

Relazione:

Indagine sulle concentrazioni di particolato nella metropolitana di Roma (Staz. Colosseo e Staz. Anagnina)



Camposampiero, 7 settembre 2011

INTRODUZIONE:

L'ambiente delle banchine di una metropolitana ha caratteristiche del tutto peculiari per quanto riguarda l'aerazione, il microclima, il rumore, l'illuminamento, i campi elettromagnetici e gli inquinanti dell'aria. Questi ultimi sono costituiti da quelli presenti nell'aria esterna e da altri di diversa natura, di produzione endogena, dovuta a numerosi fattori quali la movimentazione delle vetture, le caratteristiche di queste, dei binari e dei sistemi di frenatura, la natura dei prodotti di pulizia delle carrozze e dei locali, la presenza del personale viaggiante, ecc. Il presente lavoro, che tratta il solo problema polveri, rappresenta un'indagine ambientale condotta all'interno di due Stazioni nelle linee A e B della Metropolitana di Roma.

I rilievi svolti sulla polvere presente nella zona delle banchine delle due stazioni prese in esame (Stazione Colosseo-linea B e Stazione Anagnina-linea A) mirano alla misura della concentrazione nell'aria del particolato aerosospeso PM 10, PM 2,5 e PM 1.

MATERIALI E METODI:

Per determinare le concentrazioni di polveri presenti nelle zone esaminate sono stati utilizzati:

- n° 2 spettrometri a scattering laser GRIMM Dust Monitors serie 1.108, in modalità di acquisizione Environmental ad intervalli di 6 sec.
- n° 1 personal PC, HP Compaq 8510w, per il monitoraggio e salvataggio istantaneo dei dati acquisiti.

Tempi di misura: Il monitoraggio è stato eseguito nei giorni 24 - 25 - 26 Agosto 2011, presso la Stazione della Metro, fermata Colosseo ed Anagnina, Roma.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

Nel 2007 la Commissione Europea riunisce in un testo unico la direttiva quadro del 1996 e le direttive derivate, inoltre rivede i limiti per la concentrazione in aria del PM 10 e introduce il PM 2.5.

I limiti imposti dalla nuova normativa sono:

- Valore limite annuale per il PM 10 di 40 mcg/m^3 dal 1 gennaio 2010 con un 20% di tolleranza non è specificata una data di scadenza.
- Il valore limite del PM 10 per le 24 ore è di 50 mcg/m^3 con 35 eccedenze annuali, con il 50% di tolleranza senza una specifica scadenza.
- Il limite annuale di PM 2.5 obbligatorio per legge pari a 25 mcg/m^3 da ottemperare dal 1 gennaio 2010 con il 20% di tolleranza (30 mcg/m^3 effettivi), con una riduzione di 1 mcg/m^3 ogni anno fino a raggiungere nel 2015 il livello di 25 mcg/m^3 .

MERCOLEDI' 24 AGOSTO 2011

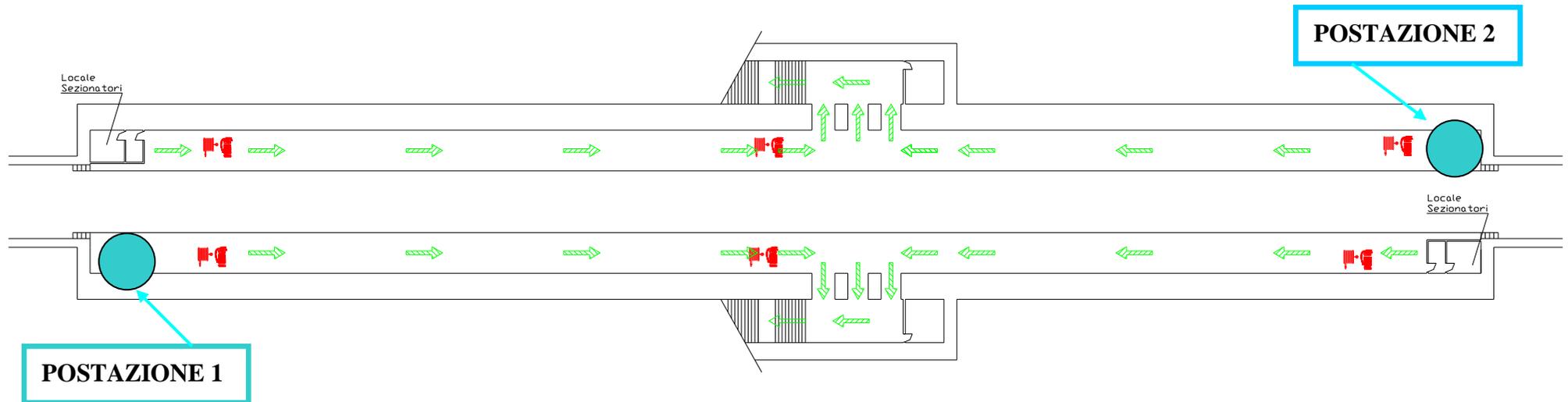
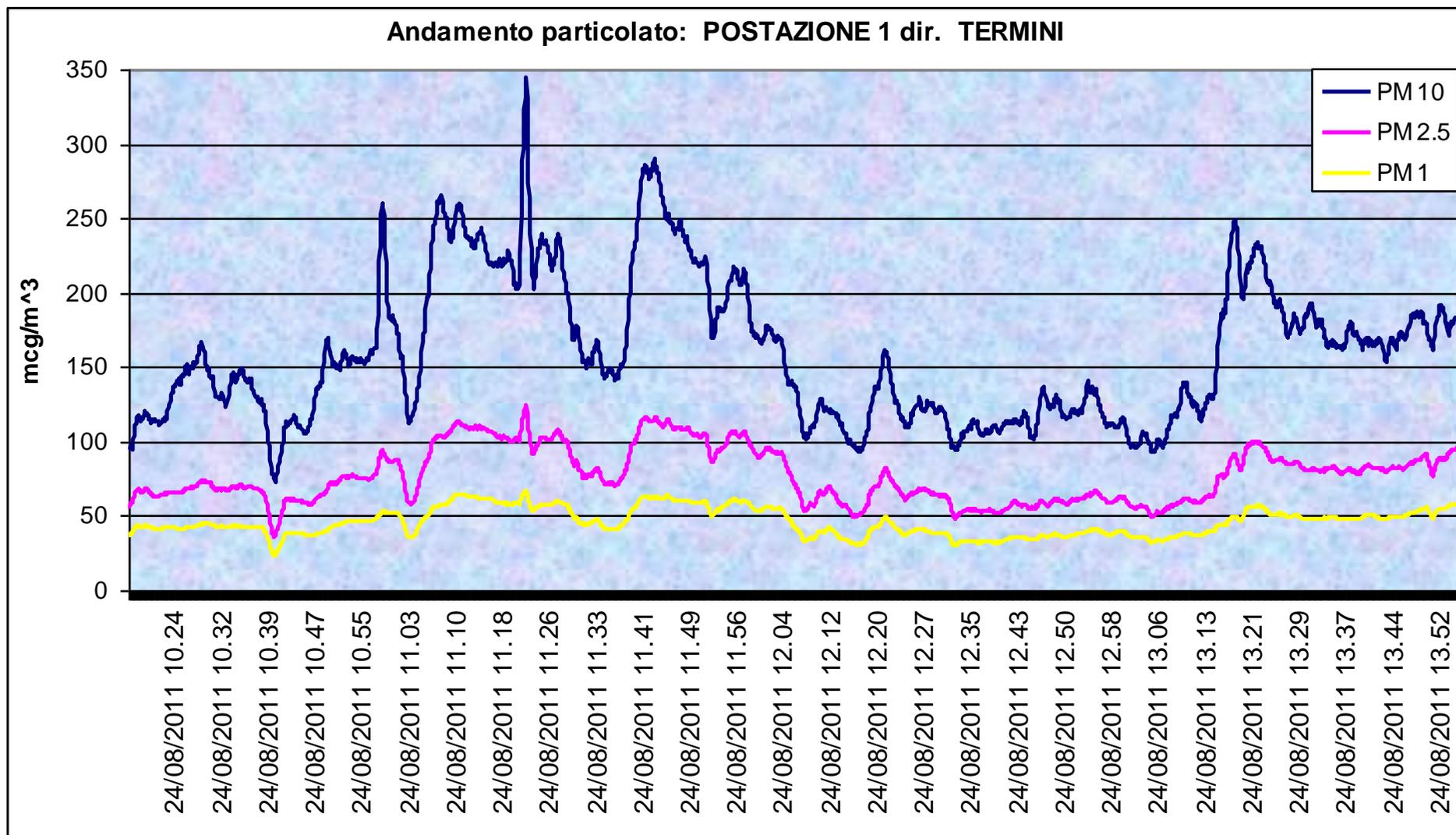


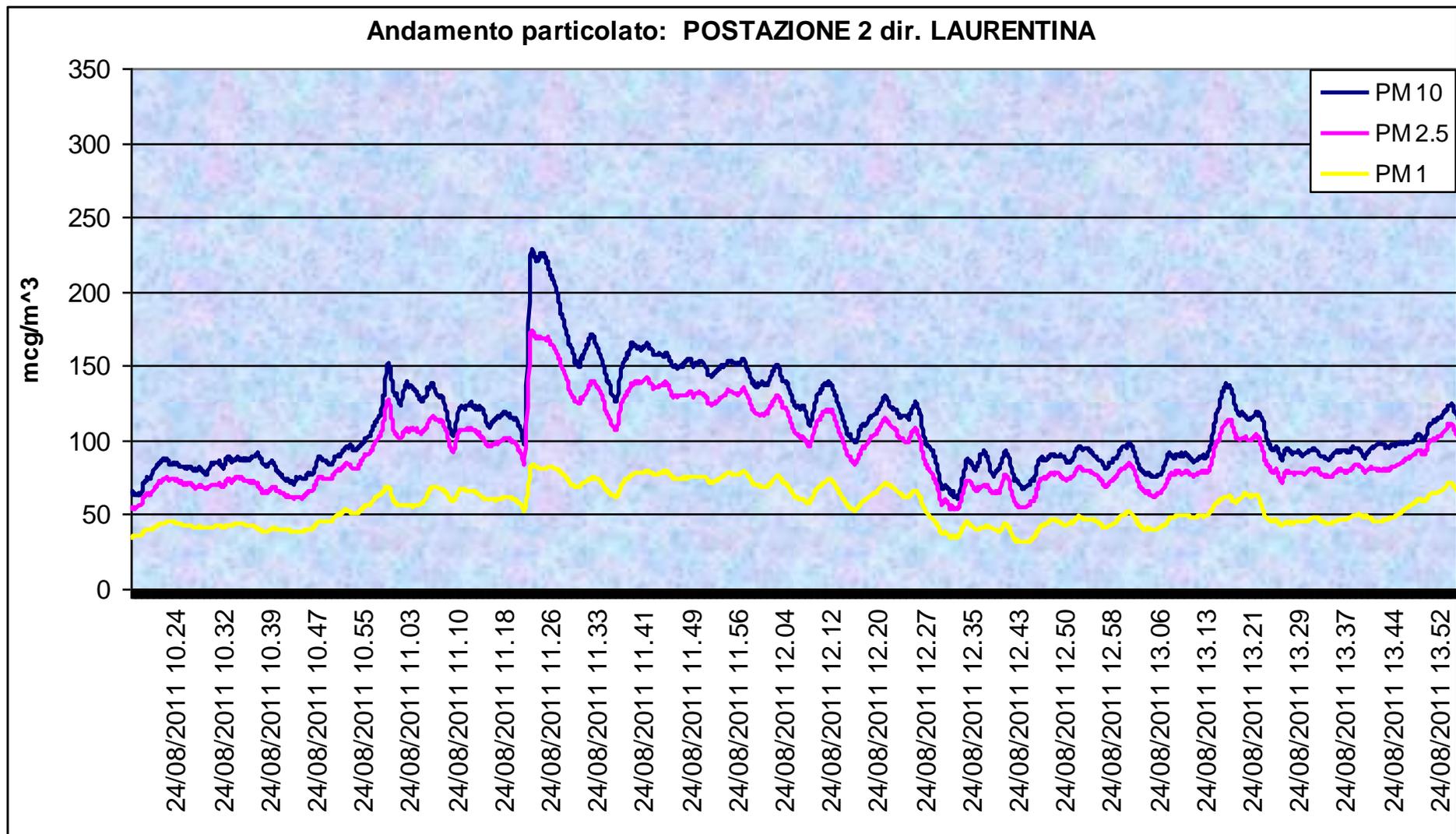
Fig.1: Stazione Colosseo – Planimetria – Piano Banchina



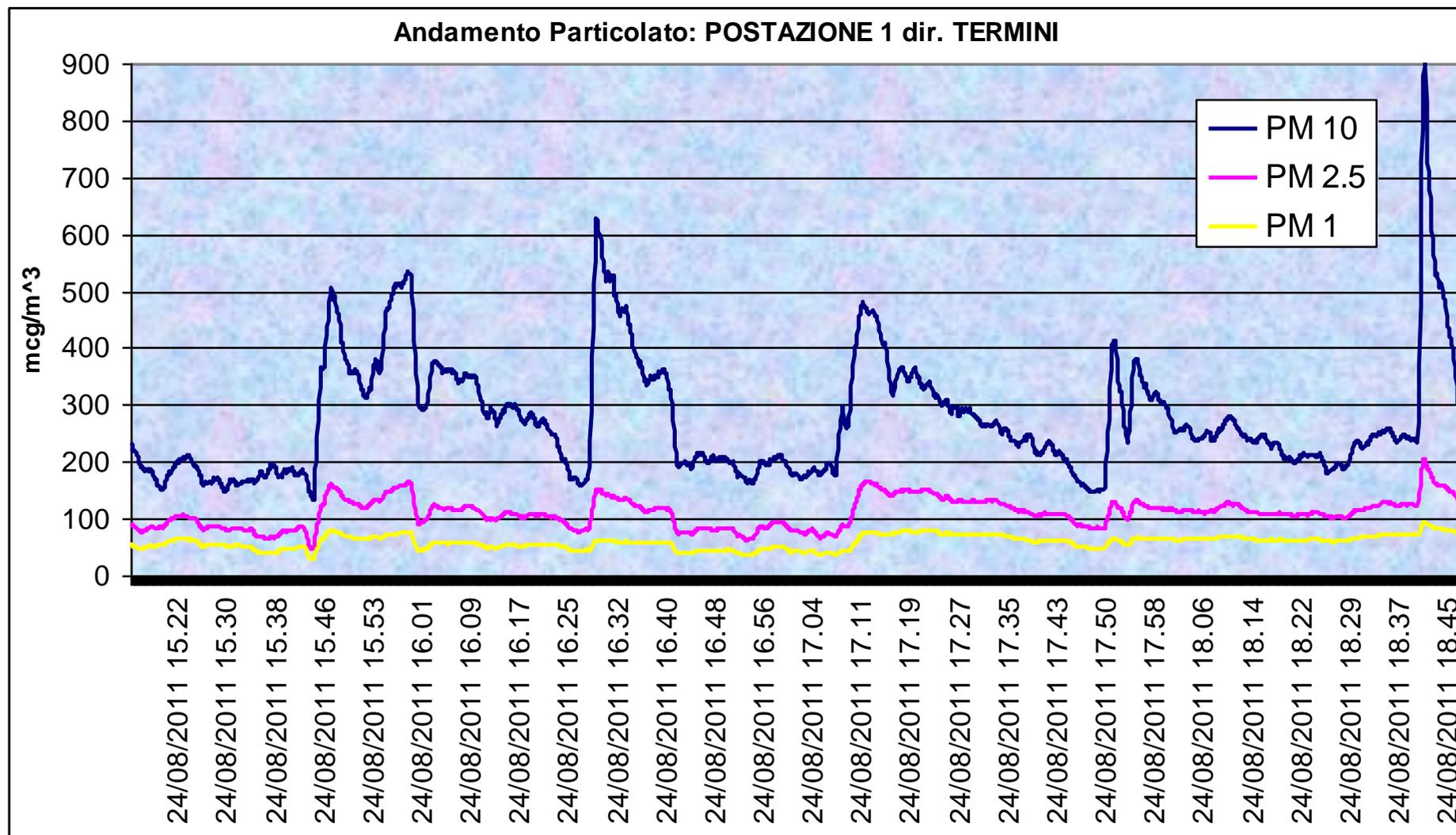
Fig. 2 e 3: Strumentazioni Grimm poste ad altezza di respirazione uomo



Tab. 1 Concentrazioni di particolato PM 10 in blu, PM 2,5 in rosa e PM 1 in giallo registrate nella banchina della stazione Colosseo, direzione Termini dalle ore 10.17 alle ore 13.55 del 24/08/11.

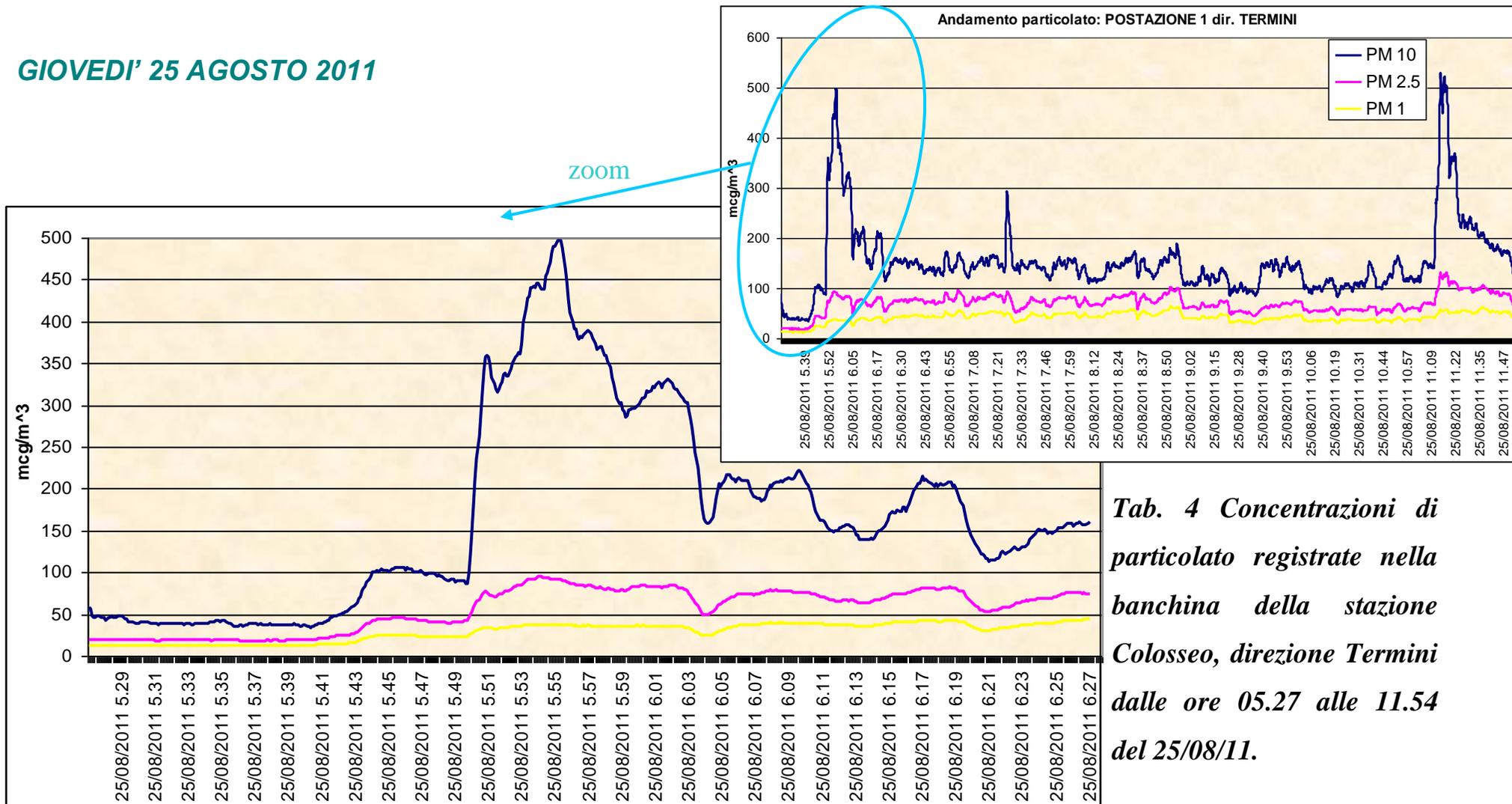


Tab. 2 Concentrazioni di particolato PM 10 in blu, PM 2,5 in rosa e PM 1 in giallo registrate nella banchina della stazione Colosseo, direzione Laurentina dalle ore 10.17 alle ore 13.55 del 24/08/11.



Tab. 3 Concentrazioni di particolato PM 10 in blu, PM 2,5 in rosa e PM 1 in giallo registrate nella banchina della stazione Colosseo, direzione Termini dalle ore 15.15 alle 18.48 del 24/08/11.

GIOVEDI' 25 AGOSTO 2011



Tab. 4 Concentrazioni di particolato registrate nella banchina della stazione Colosseo, direzione Termini dalle ore 05.27 alle 11.54 del 25/08/11.

Tab. 5: Zoom della Tab 4. Concentrazioni dalle ore 05.27 alle 06.27, notiamo come i valori iniziali prima dell'apertura della metro siano entro i valori di limite previsti per legge; valori che aumentano nel giro di brevissimo tempo in corrispondenza dell'apertura delle porte della metropolitana e l'arrivo dei primi convogli che fanno registrare valori con punte di 500 mcg/m³ per qualche minuto, per poi scendere a valori medi per la mattinata di 150 mcg/m³.

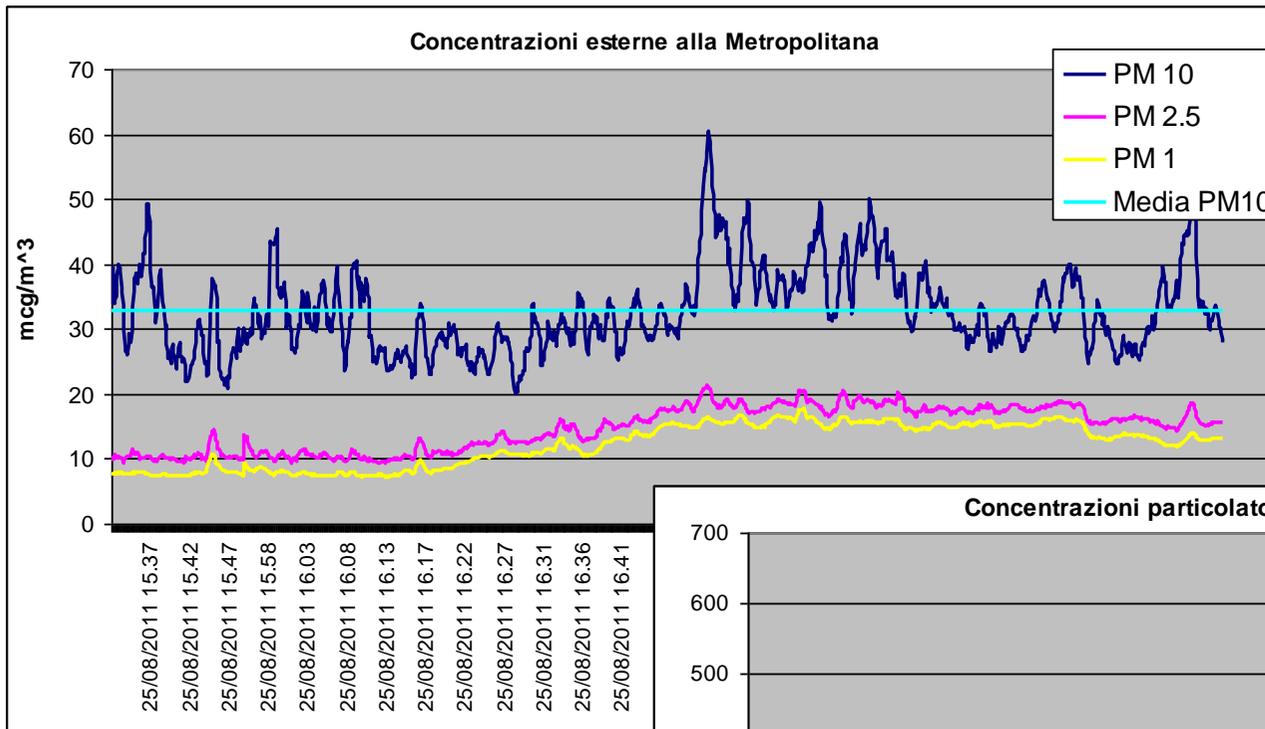
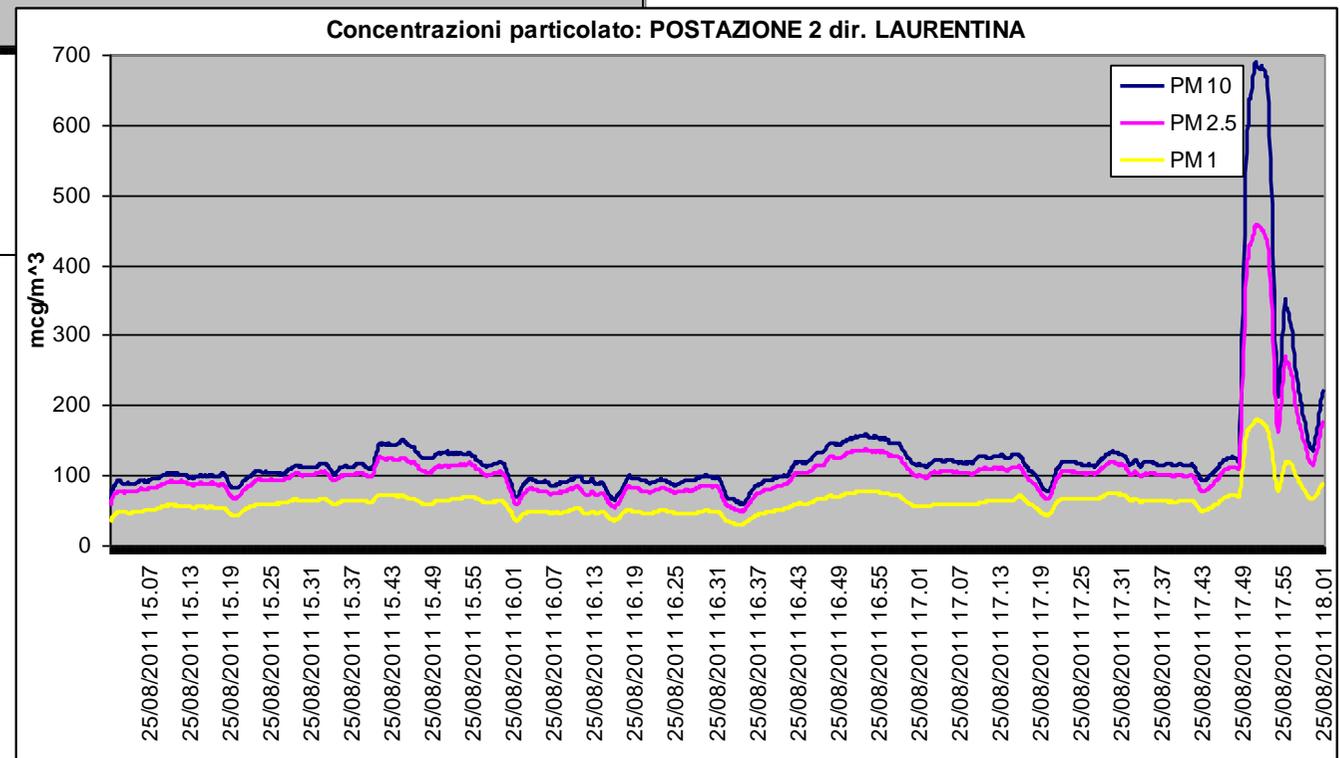


Fig. 4 Misure Ambientali

Tab. 6: Concentrazioni di particolato esterne alla metropolitana dalle ore 15.30 alle ore 18.00. In evidenza la Media che rispetta i limiti di legge.



Tab. 7: Concentrazioni di particolato PM 10 in blu, PM 2,5 in rosa e PM 1 in giallo registrate nella banchina della stazione Colosseo, direzione Laurentina dalle ore 15.00 alle ore 18.00 del 25/08/11.

VENERDI' 26 AGOSTO 2011

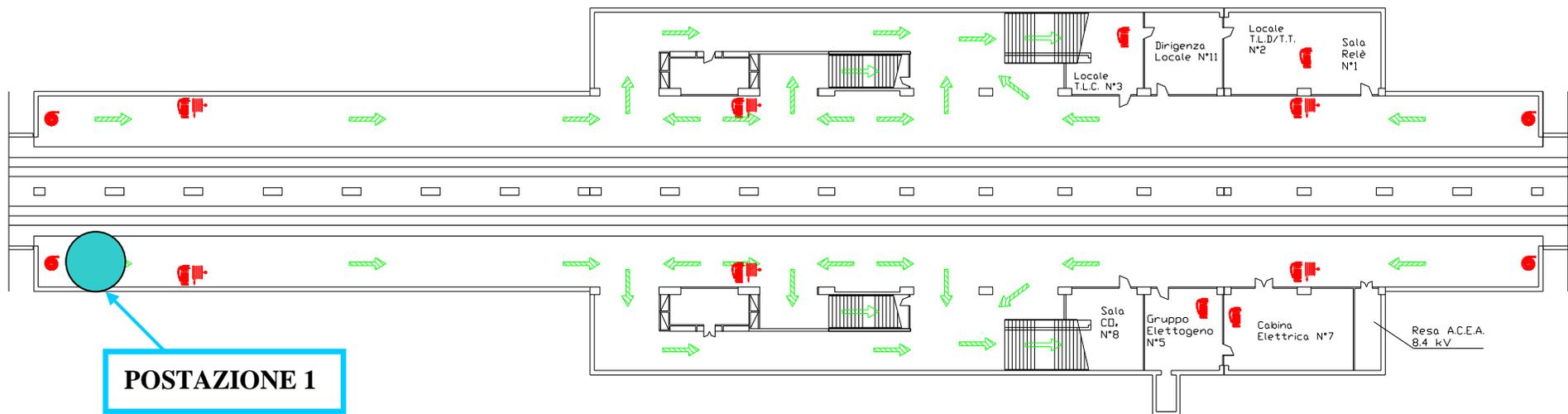
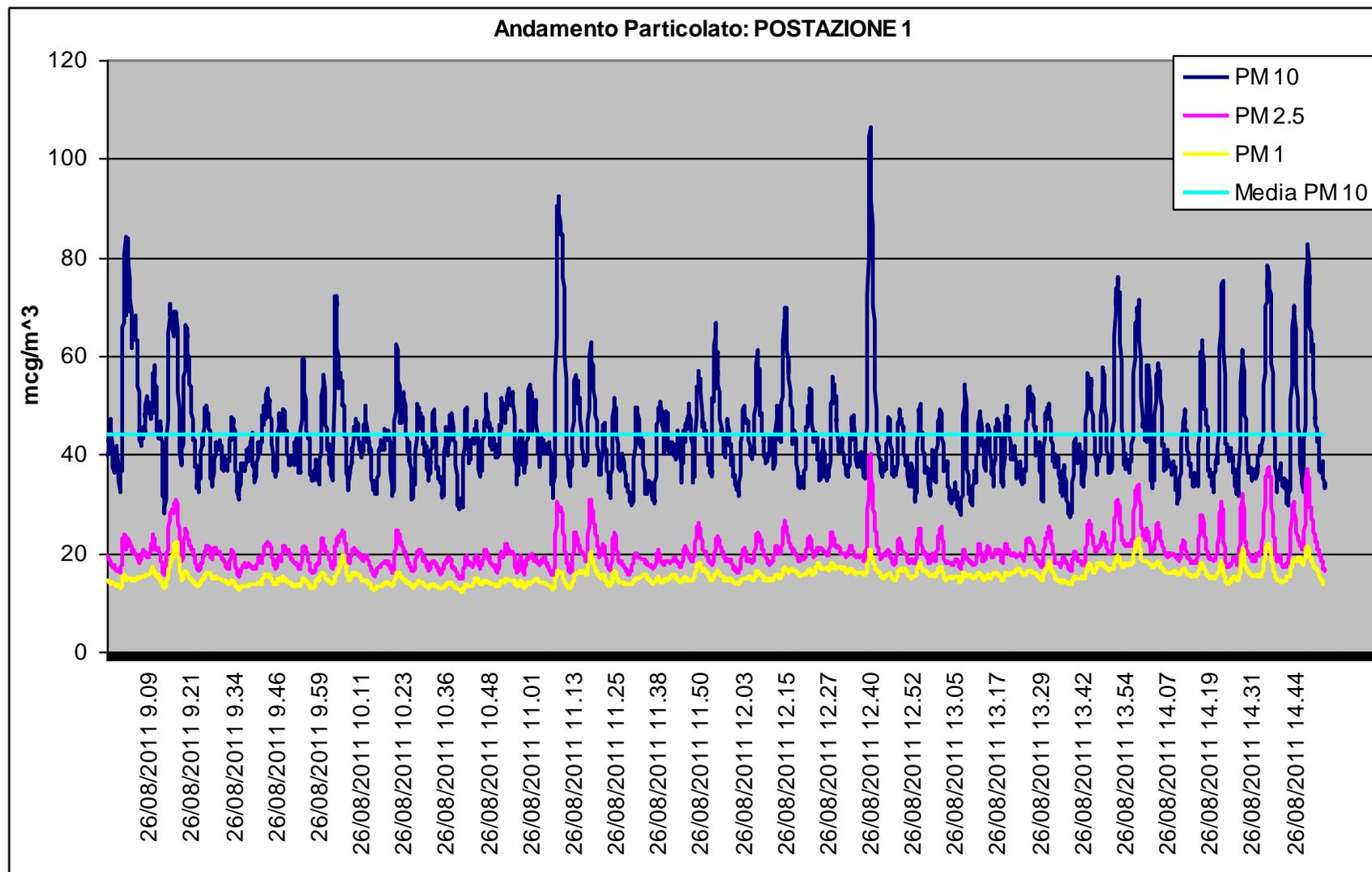


Fig.5: Pianta Stazione Anagnina



Fig. 6: Strumentazioni Grimm poste ad altezza di respirazione uomo



Tab. 8: Concentrazioni di particolato PM 10 in blu, PM 2,5 in rosa e PM 1 in giallo registrate nella banchina della stazione Anagnina, dalle ore 09.00 alle ore 15.00 del 26/08/11. Nel grafico viene evidenziata anche la media del PM 10 nelle ore di analisi, si nota come sia nel rispetto della vigente normativa in materia di inquinamento atmosferico.

CONCLUSIONI ed OSSERVAZIONI

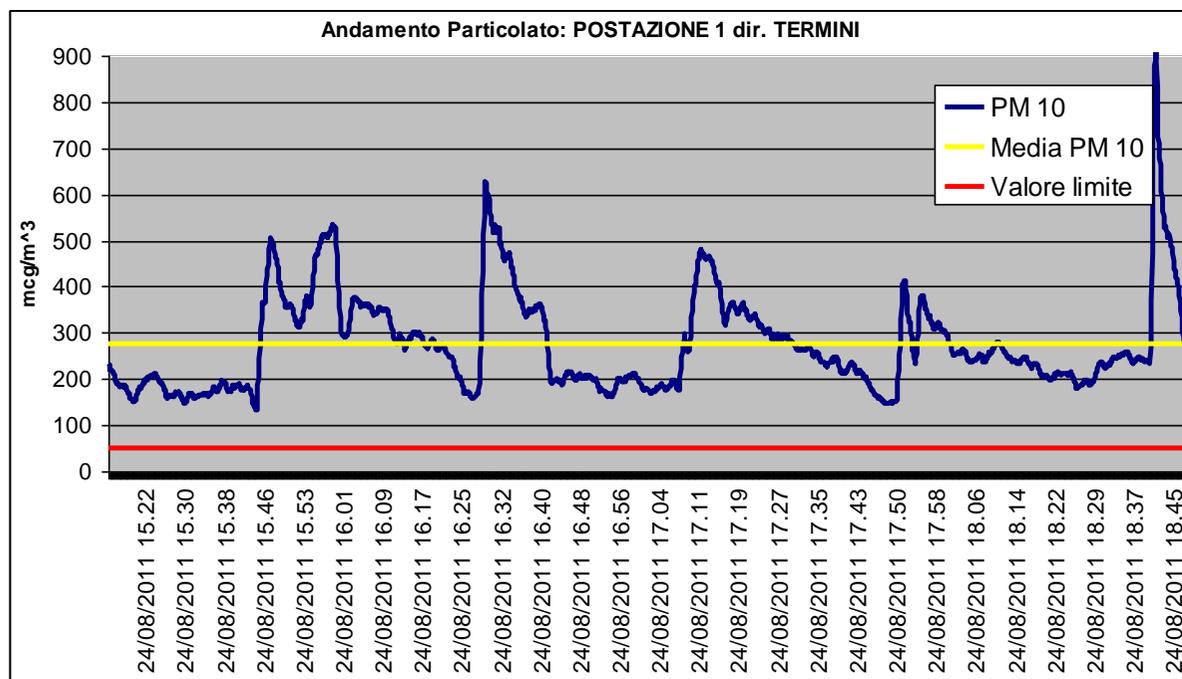
Il monitoraggio eseguito presso le due stazioni della metropolitana di Roma, ha messo in evidenza la “pessima qualità dell’aria” che si respira all’interno delle banchine della metro.

Se la normativa europea sull'inquinamento da PM 10 valesse anche per i luoghi chiusi come le metropolitane, quella di Roma (la situazione è simile in tutte le altre in Italia e nel mondo) probabilmente verrebbe chiusa ogni anno agli inizi di febbraio. La legge, infatti, stabilisce che se in superficie viene superato il limite di 50 microgrammi per più di 35 giorni in un anno bisogna intervenire con misure a tutela della salute umana.

Appare, inoltre, evidente come esistano sostanziali differenze, in termini di qualità dell’aria, tra le diverse stazioni metropolitane, nelle due stazioni esaminate, infatti, è emerso che la Stazione di Anagnina gode d’aria migliore rispetto alla Stazione Colosseo in quanto nei tempi della prova la media delle concentrazioni di PM 10 si è attestata a valori di 44 mcg/m³ per cui sotto la soglia prevista (Tab.8).

I numeri variano perché sono legati a fattori diversi, a partire dalla conformazione delle stazioni e dei tunnel: più sono stretti, minore è il ricambio d'aria e maggiore è l'accumulo di PM 10; dipende, inoltre, dall’altezza delle banchine rispetto al piano strada, se viene eseguita la pulizia notturna dei tunnel e delle banchine stesse.

Drammatica invece la situazione riscontrata presso la Stazione Colosseo, dove le concentrazioni ambientali di PM 10 esterne alla metro (Tab.6) mettono in luce una buona qualità dell’aria esterna (tipiche di una giornata estiva), l’aria all’interno nella zona delle banchine diventa irrespirabile. Medie orarie di concentrazioni di PM 10 pari a 160 mcg/m³ (Tab.1), 276 mcg/m³ (Tab.3 e Tab.9)



Tab. 9: (Vedi Tab.3) Visualizzazione della media oraria delle concentrazioni di PM 10 del pomeriggio del 25/08/11 e il valore limite stabilito per legge.

Medie elevate, picchi da 400/500 microgrammi di PM 10. Si tratta di valori così alti da provocare disturbi immediati anche alle persone sane come bruciore agli occhi e alla gola. Ai soggetti sensibili, come gli asmatici o i malati di cuore, un inquinamento così elevato può provocare ostruzioni ai bronchi e il cambiamento del ritmo cardiaco. Anche a effetto immediato. Secondo il mio punto di vista, responsabile scientifico dello studio, ma anche secondo un'ormai ampia letteratura in merito, l'esposizione prolungata può provocare diverse forme di cancro.

systemlife s.r.l.

Ufficio Tecnico