

DR.SSA AURORA BRANCIA
CONSULENZE AMBIENTALI
VIA SANTA TERESA DEGLI SCALZI, 134
80135 NAPOLI
IGIENISTA INDUSTRIALE CERTIFICATO
ENVIRONMENTAL EXPERT
AUDITOR UNI EN ISO14001
AUDITOR OHSAS 18001
LABORATORIO QUALIFICATO AMIANTO N. 258CAM3
TEL. 081 0012172
P.IVA 07196140631 C.F. BRNRRRA52T58G224H



IA0407020036

Monitoraggio Polveri Totali
Programma Esecutivo
Coltivazione e Ricomposizione Ambientale
“Cave Riunate S. C. a r.l.”
MONITORAGGIO POLVERI TOTALI SOSPENSE
III° TRIMESTRE 2015

COMMITTENTE: **CAVE RIUNITE S.C. A R.L.**
SEDI OPERATIVE: **ROCCARAINOLA (NA)**

PREMESSA.....	3
1. MATERIALI E METODI	4
1.1. METODICHE DI CAMPIONAMENTO.....	4
1.2. METODICHE DI ANALISI	5
2. RISULTATI E DISCUSSIONE DEL LORO SIGNIFICATO .	11
3. CONCLUSIONI.....	16

Indice delle figure

Figura 1 – raffigurazione delle postazioni di campionamento delle Polveri Totali Sospese.....	6
Figura 2 – dettaglio postazioni di campionamento a sud della C.E.MA.C. srl	8
Figura 3 – dettaglio postazioni di campionamento a sud della DP Fratelli Di Palo srl	9
Figura 4 – dettaglio postazioni di campionamento intorno alla CECA srl	10
Figura 5 – confronto dati porzione centrale delle aree esterne	13
Figura 6 – confronto dati porzione orientale delle aree esterne	14
Figura 7 – confronto dati porzione occidentale delle aree esterne e influenza traffico veicolare	15

PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

Premessa

Io sottoscritta dr.ssa Aurora Brancia, nata a Padova il 18/12/52 e residente in Napoli alla via Santa Teresa degli Scalzi 134, iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi al n.A032399, in possesso di Diploma post-lauream (*master*) in Medicina Aziendale, inserita con il IA0407020036 nel Registro degli Igienisti Industriali Certificati ex UNI EN ISO 17024 tenuto dall'I.C.F.P. e accreditato SINCERT come Organismo di Certificazione per le figure professionali, *Auditor* UNI EN 14001:2004 accreditata UNI, *Environmental Expert* accreditata UNI-ANGQ, su incarico ricevuto dall'Ing., Giuseppe Esposito nella sua qualità di Amministratore della "Cave Riunite S.C. a r.l." e come tale elettivamente domiciliato presso la Sede Legale delle stesse in Napoli alla Piazza dei Martiri n.30, nei giorni 4 agosto e 19 settembre 2015 ho proceduto alla misurazione di Polveri Totali Sospese all'esterno del perimetro delle attività estrattive della medesima Società Consortile.

Nell'ottobre del 2014 sono stati emanati i Decreti Dirigenziali n. 45 e 46 del Dipartimento 53 della Regione Campania, pubblicati in BURC n. 72 del 20 ottobre 2014, e n. 58 pubblicato in BURC n. 79 del 24 novembre 2014, afferenti rispettivamente le attività di coltivazione di versante di materiale calcareo svolte con modalità a gradoni a cura delle società, rispettivamente, CECA s.r.l., S.E.MA.C. s.r.l. e D.P. F.lli Di Palo s.r.l., costituenti la "Cave Riunite S.C. a r.l."

I citati Decreti Autorizzativi sopra elencati prevedono, per la totalità delle aziende operanti, il monitoraggio – tra l'altro – di "polveri" provenienti dall'attività propriamente di cava e dalle attività produttive ausiliarie (trattamento e selezione dimensionale) ad essa direttamente connesse.

Segnatamente, la presente relazione tecnica è stata redatta in ottemperanza alla prescrizioni in tal senso ricomprese nei Decreti Dirigenziali emessi da ultimo alla fine dell'ottobre 2014, ed è riferita ai valori di Polveri Totali Sospese sia durante le attività produttive sia ai valori riscontrabili a parità di condizioni atmosferiche in assenza di qualsivoglia attività all'interno dei perimetri stessi, che saranno pertanto intesi convenzionalmente come **valori di fondo** dell'area d'interesse.



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

1. Materiali e metodi

1.1. Metodiche di campionamento

In applicazione a quanto previsto nel Piano di Monitoraggio delle Polveri Totali Sospese, la captazione delle Polveri Totali Sospese è avvenuta mediante campionatori attivi portatili a batteria muniti di teste di campionamento del tipo portafiltro con “grembialino cilindrico” dell’altezza di 40 mm, che consenta la raccolta delle particelle con diametri aerodinamici sino a 100 µm, nelle quali sono stati posizionati filtri a membrana in nitrato di cellulosa, sul quale viene raccolto appunto il Particolato Totale Sospeso, la procedura della cui determinazione gravimetrica è del tutto analoga a quella prevista per tutte le altre frazioni dimensionali.

In particolare, per il monitoraggio relativo alla Polveri Totali Sospese sono stati eseguiti 22 campionamenti di aria il giorno 4 agosto 2015 con le pompe aspiranti portatili della casa produttrice Zambelli, mod. Ego Base 4070, 4147, 4148 e 4150, mod. Ego LC matr.4331, 4368, 4338, 4332, 4333, mod. Ego Plus 348 e mod Chronos 1165, muniti di tubo in tygon per il collegamento ai portafiltri in alluminio muniti di grembialino cilindrico.

La rilevazione dei valori di fondo è stata invece eseguita in data 19 settembre 2015, atteso che nelle giornate settimanali di sabato precedenti non è stato possibile effettuarla o per imprevista ma contingente necessità produttiva di qualcuna delle società consortili o a causa di precipitazioni atmosferiche che avrebbero falsato i dati analitici.

Le attività di campionamento, come previsto nel Piano di Monitoraggio, sono state differenziate in due tornate negli orari relativi all’emiturno antimeridiano e a quello pomeridiano, per la durata di circa 3 ore per ciascuna postazione per ogni emiturno, all’incirca dalle ore 9 sino alle 17, con portate di campionamento comprese tra 2,8 e 4 lt/min, verificate mediante idoneo flussimetro prodotto dalla medesima casa Zambelli P/F 30121° matr. 01 126 sia all’inizio che al termine dei campionamenti.

Il volume complessivo di ciascun campione è stato calcolato sulla scorta di tali dati e della durata di campionamento, registrata con tolleranza di ± 1 minuto.

Si segnala tuttavia che a fronte delle interruzioni di lavoro del personale operante direttamente sugli impianti non c’è assoluta cessazione delle attività commerciali, di carico automezzi da trasporto, che restano ininterrotte durante l’intero orario di apertura delle singole aziende.



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

1.2. Metodiche di analisi

Sono stati utilizzati filtri a membrana in nitrato di cellulosa prodotti dalla Sartorius Stedim Biotech GmbH di Gottingen (Germania), articolo 11404-25-N con porosità nominale certificata di 0,8µm, lotto 0415 11404 1403433.

Per l'analisi gravimetrica, in conformità di quanto prescritto dalla metodica INRS MétroPol fiche n. 002, i filtri utilizzati per la determinazione delle polveri totali sono stati contrassegnati nei giorni precedenti ai prelievi con idonea numerazione; essi sono stati sottoposti a condizionamento termico per 24h in stufa BINDER B 73 termostata a 40 °C, sottoposti a determinazione gravimetrica mediante Bilancia elettronica di tipo Analitico OHAUS mod. AP 250D (*provvista di certificazione di conformità CEI-EN 45501*) con sensibilità pari a 0,00001 g, e ad analogo trattamento è stato sottoposto filtro contrassegnato come *bianco*. Tutti i filtri utilizzati, dopo il prelievo, sono stati conservati in idonei portafiltri, fino alla determinazione gravimetrica che è stata eseguita con le medesime tecniche di condizionamento e pesata descritte. Noto il volume di aria campionata e la differenza ponderale, si è calcolata la concentrazione di polveri totali in mg/m³, tenendo conto della eventuale differenza del filtro *bianco*.

Sui medesimi filtri è stata inoltre eseguita analisi qualitativa con tecnica FTIR per la determinazione delle polveri calcaree sicuramente ascrivibili ai materiali prodotti e trattati dalle aziende.

Per tale determinazione, si è provveduto ad acquisire aliquota di materiale così come prodotto preso il consorzio, ottenerne una miscela pulverulenta ed allestirne in laboratorio dei filtri-campione predisposti sul medesimo lotto di produzione ma di peso noto, con determinazione ponderale del tutto analoga a quella predisposta per quelli operativi.

Su detti filtri-campione è stata condotta analisi spettrofotometrica all'infrarosso in trasformata di Fourier con apparecchiatura prodotta dalla Shimadzu mod. FTIR 8300 matr. A2091 /206-70300-34, al fine di predisporre curva di calibrazione analitica tra la lettura strumentale ed il peso di materiale calcareo specifico della località in osservazione, in stretta analogia con quanto accade con altri minerali di maggiore rilevanza sanitaria quali la Silice Libera Cristallina e le diverse varietà, serpentine o anfiboliche, di amianto.



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

Il limite operativo strumentale di rilevabilità inferiore è risultato pari a 0,28 mg, valutato rispetto al numero d'onda di maggiore assorbanza ($1797,5 \text{ cm}^{-1}$) e quindi migliore sensibilità strumentale alle condizioni impiegate, con andamento lineare da 0,53 mg sino a 2,10 mg.

Per i numerosi filtri ove non è risultata captata polverosità con peso assoluto superiore al limite operativo strumentale, nella tabella riepilogativa dei risultati è stata genericamente riportata la dicitura <L.R., il cui valore numerico deve intendersi relativo alla quantità assoluta di particolato calcareo rispetto alla quantità comunque variabile del volume di aria captata.

Le postazioni prescelte sono descritte in tabella 1 e raffigurate nella foto satellitare delle figure da 1 a 4, la prima riepilogativa e panoramica sull'area consortile e sue prossimità, le altre tre di dettaglio di ciascuna delle aree esterne al perimetro aziendale delle singole società.



Figura 1 – raffigurazione delle postazioni di campionamento delle Polveri Totali Sospese

Si è data particolare attenzione all'area posta a sud-ovest del complesso produttivo che risulta avere la presenza di recettori di particolare sensibilità soggettiva (insediamenti abitativi), come visibile anche in foto.

PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

Tabella 1 – descrizione delle postazioni di campionamento

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE POSTAZIONI
Postazione 1	Interno perimetro S.E.MA.C. srl, area piazzale altezza cabina elettrica, di fronte zona pesa
Postazione 2	Esterno S.E.MA.C. srl, zona agricola a sud, centralmente primo spiazzo tra alberatura
Postazione 3	Esterno S.E.MA.C. srl, zona agricola a sud, centralmente secondo spiazzo verso strada provinciale
Postazione 4	Interno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl , area piazzale altezza Cabina – pesa
Postazione 5	Esterno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl, lungo strada di accesso altezza curva, su lato est
Postazione 6	Esterno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl, lungo strada di accesso, su lato est tra curva e strada provinciale
Postazione 7	Interno perimetro CECA srl, area di piazzale zona transito da stoccaggio materiali a bassa granulometria
Postazione 8	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato ovest via Difesa centralmente lungo confine con proprietà aliena
Postazione 9	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato ovest via Difesa lungo confine con proprietà aliena altezza angolo
Postazione 10	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato est via Difesa a m. 10 da varco di accesso rientrante lungo la strada provinciale
Postazione 11	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato est via Difesa da accesso rientrante lungo la strada provinciale, centralmente spiazzo centrale area

Nelle figure a seguire sono raffigurate in dettaglio le postazioni prescelte per il campionamento, in funzione della relativa costante accessibilità in quanto in disponibilità diretta o indiretta dei soggetti consortili.

Si rappresenta che, oltre le attività produttive del consorzio Cave Riunite S.C. a r.l., il giorno 4 agosto erano in atto lavori di rifacimento del manto stradale lungo la strada provinciale posta a sud del Consorzio, da cui si dipartono le vie di accesso alle singole aree produttive, mentre in occasione della rilevazione dei valori di fondo le



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

stesse erano a proprio volta ferme, trattandosi di giornata prefestiva (sabato). Inoltre, all'imbocco di via Difesa è presente attività agrocolturale di prima essiccazione del tabacco.



Figura 2 – dettaglio postazioni di campionamento a sud della C.E.M.A.C. srl





Figura 3 – dettaglio postazioni di campionamento a sud della DP Fratelli Di Palo srl





Figura 4 – dettaglio postazioni di campionamento intorno alla CECA srl

Come si può notare, sono state privilegiate per quanto più possibile postazioni non protette da alberature al fine di limitare l'effetto barriera che le stesse rivestono nella diffusione delle polveri.



2. Risultati e discussione del loro significato

Nella Tabella n. 2 a seguito si riportano gli esiti delle medie ponderate tra i valori misurati durante i due emiturni relativi sia ai valori di fondo che alle concentrazioni sperimentalmente verificate in costanza delle attività produttive, che nella giornata di ns. osservazione non ha comportato l'utilizzo di esplosivi da parte di nessuna delle tre società consortili. Sono però state svolte, durante entrambi gli emiturni, tutte le lavorazioni di tritovagliatura nelle differenti pezzature che ciascuna azienda predispone, dalla sabbia calcarea sino alla ghiaia variamente dimensionata secondo commesse.

N.	DESCRIZIONE POSTAZIONI	conc. PTS di fondo in mg/m ³ sabato 19/9/2015	conc. PTS in mg/m ³ martedì 4/8/2015
1	Interno perimetro S.E.MA.C. srl, area piazzale altezza cabina elettrica, di fronte zona pesa	0,12	0,33
2	Esterno S.E.MA.C. srl, zona agricola a sud, centralmente primo spiazzo tra alberatura	0,10	0,02
3	Esterno S.E.MA.C. srl, zona agricola a sud, centralmente secondo spiazzo verso strada provinciale	0,12	0,05
4	Interno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl , area piazzale altezza Cabina – pesa	0,02	0,51
5	Esterno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl, lungo strada di accesso altezza curva, su lato est	0,07	0,25
6	Esterno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl, lungo strada di accesso, su lato est tra curva e strada provinciale	0,13	0,13
7	Interno perimetro CECA srl, area di piazzale zona transito da stoccaggio materiali a bassa granulometria	0,11	0,05
8	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato ovest via Difesa centralmente lungo confine con proprietà aliena	0,08	0,23
9	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato ovest via Difesa lungo confine con proprietà aliena altezza angolo	0,17	0,14
10	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato est via Difesa a m. 10 da varco di accesso rientrante lungo la strada provinciale	0,17	0,10
11	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato est via Difesa da accesso rientrante lungo la strada provinciale, centralmente spiazzo centrale area	0,11	0,28

Tabella 2 – le concentrazioni ponderali di Polveri Totali sospese



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

Pertanto, si segnala che tracce di materiale calcareo sono state evidenziate solo nelle aree interne ai perimetri produttivi, segnatamente solo in orario antimeridiano in postazione 1 ed in orario pomeridiano solo in postazione 4, come da tabella 3

N.	DESCRIZIONE POSTAZIONI	conc. PTS materiale calcareo di fondo in mg/m ³ sabato 19/9/2015	conc. PTS materiale calcareo in mg/m ³ martedì 4/8/2015
1	Interno perimetro S.E.MA.C. srl, area piazzale altezza cabina elettrica, di fronte zona pesa	< L.R.	0,08*
2	Esterno S.E.MA.C. srl, zona agricola a sud, centralmente primo spiazzo tra alberatura	< L.R.	< L.R.
3	Esterno S.E.MA.C. srl, zona agricola a sud, centralmente secondo spiazzo verso strada provinciale	< L.R.	< L.R.
4	Interno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl , area piazzale altezza Cabina – pesa	< L.R.	0,09**
5	Esterno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl, lungo strada di accesso altezza curva, su lato est	< L.R.	< L.R.
6	Esterno perimetro DP D.P. F.LLI DI PALO srl, lungo strada di accesso, su lato est tra curva e strada provinciale	< L.R.	< L.R.
7	Interno perimetro CECA srl, area di piazzale zona transito da stoccaggio materiali a bassa granulometria	< L.R.	< L.R.
8	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato ovest via Difesa centralmente lungo confine con proprietà aliena	< L.R.	< L.R.
9	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato ovest via Difesa lungo confine con proprietà aliena altezza angolo	< L.R.	< L.R.
10	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato est via Difesa a m. 10 da varco di accesso rientrante lungo la strada provinciale	< L.R.	< L.R.
11	Esterno perimetro CECA srl, interno zona agricola su lato est via Difesa da accesso rientrante lungo la strada provinciale, centralmente spiazzo centrale area	< L.R.	< L.R.

*= valore medio ponderale tra i due emiturni, con rilevazione analitica solo mattutina

**= valore medio ponderale tra i due emiturni, con rilevazione analitica solo pomeridiana

Tabella 3

Ciò rende atto dell'efficacia del sistema di nebulizzazione continua durante gli orari di lavoro che abbiamo visto con i nostri occhi, ma anche della efficacia della procedura



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

di lavaggio pneumatici dei mezzi di trasporto che limitano il trasporto meccanico di polverosità residuale al di fuori dei perimetri produttivi.

Da questo punto di vista risulta particolarmente illuminante, più che non i soli numeri, l'esame dell'andamento grafico della distribuzione delle PTS aerodisperse, in relazione alla concentrazione rilevata ai punti- sorgente rappresentate dagli impianti e dai piazzali di stoccaggio delle tre aziende consortili, che riportiamo nelle figure a seguire:

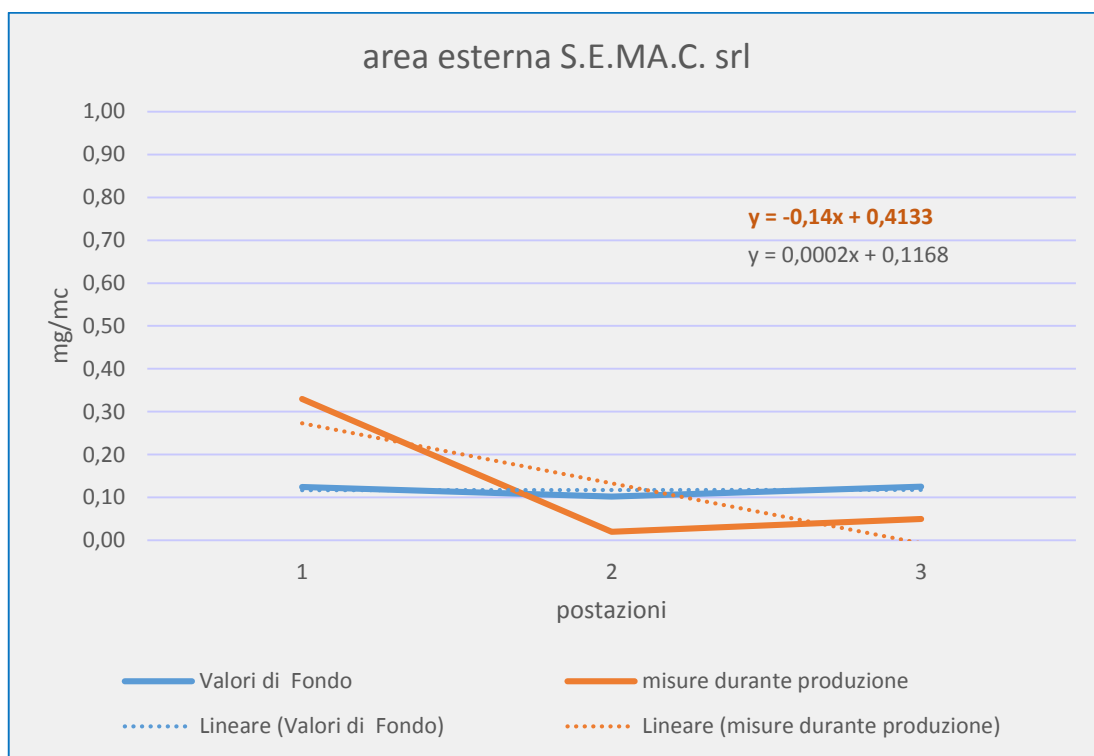


Figura 5 – confronto dati porzione centrale delle aree esterne

Come si può notare, in assenza di lavorazione e quindi di umidificazione continua anche del viale di accesso il valore di fondo delle PTS è praticamente costante ed assimilabile a quello indotto dalla viabilità ordinaria presente negli immediati pressi delle postazioni di campionamento più distanti dal punto-sorgente; per contro, la polverosità aerodispersa indotta dalle lavorazioni diminuisce con la distanza sino ad annullarsi prima di raggiungere i recettori.



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

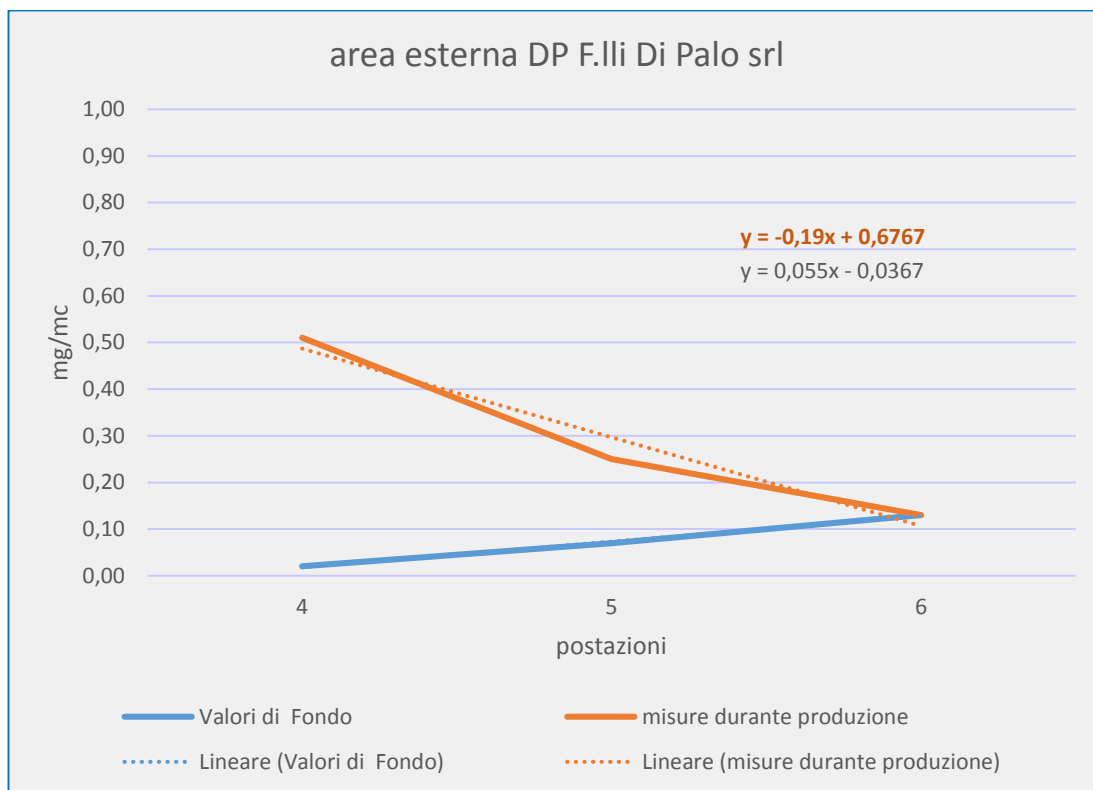


Figura 6 – confronto dati porzione orientale delle aree esterne

Da questo grafico si nota quasi emblematicamente come l'influenza della viabilità ordinaria raggiunga i valori di concentrazione delle PTS derivanti dal punto-sorgente di ns. interesse, e funge a propria volta da ulteriore sorgente di polverosità con andamento altrettanto decrescente mano a mano che ci si allontana dalla Strada Provinciale.

Tale andamento si nota ancora di più nel grafico afferente la parte più occidentale dell'area di insidenza delle attività di cava e trattamenti meccanici dei materiali, che risulta in prossimità di incrocio di strade periurbane intercomunali, con direttrice di traffico prevalente verso Polvica di Nola il cui centro abitato comincia proprio a ridosso dell'incrocio stesso, come si evidenzia in fig. 4.

In particolare, nel successivo grafico di fig. 7, si evidenzia come siano di maggiore intensità le concentrazioni sperimentalmente rilevate all'esterno del perimetro produttivo proprio della CECA srl, dove l'influenza del traffico urbano e delle ulteriori attività insistenti nelle immediate prossimità si può ritenere costituisca la prevalente frazione particellare su tutte le postazioni più prossime alla viabilità ordinaria e pertanto ai recettori di zona.

PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

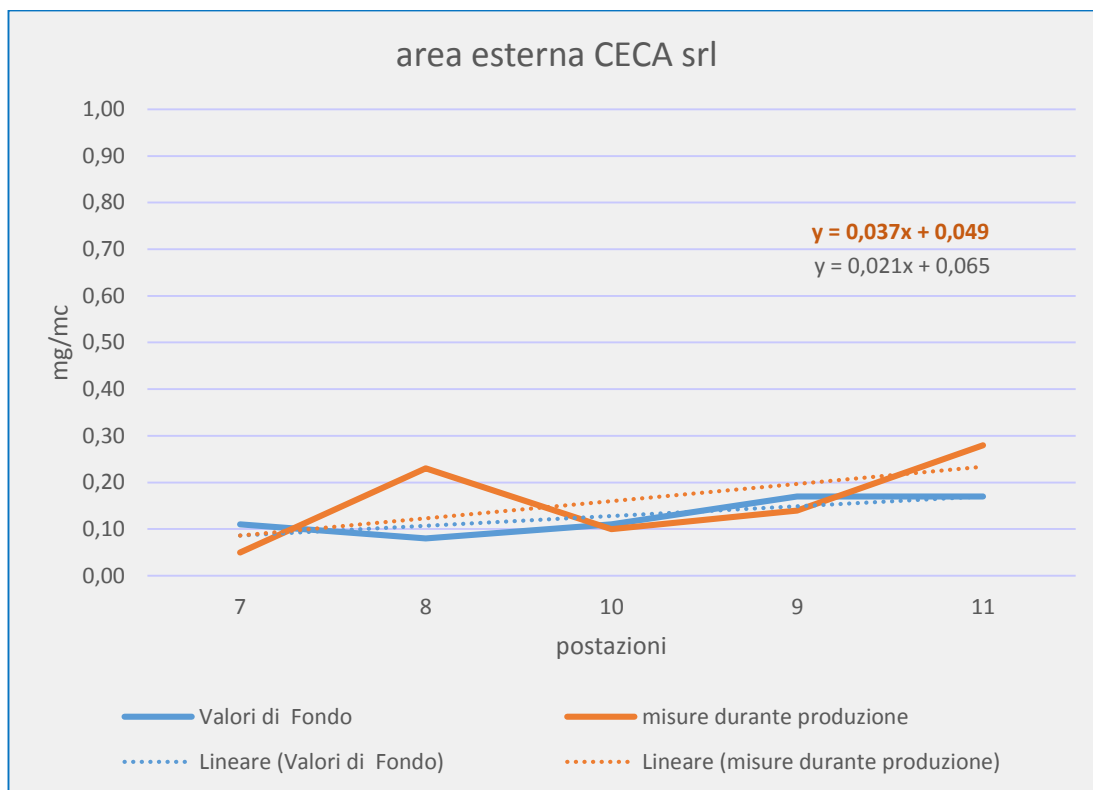
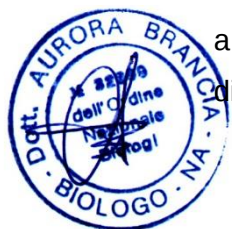


Figura 7 – confronto dati porzione occidentale delle aree esterne e influenza traffico veicolare

Come rilevabile dai grafici e dalla comparazione di essi, anche l'apporto del traffico veicolare esistente all'incrocio tra i comuni di Roccarainola, Polvica e Nola va scemando mano a mano che ci se ne allontana, tanto che il valore dell'intercetta dell'equazione di rappresentazione delle concentrazioni rispetto all'asse delle ascisse che, procedendo dalla postazione più prossima all'incrocio in parola verso quelle più distanti diminuisce da 0,21 a 0,055 sino a 0,0002. Significativa in tal senso appare la comparazione tra i valori di concentrazioni di polveri totali nelle postazioni esterne più prossime alla strada nei giorni lavorativi, tenuto in debito conto che sia ad altezza della postazione n. 8 che di quella n.11 si stavano contemporaneamente svolgendo attività lavorative ad opera di terzi estranee a quelle della CECA srl. Segnatamente si è rilevato, come già accennato, di trasporto ed allestimento tabacchi in essiccazione di fronte alla post. 8 e di rifacimento del manto stradale lungo la Strada Provinciale in prossimità della post. 11, mentre tali attività erano invece assenti nel giorno di rilevazione dei valori di fondo, e l'influenza di tali ulteriori attività produttive estranee a quelle in osservazione è confermata dal valore positivo dell'intercetta dell'equazione di tendenza dei relativi dati.



PROT. 153

NAPOLI, 5 OTTOBRE 2015

3. Conclusioni

Sulla scorta di quanto sin qui esposto, i livelli di polverosità totale indotti dalle lavorazioni presenti all'interno dei perimetri delle aziende consortili della Cave Riunite S.C. a r.l. nella stagione estiva incidono sulle aree esterne limitrofe di prevalente ricaduta diffusiva per soli $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, atteso che i valori medi ponderali sulle otto postazioni indagate di concentrazione di Polveri Totali Sospese è di $0,12 \text{ mg}/\text{m}^3$ in assenza di lavorazioni, mentre è di $0,15 \text{ mg}/\text{m}^3$ in costanza di attività, quindi con differenza di soli $0,03 \text{ mg}/\text{m}^3$.

In particolare, poiché le attività produttive si svolgono solo in orario di illuminazione naturale, e comunque per non oltre 12 ore in periodo estivo sino a ridursi a circa 9 h in periodo invernale, nell'arco delle 24 h l'incidenza media risulta non superiore a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, volendo esprimersi in altra unità di misura più comunemente utilizzata per le valutazioni di tipo ambientale.

Si sottolinea al merito che l'unica disposizione normativa afferente gli standard di qualità dell'aria in relazione alle particelle sospese, senza ulteriori specifica dimensionale come invalso successivamente, è al momento in Italia il DPCM 28 marzo 1983, che pone un valore limite di $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con valore di qualità pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e nell'area in esame il valore di fondo è pari a circa l'80% di detto valore di qualità.

Se ne conclude che **la immissione di polveri totali sospese dalle attività estrattive e di prima lavorazione dei prodotti minerali da parte della Cave Riunite S.C. a r.l. stessa resta ampiamente entro i valori richiesti per il rispetto della qualità dell'aria ambiente.**

In fede.

