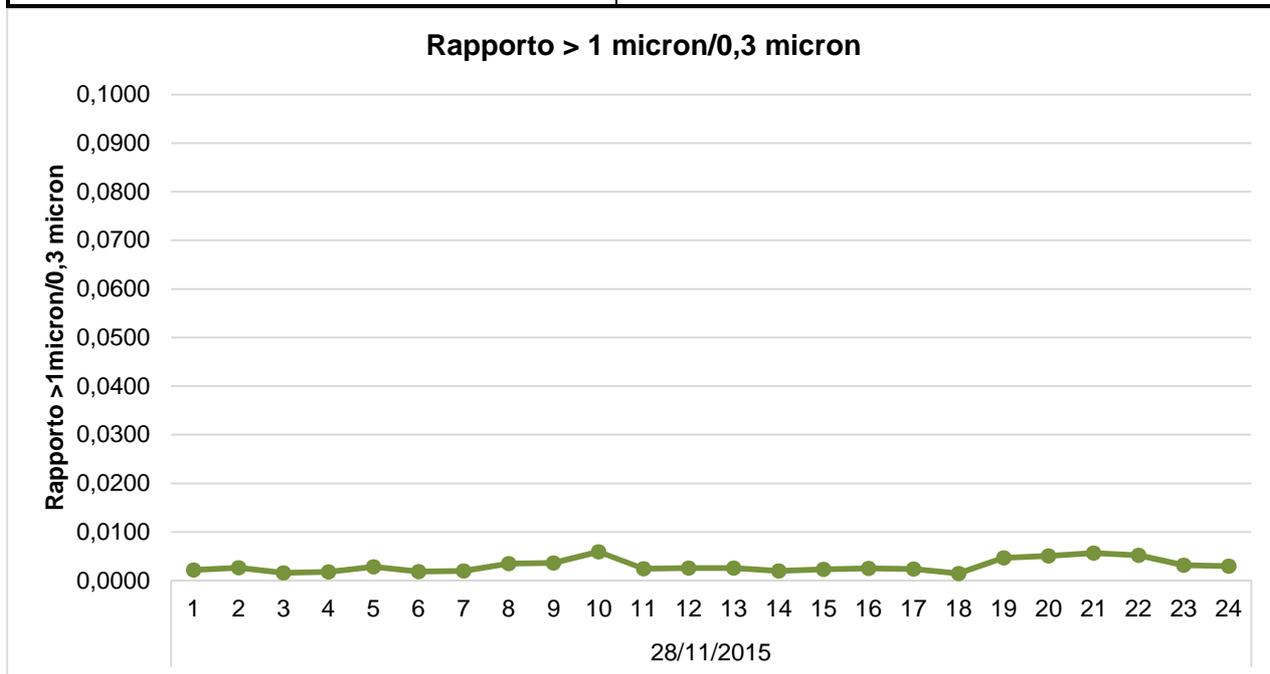


FIGURA 6: RAPPORTO TRA PARTICOLATO GROSSOLANO E FINE

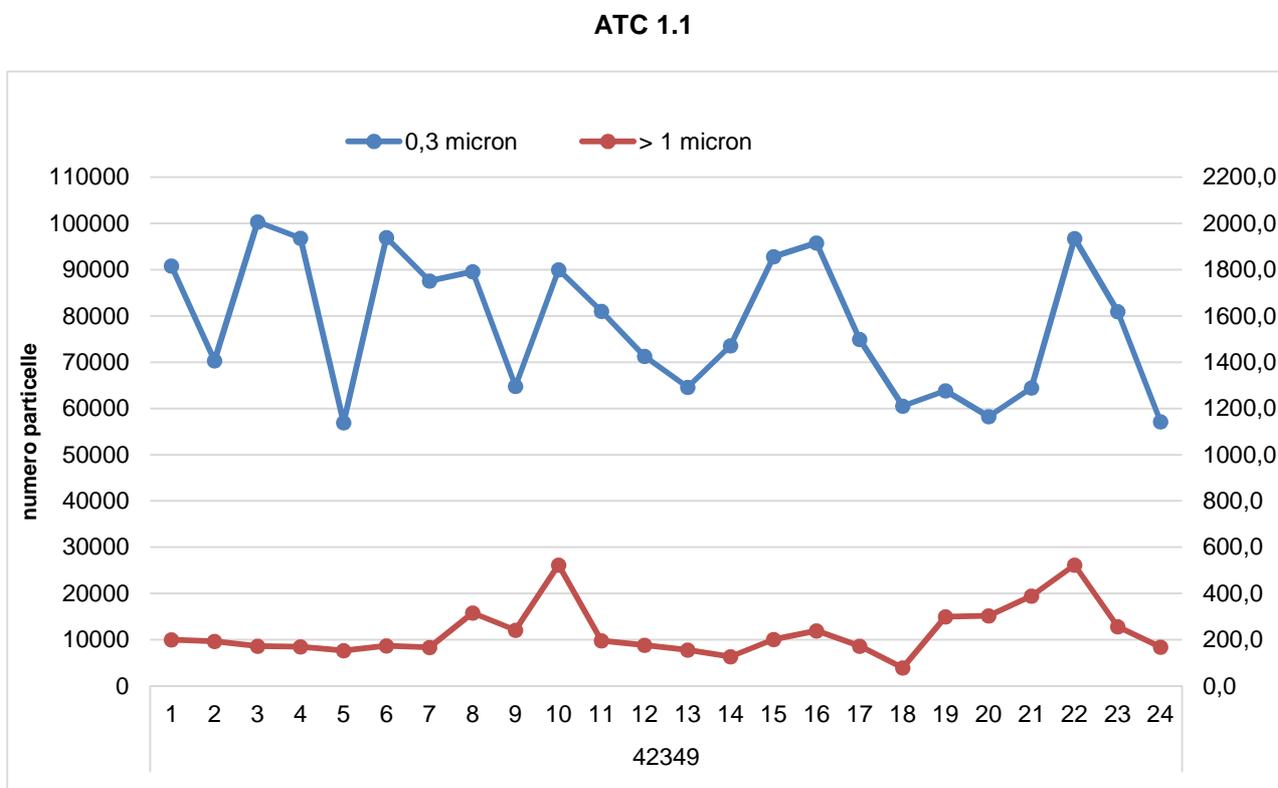


FIGURA 7: NUMERO DI PARTICELLE IN FUNZIONE DELLA CLASSE DIMENSIONALE

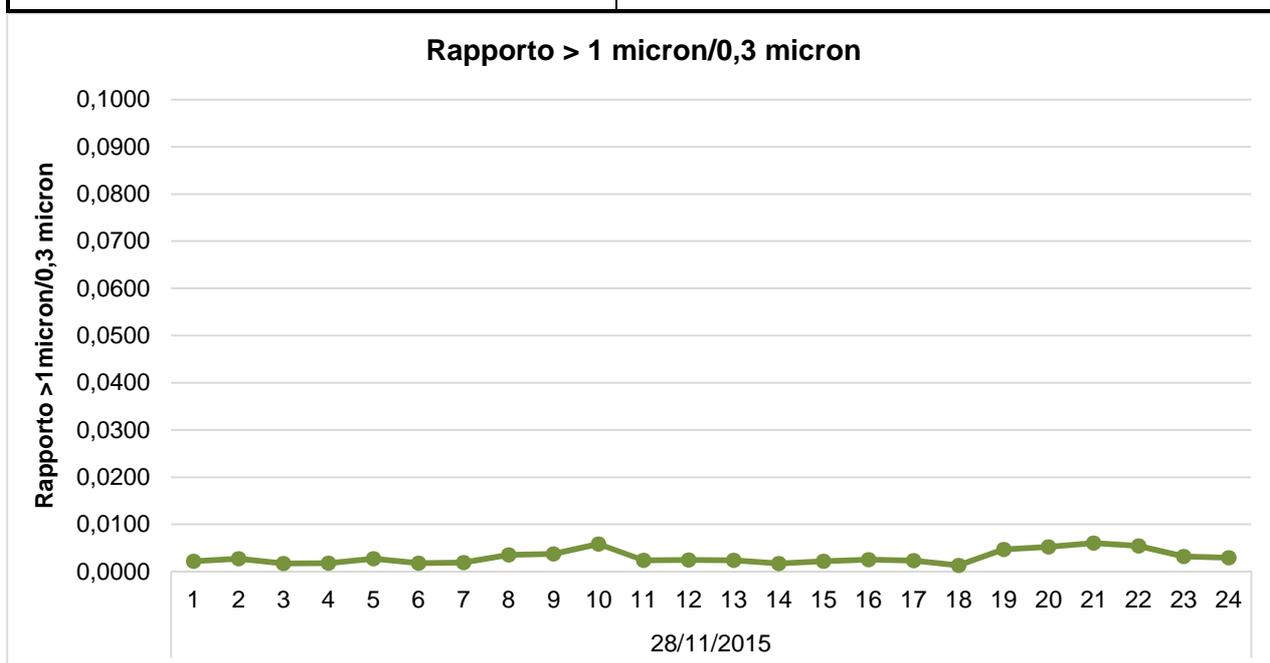


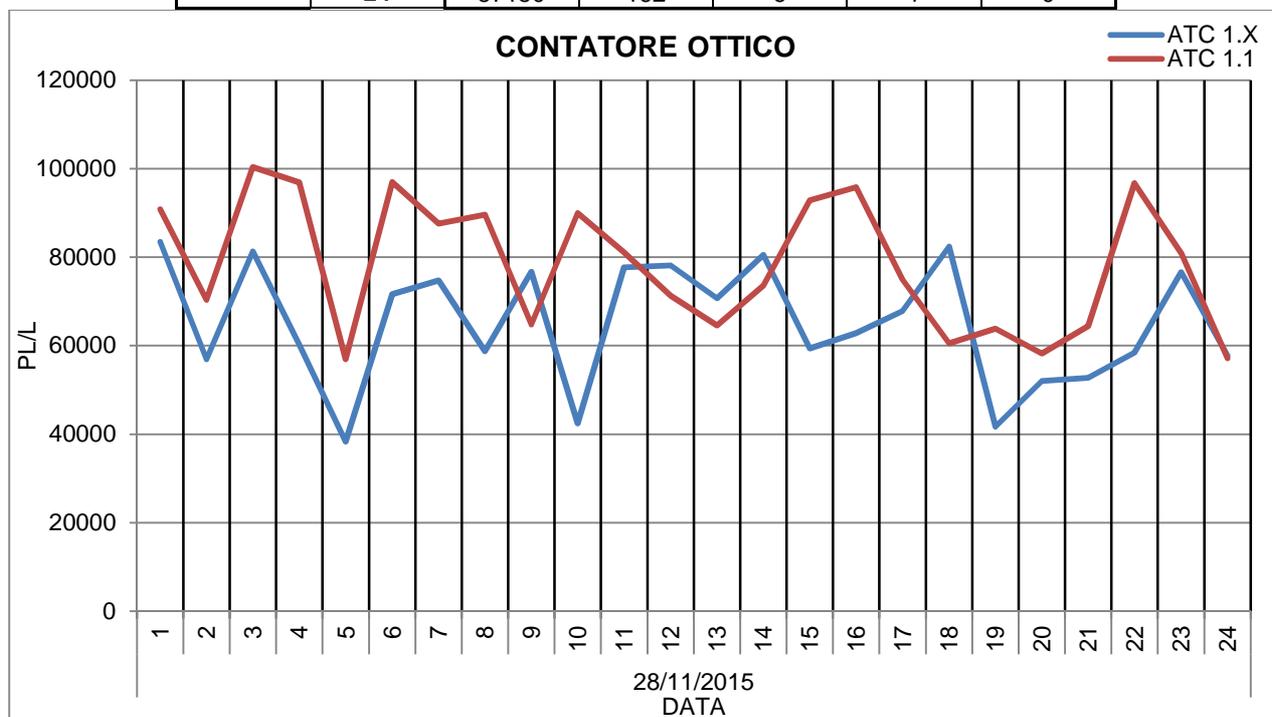
FIGURA 8: RAPPORTO TRA PARTICOLATO GROSSOLANO E FINE

### 6.3.1. ATC 1.X

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
28/11/2015	1	83462	167	13	0	0
	2	56917	134	15	0	0
	3	81299	116	12	2	1
	4	60281	91	15	1	0
	5	38320	94	12	1	0
	6	71633	117	12	2	1
	7	74745	131	16	1	0
	8	58761	194	8	1	0
	9	76683	264	11	0	0
	10	42446	238	13	0	0
	11	77734	178	11	1	0
	12	78128	183	15	2	1
	13	70721	164	16	2	1
	14	80495	132	22	3	2
	15	59398	127	8	2	0
	16	62868	151	6	2	0
	17	67848	150	8	2	1
	18	82410	102	18	1	0
	19	41695	189	5	1	0
	20	52019	258	4	1	0
	21	52715	295	5	0	0
	22	58473	301	4	0	0
	23	76598	231	9	1	0
	24	57748	164	6	0	0

**6.3.2. ATC 1.1**

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
28/11/2015	1	90844	181	15	2	1
	2	70318	166	22	3	2
	3	100353	143	25	3	1
	4	96877	145	21	2	1
	5	56916	140	12	1	0
	6	96991	158	15	1	0
	7	87590	154	12	1	0
	8	89604	296	19	1	0
	9	64798	223	16	2	1
	10	90000	505	15	2	1
	11	81067	186	8	1	0
	12	71284	167	8	1	0
	13	64596	150	5	1	0
	14	73587	121	5	1	0
	15	92855	199	2	1	0
	16	95781	229	9	1	0
	17	74972	166	6	1	0
	18	60528	75	3	1	0
	19	63855	290	9	1	0
	20	58234	288	12	2	1
	21	64468	360	25	2	1
	22	96772	499	22	2	1
	23	80976	244	12	1	0
	24	57150	162	6	1	0



**FIGURA 9: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 0,3 MICRON**

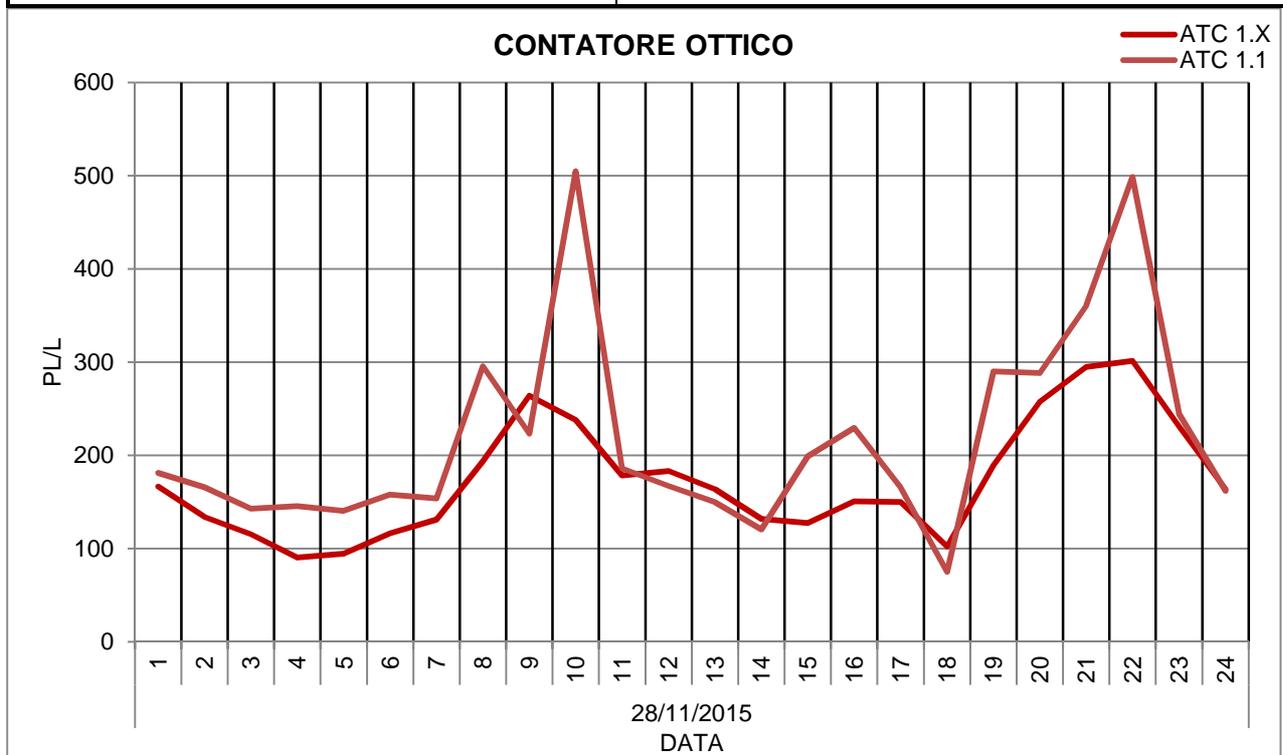


FIGURA 10: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 1 MICRON

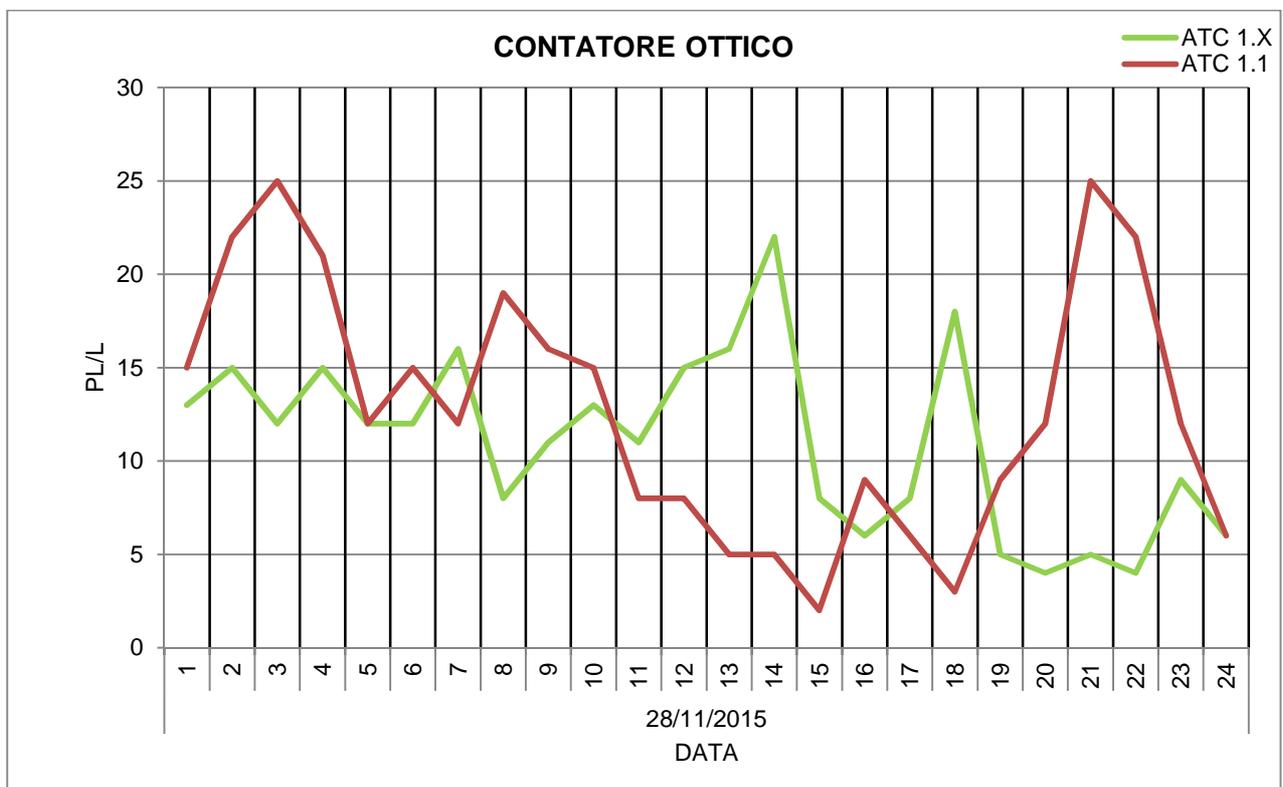


FIGURA 11: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 3 MICRON

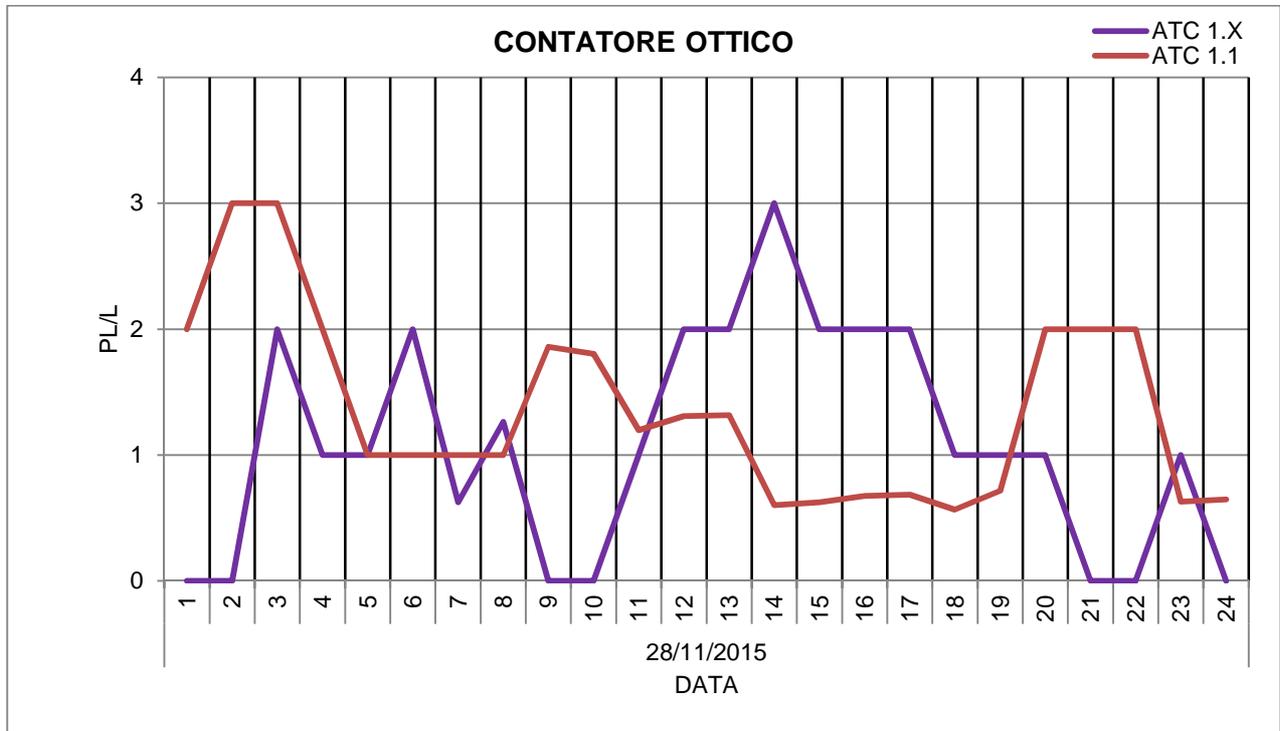


FIGURA 12: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 5 MICRON

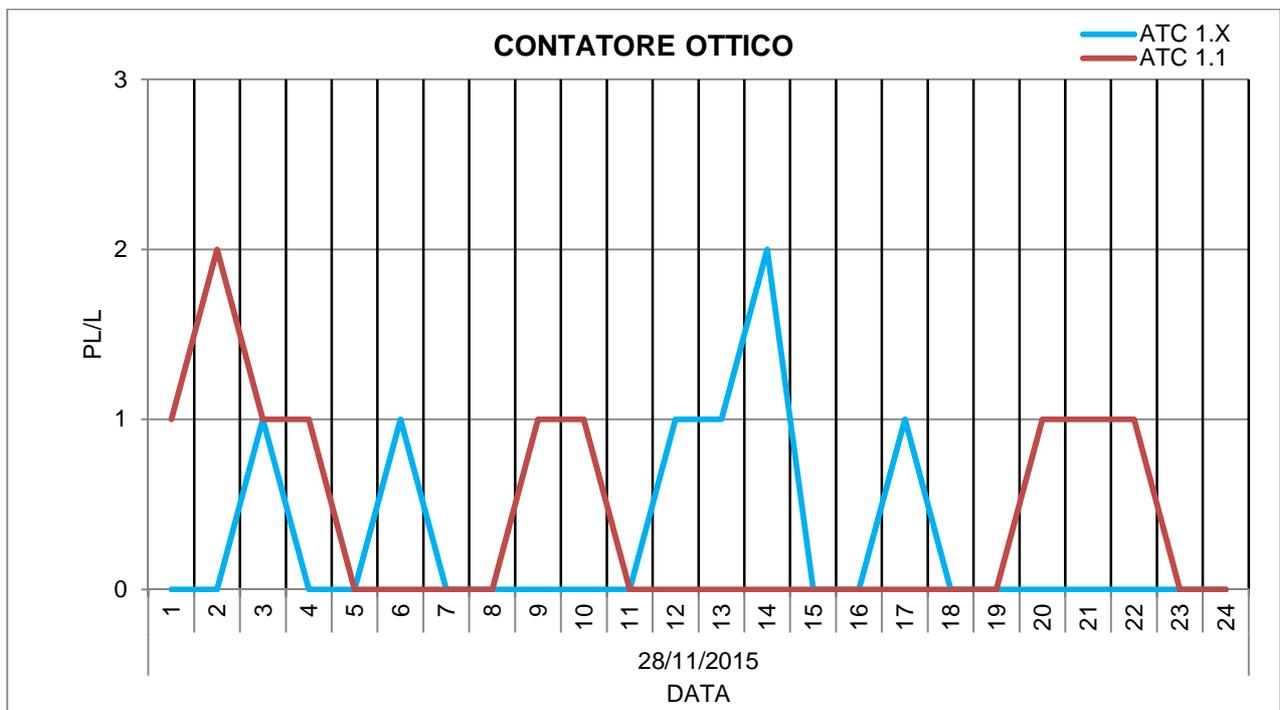
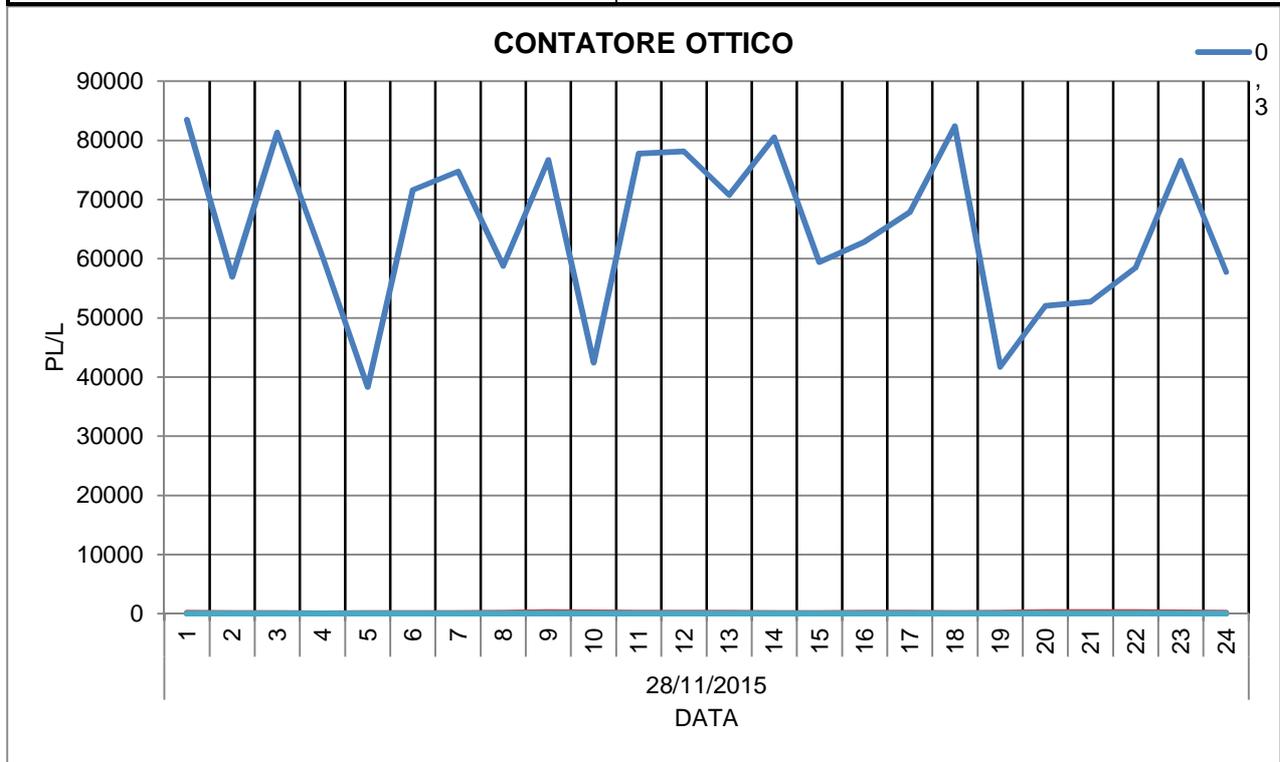


FIGURA 13: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 10 MICRON



**FIGURA 14: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO PER LE VARIE FRAZIONI GRANULOMETRICHE MONITRATE**

## 6.4. Parametri Meteo

DATA	ORA	TEMPERATURA	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m <sup>2</sup>	mm	°N	m/s
21/11/2015	1	16,9	64	1.024	0	0,0	24	1,1
	2	16,9	63	1.024	0	0,0	20	1,3
	3	17,3	58	1.024	0	0,0	23	1,7
	4	17,2	59	1.024	0	0,0	25	0,6
	5	16,3	61	1.024	0	0,0	19	0,2
	6	16,2	56	1.024	0	0,0	4	0,9
	7	16,3	54	1.024	0	0,0	INSTABILE	0,1
	8	16,6	54	1.025	124	0,0	INSTABILE	0,4
	9	18,5	52	1.025	293	0,0	2	0,8
	10	19,8	46	1.026	434	0,0	22	2,4
	11	20,5	46	1.026	524	0,0	23	2,6
	12	21,4	42	1.026	574	0,0	22	2,5
	13	21,7	41	1.025	524	0,0	23	2,5
	14	21,8	40	1.025	460	0,0	24	2,5
	15	21,5	43	1.025	362	0,0	23	2,7
	16	20,5	42	1.025	214	0,0	23	3,0
	17	19,1	44	1.025	27	0,0	22	2,6
	18	18,0	44	1.025	1	0,0	24	2,6
	19	17,6	41	1.026	0	0,0	22	2,8
	20	17,3	39	1.026	0	0,0	22	2,5
	21	16,2	45	1.027	0	0,0	21	0,8
	22	15,7	47	1.027	0	0,0	1	0,9
	23	15,3	52	1.027	0	0,0	24	1,0
	24	14,6	57	1.027	0	0,0	25	0,6

22/11/2015	1	14,4	62	1.027	0	0,0	23	0,6
	2	14,4	62	1.027	0	0,0	4	0,3
	3	14,1	65	1.027	0	0,0	43	0,4
	4	13,8	68	1.027	0	0,0	23	0,4
	5	13,8	69	1.027	0	0,0	6	0,2
	6	13,9	70	1.027	0	0,0	4	0,4
	7	14,3	69	1.027	0	0,0	INSTABILE	0,2
	8	15,5	67	1.028	122	0,0	30	0,1
	9	18,1	61	1.028	283	0,0	18	0,1
	10	20,1	55	1.028	422	0,0	18	0,2
	11	19,9	57	1.028	517	0,0	174	1,0
	12	20,3	55	1.028	558	0,0	159	1,4
	13	20,9	52	1.028	541	0,0	166	0,9
	14	21,2	55	1.027	463	0,0	177	1,6
	15	21,3	56	1.028	345	0,0	180	1,4
	16	20,9	59	1.028	175	0,0	180	0,8
	17	20,0	61	1.028	18	0,0	175	0,1
	18	19,0	58	1.028	0	0,0	172	0,0
	19	17,8	58	1.029	0	0,0	327	0,1
	20	16,7	60	1.029	0	0,0	19	0,5
	21	16,4	60	1.029	0	0,0	21	0,5
	22	15,7	63	1.029	0	0,0	32	0,4
	23	15,1	65	1.029	0	0,0	32	0,6
	24	14,7	67	1.029	0	0,0	32	0,2

23/1/2015	1	14,2	69	1.029	0	0,0	32	0,3
	2	13,6	73	1.029	0	0,0	32	0,5
	3	13,4	75	1.029	0	0,0	32	0,6
	4	13,0	77	1.028	0	0,0	32	0,5
	5	12,8	78	1.028	0	0,0	32	0,4
	6	12,7	78	1.029	0	0,0	29	0,6
	7	12,7	77	1.029	0	0,0	INSTABILE	0,4
	8	13,5	75	1.029	113	0,0	21	0,2
	9	15,6	68	1.029	277	0,0	28	1,1
	10	17,6	61	1.029	417	0,0	23	0,8
	11	20,4	55	1.029	510	0,0	28	0,3
	12	20,8	53	1.028	541	0,0	174	1,0
	13	20,1	59	1.028	520	0,0	182	1,7
	14	20,1	63	1.027	441	0,0	180	2,1
	15	20,1	68	1.027	335	0,0	179	2,0
	16	20,8	64	1.027	172	0,0	178	1,2
	17	20,1	65	1.027	18	0,0	196	0,3
	18	19,0	61	1.027	0	0,0	193	0,0
	19	17,9	65	1.027	0	0,0	193	0,0
	20	17,1	68	1.027	0	0,0	193	0,0
	21	16,1	74	1.027	0	0,0	193	0,1
	22	15,3	77	1.027	0	0,0	193	0,0
	23	14,8	79	1.027	0	0,0	193	0,3
	24	14,5	79	1.026	0	0,0	27	0,9

24/1/2015	1	14,0	81	1.026	0	0,0	32	0,3
	2	13,9	81	1.026	0	0,0	32	0,2
	3	13,9	80	1.026	0	0,0	32	0,3
	4	13,1	84	1.025	0	0,0	29	0,8
	5	12,9	84	1.025	0	0,0	32	0,4
	6	12,7	84	1.025	0	0,0	20	0,5
	7	12,9	83	1.025	0	0,0	INSTABILE	
	8	13,2	83	1.025	96	0,0	23	1,0
	9	15,2	77	1.025	263	0,0	37	0,4
	10	18,3	66	1.025	395	0,0	39	0,5
	11	19,5	70	1.024	484	0,0	161	0,7
	12	19,1	75	1.023	519	0,0	179	1,5
	13	19,3	80	1.023	496	0,0	180	2,1
	14	19,8	85	1.022	431	0,0	179	1,8
	15	12,4	88	1.021	402	0,0	242	1,0
	16	12,5	88	1.020	355	0,0	242	1,4
	17	12,2	86	1.019	270	0,0	247	1,2
	18	12,1	86	1.019	120	0,0	238	0,8
	19	11,8	86	1.018	12	0,0	241	1,5
	20	11,4	87	1.018	0	0,0	240	1,6
	21	11,5	87	1.018	0	0,0	263	1,3
	22	11,6	87	1.017	0	0,0	233	0,5
	23	11,6	88	1.016	0	0,0	238	0,3
	24	11,8	89	1.015	0	0,0	174	0,6

25/11/2015	1	11,2	91	1.015	0	0,0	249	2,0
	2	10,9	93	1.015	0	0,2	269	0,9
	3	10,9	94	1.013	0	0,2	241	0,7
	4	11,0	94	1.012	0	0,8	239	0,7
	5	11,0	95	1.011	0	0,4	239	1,1
	6	11,4	95	1.011	0	0,4	85	1,7
	7	11,8	94	1.010	0	0,6	65	1,4
	8	11,4	94	1.009	118	0,6	210	1,5
	9	11,8	93	1.009	285	0,2	46	1,8
	10	12,2	92	1.008	435	0,0	187	0,6
	11	12,7	87	1.007	555	0,0	68	1,8
	12	13,2	80	1.006	542	0,0	68	2,2
	13	13,0	78	1.005	519	0,0	47	1,7
	14	13,7	70	1.005	446	0,0	210	1,4
	15	13,1	79	1.004	335	0,0	224	2,2
	16	12,3	80	1.004	95	0,0	228	2,0
	17	11,7	83	1.004	16	0,0	227	2,0
	18	11,0	87	1.003	0	0,0	227	2,4
	19	10,6	89	1.003	0	0,0	225	1,8
	20	10,5	90	1.003	0	0,0	226	1,9
	21	10,4	90	1.003	0	0,0	244	1,6
	22	10,4	89	1.003	0	0,0	247	1,4
	23	10,0	89	1.002	0	0,0	242	1,3
	24	9,4	88	1.002	0	0,0	249	1,4

26/11/2015	1	8,9	88	1.001	0	0,0	254	0,6
	2	8,2	88	1.001	0	0,0	254	0,0
	3	7,9	90	1.000	0	0,0	254	0,1
	4	8,0	89	1.000	0	0,0	254	0,2
	5	8,3	88	999	0	0,0	254	0,0
	6	8,9	87	998	0	0,0	254	0,2
	7	9,3	86	998	0	0,2	327	0,4
	8	9,8	88	998	12	1,6	24	0,5
	9	10,1	92	997	90	0,8	47	1,4
	10	10,6	93	996	189	0,2	45	2,2
	11	11,1	93	996	268	0,4	39	0,7
	12	11,3	94	995	425	0,6	48	0,4
	13	11,9	94	994	412	0,2	49	0,3
	14	13,0	94	993	358	0,0	49	0,1
	15	13,8	91	992	265	0,0	88	1,1
	16	11,8	88	993	130	0,0	224	2,3
	17	10,4	87	993	25	0,0	228	1,5
	18	10,4	86	993	0	0,0	228	0,8
	19	10,3	87	993	0	0,0	228	0,7
	20	10,1	87	993	0	0,0	227	1,1
	21	9,8	88	994	0	2,8	239	1,0
	22	9,5	92	995	0	2,6	246	1,2
	23	9,7	93	994	0	0,0	235	0,2
	24	9,7	94	995	0	0,6	235	0,6

27/11/2015	1	9,5	94	995	0	0,8	285	1,5
	2	9,6	95	995	0	0,0	239	0,6
	3	9,8	95	995	0	0,0	239	1,0
	4	9,8	95	996	0	0,0	236	0,8
	5	10,1	95	996	0	0,0	226	0,8
	6	9,8	94	996	0	0,0	251	1,5
	7	9,3	95	997	0	0,0	248	1,1
	8	9,6	94	997	12	0,0	233	1,0
	9	10,3	94	998	90	0,0	233	0,3
	10	11,6	92	999	189	0,0	232	1,2
	11	12,4	89	999	268	0,0	221	1,2
	12	12,6	88	999	425	0,0	224	1,9
	13	13,4	86	999	412	0,0	222	1,5
	14	13,8	82	999	358	0,0	68	1,9
	15	12,7	81	999	265	0,2	270	0,7
	16	12,5	81	1.000	130	0,0	48	0,5
	17	12,2	83	1.000	25	0,8	48	0,4
	18	12,0	88	1.001	0	2,0	74	1,4
	19	12,1	85	1.001	0	0,2	67	2,8
	20	12,4	84	1.002	0	0,2	51	1,0
	21	12,0	87	1.003	0	0,4	53	1,4
	22	11,5	90	1.003	0	1,2	227	1,1
	23	10,7	93	1.004	0	2,4	227	2,5
	24	11,8	93	1.005	0	1,4	226	3,0

28/1/2015	1	12,5	93	1.006	0	1,1	314	0,1
	2	12,5	94	1.007	0	1,3	314	0,0
	3	12,3	95	1.007	0	1,5	314	0,0
	4	11,8	95	1.007	0	1,0	314	0,1
	5	11,5	96	1.007	0	0,5	333	0,1
	6	11,7	96	1.007	0	0,0	333	0,0
	7	11,7	96	1.007	0	0,0	333	0,0
	8	11,8	96	1.008	0	0,0	333	0,0
	9	11,8	97	1.008	21	0,0	333	0,1
	10	12,7	97	1.009	173	0,0	54	0,1
	11	15,3	84	1.009	288	0,0	295	1,1
	12	16,3	76	1.009	233	0,0	159	0,5
	13	16,1	77	1.009	188	0,0	271	0,8
	14	16,4	75	1.009	387	0,0	292	0,8
	15	16,7	72	1.009	268	0,0	225	0,4
	16	15,9	75	1.009	124	0,0	157	0,2
	17	16,0	78	1.009	117	0,0	182	0,1
	18	13,9	87	1.010	16	0,0	182	0,0
	19	12,3	91	1.011	1	0,0	182	0,0
	20	11,2	93	1.011	0	0,0	182	0,0
	21	11,1	94	1.012	0	0,0	86	0,2
	22	10,9	94	1.013	0	0,0	301	0,2
	23	10,3	94	1.014	0	0,0	319	0,1
	24	9,6	94	1.014	0	0,0	319	0,0

29/11/2015	1	9,1	95	1.015	0	0,2	319	0,0
	2	9,3	95	1.016	0	0,0	327	0,1
	3	9,4	95	1.016	0	0,0	327	0,1
	4	8,6	95	1.017	0	0,0	327	0,1
	5	8,0	95	1.017	0	0,0	271	0,0
	6	7,4	95	1.017	0	0,0	271	0,0
	7	6,8	95	1.018	0	0,0	270	0,0
	8	6,3	95	1.018	0	0,0	216	0,0
	9	6,1	96	1.019	27	0,0	110	0,1
	10	7,6	95	1.020	172	0,0	92	0,3
	11	10,1	85	1.021	308	0,0	111	0,2
	12	13,3	73	1.021	433	0,0	86	0,3
	13	15,6	61	1.021	489	0,0	185	0,5
	14	16,3	62	1.021	487	0,0	223	0,8
	15	16,5	65	1.021	435	0,0	174	0,5
	16	16,7	64	1.021	332	0,0	203	0,6
	17	15,5	71	1.021	191	0,0	193	0,4
	18	12,1	86	1.021	22	0,0	279	0,2
	19	10,4	91	1.022	0	0,0	279	0,0
	20	9,6	93	1.023	0	0,0	279	0,0
	21	9,0	94	1.023	0	0,0	279	0,0
	22	8,6	95	1.024	0	0,0	279	0,0
	23	8,2	95	1.024	0	0,0	279	0,0
	24	7,8	95	1.025	0	0,0	279	0,0

**MONITORAGGIO ANTE OPERAM  
COMPONENTE ATMOSFERA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOW	00	E 22 RH	AR 00 A1 001	A	38 di 43

30/11/2015	1	7,5	96	1.024	0	0,0	279	0,0
	2	7,1	96	1.025	0	0,0	279	0,0
	3	6,9	96	1.025	0	0,0	113	0,0
	4	6,4	96	1.024	0	0,0	113	0,0
	5	6,0	96	1.024	0	0,0	113	0,0
	6	5,7	96	1.023	0	0,0	113	0,0
	7	5,2	96	1.023	0	0,0	113	0,0
	8	5,2	96	1.023	0	0,0	94	0,0
	9	5,2	96	1.023	25	0,0	98	0,1
	10	6,4	97	1.023	183	0,0	139	0,1
	11	8,6	93	1.023	305	0,0	86	0,2
	12	11,8	79	1.023	432	0,0	114	0,3
	13	15,0	64	1.022	479	0,0	175	0,6
	14	16,3	57	1.021	496	0,0	176	0,7
	15	16,3	65	1.021	455	0,0	178	0,9
	16	15,9	70	1.020	267	0,0	196	0,6
	17	15,1	76	1.020	166	0,0	182	0,3
	18	12,0	87	1.019	18	0,0	295	0,1
	19	10,3	92	1.019	1	0,0	295	0,0
	20	9,6	93	1.019	0	0,0	295	0,0
	21	9,2	95	1.019	0	0,0	295	0,0
	22	9,4	95	1.019	0	0,0	295	0,0
	23	8,7	95	1.019	0	0,0	295	0,0
	24	8,0	95	1.019	0	0,0	295	0,0

01/12/2015

1	8,3	96	1.018	0	0,0	295	0,0
2	8,3	96	1.018	0	0,0	295	0,0
3	8,1	96	1.017	0	0,0	295	0,0
4	7,8	96	1.017	0	0,0	295	0,0
5	7,5	96	1.017	0	0,0	295	0,0
6	7,5	97	1.017	0	0,0	295	0,0
7	7,4	97	1.017	0	0,0	295	0,0
8	7,6	97	1.016	0	0,0	295	0,0
9	8,1	97	1.017	3	0,0	295	0,0
10	8,9	97	1.017	26	0,0	295	0,0
11	9,5	97	1.017	39	0,0	295	0,1
12	10,4	96	1.017	158	0,0	134	0,1
13	12,8	90	1.017	159	0,0	211	0,1
14	14,0	85	1.016	162	0,0	103	0,0
15	14,7	81	1.016	151	0,0	180	0,1
16	14,6	78	1.015	83	0,0	298	0,2
17	14,1	84	1.016	41	0,0	298	0,0
18	13,6	87	1.015	10	0,0	298	0,0
19	12,9	90	1.015	0	0,0	298	0,0
20	12,7	91	1.015	0	0,0	298	0,0
21	12,7	92	1.015	0	0,0	298	0,2
22	12,7	93	1.015	0	0,0	321	0,0
23	12,6	94	1.015	0	0,0	321	0,0
24	12,6	94	1.015	0	0,0	321	0,0

**MONITORAGGIO ANTE OPERAM**  
**COMPONENTE ATMOSFERA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOW	00	E 22 RH	AR 00 A1 001	A	40 di 43

02/12/2015	1	12,5	94	1.015	0	0,0	210	0,1
	2	12,4	94	1.014	0	0,2	210	0,0
	3	12,1	94	1.013	0	0,0	121	0,0
	4	11,9	95	1.013	0	0,0	270	0,0
	5	12,0	96	1.013	0	0,0	311	0,0
	6	12,0	96	1.013	0	0,0	311	0,0
	7	12,1	96	1.012	0	0,0	311	0,0
	8	12,2	96	1.012	6	0,0	329	0,0
	9	12,4	96	1.013	25	0,4	329	0,0
	10	12,6	96	1.013	85	0,8	355	0,0
	11	12,5	96	1.013	125	0,0	104	0,0
	12	12,6	96	1.012	180	0,2	220	0,0
	13	13,0	96	1.012	112	0,0	12	0,0
	14	13,3	96	1.011	88	0,0	12	0,0
	15	13,4	96	1.010	35	0,0	287	0,0
	16	13,5	97	1.009	16	0,0	12	0,0
	17	14,0	95	1.009	8	0,0	24	0,2
	18	12,3	91	1.008	0	0,0	64	0,6
	19	11,1	86	1.008	0	0,0	CALMA	CALMA
	20	9,4	83	1.007	0	0,0	132	0,2
	21	8,2	86	1.007	0	0,0	112	1,4
	22	8,1	92	1.006	0	0,0	133	1,2
	23	7,0	94	1.006	0	0,0	CALMA	CALMA
	24	6,5	96	1.006	0	0,0	72	0,7

**MONITORAGGIO ANTE OPERAM**  
**COMPONENTE ATMOSFERA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOW	00	E 22 RH	AR 00 A1 001	A	41 di 43

03/12/2015

1	6,0	95	1.006	0	0,0	217	0,0
2	5,4	94	1.007	0	0,0	218	0,0
3	4,6	95	1.008	0	0,0	82	0,0
4	4,4	95	1.008	0	0,0	82	0,0
5	3,7	95	1.009	0	0,0	82	0,0
6	3,3	95	1.011	0	0,0	82	0,0
7	3,0	96	1.012	0	0,0	82	0,0
8	2,7	96	1.012	0	0,0	82	0,0
9	2,6	96	1.013	17	0,0	82	0,0
10	4,1	97	1.013	143	0,0	83	0,0
11	6,7	92	1.015	281	0,0	104	0,0
12	9,7	76	1.014	395	0,0	87	0,0
13	12,6	65	1.015	461	0,0	CALMA	CALMA
14	15,0	58	1.015	467	0,0	266	0,0
15	16,0	52	1.015	412	0,0	228	0,0
16	15,8	55	1.015	302	0,0	311	0,0
17	12,5	73	1.014	150	0,0	311	0,0
18	9,7	85	1.015	14	0,0	311	0,0
19	8,3	90	1.015	0	0,0	311	0,0
20	7,5	92	1.015	0	0,0	311	0,0
21	6,9	93	1.016	0	0,0	311	0,0
22	6,5	94	1.016	0	0,0	311	0,0
23	6,2	94	1.016	0	0,0	311	0,0
24	5,9	94	1.016	0	0,0	311	0,0

04/12/2015	1	5,8	93	1.016	0	0,0	185	0,0
	2	5,0	93	1.016	0	0,0	185	0,0
	3	4,6	94	1.015	0	0,0	198	0,0
	4	4,2	95	1.015	0	0,0	197	0,0
	5	4,2	95	1.015	0	0,0	197	0,0
	6	4,0	94	1.015	0	0,0	111	0,0
	7	3,8	94	1.014	0	0,0	110	0,0
	8	4,2	92	1.014	0	0,0	36	0,2
	9	4,1	92	1.014	15	0,0	78	0,2
	10	5,5	88	1.015	137	0,0	109	0,6
	11	7,6	82	1.015	279	0,0	87	0,3
	12	9,9	76	1.014	395	0,0	67	0,7
	13	13,0	67	1.013	452	0,0	85	0,6
	14	15,5	57	1.012	456	0,0	176	0,5
	15	16,5	53	1.011	380	0,0	210	0,5
	16	16,5	55	1.011	292	0,0	331	0,4
	17	13,0	74	1.011	139	0,0	307	0,3
	18	10,4	84	1.011	18	0,0	307	0,1
	19	9,0	88	1.011	0	0,0	307	0,0
	20	8,3	90	1.011	0	0,0	307	0,1
	21	7,8	91	1.011	0	0,0	307	0,0
	22	7,4	92	1.011	0	0,0	307	0,0
	23	7,0	93	1.012	0	0,0	91	0,1
	24	7,0	92	1.012	0	0,0	163	0,1

05/12/2015	1	6,9	91	1.011	0	0,0	86	0,0
	2	6,7	91	1.011	0	0,0	121	0,0
	3	6,8	89	1.011	0	0,0	116	0,1
	4	6,6	89	1.010	0	0,0	89	0,1
	5	6,5	89	1.010	0	0,0	181	0,2
	6	6,5	89	1.010	0	0,0	117	0,2
	7	6,8	87	1.010	0	0,0	165	0,4
	8	7,2	86	1.010	0	0,0	112	0,3
	9	7,4	85	1.010	4	0,0	115	0,2
	10	7,8	84	1.010	51	0,0	105	0,4
	11	8,7	82	1.010	106	0,0	132	0,4
	12	9,9	79	1.010	167	0,0	139	0,4
	13	11,3	75	1.010	208	0,0	220	0,3
	14	12,2	74	1.009	193	0,0	201	0,4
	15	13,4	71	1.008	233	0,0	321	0,3
	16	13,6	69	1.008	149	0,0	CALMA	CALMA
	17	13,4	71	1.008	90	0,0	94	0,2
	18	12,6	74	1.008	18	0,0	49	0,2
	19	10,9	85	1.008	0	0,0	50	0,0
	20	9,8	89	1.009	0	0,0	50	0,0
	21	9,8	88	1.009	0	0,0	50	0,0
	22	10,4	82	1.009	0	0,0	85	0,0
	23	10,4	79	1.009	0	0,0	154	0,1
	24	9,6	84	1.009	0	0,0	127	0,1