

MODELLI DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

IMPIANTO

TERMOVALORIZZATORI DI COLLEFERRO

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E METEOROLOGICO

Colleferro è un comune di oltre 22.000 abitanti che si trova nella Valle del Sacco.

Le caratteristiche meteorologiche del territorio sono pesantemente condizionate dall'orografia che determina un incanalamento delle masse d'aria lungo le zone pianeggianti, influenzando in modo sostanziale la dispersione degli inquinanti nell'aria. Infatti, a sud i Monti Lepini si frappongono tra le zone interne e la costa, a nord i Monti Simbruini e il Subappennino laziale presentano rilievi che toccano punte di 2000 metri s.l.m. sebbene a ridosso del dominio di simulazione si raggiungano gli 800-1000 metri s.l.m..

Per l'intensa attività industriale e soprattutto chimica, Colleferro ha dovuto far fronte a un notevole sovraccarico di inquinanti che hanno contaminato terreni e falde acquifere nel territorio comunale e nella Valle del Sacco in generale. In particolare, il beta-esaclorocicloesano venne usato abbondantemente fino agli anni settanta per la produzione di pesticidi, quindi limitato e infine proibito nel 2001. Con le acque piovane che colavano nei terreni delle discariche a cielo aperto e si convogliavano nei fossi detti Fosso Savo e Fosso Cupo si creò un inquinamento costante nel Fiume Sacco, il quale, esondando periodicamente, nei decenni successivi portò gli inquinanti sui terreni limitrofi a destinazione agricola, generando problemi in tutta la catena alimentare. L'emergenza ambientale è stata affrontata con fondi regionali e con bonifiche. Studi sul terreno nell'area industriale di Colleferro sono stati finanziati dalla Regione Lazio, e da essi emerge che ci sono ancora livelli molto elevati di "esaclorocicloesano DDE (Diclorodifenildicloroetilene), DDT nei terreni agricoli, e presenza di mercurio, cromo, arsenico, diossine e altre sostanze tossiche nell'area industriale di Colleferro". Nel 2006 è stato dichiarato lo "stato di emergenza socio-economico-ambientale", poi prorogato a più riprese fino ad oggi. Nel 2005 è stato approvato un progetto di monitoraggio di lungo periodo della salute della popolazione nell'area della Valle del Sacco, in carico al dipartimento di epidemiologia della ASL Roma E in collaborazione con le ASL Roma G e Frosinone e con l'Istituto Superiore di Sanità, al fine di verificare lo stato di salute dei cittadini dell'area. È stato riscontrato un quadro di mortalità e morbosità tra i peggiori nei tre comuni della provincia di Roma rispetto al resto della Regione.

Dal punto di vista del traffico, le arterie di comunicazione principali sono:

- ✧ l'A1 Milano-Napoli nel tratto Roma-Napoli
- ✧ l'SS6 Casilina
- ✧ l'SS609 Carpinetana
- ✧ la Palianense che collega Colleferro alle città di Paliano, Bellegra, Olevano Romano, ed alcuni centri dell'entroterra ciociaro come Piglio;
- ✧ l'SS600dir Ariana conosciuta con il nome urbano di "via Latina", che collega Colleferro con la cittadina di Artena e con altre località dei Castelli Romani, passando per la frazione del Quarto Chilometro.

2. Situazione attuale della Qualità dell'aria

La situazione attuale della qualità dell'aria è stata attenuata utilizzando il sistema *near-realtime* realizzato da Arpa Lazio ed operativo presso il Centro Regionale della Qualità dell'Aria. Il sistema *near-realtime* è una catena modellistica costituita da:

- un modello meteorologico prognostico (RAMS) che si incarica di ricostruire i campi tridimensionali delle principali variabili meteorologiche su tutto il territorio regionale e
- da un modello prognostico euleriano fotochimico (FARM) che si incarica di determinare il trasporto, la dispersione, la deposizione e la trasformazione chimica degli inquinanti in aria, fornendo la distribuzione spaziale e temporale della concentrazione al suolo dei principali inquinanti di interesse.

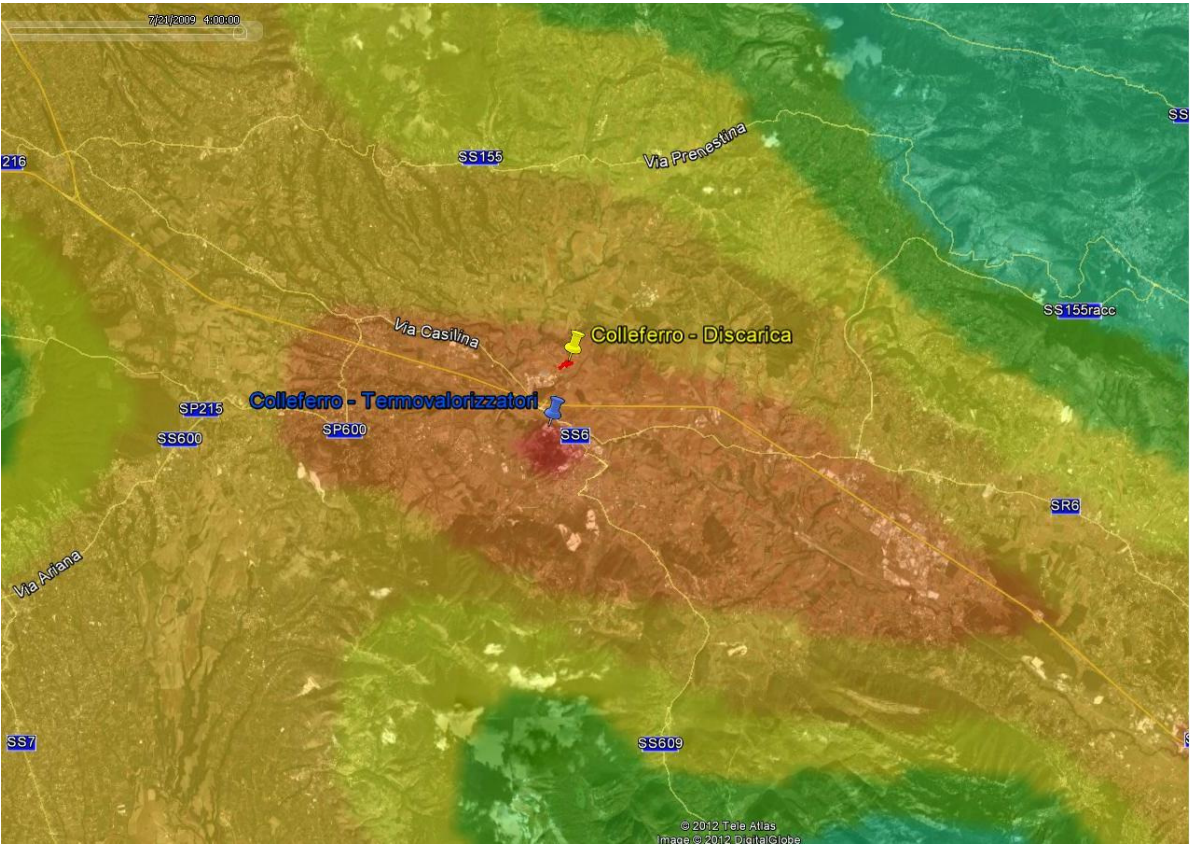
Una volta ottenute le ricostruzioni modellistiche orarie, esse vengono completamente assimilate con le misure di concentrazione rilevate dalle postazioni di monitoraggio della rete regionale della qualità dell'aria. Il risultato che si ottiene è la fotografia più realistica possibile della situazione dell'inquinamento atmosferico sul territorio regionale.

Nelle Figure che seguono viene riportata la distribuzione spaziale della concentrazione media annua di NO_2 e di PM_{10} , i due inquinanti per cui normalmente si riscontrano le maggiori criticità. Queste ricostruzioni si riferiscono all'anno 2010. Da esse si nota come l'intera zona sia caratterizzata da livelli di concentrazione di NO_2 e di PM_{10} abbastanza elevate che nel caso dell' NO_2 superano i limiti di legge confermando che l'intera zona è una delle più critiche della regione Lazio.

CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO_2 (2010)



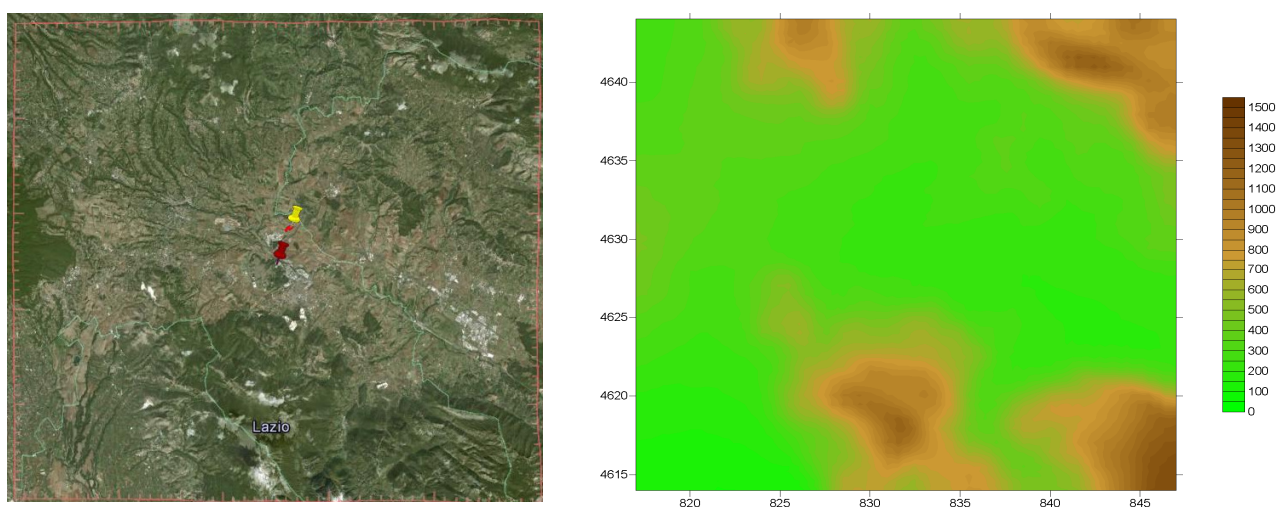
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI PM₁₀ (2010)



3. Impianto

Qui si considerano due inceneritori che, pur essendo tecnicamente gemelli, appartengono a due società differenti EP-Sistemi e Mobil-Service.

Nella prima (quella a sinistra) delle due figure che seguono è indicata la localizzazione dei due impianti (indicatore di color rosso) oltre che la localizzazione della discarica di Colle Fagiolara (indicatore giallo). Nella figura a destra viene evidenziata l'orografia presente che risulta piuttosto complessa (cosa comune a tutta la Valle del Sacco). Quest'ultima figura è importante per dar conto delle specificità della dispersione degli inquinanti emessi dalla discarica indotte dall'orografia. Come si vede, l'orografia presente è piuttosto complessa e quindi sono prevedibili effetti particolari di incanalamento e di ristagno delle masse d'aria.



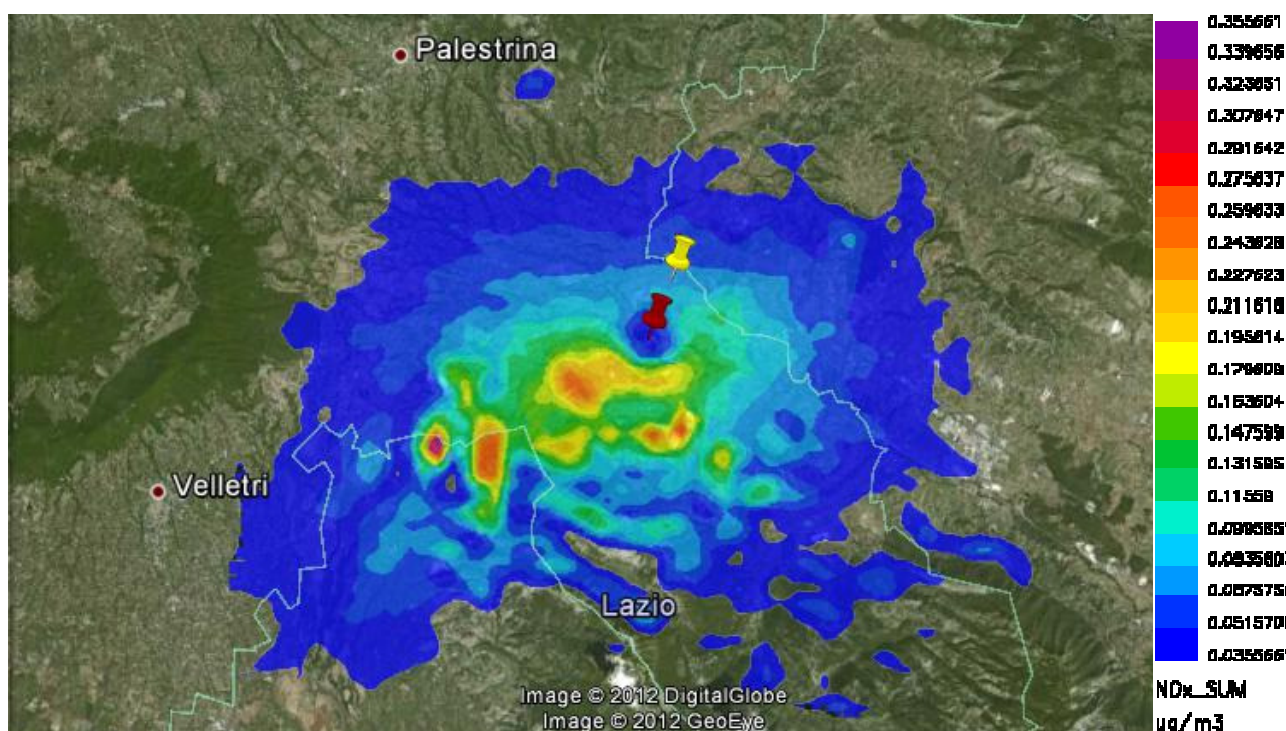
Dato che i due impianti considerati sono termovalorizzatori, per la determinazione dell'impronta complessiva dei due impianti sono stati considerati gli ossidi di azoto NOX, tipicamente emessi durante la combustione. Le emissioni di inquinanti sono convogliate in apposite ciminiere abbastanza elevate, che possono essere considerate sorgenti puntuali. Le caratteristiche di emissione (temperatura di emissione, velocità di emissione, caratteristiche della ciminiera) ed il tasso annuale di NOX sono riportate nella tabella seguente.

Tipologia emissioni	Traccianti e considerato	Altezza camino (m)	Diametro camino (m)	Temp. di uscita dei fumi (K)	Vel. di uscita dei fumi (m/s)	Quantità emessa (t/a)
Termovalorizzatore: 1. EP-SISTEMI 2. MOBIL-SERVICE	NOx	50	2.69	413.15	7.75	53.348 55.188

4. IMPRONTA DELL'IMPIANTO

Per i termovalorizzatori di Colleferro è stata impiegata la metodologia illustrata in precedenza che prevede la simulazione della dispersione della sostanza tracciante messa dall'impianto mediante l'impiego del modello lagrangiano a particelle SPRAY alimentato con i campi meteorologici tridimensionali prodotti dal modello meteorologico prognostico RAMS, operante in modalità ricostruttiva. Dato che SPRAY è un modello non stazionario e tridimensionale che opera con campi meteorologici tridimensionali che tengono conto delle peculiarità orografiche e morfologiche della zona considerata, il risultato che si ottiene è il più realistico possibile in un contesto modellistico.

Nella figura seguente viene mostrata la distribuzione spaziale media annua di H_2S (la sostanza tracciante considerata) ricostruita dal modello. In questa figura le varie porzioni di territorio interessate dai diversi livelli di concentrazione della sostanza tracciante sono chiaramente indicati con diverse colorazioni. Il livello più basso di concentrazione corrisponde all'1% della concentrazione media annua massima riscontrata sull'intero dominio di calcolo.



Alla luce di ciò, si può asserire che l'impianto considerato presenta un impatto sul territorio rappresentato dalla distribuzione di concentrazione mostrata in figura. L'estensione della zona influenzata dall'impianto, il gradiente di concentrazione al suo interno e l'estensione della porzione di territorio entro cui la concentrazione media annua risulta non inferiore all'1% del valore massimo può essere considerata l'impronta dell'impianto sulla qualità dell'aria locale.

Come si nota, l'impronta complessiva dei due termovalorizzatori è notevolmente complessa a causa della presenza dell'orografia della zona, esaltata dal fatto che i fumi vengono emessi dagli impianti in quota (da ciminiere abbastanza elevate) e con notevole galleggiamento (velocità e temperatura dei fumi all'emissioni abbastanza elevate).

Per meglio evidenziare ciò e per rendersi conto di come si distribuisca a livello spaziale la concentrazione media annua del tracciante, nella figura seguente viene fornita la versione tridimensionale della figura precedente. Da essa si nota come la forma, apparentemente *strana*, della superficie entro cui la concentrazione media annua risulta non inferiore all'1% della concentrazione massima sia in realtà il risultato dell'interazione tra le masse d'aria in movimento e l'orografia presente localmente che però non presenta incanalamenti di rilievo e quindi condizioni particolarmente favorevoli agli incanalamenti e a ristagni d'aria.

