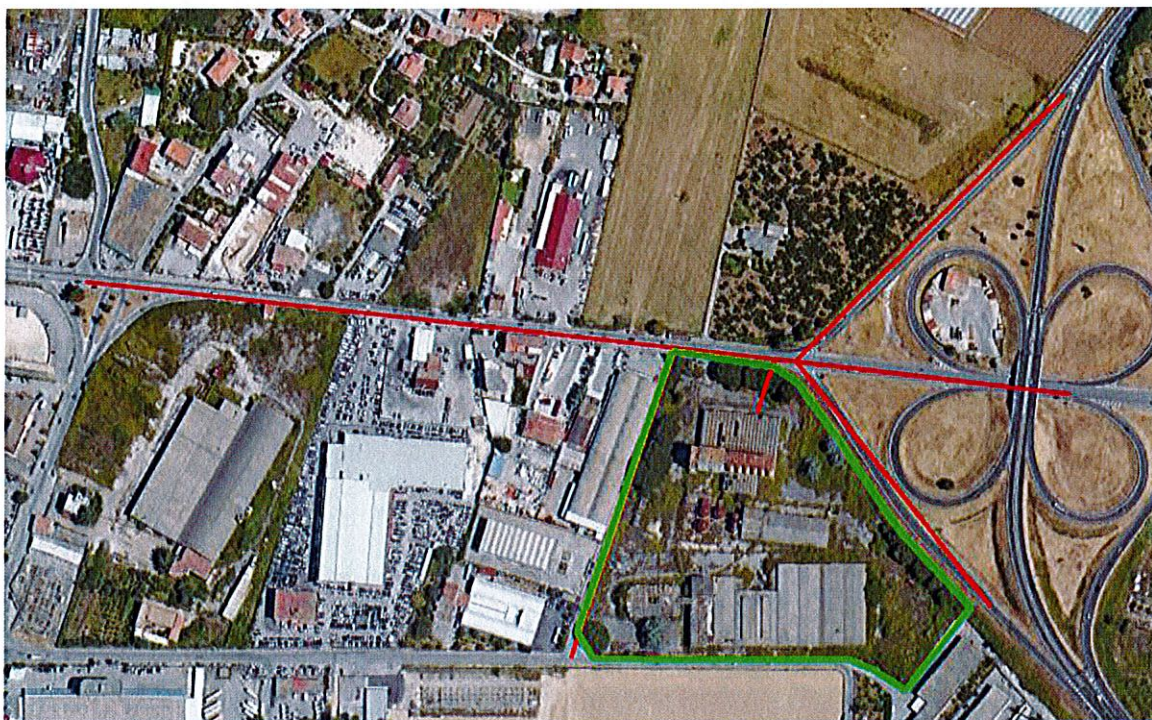


## Studio meteo diffusionale

**Calcolo previsionale della diffusione di inquinanti in atmosfera da traffico autoveicolare all'interno dell'area dell'ex Consorzio Agrario di Fuorni (SA)**



**Valutazioni sull'impatto generato dall'aumento di traffico veicolare indotto dall'insediamento di un Parco Commerciale**



maggio 2019

A cura di:

**MAIND S.r.l.**

P.za L. Da Vinci, 7  
20133 Milano

Il committente

**DISTRIBUZIONE COMMERCIALE S.r.l.**

## Sommario

1. Introduzione.....	3
1.1. Descrizione sintetica .....	3
Riferimenti normativi .....	7
1.2. Valori di emissione .....	7
1.3. Valori limite di qualità dell'aria.....	7
2. Inquadramento geografico - Area di studio .....	8
3. Il modello di calcolo utilizzato .....	10
3.1. I dati di input utilizzati dal modello diffusivo.....	10
3.2. I dati geofisici .....	10
3.3. I dati meteorologici.....	11
3.4. I dati strutturali ed emissivi.....	14
3.4.1. Caratterizzazione del tracciato stradale.....	14
3.4.2. Caratteristiche emissive del tracciato stradale .....	16
4. I risultati delle simulazioni .....	16
4.1. Valori massimi di ricaduta .....	17
4.2. Impatto del traffico indotto .....	18
4.3. Analisi regolatoria applicata agli intervalli tri-orari del mattino [8:00 – 11:00] e del pomeriggio [18:00 – 21:00] .....	21
4.4. Distribuzioni spaziali dei valori MEDI di concentrazione .....	22
4.4.1. Distribuzioni spaziali di NO <sub>2</sub> .....	23
4.4.2. Distribuzioni spaziali di CO.....	25
4.4.3. Distribuzioni spaziali di Benzene .....	26
4.4.4. Distribuzioni spaziali di PM10 .....	27
4.4.5. Distribuzioni spaziali di PM 2.5 .....	29
4.4.6. Distribuzioni spaziali di SO <sub>2</sub> .....	30
5. Considerazioni conclusive .....	33
Riferimenti .....	34
Indice delle figure .....	35
Indice delle tabelle.....	35
Appendice 1 - Profili medi giornalieri di traffico .....	36
Appendice 2 - Analisi statistica dati meteorologici .....	42
Appendice 3 - Certificati di misura.....	49



## 1. Introduzione

L'oggetto dello studio è l'analisi previsione della diffusione in atmosfera degli inquinanti emessi dal traffico stradale circolante nella rete stradale circostante l'area dell'ex Consorzio Agrario di Fuorni (SA).

Lo scopo dello studio è la valutazione dell'impatto prodotto sulla situazione attuale dall'incremento della viabilità legato all'entrata in funzione di un nuovo Parco Commerciale nell'area e di valutarne la compatibilità ambientale secondo l'attuale normativa vigente in termini di qualità dell'aria.

Gli inquinanti considerati nello studio sono i seguenti

- **NO<sub>2</sub>**
- **CO**
- **Benzene**
- **SO<sub>2</sub>**
- **Polveri (componente PM<sub>10</sub>)**
- **Polveri (componente PM<sub>2.5</sub>)**

Lo studio diffusionale verrà effettuato utilizzando opportuni modelli matematici in grado di valutare le caratteristiche diffusive dell'area interessata.

### 1.1. Descrizione sintetica

Il nuovo insediamento commerciale si sviluppa all'interno dell'ex Consorzio Agrario, a sud est del centro urbano di Salerno in località Fuorni in prossimità dello svincolo a quadrifoglio tra la tangenziale di Salerno e la Strada Statale 18. L'area è delimitata dalla SS18 a nord, dalla rampa in ingresso sulla tangenziale di Salerno a est, da Via Guglielmo Talamo a sud e ad ovest da Via Francesco come mostrato nel seguente rilievo fotografico dell'area di insediamento



L'accesso principale all'area commerciale avviene mediante la SS18 dove si prevede di realizzare una rotatoria per la riorganizzazione degli assi viari convergenti nella zona di ingresso.

L'asse viario SS18 è una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Le corsie hanno larghezza di m 3,50 con banchina laterale di m 1,00.

Il parco commerciale verrà realizzato all'interno di un lotto dove attualmente sono presenti vecchi stabilimenti industriali in disuso, destinati originariamente alla lavorazione e allo stoccaggio di tabacco, mais e cereali minori, ubicato in un punto nevralgico sia per gli accessi che per i sistemi di collegamento alle principali infrastrutture esistenti, e prevede il riuso del complesso industriale dismesso e delle aree scoperte, dando seguito alla demolizione dei capannoni esistenti e alla successiva realizzazione di una nuova unica grande struttura a destinazione commerciale.

Nel caso in esame sono previste unità edilizie destinate alla vendita dei seguenti articoli:

- articoli per il bricolage;
- articoli per il mobilio e arredamenti;
- articoli per la casa;
- elettronica e giocattoli;
- ristoro e bar.

Le attività che si svolgeranno nel nuovo parco commerciale saranno quelle di vendita, deposito di scorte merci e ristorazione, oltre ad uffici per il personale e ad una struttura di manutenzione.

Il ciclo di apertura del parco è di almeno 360 giorni annui, per 12 ore al giorno di media con orari differenziati, per gli uffici amministrativi e per il deposito merci (5,00-8,00).



L'indotto autoveicolare generato dall'entrata in funzione del Parco Commerciale (perimetro verde nell'immagine) si andrà ad aggiungere a quello indotto dalle altre attività commerciali già presenti come il Centro Commerciale "La Fabbrica" identificabile ad ovest o in procinto di autorizzate e come la "Cerrone Legnami" che si dovrebbe insediare nell'area visibile nell'immagine adiacente ad ovest al centro "La Fabbrica". Nello studio si terrà conto del traffico indotto cumulato sull'area anche da queste attività.

Per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria nell'area è stata organizzata una campagna di misura allo scopo di definire il fondo attuale degli inquinanti. Nei punti P1, P2, P3 e P4 nell'immagine sono stati misurati nel periodo [21/11/2018 - 21/12/2018] le concentrazioni medie mensili degli inquinanti trattati nello studio diffusionale. I risultati di questi rilievi verranno utilizzati per definire la situazione "Ante Operam" sia dal punto di vista del traffico medio circolante nell'area che per quanto riguarda la valutazione dei livelli di inquinante presenti allo stato di fatto attuale.



Lo studio trasportistico /6/ redatto dal gestore del progetto definisce i flussi veicolari che interessano la viabilità contigua all'area di interesse attraverso il conteggio dei veicoli attraverso le sezioni riportate nell'immagine seguente; effettuando una distinzione tra i veicoli leggeri ed i mezzi pesanti, i quali sono stati successivamente trasformati in veicoli equivalenti. Secondo le ["Linee guida per la progettazione e la verifica delle intersezioni a rotatoria"](#) della provincia di Padova assumendo un coefficiente di equivalenza pari a 2.



- S1: Sezione sulla rampa di uscita della Tangenziale di Salerno direzione Fuorni
- S2: Sezione sulla Strada Statale S.S. 18 - Via delle Calabrie direzione Salerno
- S3: Sezione sulla rampa di uscita della Tangenziale di Salerno direzione Salerno Est
- P1: Sezione sulla rampa di ingresso della Tangenziale di Salerno direzione Fratte
- P2: Sezione sulla Strada Statale S.S. 18- Via delle Calabrie direzione Pontecagnano
- P3: Sezione sulla rampa di ingresso della tangenziale di Salerno direzione A3 SA-RC
- P4: Sezione sulla Strada Comunale Via Francesco Aguirre

Dallo stesso studio trasportistico /6/ viene quindi definito lo schema del traffico veicolare locale attuale attraverso la definizione dei flussi veicolari in entrata ed uscita dall'intersezione stradale esistente che si trasformerà in una rotatoria nel progetto finale



Lo scenario di progetto introduce non solo un incremento dei veicoli circolanti anche una modifica della distribuzione dei flussi veicolari nell'intersezione attraverso l'introduzione di un arco di svolta diretto che collega il ramo 4 al ramo 5.



La modifica della distribuzione dei flussi veicolari può comportare una risposta non strettamente lineare in termini di distribuzione spaziale delle concentrazioni degli inquinanti legate all'aumento dei mezzi circolanti, si vedrà infatti come i valori massimi di concentrazione calcolati (§ 4) risultano sostanzialmente invariati e tendenzialmente inferiori nello "Scenario di progetto" rispetto allo "Scenario attuale".

## Riferimenti normativi

### 1.2. Valori di emissione

Per gli inquinanti emessi sono stati considerati i seguenti valori totali di emissione ricavati dalla [Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia](#) dell'ISPRA (SINAnet) riportati in Tabella 1:

**Tabella 1: Valori di emissione [g/(veicolo\*km)] considerati nello studio**

	<b>g/veic/km</b>
<b>NO2</b>	0.053292049
<b>CO</b>	0.913698293
<b>Benzene</b>	0.002135993
<b>SO2</b>	0.000374468
<b>PM10</b>	0.02843365

La tabella riporta i valori totali di emissione stimati attraverso la metodologia "Copert 5.1.1" al parco veicoli circolati in Italia con riferimento all'anno 2016 per le sostanze considerate nello studio relativamente alla categoria "passenger cars" in quanto i flussi veicolari riportati nello Studio Trasportistico /6/ sono riferiti/normalizzati a "veicoli equivalenti"

### 1.3. Valori limite di qualità dell'aria

Per la valutazione dei risultati dello studio diffusionale verranno adottati i limiti di riferimento previsti dall'attuale normativa Italiana vigente in termini di qualità dell'aria rappresentata dal DLGS 13 agosto 2010 n. 155 e sue modifiche; Nella Tabella 2 sono riportati i valori limite per le sostanze coinvolte nello studio.

**Tabella 2: Indicatori di riferimento di qualità dell'aria adottati nello studio**

<b>Sostanza chimica</b>	<b>Media temporale</b>	<b>Percentili su base annua</b>	<b>Valori limite</b>
<b>NO2</b>	1 ora	99.8 %	200 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [18 sup.]
	Anno civile		40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>CO</b>	8 ore		10 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
<b>Benzene</b>	Anno civile		5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>SO2</b>	1 ora	99.7 %	350 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [24 sup.]
	24 ore	99.2 %	125 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [3 sup.]
	Anno civile		20 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Polveri (componente PM10)</b>	24 ore	90.4 %	50 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [35 sup.]
	Anno civile		40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Polveri (componente PM2.5)</b>	Anno civile		25 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Nel caso in cui il valore limite prevede una tolleranza sul numero dei superamenti consentiti su base annua l'indicatore medio temporale richiesto può essere sostituito con il relativo percentile equivalente.



## 2. Inquadramento geografico - Area di studio

La zona oggetto dello studio è costituita da un'area di 2.0 x 1.5 km<sup>2</sup> via delle Calabrie, sulla S.S. 18, in prossimità dell'imbocco della Tangenziale di Salerno Est. L'area, prevalentemente ad uso industriale/commerciale è dislocata nell'estremo S-E del territorio comunale di Salerno in prossimità del confine con il territorio comunale di Pontecagnano-Faiano (Figura 1).

L'area di interesse si trova ad una quota media di 35 m sul livello del mare e può essere considerata, rispetto alla sua estensione, sostanzialmente priva di caratteristiche orografiche particolari; la sua dislocazione però è all'interno di una zona caratterizzata da una geomorfologia sufficientemente complessa caratterizzata in poche decine di chilometro dalla presenza del golfo di Salerno a Ovest e da rilievi collinari con dislivelli anche dell'ordine dei 300 m sul settore N-NE tale da influire sui movimenti delle masse d'aria.

La viabilità principale ricadente in tale area è sostanzialmente costituita dall'autostrada A3, dalla Tangenziale di Salerno e dalla SS18, oltre alle strade di immissione e collegamento alle precedenti e le strade provinciali e comunali costituenti le reti interne ai comuni di Salerno, Pontecagnano-Faiano e comuni limitrofi (Figura 2).



**Figura 1: Localizzazione dell'area di studio e posizione del tracciato stradale considerato**



La seguente Figura 2 riporta il dominio considerato nello studio diffusivo con al suo interno la posizione delle rete stradale considerata.

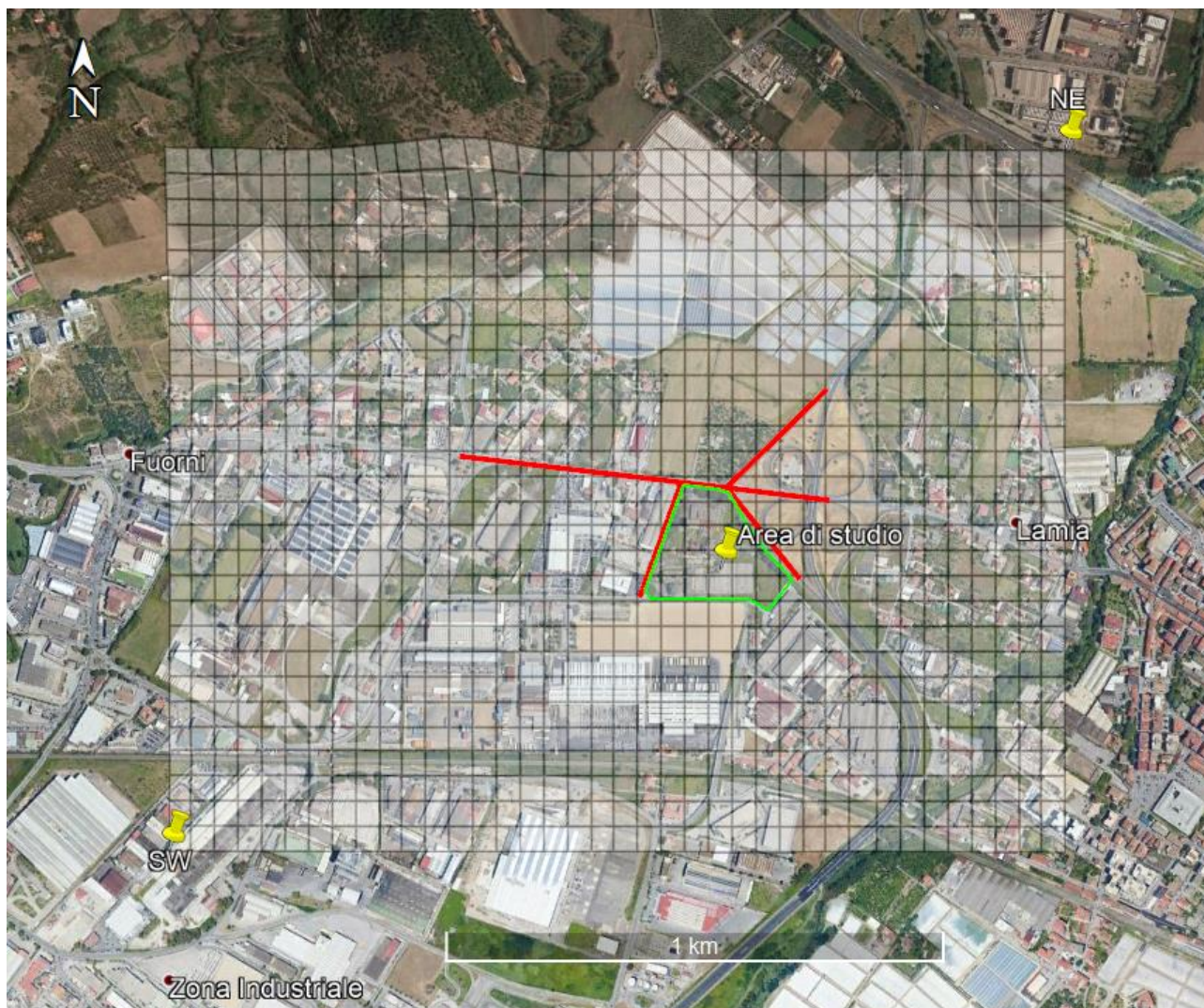


Figura 2: Area di studio 1800 x 1400 m<sup>2</sup>

L'asse della viabilità principale è costituito dalla SS 18 che attraversa da Est ad Ovest l'area di studio e che rappresenta il collegamento principale verso l'area industriale di Fuorni.

### 3. Il modello di calcolo utilizzato

Il modello utilizzato per lo svolgimento dei calcoli di diffusione stradale è CALINE 4 ([Caltrans 1989, California Department of Transportation](#)) /2/ modello di dispersione gaussiano a plume per percorsi autostradali (sorgenti lineari). Il modello è inserito sia nell'elenco dei "Preferred/Recommended Models" di US-EPA per il calcolo della diffusione di inquinanti in atmosfera che nell'elenco dei modelli consigliati da ISPRA (ex APAT Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria negli scenari di emissioni da traffico urbano (<http://www.isprambiente.gov.it/files/aria/modellivalutazionequalita.pdf> - pagina 16 "Scheda 1: modelli da applicare nelle aree urbane ed a scala locale")

Ogni percorso autostradale è inserito nel modello attraverso la specificazione geometrica (coordinate iniziali e finali) di tratti rettilinei (links) per ognuno dei quali viene richiesto il volume veicolare in transito ed il fattore di emissione medio. L'utente potrà anche definire i recettori nei quali dovrà essere valutata la concentrazione di inquinante in alternativa/aggiunta ai recettori definiti dal grigliato di calcolo.

In particolare per lo studio attuale verrà utilizzata l'interfaccia [MMS Caline 2.x](#) al modello Caline 4 sviluppata da MAIND S.r.l. che estende le possibilità di applicazioni del modello originale permettendo di :

- utilizzare fino a **10.000 recettori**
- utilizzare un **reticolo cartesiano, recettori discreti** posizionati in qualunque posizione nel dominio di calcolo e la nuova tipologia dei **recettori stradali**
- inserire fino a **200 tratti stradali** di input

Per ulteriori descrizioni si rimanda alla [documentazione tecnica MAIND](#)

#### 3.1. I dati di input utilizzati dal modello diffusivo

L'esecuzione del modello CALINE 4 attraverso l'interfaccia [MMS Caline 2.x](#) richiede la predisposizione dei seguenti dati di input:

- dati geofisici: caratteristiche medie del dominio di calcolo
- dati meteorologici: serie annuale oraria di dati meteorologici di superficie significativi dell'area in esame
- dati emissivi : dati strutturali dei tratti stradali utilizzati e fattori di emissione veicolari

#### 3.2. I dati geofisici

Il dominio di calcolo definito sull'area di studio di (Figura 2) § 2 è costituito da un'area di 1.8 x 1.4 km<sup>2</sup> sulla quale è definita una griglia cartesiana con le seguenti caratteristiche:

##### Coordinate origine del dominio (angolo Sud - Ovest)

X<sub>UTM</sub> [fuso 33 WGS84] = 487178 m [14°50'54.09"E]

Y<sub>UTM</sub> [fuso 33 WGS84] = 4499025 m [40°38'31.10"N]

nx (numero di recettori di griglia in direzione Ovest - Est) = 37

ny (numero di recettori di griglia in direzione Sud - Nord) = 29

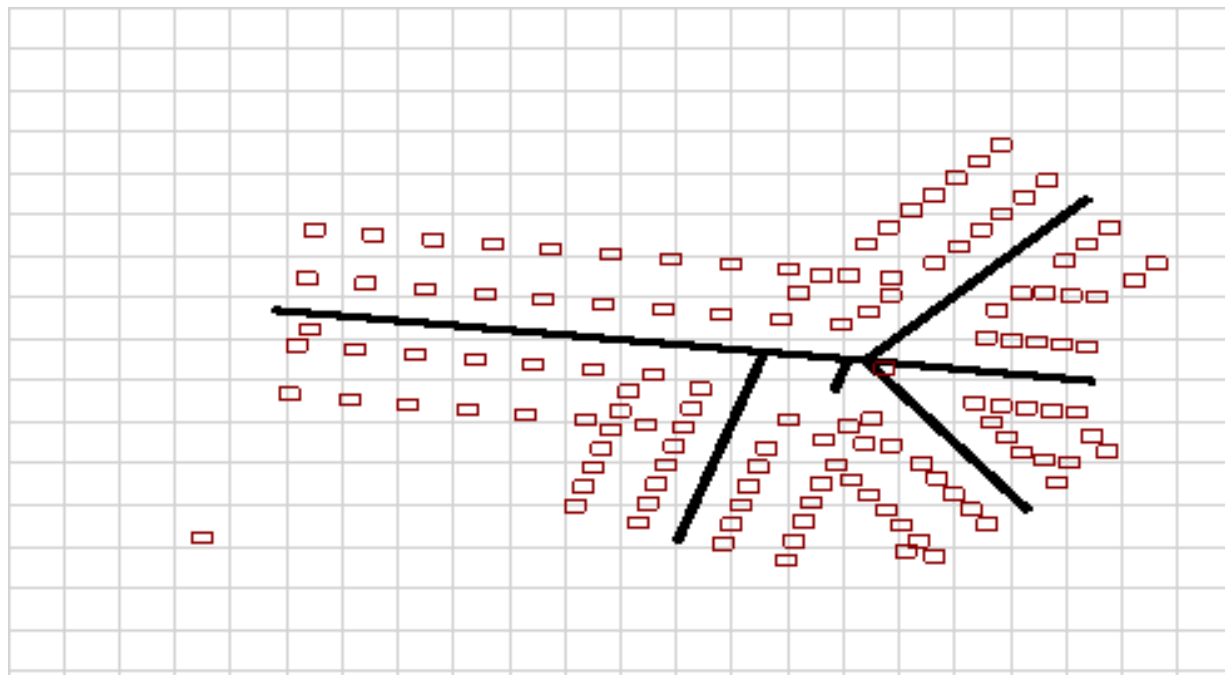
dx (distanza tra i recettori in direzione Ovest - Est) = 50 m

dy (distanza tra i recettori in direzione Sud - Nord) = 50 m

Il dominio di calcolo è stato considerato come area prevalentemente industriale, posta ad una quota orografica media costante di 35 m s.l.m.

Per poter valutare con uniformità il contributo delle emissioni stradali lungo tutto il tratto stradale all'interno del dominio di calcolo sono state inserite alcune file di recettori paralleli al tracciato su entrambi i lati della carreggiata.

In **Figura 3** è riportata la schematizzazione del dominio di calcolo in termini di recettori utilizzati per il calcolo della concentrazione.



**Figura 3: Recettori “Cartesiani” e recettori “Stradali” considerati nello studio**

I recettori “Cartesiani” sono rappresentati dai nodi di intersezione della griglia di calcolo definita in precedenza mentre i recettori “Stradali” sono rappresentati dalla distribuzione dei rettangoli rossi.

Le file di recettori “stradali” sono state disposte rispettivamente a 50, 100; ogni riga di recettori stradali è composta da punti intervallati da una distanza di 25 metri.

### **3.3. I dati meteorologici**

I dati meteorologici necessari per svolgere simulazioni di tipo “regolatorio” (cioè confronto con i valori limite di legge) con un modello diffusivo Gaussiano (come Caline 4) sono costituiti da una serie annuale di valori orari delle principali variabili meteorologiche quali velocità e direzione del vento, temperatura, classe di stabilità atmosferica e precipitazione. Oltre a queste variabili principali possono essere richieste altre eventuali variabili di tipo micrometeorologico.

I dati meteorologici utilizzati devono essere rappresentativi dell'intero dominio di calcolo per questo si preferisce l'utilizzo di dati di tipo “sinottico” cioè non influenzati da micro caratteristiche del territorio locale. In questo senso sono da preferirsi dati misurati almeno a 10 m dal suolo (altezza tipica del palo anemometrico per rilevazioni sinottiche) o in alternativa dati ricostruiti modellisticamente per l'area richiesta.

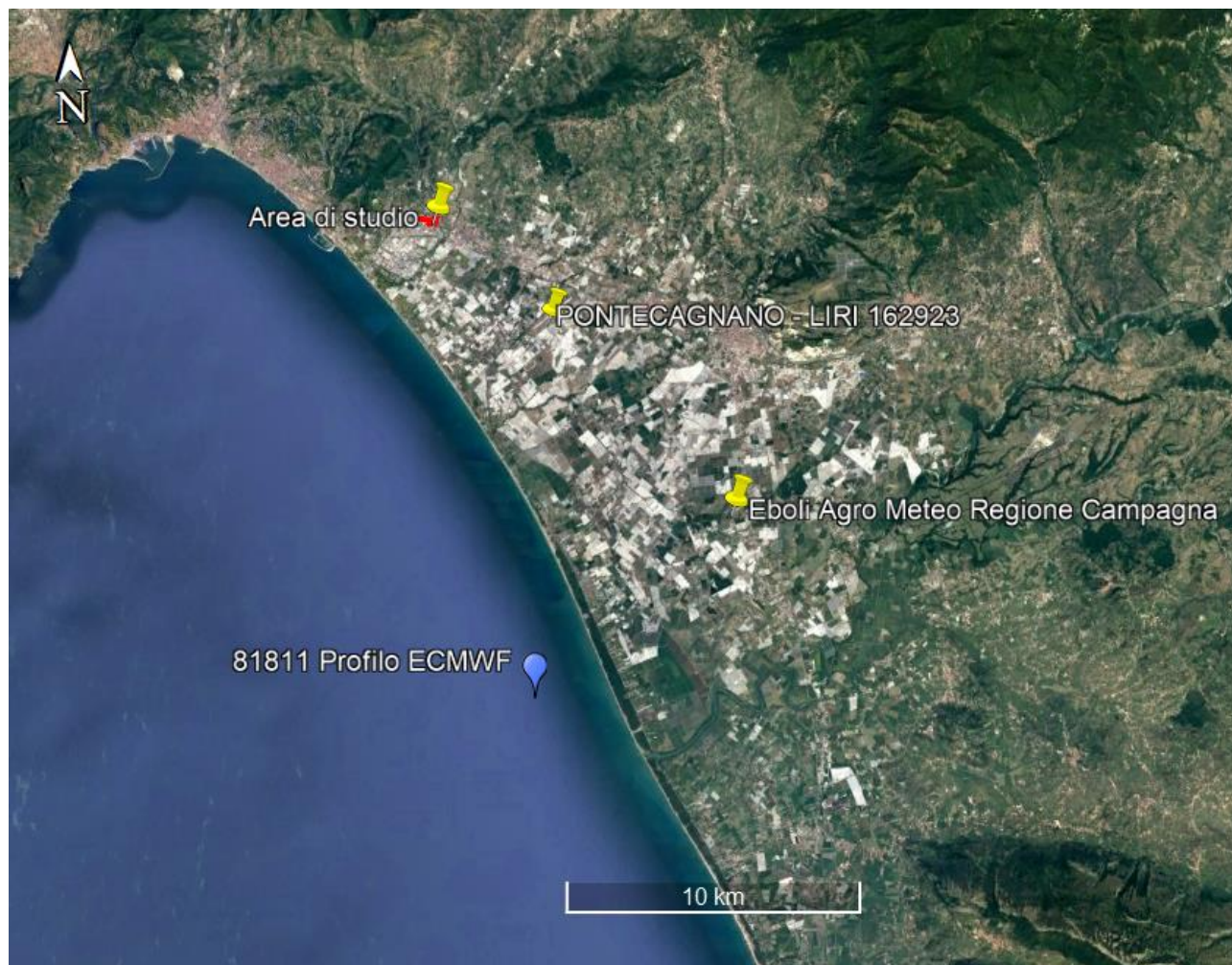
Per lo studio in esame, non essendo disponibili serie orarie annuali complete di dati misurati localmente si è fatto ricorso ai dati superficiali elaborati per l'area di studio attraverso il modello climatologico [CALMET](#) /1/

Attraverso l'applicazione del modello CALMET, utilizzando in input i dati meteorologici rilevati nelle stazioni meteo della rete [SYNOP-ICAO](#) (International Civil Aviation Organization) e nella stazione sito-specifica di Eboli di ARPA



Campagna, è stato possibile ricostruire la serie annuale oraria di dati meteorologici sull'area di calcolo, relativa all'anno 2018, con una risoluzione spaziale di 200 x 200 m<sup>2</sup>.

Nella figura sono riportate le stazioni SYNOP-ICAO più prossime all'area richiesta



**Figura 4: Stazioni SYNOP-ICAO – ECMWF e locali più prossime al sito di progetto**

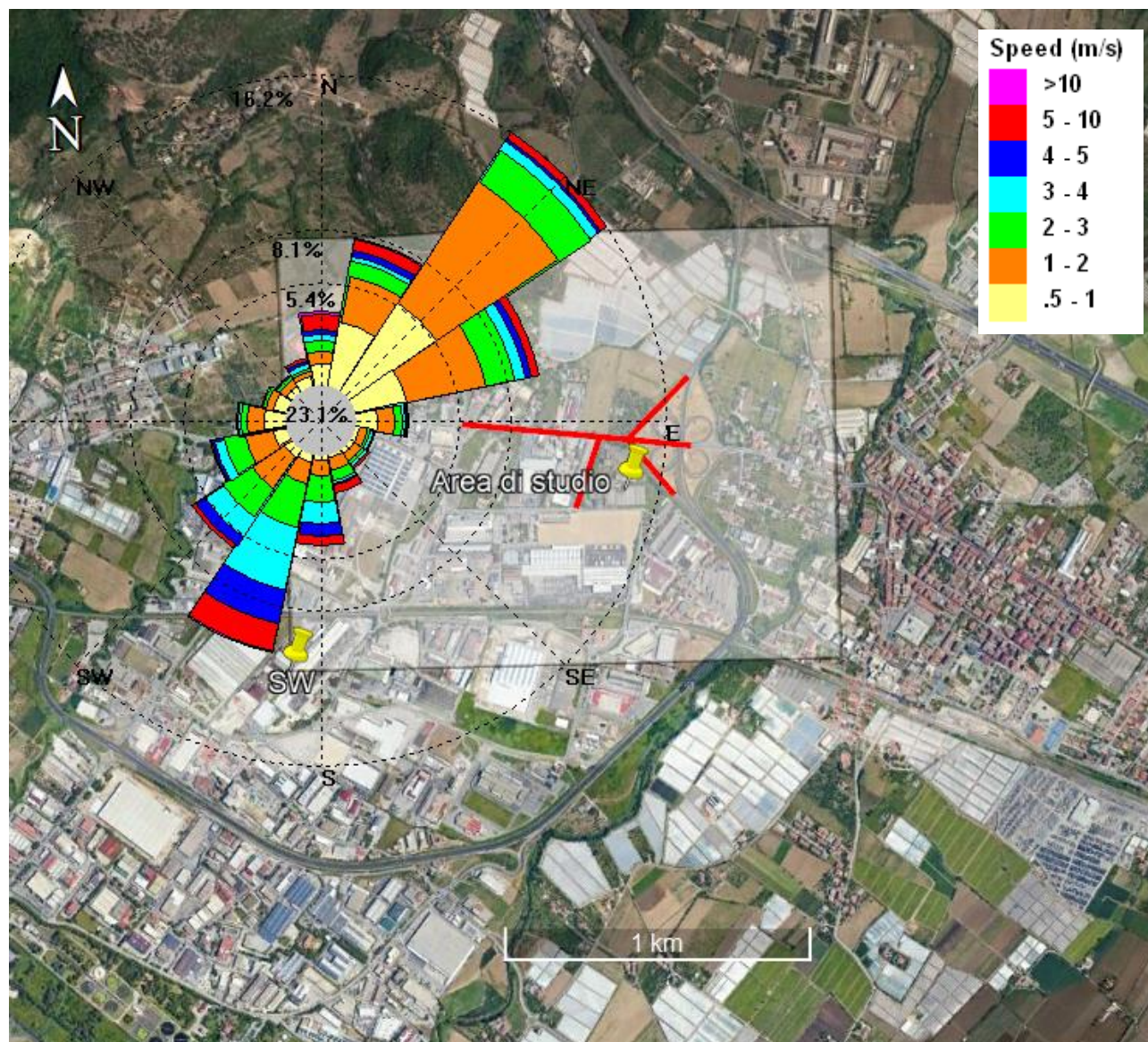
Il punto indicato come 81811 rappresenta una stazione meteorologica “virtuale” i cui dati sono stati ricavati attraverso estrazione dei dati elaborati dal [Modello Meteorologico Europeo ECMWF](#), progetto [ERA-Interim](#) “Global atmospheric reanalysis from 1979, continuously updated in real time”

Il set orario completo di dati orari richiesto da Caline 4 è il seguente:

- classe di stabilità atmosferica [secondo la classificazione di Pasquill A,B,C,D,E,F+G]
- altezza di inversione
- temperatura aria (K)
- velocità del vento (m/s)
- direzione del vento (gradi da nord)
- rateo di precipitazione (mm/h)
- forza dell'inversione
- deviazione standard sulla direzione del vento (gradi)
- friction velocità (m/s)
- lunghezza di Monin-Obuchov (m)



Viene di seguito riportata (Figura 5) la rosa dei venti geolocalizzata su mappa Google Earth relativa alla distribuzione di velocità e direzione del vento ricavata dalla ricostruzione CALMET della serie annuale meteorologica utilizzata per lo studio diffusivo.



**Figura 5 : Rosa dei venti area insediamento Parco Commerciale - Fuorni anno 2018**

L'area risulta caratterizzata da una direzione prevalente dei venti da SO-NE, condizione principalmente guidata dal regime di brezza innestato dalla presenza del golfo di Salerno a poche decine di km a SO ed alla conformazione collinare dell'immediato entroterra in quest'area.

L'area è caratterizzata da una prevalenza di venti di media intensità nell'intervallo [2 -5] m/s, leggermente meno frequenti ma accadimenti consistenti venti più intensi nell'intervallo [5 – 10] m/s; i venti di maggiore intensità [10– 20] m/s provengono dai quadranti SSO e NNE dove lungo le direttrici di sviluppo delle brezze di mare.

L'area presenta una consistente persistenza di situazioni di calma di vento nell'ordine del 20% su base annua

In [Appendice 2](#) viene riportata una descrizione dettagliata ed un'analisi statistica dei dati meteorologici utilizzati.



### 3.4. I dati strutturali ed emissivi

#### 3.4.1. Caratterizzazione del tracciato stradale

Il tracciato stradale oggetto dello studio (Figura 2) è stato suddiviso in quattro sezioni principali relativamente alle quali sono stati fatti specifici rilievi sia di flusso veicolare che di concentrazione di inquinanti:

- Ramo 5: SS 18 ingresso/uscita da intersezione lato Ovest via delle Calabrie direzione Salerno



- Ramo 3: ingresso/uscita da intersezione direzione Est direzione tangenziale di Salerno



- Ramo 4 ingresso intersezione da tangenziale
- Ramo 2 uscita intersezione verso tangenziale





Tratto P4 strada comunale Via Francesco Aguirre + Tratto P1 strada accessoria di ingresso al centro commerciale da rotatoria da realizzare in fase di progetto



Le caratteristiche strutturali dei tratti (link) stradali utilizzate per l'esecuzione dei calcoli diffusivi come richieste dal modello utilizzato sono riportate nella Tabella 3 seguente:

**Tabella 3: Caratteristiche strutturali dei tratti stradali considerati**

	Lunghezza complessiva del tratto stradale (m)	Larghezza carreggiata (m)	Tipologia link	Quota sul livello del suolo (m)
<b>Ramo 5</b>	600	9	Strada normale	0
<b>Ramo 3</b>	300	9	Strada normale	0
<b>Ramo4</b>	250	5	Strada normale	0
<b>Ramo2</b>	250	5	Strada normale	0
<b>Tratto p4</b>	250	5	Strada normale	0
<b>Tratto P1</b>	50	4	Strada normale	0

**NOTA:**

Il modello CALINE 4 considera ogni "LINK" stradale come una sorgente lineare emissiva la cui dimensione ("MIXING ZONE") è calcolata come la larghezza della carreggiata + tre metri a destra + tre metri a sinistra;

Le emissioni dei singoli tratti stradali vengono definite attraverso la valutazione del numero orario di veicoli transitanti nel tratto stradale e dal fattore di emissione media per veicolo per km e spalmate sull'intera lunghezza del link stradale

Rif: /2/ CALINE4 – [A Dispersion Model For Predicting Air Pollutant Concentration Near Roadways](#), State of California, Department of Transportation - REPORT NO: FHWA/CA/TL-84/15

### 3.4.2. Caratteristiche emissive del tracciato stradale

Le caratteristiche emissive del tracciato stradale descritto sono state desunte dallo studio trasportistico /6/ redatto dal gestore del progetto nel quale, attraverso specifici conteggi dei veicoli transitanti in apposite sezioni di campionamento (si vedano le figure del §1.1).

Lo studio trasportistico analizza le ore di picco (8:30 – 9:30 e 18:30 – 19:30) per i giorni di venerdì, sabato e domenica identificati come i giorni della settimana di traffico più intenso per l'area. Per questi vengono quindi definiti i flussi veicolari con cumulo del traffico legato al centro commerciale La Fabbrica.

Dalle analisi riportate nello studio trasportistico dei tre giorni il venerdì risulta il peggiore dal punto di vista del traffico circolante.

Per svolgere un'analisi diffusionale regolatoria si è dovuta estrapolare una circolazione annuale tipica/significativa, a tal fine è stato ricostruito un profilo orario giornaliero di flussi veicolari basato sui picchi orari mattutino e pomeridiano del venerdì, tale profilo è stato poi considerato valido per tutti i giorni dell'anno in modo da creare uno scenario cautelativo essendo il venerdì il giorno peggiore tra quelli analizzati nello studio trasportistico.

#### NOTA:

Per la ricostruzione del profilo giornaliero si è ipotizzando che nelle ore notturne [dalle 22:00 alle 6:00] il traffico sia limitato al 10% del flusso massimo indicato nello studio trasportistico per il venerdì, dalle 7:00 si è considerata una crescita del traffico fino al 100% del traffico di picco del mattino che si raggiunge nell'intervallo [8:00 alle 11:00].

Tra le [12:00 e le 17:00] si assume invece un traffico pari al 50% del flusso veicolare medio dei valori di picco del mattino e del pomeriggio fino ad arrivare al 100% del traffico di picco del pomeriggio che viene raggiunto nell'intervallo [18:00 alle 21:00]

Per i dettagli relativi allo sviluppo quantitativo del profilo giornalieri si rimanda all'Appendice 1 della relazione

I valori di emissione degli inquinanti analizzati sono quelli riportati nella **Tabella 1** di § 1.2 valutati secondo la metodologia COPERT 5.1.1 per la tipologia veicolare "passenger cars"; per i dettagli sulla elaborazione di queste caratteristiche emissive in base ai valori rilevati di flusso di traffico si rimanda all'Appendice 1.

## 4. I risultati delle simulazioni

Lo studio trasportistico /6/ evidenzia come picchi di traffico gli intervalli temporali [8:30 – 9:30] e [18:30 – 19:30] nelle giornate di venerdì, sabato e domenica.

In particolare dalle valutazioni fatte nello studio trasportistico /6/ si evince che è nella giornata di venerdì che si ha il massimo numero di veicoli circolanti.

L'ipotesi cautelativa applicata per lo svolgimento dell'analisi regolatoria applicata nello studio diffusionale consiste quindi nel considerare la circolazione veicolare di venerdì come la circolazione di riferimento da adottare per tutti i giorni/anno della simulazione (vedere in appendice lo sviluppo del traffico giornaliero adottato).

In dettaglio verranno poi analizzate le concentrazioni degli inquinanti relativamente ai soli intervalli temporali di massima circolazione estesi nell'intorno delle ore di picco nel modo seguente:

[8:00 – 11:00] intervallo di picco del mattino

[18:00 – 21:00] intervallo di picco del pomeriggio

I valori di concentrazione riportati nelle tabelle e grafici seguenti sono relativi alle aree esterne alla "MIXING ZONE" definita come la larghezza carreggiata stradale + 3 m a destra e a sinistra della stessa (vedere NOTA di § 3.4.2) ed ai valori calcolati nei recettori P1, P2, P3 e P4 dove sono a disposizione i valori misurati durante la campagna di misura effettuata nel periodo [21/11/2019 – 21/12/2018]

Questi valori verranno utilizzati come valori di riferimento caratterizzando lo stato di fatto attuale della qualità dell'aria dell'area. Su questi valori verrà valutata la percentuale di impatto delle emissioni dovute all'aumento del traffico autoveicolare indotto dall'apertura del nuovo centro commerciale; nella valutazione verranno considerati anche gli incrementi di traffico legati alle attività del centro commerciale "La Fabbrica" già in attività ed del nuovo insediamento "Cerrone Legnami"

#### 4.1. Valori massimi di ricaduta

Vengono di seguito riportate le tabelle riassuntive dei risultati ottenuti dalle simulazioni secondo le ipotesi cautelative descritte sull'intero dominio di calcolo relativamente agli indicatori di qualità dell'aria definiti al precedente § 1.3, Tabella 2, in funzione ai valori di emissione riportati in **Tabella 1** di § 1.2 secondo l'ipotesi cautelativa di profilo di traffico medio giornaliero descritta al precedente § 3.4.2

Tabella 4: Valori massimi di ricaduta sul dominio di calcolo

Inquinante	Media temporale	Concentrazione massima calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valore Limite ex. DLGS 13-8-10 n. 155
		Attuale	Post Operam	
NO <sub>2</sub>	media anno	1.85	1.99	40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	99.8 percentile valori orari	15.9	22.9	200 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub>	media anno	1.09	0.972	40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	90.4 percentile medie 24 ore	1.61	1.46	50 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>2.5</sub>	media anno	0.723	0.672	25 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Benzene	media anno	0.075	0.068	5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
CO	media 8 ore	0.261	0.277	10 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub>	media anno	0.013	0.012	20 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	99.2 percentile medie 24 ore	0.030	0.028	125 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	99.7 percentile valori orari	0.107	0.112	350 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Nella tabella sono riportati i valori massimi calcolati nelle situazioni "Attuale" (riferimento allo studio trasportistico DC con cumulo del traffico indotto dal centro Commerciale "La Fabbrica" /6/) e "Post Operam" (con riferimento sempre allo studio trasportistico DC con cumulo citato /6/ alle cui previsioni di incremento veicolare è stato ulteriormente aggiunto il traffico indotto previsto dall'apertura dell'attività "Cerrone Legnami" come da indicazioni estratte dallo studio trasportistico della "Cerrone Legnami" /7/ ) degli indicatori di qualità dell'aria per gli inquinanti considerati ed il loro valore di soglia .

I valori degli indicatori relativamente allo scenario "Post Operam" nonostante un incremento complessivo del traffico circolante risultano sostanzialmente in linea con quelli valutati per lo scenario "Attuale"; questo aspetto è legato alla differente distribuzione del traffico circolante nei due scenari in quanto nello scenario "Post Operam" vengono previste modifiche alla rete stradale locale che si dimostrano efficaci nel compensare dal punto di vista della qualità dell'aria, l'incremento dei veicoli circolati.



Assumendo l'ipotesi cautelativa precedentemente descritta, sia nella situazione "Attuale" che "Post Operam" non si evidenziano superamenti dei valori limite di qualità dell'aria; i valori calcolati risultano sempre in media tra uno e due ordini di grandezza al di sotto dei valori limite corrispettivi.

#### **4.2. Impatto del traffico indotto**

Nelle tabelle successive viene riportato il confronto tra i valori medi misurati nella campagna di misura svoltasi nel periodo [21/11/2018 – 21/12/2018] nei quattro punti di misura P1, P2, P3, P4; i valori misurati (intesi come media sul periodo di durata della campagna e che cautelativamente, in assenza del dettaglio delle misure, vengono assunti come valori medi giornalieri validi per tutti i giorni della campagna di misura), vengono confrontati con i valori massime delle medie giornaliere calcolate dalle simulazioni sull'intero anno meteorologico secondo l'ipotesi cautelativa adottata.

Assumendo quindi tali misure come rappresentative di una giornata tipo media di "utenza" della zona considerate e confrontando cautelativamente questi valori con i valori massimi delle medie di 24 ore ricavate dai calcoli diffusionali per ognuno degli inquinanti è possibile valutare

- l'incidenza percentuale sui valori misurati del traffico "attuale" (come da studio trasportistico nell'ipotesi cautelativa descritta al paragrafo precedente) (**Tabella 5**)
- l'incidenza percentuale sui valori misurati del traffico "Indotto" (come da studi trasportistici nell'ipotesi ipotesi cautelativa descritta al paragrafo precedente) dalla realizzazione del nuovo centro commerciale DC cumulato con il traffico indotto dal centro commerciale esistente "La Fabbrica" e da quello indotto dall'attività "Cerrone Legnami" in fase progettuale (**Tabella 6**)
- l'incidenza percentuale del solo incremento del traffico indotto dalle attività in progetto descritte sulla situazione normale (**Tabella 7**)

Facendo riferimento alla documentazione ufficiale di ISPRA Ambiente sulle AIA con particolare riferimento al documento "Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di una attività industriale" /5/ <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf> dove nella sezione "Il procedimento di valutazione d'impatto ambientale (VIA)" vengono indicati dei criteri di significatività di impatto delle attività industriali, è possibile definire "rilevante" un impatto che, pur non arrivando a causare superamenti dei valori limite di qualità dell'aria, comporti un peggioramento superiore al 5% dei valori di concentrazione già presenti come livello di inquinamento attuale.

Valutando l'impatto dell'aumento delle concentrazioni di inquinante indotto dal solo traffico generato dall'insediamento del nuovo centro commerciale si ottiene un impatto percentuale medio pari allo 0.63 % con ed un impatto percentuale massimo pari a 2.77 % rispetto ai valori misurati degli inquinanti riferiti alla "Situazione Attuale"; tutti i valori sono ben al di sotto della soglia di significatività del 5% riportato nel documento ISPRA (<http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>) precedentemente citato.

In base ai criteri contenuti nel documento citato una percentuale di impatto inferiore al 5% del valore di inquinamento attuale può essere considerato come **Impatto non rilevante**.

**Tabella 5: Concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) calcolate e misurate nei Recettori (P1, P2, P3 e P4) - Situazione Attuale**

	Recettore P1			Recettore P2			Recettore P3			Recettore P4		
	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto
<b>NO2</b>	78.5	3.58	4.56	65.9	1.74	2.64	60.5	1.86	3.07	59.5	2.24	3.76
<b>PM10</b>	65.8	2.17	3.30	55.6	1.11	2.00	42.6	0.13	0.31	32.2	0.16	0.50
<b>PM2.5</b>	45.9	1.56	3.40	35.9	0.83	2.31	26.9	0.14	0.52	24.2	0.15	0.62
<b>Benzene</b>	2.8	0.148	5.29	1.6	0.073	4.56	1.2	0.008	0.67	0.8	0.010	1.25
<b>CO (*)</b>	.8	0.061	7.63	1.5	0.030	2.00	1.1	0.003	0.27	0.8	0.004	0.50
<b>SO2</b>	4.9	0.025	0.51	3.4	0.012	0.35	2.9	0.001	0.03	2.5	0.002	0.08

 (\*) valori espressi in  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

L'analisi delle percentuali di impatto mostra un impatto percentuale medio sui valori misurati pari all' 2.09 %

**Tabella 6 Concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) calcolate e misurate nei Recettori (P1, P2, P3 e P4) - Situazione Post Operam**

	Recettore P1			Recettore P2			Recettore P3			Recettore P4		
	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto	Valore misurato	Valore medio calcolato	% impatto
<b>NO2</b>	78.5	5.560	7.08	65.9	2.250	3.41	60.5	0.423	0.70	59.5	0.594	1.00
<b>PM10</b>	65.8	2.670	4.06	55.6	1.010	1.82	42.6	0.139	0.33	32.2	0.212	0.66
<b>PM2.5</b>	45.9	1.880	4.10	35.9	0.760	2.12	26.9	0.143	0.53	24.2	0.201	0.83
<b>Benzene</b>	2.8	0.185	6.61	1.6	0.067	4.19	1.2	0.008	0.67	0.8	0.012	1.50
<b>CO (*)</b>	.8	0.076	9.50	1.5	0.027	1.80	1.1	0.003	0.27	0.8	0.005	0.63
<b>SO2</b>	4.9	0.032	0.65	3.4	0.011	0.32	2.9	0.001	0.03	2.5	0.002	0.08

 (\*) valori espressi in  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

L'analisi delle percentuali di impatto mostra un impatto percentuale medio sui valori misurati pari all' 2.20 %

Valore misurato = valore medio giornaliero assunto cautelativamente uguale al valore medio sull'intero periodo [21/11/2018 – 21/12/2018]

Valore calcolato = massimo delle medie annuali di 24 ore calcolate per l'anno 2018 secondo le ipotesi cautelative

Per stimare l'impatto legato al solo aumento di traffico veicolare indotto dalle attività in progetto nell'area si è valutata la differenza tra i valori riportati nelle colonne "Valori medi calcolati" di **Tabella 6** e **Tabella 5** in modo da isolare il solo aumento di concentrazione imputabile all'incremento di traffico contestuale alle attività in esame

**Tabella 7 Concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Impatto del traffico indotto dalle attività del nuovo centro commerciale con cumulo del traffico esistente di La Fabbrica e Cerrone  
Legnami sulla situazione "normale"**

	Recettore P1			Recettore P2			Recettore P3			Recettore P4		
	Valore misurato	Differenza Post-Attuale	% impatto	Valore misurato	Differenza Post-Attuale	% impatto	Valore misurato	Differenza Post-Attuale	% impatto	Valore misurato	Differenza Post-Attuale	% impatto
<b>NO2</b>	78.5	1.98	2.52	65.9	0.51	0.77	60.5	1.437	2.38	59.5	1.646	2.77
<b>PM10</b>	65.8	0.5	0.76	55.6	0.1	0.18	42.6	0.009	0.02	32.2	0.052	0.16
<b>PM2.5</b>	45.9	0.32	0.70	35.9	0.07	0.19	26.9	0.003	0.01	24.2	0.051	0.21
<b>Benzene</b>	2.8	0.037	1.32	1.6	0.006	0.38	1.2	0	0.00	0.8	0.002	0.25
<b>CO</b>	.8	0.015	1.88	1.5	0.003	0.20	1.1	0	0.00	0.8	0.001	0.13
<b>SO2</b>	4.9	0.007	0.14	3.4	0.001	0.03	2.9	0	0.00	2.5	0	0.00

L'analisi delle percentuali di impatto mostra un impatto percentuale medio sui valori misurati pari all' 0.63 %



#### 4.3. Analisi regolatoria applicata agli intervalli tri-orari del mattino [8:00 – 11:00] e del pomeriggio [18:00 – 21:00]

Nelle due tabella seguenti vengono riportati i risultati che si otterrebbero facendo un'analisi regolatoria degli indicatori di qualità dell'aria di **Tabella 2** riportati sulla serie annuale tri-oraria degli intervalli [8:00 – 11:00] e [18:00 – 21:00] di picco del traffico identificati nello studio trasportistico.

Considerando la serie annuale che si ottiene estraendo per ogni giorno i valori relativi alle tre ore di picco del mattino sono stati definiti gli indicatori di legge equivalenti a quelli di **Tabella 2** ma riportati ad una serie di 1095 ore (365 \* 3 ore/giorno invece di 8760 ore/anno); gli indicatori equivalenti ottenuti sono quelli indicati nella colonna "Media temporale"

NOTA: non sono in questo caso stati valutati gli indicatore medi giornalieri in quanto non applicabili

Tabella 8: Valori massimi di ricaduta nell'intervallo di picco orario - mattino

Inquinante	Media temporale	Concentrazione massima calcolata $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Valore Limite ex. DLGS 13-8-10 n. 155
		Attuale	Post Operam	
NO <sub>2</sub>	media anno	3.33	2.98	40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	98.3 percentile valori orari	11.0	10.7	200 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub>	media anno	1.85	1.52	40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	96.8 percentile valori orari	5.47	4.63	50 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>2.5</sub>	media anno	1.23	1.01	25 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Benzene	media anno	0.135	0.111	5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
CO	media 8 ore	0.262	0.0466	10 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub>	media anno	0.0235	0.0192	20 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	97.8 percentile valori orari	0.074	0.0612	350 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Tabella 9: Valori massimi di ricaduta nell'intervallo di picco orario - pomeriggio

Inquinante	Media temporale	Concentrazione massima calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valore Limite ex. DLGS 13-8-10 n. 155
		Attuale	Post Operam	
NO <sub>2</sub>	media anno	5.57	7.05	40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	98.3 percentile valori orari	15.5	22.8	200 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub>	media anno	3.44	3.42	40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	96.8 percentile valori orari	8.96	9.00	50 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>2.5</sub>	media anno	2.4	2.39	25 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Benzene	media anno	0.229	0.239	5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
CO	media 8 ore	0.296	0.0991	10 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub>	media anno	0.0393	0.041	20 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	99.7 percentile valori orari	0.107	0.114	350 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Anche secondo questa interpretazione regolatoria cautelativa tutti gli indicatori di qualità dell'aria calcolati risultano decisamente al di sotto dei corrispettivi indicatori di legge.

#### 4.4. Distribuzioni spaziali dei valori MEDI di concentrazione

Vengono di seguito presentati i grafici rappresentanti le distribuzioni spaziali dei valori di concentrazione degli indicatori limite di legge di Tabella 2

### 4.4.1. Distribuzioni spaziali di NO<sub>2</sub>

#### Situazione ATTUALE

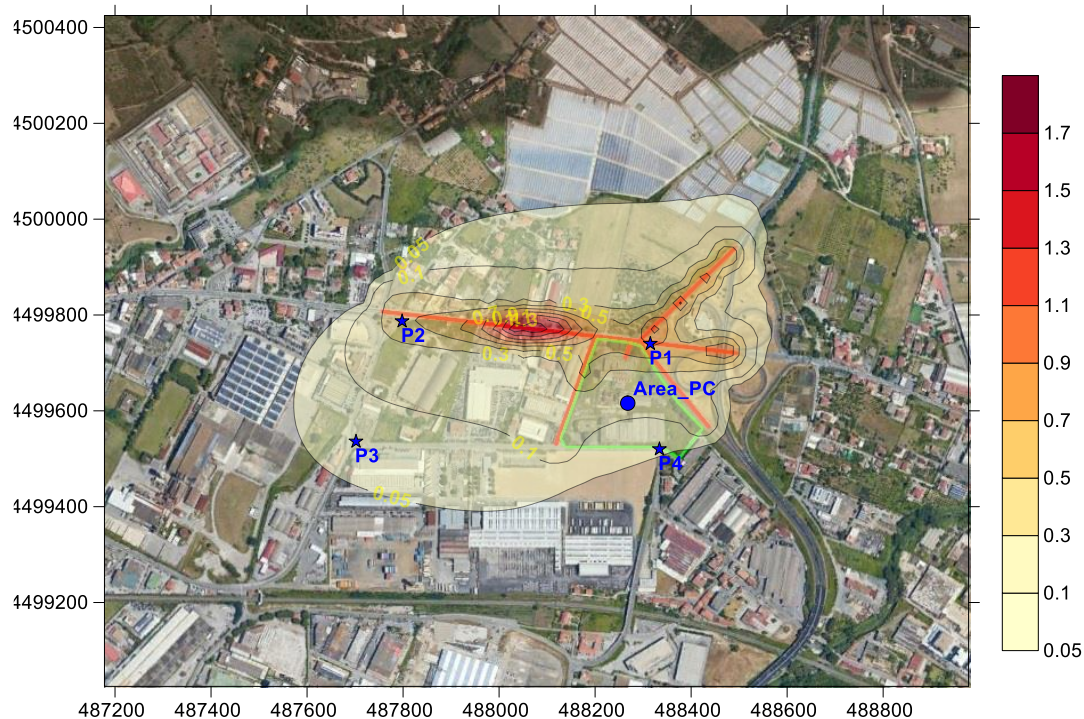


Figura 6: NO<sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m<sup>3</sup>) - ATTUALE

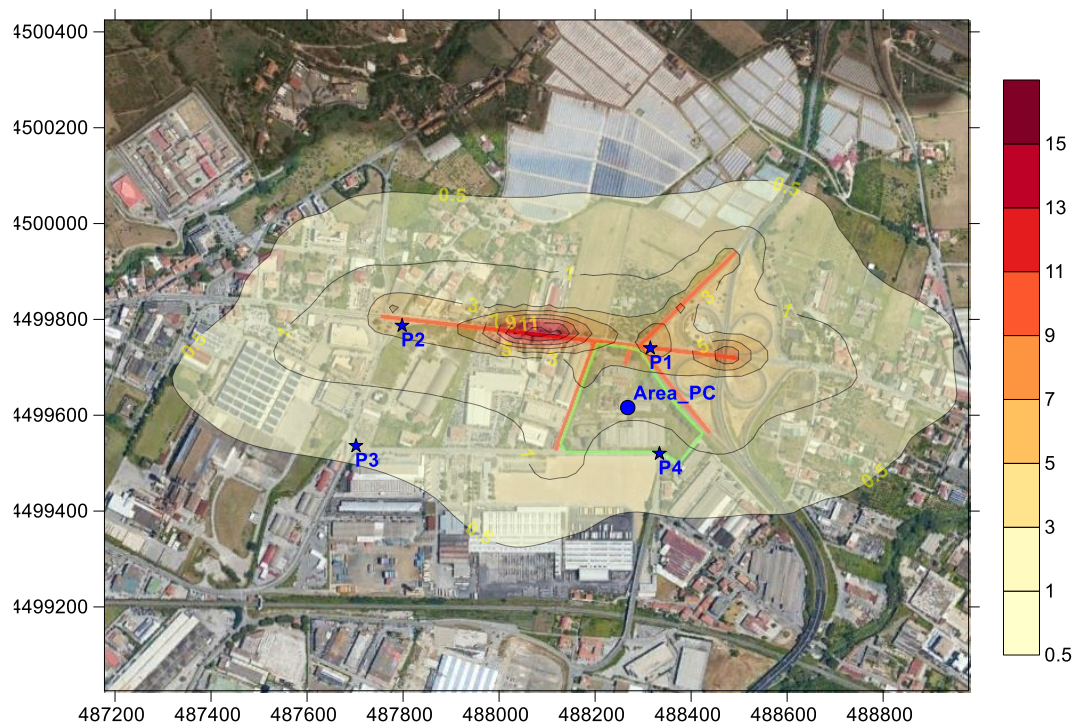


Figura 7: NO<sub>2</sub> – Distribuzione del 99.8 percentile dei valori massimi orari (µg/m<sup>3</sup>) - ATTUALE



## Situazione POST OPERAM

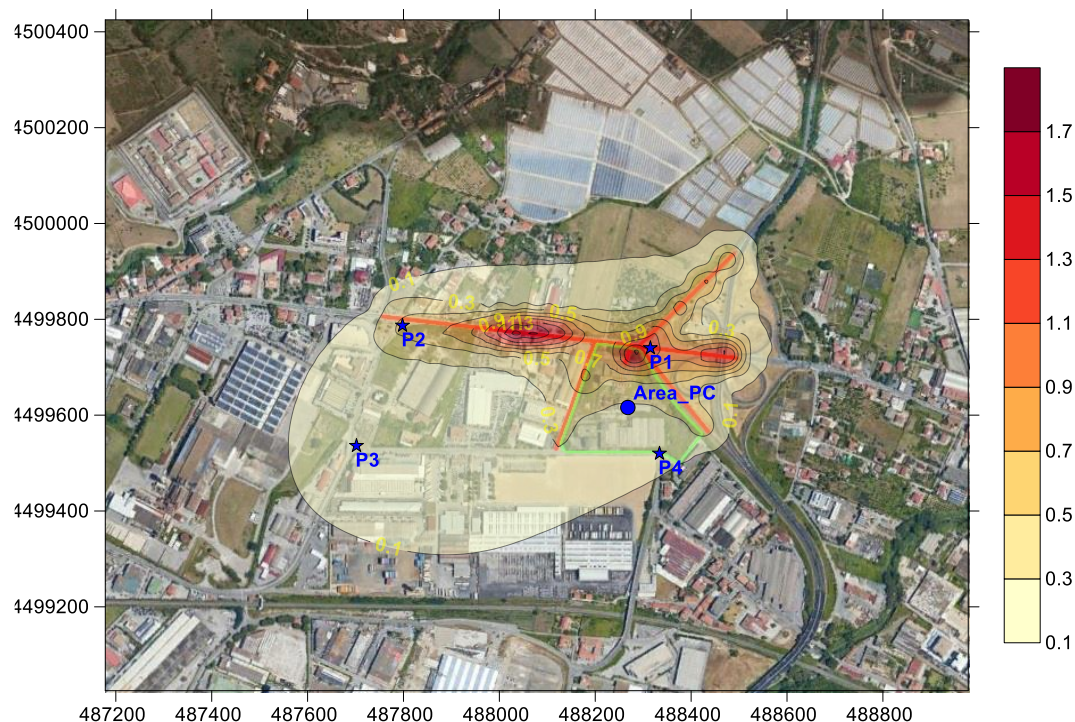


Figura 8: NO<sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m<sup>3</sup>) Post Operam

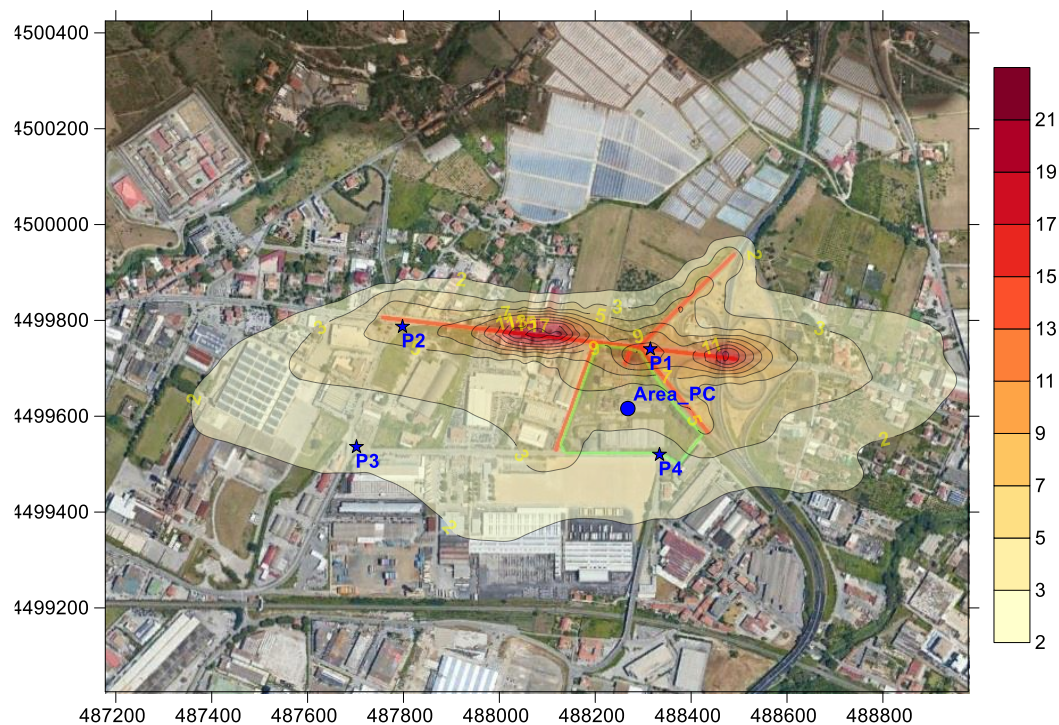


Figura 9: NO<sub>2</sub> – Distribuzione del 99.8 percentile dei valori massimi orari (µg/m<sup>3</sup>) Post Operam



## 4.4.2. Distribuzioni spaziali di CO

### Situazione ATTUALE

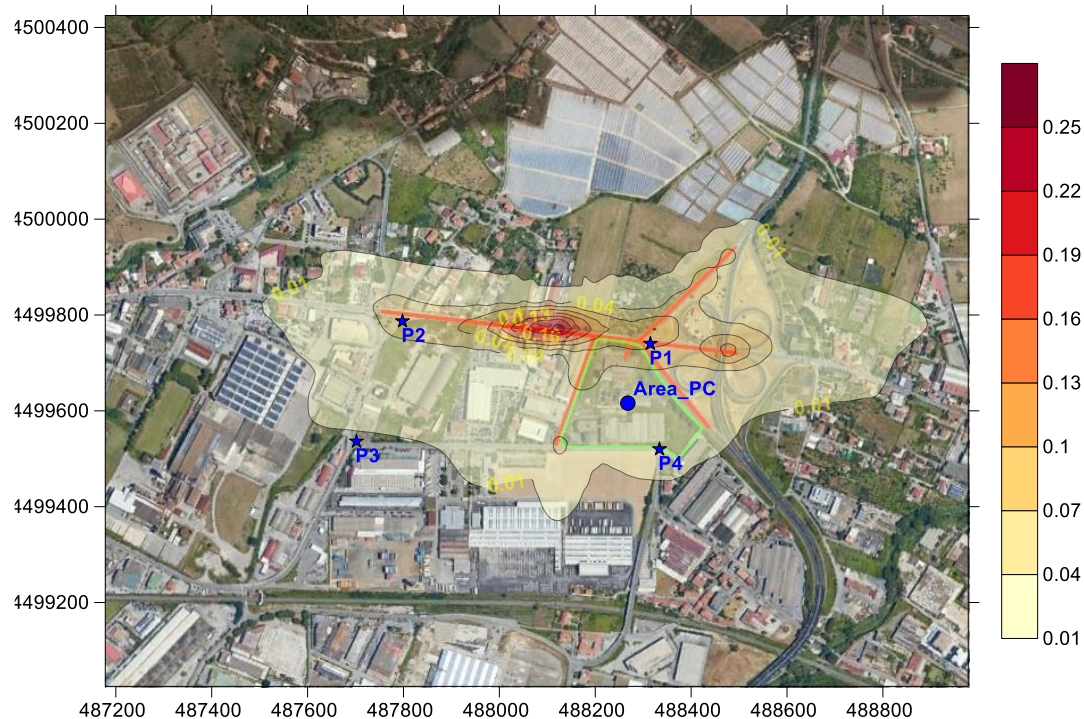


Figura 10: CO – Distribuzione del valore massimo delle medie di 8 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - ATTUALE

### Situazione POST OPERAM

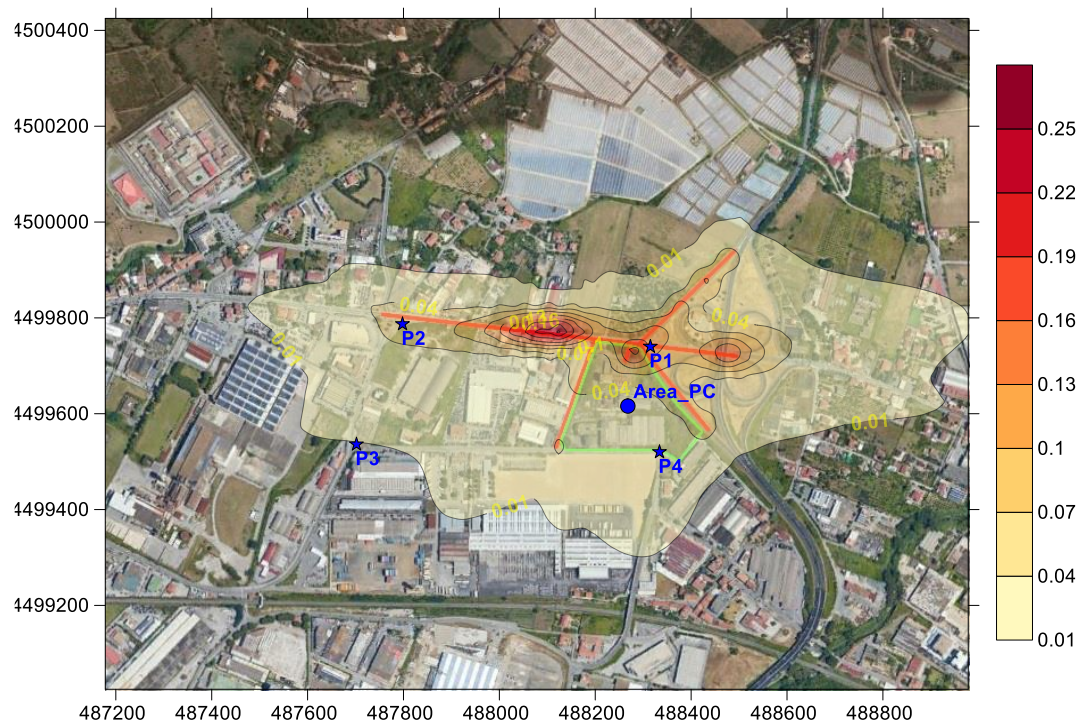


Figura 11: CO – Distribuzione del valore massimo delle medie di 8 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Post Operam



## 4.4.3. Distribuzioni spaziali di Benzene

### Situazione ATTUALE

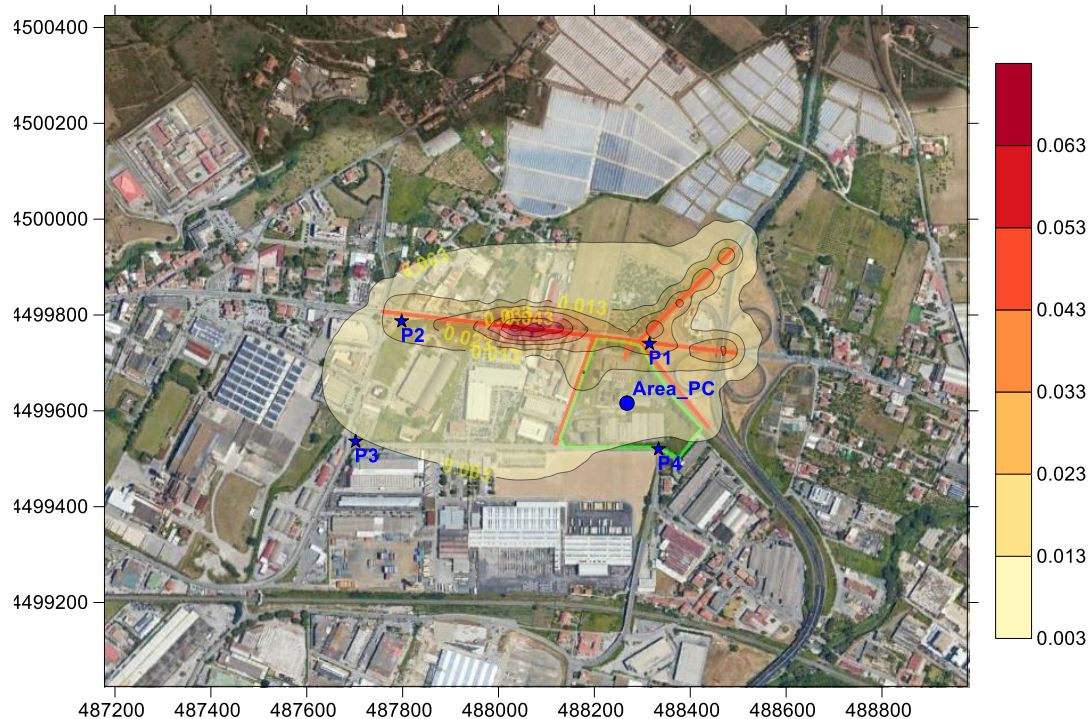


Figura 12: Benzene – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - ATTUALE

### Situazione POST OPERAM

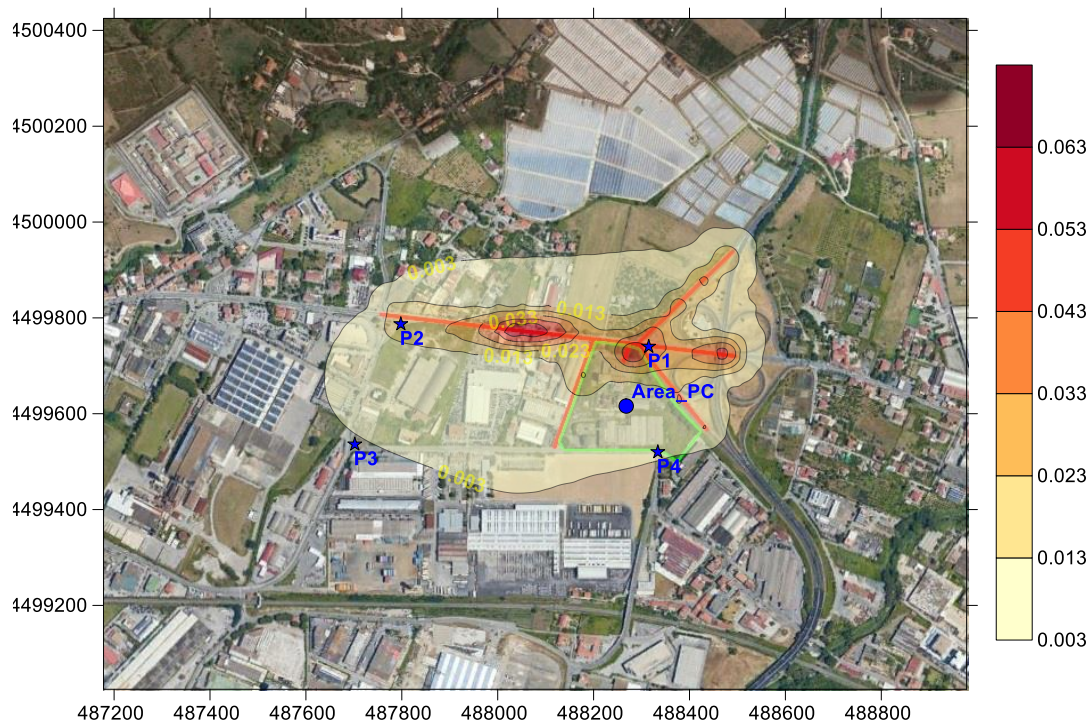


Figura 13: Benzene – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Post Operam



## 4.4.4. Distribuzioni spaziali di PM10

### Situazione ATTUALE

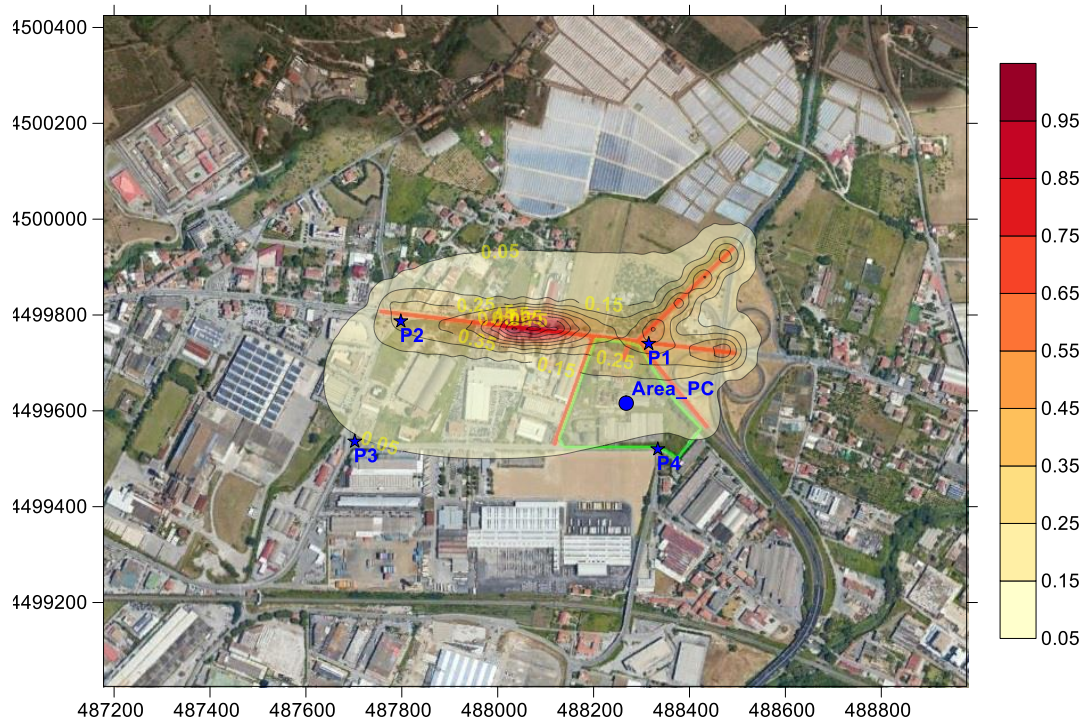


Figura 14: PM10 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - ATTUALE

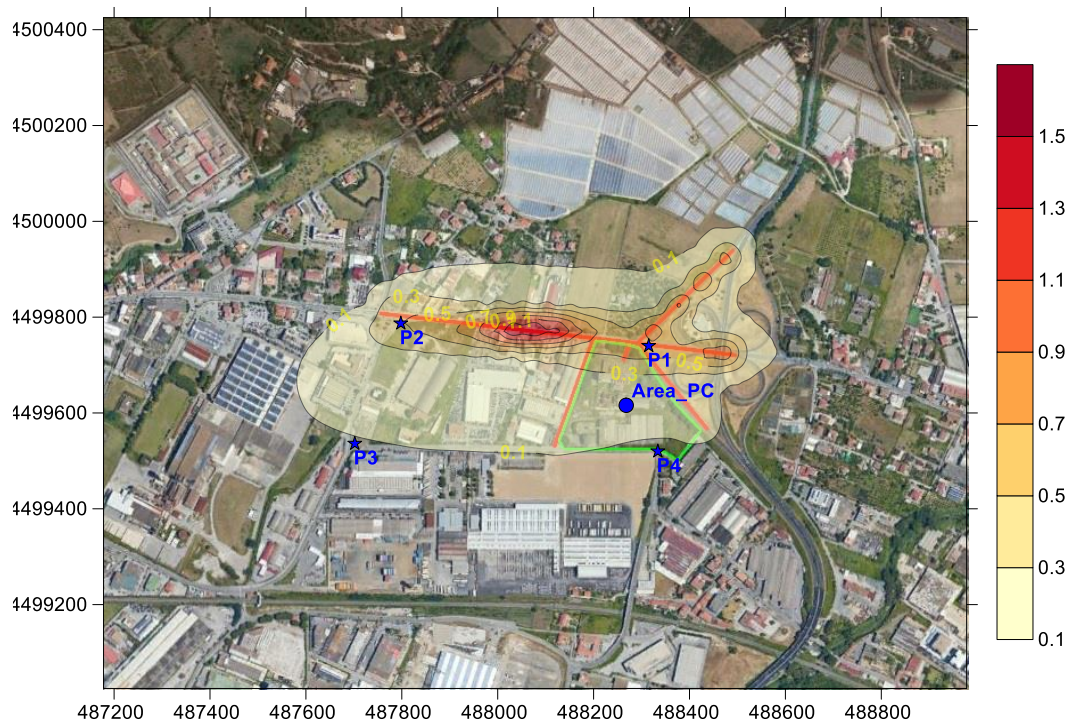
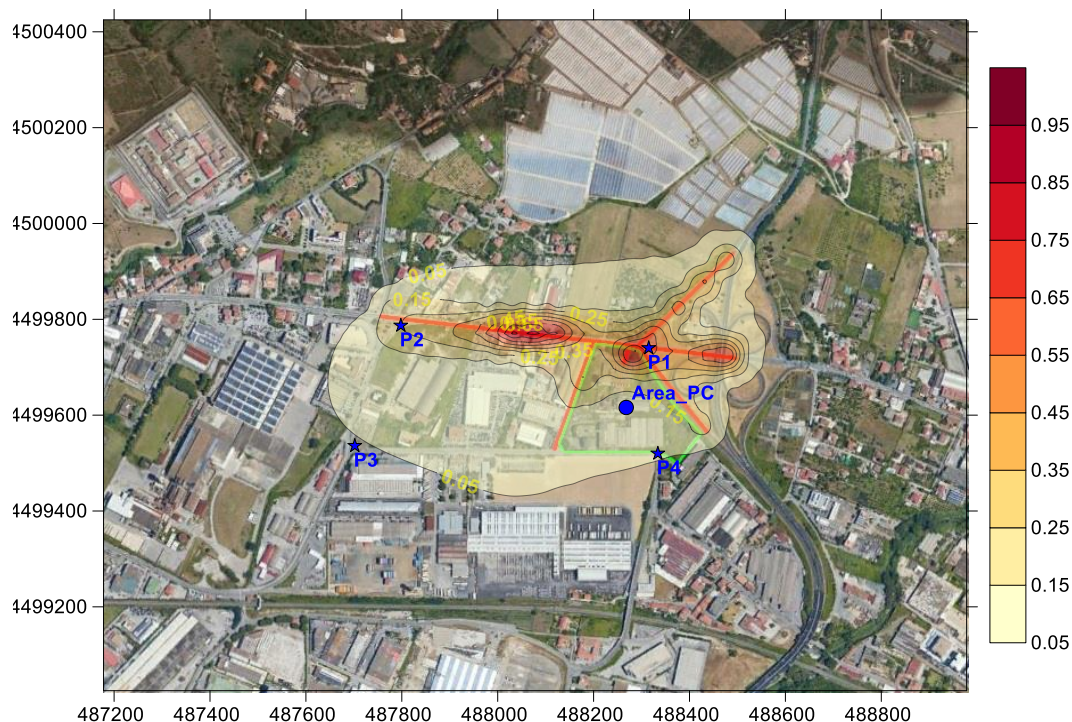


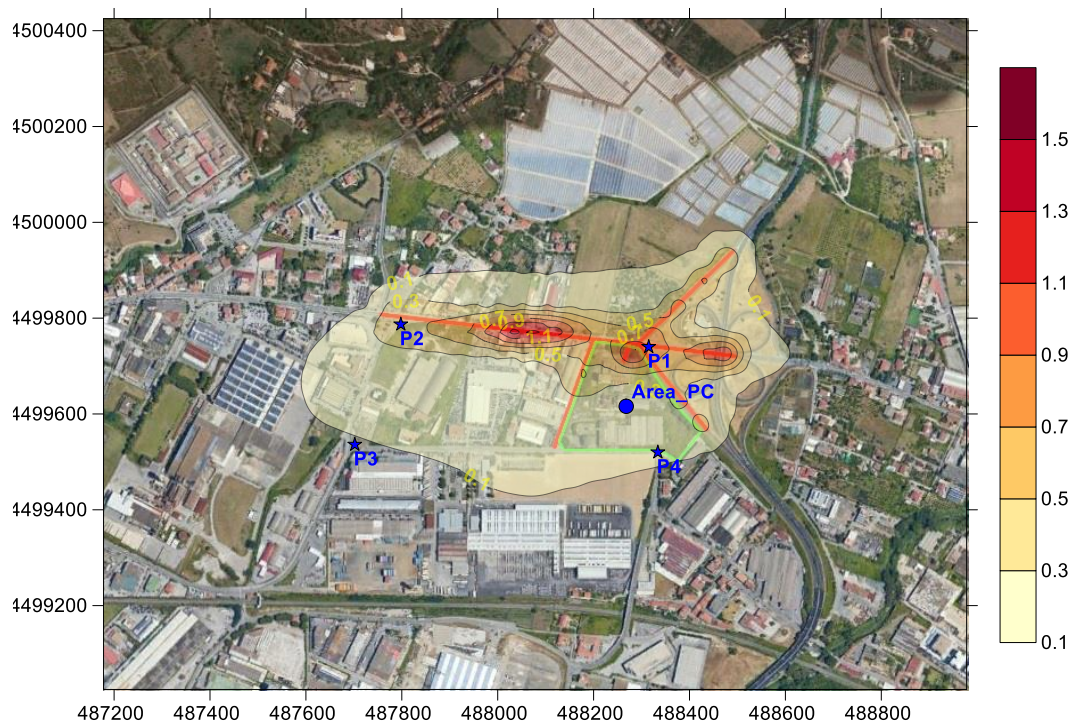
Figura 15: PM10 – Distribuzione del 90.4 percentile delle medie di 24 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - ATTUALE



### Situazione Post Operam



**Figura 16: PM10 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Post Operam**

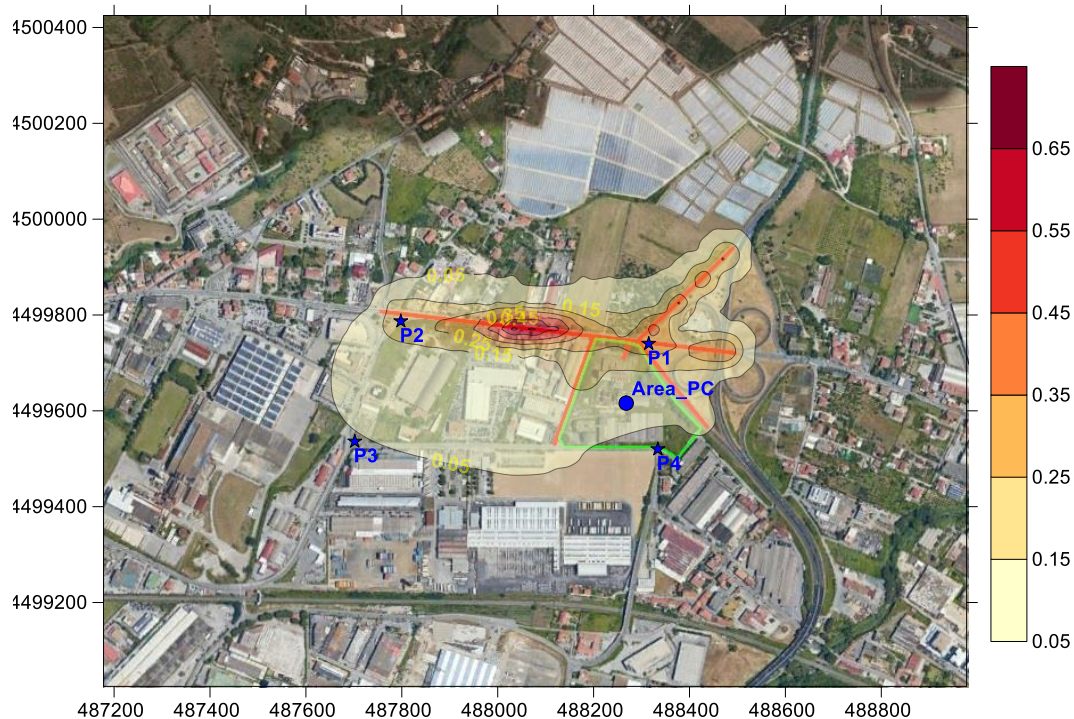


**Figura 17: PM10 – Distribuzione del 90.4 percentile delle medie di 24 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Post Operam**



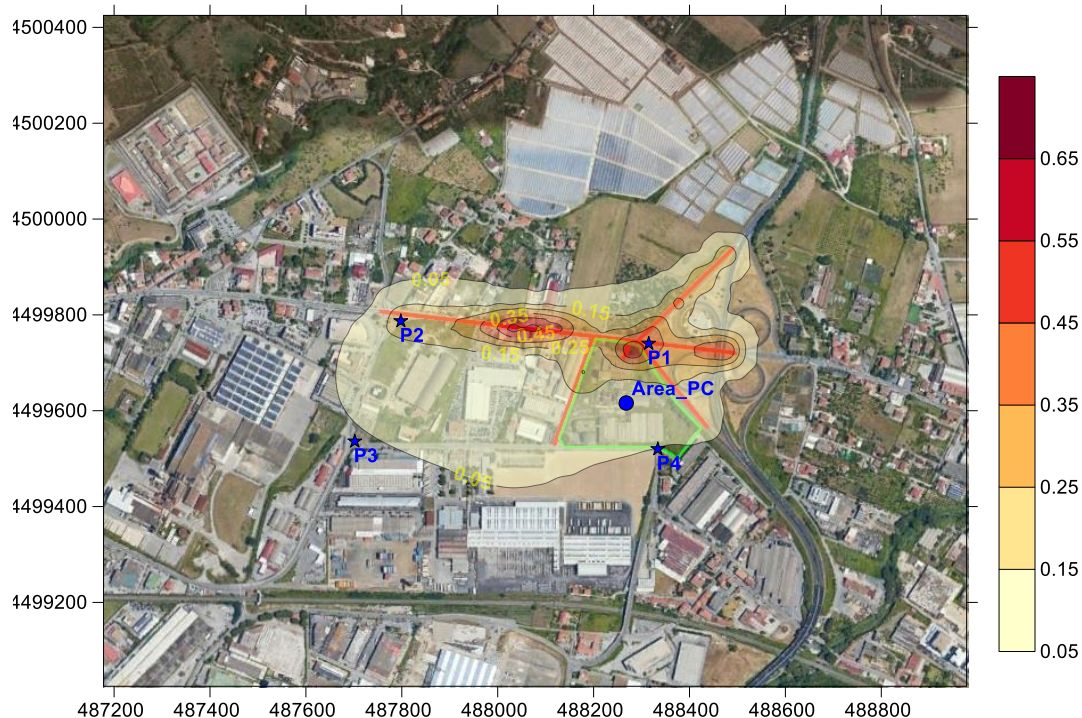
### 4.4.5. Distribuzioni spaziali di PM 2.5

#### Situazione ATTUALE



**Figura 18: PM2.5 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - ATTUALE**

#### Situazione Post Operam



**Figura 19: PM2.5 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Post Operam**



### 4.4.6. Distribuzioni spaziali di SO<sub>2</sub>

#### Situazione ATTUALE

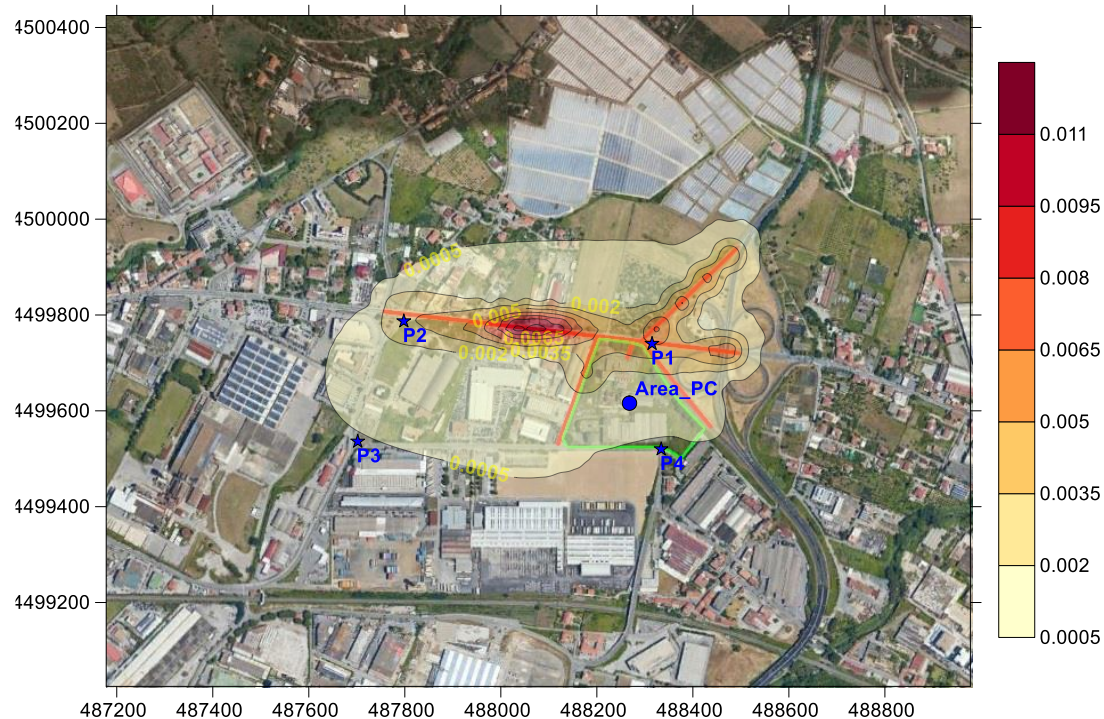


Figura 20: SO<sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m<sup>3</sup>) - ATTUALE

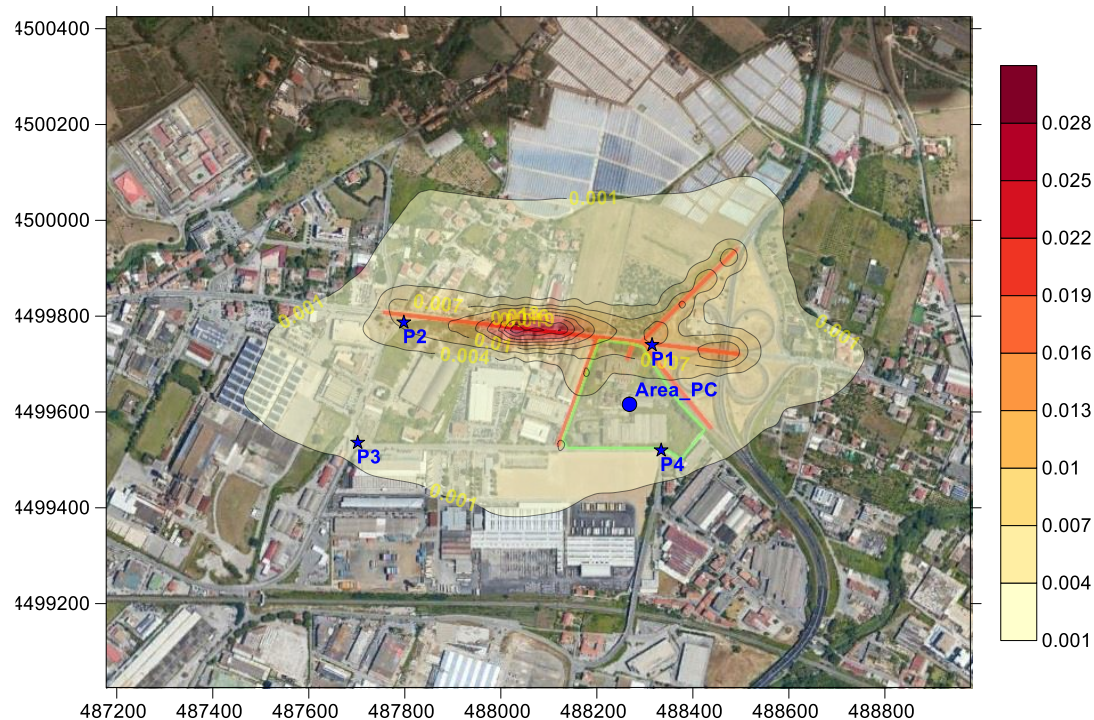
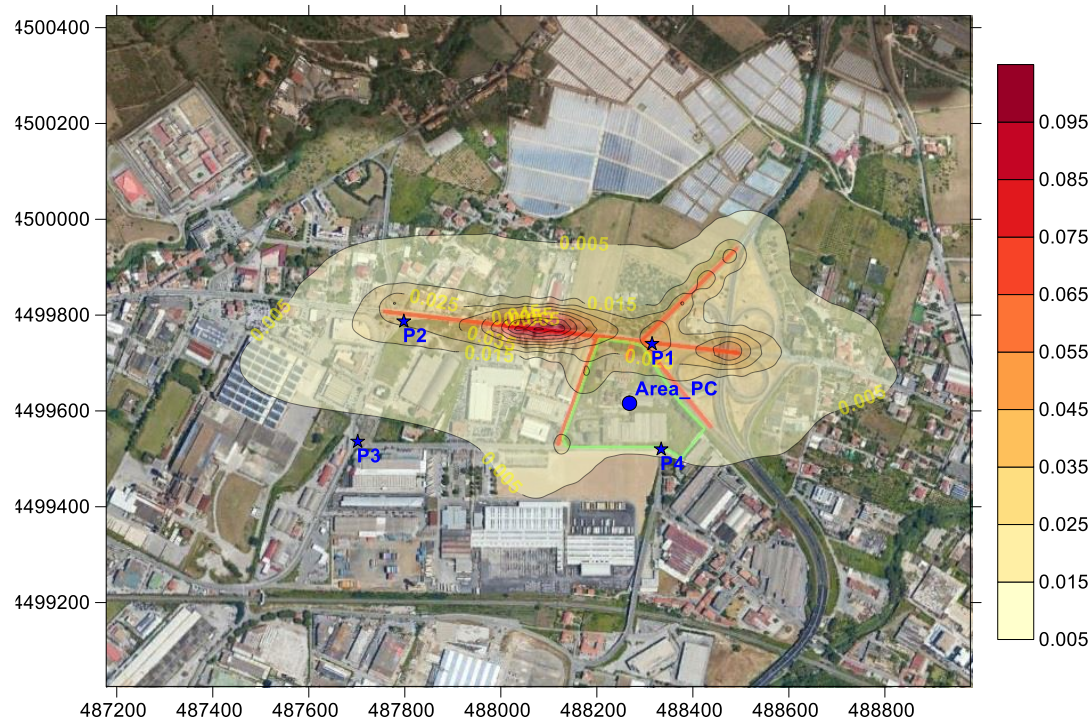


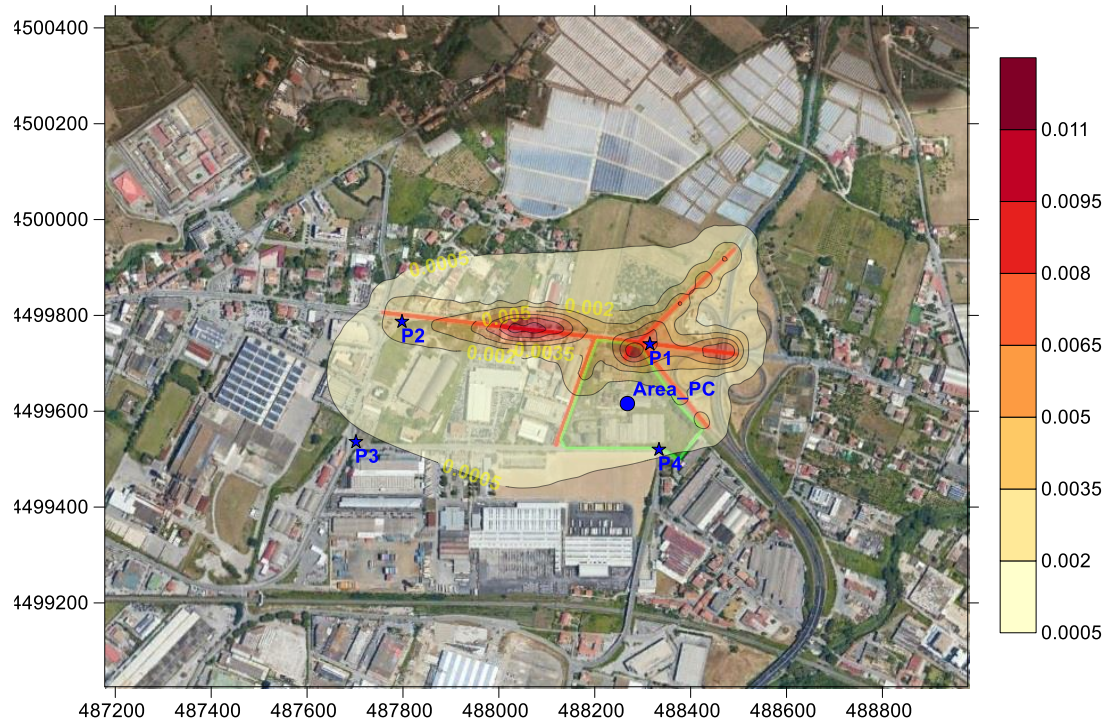
Figura 21: SO<sub>2</sub> – Distribuzione del 99.2 percentile delle medie di 24 h (µg/m<sup>3</sup>) - ATTUALE





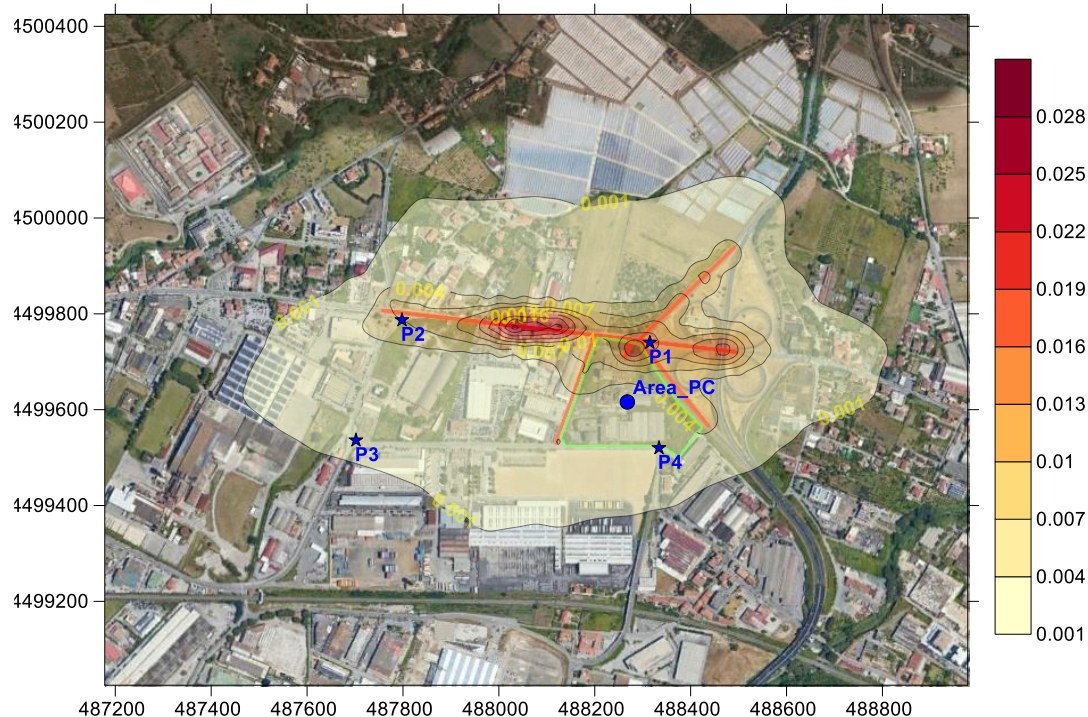
**Figura 22: SO<sub>2</sub> – Distribuzione del 99.7 percentile dei valori massimi orari (µg/m<sup>3</sup>) - ATTUALE**

## Situazione Post Operam

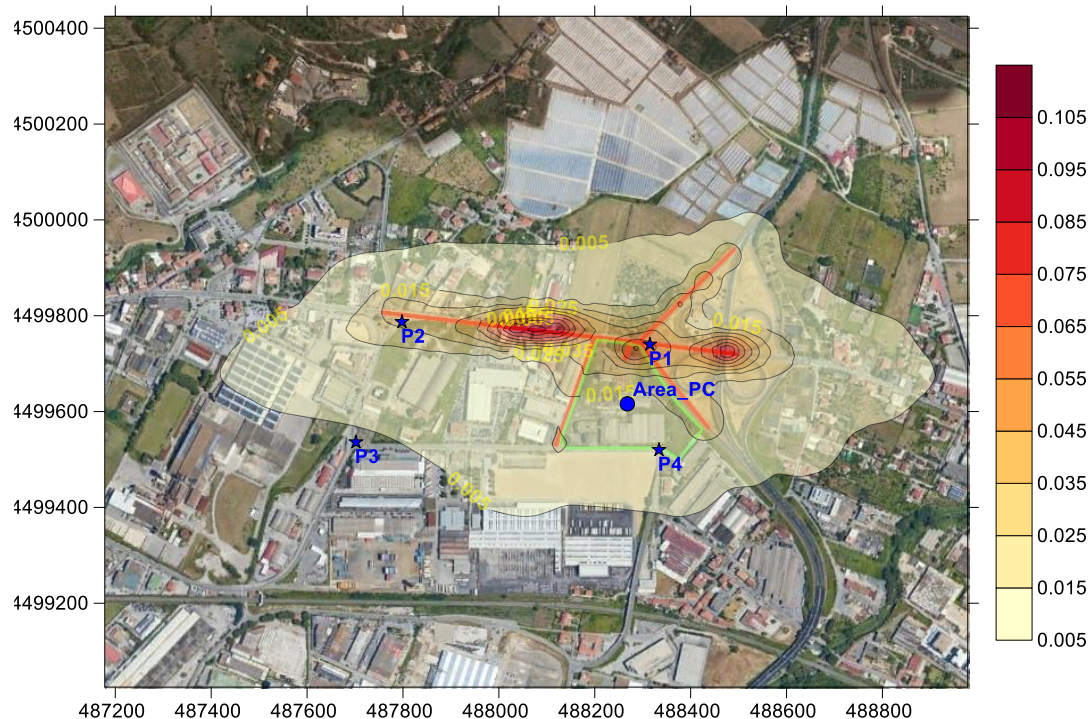


**Figura 23: SO<sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m<sup>3</sup>) – Post Operam**





**Figura 24: SO<sub>2</sub> – Distribuzione del 99.2 percentile delle medie di 24 h (µg/m<sup>3</sup>) – Post Operam**



**Figura 25: SO<sub>2</sub> – Distribuzione del 99.7 percentile dei valori massimi orari (µg/m<sup>3</sup>) - Post Operam**



## 5. Considerazioni conclusive

Dall'analisi dei dati meteorologici utilizzati per lo studio diffusivo (§ 3.3 e Appendice 2) e dai valori di concentrazione ottenuti dalle simulazioni (§ 4) si possono trarre le seguenti conclusioni:

- a) La zona in esame è caratterizzata da una climatologia tipica delle zone costiere dove predomina la circolazione di brezza di mare; il golfo di Salerno è a pochi chilometri a SO dell'area in esame e la geomorfologia interna si presenta con caratteristiche collinari con incanalamenti accentuali verso N-NE, temperature generalmente miti con qualche rara eccezione nei mesi invernali, piovosità media nell'ordine degli 800-900 mm/anno più accentuata nei mesi tardo invernali/primaverili e autunnali.

L'umidità relativa risulta mediamente consistente nell'ordine dell'82 % con punte medie dell'85% nei mesi con piovosità più consistente

L'area è caratterizzata da una prevalenza di venti di media intensità nell'intervallo [2 -5] m/s, leggermente meno frequenti ma accadimenti consistenti venti più intensi nell'intervallo [5 - 10] m/s; i venti di maggiore intensità [10- 20] m/s provengono dai quadranti SSO e NNE dove lungo le direttrici di sviluppo delle brezze di mare

L'area presenta una consistente persistenza di situazioni di calma di vento nell'ordine del 20% su base annua.

La condizione di stabilità atmosferica prevalente si alterna tra la forte stabilità (classe F+G) tipica dei mesi estivi ed autunnali e la neutralità (classe D) tipica invece delle stagioni inverno e primavera.

Con questo tipo di condizioni meteorologiche gli inquinanti rilasciati tendono complessivamente ad essere trasportati da lungo l'asse di brezza Sud-Ovest verso Nord-Est ma la forte componente di calme di vento presente nell'area tende a creare periodi di stazionamento locale dell'inquinante emesso dal traffico circolante.

- b) I risultati delle valutazioni regolatorie riportati al (§ 4) ottenuti ipotizzando un profilo di flusso veicolare orario sulle 24 ore secondo le ipotesi cautelative descritte al § 3.4.2, mostrano come i valori di concentrazione degli inquinanti emessi dal traffico circolante sia in situazione "Attuale" che "Post Operam" secondo le indicazioni fornite dallo studio trasportistico /6/ sono sempre ben al di sotto dei valori limite di qualità dell'aria indicati nel **DLGS 13-8-10 n. 155** per tutti gli inquinanti considerati; tutti gli indicatori calcolati riportano valori in media almeno un ordine di grandezza al di sotto dei valori limite di legge.
- c) Anche l'analisi regolatoria effettuata sulle soli intervalli di picco di traffico veicolare identificati nello studio trasportistico /6/ [8:00 - 11:00] e [18:00 - 21:00] (§ 4.3 - Tabella 8 e Tabella 9) mostrano per tutti gli inquinanti considerati valori ben al di sotto dei rispettivi valori limite di legge.
- d) I valori calcolati dal modello diffusionale nei recettori P1, P2, P3 e P4 risultano in media un ordine di grandezza inferiori ai valori misurati nei medesimi punti durante la campagna di misura mensile effettuata nel periodo 21/11/2018 - 21/12/2018 in entrambi gli scenari "Attuale" e "Post Operam" (**Tabella 5** e **Tabella 6**).
- e) Complessivamente lo scenario "Post Operam" mostra in tutte le situazioni analizzate valori massimi di concentrazione calcolati (§ 4) sostanzialmente invariati e tendenzialmente inferiori rispetto allo "Scenario attuale". Questo aspetto si può ricondurre al fatto che lo scenario di Progetto introduce non solo un incremento dei veicoli circolanti anche una modifica della distribuzione dei flussi veicolari che in questo caso risulta efficace nel contenere gli effetti sulla qualità dell'aria legati all'incremento di traffico veicolare indotto sull'area (§ 1.1).
- f) Per definire l'impatto che l'aumento di traffico indotto dall'entrata in funzione del Parco Commerciale si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nel documento ISPRA "Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di una attività industriale: Identificazione, quantificazione ed analisi nell'ambito dei procedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale" <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>

Nel documento ISPRA si definisce

- **significativo** un impatto che determina un aumento dei valori di concentrazione **superiore al 5%** dei livelli di inquinamento preesistenti;
- **scarsamente significativo** un impatto che determini un aumento dei valori di concentrazione **inferiori al 5%**,
- **non significativo** (ininfluente) se il suo effetto sull'ambiente non è distinguibile dagli effetti esistenti.

Come indicazione del "Livello attuale" di inquinamento per l'area in esame sono stati considerati i valori di concentrazione medi misurati nei recettori P1, P2, P3 e P4 (vedere § 4.2 e Appendice 3)

Per valutare quantitativamente l'impatto legato al solo aumento di traffico veicolare indotto si è valutata la differenza tra i "Valori medi calcolati" considerando il traffico "Attuale" più il traffico indotto dal nuovo Parco Commerciale (**Tabella 6**) e i "Valori medi calcolati" considerando solo il traffico "Attuale" (**Tabella 5**).

In **Tabella 7** sono riportati gli impatti percentuali legati al solo traffico indotto dalle attività commerciali per ogni inquinante rispetto al "Livello Attuale"; dalla tabella risulta un impatto percentuale massimo pari allo 0.63 % risultando, secondo la classificazione ISPRA come "**Non Significativo**"

Il relatore

Dr. Gianni Grippa



## Riferimenti

- /1/ J. P. Scire, F. R. Robe, M. E. Fernau, R. J. Yamartino - *A User Guide for the CALMET Meteorological Model* – (2000) – Earth Tech, Inc. 196 Baker Avenue Concord MA 01742 ([www.src.com/calpuff/calpuff1.htm](http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm))
- /2/ CALINE4 – [A Dispersion Model For Predicting Air Pollutant Concentration Near Roadways](#), State of California, Department of Transportation - REPORT NO: FHWA/CA/TL-84/15
- /3/ SINAnet "[La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia](#)"
- /4/ Roberto Sozzi 2003 "La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria" APAT CTN-ACE - rti ctn\_ACE xx/2003
- /5/ ISPRA "Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di una attività industriale: Identificazione, quantificazione ed analisi nell'ambito dei procedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale" <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>
- /6/ Progetto di un parco commerciale da realizzarsi ai sensi della L.R. n.1 del 09/01/2014, dell'art. 7 del DPR 160/2010 e dell'art. 9 del D.lgs n. 114/98 nell'area degli stabilimenti dell'ex Consorzio Agricolo in via Guglielmo Talamo snc
- /7/ Progetto per la ristrutturazione di opificio con demolizione dell'esistente e ricostruzione a destinazione commerciale industriale sito in via Cappello Vecchio - Studio dell'impatto dell'intervento sul traffico. Allegato B punto 8 L.R.9/1/2014 n 1

## Indice delle figure

Figura 1: Localizzazione dell'area di studio e posizione del tracciato stradale considerato .....	8
Figura 2: Area di studio 1800 x 1400 m <sup>2</sup> .....	9
Figura 3: Recettori "Cartesiani" e recettori "Stradali" considerati nello studio .....	11
Figura 4: Stazioni SYNOP-ICAO – ECMWF e locali più prossime al sito di progetto .....	12
Figura 5 : Rosa dei venti area insediamento Parco Commerciale - Fuorni anno 2018 .....	13
Figura 6: NO <sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	23
Figura 7: NO <sub>2</sub> – Distribuzione del 99.8 percentile dei valori massimi orari (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	23
Figura 8: NO <sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) Post Operam .....	24
Figura 9: NO <sub>2</sub> – Distribuzione del 99.8 percentile dei valori massimi orari (µg/m <sup>3</sup> ) Post Operam .....	24
Figura 10: CO – Distribuzione del valore massimo delle medie di 8 h (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	25
Figura 11: CO – Distribuzione del valore massimo delle medie di 8 h (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	25
Figura 12: Benzene – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	26
Figura 13: Benzene – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	26
Figura 14: PM10 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	27
Figura 15: PM10 – Distribuzione del 90.4 percentile delle medie di 24 ore (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	27
Figura 16: PM10 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	28
Figura 17: PM10 – Distribuzione del 90.4 percentile delle medie di 24 ore (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	28
Figura 18: PM2.5 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	29
Figura 19: PM2.5 – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	29
Figura 20: SO <sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	30
Figura 21: SO <sub>2</sub> – Distribuzione del 99.2 percentile delle medie di 24 h (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	30
Figura 22: SO <sub>2</sub> – Distribuzione del 99.7 percentile dei valori massimi orari (µg/m <sup>3</sup> ) - ATTUALE .....	31
Figura 23: SO <sub>2</sub> – Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	31
Figura 24: SO <sub>2</sub> – Distribuzione del 99.2 percentile delle medie di 24 h (µg/m <sup>3</sup> ) – Post Operam .....	32
Figura 25: SO <sub>2</sub> – Distribuzione del 99.7 percentile dei valori massimi orari (µg/m <sup>3</sup> ) - Post Operam .....	32

## Indice delle tabelle

Tabella 1: Valori di emissione [g/(veicolo*km)] considerati nello studio .....	7
Tabella 2: Indicatori di riferimento di qualità dell'aria adottati nello studio .....	7
Tabella 3: Caratteristiche strutturali dei tratti stradali considerati .....	15
Tabella 4: Valori massimi di ricaduta sul dominio di calcolo .....	17
Tabella 5: Concentrazioni (µg/m <sup>3</sup> ) calcolate e misurate nei Recettori (P1, P2, P3 e P4) - Situazione Attuale .....	19
Tabella 6 Concentrazioni (µg/m <sup>3</sup> ) calcolate e misurate nei Recettori (P1, P2, P3 e P4) - Situazione Post Operam .....	19
Tabella 7 Concentrazioni (µg/m <sup>3</sup> ) Impatto del traffico indotto dalle attività del nuovo centro commerciale con cumulo del traffico esistente di La Fabbrica e Cerrone Legnami sulla situazione "normale" .....	20
Tabella 8: Valori massimi di ricaduta nell'intervallo di picco orario - mattino .....	21
Tabella 9: Valori massimi di ricaduta nell'intervallo di picco orario - pomeriggio .....	22



## Appendice 1 - Profili medi giornalieri di traffico

Lo studio trasportistico /6/ redatto dal gestore del progetto definisce il numero massimo dei veicoli “equivalenti” transitanti nei rami stradali relativamente alle ore di picco del mattino ([8:30 -9:30] e del pomeriggio [19:30 – 20:30] per le giornate di venerdì, sabato e domenica prese come riferimento come condizioni peggiori di traffico settimanale nella situazione “Attuale”.

In particolare dai numeri esposti si evince che il venerdì è la giornata dove è massimo il numero dei veicoli circolanti.

Per la ricostruzione dei un profilo giornaliero orario si è ipotizzato in via cautelativa che nelle ore notturne [dalle 22:00 alle 6:00] il traffico sia limitato al 10% del flusso massimo indicato nello studio trasportistico per il venerdì, dalle 7:00 si è considerata una crescita del traffico fino al 100% del traffico di picco del mattino che si raggiunge nell’intervallo [8:00 alle 11:00].

Tra le [12:00 e le 17:00] si assume invece un traffico pari al 50% del flusso veicolare medio dei valori di picco del mattino e del pomeriggio fino ad arrivare al 100% del traffico di picco del pomeriggio che viene raggiunto nell’intervallo [18:00 alle 21:00]

Per lo svolgimento dell’analisi regolatoria si è quindi assunto che profili giornalieri così ricostruiti fossero validi per tutti i giorni dell’anno simulato in modo da poter valutare le emissioni cautelative per tutte le possibili condizioni meteorologiche

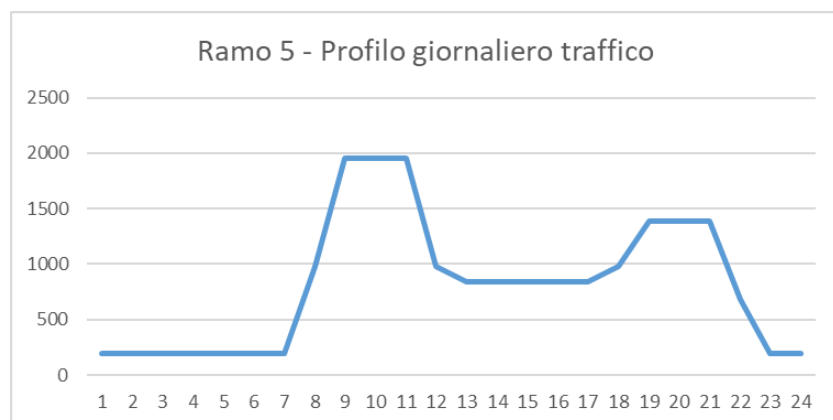
Vengono di seguito riportati i profili cautelativi ricostruiti secondo le considerazioni svolte per ognuno dei rami stradali considerati nelle simulazioni

### Scenario “Attuale”

**Ramo 5** (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	196	0.1
2	196	0.1
3	196	0.1
4	196	0.1
5	196	0.1
6	196	0.1
7	196	0.1
8	979	0.5
9	1957	1
10	1957	1
11	1957	1
12	979	0.5
13	842	0.43
14	842	0.43
15	842	0.43
16	842	0.43
17	842	0.43
18	979	0.5
19	1389	0.71
20	1389	0.71
21	1389	0.71
22	685	0.35
23	196	0.1
24	196	0.1

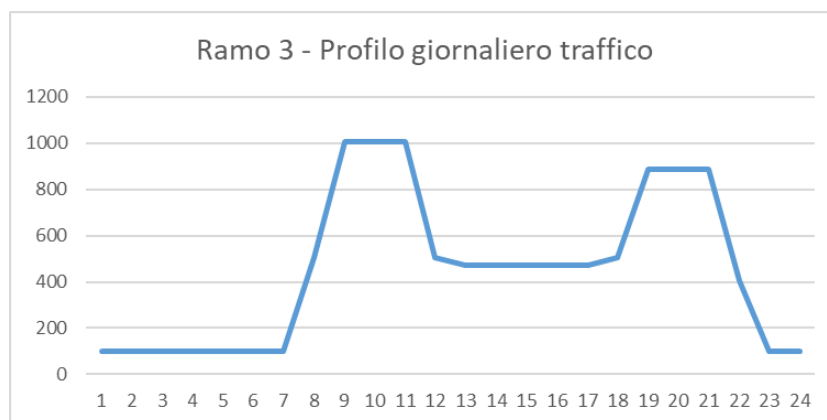
<b>totale</b>	19634
<b>medio ora</b>	818
<b>max ora (*)</b>	1957



**Ramo 3 (\*)** valore di riferimento da studio trasportistico

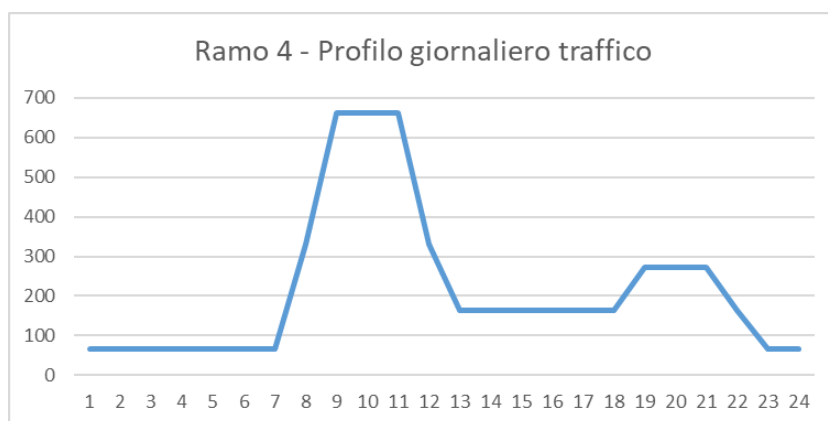
h	n° veicoli	% max
1	101	0.1
2	101	0.1
3	101	0.1
4	101	0.1
5	101	0.1
6	101	0.1
7	101	0.1
8	504	0.5
9	1007	1
10	1007	1
11	1007	1
12	504	0.5
13	473	0.47
14	473	0.47
15	473	0.47
16	473	0.47
17	473	0.47
18	504	0.5
19	886	0.88
20	886	0.88
21	886	0.88
22	403	0.4
23	101	0.1
24	101	0.1

<b>totale</b>	10868
<b>medio ora</b>	453
<b>max ora (*)</b>	1007


**Ramo 4 (\*)** valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	101	0.1
2	101	0.1
3	101	0.1
4	101	0.1
5	101	0.1
6	101	0.1
7	101	0.1
8	504	0.5
9	1007	1
10	1007	1
11	1007	1
12	504	0.5
13	473	0.47
14	473	0.47
15	473	0.47
16	473	0.47
17	473	0.47
18	504	0.5
19	886	0.88
20	886	0.88
21	886	0.88
22	403	0.4
23	101	0.1
24	101	0.1

<b>totale</b>	5207
<b>medio ora</b>	217
<b>max ora (*)</b>	661

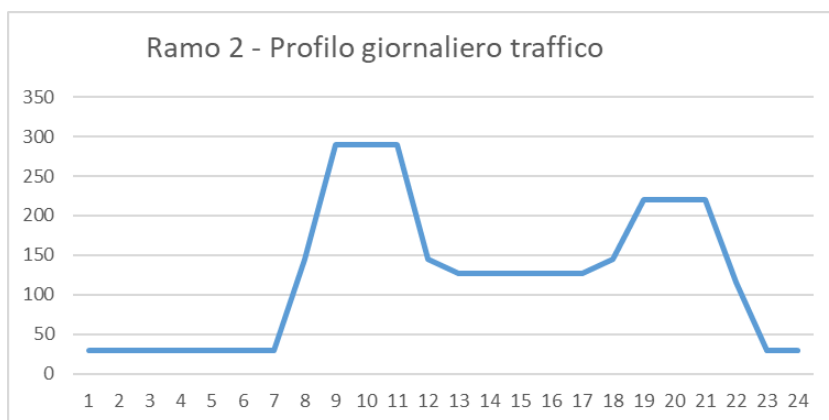




### Ramo 2 (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	29	0.1
2	29	0.1
3	29	0.1
4	29	0.1
5	29	0.1
6	29	0.1
7	29	0.1
8	145	0.5
9	289	1
10	289	1
11	289	1
12	145	0.5
13	127	0.44
14	127	0.44
15	127	0.44
16	127	0.44
17	127	0.44
18	145	0.5
19	220	0.76
20	220	0.76
21	220	0.76
22	116	0.4
23	29	0.1
24	29	0.1

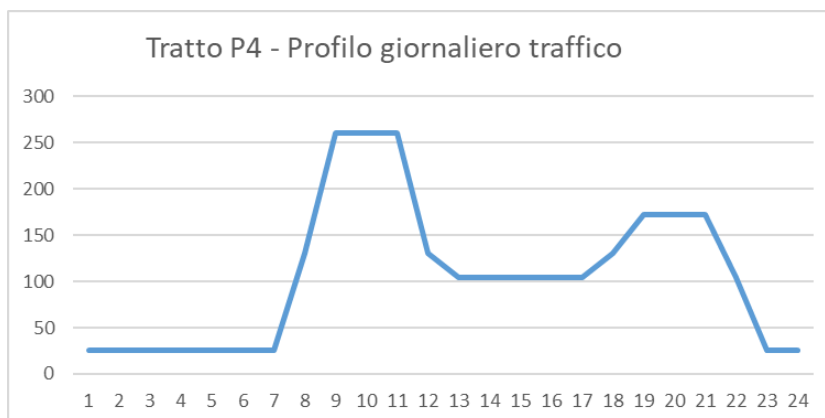
<b>totale</b>	2974
<b>medio ora</b>	124
<b>max ora (*)</b>	289



### Tratto P4 (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	26	0.1
2	26	0.1
3	26	0.1
4	26	0.1
5	26	0.1
6	26	0.1
7	26	0.1
8	131	0.5
9	261	1
10	261	1
11	261	1
12	131	0.5
13	104	0.4
14	104	0.4
15	104	0.4
16	104	0.4
17	104	0.4
18	131	0.5
19	172	0.66
20	172	0.66
21	172	0.66
22	104	0.4
23	26	0.1
24	26	0.1

<b>totale</b>	2550
<b>medio ora</b>	106
<b>max ora (*)</b>	261

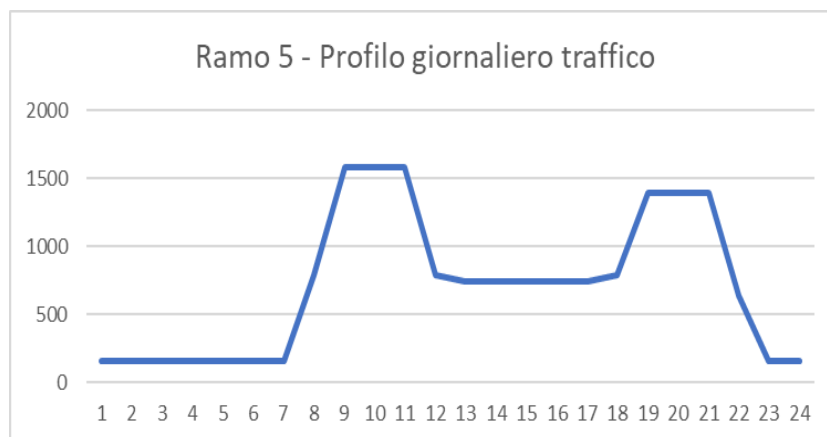


## Scenario "Post Operam"

**Ramo 5** (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	159	0.1
2	159	0.1
3	159	0.1
4	159	0.1
5	159	0.1
6	159	0.1
7	159	0.1
8	794	0.5
9	1587	1
10	1587	1
11	1587	1
12	794	0.5
13	746	0.47
14	746	0.47
15	746	0.47
16	746	0.47
17	746	0.47
18	794	0.5
19	1397	0.88
20	1397	0.88
21	1397	0.88
22	635	0.4
23	159	0.1
24	159	0.1

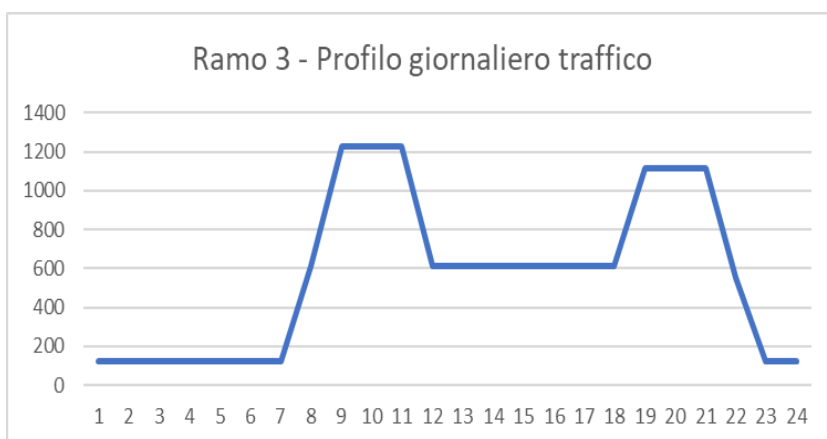
<b>totale</b>	17130
<b>medio ora</b>	714
<b>max ora (*)</b>	1587



**Ramo 3** (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	123	0.1
2	123	0.1
3	123	0.1
4	123	0.1
5	123	0.1
6	123	0.1
7	123	0.1
8	614	0.5
9	1227	1
10	1227	1
11	1227	1
12	614	0.5
13	614	0.5
14	614	0.5
15	614	0.5
16	614	0.5
17	614	0.5
18	614	0.5
19	1117	0.91
20	1117	0.91
21	1117	0.91
22	552	0.45
23	123	0.1
24	123	0.1

<b>totale</b>	13603
<b>medio ora</b>	567
<b>max ora (*)</b>	1227

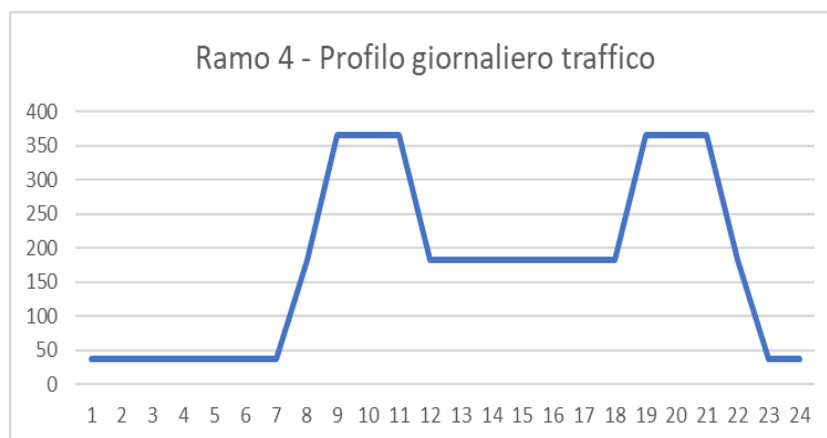




**Ramo 4 (\*)** valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	37	0.1
2	37	0.1
3	37	0.1
4	37	0.1
5	37	0.1
6	37	0.1
7	37	0.1
8	183	0.5
9	366	1
10	366	1
11	366	1
12	183	0.5
13	183	0.5
14	183	0.5
15	183	0.5
16	183	0.5
17	183	0.5
18	183	0.5
19	366	1
20	366	1
21	366	1
22	183	0.5
23	37	0.1
24	37	0.1

<b>totale</b>	4176
<b>medio ora</b>	174
<b>max ora (*)</b>	366


**Ramo 2 (\*)** valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	56	0.1
2	56	0.1
3	56	0.1
4	56	0.1
5	56	0.1
6	56	0.1
7	56	0.1
8	281	0.5
9	561	1
10	561	1
11	561	1
12	281	0.5
13	252	0.45
14	252	0.45
15	252	0.45
16	252	0.45
17	252	0.45
18	281	0.5
19	505	0.9
20	505	0.9
21	505	0.9
22	252	0.45
23	56	0.1
24	56	0.1

<b>totale</b>	6057
<b>medio ora</b>	252
<b>max ora (*)</b>	561



### Tratto P4 (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	26	0.1
2	26	0.1
3	26	0.1
4	26	0.1
5	26	0.1
6	26	0.1
7	26	0.1
8	131	0.5
9	261	1
10	261	1
11	261	1
12	131	0.5
13	104	0.4
14	104	0.4
15	104	0.4
16	104	0.4
17	104	0.4
18	131	0.5
19	172	0.66
20	172	0.66
21	172	0.66
22	104	0.4
23	26	0.1
24	26	0.1

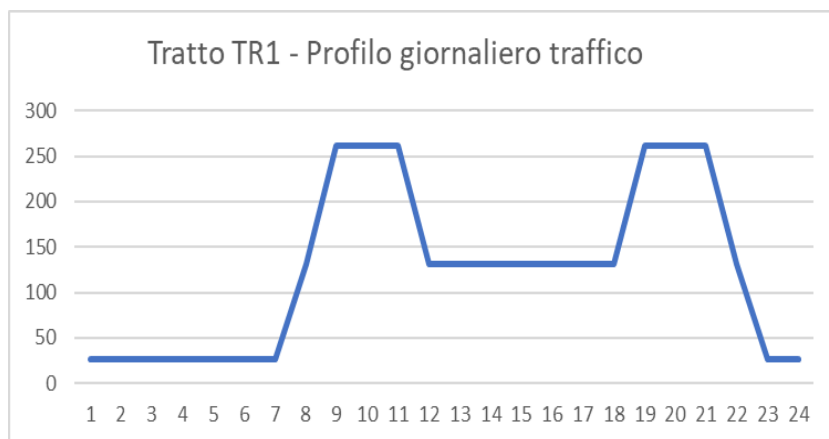
<b>totale</b>	2550
<b>medio ora</b>	106
<b>max ora (*)</b>	261



### Tratto TR1 (\*) valore di riferimento da studio trasportistico

h	n° veicoli	% max
1	26	0.1
2	26	0.1
3	26	0.1
4	26	0.1
5	26	0.1
6	26	0.1
7	26	0.1
8	131	0.5
9	261	1
10	261	1
11	261	1
12	131	0.5
13	131	0.5
14	131	0.5
15	131	0.5
16	131	0.5
17	131	0.5
18	131	0.5
19	261	1
20	261	1
21	261	1
22	131	0.5
23	26	0.1
24	26	0.1

<b>totale</b>	2979
<b>medio ora</b>	124
<b>max ora (*)</b>	839





## Appendice 2 - Analisi statistica dati meteorologici

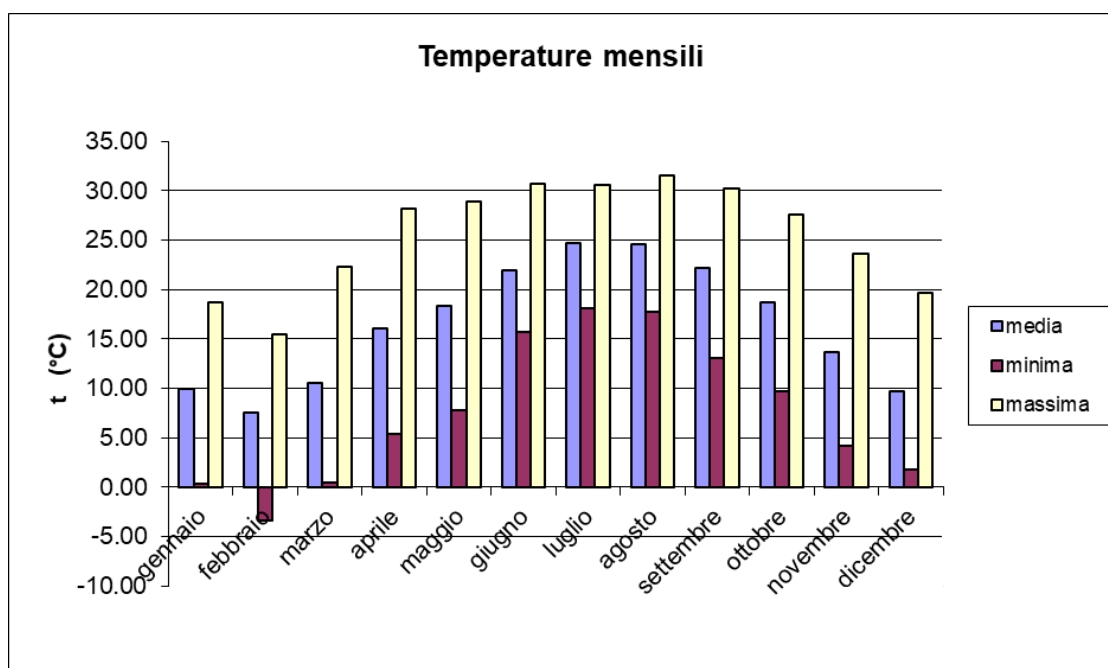
Con riferimento alle descrizioni riportate al precedente § 3.3 viene di seguito riportata un'analisi statistica delle principali variabili meteorologiche utilizzate nei calcoli diffusivi.

### Temperatura

	Temperatura (°C)		
	Minima	Massima	Media
<b>Anno</b>	-3.40	31.55	16.56
<b>Primavera</b>	4.59	26.49	15.01
<b>Estate</b>	17.21	30.95	23.75
<b>Autunno</b>	9.00	27.15	18.19
<b>Inverno</b>	-0.43	17.97	9.07

Primavera: marzo, aprile, maggio  
 Estate: giugno, luglio, agosto  
 Autunno: settembre, ottobre, novembre  
 Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

<b>gennaio</b>	0.36	18.71	9.94
<b>febbraio</b>	-3.40	15.52	7.51
<b>marzo</b>	0.52	22.33	10.55
<b>aprile</b>	5.44	28.22	16.09
<b>maggio</b>	7.82	28.93	18.39
<b>giugno</b>	15.73	30.67	21.92
<b>luglio</b>	18.09	30.62	24.68
<b>agosto</b>	17.80	31.55	24.63
<b>settembre</b>	13.09	30.26	22.13
<b>ottobre</b>	9.72	27.59	18.72
<b>novembre</b>	4.20	23.59	13.72
<b>dicembre</b>	1.75	19.67	9.75

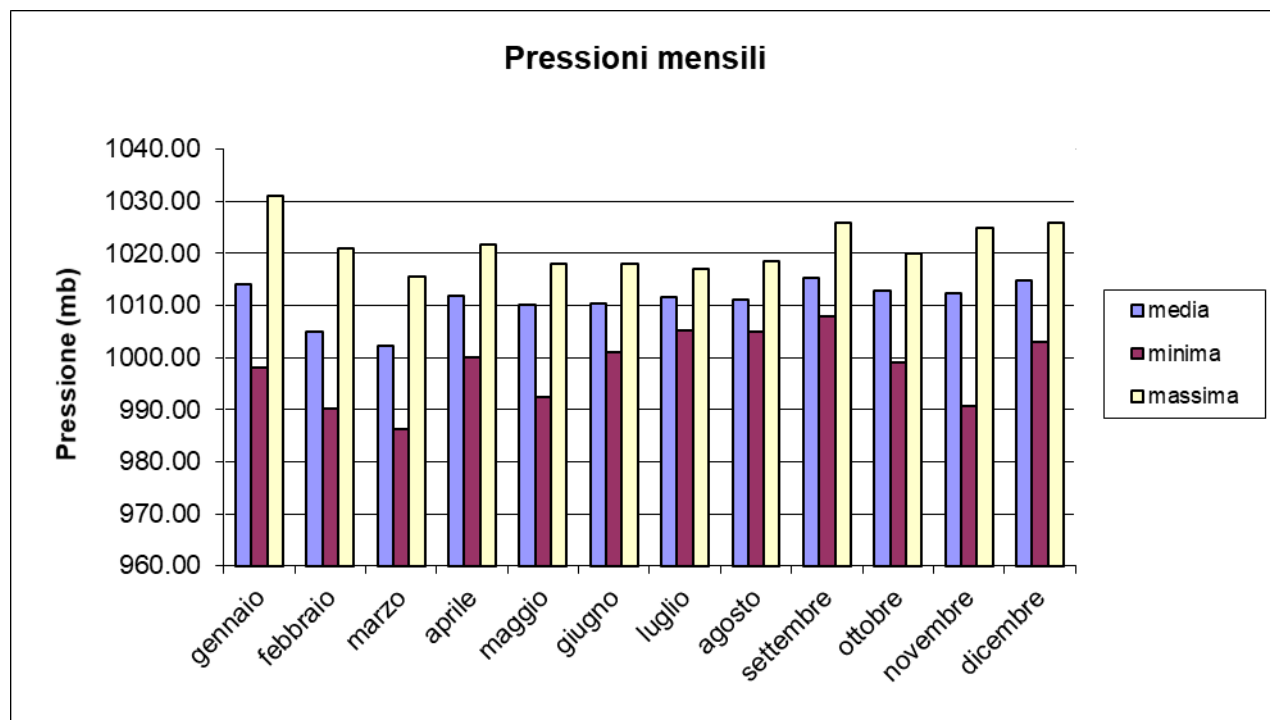


### Pressione

	Pressione (mb)		
	Minima	Massima	Media
<b>Anno</b>	986.20	1031.00	1010.98
<b>Primavera</b>	992.83	1018.43	1008.05
<b>Estate</b>	1003.77	1017.83	1010.98
<b>Autunno</b>	999.27	1023.67	1013.50
<b>Inverno</b>	997.07	1026.00	1011.25

Primavera: marzo, aprile, maggio  
Estate: giugno, luglio, agosto  
Autunno: settembre, ottobre, novembre  
Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

<b>gennaio</b>	998.00	1031.00	1014.03
<b>febbraio</b>	990.20	1021.00	1004.93
<b>marzo</b>	986.20	1015.50	1002.23
<b>aprile</b>	1000.00	1021.80	1011.83
<b>maggio</b>	992.30	1018.00	1010.08
<b>giugno</b>	1001.00	1018.00	1010.26
<b>luglio</b>	1005.30	1017.00	1011.51
<b>agosto</b>	1005.00	1018.50	1011.17
<b>settembre</b>	1008.00	1026.00	1015.41
<b>ottobre</b>	999.00	1020.00	1012.85
<b>novembre</b>	990.80	1025.00	1012.24
<b>dicembre</b>	1003.00	1026.00	1014.81

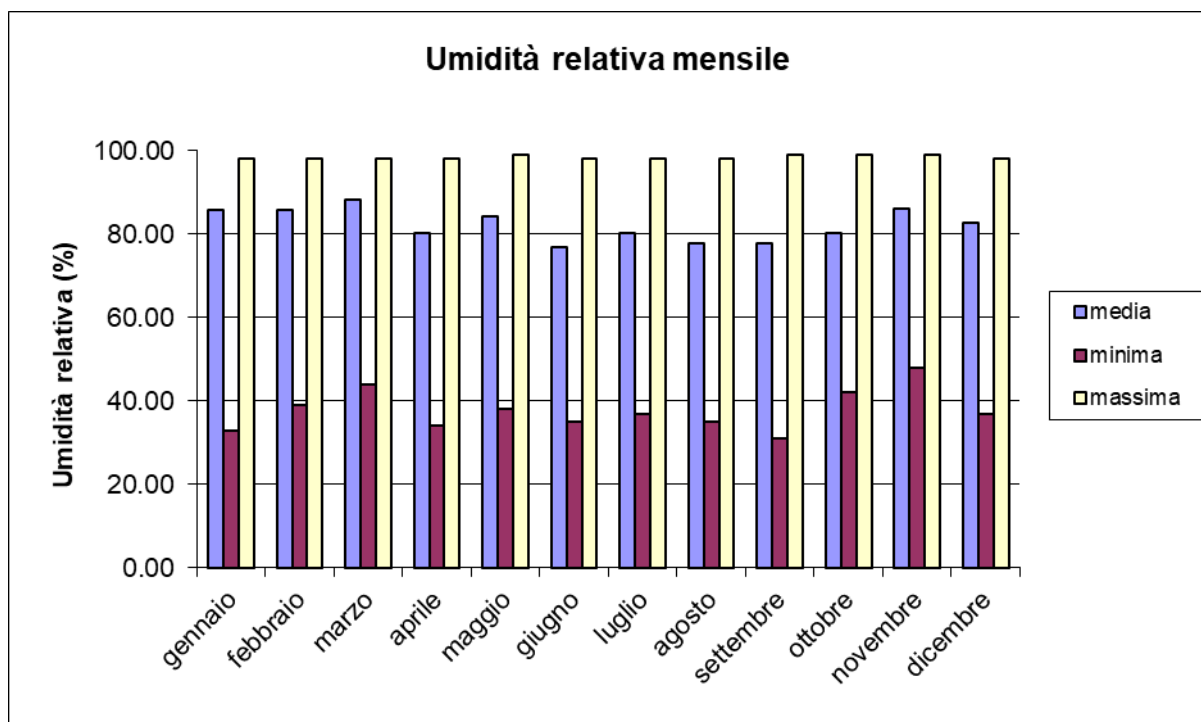


### Umidità relativa

	Umidità relativa (%)		
	Minima	Massima	Media
<b>Anno</b>	31.00	99.00	82.15
<b>Primavera</b>	38.67	98.33	84.20
<b>Estate</b>	35.67	98.00	78.35
<b>Autunno</b>	40.33	99.00	81.31
<b>Inverno</b>	36.33	98.00	84.77

Primavera: marzo, aprile, maggio  
Estate: giugno, luglio, agosto  
Autunno: settembre, ottobre, novembre  
Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

<b>gennaio</b>	33.00	98.00	85.80
<b>febbraio</b>	39.00	98.00	85.84
<b>marzo</b>	44.00	98.00	88.18
<b>aprile</b>	34.00	98.00	80.10
<b>maggio</b>	38.00	99.00	84.31
<b>giugno</b>	35.00	98.00	76.96
<b>luglio</b>	37.00	98.00	80.23
<b>agosto</b>	35.00	98.00	77.85
<b>settembre</b>	31.00	99.00	77.64
<b>ottobre</b>	42.00	99.00	80.29
<b>novembre</b>	48.00	99.00	86.01
<b>dicembre</b>	37.00	98.00	82.67



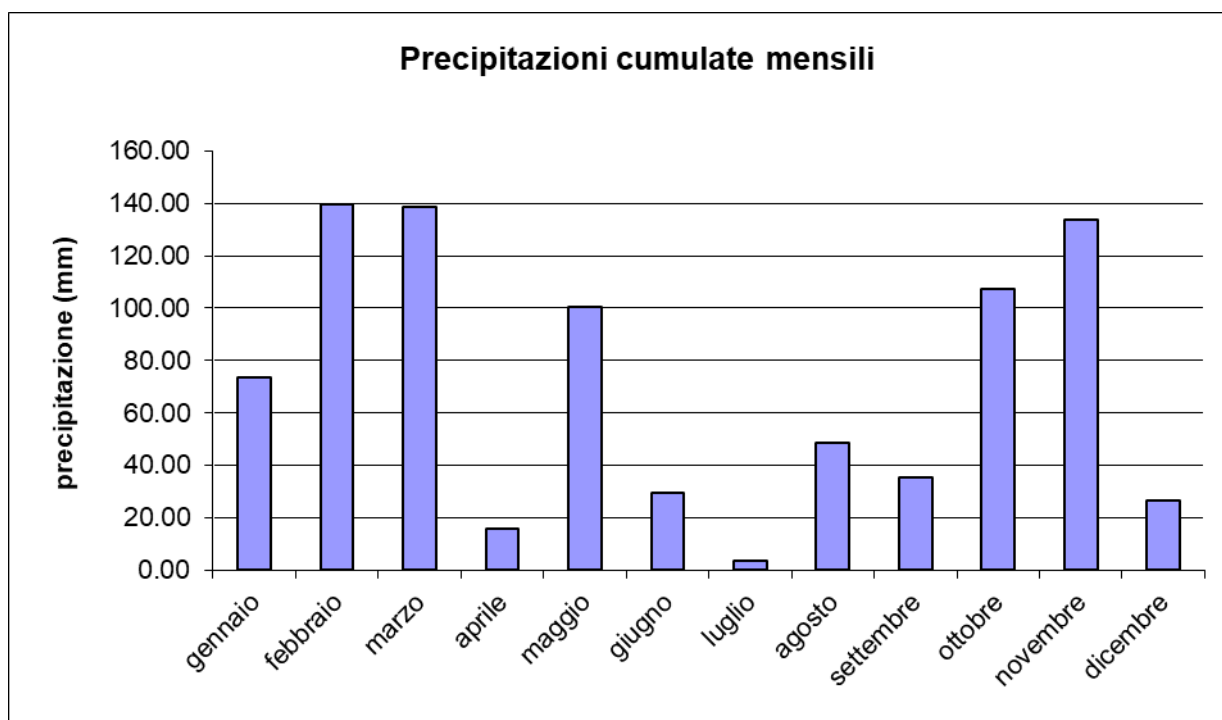


### Precipitazione

	Umidità relativa (%)		
	Minima	Massima	Cumulata
Anno	0.00	16.20	852.00
Primavera	0.00	6.20	254.85
Estate	0.00	7.93	81.68
Autunno	0.00	11.00	276.04
Inverno	0.00	10.07	239.43

Primavera: marzo, aprile, maggio  
Estate: giugno, luglio, agosto  
Autunno: settembre, ottobre, novembre  
Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

gennaio	0.00	16.20	73.39
febbraio	0.00	11.40	139.39
marzo	0.00	7.20	138.49
aprile	0.00	2.20	16.06
maggio	0.00	9.20	100.30
giugno	0.00	9.80	29.63
luglio	0.00	1.40	3.40
agosto	0.00	12.60	48.65
settembre	0.00	8.40	35.27
ottobre	0.00	15.80	107.22
novembre	0.00	8.80	133.55
dicembre	0.00	2.60	26.65



**Velocità e direzione**

Tabella A1 - Frequenze di accadimento per settore angolare di provenienza								
Settore Angolare (*)	Classi di velocità (m/s)							Totali
	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	> 10	
0	1.56	0.83	0.73	0.39	0.33	1.10	0.12	5.05
22.5	4.47	3.19	1.01	0.30	0.42	0.77	0.06	10.22
45	7.22	9.89	2.54	0.70	0.24	0.45	0.01	21.04
67.5	3.61	5.46	1.96	0.76	0.42	0.53	0.00	12.74
90	1.46	1.14	0.53	0.24	0.16	0.09	0.00	3.62
112.5	0.33	0.55	0.16	0.21	0.07	0.01	0.03	1.37
135	0.31	0.65	0.25	0.12	0.09	0.15	0.00	1.57
157.5	0.19	0.83	0.82	0.19	0.13	0.45	0.01	2.63
180	0.30	1.13	1.72	1.51	0.79	0.68	0.01	6.15
202.5	0.55	1.48	3.01	4.38	2.24	1.95	0.06	13.67
225	0.71	2.60	2.33	1.48	0.73	0.24	0.00	8.09
247.5	0.99	1.93	1.44	0.67	0.16	0.09	0.00	5.29
270	1.51	1.17	0.42	0.18	0.06	0.03	0.00	3.37
292.5	0.97	0.58	0.18	0.06	0.00	0.00	0.00	1.78
315	0.59	0.49	0.19	0.07	0.04	0.01	0.00	1.41
337.5	0.73	0.40	0.21	0.30	0.18	0.19	0.00	2.00

Tabella A2 Velocità per settore angolare (m/s)		
min	med	max
0.6	2.989	12.4
0.6	1.919	13.2
0.6	1.567	10.5
0.6	1.859	10
0.6	1.741	6.6
0.6	2.238	11.3
0.6	2.441	9.6
0.6	2.971	10.4
0.6	3.22	22.5
0.6	3.607	11.3
0.6	2.57	8.6
0.6	2.063	5.5
0.6	1.453	6.1
0.6	1.3	3.8
0.6	1.555	5.3
0.6	2.329	7.1

<b>Totali</b>	25.49	32.34	17.51	11.55	6.06	6.74	0.31	100.00
---------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	--------

(\*) angolo medio del settore angolare di 22.5°

Tabella A3 Frequenze annuali a stagionali (%)							
	A	B	C	D	E	F+G	Totali
Anno	0.74	11.67	18.44	27	7.69	34.46	100
Primavera	0.91	11.73	18.16	32.56	7.56	29.08	100
Estate	1.9	20.47	22.51	14.72	4.03	36.37	100
Autunno	0.14	9.48	17.35	25.46	6.68	40.89	100
Inverno	0	4.81	15.65	35.42	12.59	31.53	100

Sono evidenziati in rosso i valori massimi relativi alle singole tabelle:

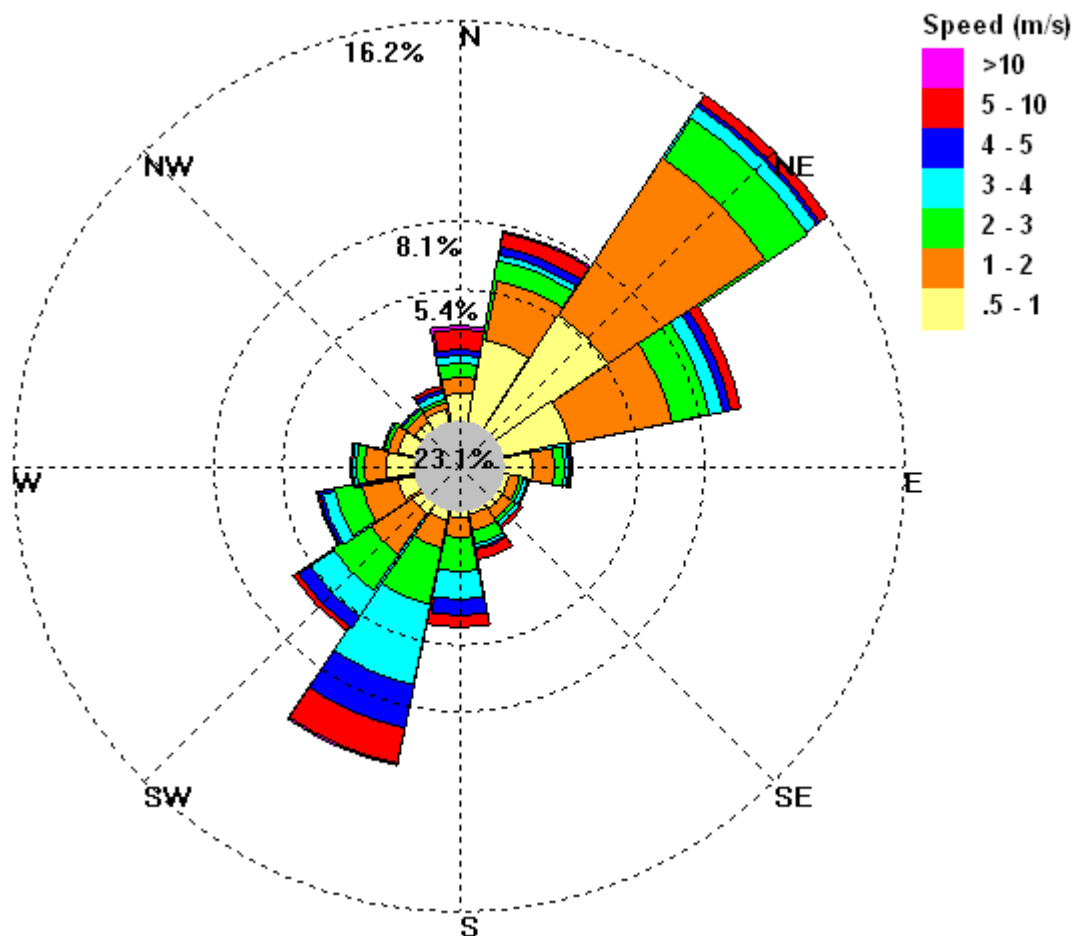
velocità prevalente per settore angolare di provenienza (tabella A1)

valori massimi di velocità per settore angolare di provenienza (tabella A2)

frequenze stagionali e annuali delle classi di stabilità atmosferica (tabella A3)

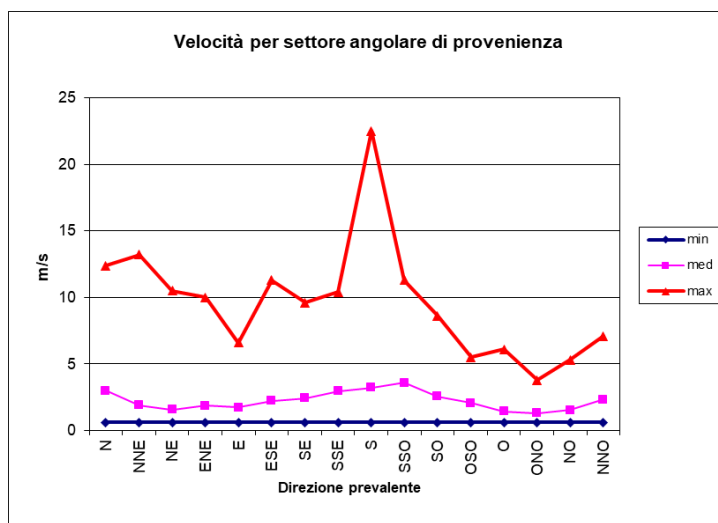
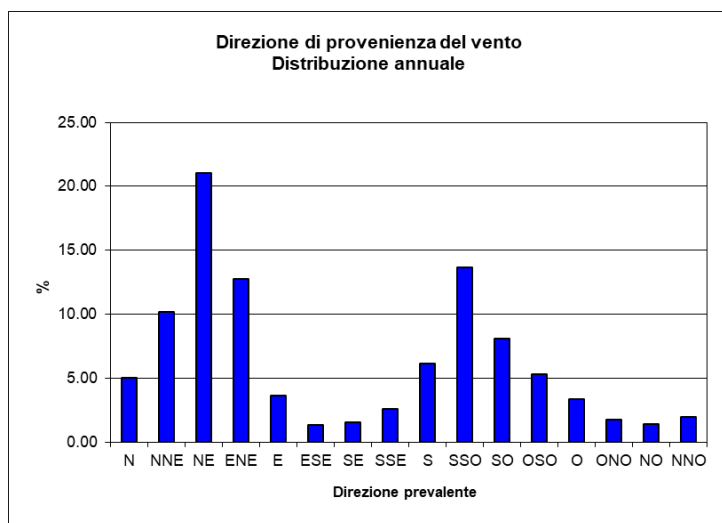
La rappresentazione grafica di queste informazioni è rappresentata dai seguenti grafici

## Rosa dei venti locale



Fuorni 2018

## Grafici di distribuzione del vento





Le principali caratteristiche climatologiche del sito riscontrabili dai dati presentati sono le seguenti:

Climatologia tipica delle zone costiere con tipica circolazione di brezza di mare; il golfo di Salerno è a pochi chilometri a SO dell'area in esame e la geomorfologia interna si presenta con caratteristiche collinari con incanalamenti accentuali verso N-NE, temperature generalmente miti con qualche rara eccezione nei mesi invernali, piovosità media nell'ordine degli 800-900 mm/anno più accentuata nei mesi tardo invernali/primaverili e autunnali.

L'umidità relativa risulta mediamente consistente nell'ordine dell'82 % con punte medie dell'85% nei mesi con piovosità più consistente

L'area è caratterizzata da una prevalenza di venti di media intensità nell'intervallo [2 -5] m/s, leggermente meno frequenti ma accadimenti consistenti venti più intensi nell'intervallo [5 – 10] m/s; i venti di maggiore intensità [10– 20] m/s provengono dai quadranti SSO e NNE dove lungo le direttrici di sviluppo delle brezze di mare

L'area presenta una consistente persistenza di situazioni di calma di vento nell'ordine del 20% su base annua.

La condizione di stabilità atmosferica prevalente si alterna tra la forte stabilità (classe F+G) tipica dei mesi estivi ed autunnali e la neutralità (classe D) tipica invece delle stagioni inverno e primavera.

La rosa dei venti mostra una decisa bimodalità lungo la direzione SO – NE guidata dall'asse di sviluppo delle brezze di mare locali.

## **Appendice 3 - Certificati di misura**

Rapporto di Prova rdp 18515086

Pagina 1 di 2

Natura del campione	EMISSIONI GASSOSE MONITORAGGIO QUALITA' ARIA AMBIENTE PERIODO DI RIFERIMENTO: DA 21/11/2018 A 21/12/2018 MEDIA MENSILE	data RdP 22/12/2018	
		data	ora
Richiedente	DISTRIBUZIONE COMMERCIALE SRL VIA BARDERINI, 95 00187 ROMA	Campionamento	21/11/2018 08:00
		Accettazione	21/12/2018 09:00
		Inizio prove	21/12/2018
		fine prove	22/12/2018
		n° accettazione	18515086
		Imballo campione	
Luogo del campionamento	SS18 - NEI PRESSI RAMPA TANGENZIALE COORD.: 40° 38' 54.72 "N - 14° 51' 41.45 "E SALERNO	P1	
Campionamento	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI		
Consegna in laboratorio	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI		
Determinazioni richieste	analisi chimica		

**NOTE**

Tempo di conservazione del campione dopo l'analisi: durata delle determinazioni

I risultati si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova

Il presente rapporto non può essere riprodotto se non in forma integrale

Abbreviazioni: U.M. = Unità di misura - LoQ = Limite di Quantificazione - LoD = Limite di determinazione - RdP = rapporto di prova - VR = Valore riscontrato - ND = Non determinato - ADR = accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada - ANtox = metodo analitico sviluppato dal laboratorio Analisi scari



Rapporto di Prova rdp 18515086

Pagina 2 di 2

**MISURA DELLE EMISSIONI SOLIDE E GASSOSE**

Parametri del punto di emissione										
Caratteristiche del punto di prelievo					EMISSIONI DIFFUSE					
Parametro	Valore Rilevato			LoD	Valori limite					
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{Nm}^3$	$\text{g}/\text{h}$	$\text{mg}/\text{Nm}^3$	$\text{g}/\text{h}$	$\text{mg}/\text{Nm}^3$
* Ossidi di Azoto $\text{NO}_2$	78,6			0,1						
* Ossidi di carbonio CO	1,8			0,1						
* Benzene	2,8			0,1						
* Ossido di zolfo $\text{SO}_2$	4,9			0,1						
* Polveri PM10	65,8			0,1						
* Polveri PM2,5	45,9			0,1						

I Direttore Generale  
Per. Ing. Antonio Giuseppe

IL DIRETTORE GENERALE  
per. chim.  
DANIELLO GIUSEPPE

II Responsabile del Laboratorio  
Dot.ssa De Cola Maria

CHIMICI DELLA CAMPANIA  
ORD. N. 1815  
DETT. CHIMICO  
DETT. CHIMICO

\*\*\*\*\* FINE RAPPORTO DI PROVA \*\*\*\*\*

Rapporto di Prova rdp 18515083

Pagina 1 di 2

Natura del campione	EMISSIONI GASSOSE		data RdP		
	MONITORAGGIO QUALITA' ARIA AMBIENTE		22/12/2018		
	PERIODO DI RIFERIMENTO: DA 21/11/2018 A 21/12/2018		data	ora	
Richiedente	MEDIA MENSILE		Campionamento	21/11/2018	08:00
	DISTRIBUZIONE COMMERCIALE SRL		Accettazione	21/12/2018	09:00
	VIA BARDERINI, 95		Inizio prove	21/12/2018	
	00187 ROMA		fine prove	22/12/2018	
			n° accettazione	18515083	
			Imballo campione		
			stato campione		
			P2		
Luogo del campionamento	SS18 INCR. VIA CAPPELLO VECCHIO - VIA DELLE CALABRIE				
	COORD.: 40° 38' 56.45 "N - 14° 51' 23.02 "E				
Campionamento	SALERNO				
	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI				
Consegna in laboratorio	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI				
Determinazioni richieste	analisi chimica				

**NOTE**

Tempo di conservazione del campione dopo l'analisi: durata delle determinazioni

I risultati si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova

Il presente rapporto non può essere riprodotto se non in forma integrale

Abbreviazioni: U.M. = Unità di misura - LoQ = Limite di Quantificazione - LoD = Limite di determinazione - RdP = rapporto di prova - VR = Valore riscontrato - ND = Non determinato - ADR = accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada - ANNOX = metodo analitico sviluppato dal laboratorio Analisis scrl

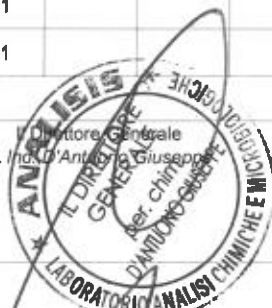
Rapporto di Prova rdp 18515083

Pagina 2 di 2

**MISURA DELLE EMISSIONI SOLIDE E GASSOSE**

Parametri del punto di emissione										
Caratteristiche del punto di prelievo					EMISSIONI DIFFUSE					
Parametro	Valore Rilevato			LoD	Valori limite					
	µg/m³				µg/m³	mg/Nm³	g/h	mg/Nm³	g/h	mg/Nm³
* Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub>	65,9			0,1						
* Ossidi di carbonio CO	1,5			0,1						
* Benzene	1,6			0,1						
* Ossido di zolfo SO <sub>2</sub>	3,4			0,1						
* Polveri PM10	55,6			0,1						
* Polveri PM2,5	35,9			0,1						

Il Direttore Generale  
Per. Ing. Dr. Antonio Giuseppe  
per chimica



Responsabile del laboratorio  
Dott.ssa De Rosa Chiara



\*\*\*\*\* FINE RAPPORTO DI PROVA \*\*\*\*\*



Rapporto di Prova rdp 18515084

Pagina 1 di 2

Natura del campione	EMISSIONI GASSOSE MONITORAGGIO QUALITA' ARIA AMBIENTE PERIODO DI RIFERIMENTO: DA 21/11/2018 A 21/12/2018 MEDIA MENSILE	data RdP 22/12/2018	
		data	ora
Richiedente	DISTRIBUZIONE COMMERCIALE SRL VIA BARDERINI, 95 00187 ROMA	Campionamento	21/11/2018 08:00
		Accettazione	21/12/2018 09:00
		inizio prove	21/12/2018
		fine prove	22/12/2018
		n° accettazione	18515084
		imballo campione	
Luogo del campionamento	INCROCIO VIA CAPPELLO VECCHIO - VIA GUGLIELMO TALAM COORD.: 40° 38' 47.67 "N - 14° 51' 17.75 "E SALERNO	P3	
Campionamento	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI		
Consegna in laboratorio	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI		
Determinazioni richieste	analisi chimica		

#### NOTE

Tempo di conservazione del campione dopo l'analisi: durata delle determinazioni

I risultati si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova

Il presente rapporto non può essere riprodotto se non in forma integrale

Abbreviazioni: U.M. = Unità di misura - LoQ = Limite di Quantificazione - LoD = Limite di determinazione - RdP = rapporto di prova - VR = Valore riscontrato - ND = Non determinato - ADR = accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada - ANtox = metodo analitico sviluppato dal laboratorio Analisi eceri

Rapporto di Prova rdp 18515084

Pagina 2 di 2

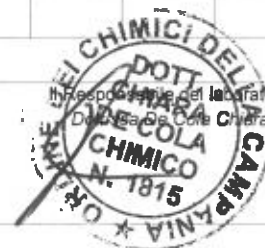
**MISURA DELLE EMISSIONI SOLIDE E GASSOSE**

Parametri del punto di emissione											
Caratteristiche del punto di prelievo				EMISSIONI DIFFUSE							
Parametro	Valore Rilevato			LoD	Valori limite						
	µg/m³				µg/m³	mg/Nm³	g/h	mg/Nm³	g/h	mg/Nm³	g/h
* Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub>	60,5			0,1							
* Ossidi di carbonio CO	1,1			0,1							
* Benzene	1,2			0,1							
* Ossido di zolfo SO <sub>2</sub>	2,9			0,1							
* Polveri PM10	42,6			0,1							
* Polveri PM2,5	26,9			0,1							

Il Direttore Generale  
Per. Ing. Ingegneria Giuseppe



Il Responsabile del Laboratorio  
Dott. Sa. Sa. Cola Chiera



\*\*\*\*\* FINE RAPPORTO DI PROVA \*\*\*\*\*

Rapporto di Prova rdp 18515085

Pagina 1 di 2

Natura del campione	EMISSIONI GASSOSE MONITORAGGIO QUALITA' ARIA AMBIENTE PERIODO DI RIFERIMENTO: DA 21/11/2018 A 21/12/2018 MEDIA MENSILE	data RdP 22/12/2018	
		data	ora
Richiedente	DISTRIBUZIONE COMMERCIALE SRL VIA BARDERINI, 95 00187 ROMA	Campionamento	21/11/2018 08:00
		Accettazione	21/12/2018 09:00
		Inizio prove	21/12/2018
		fine prove	22/12/2018
		n° accettazione	18515085
		Imballo campione	
		stato campione	
Luogo del campionamento	ANGOLO VIA GUGLIELMO TALAMO C/O IMASAF SUD COORD.: 40° 38' 47.26 "N - 14° 51' 43.30 "E SALERNO	<b>P4</b>	
Campionamento	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI		
Consegna in laboratorio	NS. PER. IND. CALABRESE GIOVANNI		
Determinazioni richieste	analisi chimica		

**NOTE**

Tempo di conservazione del campione dopo l'analisi: durata delle determinazioni  
 I risultati si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova  
 Il presente rapporto non può essere riprodotto se non in forma integrale

Abbreviazioni: U.M. = Unità di misura - LoQ = Limite di Quantificazione - LoD = Limite di determinazione - RdP = rapporto di prove - VR = Valore riscontrato - ND = Non determinato - ADR = accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada - ANIox = metodo analitico sviluppato dal laboratorio Analisi scrl



Rapporto di Prova rdp 18515085

Pagina 2 di 2

**MISURA DELLE EMISSIONI SOLIDE E GASSOSE**

Parametri del punto di emissione										
Caratteristiche del punto di prelievo					EMISSIONI DIFFUSE					
Parametro	Valore Rilevato			LoD	Valori limite					
	µg/m³				mg/Nm³	g/h	mg/Nm³	g/h	mg/Nm³	g/h
* Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub>	59,5			0,1						
* Ossidi di carbonio CO	0,8			0,1						
* Benzene	0,8			0,1						
* Ossido di zolfo SO <sub>2</sub>	2,5			0,1						
* Polveri PM10	32,2			0,1						
* Polveri PM2,5	24,2			0,1						

Il Direttore Generale  
Per. Ing. Antonio Giuseppe



Il Responsabile del laboratorio  
Dott. Chiara De Cola



\*\*\*\*\* FINE RAPPORTO DI PROVA \*\*\*\*\*