



Aeroporto "Antonio Canova" di Treviso
Strumento di pianificazione e ottimizzazione al 2030

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SEZIONE C
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
ATMOSFERA

Estensore dello Studio di Impatto Ambientale



ing. Giovanni Zarotti



Aprile 2017



Committente: AerTre S.p.A.

Oggetto: SIA MP TV

Titolo doc.: Strumento di pianificazione e
ottimizzazione al 2030
dell'aeroporto "A. Canova" di Treviso
Studio di Impatto Ambientale
Sezione C
Quadro di riferimento ambientale
ATMOSFERA

Codice doc.: 25101-REL-T103.0 - ATMOSFERA

Distribuzione: AerTre, file 25101

rev.	data	emissione per	pagg.	redaz.	verifica	autorizz.
0	01.04.2017	informazione	93+Tavv.	EA	AR	SC
1						
2						
3						

Thetis S.p.A.
Castello 2737/f, 30122 Venezia
Tel. +39 041 240 6111
Fax +39 041 521 0292
www.thetis.it





Indice

C1	Premesse	6
C2	Area di studio e area vasta.....	7
C3	Fonti informative	10
C4	Normativa di riferimento	11
C5	Stato di fatto	15
C5.1	Caratteristiche meteorologiche	15
C5.1.1	Regime anemometrico	16
C5.1.2	Regime pluviometrico	22
C5.1.3	Temperatura dell'aria	23
C5.2	Qualità dell'aria	25
C5.2.1	Campagne eseguite da ARPAV	25
C5.2.2	Centralina di monitoraggio presso l'aeroporto (EZIPM).....	27
C6	Valutazione degli impatti	36
C6.1	Metodologia.....	39
C6.1.1	Indicatori ambientali	40
C6.1.2	Scelta della modellistica.....	41
C6.1.3	Domini di simulazione modellistica e identificazione dell'area di studio	45
C6.1.4	Ricettori	46
C6.2	Scala di impatto.....	49
C6.3	Impatti.....	50
C6.3.1	Emissioni dalle sorgenti aeroportuali	50
C6.3.2	Emissioni da traffico stradale indotto	55
C6.3.3	Scenario di riferimento	59
C6.3.4	Stato di fatto (anno 2015).....	70
C6.3.5	Scenario 2030	77
C6.3.6	Valutazione degli impatti	83



C7	Mitigazioni e compensazioni	87
C8	Monitoraggio.....	88
C9	Conclusioni.....	90
C10	Bibliografia.....	93

ALLEGATO: TAVOLE

TAVOLA C6-1	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di PM ₁₀ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-2	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di PM _{2.5} (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-3	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di NO ₂ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-4	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di NO _x (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-5	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di SO ₂ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-6	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di benzene (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-7	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di benzo(a)pirene (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-8	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di formaldeide (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-9	Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di CO (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-10	Scenario di riferimento - 35° massimo di PM ₁₀ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-11	Stato di fatto - Concentrazione media annua di PM ₁₀ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-12	Stato di fatto - Concentrazione media annua di PM _{2.5} (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-13	Stato di fatto - Concentrazione media annua di NO ₂ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-14	Stato di fatto - Concentrazione media annua di NO _x (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-15	Stato di fatto - Concentrazione media annua di SO ₂ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)

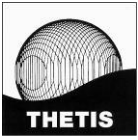


TAVOLA C6-16	Stato di fatto - Concentrazione media annua di benzene (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-17	Stato di fatto - Concentrazione media annua di benzo(a)pirene (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-18	Stato di fatto - Concentrazione media annua di formaldeide (emissioni complessive da tutte le sorgenti).
TAVOLA C6-19	Stato di fatto - Concentrazione media annua di CO (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-20	Stato di fatto - 35° massimo di PM ₁₀ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-21	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di PM ₁₀ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-22	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di PM _{2,5} (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-23	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di NO ₂ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-24	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di NO _x (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-25	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di SO ₂ (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-26	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di benzene (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-27	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di benzo(a)pirene (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-28	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di formaldeide (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-29	Scenario 2030 - Concentrazione media annua di CO (emissioni complessive da tutte le sorgenti)
TAVOLA C6-30	Scenario 2030 - 35° massimo di PM ₁₀ (emissioni complessive da tutte le sorgenti).



C1 Premesse

Nel presente elaborato viene inquadrata la componente ambientale atmosfera con particolare riguardo agli aspetti connessi con lo Strumento di pianificazione e ottimizzazione al 2030 dell'aeroporto "A. Canova" di Treviso (nel seguito Piano 2030 o semplicemente Piano) e le sue possibili interferenze con la componente in esame.

Al par. C2 viene descritta l'area di studio e l'area vasta di interesse, che è stata perimetrata in base ai risultati modellistici ottenuti e rappresenta l'area all'interno della quale si esauriscono completamente gli impatti indotti dalla presenza dell'aeroporto.

Il paragrafo successivo (par. C3) riassume le fonti informative utilizzate per la redazione del presente capitolo, mentre al par. C4 viene inquadrata la normativa di riferimento per la qualità dell'aria.

L'analisi prosegue illustrando le caratteristiche meteorologiche dell'area (par. C5.1) con specifico riferimento al regime dei venti e alle condizioni di stabilità atmosferica e descrive le caratteristiche di qualità dell'aria nel territorio circostante l'aeroporto di Treviso (par. C5.2).

Nel capitolo successivo (par. C6) vengono trattati e valutati gli impatti, a partire dallo "Scenario di riferimento" (par. C6.3.3) che rappresenta l'impatto generato sulla qualità dell'aria dal numero di voli (16'300) che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel seguito MATTM, ha decretato con il parere interlocutorio negativo (rif. DSA-DEC-2007-0000398 del 15.05.2007). Questo scenario è stato "ricostruito" a partire dai dati reali del 2014, che risulta essere il più recente anno in cui il numero di movimenti aerei si avvicina al limite dei 16'300 voli (consentendo quindi di minimizzare le assunzioni che vengono fatte per ricreare l'anno fittizio). Le caratteristiche dello Scenario di riferimento sono descritte in dettaglio al cap. C6.

Il medesimo capitolo analizza successivamente lo Stato di fatto (par. C6.3.3) che rappresenta l'impatto sulla qualità dell'aria generato dal volato (flotta e numero di aerei) nell'anno 2015. Infine (par. C6.3.5) viene presentato il terzo scenario denominato "Scenario 2030" che rappresenta l'impatto generato sulla qualità dell'aria dalle previsioni di incremento del traffico aereo indicate nel Piano 2030.

Le mitigazioni previste per ridurre gli effetti degli impatti sono illustrate al cap. C7, mentre al cap. C8 viene presentato il sistema di monitoraggio già in uso presso l'aeroporto ai fini del controllo della qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale.

Infine le conclusioni del lavoro sono presentate al cap. C9.

Il sistema di riferimento cartografico utilizzato per la realizzazione di tutte le mappe originali del presente documento è il WGS84 UTM zone 33N, mentre l'immagine utilizzata come sfondo a tutte le mappe realizzate è di Google earth o della Esri digital globe.

C2 Area di studio e area vasta

Tutte le analisi che compongono la presente documentazione ambientale si riferiscono ad un territorio ampio che si distingue in:

- area di studio;
- area vasta.

Con il termine **area di studio** si intende il territorio all'interno del quale si possono manifestare gli effetti del Piano 2030 sulla qualità dell'aria. La perimetrazione di tale area è molto estesa e rappresenta in questo specifico caso i domini di simulazione modellistica¹ che sono stati scelti in un'ottica conservativa coprendo un'ampia porzione di territorio, sicuramente eccedente rispetto al reale impatto sulla qualità dell'aria generato dalla struttura aeroportuale. Tutto il lavoro modellistico fa riferimento all'area di studio, visibile in Figura C2-1.

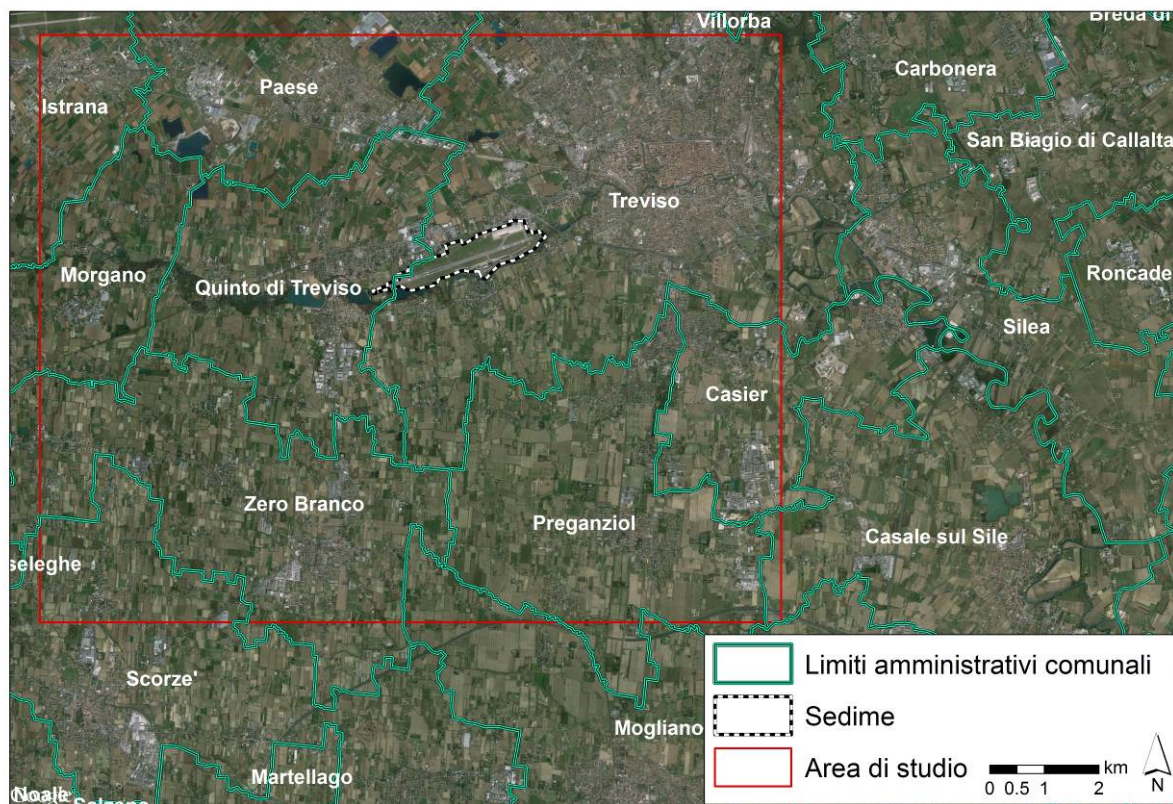


Figura C2-1 Area di studio per la componente atmosfera.

L'**area vasta** è invece quella porzione di territorio, all'interno dell'area di studio, in cui si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali soggetti a variazione per effetto delle azioni del Piano 2030, in altre parole l'area entro la quale si manifestano i potenziali effetti (interferenze/impatti/incidenze) del Piano 2030 in misura quantitativamente e qualitativamente distinguibile dalla variabilità intrinseca del sistema. Tale

¹ Si tratta del dominio di simulazione meteorologico e di quello relativo agli impatti sulla qualità dell'aria.

area deriva dalle analisi sviluppate nel presente documento e definisce le amministrazioni e gli enti direttamente coinvolti nella procedura di VIA.

La Figura C2-2 rappresenta concettualmente quanto sopra esposto.

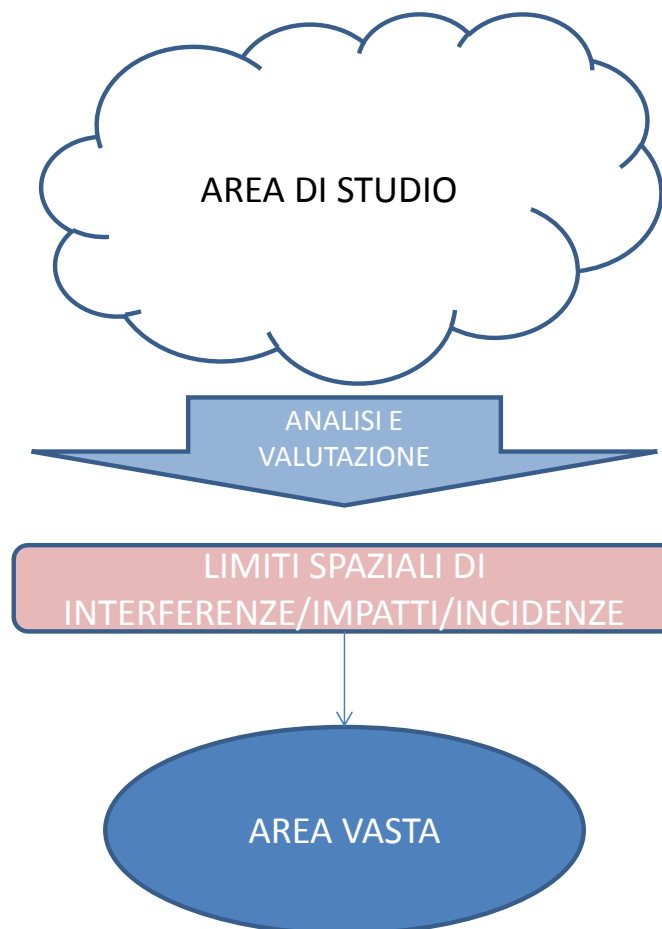


Figura C2-2 Area di studio e area vasta.

In questo caso, una volta analizzati i tre scenari oggetto del presente lavoro ed i risultati ottenuti, è stato possibile individuare un'area vasta, più piccola dell'area di studio, all'interno della quale si possono considerare esauriti gli effetti sulla qualità dell'aria indotti dal Piano (Figura C2-3).

L'area così perimetrata ricade interamente in Provincia di Treviso e comprende i comuni di: Treviso e Quinto di Treviso.

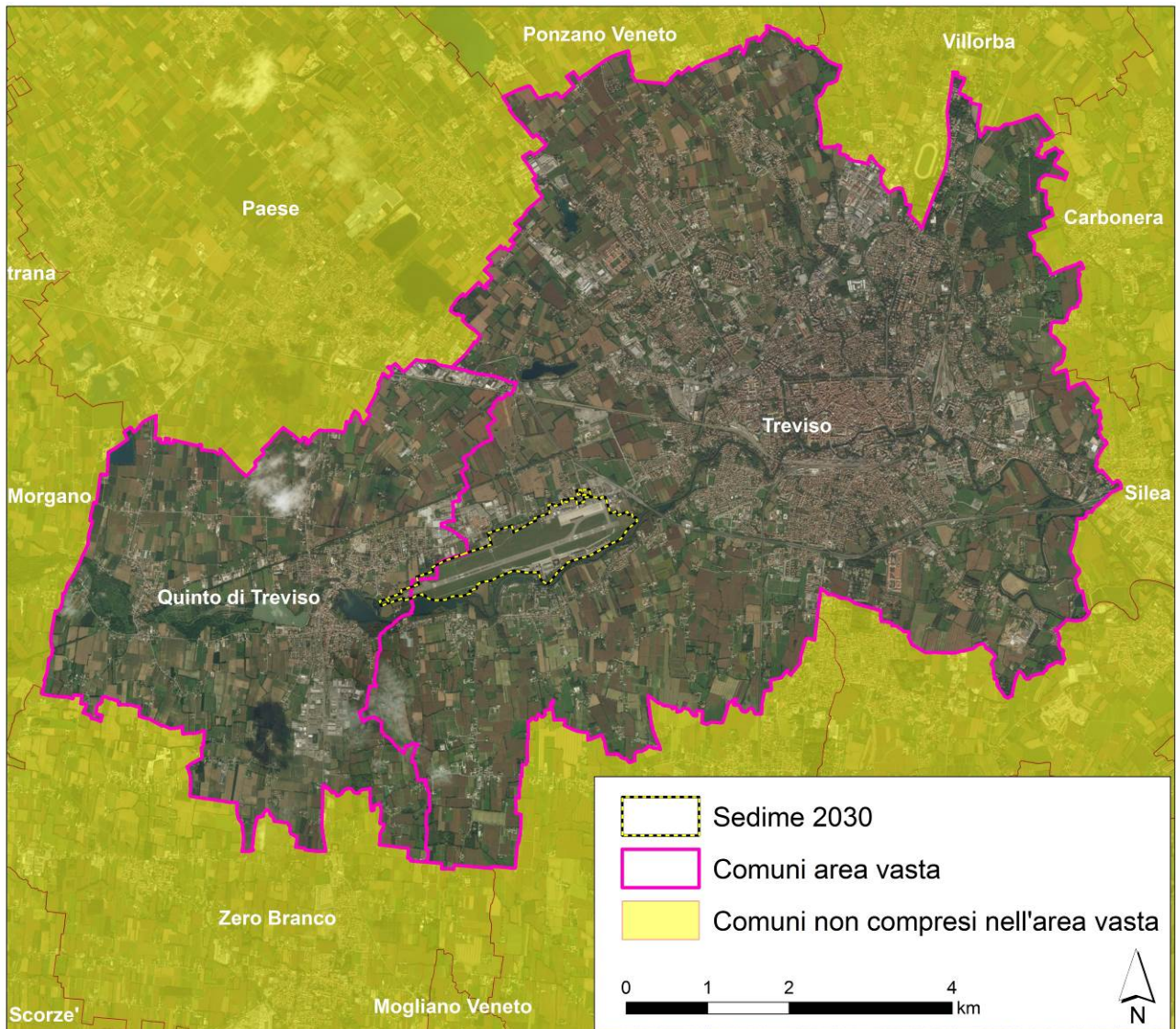


Figura C2-3 Comuni compresi nell'area vasta per la componente atmosfera.



C3 Fonti informative

Le fonti informative utilizzate nel presente capitolo fanno riferimento a dati di tipo meteo climatico, a dati di qualità dell'aria e a dati di letteratura relativi ai fattori di emissione.

Per l'inquadramento meteo climatico recente (2012-2014) sono stati utilizzati i dati della centralina dell'aeroporto², posizionata a Canizzano nei pressi del sedime (cfr. Figura C5-1), gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM); i dati storici (1971-2000) relativi alla medesima area sono stati invece ricavati dalle pubblicazioni on line ([http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)) del Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia Aeronautica (CNMCA) che ha elaborato i dati della centralina dell'Aeronautica Militare presente in aeroporto (cfr. Figura C5-1). In particolare, per il periodo 2012-2014 i dati, forniti da EZIPM, sono stati elaborati da Thetis. I dati della centralina EZIPM, elaborati per il presente studio, comprendono informazioni su direzione e velocità del vento, pressione atmosferica, temperatura, precipitazioni e irraggiamento solare. L'analisi dei dati storici (trentennio 1971-2000) ha invece permesso di avere un inquadramento anemometrico della zona, con approfondimenti stagionali e sulle differenze tra regime dei venti diurno e notturno.

Per quanto riguarda agli aspetti di qualità dell'aria si è fatto riferimento nuovamente ai dati forniti dal gestore aeroportuale relativi alla centralina gestita da EZIPM per il periodo 2012-2014. La centralina, entrata in funzione a giugno 2011, è infatti specificatamente dedicata al controllo della qualità dell'aria presso la struttura aeroportuale. Per motivi logistici e autorizzativi la centralina è stata disattivata nel marzo 2015 e da metà maggio 2016, dopo essere stata riposizionata a circa 900 metri di distanza (viale Giotto a Quinto di Treviso), è nuovamente in funzione. Sono state inoltre consultate le relazioni di ARPAV relative a campagne effettuate con mezzi mobili nel periodo 2010-2012, inerenti 4 campagne eseguite rispettivamente, prima - durante e dopo, la chiusura temporanea dello scalo necessaria per i lavori di rifacimento della pista (ARPAV, 2011; ARPAAV, 2012; ARPAAV, 2012b e ARPAAV, 2013) e i dati relativi al 2015/2016, sempre derivanti da monitoraggio ARPAAV presso l'aeroporto (ARPAV, 2016). Anche la relazione annuale sulla qualità dell'aria nel Comune di Treviso relativa all'anno 2014 e 2015 (ARPAV, 2015 e ARPAAV, 2016) è stata consultata al fine di caratterizzare i valori di fondo ambientale del territorio sul quale l'aeroporto è inserito.

Relativamente alle sorgenti emmissive dell'aeroporto, le informazioni utilizzate sono state fornite dal gestore aeroportuale e riguardano tutti gli aspetti operativi dell'aeroporto: mezzi a terra, consumi di carburante, dati di traffico aereo, statistiche sulle modalità di accesso all'aerostazione, ecc..

Infine per quanto riguarda i fattori di emissione sono state utilizzate le più aggiornate banche dati; in particolare quelle prodotte da ISPRA e consultabili on line (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>) e quelle relative al comparto aeronautico dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EMEP/CORINAIR, 2014).

Si ritiene che il quadro informativo a disposizione sia completo e aggiornato rispetto agli obiettivi del presente documento.

² La centralina non è stata in funzione da marzo 2015 a maggio 2016.



C4 Normativa di riferimento

Normativa nazionale

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è stata oggetto di un'importante evoluzione nel corso degli ultimi anni, in particolare a partire dal 2010. Infatti il 1 ottobre 2010 è entrato in vigore il Decreto legislativo 155/2010 del 13.08.2010, che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla "Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Il D.Lvo 155/2010 riveste particolare importanza nel quadro normativo della qualità dell'aria perché costituisce di fatto un vero e proprio testo unico sull'argomento. Infatti, secondo quanto riportato all'articolo 21 del decreto, sono abrogati il D.Lvo 351/1999, il DM 60/2002, il D.Lvo 183/2004 e il D.Lvo 152/2007, assieme ad altre norme considerate all'atto pratico di minore importanza.

E' importante precisare che obiettivo di questo testo è quello di unificare sotto un'unica legge la normativa previgente, mantenendo un sistema di limiti e di prescrizioni analogo a quello già in vigore. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente (DM 60/02), eccezion fatta per il particolato PM_{2,5}, i cui livelli nell'aria ambiente vengono regolamentati in Italia per la prima volta.

Il D.Lvo 155/2010 definisce:

- i valori limite³, le soglie di allarme⁴, i valori obiettivo⁵ e la soglia di informazione⁶ delle concentrazioni in aria degli inquinanti;
- il margine di tolleranza⁷ e le modalità di riduzione nel tempo di tale margine;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, nonché l'elenco delle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati, a fronte dei valori limite e delle soglie di allarme;
- le modalità di informazione al pubblico sui livelli di inquinamento atmosferico, compreso il caso di superamento dei livelli di allarme.

Nel 2010, il D.Lvo 155/2010 ha introdotto, come anticipato in precedenza, i valori limite per il PM_{2,5}. Tale limite è stabilito pari a 25 µg/m³ a decorrere dal 2015.

³ Valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato (ex art. 2, comma 1, lettera h, D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

⁴ Soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati (ex art. 2, comma 1, lettera n, D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

⁵ Valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita (ex art. 2, comma 1, lettera m, D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

⁶ Soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

⁷ Margine di tolleranza: percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.Lvo 155/2010 (ex art. 2, comma 1, lettera l, D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).



Il D.Lvo 155/2010 è stato successivamente integrato e aggiornato dal Decreto legislativo n. 250/2012; tra le modifiche e integrazioni introdotte da tale provvedimento è prevista la definizione univoca del margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2.5}.

Nelle tabelle seguenti (da Tabella C4-1 a Tabella C4-4) si riportano i diversi tipi di limiti attualmente in vigore per la qualità dell'aria.

Tabella C4-1 Limiti di legge relativi all'esposizione acuta (ex D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione media 1 h	180 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³

Tabella C4-2 Limiti di legge relativi all'esposizione cronica (ex D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana anno civile	40 µg/m ³
PM ₁₀	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m ³
PM ₁₀	Valore limite annuale anno civile per la protezione della salute umana	40 µg/m ³
O ₃	Valore bersaglio per la salute umana da non superare più di 25 volte l'anno (come media sui tre anni)	120 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale anno civile	0.5 µg/m ³
Nichel	Valore obiettivo anno civile	20 ng/m ³
Arsenico	Valore obiettivo anno civile	6 ng/ m ³
Cadmio	Valore obiettivo anno civile	5 ng/ m ³
Benzene	Valore limite annuale anno civile	5 µg/ m ³
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo anno civile	1 ng/ m ³

Tabella C4-3 Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi (ex D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³
NOx	Limite protezione ecosistemi anno civile	30 µg/m ³

Tabella C4-4 Limiti di legge per il PM_{2.5} (ex D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

Inquinante	Tipologia	Valore
PM _{2.5}	Limite annuale per la protezione della salute umana	A partire dal 2015: 25 µg/m ³

Normativa regionale

A seguito dell'entrata in vigore della Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE) e del relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lvo 155/2010), la Regione del Veneto ha avviato un processo di aggiornamento del precedente Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (DCR 57/2004). Tale aggiornamento è stato approvato con DCR 90/2016.



L'aggiornamento del Piano è indispensabile per allineare le future politiche regionali di riduzione dell'inquinamento atmosferico con gli ultimi sviluppi di carattere conoscitivo e normativo che sono emersi a livello europeo, nazionale e interregionale.

L'intento del Piano è quello di identificare e adottare un pacchetto di azioni strutturali per la riduzione dell'inquinamento atmosferico, di concerto con le linee guida nazionali e le misure concordate a livello di bacino padano, al fine di rispettare quanto prima gli standard di qualità imposti dalla vigente legislazione.

L'obiettivo generale persegue il miglioramento della qualità dell'aria a livello regionale a tutela della salute umana e della vegetazione. Gli **obiettivi strategici** prendono spunto dalle situazioni di superamento per taluni inquinanti atmosferici dei rispettivi valori limite e perseguono i seguenti obiettivi:

- raggiungimento del valori limite annuale e giornaliero di PM_{10} ;
- raggiungimento del valori limite annuale per il $PM_{2,5}$;
- raggiungimento del valori limite annuale per il biossido di azoto;
- conseguimento del valore obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono;
- conseguimento del valore obiettivo per il benzo(a)pirene;
- contribuire al conseguimento dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

La zonizzazione, ossia la suddivisione del territorio in zone ed agglomerati, è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria. Il Piano ha aggiornato la precedente suddivisione del territorio (zonizzazione) basandosi sui dati emissivi aggiornati al 2005⁸. La nuova zonizzazione ha portato ad identificare gli "agglomerati" individuati sulla base della definizione riportata all'art. 1 ed in Appendice I del D.Lvo 155/2010. Ciascun agglomerato corrisponde ad una zona con popolazione residente superiore a 250'000 abitanti, ed è costituito da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci. Per quanto riguarda l'agglomerato di Treviso esso è codificato IT0509 e comprende oltre al Comune capoluogo anche tutti i comuni confinanti.

La zonizzazione può essere di due tipi:

- Zona A: zona caratterizzata da maggiore carico emissivo (Comuni con emissione >95° percentile, calcolato sulla serie dei dati emissivi dei comuni del Veneto);
- Zona B: zona caratterizzata da minore carico emissivo (Comuni con emissione <95° percentile, calcolato sulla serie dei dati emissivi dei comuni del Veneto).

L'agglomerato di Treviso ha al suo interno entrambe le zone (sia la A, sia la B) per tutti i seguenti inquinanti primari: CO, SO₂, C₆H₆, benzoapirene, piombo e arsenico. E' invece interamente classificato in zona B per cadmio e nichel.

Il D.Lvo 155/2010 prevede che in ogni agglomerato debba essere effettuata ogni anno la valutazione della qualità dell'aria ambiente per ciascun inquinante. A seconda degli esiti di tale valutazione si applicano delle tipologie di monitoraggio distinte.

⁸ Come previsto in Appendice 1 del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera per gli inquinanti primari la zonizzazione va effettuata sulla base del carico emissivo. Per gli inquinanti secondari (tra cui le polveri) le valutazioni sono state invece fatte in base ai dati di qualità dell'aria.



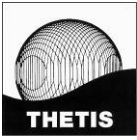
Per ogni inquinante e in ogni zona la valutazione viene condotta attraverso il confronto dei livelli di inquinanti registrati rispetto alle soglie di valutazione, così definite:

- Soglia di Valutazione Inferiore (SVI): livello al di sotto del quale è possibile utilizzare SOLO (inteso come “anche solo”) tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell’aria ambiente. Pertanto, quando i livelli dell’inquinante si attestano sotto la SVI, non è necessario effettuare il monitoraggio in quella zona tramite rete fissa.
- Soglia di Valutazione Superiore (SVS): livello al di sotto del quale è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell’aria ambiente. Il superamento della SVS comporta la necessità di provvedere al monitoraggio dell’inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell’aria ambiente.

Il superamento delle soglie di valutazione è calcolato prendendo i livelli massimi di ogni inquinante registrati in ogni zona ogni anno per 5 anni (in questo caso il periodo su cui è fatta la classificazione va dal 2007 al 2011). Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell’inquinante è maggiore della soglia.

Per quanto riguarda l’agglomerato di Treviso esso risulta classificato sotto la Soglia di Valutazione Inferiore per biossido di Zolfo (SO_2), monossido di carbonio (CO), piombo, arsenico, cadmio e nichel. Risulta compreso tra le due soglie l’indicatore orario per PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, ozono, biossido di azoto (NO_2) e benzo(a)pirene. I valori giornalieri e annuali di PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$ superano la Soglia di Valutazione Superiore in tutti gli agglomerati, compreso quindi quello di Treviso,

A partire dal 2014, ARPAV nelle sue Relazioni annuali sulla qualità dell’aria del Comune di Treviso confronta i valor misurati per ogni inquinante sia con i valori di SVI, sia con quelli SVS al fine di valutare per il futuro come impostare il monitoraggio della qualità dell’aria.



C5 Stato di fatto

C5.1 Caratteristiche meteoclimatiche

I fenomeni di inquinamento atmosferico sono il risultato di una complessa competizione tra fattori che portano da un lato ad un accumulo degli inquinanti, mentre dall'altro ne determinano la rimozione e la diluizione in atmosfera. L'entità e le modalità di emissione (sorgenti puntiformi, diffuse, altezza di emissione, ecc.), i tempi di persistenza degli inquinanti, il grado di mescolamento dell'aria, sono alcuni dei principali fattori che producono variazioni spazio-temporali nella composizione dell'aria. In generale cioè i processi che controllano la qualità dell'aria sono fortemente influenzati da quelli meteorologici tanto che le caratteristiche strutturali dell'atmosfera ed il trasporto degli inquinanti sono sempre strettamente correlati.

Le principali variabili di interesse per la caratterizzazione meteoclimatica dell'area oggetto di studio fanno riferimento a vento, piovosità e temperatura.

La caratterizzazione meteoclimatica di un'area richiede l'analisi di una lunga serie di dati per comprendere come le variabili in esame si comportino nel lungo periodo. La Figura C5-1 riporta l'ubicazione delle centraline meteorologiche utilizzate nel presente lavoro:

- la centralina a Canizzano gestita da EZIPM (punto verde) che è entrata in funzione nel giugno 2011 ed è stata utilizzata in questo studio per fornire un aggiornamento dell'inquadramento meteorologico relativo al periodo 2012-2014 (a partire da febbraio 2015 è stata dismessa per essere trasferita e riattivata a maggio 2016);
- la centralina di Aeronautica Militare posizionata presso l'aeroporto di Treviso (punto arancione). Questa centralina ha fornito sia le serie storiche di dati (1971-2000), sia i dati meteo del 2015.

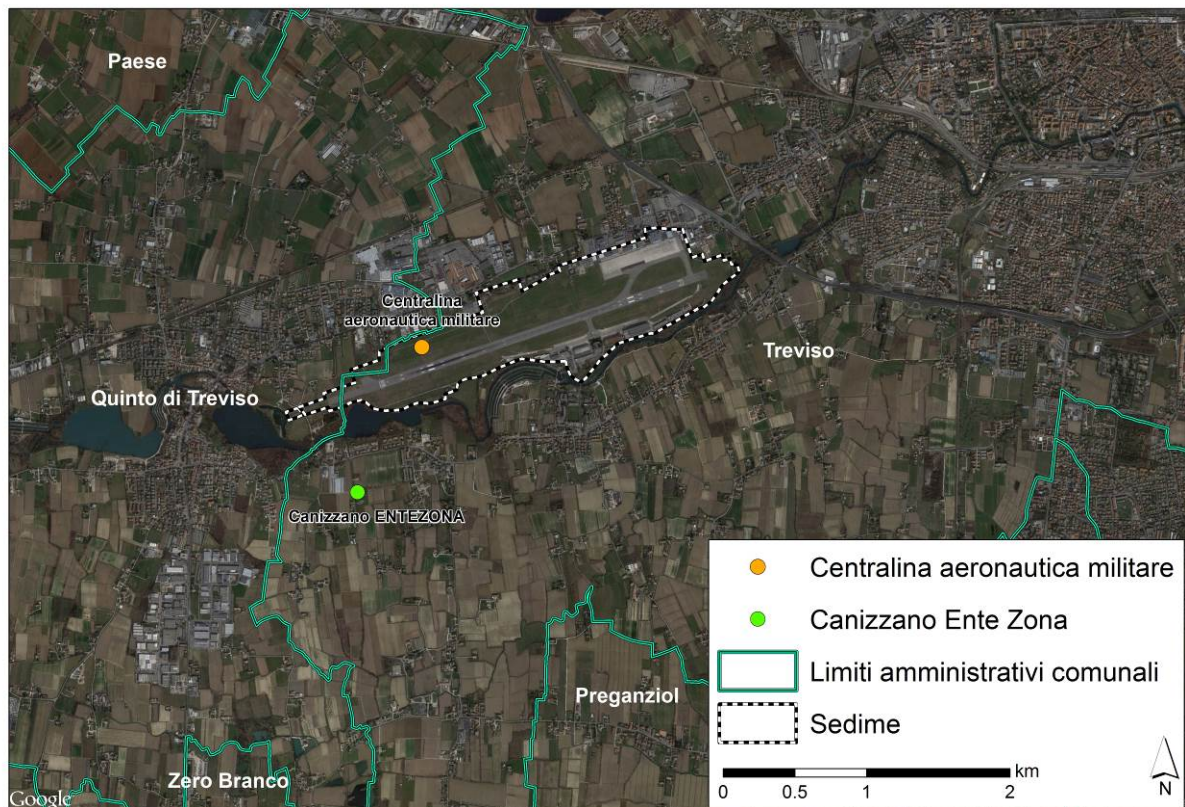


Figura C5–1 Localizzazione della centraline che rilevano parametri meteorologici utilizzati nel presente lavoro (Aeronautica Militare e EZIPM).

C5.1.1 Regime anemometrico

Lo studio della direzione prevalente dei venti risulta essere uno strumento fondamentale nell'analisi dei fenomeni di inquinamento. Sulla base della conoscenza di questo dato è infatti possibile stabilire se nella maggior parte dei giorni dell'anno un'area verrà a trovarsi sottovento o meno rispetto a fonti di emissioni gassose.

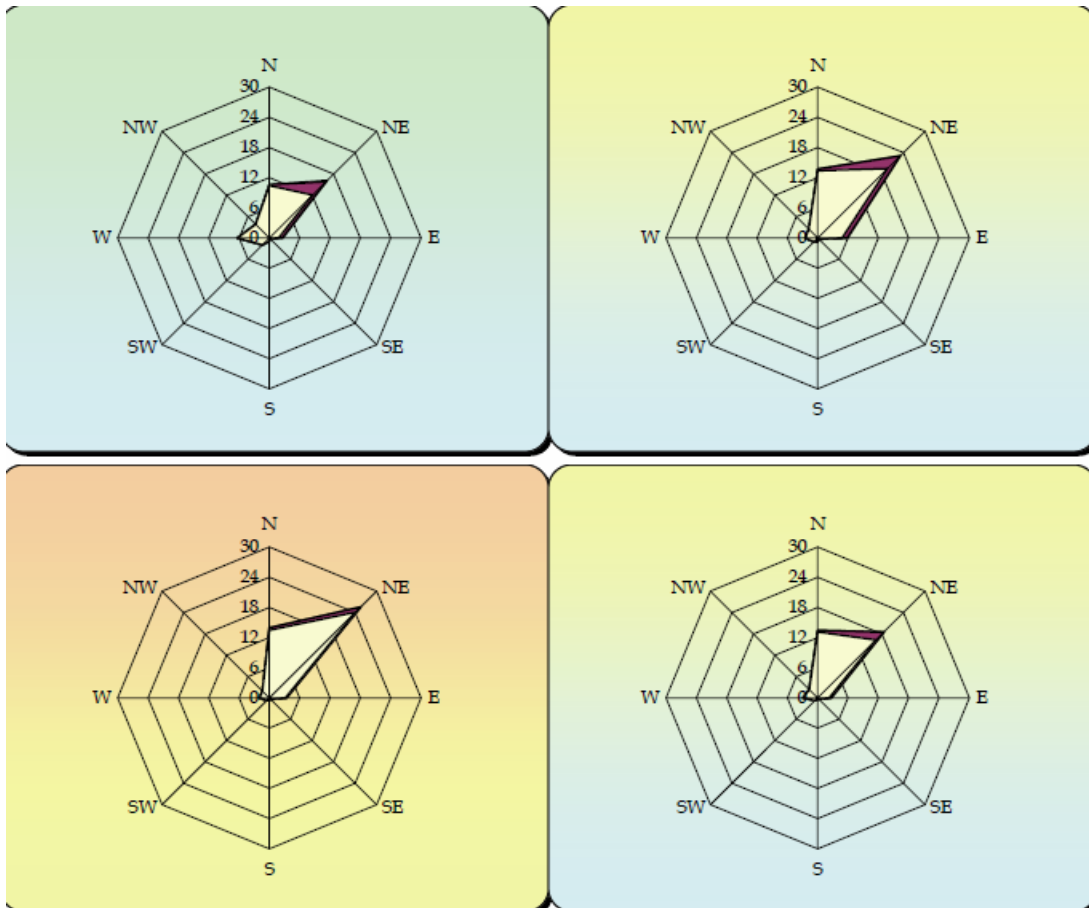
Nello specifico appare significativo evidenziare come nel corso della giornata, così come nelle diverse stagioni, ci sia una non trascurabile rotazione del settore di provenienza dei venti.

Al mattino infatti (ore 06 Figura C5–2) la direzione di provenienza in tutte e 4 le stagioni (inverno, primavera, autunno ed estate) è sempre dal primo quadrante, in particolare da NE.

A metà giornata (ore 12 Figura C5–3) in particolare nel periodo primaverile ed estivo, aumentano considerevolmente i venti provenienti dal secondo quadrante (E e S-E) che diventano statisticamente più frequenti.

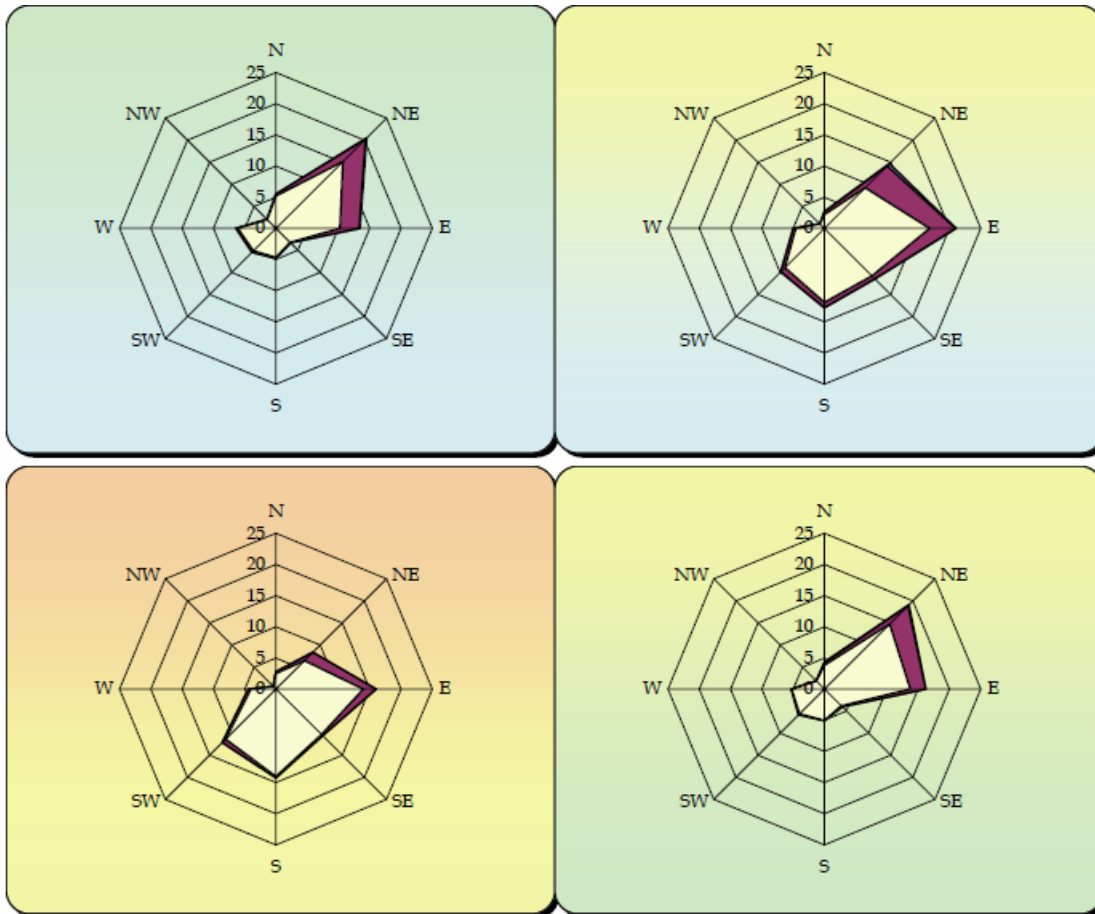
Con il passare delle ore e avvicinandosi al tramonto (ore 18) si assiste ad un'ulteriore rotazione del vento in senso orario (Figura C5–4); nuovamente le stagioni dove il fenomeno è più evidente sono quelle primaverili ed estive dove si osserva come la provenienza da SE sia molto marcata.

Il trentennio di dati esaminati consente quindi di evidenziare la presenza di una rotazione del settore di provenienza dei venti in senso orario con il passare delle ore ed una evidente stagionalità nella provenienza dei venti, con un aumento nel periodo primaverile ed estivo di quelli provenienti dal secondo quadrante.



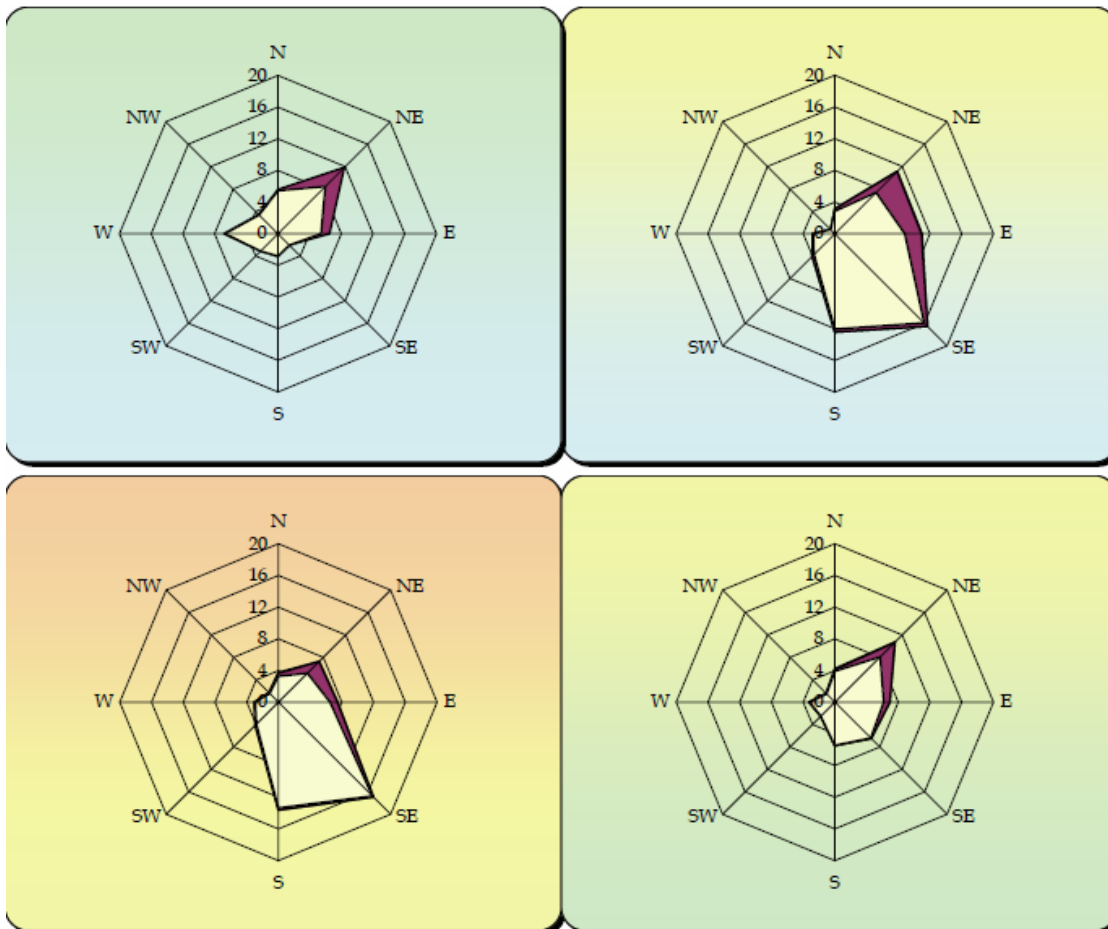
Le differenti aree colorate del diagramma anemometrico rappresentano la frequenza della direzione del vento osservata, rispettivamente tra 1-10 nodi (area gialla) e tra 11-20 nodi area rossa.

Figura C5-2 Rose dei venti stagionali (da sinistra in alto a destra in basso: inverno, primavera, estate, autunno) relative al periodo 1971-2000 registrate alle ore 06.00 presso la centralina di Aeronautica Militare (Fonte: Aeronautica Militare Atlante climatologico 1971-2000 [http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)).



Le differenti aree colorate del diagramma anemometrico rappresentano la frequenza della direzione del vento osservata, rispettivamente tra 1-10 nodi (area gialla) e tra 11-20 nodi area rossa.

Figura C5-3 Rose dei venti stagionali (da sinistra in alto a destra in basso: inverno, primavera, estate autunno) relative al periodo 1971-2000 registrate alle ore 12.00 presso la centralina di Aeronautica Militare (Fonte: Aeronautica Militare Atlante climatologico 1971-2000 [http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)).



Le differenti aree colorate del diagramma anemometrico rappresentano la frequenza della direzione del vento osservata, rispettivamente tra 1-10 nodi (area gialla) e tra 11-20 nodi area rossa.

Figura C5-4 Rose dei venti stagionali (da sinistra in alto a destra in basso: inverno, primavera, estate autunno) relative al periodo 1971-2000 registrate alle ore 18.00 presso la centralina di Aeronautica Militare (Fonte: Aeronautica Militare Atlante climatologico 1971-2000 [http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)).

L'analisi dei dati consente inoltre di evidenziare come le intensità maggiori si riscontrino per lo più nei mesi compresi tra febbraio e aprile, mentre le calme di vento sono più frequenti nei mesi invernali (Tabella C5-1).

Anche per quanto riguarda l'intensità dei venti si registrano delle differenze nel corso della giornata. Come possibile notare nella Tabella C5-1 le ore centrali del giorno (ore 12.00) sono quelle con la frequenza più bassa di calme di vento, che invece superano il 50% delle rilevazioni nel periodo notturno fino al primo mattino.

Similmente si segnala come primavera ed estate siano le due stagioni con minore incidenza di calma di vento.

Per quanto riguarda la velocità predominano le calme di vento, seguite da venti di intensità compresa tra 1 e 10 nodi; la frequenza di quelli più forti (velocità compresa tra 10 e 20 nodi) è maggiore nel caso di venti da N-E.



Tabella C5-1 Percentuale di calme di vento registrate nel periodo 1971-2000 presso la centralina di Aeronautica Militare (Fonte: Aeronautica Militare Atlante climatologico 1971-2000 [http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)).

Ora	inverno	primavera	estate	autunno
00.00	56%	54%	60%	59%
06.00	58%	50%	51%	59%
12.00	39%	21%	31%	38%
18.00	57%	38%	42%	59%

Per quanto riguarda il periodo più recente (2012-2014), la direzione prevalente del vento si conferma essere dal I quadrante e la velocità bassa, con quasi il 30% di calme di vento (< 0.5 m/s).

Il semestre invernale presenta una dominanza di vento da N-NE, mentre il semestre estivo (cfr. Figura C5-6) presenta una leggera rotazione della direzione prevalente dei venti verso E, restando comunque sempre il I quadrante il settore di provenienza principale. Anche la velocità del vento è confrontabile con l'inverno che fa registrare qualche caso statisticamente più frequente di venti tra i 4 e i 6 m/s.

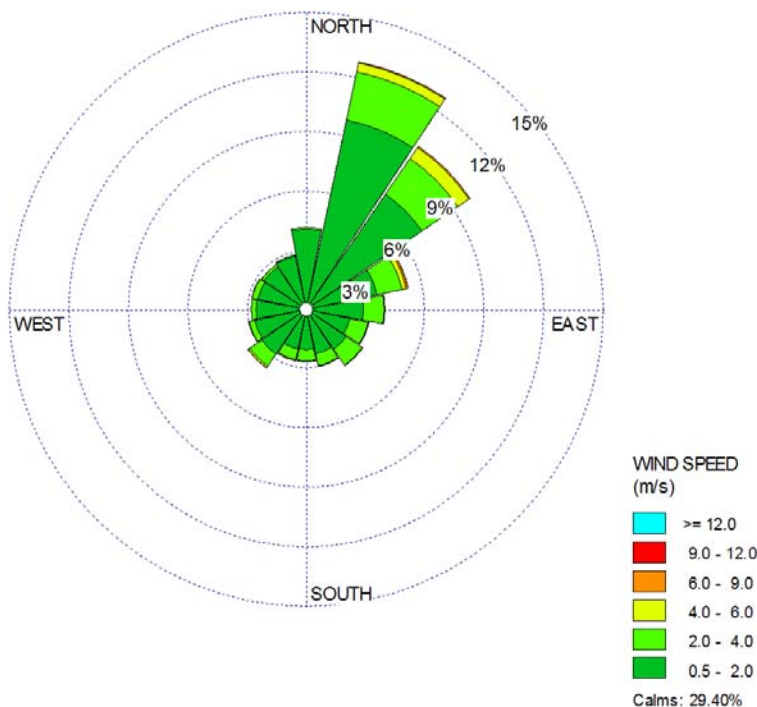


Figura C5-5 Rosa dei venti, periodo 2012-2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale rilevati presso la centralina EZIPM di Canizzano, elaborazione Thetis).

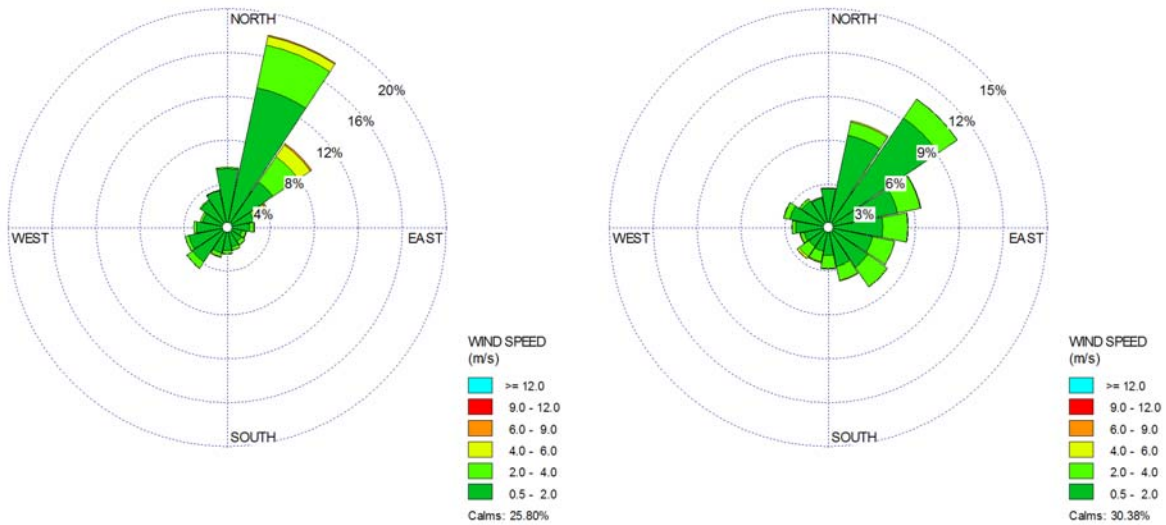


Figura C5-6 Semestre invernale (a sn) e semestre estivo (a dx): periodo 2012-2014. (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale rilevati presso la centralina EZIPM di Canizzano, elaborazione Thetis).

Per quanto riguarda le classi di stabilità atmosferica, che danno indicazioni in merito al grado di rimescolamento dell'aria, si evidenzia (cfr. Figura C5-7) come la classe D (corrispondente ad una situazione di neutralità) sia quella dominante nel territorio in esame.

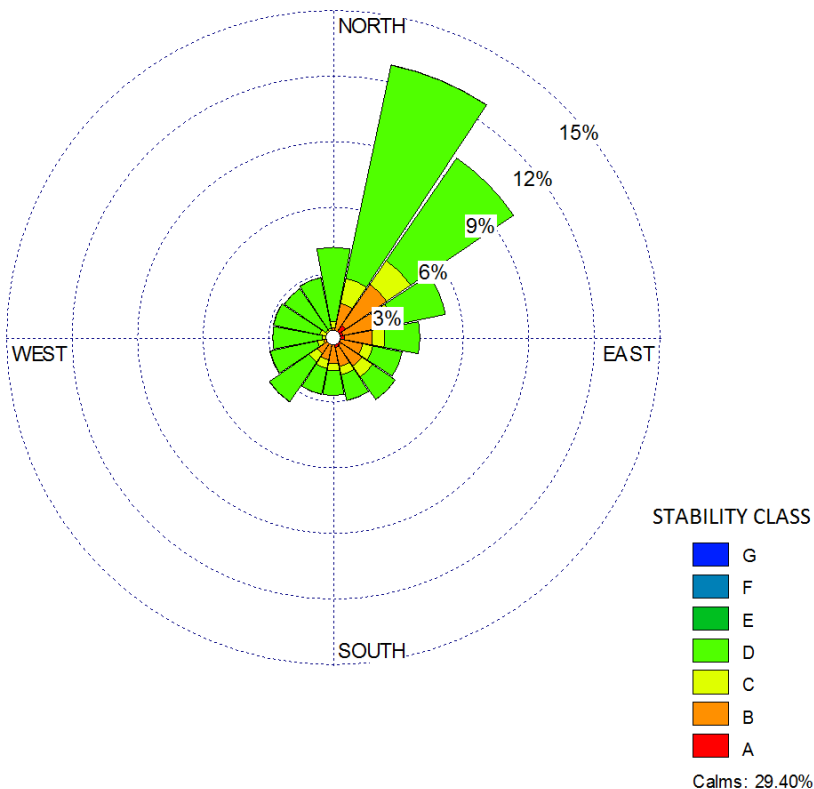
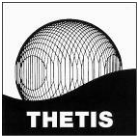


Figura C5-7 Classi di stabilità atmosferica periodo 2012-2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale rilevati presso la centralina EZIPM di Canizzano, elaborazione Thetis).



C5.1.2 Regime pluviometrico

La piovosità media mensile dell'area trevigiana oscilla tra i 60 e i 100 mm, con deviazioni standard molto elevate. In Figura C5–8 si riportano i dati registrati presso la stazione di Aeronautica Militare all'interno dell'aeroporto "A. Canova" di Treviso nel trentennio 1971-2000. Come si può notare il mese meno piovoso è generalmente luglio, mentre quelli più piovosi sono risultati i mesi primaverili (maggio - giugno) e quelli autunnali (settembre - ottobre). La precipitazione totale media annua del trentennio è pari a 893 mm, che corrisponde ad una media mensile di circa 74 mm.

I dati del periodo 2012-2014 appaiono leggermente superiori rispetto ai dati del trentennio precedente con una precipitazione media mensile di 82 mm e una precipitazione totale annua di 984 mm.

Diversa appare la distribuzione delle piogge che spesso presentano eventi estremi con picchi eccezionali in alcuni mesi a fronte di valori molto bassi nei restanti mesi dell'anno.

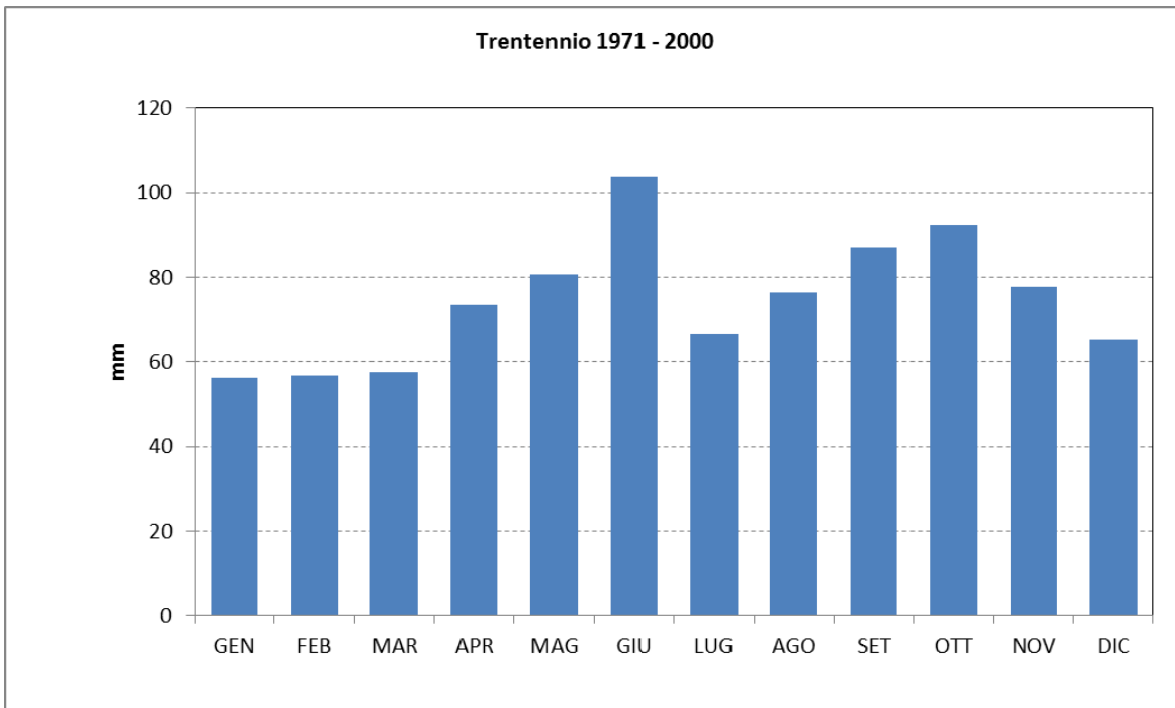


Figura C5–8 Precipitazioni mensili registrate presso l'aeroporto "A. Canova" dal 1971 al 2000
(Fonte: Aeronautica Militare Atlante climatologico 1971-2000

[http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)).

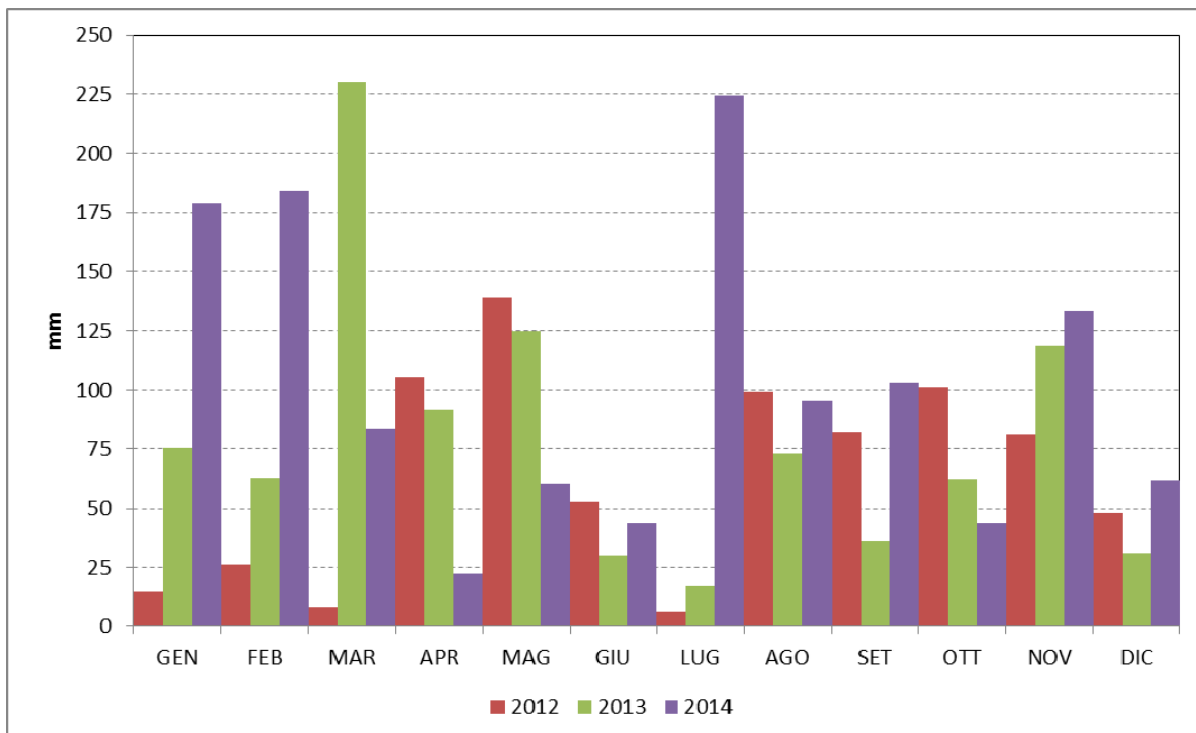


Figura C5-9 Precipitazioni rilevate presso la centralina EZIPM di Canizzano nel periodo 2012-2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazione Thetis).

C5.1.3 Temperatura dell'aria

Per quanto riguarda i dati di temperatura dell'aria si riporta il grafico (Figura C5-10) del valore medio mensile su base pluriennale (rilevamenti dal 1971 al 2000 presso la stazione di Aeronautica Militare).

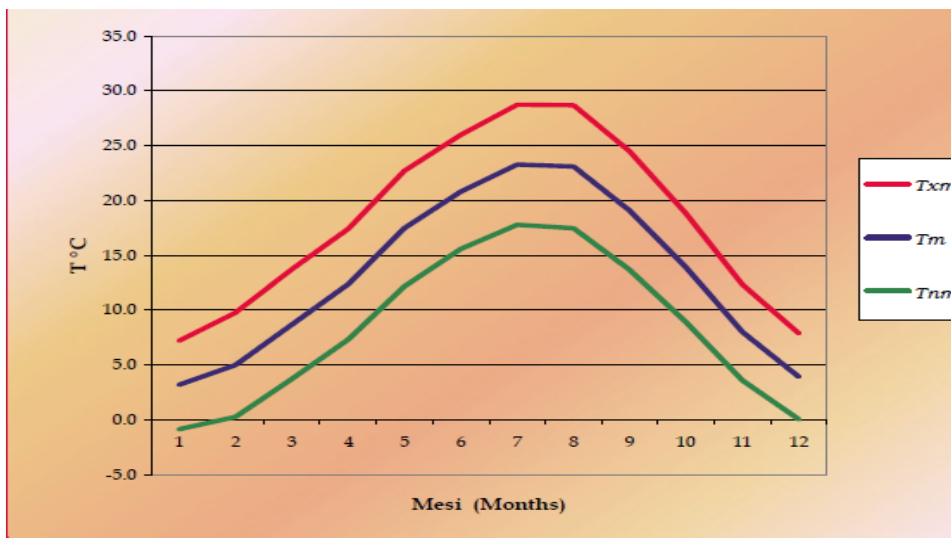


Figura C5-10 Temperatura media, massima e minima registrate presso l'aeroporto "A. Canova" dal 1971 al 2000 (Fonte: Aeronautica Militare Atlante climatologico 1971-2000 [http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClim2/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf)).

Per quanto riguarda il periodo 2012-2014, la figura sottostante presenta l'andamento medio mensile nel periodo indagato, che risulta congruente con le evidenze storiche.

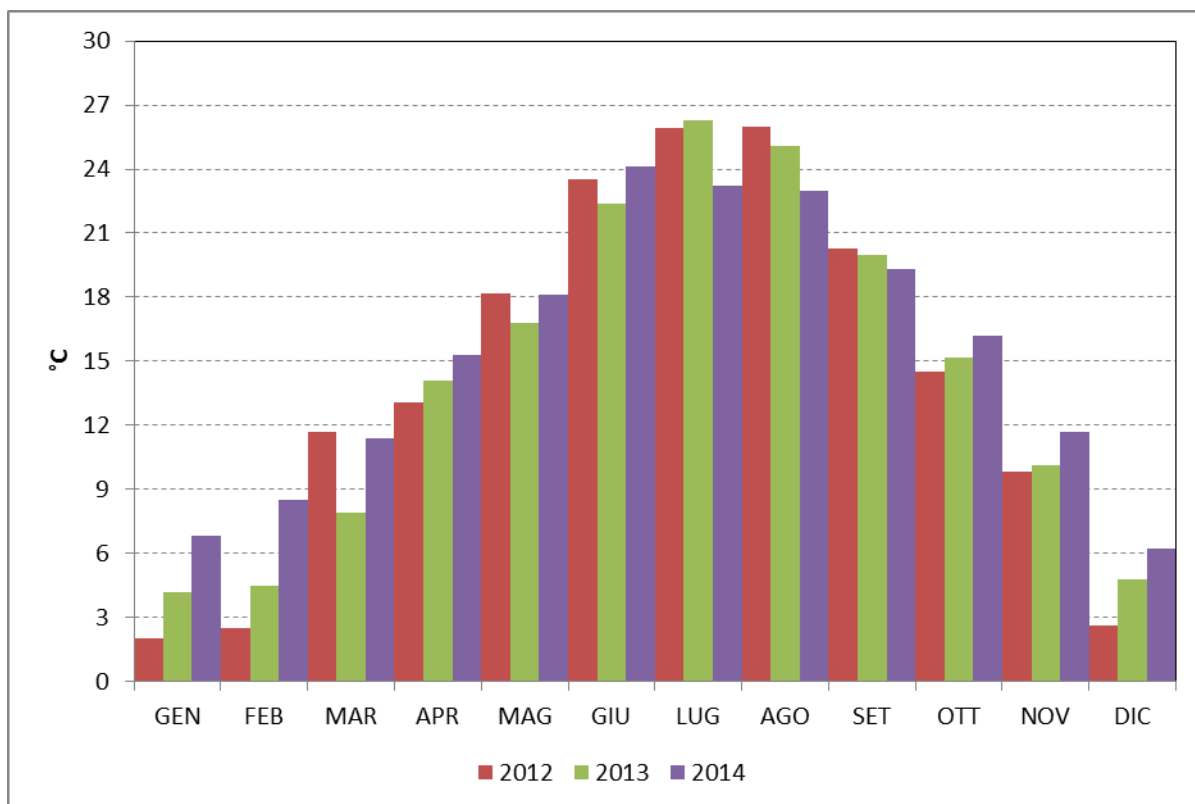


Figura C5-11 Temperatura rilevata presso la centralina EZIPM di Canizzano nel periodo 2012-2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazione Thetis).



C5.2 Qualità dell'aria

I dati di qualità dell'aria che caratterizzano l'area dove insiste l'aeroporto di Treviso provengono sia da una centralina gestita da EZIPM e ubicata a sud/ovest della pista aeroportuale specificatamente dedicata al controllo della sorgente aeroportuale, sia da campagne eseguite da ARPAV con mezzi mobili nei pressi dell'aeroporto. Altri dati relativi all'area di interesse, ma meno significativi rispetto ai precedenti perché più lontani e influenzati da altre sorgenti sono quelli derivanti dalle centraline ARPAV presenti a Treviso città (via Lancieri e S. Agnese).

Il presente capitolo descrive la qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale utilizzando i dati maggiormente significativi per gli obiettivi del presente lavoro, che fanno quindi riferimento alla centralina EZIPM (la cui ubicazione è visibile in Figura C5-13) e alle campagne eseguite da ARPAV nell'intorno aeroportuale. Per quanto riguarda la centralina EZIPM i dati sono aggiornati al 2014 in quanto successivamente la centralina è stata disattivata in vista di una sua ricollocazione. A maggio 2016 è stata reinstallata, sempre nel Comune di Quinto di Treviso (si veda la Figura C5-13 per la nuova ubicazione). I restanti dati utilizzati a commento della qualità dell'aria sono quelli delle campagne specificatamente dedicate al controllo della sorgente aeroportuale ed eseguite in anni diversi e in stagioni diverse dai competenti uffici di ARPAV (cfr. Figura C5-12).

C5.2.1 Campagne eseguite da ARPAV

La qualità dell'aria nella provincia di Treviso è monitorata dalla rete di 3 centraline gestite da ARPAV (www.arpa.veneto.it). La più vicina alla struttura aeroportuale è ubicata a Treviso città in via Lancieri ed è una centralina di Fondo Urbano (ARPAV e Regione del Veneto, 2015) che per la sua localizzazione risulta poco rappresentativa della zona aeroportuale.

Una centralina fissa è presente in aeroporto da giugno 2011 ed è gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (per l'ubicazione si veda la Figura C5-13). L'analisi dei dati misurati da questa centralina, che effettua i rilevamenti in conformità con il D.Lvo 155/2010, è descritta, per ciascun contaminante, nei paragrafi seguenti (dal par. C5.2.2.1 al par. C5.2.2.5).

Inoltre, ARPAV ha eseguito negli anni diverse campagne di monitoraggio con mezzi mobili per verificare la qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale. In particolare 4 campagne sono state eseguite prima, durante e dopo la realizzazione dei lavori di adeguamento della pista che avevano portato, nel secondo semestre del 2011, alla temporanea chiusura dell'aeroporto stesso ed erano finalizzate a verificare se fosse identificabile un segnale specificatamente correlato alla presenza dell'aeroporto; due ulteriori campagne si sono invece svolte recentemente, nel periodo agosto-ottobre 2015 e gennaio-febbraio 2016.

L'elenco delle campagne eseguite da ARPAV è il seguente:

1. autunno 2010: aeroporto in attività (ARPAV, 2011); punti da 1 a 5 in Figura C5-12;
2. estate 2011: campagna di bianco eseguita durante la chiusura dell'aeroporto per lavori (ARPAV, 2012); punti da 1 a 6 in Figura C5-12;
3. autunno 2011, primavera 2012 e autunno 2012: campagne eseguite subito dopo la riapertura dello scalo (ARPAV, 2012b e ARPAV, 2013); punti da 1 a 7 in Figura C5-12;
4. fine estate/inizio autunno 2015: campagna di monitoraggio di controllo con lo scalo in piena operatività; punto giallo in Figura C5-12;

5. inverno 2016: campagna di monitoraggio di controllo con lo scalo in piena operatività; punto giallo in Figura C5–12.

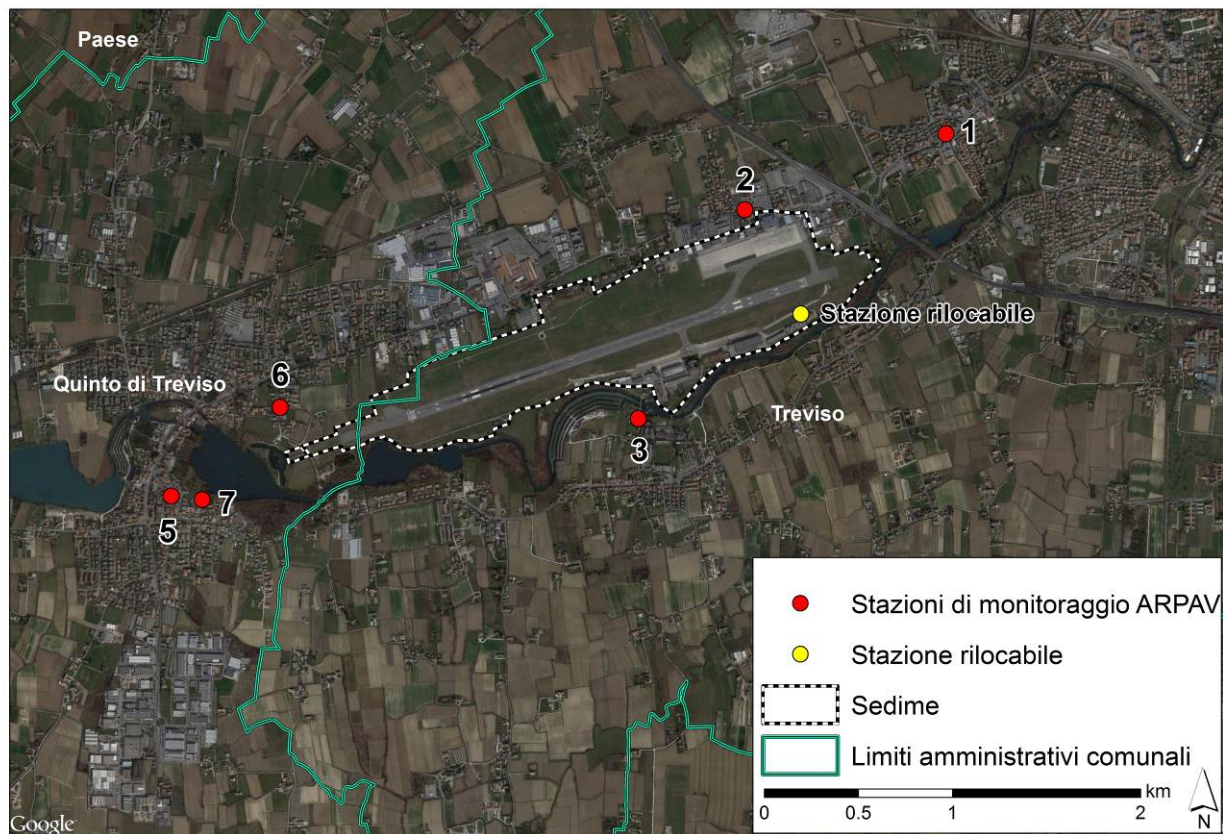


Figura C5–12 Ubicazione dei punti di monitoraggio di ARPAV nelle diverse campagne eseguite presso l'aeroporto (informazioni reperite on line <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/monitoraggio-della-qualita-dellaria-in-prossimita-dellaeroporto-canova-di-treviso>).

Come anticipato, le campagne eseguite prima, durante e dopo la chiusura dell'aeroporto (dall'1 al 3 dell'elenco), avevano come obiettivo quello di verificare la presenza o meno di evidenze che consentissero di discriminare la sorgente aeroportuale. Tali confronti hanno potuto essere solo indicativi in quanto i periodi di misura sono relativi a stagioni diverse, quando è noto che la stagionalità ha un'enorme influenza sui fenomeni di dispersione o accumulo dell'atmosfera. Ciò premesso le conclusioni cui ARPAV giunge al termine dell'intero periodo di misure affermano: *“si ribadisce quanto già valutato nelle precedenti relazioni tecniche ovvero che essendo l'aeroporto situato in prossimità di arterie molto trafficate risulta difficile distinguere il contributo di ciascuna sorgente emissiva sulla qualità complessiva dell'aria monitorata”*. I dati raccolti non hanno quindi consentito di individuare un segnale chiaramente correlabile all'attività dell'aeroporto, pur potendo monitorare anche i periodi in cui l'aeroporto era chiuso, pertanto in totale assenza di emissioni aeronautiche.



Le ultime due campagne eseguite da ARPAV sono relative al periodo 2015-2016. La relazione di commento ha posto l'accento su alcune evidenze sotto riassunte:

- benzene, CO, SO₂ e NO₂ non hanno fatto registrare nella stazione rilocabile posizionata presso la pista aeroportuale, valori superiori ai limiti di legge previsti dal D.Lvo 155/2010. Si evidenzia come per l'NO₂ la media misurata presso l'aeroporto sia risultata inferiore rispetto a quella rilevata presso il sito fisso di fondo urbano della Rete ARPAV di Treviso – via Lancieri di Novara e presso il sito di traffico di Treviso – strada Sant'Agnese;
- metalli e IPA (nel PM₁₀) sono risultati del tutto confrontabili tra la stazione presso l'aeroporto e la centralina di Via Lancieri (classificata come stazione di Background Urbano);
- per quanto riguarda gli NOx si conclude ricordando che il contributo emissivo dovuto al traffico stradale risulta determinante e le concentrazioni rilevate presso la stazione di traffico urbano di Treviso – strada sant'Agnese risultano particolarmente elevate nelle ore di punta.

C5.2.2 Centralina di monitoraggio presso l'aeroporto (EZIPM)

La qualità dell'aria presso l'aeroporto è stata monitorata con regolarità dal giugno 2011 a febbraio 2015⁹ dalla centralina gestita da EZIPM (pallino rosso in Figura C5–13). I parametri registrati dalla centralina, sui quali sono sviluppate le considerazioni espresse ai paragrafi seguenti, sono: SO₂, idrocarburi, NOx, NO₂, CO, PM₁₀, e O₃.

Tale monitoraggio risulta perfettamente adeguato a descrivere la qualità dell'aria nel territorio su cui è operativo l'aeroporto ai fini della tutela della salute pubblica; la centralina peraltro non può essere considerata rappresentativa dei valori di fondo dell'area in quanto, come specificato dalla vigente normativa (D.Lvo 155/2010, Allegato III art. 1), "sono concentrazioni di fondo le concentrazioni misurate [...] con riferimento a luoghi non influenzati da emissioni derivanti da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione"¹⁰.

Per caratterizzare al meglio questa matrice sono stati raccolti ed analizzati i dati relativi al periodo 2012-2014. Per motivi logistici infatti, nel marzo 2015 la centralina è stata disattivata al fine di essere trasferita altrove. Nel mese di maggio 2016, la centralina ha trovato una nuova collocazione, visibile (pallino verde) in Figura C5–13. Per il periodo 2015-2016 sono comunque disponibili i dati delle campagne ARPAV di cui al paragrafo precedente. Prima di avviare le attività di elaborazione dei dati di qualità dell'aria sono state effettuate le previste verifiche sulla adeguatezza statistica delle informazioni raccolte. A tal fine, si riportano nella tabella sottostante le percentuali di dati utili per singolo anno e per singolo parametro.

Tabella C5–2 Numero e percentuale di dati validi per ciascun anno di attività della centralina EZIPM (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

	SO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	Idrocarburi µg-C/m ³	O ₃ µg/m ³	NOx-NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³
Dati validi	23970	12474	23705	23973	23844	23946
% dati validi	91%	95%	90%	91%	91%	91%

⁹ La centralina è stata trasferita e riattivata a maggio 2016.

¹⁰ Come valori di fondo il presente lavoro utilizzerà quindi i dati della centralina ARPAV di background urbano più vicina all'area di studio e ubicata a Treviso in Lancieri (visibile nella figura sottostante - pallino giallo).

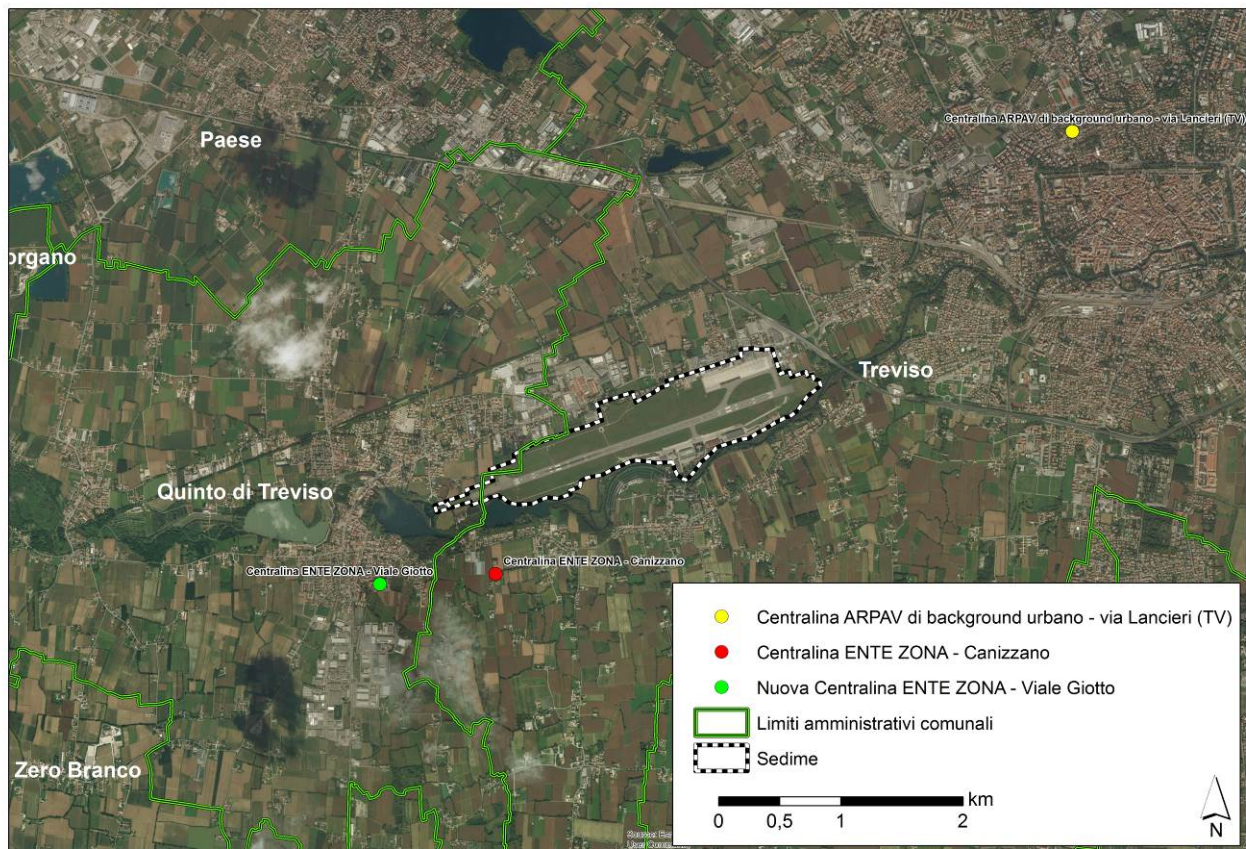


Figura C5-13 Centralina di monitoraggio presso l'aeroporto di Treviso gestita da EZIPM. In rosso l'ubicazione a Canizzano (attiva da giugno 2011 a febbraio 2015); in verde la nuova ricollocazione (attiva da giugno 2016). In giallo la stazione ARPAV di Background Urbano a Treviso.

C5.2.2.1 Biossido di zolfo (SO₂)

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO₂) ed in piccole quantità da triossido di zolfo o anidride solforica (SO₃), sono composti originati da processi di combustione di combustibili contenenti zolfo che si svolgono nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore anche a fini domestici). Attualmente, stante la normativa in vigore nella maggior parte dei centri urbani, la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento e nei motori diesel.

Nella provincia di Treviso, in particolare, si può stimare che una percentuale rilevante delle emissioni di biossido di zolfo sia imputabile ad attività industriali e processi produttivi, vista anche l'alta metanizzazione degli impianti di riscaldamento civili. Negli anni passati la concentrazione di questo inquinante è stata molto superiore ai livelli attuali in quanto nei centri urbani venivano impiegati combustibili ad elevato tenore di zolfo. Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, unitamente all'estensivo uso di gas naturale (metano) pressoché privo di zolfo, ha contribuito a ridurre le emissioni di questo gas a livelli accettabili.



Il valore limite orario per la protezione della salute umana è di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di SO_2 da non superare più di 24 volte per anno civile (D.Lvo 155/2010). Dall'analisi dei dati raccolti alla centralina ubicata presso l'aeroporto risulta che tale limite non sia mai stato superato negli anni 2012-2014.

Anche per quanto riguarda il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile risulta che non ci siano stati superamenti, così come non è mai stata superata la soglia di allarme di $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Non viene effettuato il confronto con i limiti per la protezione degli ecosistemi in quanto l'ubicazione della centralina non rispetta i criteri di posizionamento previsti per legge come punto controllo di tale parametro¹¹.

Tabella C5-3 Confronto dei valori registrati di SO_2 nel periodo 2012-2014 con i limiti di legge vigenti (Fonte: dati centralina EZIPM forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore del limite	Anno	Valore massimo registrato
SO_2	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 h	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012	$35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ore 18:00 del 21.08.2012)
				2013	$31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ore 16:00 del 27.03.2013)
				2014	$29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ore 20:00 del 09.05.2014)
	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10.02.2012)
				2013	$24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (06.04.2013)
				2014	$6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (09.05.2014)

C5.2.2.2 Ossidi di azoto (NO_x) e biossido di azoto (NO_2)

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto: ossido di diazoto (N_2O), ossido di azoto (NO), triossido di diazoto (N_2O_3), biossido di azoto (NO_2), tetrossido di azoto (N_2O_4) e pentossido di diazoto o anidride nitrica (N_2O_5).

La normativa vigente (D.Lvo 155/2010) prevede per questi composti dei limiti finalizzati da un lato alla tutela della salute pubblica (NO_2), dall'altro alla tutela della vegetazione (NO_x). Nel primo caso i valori limite sono relativi agli NO_2 e fanno riferimento sia all'esposizione acuta (quindi per brevi periodi), sia a quella cronica (lunghi periodi). Per quanto riguarda invece il limite a tutela della vegetazione il riferimento sono gli NO_x e il tempo di mediazione dei dati è l'anno. Per quanto riguarda questi ultimi inoltre, la normativa precisa che "le stazioni di misura devono essere posizionate a più di 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, da impianti industriali, da autostrade o strade principali con conteggi di traffico superiori a 50'000 veicoli al giorno. L'area di rappresentatività delle stazioni di misurazione deve essere pari ad almeno 1000 km^2 ..."(Allegato III, D.Lvo 155/2010).

La centralina ubicata presso la struttura aeroportuale rileva entrambi i composti ed è idonea al monitoraggio degli NO_2 a tutela della salute pubblica. In Tabella C5-4 sono confrontate le concentrazioni di NO_2 rilevate presso la stazione di monitoraggio con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

¹¹ Secondo i criteri del D.Lvo 155/2010 la valutazione del rispetto dei limiti di protezione degli ecosistemi per l' SO_2 va valutato in stazioni di monitoraggio poste a oltre 20 km dagli agglomerati o a oltre 5 km dalle aree edificate.



Si evidenzia come non si siano registrati nel periodo 2012-2014 episodi di inquinamento acuto, cioè relativi al breve periodo. In particolare, il valore soglia a tutela della salute umana pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non è mai stato superato (quando la normativa prevede fino a 18 volte in un anno solare il superamento del valore soglia). Anche per quanto riguarda la media annua, la stazione evidenzia una situazione assolutamente conforme ai limiti di legge.

Tabella C5-4 Confronto dei valori di NO_2 registrati presso la centralina EZIPM nel periodo 2012-2014 con i limiti di legge (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore del limite	Anno	Valore massimo registrato
NO_2	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012	$165 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ore 21:00 del 25.01.2012)
				2013	$138 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ore 20:00 del 17.12.2013)
				2014	$71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ore 21:00 del 13.03.2014)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012	$24 \mu\text{g}/\text{m}^3$
				2013	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
				2014	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

C5.2.2.3 Monossido di carbonio (CO)

Si tratta di un composto gassoso intermedio nelle reazioni di combustione che si forma in grandi quantità nel caso queste avvengano in difetto di aria. Nelle aree urbane soggette ad intenso traffico stradale, con problemi di scorrevolezza (quindi numerose fermate e scarsa velocità) si possono verificare concentrazioni di questo composto molto elevate. Anche il monossido di carbonio è un parametro a marcato trend stagionale, con valori più elevati nei mesi invernali.

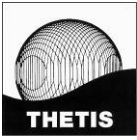
Il monossido di carbonio nel periodo 2012-2014 presso l'aeroporto di Treviso non ha mai evidenziato superamenti (Tabella C5-5) del limite per la protezione della salute umana di $10 \text{mg}/\text{m}^3$ calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (D.Lvo 155/2010).

Tabella C5-5 Confronto dei valori registrati di CO nel periodo 2012-2014 presso la centralina EZIPM con i limiti di legge (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore del limite	Anno	Valore registrato
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	$10 \text{mg}/\text{m}^3$	2012	Nessun superamento
				2013	Nessun superamento
				2014	Nessun superamento

C5.2.2.4 Polveri sottili (PM_{10})

Con il termine polveri sottili si indicano una serie complessa ed eterogenea di composti solidi dispersi nell'aria caratterizzati da diametro aerodinamico inferiore ai $10 \mu\text{m}$. Una caratterizzazione esauriente del particolato sospeso si basa oltre che sulla misura della concentrazione e l'identificazione delle specie chimiche coinvolte anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle.



Le particelle di dimensioni maggiori (diametro aerodinamico $>10 \mu\text{m}$) hanno un tempo medio di vita nell'atmosfera che varia da pochi minuti ad alcune ore e la possibilità di essere aerotrasportate per una distanza massima di 1-10 km. Le particelle di dimensioni inferiori hanno invece un tempo medio di vita da pochi giorni fino a diverse settimane e possono venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di km. La dimensione media delle particelle determina inoltre il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana: le particelle con dimensioni superiori ai 20-25 μm non penetrano nelle vie respiratorie, mentre particelle inferiori ad 1 μm possono arrivare fino agli alveoli polmonari.

Il monitoraggio ambientale del particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (PM_{10}) può essere considerato un indice della concentrazione di particelle in grado di penetrare nel torace (frazione inalabile). La determinazione delle particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 μm , frazione respirabile ($\text{PM}_{2.5}$), è inoltre un indice della concentrazione di una serie molto eterogenea di composti chimici primari o derivati in grado di raggiungere la parte più profonda del polmone. Le dimensioni determinano il grado di penetrazione all'interno del tratto respiratorio mentre le caratteristiche chimiche determinano la capacità di reagire con altre sostanze inquinanti (IPA, metalli pesanti, SO_2). Le particelle che si depositano nel tratto superiore o extra-toracico (cavità nasali, faringe e laringe) possono causare effetti irritativi locali quali secchezza e infiammazione; quelle che si depositano nel tratto tracheobronchiale (trachea, bronchi e bronchioli) possono causare costrizione e riduzione della capacità epurativa dell'apparato respiratorio, aggravamento delle malattie respiratorie croniche (asma, bronchite ed enfisema) ed eventualmente neoplasie.

Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali (in particolare le centrali di produzione di energia) ed il traffico stradale, oltre al riscaldamento domestico sorgente emissiva molto importante nel periodo invernale. Per quanto riguarda le emissioni di polveri da traffico, sono soprattutto i veicoli diesel a contribuire alle emissioni allo scarico e tali emissioni nei centri urbani risultano grosso modo equiripartite tra auto e veicoli commerciali leggeri da una parte, e bus e veicoli commerciali pesanti dall'altra. Un'altra fonte significativa di emissione di polveri da attribuire al traffico è quella dovuta all'usura di freni, gomme, asfalto stradale. Sempre nei centri urbani, una frazione variabile, che può raggiungere il 60-80% in massa del particolato fine presente in atmosfera è di origine secondaria, ovvero è il risultato di reazioni chimiche che, partendo da inquinanti gassosi sia primari (cioè emessi direttamente in atmosfera come gli idrocarburi e altri composti organici, gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo, il monossido di carbonio, l'ammoniaca) che secondari (frutto di trasformazioni chimiche come l'ozono e altri inquinanti fotochimici), generano un enorme numero di composti in fase solida o liquida come solfati, nitrati e particelle organiche.

Uno studio a livello europeo indica (EMEP/CORINAIR, 2014) che le emissioni aeronautiche contribuiscono in misura del tutto trascurabile (meno dello 0.9%) alle emissioni complessive di polveri in atmosfera.

Tabella C5-6 Emissioni da traffico aereo in Europa¹²: (Fonte: EMEP/CORINAIR, 2014, settore 0805 traffico aereo - tabella 2.4).

Parametri	Contributo emissivo del traffico aereo - ciclo LTO* (%)
SO_2	0-0.6
NO_x	0-5.6
NMVOG (composti organici volatili non metanici)	0-3.8
CO	0-6.1
PM_{10}	0-0.7
$\text{PM}_{2.5}$	0-0.9

* ciclo di volo di atterraggio e decollo, Landing Take Off (LTO) cycles

¹² Stima relativa al traffico aereo del 2007 afferente i 27 paesi membri EU

Il problema delle polveri è comunque una delle maggiori criticità ambientali dell'intera pianura padana ed è un fenomeno a marcata stagionalità, con i massimi nei mesi invernali, periodo in cui sono più frequenti le condizioni di ristagno atmosferico ed in cui sono maggiori le sorgenti emmissive (il riscaldamento domestico si va infatti a sommare alle altre sorgenti emmissive sempre attive).

Nella Tabella C5-7 vengono confrontate le concentrazioni di PM₁₀ rilevate presso la centralina EZIPM ubicata presso la struttura aeroportuale con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Dalla tabella si osserva che il numero di superamenti del valore limite di 24 ore previsto dal D.Lvo 155/2010 è stato superato per più di 35 volte negli anni 2012 e 2014, mentre risulta conforme nel 2013 (30 superamenti); risulta invece rispettato il valore limite annuale di 40 µg/m³ in tutto il periodo 2012 – 2014.

Tabella C5-7 Confronto dei valori di PM₁₀ nel periodo 2012-2014 registrati presso la centralina EZIPM con i limiti di legge (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Inquinante	Tipo Limite	Parametro statistico	Valore del limite	anno	Valore registrato
PM ₁₀	Valore limite di 24 h per la protezione della salute umana da non superare più di <u>35 volte</u> per anno civile	Media 24 h	50 µg/m ³	2012	83 superamenti
				2013	30 superamenti
				2014	40 superamenti
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³	2012	37 µg/m ³
				2013	29 µg/m ³
				2014	29 µg/m ³

In Tabella C5-8 si riporta invece l'andamento medio mensile delle concentrazioni di PM₁₀. Come si può notare il fenomeno è ad evidente carattere stagionale con il numero massimo di superamenti nei mesi invernali. La medesima considerazione è supportata anche dalla Figura C5-14 dove è evidente come i superamenti avvengano tra novembre e marzo, mesi nei quali sono maggiori le sorgenti emmissive.

Tabella C5-8 Numero di superamenti mensili di PM₁₀ presso la centralina EZIPM nel periodo 2012-2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Mese	Anno	Numero superamenti giornalieri	Mese	Anno	Numero superamenti giornalieri
Gennaio	2012	21	Luglio	2012	0
	2013	10		2013	0
	2014	9		2014	0
Febbraio	2012	18	Agosto	2012	0
	2013	5		2013	0
	2014	1		2014	0
Marzo	2012	6	Settembre	2012	0
	2013	2		2013	2
	2014	10		2014	0
Aprile	2012	0	Ottobre	2012	5
	2013	0		2013	0
	2014	1		2014	2
Maggio	2012	0	Novembre	2012	14
	2013	0		2013	1
	2014	0		2014	9
Giugno	2012	0	Dicembre	2012	19
	2013	0		2013	10
	2014	0		2014	8

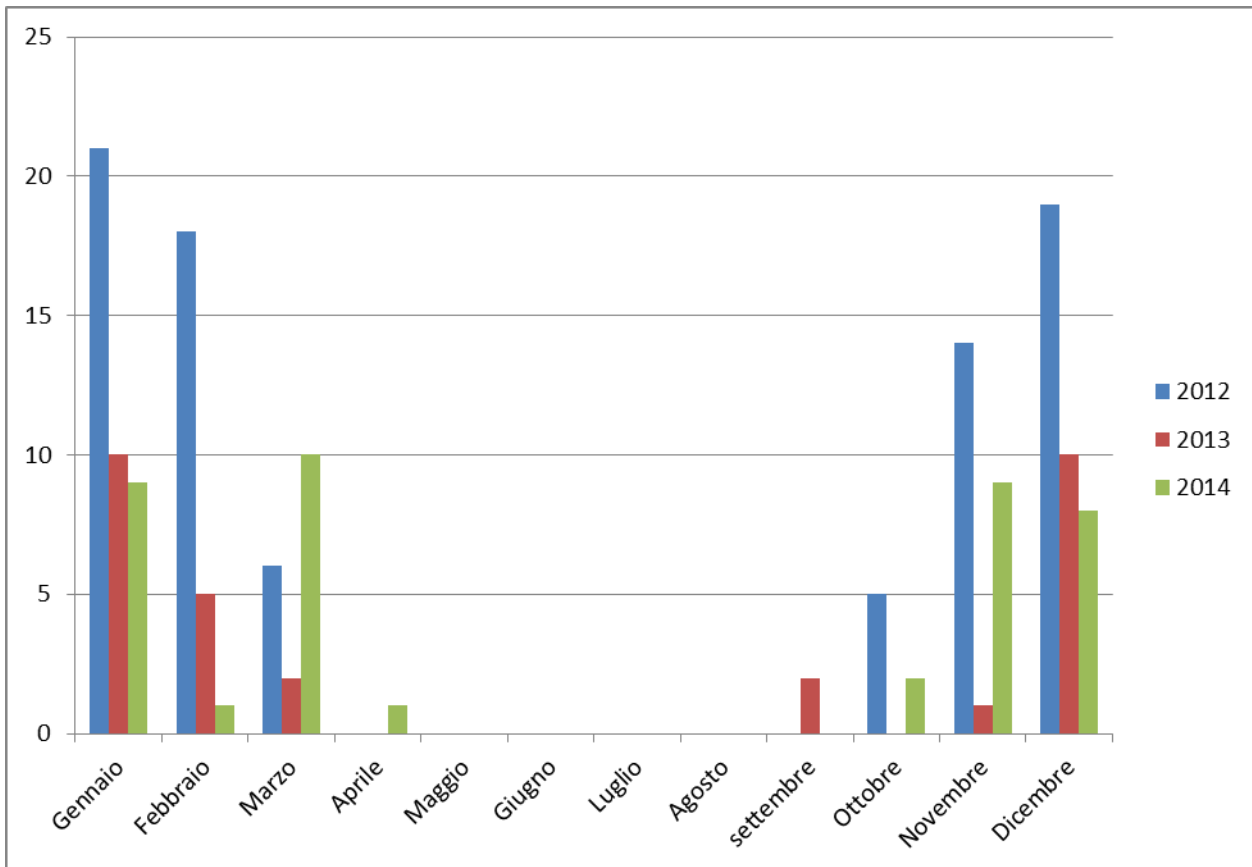


Figura C5-14 Numero di superamenti mensili di PM₁₀ presso la centralina EZIPM nel periodo 2012-2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

C5.2.2.5 Ozono (O₃)

L'ozono troposferico (cioè presente nella bassa atmosfera) è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari. Le reazioni che portano alla formazione dell'ozono nell'aria, generano anche piccole quantità di altre sostanze ossidanti che formano la miscela chiamata usualmente smog fotochimico, di cui l'ozono è comunque la componente principale. Queste reazioni, essendo catalizzate dalla luce solare, avvengono prevalentemente nelle ore diurne e nei mesi estivi.

La presenza nell'atmosfera dei "precursori" (NO_x e composti organici volatili-VOC), indicatori significativi di inquinamento da traffico e da attività produttive, costituisce il "sottofondo" chimico necessario per la formazione dell'ozono, mentre le condizioni di alta pressione e di elevata insolazione costituiscono l'ambiente fisico che favorisce l'innesco delle reazioni di formazione. Gli stessi composti che intervengono nella formazione dell'ozono, ne provocano tuttavia anche una rapida distruzione. Per questa ragione il blocco del traffico in caso di superamento dei limiti normativi non risulta una tecnica molto efficace. Il vento inoltre trasporta l'ozono anche in aree suburbane e rurali dove esso tende ad accumularsi in modo più significativo rispetto ai centri urbani proprio perché qui mancano i composti in grado di reagire con esso abbattendone così la concentrazione.



Il “fenomeno ozono” è ormai comunemente noto alla popolazione, soprattutto in estate. Negli ultimi anni il fenomeno è stato infatti affrontato con la dovuta attenzione anche in relazione al fatto che le alte concentrazioni non sono certamente confinate nell’intorno dei punti di monitoraggio ubicati in prossimità delle sorgenti di emissione dei precursori, ma interessano zone molto vaste del territorio.

Nel periodo 2012-2014, presso la centralina EZIPM sita nei pressi dell’aeroporto, si è registrato un solo superamento della soglia di allarme (pari a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nel 2012; per quanto riguarda la soglia di informazione si sono registrati alcuni superamenti distribuiti in tutto il triennio (cfr. Tabella C5–9).

Relativamente all’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i superamenti sono stati piuttosto frequenti soprattutto nel 2013 e nel 2012.

Tabella C5–9 Confronto dei valori registrati di O_3 presso la centralina EZIPM nel periodo 2012-2014 con i limiti di legge (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Inquinante	Tipo Limite	Parametro statistico	Valore del limite	Superamento del limite
O_3	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012: 34 ore
				2013: 41 ore
				2014: 15 ore
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012: 1 ora (27.07.2012 ore 16.00)
				2013: 0 ore
				2014: 0 ore
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliera (media mobile su 8 ore)	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2012: 156 superamenti	
			2013: 128 superamenti	
			2014: 86 superamenti	

La Figura C5–15 riporta i valori medi mensili dell’inquinante osservato nel periodo 2012-2014 presso l’aeroporto di Treviso. Come tipicamente avviene, dal grafico si osserva che nel periodo tardo-primaverile ed estivo, le particolari condizioni di alta pressione, elevate temperature e scarsa ventilazione favoriscono il ristagno e l’accumulo degli inquinanti e il forte irraggiamento solare innesca una serie di reazioni fotochimiche che determinano concentrazioni di ozono particolarmente elevate.

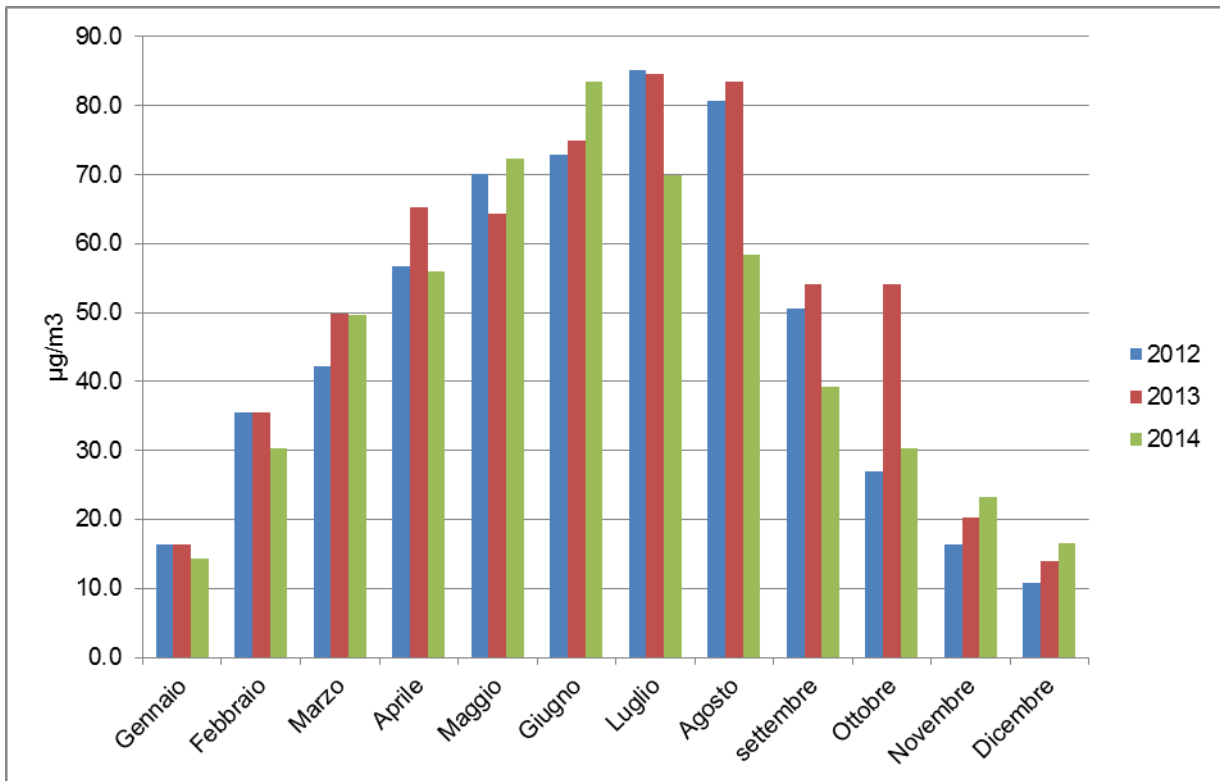


Figura C5-15 Valori medi mensili di ozono nel periodo 2012-2014 (Fonte: dati centralina EZIPM forniti dal gestore aeroportuale, elaborazioni Thetis).

Specifici approfondimenti sull'eventuale contributo alla formazione di ozono generato dalle emissioni aeronautiche è contenuto ai par. C6.3.3.1, C6.3.4.1 e C6.3.5.1.



C6 Valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti viene approfondita, attraverso stime quantitative e strumenti modellistici, in relazione alla fase di esercizio poiché essa comporta una modifica permanente della qualità dell'aria; la fase di costruzione presentando delle emissioni limitate nel tempo e un impatto per sua natura temporaneo e reversibile, non necessita di valutazioni quantitative. Relativamente alla fase di costruzione va infatti evidenziato come siano molto contenuti gli interventi che prevedono la realizzazione di nuove volumetrie o di nuove superfici pavimentate; per quanto riguarda l'airside ad esempio non si realizzano interventi di potenziamento delle attuali infrastrutture di volo, se si escludono gli interventi di messa in sicurezza delle testate pista; analogamente per il landside verranno prevalentemente acquisiti parcheggi esistenti. Inoltre:

- le attività di cantiere si svolgono con l'aeroporto operativo;
- per la fase di costruzione il Piano individua una serie di misure di attenuazione (cfr. par. B.4.4.6.1 della SEZIONE B QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE, elaborato 25101-REL-T102) con lo scopo di mitigare i fattori perturbativi dei cantieri;
- gli interventi si realizzano principalmente all'interno delle aree del sedime, lontani da ricettori sensibili.

L'insieme di tali considerazioni porta lecitamente a considerare non significativi gli impatti associati alla fase di costruzione e a ritenerne trascurabili, oltre che del tutto reversibili, le interferenze.

La valutazione degli impatti viene pertanto sviluppata per tre diversi scenari relativi alla fase di esercizio:

1. Un primo scenario che chiameremo **Scenario di riferimento**, correlato alla prescrizione interlocutoria del 2007 che ha imposto un limite di movimenti aerei annui pari a 16'300. Si tratta di uno scenario ricostruito in modo fittizio (si vedano sotto le impostazioni utilizzate) che rappresenta, rispetto alla suddetta prescrizione, una base di valutazione, rispetto alla quale verranno confrontati sia lo stato di fatto sia lo scenario di sviluppo al 2030.
2. Lo **Stato di fatto** (coincidente con l'opzione zero, che rappresenta cioè con uno scenario previsivo senza intervento) che è riferito allo stato dell'ambiente rilevato nell'anno 2015, ultimo anno utile in cui sono disponibili i dati.
3. Lo stato di progetto, che chiameremo **Scenario 2030**, dove viene valutato lo scenario di previsione al 2030 e la relativa configurazione aeroportuale.

Le impostazioni di ciascuno scenario sono nel seguito riassunte.

Lo **Scenario di riferimento** rappresenta l'impatto generato sulla qualità dell'aria dal numero di voli (16'300) che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha decretato con il parere interlocutorio negativo (rif. DSA-DEC-2007-0000398 del 15.05.2007), ipotizzando che la flotta sia quella che è decollata e atterrata a Treviso nel 2014.



Lo Scenario di riferimento è rappresentato dai seguenti elementi quantitativi:

- configurazione aeroportuale al 2014;
- movimenti aerei annui pari a 16'300, costruiti a partire dai movimenti registrati nel 2014 (flotta aerea, rotte di decollo ed atterraggio¹³, situazione meteo):
 - analisi della flotta aerea e della numerosità di ciascuna tipologia di velivolo che ha volato su Treviso nel 2014;
 - analisi della distribuzione delle suddette tipologie nei 12 mesi dell'anno 2014;
 - riduzione del numero di voli per passare da 17'802 (voli del 2014) a 16'300 (voli dell'anno di riferimento), dove tale riduzione ha mantenuto inalterate, mese per mese, le proporzioni delle diverse tipologie di aerei del 2014;
- n. passeggeri, pari al n. passeggeri dell'anno 2014 (2'248'254) riproporzionato rispetto al numero di voli (cioè pari al 91.6% del n. passeggeri registrati nell'anno 2014);
- traffico stradale indotto:
 - n. bus pari a quello del 2015, in quanto trattasi di servizio regolare che non ha subito variazioni sostanziali;
 - n. veicoli proporzionato alla % di passeggeri che, sulla base del profilo passeggero del 2014, ha scelto di utilizzare l'auto o il taxi;
- mezzi a terra a supporto delle operazioni di movimentazione in area airside: consumi di carburante registrati nell'anno 2014 proporzionati ai 16'300 movimenti/anno, quindi pari al 91.6% dei consumi del 2014;
- altre sorgenti: centrale termica dell'aerostazione, consumi energetici pari a quelli del 2014¹⁴.

La scelta dell'anno 2014 come base per la costruzione dello Scenario di riferimento è determinata dalla constatazione che si tratta dell'anno più recente in cui il numero di movimenti aerei si avvicina maggiormente al limite dei 16'300 voli, il che permette di minimizzare le assunzioni che vengono fatte per creare l'anno fittizio.

Lo **Stato di fatto** è rappresentato dai seguenti elementi quantitativi:

- n. passeggeri: registrati nell'anno 2015;
- n. movimenti aerei: registrati nell'anno 2015;
- flotta aerea: che ha volato nel 2015;
- rotte di decollo ed atterraggio: registrate al 2015 dai tracciati radar¹³;
- traffico stradale: n. veicoli e n. autobus sulla base del profilo passeggero 2015 (indagine statistica su questionari proposti ai passeggeri); parco veicoli aggiornato al 31.12.2015 (fonte ACI);
- altre sorgenti emmissive in atmosfera: mezzi a terra (consumi di carburante registrati nell'anno 2015) e centrale termica dell'aerostazione (consumi energetici pari a quelli del 2015);
- configurazione sedime (lato airside e lato landside): al 2015.

¹³ Atterraggi su testata 07, con sorvolo su Quinto di Treviso, e maggioranza dei decolli, 97%, dalla testata 25, dirigendo i velivoli verso il Comune di Quinto di Treviso).

¹⁴ I consumi termici per l'aerostazione dipendono essenzialmente dai volumi da condizionare e non dai passeggeri, pertanto il dato non è stato rimodulato.

Lo **Scenario 2030** ha considerato le seguenti ipotesi:

- n. passeggeri: previsti nell'anno 2030;
- n. movimenti aerei: previsti nell'anno 2030;
- flotta aerea: che ha volato nel 2015;
- rotte di decollo ed atterraggio: 10 decolli al giorno da testata 07 (su Treviso) e rotte di decollo studiate da ENAV (Studio progettuale relativo a procedure di salita iniziale per le piste 07 e 25 dell'Aeroporto di Treviso, allegato alla Relazione di Piano);
- traffico stradale: n. veicoli (e autobus) incrementati in modo proporzionale all'aumento del numero di passeggeri; parco veicoli con le stesse proporzioni tra le categorie di EURO del 2015 con il 30% del parco veicolare costituito da mezzi elettrici come da indicazioni di letteratura (International Energy Agency, 2016; Ciferri, 2016; Malan, 2016); profilo passeggeri inalterato rispetto allo Stato di fatto;
- altre sorgenti emmissive in atmosfera: mezzi di supporto a terra elettrici, centrale a trigenerazione (consumi come da indicazioni del Piano);
- configurazione sedime (lato airside e lato landside): al 2030.

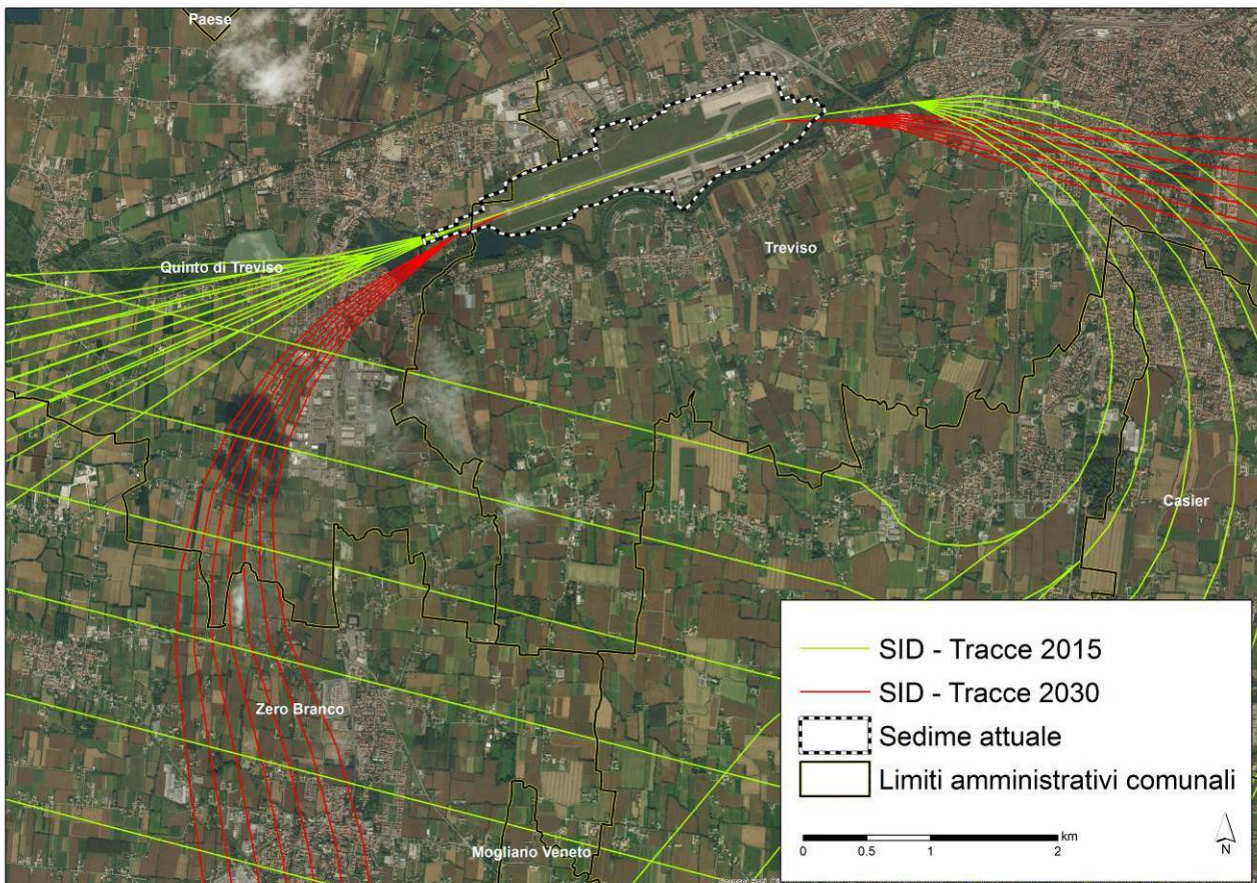


Figura C6-1 Rotte di decollo.

Il confronto tre scenari è rappresentato nella figura sottostante, dove si può notare come lo Stato di fatto venga confrontato con lo Scenario di riferimento, mentre lo Scenario di sviluppo al 2030 viene confrontato sia con lo Stato di fatto sia con lo Scenario di riferimento.

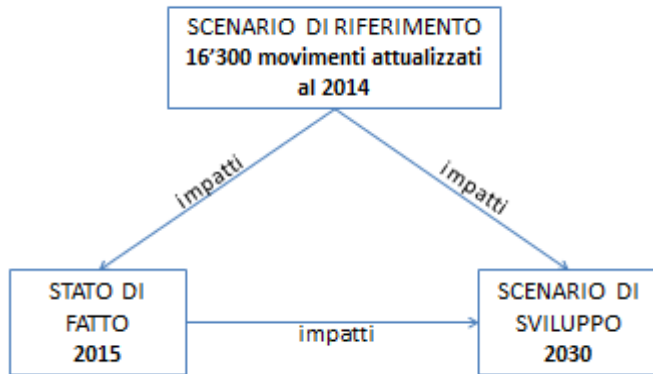


Figura C6–2 Confronto tra scenari.

In ciascuno dei tre scenari viene inoltre presentata, pur non rientrando tra i criteri che porteranno alla stima di impatto, una trattazione qualitativa che stima se e quanto l'emissione dei precursori dell'ozono concorre all'aumento delle concentrazioni di ozono troposferico nell'intorno aeroportuale.

C6.1 Metodologia

Nel presente paragrafo viene illustrata la metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti in fase di esercizio, schematizzata sinteticamente in Figura C6–3.

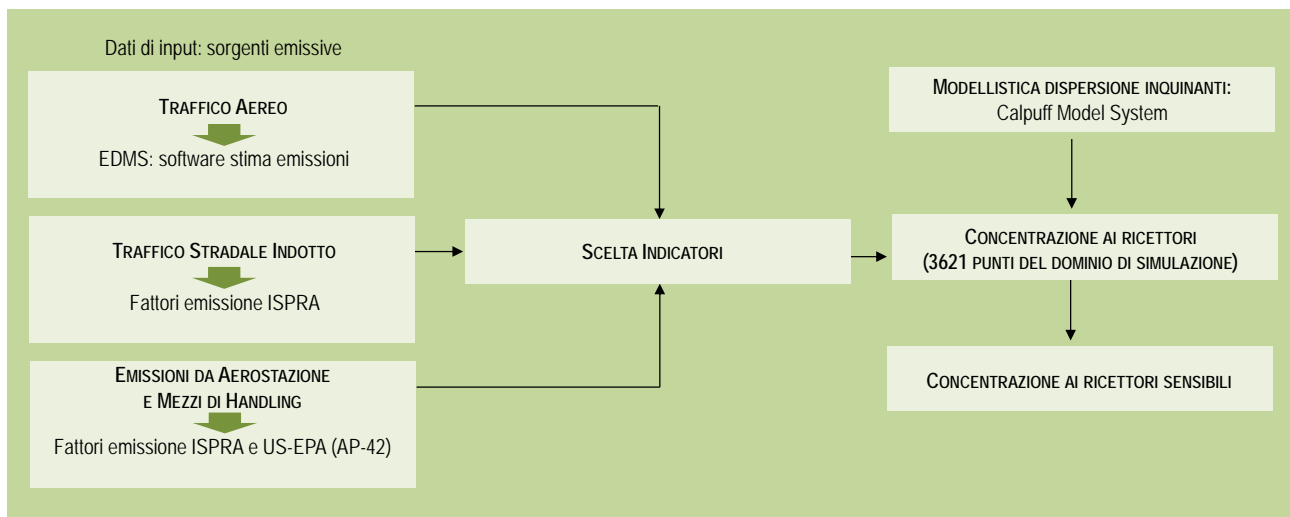


Figura C6–3 Metodologia per la stima degli impatti in fase di esercizio.



In particolare una prima attività è relativa alla descrizione degli indicatori ambientali, cioè di quelle sostanze che meglio di altre possono rappresentare le sorgenti emissive oggetto di studio (par. C6.1.1). A seguire vengono descritti in dettaglio i diversi modelli utilizzati in questo studio (par. C6.1.2); nello specifico sono stati utilizzati modelli anche per la stima delle emissioni come ad esempio EDMS, appositamente creato per le sorgenti aeronautiche. CALPUFF Model System è invece la catena modellistica utilizzata per la stima della dispersione in aria e delle successive ricadute al suolo. Il par. C6.1.3 descrive i domini di simulazione modellistica utilizzati, evidenziandone l'estensione e l'ubicazione.

Al par. C6.1.3 vengono presentati i ricettori, intesi come tutti i punti interni al dominio di simulazione modellistica nei quali sono state calcolate le concentrazioni dei principali inquinanti correlabili alla presenza dell'aeroporto. Complessivamente i ricettori utilizzati in questo studio sono 3621. Tra questi ne viene evidenziato un sottoinsieme, rappresentato dai cosiddetti "ricettori sensibili" scelti per la loro destinazione d'uso (scuole o luoghi di cura).

C6.1.1 Indicatori ambientali

Per indicatore ambientale si intende quella sostanza o quel parametro che meglio di altri è in grado di caratterizzare una componente e le sue variazioni. L'indicatore deve essere quindi un parametro ben correlabile a ciò che si deve valutare, per il quale siano disponibili informazioni e facilmente misurabile.

Gli indicatori ambientali considerati sono le concentrazioni, calcolate con l'ausilio di modelli di dispersione, di: biossido di zolfo (SO_2), biossido e ossidi di azoto (NO_x e NO_2), formaldeide (CH_2O), monossido di carbonio (CO), benzene (C_6H_6), benzo(a)pirene (rappresentativo degli IPA) e particolato atmosferico PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$.

In generale SO_2 e formaldeide sono considerati particolarmente rappresentativi nella stima d'impatto del traffico aereo. Gli ossidi di azoto (NO_x e NO_2) sono correlati sia ad emissioni di tipo aeronautico sia stradale. Si sottolinea che il biossido di azoto (NO_2) si forma a seguito della trasformazione dell' NO a seguito di reazioni fotochimiche che, in presenza di composti organici volatili, comportano l'accumulo di ozono troposferico. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto (NO_x), che consistono in una miscela di NO e NO_2 , ne sono state calcolate le concentrazioni in aria, ma poiché non ci sono limiti di qualità dell'aria ai fini della tutela della salute pubblica non sono stati utilizzati per le valutazioni di impatto espresse al presente capitolo. I risultati ottenuti per gli NO_x peraltro sono stati impiegati nell'ambito delle valutazioni della componente "aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)" essendo previsto dalla normativa un apposito limite di legge (cfr. SEZIONE C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE, elaborato 25101-REL-T103 - ASPETTI NATURALISTICI-VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI).

L'emissione di benzene (C_6H_6) è invece principalmente dovuta al traffico stradale, mentre può essere considerata meno significativa per il traffico aereo.

Anche le polveri e il benzo(a)pirene infine, sono di interesse sia in relazione al traffico aereo, sia per le sorgenti al suolo associate alle attività aeroportuali e al traffico stradale indotto. Per quanto riguarda le polveri verranno valutate le emissioni sia di PM_{10} che di $\text{PM}_{2.5}$.

Per gli indicatori selezionati, riassunti in Tabella C6-1 verranno calcolate le concentrazioni in aria sulla base degli scenari di traffico aereo e stradale associato all'aeroporto e delle conseguenti emissioni legate all'aerostazione e ai mezzi di supporto a terra. Tali concentrazioni verranno poi confrontate con i limiti previsti dalla normativa per la tutela della salute pubblica e, per lo Scenario di riferimento, anche con i valori di qualità dell'aria registrati presso la centralina di monitoraggio EZIPM posta a ridosso della pista aeroportuale.



Tabella C6-1 Individuazione degli indicatori di interesse in base alla sorgente emissiva considerata.

Indicatore	Sorgente emissiva principale
Biossido di zolfo (SO ₂)	Traffico aereo
Monossido di carbonio (CO)	Traffico aereo e stradale
biossido di azoto (NO ₂) e ossidi di azoto (NOx)	Traffico aereo e stradale
formaldeide (CH ₂ O)	Traffico aereo
benzene (C ₆ H ₆)	Traffico stradale
benzo(a)pirene (rappresentativo degli IPA)	Traffico aereo e stradale
Polveri sottili (PM ₁₀)	Traffico stradale
Polveri ultrafini (PM _{2,5})	Traffico stradale

C6.1.2 Scelta della modellistica

La stima delle emissioni dagli aeromobili è stata effettuata con il software EDMS. CALPUFF Model System è stato utilizzato, per simulare la dispersione in atmosfera degli inquinanti dalle diverse sorgenti considerate (aerei, veicoli, aerostazione, mezzi a servizio degli aeromobili), mentre per la stima della trasformazione dei precursori dell'ozono in ozono troposferico è stato impiegato EKMA/OZIPR dell'US-EPA.

Per quanto riguarda le emissioni dai veicoli stradali, si è scelto di non utilizzare COPERT ma il più recente database delle emissioni di ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>).

In particolare:

- EDMS (Emission and Dispersion Modelling System) risulta essere lo strumento più accurato per il calcolo delle emissioni di tipo aeronautico in quanto possiede al suo interno una amplissima banca dati con i fattori di emissione specifici di ogni tipo di aeromobile; risulta inoltre maggiormente aggiornato rispetto a CORINAIR in relazione ai modelli di aeromobili più recenti.
- CALPUFF risulta invece lo strumento più idoneo alla simulazione della dispersione in atmosfera in quanto AERMET/AERMOD (il set di modelli meteorologico e dispersivo implementato in EDMS), di origine americana, non tratta in modo efficace la meteorologia locale caratterizzata da frequenti calme di vento che, essendo situazioni critiche dal punto di vista dispersivo, non è corretto sottovalutare. Inoltre EDMS non consente il calcolo delle concentrazioni in aria di NO₂ che invece è tra gli inquinanti di maggiore interesse nel territorio in esame, mentre in CALPUFF è stato implementato il modello chimico per la simulazione delle trasformazioni fra le varie forme di ossidi di Azoto (in particolare NO e NO₂);
- EKMA/OZIPR: Empirical kinetic Modeling Approach/OZone Isopleth plotting Package Resaerch-oriented), prodotto dall'US-EPA che attraverso l'acquisizione di dati reali di concentrazione in aria e di parametri meteorologici, simula la trasformazione dei precursori dell'ozono in ozono troposferico. Questo modello è stato utilizzato per stimare in modo qualitativo il contributo indotto dalle emissioni aeroportuali alla formazione di ozono nell'area aeroportuale.



C6.1.2.1 Breve descrizione del software EDMS

Con la sigla EDMS ci si riferisce in realtà non ad un unico programma di simulazione ma a due programmi distinti: un programma di simulazione per la valutazione complessiva su base annuale delle emissioni sullo scalo aeroportuale ed un secondo programma (AERMOD) mirato alla valutazione della concentrazione, mediata nell'arco temporale minimo di un'ora, di specifici inquinanti (CO, SO_x, NO_x, PM₁₀, ecc.) in un determinato giorno dell'anno.

Come già anticipato al paragrafo precedente, il software è stato utilizzato solo per la parte relativa al calcolo emissivo; non verrà quindi descritto lo strumento AERMOD.

Il software per il calcolo emissivo richiede di indicare le caratteristiche dell'aeroporto quali le sue coordinate terrestri, la lunghezza della pista di decollo e atterraggio, il numero e le coordinate delle taxiway, i tempi di taxi in e out, ecc.. Successivamente attraverso opportune *utilities* vengono caratterizzati sorgenti e velivoli.

Al termine di questa fase è possibile ottenere i risultati della simulazione di emissione per ciascun inquinante in riferimento alle emissioni aeronautiche. Questo dato costituisce il dato di input per CALPUFF, che modella la dispersione in aria degli inquinanti.

Si evidenzia che per quanto riguarda gli NO_x, non avendo EDMS, così come CORINAIR, un fattore di emissione specifico per NO e NO₂, sono stati utilizzati, come fattori di emissione, quelli riportati in Underwood, 2007 "Revised emission Methodology for Heathrow".

Relativamente al benzo(a)pirene emesso dal traffico aereo, anch'esso assente nel database di EDMS, è stata assunta come ipotesi una concentrazione di 30 ppb nel carburante (dato CORINAR).

C6.1.2.2 Breve descrizione del software CALPUFF

Il software CALPUFF, dopo varie fasi di validazione e analisi di sensibilità, è stato inserito nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S. EPA.

Il sistema sviluppato è composto da tre componenti principali:

- un processore meteorologico (CALMET) in grado di ricostruire campi con cadenza oraria, tridimensionali di vento e temperatura, bidimensionali di altre variabili come turbolenza, altezza di mescolamento, ecc.;
- un modello di dispersione non stazionario (CALPUFF), che simula il rilascio di inquinanti dalla sorgente come una serie di pacchetti discreti di materiale ("*puff*"), emessi ad intervalli di tempo prestabiliti; CALPUFF può avvalersi dei campi tridimensionali generati da CALMET, oppure utilizzare altri formati di dati meteorologici;
- un programma di post-processamento degli output di CALPUFF (CALPOST), che consente di ottenere i formati richiesti dall'utente ed è in grado di interfacciarsi col software per l'elaborazione grafica dei risultati.

La versione attuale del modello include i tre componenti principali (CALMET/CALPUFF/CALPOST) ed un set di vari programmi che consentono al sistema di interfacciarsi a dataset standard di dati meteorologici e geofisici. Per l'elaborazione specifica relativa agli NO₂ si è utilizzata l'opzione "RIVAD/ARM3" di CALPUFF che calcola l'ossidazione degli NO in NO₂ attraverso un modello chimico che utilizza la concentrazione di ozono in atmosfera. Il dato di ozono orario che è stato introdotto in CALPUFF è relativo al 2014 e fa riferimento alla



centralina EZIPM di Canizzano ubicata presso l'aeroporto. In tal modo si è eseguita una simulazione particolarmente accurata relativamente alle concentrazioni in aria di ossidi di azoto.

CALMET

Tutti i principali dati meteorologici del dominio di studio, vengono forniti al modello di dispersione CALPUFF mediante il file di output del preprocessore CALMET (CALMET.DAT). Il file contiene (oltre alle informazioni generali per quanto riguarda le dimensioni del dominio di studio e l'intervallo di tempo della simulazione) le serie temporali giornaliere per le variabili meteorologiche con risoluzione oraria (intervallo di tempo su cui sono calcolate le concentrazioni).

CALMET è un pacchetto di simulazione per la ricostruzione del dominio meteorologico, il quale è in grado di sviluppare campi di vento sia diagnostici che prognostici, rendendo così il sistema capace di trattare condizioni atmosferiche complesse, variabili nel tempo e nello spazio. CALMET consente di tener conto di diverse caratteristiche, quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d'acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all'interno dello strato limite (CBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione; inoltre, consente di produrre campi tridimensionali di temperatura e, a differenza di altri processori meteorologici (come per esempio AERMET), calcola internamente la classe di stabilità atmosferica, tramite la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l'ora del giorno e la copertura del cielo.

Nell'ambito delle simulazioni modellistiche realizzate per il presente Studio di Impatto Ambientale, sono state implementate le seguenti informazioni specifiche come dato di input per CALMET:

- dati orari di vento (direzione e intensità) a bassa quota. Questi dati sono relativi alla centralina di Aeronautica Militare presso l'aeroporto di Treviso (cfr. Figura C5-1);
- dati di vento in quota. Questi dati sono stati in parte ricavati dalla stazione SODAR e RASS di Udine;
- dati orari di temperatura, umidità e pressione (centralina presso l'aeroporto di Treviso di Aeronautica Militare);
- dati orari di piovosità e radiazione solare (stazione ARPAV di Treviso, in quanto non misurati da Aeronautica Militare);
- altezza dello strato di inversione ricavati dai sondaggi RASS di Udine;
- dati relativi all'uso del suolo nell'area di interesse, ricavati attraverso l'elaborazione del dato di Land Use CORINE Land Cover del 2007.

Tutti i dati sopra elencati fanno riferimento all'anno 2010, scelto in quanto presentava la migliore copertura informativa ed è risultato essere un anno meteorologicamente rappresentativo della zona di indagine. I risultati del modulo meteo climatico sono stati successivamente utilizzati come base per tutte le simulazioni realizzate.

Il dominio di applicazione di CALMET è visibile in Figura C6-4.



CALPUFF

CALPUFF è un modello lagrangiano gaussiano a *puff*, non stazionario, multistrato e multispecie, le cui caratteristiche principali sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come *transitional plume rise* (innalzamento del *plume* dalla sorgente), *building downwash* (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), *partial plume penetration* (parziale penetrazione del *plume* nello strato d'inversione), *fumigation*.

Per poter tener conto della non stazionarietà dei fenomeni, l'emissione di inquinante (*plume*) viene suddivisa in "pacchetti" discreti di materiale (*puff*) la cui forma e dinamica dipendono dalle condizioni di rilascio e dalle condizioni meteorologiche locali.

Il contributo di ogni *puff* in un ricettore viene valutato mediante un metodo "a foto": ad intervalli di tempo regolari (*sampling step*), ogni *puff* viene "congelato" e viene calcolato il suo contributo alla concentrazione. Il *puff* può quindi muoversi, evolversi in forma e dimensioni fino all'intervallo successivo.

La concentrazione complessiva in un ricettore, è quindi calcolata come sommatoria del contributo di tutti gli elementi vicini, considerando la media di tutti gli intervalli temporali (*sampling step*) contenuti nel periodo di base (*basic time step*), in genere equivalente ad un'ora.

Nel caso specifico sono state inserite nel modello le seguenti sorgenti:

- 1 sorgente puntuale (camino dell'aerostazione);
- 4 sorgenti areali dentro il sedime (1 pista, 2 raccordi con il piazzale di sosta, 1 piazzale di sosta);
- 29 sorgenti areali esterne al sedime (rappresentative degli archi stradali considerati);
- 20 sorgenti volumetriche ascendenti (10 per ciascuna direzione di decollo);

CALPOST

CALPOST elabora l'output primario del modello, il file con i valori orari della concentrazione di inquinante in corrispondenza dei ricettori (CONC.DAT), per ottenere i parametri d'interesse (concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente).

Quindi, la funzione di questo postprocessore è quella di elaborare l'output di CALPUFF per renderlo adatto ad una migliore visualizzazione dei risultati. Inoltre, CALPOST è in grado di produrre file direttamente interfacciabili con programmi di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni.



C6.1.2.3 Breve descrizione di EKMA/OZIPR

EKMA è un modello lagrangiano che attraverso diversi step, che comprendono anche l'acquisizione di dati reali di concentrazione in aria e di parametri meteorologici e l'utilizzo di uno specifico modello di qualità dell'aria (OZIPR) simula la trasformazione dei precursori dell'ozono in ozono troposferico. Si tratta di un modello prodotto dall'US-EPA che considera come dominio di simulazione una figura geometrica a 3D. Tale dominio è stato in questo specifico lavoro centrato sui Comuni di Treviso e di Quinto di Treviso. Per quanto riguarda le variabili meteorologiche, sono stati utilizzati i dati meteo reali misurati dalla centralina posizionata presso la pista aeroportuale. Grazie all'impiego di questo strumento è possibile avere un'indicazione di quanto contribuiscono le emissioni prodotte dall'aeroporto alla formazione di ozono.

C6.1.3 Domini di simulazione modellistica e identificazione dell'area di studio

La Figura C6-4 mostra due distinte aree che rappresentano rispettivamente:

- il dominio del modello CALMET, contenente le caratteristiche meteo climatiche della zona (area blu);
- il dominio del modello CALPUFF, utilizzato per la stima della dispersione degli inquinanti (area rossa), che rappresenta l'area di studio.

Come si può notare il dominio meteo climatico è molto più ampio ed è costituito da un'area di 283.5 km² (rettangolo di 21 km per 13.5 km). L'ampiezza di tale area è necessaria per rappresentare in modo adeguato i fenomeni meteo climatici, ma risulta troppo ampia per "leggere" i segnali generati dalle emissioni aeroportuali. E' stata pertanto scelta un'area più piccola, ma comunque di grandi dimensioni e sicuramente eccedente gli areali di impatto attesi, che rappresenta l'area di studio cioè il territorio all'interno del quale sono state effettuate le simulazioni modellistiche di tipo dispersivo e dove sono state quindi stimate le concentrazioni attese degli indicatori di cui al paragrafo precedente. Tale area ha una estensione di 145 km².

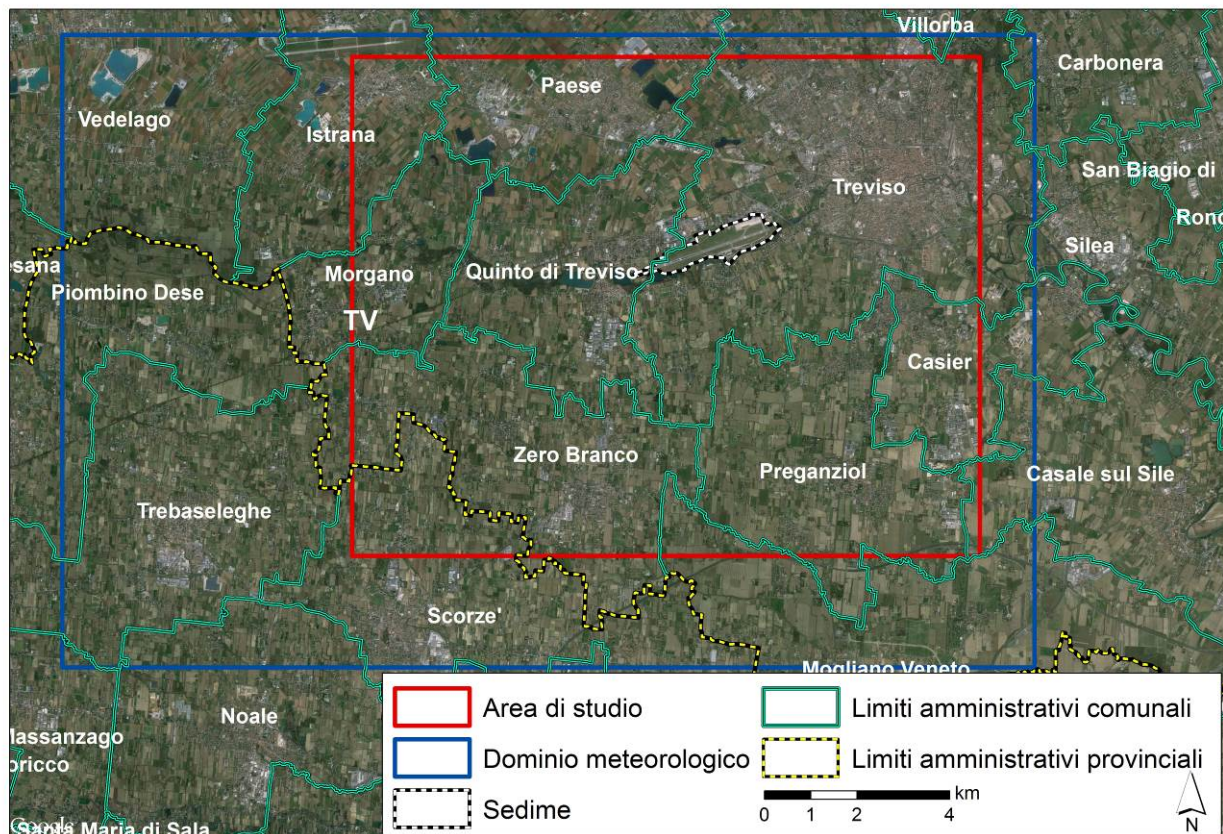


Figura C6-4 Dominio di simulazione modellistica per il modello meteoclimatico CALMET (area blu) e per il modello dispersivo CALPUFF (area rossa che corrisponde all'area di studio).

C6.1.4 Ricettori

Con il termine ricettore si intendono tutti quei punti nei quali vengono calcolate le concentrazioni in aria derivanti dallo scenario emissivo che si sta esaminando. Nel caso in esame le simulazioni sono state effettuate per ogni inquinante su una griglia di circa 11x13 km (si veda la Figura C6-4: area rossa), centrata e parzialmente sottovento rispetto alle emissioni degli aerei in decollo, con celle di 200 x 200 m, per un totale di 3621 ricettori, corrispondenti ai nodi della griglia, che hanno permesso la ricostruzione delle mappe di distribuzione della media annuale per NO_x, NO₂, formaldeide, CO, benzene, benzo(a)pirene, SO₂, PM_{2.5} e PM₁₀.

Per ciascuno dei 3621 ricettori sono quindi disponibili i dati relativi alle concentrazioni in aria attese per ciascun inquinante. All'interno di questo ampio set di punti ne vengono individuati alcuni che, per le loro caratteristiche, risultano essere più sensibili, ad esempio perché vi è una scuola o una struttura sanitaria. Non si tratta di punti aggiuntivi, ma solamente di punti che vengono messi in evidenza. Come detto i ricettori considerati sono di fatto 3621.

La Tabella C6-2 identifica i ricettori sensibili individuati all'interno della griglia complessiva dei 3621 ricettori, che sono rappresentati anche in Figura C6-5.



Tabella C6-2 Elenco dei ricettori sensibili.

Codice	Tipo	Nome	Comune
SC1	Scuola	Scuola Materna San Giorgio	Quinto di Treviso
SC2	Scuola	Scuola Media Statale G. Ciardi	Quinto di Treviso
SC3	Scuola	Domus Nostra, nido d'infanzia	Quinto di Treviso
SC4 *	Scuola	Scuole Elementari Pio X *	Quinto di Treviso
SC5	Scuola	Scuole Secondarie di I grado Mantegna	Treviso
SC6	Scuola	Scuola Materna Graziano Appiani	Treviso
SC7	Scuola	Scuola Materna Provera	Treviso
SC8	Scuola	Scuole Pubbliche - Materna Statale - S. Lazzaro	Treviso
SC9	Scuola	Scuole Pubbliche - Primaria Statale - Tommaseo	Treviso
SC10	Scuola	Plesso Scolastico R. degli Azzoni	Treviso
SC11	Scuola	Istituto professionale di Stato Servizi Sociali	Treviso
SC12	Scuola	Scuole Pubbliche - Primaria Anna Frank	Treviso
SC13	Scuola	Scuole Pubbliche - Primaria Don Milani	Treviso
SC14	Scuola	Istituto Tecnico Aeronautico "Fleming"	Treviso
SC15	Scuola	Istituto prof. Industria e Artigianato "G. Giorgi"	Treviso
SC16	Scuola	Scuola dell'infanzia Maria Bambina	Treviso
SC17	Scuola	Scuola dell'infanzia B.V. Maria	Treviso
SC18	Scuola	Scuola Primaria Statale S. Giovanni Bosco	Treviso
SC19	Scuola	Scuola Elementare	Quinto di Treviso
SC20	Scuola	Scuola Primaria Statale Enrico Fermi	Zero Branco
SC21	Scuola	Asilo "Il Nido della Cicogna"	Zero Branco
SC22	Scuola	Scuola Materna	Quinto di Treviso
SA1	Struttura sanitaria	Dis. Socio San. Centro diurno disabili "Il Prato"	Treviso
SA2	Struttura sanitaria	Dipartimento di Prevenzione La Madonnina	Treviso
SA3	Struttura sanitaria	Casa di riposo "Insieme si Può"	Zero Branco
UP1	Uffici Pubblici	Municipio	Zero Branco
UP2	Uffici Pubblici	Municipio	Quinto di Treviso
AC1	Associazione	Associazione Anziani di Quinto di Treviso	Quinto di Treviso
AC2	Associazione	Associazione Culturale Chromatica	Zero Branco

* al momento questa scuola è chiusa per lavori di manutenzione

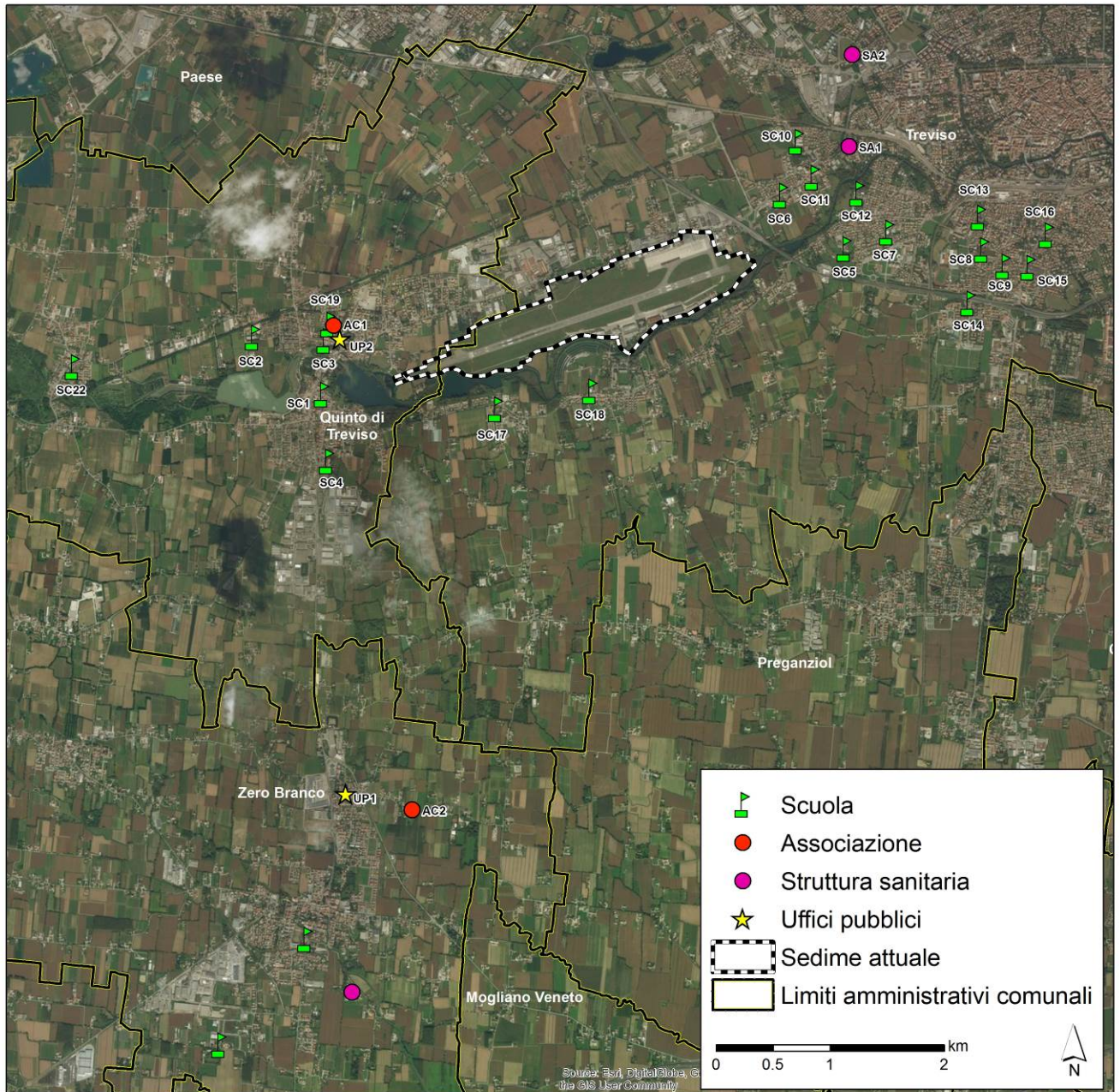


Figura C6-5 Individuazione dei ricettori sensibili per la componente qualità dell'aria.



C6.2 Scala di impatto

La definizione della scala di impatto della qualità dell'aria si basa sostanzialmente su 3 criteri:

- confronto delle concentrazioni ai ricettori tra lo Scenario di riferimento, lo Stato di fatto e lo Scenario 2030; viene con questo criterio valutato se e quanto le concentrazioni aumentano nei confronti a coppie tra gli scenari analizzati;
- valutazione del contributo aeroportuale rispetto ai valori di fondo dell'area nei tre scenari (Scenario di riferimento, Stato di fatto e Scenario 2030); viene con questo criterio valutato a quanto corrisponde il contributo indotto dall'aeroporto rispetto al fondo ambientale e se questo aumenta o meno negli scenari analizzati; i valori di fondo fanno riferimento ai dati 2015 della centralina ARPAV di via Lancieri a Treviso, classificata come Background Urbano;
- per lo Scenario 2030, confronto tra la somma dei valori di fondo del 2015 con i valori attesi ai ricettori e i limiti normativi.

Per ciascun inquinante verrà applicata la scala, come articolata nel seguito e modulata in base al giudizio esperto:

positivo – miglioramento della qualità dell'aria a seguito della riduzione dei quantitativi di inquinanti emessi annualmente in atmosfera

trascurabile – trascurabile incremento della concentrazione degli inquinanti e del contributo rispetto al fondo dell'area (variazioni < al 5%)

negativo basso – piccolo incremento della concentrazione degli inquinanti e del contributo rispetto al fondo dell'area (5÷15%) che comunque, una volta sommato al valore di fondo non determina superamenti dei limiti normativi/valori obiettivo/standard qualità ambientale riferibili a ricettori sensibili

negativo medio – moderato incremento della concentrazione degli inquinanti e del contributo rispetto al fondo dell'area (15÷25%) che, una volta sommato al valore di fondo può determinare superamenti dei limiti normativi/valori obiettivo/standard qualità ambientale riferibili a ricettori sensibili

negativo alto – elevato incremento della concentrazione degli inquinanti, contributo significativo rispetto al fondo dell'area (>25%) che, una volta sommato al valore di fondo determina superamenti dei limiti normativi/valori obiettivo/standard qualità ambientale riferibili a ricettori sensibili

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

L'impatto verrà quindi stimato per ciascuno degli indicatori selezionati e la valutazione complessiva per la componente atmosfera sarà espressa come l'impatto maggiore fra tutti quelli calcolati per i singoli inquinanti.

C6.3 Impatti

C6.3.1 Emissioni dalle sorgenti aeroportuali

C6.3.1.1 Emissioni degli aeromobili

Il calcolo delle emissioni dagli aeromobili è stato effettuato utilizzando un apposito software creato dalla Federal Aviation Administration statunitense in collaborazione con la United States AirForce per la stima delle emissioni aeroportuali: EDMS, Emission and Dispersion Modelling System.

Per quanto riguarda le emissioni degli aeromobili il modello considera che gli aeromobili oggetto dello studio operino in aeroporto su cicli di volo di atterraggio e decollo, i cosiddetti Landing Take Off (LTO) cycles. Ogni ciclo LTO è suddiviso in quattro fasi (Figura C6–6):

- take off (decollo);
- climb out (arrampicata), considerata fino a 3000 piedi (914 metri) come da indicazioni di letteratura (EMEP/CORINAIR, 2014);
- approach (avvicinamento) considerata al di sotto dei 3000 piedi (914 metri) come da indicazioni di letteratura (EMEP/CORINAIR, 2014);
- taxi (rullaggio dal gate verso la pista e viceversa).

Global Scale

Local Scale

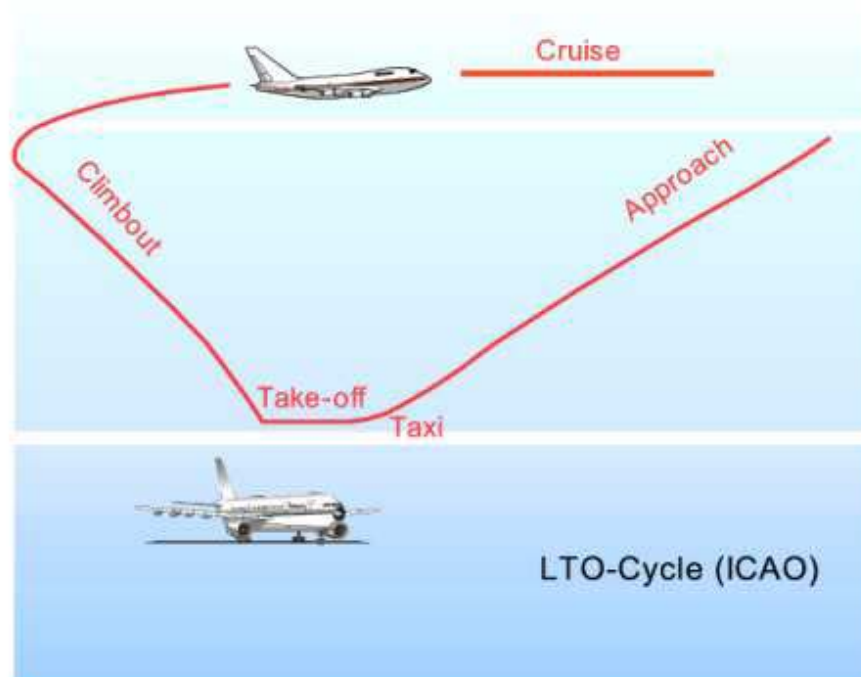


Figura C6–6 Ciclo LTO standard (Università degli Studi di Padova, 2004).



Le fasi di taxiing si distinguono dalle fasi di approach, take off e climb out perché sono fasi in cui il motore lavora a bassi regimi. In tali condizioni si ha la produzione di inquinanti di tipo CO e idrocarburi. Nelle fasi in cui i motori devono generare alte potenze si ha invece la prevalenza di NOx e PM.

In particolare una volta atterrato, il velivolo abbandona non appena possibile la pista (runway) mediante le apposite uscite e compie un percorso ben preciso. La fase di taxi rappresenta pertanto il movimento dell'aereo a terra dall'uscita della runway alla sua destinazione finale (gate) più il movimento opposto, ovvero dal gate al punto di decollo. Nel presente lavoro sono state utilizzate le taxiway (taxi in e out) identificate nella Figura C6-7.

EDMS assume che ciascuna fase sia caratterizzata da determinati fattori di emissione, specifici per ogni tipologia di aeromobile e motore. Per ciascun modello di aereo è definito a priori il tempo necessario per il completamento di ciascuna fase del ciclo LTO; tali tempi in linguaggio tecnico prendono il nome di "aircraft times in mode". In particolare i times in mode per il take off, climb out e approach sono definiti dalle caratteristiche stesse dell'aereo quali l'avionica, il numero dei motori, la spinta sviluppata, il carico massimo al decollo e così via. Essi sono stati quindi accuratamente misurati e resi disponibili dall'ICAO, International Civil Aviation Organization. EDMS inoltre associa attraverso propri database ad ogni inquinante una diversa emissione, in funzione della tipologia di aereo, di motore, di combustibile e del volume di traffico (numero di voli). Il calcolo emissivo dagli aeromobili risulta quindi particolarmente accurato in quanto il software associa per ogni tipologia di aereo le sue specifiche emissioni.

Nel caso presente sono stati utilizzati fattori di emissione del modello EDMS, riferiti a ciascun aeromobile (dati reali forniti dal gestore aeroportuale).

La figura seguente (Figura C6-7) illustra l'ubicazione della sorgente emissiva lungo la pista (atterraggio e decollo aerei) e la sorgente emissiva legata alle fasi di taxi che comprende sia le piste di raccordo con il piazzale di sosta, sia il piazzale stesso dove ciascun aereo va alla sua destinazione finale (gate).

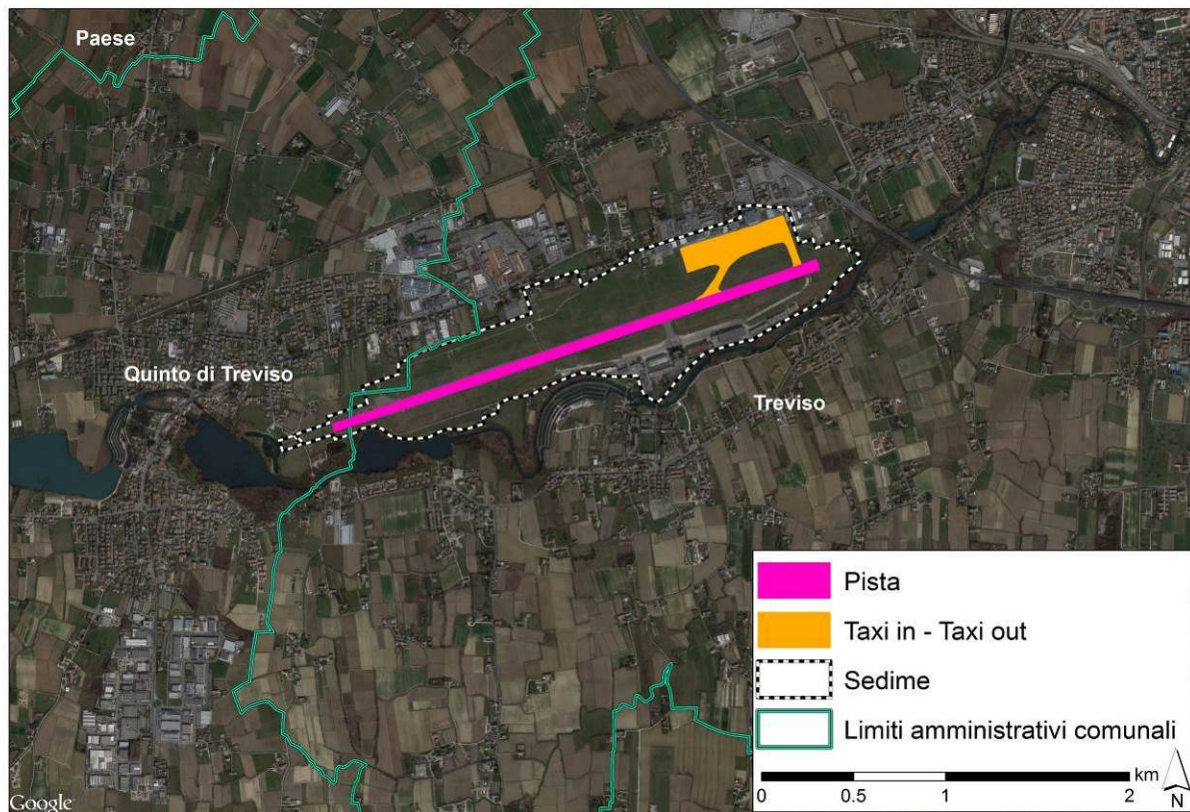


Figura C6–7 Ubicazione delle sorgenti emissive aeroportuali interne al sedime aeroportuale legate al movimento degli aerei.

Il numero annuale di movimenti nello Scenario di riferimento è quello che il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel seguito MATTM, ha decretato con il parere interlocutorio negativo (rif. DSA-DEC-2007-0000398 del 15.05.2007) pari 16’300 aerei. Per quanto riguarda il tipo di flotta, è stato utilizzato il parco aerei del 2014.

Relativamente allo Stato di fatto (2015) è stata aggiornata la flotta aerea con i dati reali del 2015 e con la tipologia ed il numero di aerei che hanno fatto scalo a Treviso.

Per lo Scenario 2030 sono state mantenute inalterate le tipologie aeronautiche del 2015, aumentandone il numero coerentemente alle previsioni del Piano 2030. In particolare le emissioni dell’Aviazione Commerciale sono state aumentate del 30.3%, mentre quelle dell’Aviazione Generale (AG) sono diminuite del 8.5%, come da previsioni del Piano. Si segnala che non sono stati inoltre considerati i miglioramenti tecnologici e le conseguenti riduzioni dei fattori di emissione. Si tratta di un’ipotesi altamente conservativa, dato che nei prossimi 15 anni saranno certamente implementati sistemi a propulsione più efficaci e meno impattanti, tuttavia in mancanza di un riferimento scientifico si è ritenuto di non procedere con assunzioni non supportate da letteratura.

Per quanto riguarda la ripartizione dei decolli e le rotte al 2030 lo scenario è coerente con quanto simulato anche per la componente rumore, che ha previsto 10 decolli al giorno da testata 07 (dirigendo i velivoli su Treviso) e le nuove rotte di decollo da testata 07 e 25 indicate da ENAV (Studio progettuale relativo a procedure di salita iniziale per le piste 07 e 25 dell’Aeroporto di Treviso, allegato al Piano), di cui alla Figura C6–1.



C6.3.1.2 Emissioni puntiformi

Per sorgenti puntiformi si intendono le emissioni generate dai locali di riscaldamento e condizionamento presenti nel sedime aeroportuale nelle vicinanze della strada statale, dove sono collocati i macchinari a servizio dell'aerostazione. Nel caso in esame la sorgente puntiforme è rappresentata dalla centrale termica della aerostazione, come indicato in Figura C6-8.

Il calcolo emissivo delle sorgenti puntiformi ha considerato i seguenti dati forniti dal gestore aeroportuale SAVE S.p.A:

- consumi gasolio (anno 2014): 3'168 litri (dato riproporzionato);
- consumi gasolio (anno 2015): 1'975 litri;
- consumi metano (anno 2014): 57'708 Sm³ (dato non riproporzionato);
- consumi metano (anno 2015): 69'281 Sm³.

I fattori di emissione per queste sorgenti fanno riferimento alla banca dati di ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/fattori-di-emissione-per-le-sorgenti-di-combustione-stazionarie-in-italia/view>).

Dal punto di vista modellistico tali emissioni sono assimilate ad una sorgente puntiforme (camino posto a circa 17.5 metri di altezza, velocità di uscita dei fumi 5 m/s, temperatura 200°C).

Per quanto riguarda lo Scenario 2030, le emissioni sono state calcolate considerando quanto indicato nel Piano che prevede la costruzione di una centrale di trigenerazione i cui consumi di metano sono stimati pari a 392'400 Sm³ all'anno.



Figura C6-8 Ubicazione della sorgente emissiva legata all'aerostazione.

C6.3.1.3 Altre emissioni aeroportuali

Per quanto riguarda i mezzi di terra, il gestore aeroportuale, ha fornito i dati relativi ai consumi di carburanti dei mezzi operanti a terra a supporto delle compagnie presenti nel sedime. La tabella sottostante riassume i dati complessivi di consumo di gasolio e benzina per i suddetti mezzi.

Tabella C6-3 Consumi di carburante per l'operatività dei mezzi a terra presenti presso la struttura aeroportuale (dati forniti dal gestore aeroportuale.).

Consumi gasolio complessivi 2014 – mezzi a terra	Consumi benzina complessivi 2014 – mezzi a terra	Consumi gasolio complessivi 2015 – mezzi a terra	Consumi benzina complessivi 2015 – mezzi a terra
69'200 litri (dato 2014); 63'387 litri (dato riproporzionato)	331 litri (dato 2014); 303 (dato riproporzionato)	67'119 litri	217 litri

Sono stati quindi applicati ai mezzi sopra elencati i fattori di emissione ricavati dalla banca dati di ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>). Queste sorgenti emissive legate ai mezzi di servizio handling sono state distribuite su tutto il piazzale di sosta degli aeromobili, come si può vedere in Figura C6-9.

Per lo Scenario 2030 i mezzi a terra sono stati considerati elettrici pertanto privi di emissioni.



Figura C6-9 Ubicazione (quadrato ocra) delle sorgenti emmissive legate ai mezzi mobili operanti presso l'aeroporto di Treviso.

C6.3.2 Emissioni da traffico stradale indotto

Le emissioni da traffico stradale sono state calcolate utilizzando i fattori di emissione contenuti nel database delle emissioni di ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>). Si tratta della banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale che si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da ISPRA come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico. La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra. È stato utilizzato COPERT 4 v. 11.3, software il cui sviluppo è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, nell'ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM).

Per lo Scenario di riferimento, la distribuzione dei movimenti dei passeggeri è stata effettuata su 2'059'401 passeggeri (2'248'254 nell'anno 2014 secondo il dato Assaeroporti, ricalibrati in base alla riduzione effettuata sul numero di voli). Questi passeggeri sono stati distribuiti sulle auto in base all'indagine statistica effettuata dal gestore aeroportuale (cfr. Tabella C6-4) che disaggrega e quantifica percentualmente le modalità di accesso all'aerostazione. I movimenti dei passeggeri (5642 al giorno) e del personale dell'aeroporto (270



persone al giorno) su auto personale, taxi e autobus è stata quindi effettuata sulla base di tali risultati. Relativamente ai passeggeri è stato considerato un coefficiente di riempimento pari a 2 cioè in ogni auto viaggiano due persone.

Tabella C6-4 Suddivisione tra mezzi pubblici e mezzi privati per l'accesso all'aerostazione, rilevazione relativa al 2014 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale).

MEZZO USATO	%	Somma
auto guidata	18.2	55.5
auto accompagnato	30.8	
auto noleggio	3.7	
Auto con conducente/autista	2.8	
taxi via terra	4.1	
bus via terra	29.5	
navetta hotel	3	
in transito	0.4	
navetta da parcheggio esterno	5.9	
altro	1.5	
TOTALE	100	

Complessivamente quindi il 55.5% dei passeggeri arriva con l'auto. La distribuzione del traffico durante le ore della giornata è stato modulato, ora per ora, sulla base del traffico aereo.

Relativamente al personale dell'aeroporto si tratta di complessive 270 persone al giorno che arrivano con l'auto. Ciascun dipendente arriva con un proprio mezzo (stima cautelativa).

Per quanto riguarda specificatamente gli autobus, è stata considerata la linea urbana da Treviso e Quinto di Treviso e gli autobus extra-urbani delle linee con partenza o arrivo all'aeroporto per tutte le destinazioni (Venezia, Eraclea, Punta Sabbioni, Jesolo, Cavallino, Caorle, ecc.), per un totale di 164 movimenti al giorno.

Il traffico indotto delle auto e degli autobus è stato distribuito sulle strade principali di accesso all'aeroporto (Figura C6-10) ed in particolare:

- strada Noalese sud in direzione Noale-Padova;
- strada Noalese est in direzione centro di Treviso;
- Tangenziale esterna di Treviso in direzione Est verso il casello autostradale di Treviso Sud;
- Tangenziale esterna di Treviso in direzione Ovest verso la strada Castellana.

Gli archi considerati sono riportati nella figura seguente.

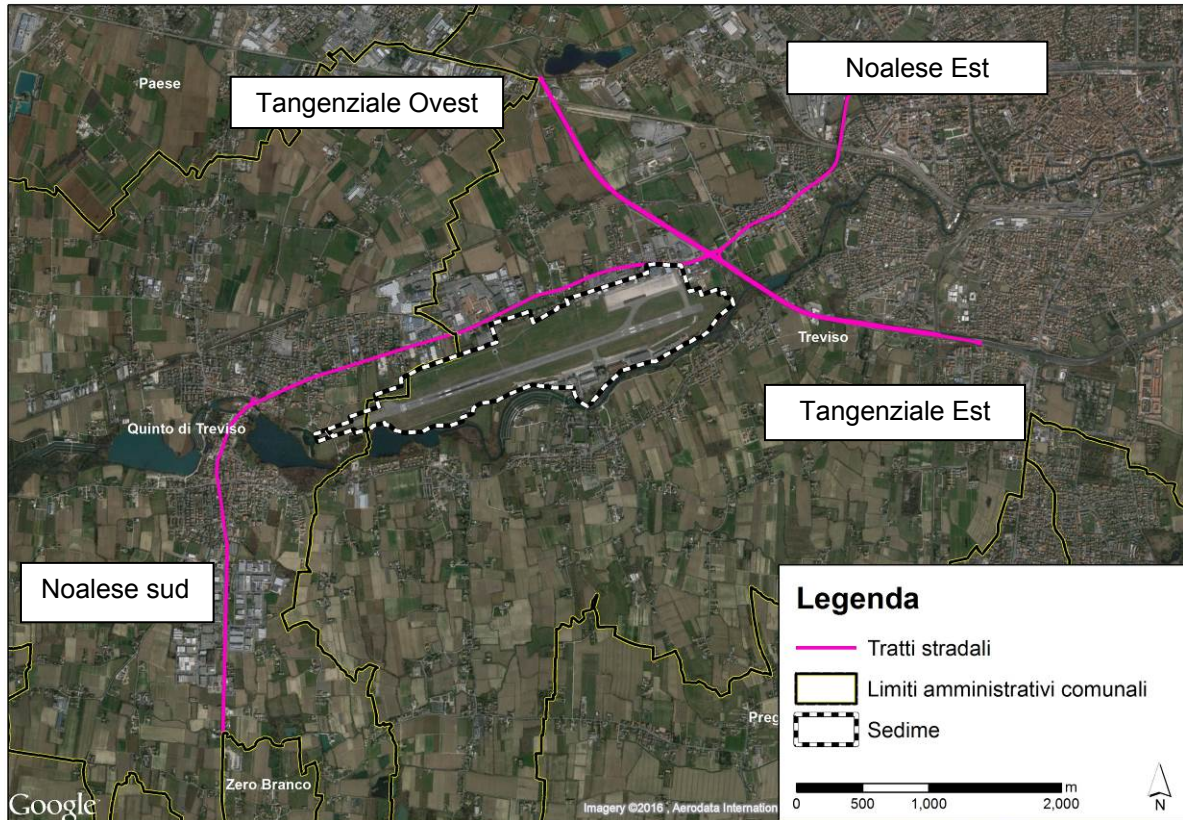


Figura C6–10 Tratti stradali considerati nelle emissioni da traffico indotto.

I flussi di traffico sono stati distribuiti secondo le elencate modalità:

- gli autobus urbani si immettono tutti nella noalese che viene percorsa sia in direzione sud che in direzione est dalle linee che collegano Quinto di Treviso e Treviso passando per l'aeroporto; gli autobus extraurbani si dirigono tutti in tangenziale verso est;
- le auto dall'immissione presso aeroporto si suddividono:
 - 10% delle auto va in direzione Noalese Sud mentre il restante 90% si immette nella Noalese est. Questi ultimi una volta arrivati all'incrocio con la Tangenziale si ripartiscono:
 - 60% svolta in tangenziale est;
 - 10% prosegue lungo la Noalese Est;
 - 20% svolta in Tangenziale ovest.

Le stesse ipotesi sono state mantenute nello Stato di fatto al 2015 (Scenario previsivo senza intervento), aggiornando il numero di passeggeri (2'383'307 passeggeri secondo Assoaeroporti) e le modalità di accesso all'aerostazione secondo le rilevazioni effettuate dal gestore aeroportuale (cfr. Tabella C6–5).



Tabella C6-5 Suddivisione tra mezzi pubblici e mezzi privati per l'accesso all'aerostazione, rilevazione relativa al 2015 (Fonte: dati forniti dal gestore aeroportuale).

MEZZO USATO	%	Somma
auto guidata	14.9	46.9
auto accompagnato	27.9	
auto noleggio	4.1	
bus via terra	35.6	
taxi via terra	3.7	
navetta hotel	2.6	
in transito	0.8	
altro	1.5	
Auto con conducente/autista	2.1	
navetta da parcheggio esterno	6.8	
TOTALE	100	

Relativamente allo Scenario 2030 il numero di auto e bus è stato incrementato secondo il ragionamento seguente:

- auto utilizzate dai passeggeri calcolate in base alle previsioni di aumento pax del Piano (+34%);
- auto utilizzate dai dipendenti (+11.3% pari a circa 1/3 dell'aumento pax¹⁵);
- bus, considerando che aumenteranno i coefficienti di riempimento dei mezzi, l'aumento è stato posto pari all'aumento di traffico commerciale (+30%);
- si è assunto che la distribuzione del traffico avvenga con i medesimi rapporti mezzo pubblico/mezzo privato e che si distribuirà sulla rete viaria con le stesse modalità ipotizzate per il 2015 (cfr. Tabella C6-5).

Per quanto riguarda il parco veicolare nello Scenario 2030 non è possibile oggi sapere le prestazioni dei veicoli circolanti, né in quali proporzioni circoleranno i diversi Euro (Euro 5, Euro 6, ecc.); in via altamente cautelativa sono state quindi aumentate le emissioni dei mezzi oggi circolanti con le prestazioni attuali, considerando tuttavia, come documentato in diversi riferimenti bibliografici (International Energy Agency, 2016; Ci-ferri, 2016; Malan, 2016), che circa il 30% delle auto saranno elettriche.

¹⁵ Secondo le stime fornite dal gestore aeroportuale, l'aumento dei dipendenti è pari a circa 1/3 della % di aumento dei passeggeri.



C6.3.3 Scenario di riferimento

Sulla base delle informazioni precedentemente elencate e attraverso le metodiche di elaborazione dati descritte ai paragrafi precedenti sono state stimate le emissioni complessive ascrivibili alla sorgente aeroportuale nello Scenario di riferimento.

La tabella seguente riassume e confronta per le diverse sorgenti le stime delle emissioni di: ossidi di azoto (NO_x) e biossido di azoto (NO₂), biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), polveri sottili (PM₁₀) ultrasottili (PM_{2,5}), formaldeide (CH₂O), benzene (C₆H₆) e benzo(a)pirene (IPA).

Tabella C6–6 Scenario di riferimento - Stima delle emissioni correlate alla struttura aeroportuale.

Fonte	NO _x	NO ₂	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	Formaldeide	Benzene	IPA (benzo(a)pirene)
	kg/a								
Aerei	51'520	2898	13'099	3'607	314	314	96	12.6	10E-03
Mezzi di supporto a terra	724	291	97	6.5	45.8	39.3	13.1	0.38	1.8E-03
Aerostazione	70	6.98	50	-	0.40	0.4	7.5E-05	3.5E-05	1.3E-07
Traffico stradale	5'611	872	3650	3.5	170	140	-	10.5	4.2E-03
Totale	57'925	4'023	16'896	3'617	530	494	109	24	1.6E-02

Come si può notare la sorgente emissiva legata ai cicli LTO degli aerei causa emissioni in atmosfera più elevate rispetto al traffico stradale indotto per tutti i composti indagati. In alcuni casi peraltro le emissioni presentano un ordine di grandezza del tutto confrontabile, in particolare nel caso delle polveri sottili (sia PM₁₀, sia PM_{2,5}), del benzo(a)pirene e del benzene.

Dal punto di vista puramente emissivo la sorgente aeronautica pesa dunque di più di quella del traffico stradale indotto. Tuttavia sono molto diverse le modalità di emissione e l'altezza delle sorgenti. Come vedremo nel seguito dal punto di vista della qualità dell'aria, nonostante il traffico stradale generi emissioni più basse, influenza in modo evidente la qualità dell'aria in relazione al fatto che si tratta di emissioni al suolo e quindi la dispersione e la diluizione sono molto meno efficaci rispetto a quanto succede per le emissioni in quota degli aeromobili.

Nel seguito vengono presentati i risultati delle simulazioni modellistiche, basate sulle emissioni presentate in Tabella C6–6, presso ciascuno dei ricettori individuati. La tabella medesima riporta anche, per confronto, i limiti di legge e le concentrazioni in aria misurate sempre nel 2014 dalla centralina EZIPM presso la struttura aeroportuale.



Tabella C6-7 Scenario di riferimento - Confronto tra le concentrazioni medie annue in aria ai ricettori derivanti dalle emissioni correlate alla struttura aeroportuale (traffico aereo, stradale e sorgenti a terra), limiti normativi e valori registrati presso l'aeroporto (centralina EZIPM).

NOTA In grassetto i valori più elevati	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO _x [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	Benzene [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]	benzo(a)pirene [ng/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	Formaldeide [µg/m ³]	CO [mg/m ³]
	media annua								
Limite normativo	40	30	40	5	25	1	20	-	10
Centralina EZIPM: dato misurato (2014)	29	53.3	19.7	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	1.1	Non rilevato	0.3
dato simulato al ricettore (2014)									
SC1	0.04	2.6	1.6	0.0015	0.03	0.0009	0.08	0.0014	0.005
SC2	0.01	1.0	0.9	0.0004	0.01	0.0003	0.04	0.0008	0.002
SC3	0.02	1.6	1.4	0.0006	0.02	0.0005	0.07	0.0012	0.003
SC4*	0.03	2.3	1.6	0.0012	0.03	0.0007	0.08	0.0013	0.004
SC5	0.34	10.5	4.6	0.0251	0.28	0.0099	0.07	0.0022	0.055
SC6	0.13	5.2	2.9	0.0084	0.11	0.0035	0.07	0.0034	0.018
SC7	0.14	4.5	2.5	0.0098	0.11	0.0039	0.05	0.0016	0.019
SC8	0.02	0.9	0.8	0.0011	0.01	0.0005	0.03	0.0009	0.006
SC9	0.01	0.8	0.7	0.0009	0.01	0.0004	0.03	0.0008	0.006
SC10	0.03	1.7	1.2	0.0018	0.03	0.0008	0.04	0.0016	0.007
SC11	0.12	4.3	2.4	0.0075	0.10	0.0031	0.05	0.0022	0.015
SC12	0.10	3.5	2.1	0.0070	0.08	0.0028	0.05	0.0018	0.012
SC13	0.02	0.9	0.8	0.0010	0.01	0.0005	0.03	0.0009	0.006
SC14	0.02	1.0	0.9	0.0012	0.02	0.0005	0.03	0.0009	0.007
SC15	0.01	0.7	0.6	0.0007	0.01	0.0003	0.02	0.0007	0.005
SC16	0.01	0.6	0.6	0.0006	0.01	0.0003	0.02	0.0007	0.005
SC17	0.04	5.3	3.9	0.0010	0.04	0.0011	0.27	0.0037	0.005
SC18	0.04	5.9	3.4	0.0012	0.04	0.0013	0.30	0.0043	0.006
SC19	0.02	1.6	1.3	0.0006	0.01	0.0004	0.07	0.0012	0.003
SC20	0.00	0.3	0.3	0.0002	0.00	0.0001	0.01	0.0003	0.001
SC21	0.00	0.2	0.2	0.0001	0.00	0.0001	0.01	0.0002	0.001
SC22	0.00	0.5	0.4	0.0002	0.00	0.0001	0.02	0.0004	0.001
SA1	0.02	1.2	1.0	0.0012	0.02	0.0006	0.04	0.0014	0.006
SA2	0.01	0.6	0.5	0.0005	0.01	0.0002	0.02	0.0007	0.004
SA3	0.00	0.2	0.2	0.0001	0.00	0.0001	0.01	0.0002	0.001
UP1	0.01	0.7	0.5	0.0005	0.01	0.0003	0.02	0.0004	0.002
UP2	0.03	2.1	1.6	0.0010	0.02	0.0006	0.08	0.0013	0.004
AC1	0.02	1.6	1.4	0.0006	0.01	0.0004	0.07	0.0012	0.003
AC2	0.01	0.5	0.4	0.0003	0.01	0.0002	0.02	0.0004	0.001

* ricettore SC4: Scuola S. Pio X al momento chiusa per manutenzione

Come si può notare per tutti gli analiti, in tutti i ricettori, le concentrazioni in aria derivanti dalle emissioni aeroportuali sono molto basse, ampiamente inferiori ai limiti di legge. Inoltre, come lecito aspettarsi, i valori registrati dalla centralina di qualità dell'aria nei pressi dell'aeroporto sono molto più alti di quelli riferibili all'insieme delle emissioni aeroportuali. Ciò va correlato al fatto che la centralina comunque registra dei valori che derivano da tutto l'insieme delle sorgenti emissive dell'area (e non esclusivamente quelle riferibili all'aeroporto). Per quanto riguarda le concentrazioni attese ai ricettori, è interessante notare come i valori più elevati siano per quasi tutti gli analiti riferiti al ricettore SC5, ubicato (come visibile in Figura C6-5) accanto alla Tangenziale Est a nord rispetto all'aeroporto. Si tratta comunque di valori sempre molto bassi e privi di criticità. SO₂ e formaldeide risultano invece più elevati nel ricettore SC18, ubicato a sud della pista aeroportuale, indicando un maggior peso delle emissioni aeronautiche.



Ricordiamo che il 97% dei decolli e la totalità degli atterraggi avvengono in direzione di Quinto di Treviso, dalla parte opposta rispetto a dove si stimano le concentrazioni più elevate di polveri, ossidi di azoto, benzene e IPA.

La cartografia relativa alle concentrazioni in aria degli indicatori prescelti nello Scenario di riferimento è riportata in Allegato. In essa vengono presentati i risultati relativi alle concentrazioni medie annue in aria relative alla somma delle emissioni da traffico aereo, mezzi a terra, aerostazione e traffico stradale indotto dall'aeroporto (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, NO_x, SO₂, CO, benzene, benzo(a)pirene, formaldeide): Tavole da C6-1 a C6-9 in Allegato. La Tavola C6-10 in Allegato è invece relativa al 35° massimo delle polveri (PM₁₀).

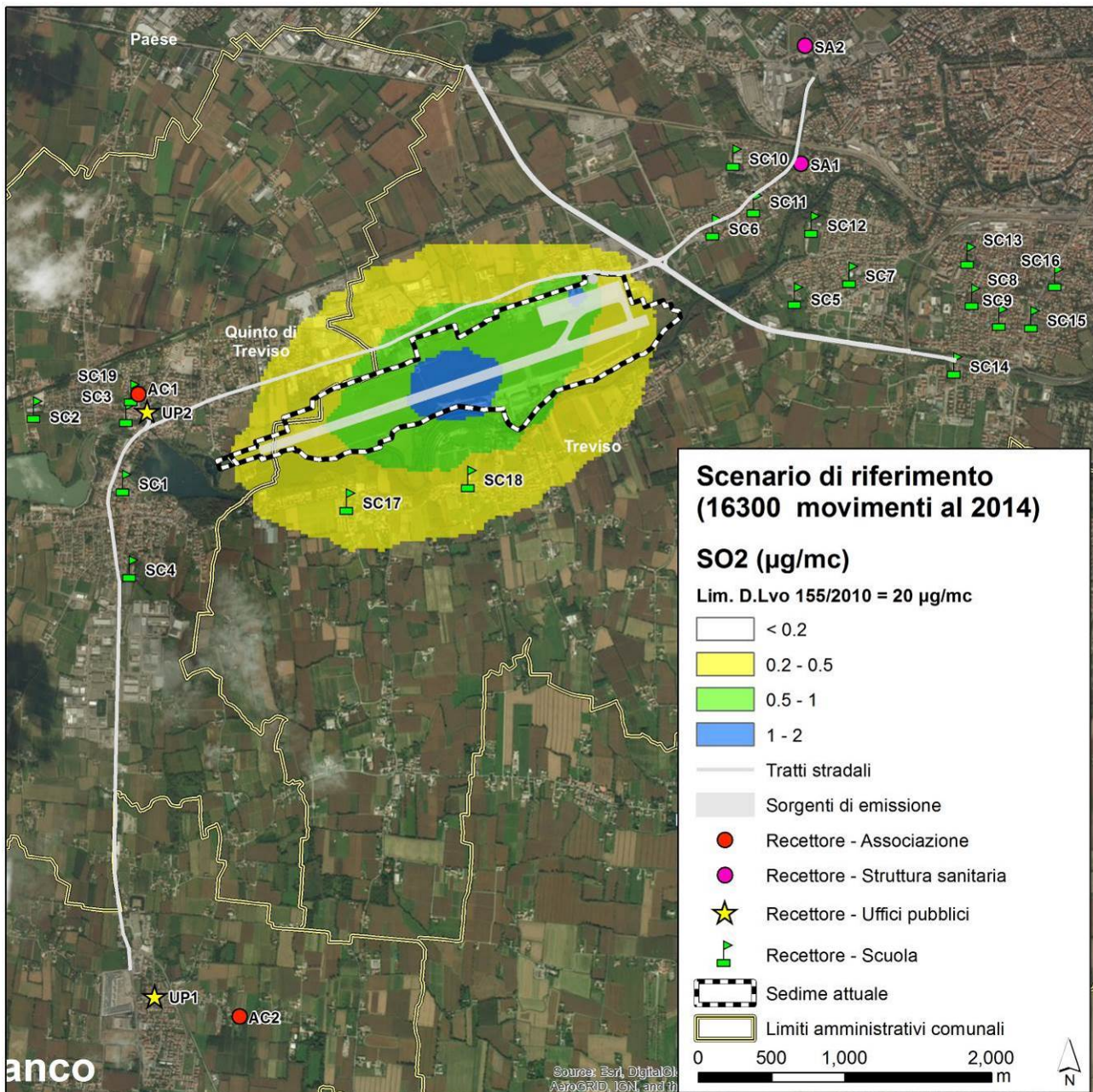
La cartografia riprende nello sfondo anche i ricettori e l'ubicazione delle sorgenti emissive già presentate nelle figure (Figura C6-6, Figura C6-8+Figura C6-10), così da interpretare con maggiore facilità i risultati ottenuti. Inoltre l'area del sedime viene messa in evidenza in quanto all'interno di tale area non ha senso valutare il rispetto dei limiti a tutela della salute pubblica poiché l'area non è abitata.

Come si può notare il peso del traffico stradale è spesso più evidente di quello del traffico aereo pur attendendosi su valori sempre estremamente bassi. E' il caso ad esempio delle polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}) dove appare evidente il peso maggiore che riveste il traffico stradale rispetto alla sorgente aeroportuale (Tavola C6-1 e Tavola C6-2 in Allegato). I valori più elevati di concentrazione in aria sono infatti maggiori nelle aree a nord – nord-est dell'aeroporto in corrispondenza delle arterie stradali. Il 97% dei decolli ricordiamo che avviene invece in direzione opposta e, tale contributo, è sostanzialmente non visibile nelle mappe. Per entrambi i parametri comunque non c'è alcuna criticità per il rispetto dei limiti normativi, trattandosi di valori estremamente bassi.

Anche per il biossido di azoto (NO₂), espresso come media annua, non sono presenti criticità per il rispetto del limite normativo (Tavola C6-3). Si evidenzia in questo caso come le concentrazioni più elevate siano all'interno del sedime e nelle zone immediatamente limitrofe.

Per gli NO_x, non essendo presente uno specifico limite di legge relativo alla salute pubblica si rimanda alla componente "aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)" (cfr. SEZIONE C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE, elaborato 25101-REL-T103 - ASPETTI NATURALISTICI-VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) per le valutazioni del caso. La Tavola C6-4 in Allegato illustra la distribuzione in aria dei valori di concentrazione derivanti dalla somma delle emissioni aeronautiche e stradale.

La figura sottostante (tratta da Tavola C6-5 in Allegato) è relativa alla media annua del biossido di zolfo (SO₂); il limite posto a tutela degli ecosistemi (pari a 20 µg/m³) evidenzia per questo parametro l'assenza di criticità. E' possibile peraltro notare come le concentrazioni più elevate siano concentrate nell'intorno della pista. D'altronde le emissioni associate al traffico stradale per questo composto sono ormai del tutto trascurabili, grazie ai numerosi interventi normativi che hanno progressivamente abbassato il tenore di zolfo massimo nei combustibili.



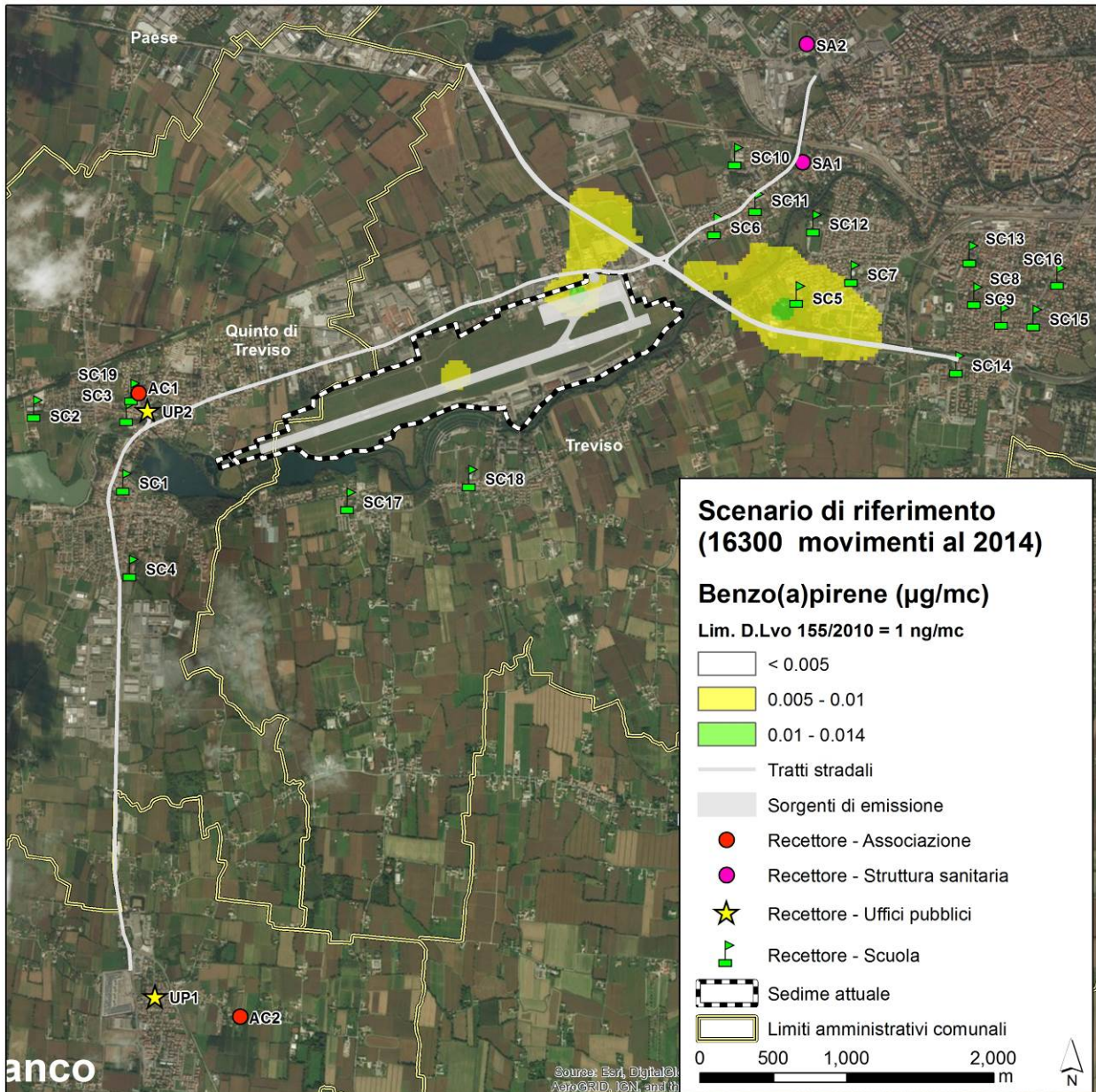
NOTA: Per la codifica dei ricettori si rimanda alla Tabella C6-2

Figura C6-11 Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di SO₂ derivante da tutte le emissioni (aeree, mezzi a terra, aerostazione e stradali) (estratto da Tavola C6-5 in Allegato).

Per quanto riguarda il benzene (C₆H₆) la Tavola C6-6 in Allegato mostra le concentrazioni medie annue in aria. Come si può notare la sorgente stradale è dominante, infatti i valori più elevati di concentrazione sono nettamente spostati verso le arterie stradali. Come nei casi precedenti non si registra alcuna criticità nel rispetto del limite normativo (valore puntuale massimo <0.033 µg/m³ vs limite normativo di 5 µg/m³).

Per il benzo(a)pirene, è possibile desumere dalla Figura C6-12 sottostante (estratta dalla Tavola C6-7 in Allegato) come la sorgente relativa ai mezzi di supporto a terra e al traffico stradale siano confrontabili, dato che viene confermato anche dal confronto emissivo tra queste due sorgenti (cfr. Tabella C6-8). Non risulta

invece visibile il segnale emissivo associato alla sorgente aeronautica. Si evidenziano inoltre valori molto inferiori al limite normativo e nessuna criticità in termini di salute pubblica.



NOTA: Per la codifica dei ricettori si rimanda alla Tabella C6-2

Figura C6-12 Scenario di riferimento - Concentrazione media annua di benzo(a)pirene derivante da tutte le emissioni (aeree, mezzi a terra, aerostazione e stradali) (estratto da Tavola C6-7 in Allegato).

Per quanto riguarda le concentrazioni in aria di formaldeide si presenta in Tavola C6-8 in Allegato la distribuzione delle stesse. Non esistono limiti di legge per questi composti tuttavia, considerando la loro rappresentatività per quanto riguarda le emissioni dagli aerei (EMEP/CORINAIR, 2014) ne sono state calcolate e mappate le concentrazioni in aria. Nonostante la mappa sia rappresentativa di tutte le sorgenti emissive, l'unico



segnale che si nota è quello legato ai mezzi a terra, comunque con valori estremamente bassi (valore massimo $<0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il confronto indica che ci si attesta su concentrazioni in aria molto inferiori a quelle considerate come riferimento di fondo ambientale. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda infatti come linea guida per la qualità dell'aria un valore di $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO, 2000).

La concentrazione massima oraria della media mobile del CO è rappresentata in Tavola C6-9 in Allegato. Si nota l'assenza totale di criticità e valori ampiamente inferiori ai limiti normativi. Questo composto peraltro non presenta alcuna criticità in termini di qualità dell'aria nel territorio (cfr. par. C5.2.2.3).

Anche il 35° massimo della concentrazione di polveri (PM₁₀) è stato rappresentato come somma dei contributi di tutte le sorgenti considerate. Come si può notare (Tavola C6-10 in Allegato) il valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non viene raggiunto neanche una volta, rispetto ad un limite di legge che ne prevede il raggiungimento per un massimo di 35 volte.

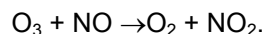
C6.3.3.1 Approfondimento sul contributo delle emissioni aeroportuali alla formazione di ozono nello Scenario di riferimento

Al fine di stimare se e quanto il contributo derivante dalle emissioni aeroportuali dei precursori dell'ozono (COV e NO_x) contribuisca all'aumento dello stesso nelle zone circostanti l'aeroporto si propone nel seguito un approfondimento mirato.

Come noto, l'ozono troposferico è prodotto da una serie di reazioni chimiche i cui reagenti principali, composti necessari ma non sufficienti, sono gli ossidi azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). Questi composti sono comunemente noti anche come precursori dell'ozono.

Una sorgente che emette precursori dell'ozono contribuisce quindi, in quota parte, alla formazione di questo composto che, nel periodo estivo, può generare delle criticità in relazione ai limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente (D.Lvo 155/2010).

Tuttavia la correlazione tra i precursori dell'ozono e l'ozono stesso non è semplice e nella realtà la velocità di formazione dell'ozono è funzione non lineare delle concentrazioni dei precursori. Infatti, come scientificamente noto, gli stessi precursori che portano alla formazione dell'ozono, possono reagire con lo stesso scindendone la molecola e determinando quindi la sua rimozione dalla troposfera. La reazione seguente è un esempio di questo processo:



A causa del processo di abbattimento delle concentrazioni di ozono ad opera dell'ossido di azoto (come indicato nella reazione) può accadere quindi che aree con numerose sorgenti emissive di precursori non siano significative al fine di monitorare questo inquinante, mentre i massimi si potranno registrare nelle aree periferiche e rurali anche se la concentrazione dei precursori è più bassa.

Un modo conveniente di illustrare la relazione esistente tra la concentrazione di ozono e quella di NO_x e COV è dato dal grafico delle curve isoplete, che forniscono le quantità di ozono a partire da determinate concentrazioni di ossidi di azoto e di composti organici volatili. Nell'esempio sotto riportato si evidenzia una tipica distribuzione di isoplete, cioè le linee di uguale concentrazione di ozono, in funzione di diverse concentrazioni di ossidi di azoto (riportate nell'asse delle ordinate) e di diverse concentrazioni di composti organici volatili (riportate nell'asse delle ascisse). La forma delle isoplete non è comunque generale, ma varia in funzione dei diversi fattori che influenzano la formazione di ozono nella situazione considerata, delle condizioni

iniziali di concentrazione, e dal tempo nel quale si sviluppano i fenomeni. Va comunque notato che nelle isoplete rappresentate in figura la concentrazione massima di ozono, in risposta a modifiche della concentrazione di uno dei precursori, vari a seconda della zona del grafico interessata e non necessariamente essa aumenta all'aumentare delle concentrazioni dei suoi precursori.

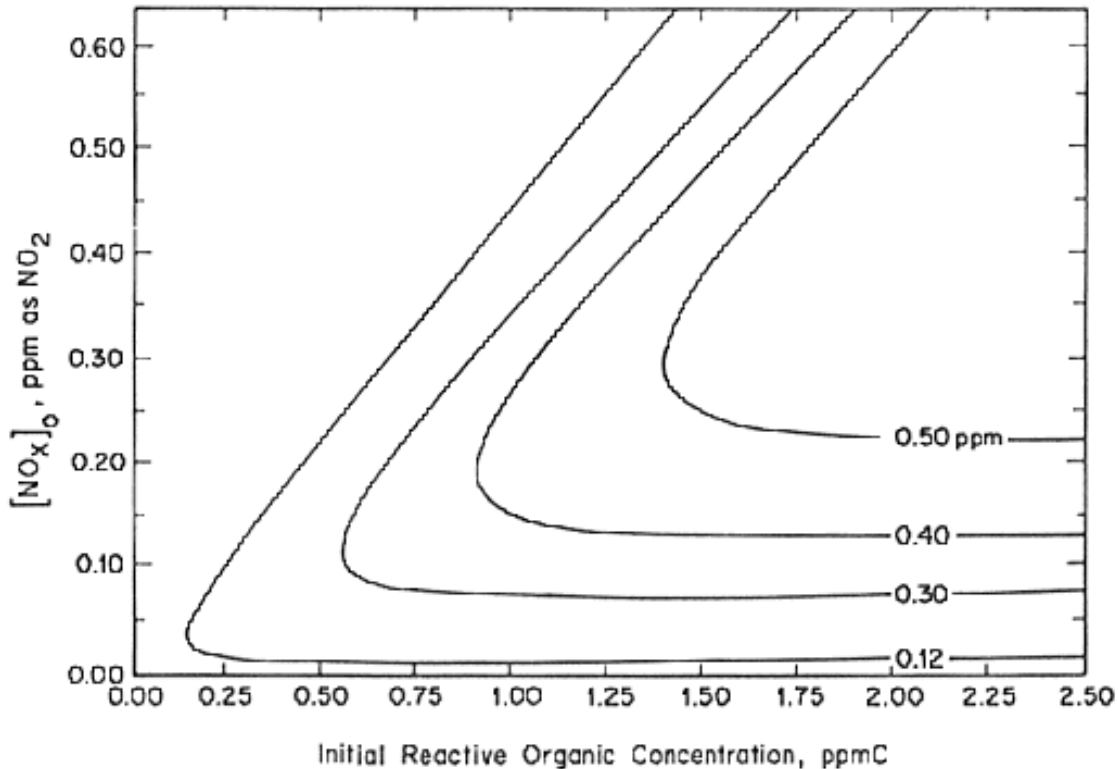


Figura C6-13 Esempio di isoplete (<http://www.arpa.emr.it/motap/ravenna/problema.htm>).

Nella valutazione degli impatti associati alle emissioni in atmosfera dell'aeroporto è importante quindi stimare quanto questa fonte emissiva di precursori contribuisca alla formazione dell'ozono troposferico con riferimento all'area su cui insiste l'aeroporto.

I dati pubblicati da ARPAV relativi al catasto regionale delle emissioni evidenziano come il contributo emissivo della sorgente aeroportuale sia, a scala comunale, molto contenuto sia per gli ossidi di azoto, sia per i composti organici volatili. Nel seguito si effettuerà una stima di quanto questa fonte emissiva di precursori contribuisca alla formazione dell'ozono troposferico.

Dal punto di vista modellistico la stima della produzione di ozono, nella quota parte attribuibile alle attività aeroportuali, deve necessariamente considerare tutte le emissioni di NOx e COV presenti sul territorio. D'altra parte è evidente che in un territorio fortemente antropizzato come quello oggetto d'indagine sono presenti moltissime sorgenti (industriali, da riscaldamento domestico, da traffico stradale ecc.), che risulta difficile stimare e georeferenziare al fine di poterle introdurre in un modello dispersivo e chimico (come può essere ad esempio CALGRID¹⁶).

¹⁶ CALGRID è un modello fotochimico originariamente sviluppato dal California Air Resources Board (CARB) che può essere utilizzato per valutare e monitorare l'efficacia di interventi per il controllo delle emissioni nella formazione di ozono.

Si è pertanto deciso di utilizzare un modello, egualmente affidabile che non richiede questo tipo di informazione come dato di input. Si tratta del modello EKMA/OZIPR: Empirical kinetic Modeling Approach/OZone Isoleth plotting Package Resaerch-oriented), prodotto dall'US-EPA.

EKMA attraverso diversi step, che comprendono anche l'acquisizione di dati reali di concentrazione in aria e di parametri meteorologici e l'utilizzo di uno specifico modello di qualità dell'aria (OZIPR) simula la trasformazione dei precursori dell'ozono in ozono troposferico. La figura sottostante evidenzia come all'interno del dominio di simulazione del modello vengano considerate tutte le trasformazioni chimiche generate dalle variabili emissive di input, mentre il trasporto in ingresso ed in uscita è influenzato dalle variabili meteorologiche. Queste ultime corrispondono ai dati meteo reali misurati dalla centralina posizionata presso la pista aeroportuale. EKMA è un modello lagrangiano che considera come dominio di simulazione una figura geometrica a 3D. Tale dominio di simulazione è stato centrato sul Comune di Treviso e di Quinto di Treviso e l'altezza dal suolo è stata impostata pari all'altezza dello strato di rimescolamento come calcolata dal modello CALMET (cfr. par. C6.1.2.2).

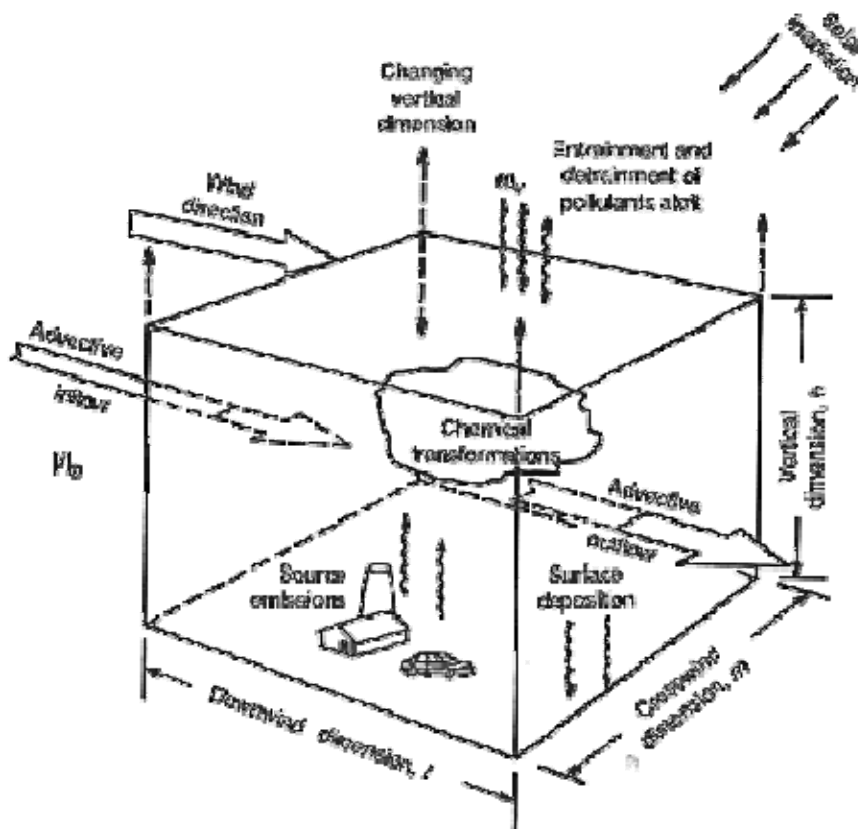


Figura C6–14 Schematizzazione del modello EKMA
(Fonte: <http://www.shodor.org/ekma/model/about.html>).

Prima di procedere con le valutazioni in merito al contributo dell'aeroporto alla formazione di ozono, è stata verificata l'attendibilità del modello confrontando i dati misurati dalla centralina di monitoraggio vicino all'aeroporto, con i dati calcolati dal modello. Come da indicazioni per l'applicazione del modello OZIPR è stata selezionata la giornata con la concentrazione più elevata di ozono nell'anno utilizzato per caratterizzare lo Scenario di riferimento (11 luglio 2014). Il lavoro quindi rappresenta una situazione altamente conservativa.

I dati di input utilizzati per la suddetta verifica sono stati i seguenti:

- parametri meteorologici reali misurati alla centralina ubicata nei pressi della pista di decollo/atterraggio e gestita da Ente Zona industriale di Porto Marghera (Temperatura dell'aria, Pressione atmosferica e umidità relativa);
- altezza dello strato di rimescolamento: risultati dell'applicazione di CALMET;
- dati reali di qualità dell'aria: concentrazione di COV, NO_x e CO: dai dati misurati dalla centralina (dato orario di inizio del run 06:00 AM);
- dati di densità emissiva di COV, NO_x, CO (kg/km²): dati INEMAR per il comune di Quinto di Treviso e il comune di Treviso (tutte le sorgenti escluse quella aeroportuale) diviso per la superficie dei due comuni.

Si può notare come tra le variabili misurate (NO_x, COV e O₃) e quelle calcolate ci sia una corrispondenza parziale che dimostra una parziale adeguatezza delle stime che si sono andate ad eseguire successivamente.

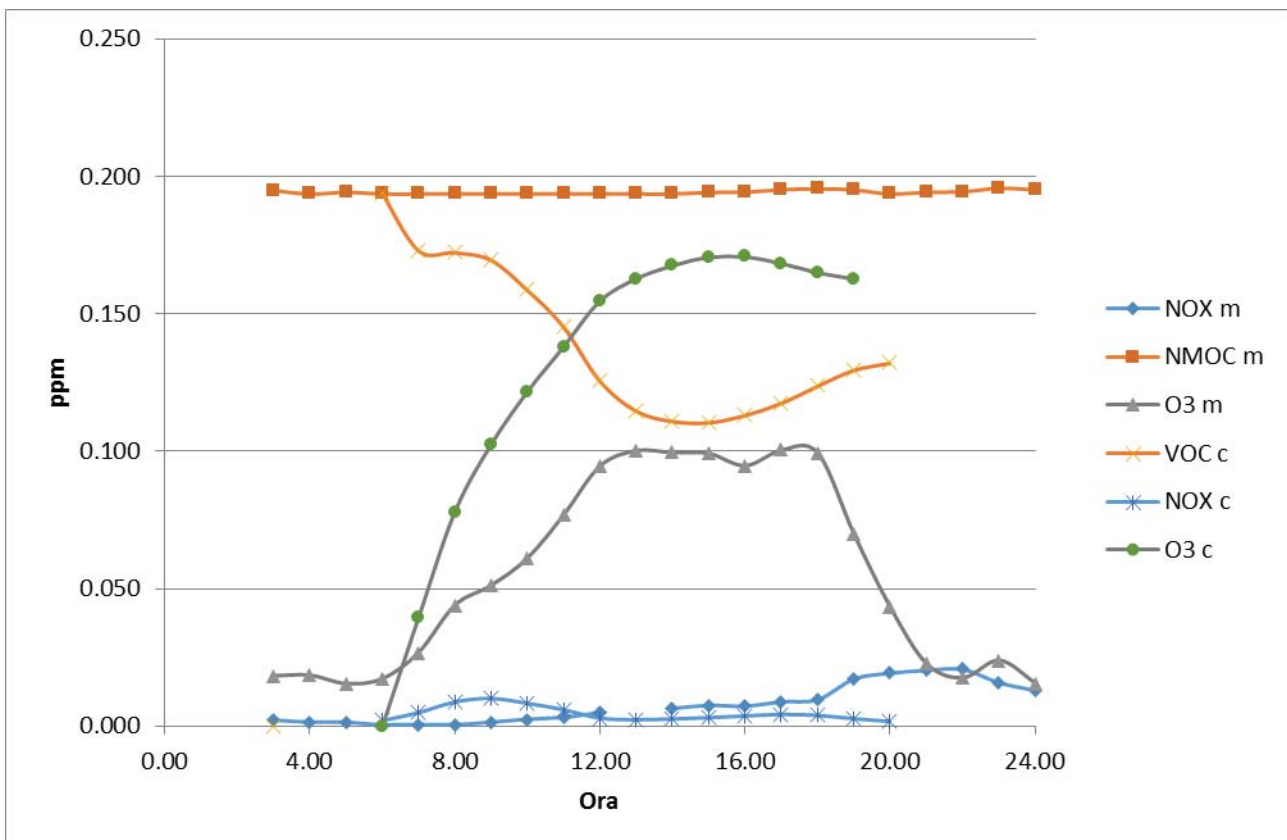


Figura C6–15 Concentrazioni di NO_x, VOC e O₃ misurate (nel grafico indicate con 'm') e calcolate con OZIPR (nel grafico indicate con 'c').

Il grafico delle isoplete calcolato dal modello utilizzando i dati di qualità dell'aria del 2014 è presentato nella figura seguente.

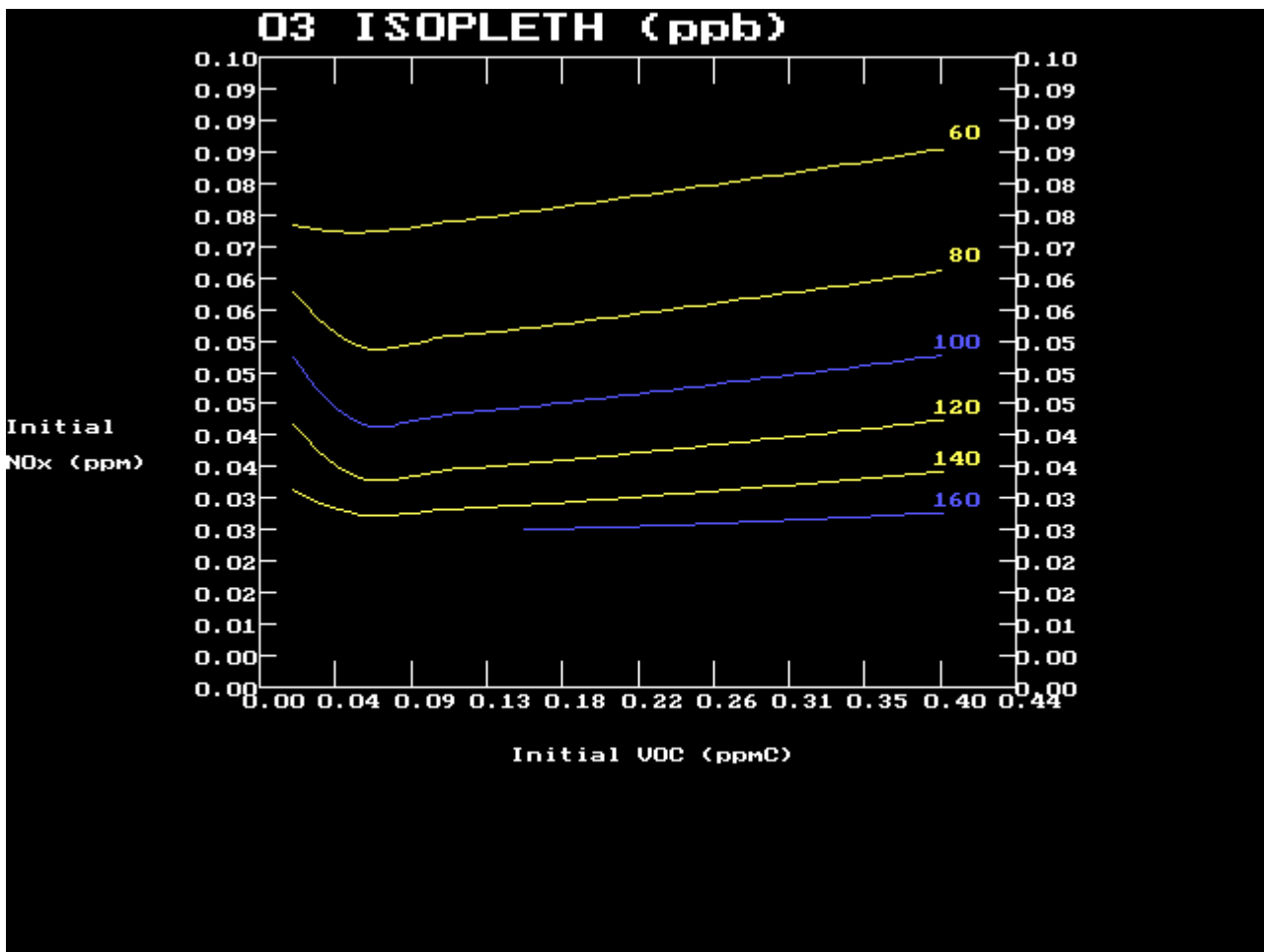


Figura C6-16 Scenario di riferimento - Isoplete calcolate con OZIP (c) introducendo concentrazioni iniziali di VOC, NO_x (dati 2014) e le densità di flussi emissivi dei comuni di Treviso e di Quinto di Treviso.

Il calcolo del contributo alla formazione di ozono generato dalle emissioni aeroportuali per lo Scenario di riferimento si è basato sull'analisi delle isoplete calcolate dal modello (cfr. Figura C6-16).

Le risultanze del modello dispersivo CALPUFF applicato alle emissioni delle attività aeroportuali rappresentano le concentrazioni di immissione di VOC ed NO_x. Tali immissioni vanno ad aggiungersi ai valori di fondo già presenti sul territorio degli stessi inquinanti.

L'analisi delle variazioni di concentrazione di VOC e NO_x permette di valutare la variazione (incremento o decremento), della concentrazione di O₃. In particolare nel caso in esame ad un incremento dei VOC corrisponde un incremento della concentrazione di ozono secondo la relazione:

$$\Delta O_3 / \Delta VOC = 10 \text{ ppb}(O_3) / 0.1 \text{ ppm}(VOC)$$

Ad un incremento degli NO_x corrisponde un decremento della concentrazione di ozono secondo la relazione:

$$\Delta O_3 / \Delta NO_x = - 20 \text{ ppb}(O_3) / 0.01 \text{ ppm}(NO_x)$$



Considerando i dati di concentrazione in aria attesa nello Scenario di riferimento per tutte le emissioni imputabili alle attività aeroportuali sui ricettori sensibili avremo:

$$\text{VOC} < 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \approx \text{VOC} < 0.001 \text{ ppmC}^{(17)}$$

$$\text{NOx} < 3 \mu\text{g}/\text{m}^3 \approx \text{NOx} < 0.0016 \text{ ppm}$$

E pertanto risulta

$$\Delta\text{O}_3 < 0.1 \text{ ppb} - 3.2 \text{ ppb} = - 2. 2\text{ppb}$$

Cioè nello specifico le emissioni aeroportuali nello Scenario di riferimento portano ad un complessivo decremento di ozono in atmosfera poiché ad un incremento di ozono di circa 0.1 ppb dovuto all'immissione di VOC si deve sottrarre un decremento di concentrazione pari a 3.2 ppb da attribuire alla immissione di NOx.

E' evidente quindi che le maggiori emissioni delle attività dell'aeroporto di NOx rispetto a quelle di VOC producono una sicura diminuzione della concentrazione ambientale di ozono.

¹⁷ E' stata considerata una frazione di Carbonio pari al 85% del peso molecolare medio dei VOC.



C6.3.4 Stato di fatto (anno 2015)

Sulla base delle informazioni precedentemente elencate e attraverso le metodiche di elaborazione dati descritte ai paragrafi precedenti sono state stimate le emissioni complessive ascrivibili alla sorgente aeroportuale nello Scenario previsivo senza intervento (Stato di fatto) che, ricordiamo, fotografa la situazione sulla base delle emissioni riferite al numero di voli (18'402) reali dell'anno 2015.

La tabella seguente riassume e confronta per le diverse sorgenti le stime delle emissioni di: ossidi di azoto (NO_x) e biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), polveri sottili (PM₁₀) ultrasottili (PM_{2.5}), formaldeide (CH₂O), benzene (C₆H₆) e benzo(a)pirene (IPA).

Tabella C6-8 Stato di fatto - Stima delle emissioni correlate alla struttura aeroportuale.

Fonte	NO _x	NO ₂	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Formaldeide	Benzene	IPA (benzo(a)pirene)
	kg/a								
Aerei	55'845	3'113	17'492	3904	336	336	100	13.5	11.4E-03
Mezzi di supporto a terra	763.3	308.2	99	4.4	48.3	41.4	13.88	0.39	1.94E-03
Aerostazione	83.8	8.38	60	-	0.48	0.48	8.97E-05	4.22E-05	1.61E-07
Traffico stradale	5'574	837	3'733	3.5	172	142	-	10.9	4.3E-03
Totale	62'266	4'266	21'384	3'912	556	519	114	25	1.8E-02

Il quadro emissivo dello Stato di fatto è coerente con quanto delineato (cfr. Tabella C6-6) per lo Scenario di riferimento e con l'andamento dei consumi e del numero di voli e passeggeri del 2015. Complessivamente il 2015 ha emissioni solo leggermente più elevate; i due scenari sono simili e non si attendono differenze significative nelle concentrazioni ai ricettori.

Si conferma il maggior peso, dal punto di vista puramente emissivo della sorgente aeronautica rispetto a quella del traffico stradale indotto, fatta eccezione per le polveri, il benzene e il benzo(a)pirene che risultano confrontabili.

Nel seguito vengono presentati i risultati delle simulazioni modellistiche, basate sulle emissioni presentate in Tabella C6-9, presso ciascuno dei ricettori individuati. La tabella medesima riporta anche, per confronto, i limiti di legge, mentre non sono riportati i dati di qualità dell'aria misurati della centralina presso l'aeroporto in quanto non attiva nel 2015.

Tabella C6-9 Stato di fatto - Confronto tra le concentrazioni medie annue in aria ai ricettori derivanti dalle emissioni correlate alla struttura aeroportuale (traffico aereo, stradale e sorgenti a terra) e limiti normativi.

NOTA: In grassetto i valori più elevati

	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO _x [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	Benze- ne [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]	ben- zo(a)pire ne [ng/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	Formal- deide [µg/m ³]	CO [mg/m ³]
	media annua								Max 8 h
Limite normativo	40	30	40	5	25	1	20	-	10
SC1	0.04	2.7	1.8	0.002	0.03	0.001	0.09	0.001	0.005
SC2	0.01	1.0	1.0	0.000	0.01	0.000	0.05	0.001	0.003
SC3	0.02	1.7	1.5	0.001	0.02	0.000	0.08	0.001	0.004
SC4 *	0.03	2.4	1.8	0.001	0.03	0.001	0.09	0.001	0.005
SC5	0.35	10.8	4.8	0.026	0.29	0.010	0.07	0.002	0.057
SC6	0.14	5.3	3.0	0.009	0.11	0.004	0.08	0.003	0.019
SC7	0.14	4.6	2.6	0.010	0.11	0.004	0.05	0.001	0.019
SC8	0.02	1.0	0.9	0.001	0.01	0.001	0.03	0.001	0.007
SC9	0.01	0.8	0.8	0.001	0.01	0.000	0.03	0.001	0.006
SC10	0.04	1.8	1.3	0.002	0.03	0.001	0.05	0.001	0.007
SC11	0.12	4.4	2.5	0.008	0.10	0.003	0.06	0.002	0.015
SC12	0.10	3.6	2.2	0.007	0.08	0.003	0.05	0.002	0.013
SC13	0.02	0.9	0.9	0.001	0.01	0.0005	0.03	0.001	0.006
SC14	0.02	1.0	1.0	0.001	0.02	0.001	0.04	0.001	0.007
SC15	0.01	0.7	0.7	0.001	0.01	0.0004	0.03	0.001	0.005
SC16	0.01	0.7	0.6	0.001	0.01	0.0003	0.03	0.001	0.005
SC17	0.04	5.7	4.3	0.001	0.04	0.001	0.30	0.003	0.006
SC18	0.04	6.3	3.7	0.001	0.04	0.001	0.34	0.004	0.006
SC19	0.02	1.7	1.5	0.001	0.01	0.0005	0.08	0.001	0.004
SC20	0.00	0.4	0.3	0.000	0.00	0.0001	0.01	0.0002	0.001
SC21	0.00	0.2	0.2	0.000	0.00	0.0001	0.01	0.0002	0.001
SC22	0.00	0.5	0.5	0.000	0.00	0.0001	0.02	0.0003	0.001
SA1	0.02	1.2	1.0	0.001	0.02	0.001	0.04	0.001	0.006
SA2	0.01	0.6	0.5	0.0005	0.01	0.0003	0.02	0.001	0.004
SA3	0.00	0.2	0.2	0.0001	0.00	0.0001	0.01	0.0002	0.001
UP1	0.01	0.7	0.6	0.001	0.01	0.0003	0.02	0.0004	0.002
UP2	0.03	2.2	1.7	0.001	0.02	0.001	0.09	0.001	0.004
AC1	0.02	1.7	1.5	0.001	0.02	0.0005	0.08	0.001	0.004
AC2	0.01	0.5	0.5	0.0003	0.01	0.0002	0.02	0.0003	0.001

* ricettore SC4: Scuola S. Pio X al momento chiusa per manutenzione

Per lo Stato di fatto si confermano tutte le evidenze descritte per lo Scenario di riferimento:

- tutti gli analiti, in tutti i ricettori, presentano concentrazioni in aria derivanti dall'insieme delle emissioni aeroportuali molto basse, ampiamente inferiori ai limiti di legge;
- i valori più elevati sono ripartiti tra il ricettore SC5 e il ricettore SC18 (in grassetto in tabella), rispettivamente posizionati il primo accanto alla Tangenziale Est a nord rispetto all'aeroporto e interessato dai valori massimi di quasi tutti gli inquinanti (NO_x, NO₂, polveri, benzene, benzo(a)pirene e CO), il secondo a sud della pista aeroportuale e interessato dai massimi di SO₂ e formaldeide.

La cartografia relativa alle concentrazioni in aria nello Stato di fatto al 2015 è riportata in Allegato. In essa vengono presentati i risultati relativi alle concentrazioni medie annue in aria relative alla somma delle emissioni da traffico aereo e traffico stradale indotto dall'aeroporto (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, NO_x, CO, SO₂, benzene, benzo(a)pirene, formaldeide): Tavole da C6-11 a C6-20 in Allegato.



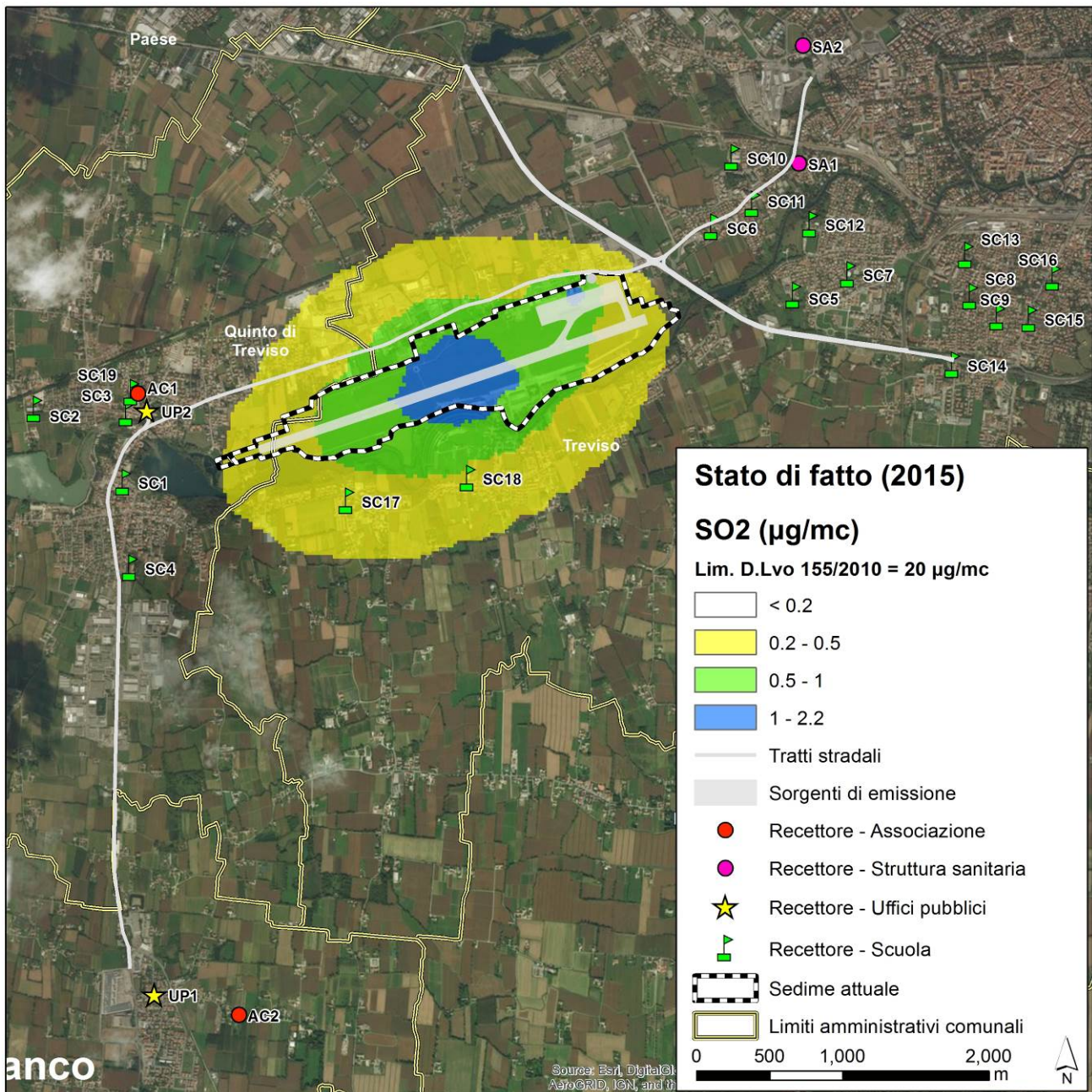
La cartografia riprende nello sfondo anche i ricettori e l'ubicazione delle sorgenti emissive già presentate nelle figure (Figura C6-6, Figura C6-8-Figura C6-10), così da interpretare con maggiore facilità i risultati ottenuti. Inoltre l'area del sedime viene messa in evidenza in quanto all'interno di tale area non ha senso valutare il rispetto dei limiti a tutela della salute pubblica poiché l'area non è abitata.

Come per lo Scenario di riferimento il peso del traffico stradale è spesso più evidente di quello del traffico aereo, pur determinando concentrazioni in aria del tutto trascurabili. Le polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}) presentano una distribuzione dei valori più elevati in corrispondenza delle arterie stradali a nord est dell'aeroporto (Tavola C6-11 e Tavola C6-12 in Allegato). Si tratta di valori del tutto confrontabili con quelli dello Scenario di riferimento e non si evidenziano impatti né in corrispondenza delle traiettorie di decollo e atterraggio degli aerei, né in relazione al traffico veicolare indotto. Anche internamente al sedime le sorgenti emissive non fanno registrare un impatto sulla qualità dell'aria.

Anche per il biossido di azoto (NO₂), espresso come media annua, non sono presenti criticità per il rispetto del limite normativo (Tavola C6-13 in Allegato). Rispetto allo Scenario di riferimento i valori sono leggermente più elevati (max 11.5 µg/m³ vs 10.4 µg/m³); si conferma l'interessamento prevalente delle zone circostanti e interne al sedime. Le medesime considerazioni sono valide per il biossido di zolfo (SO₂), sempre confermando l'assenza totale di criticità nel rispetto dei limiti normativi.

Per gli NO_x, non essendo presente uno specifico limite di legge relativo alla salute pubblica si rimanda alla componente "aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)" (cfr. SEZIONE C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE, elaborato 25101-REL-T103 - ASPETTI NATURALISTICI-VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) per le valutazioni del caso. La Tavola C6-14 illustra la distribuzione in aria dei valori di concentrazione derivanti dalla somma delle emissioni aeronautiche e stradali.

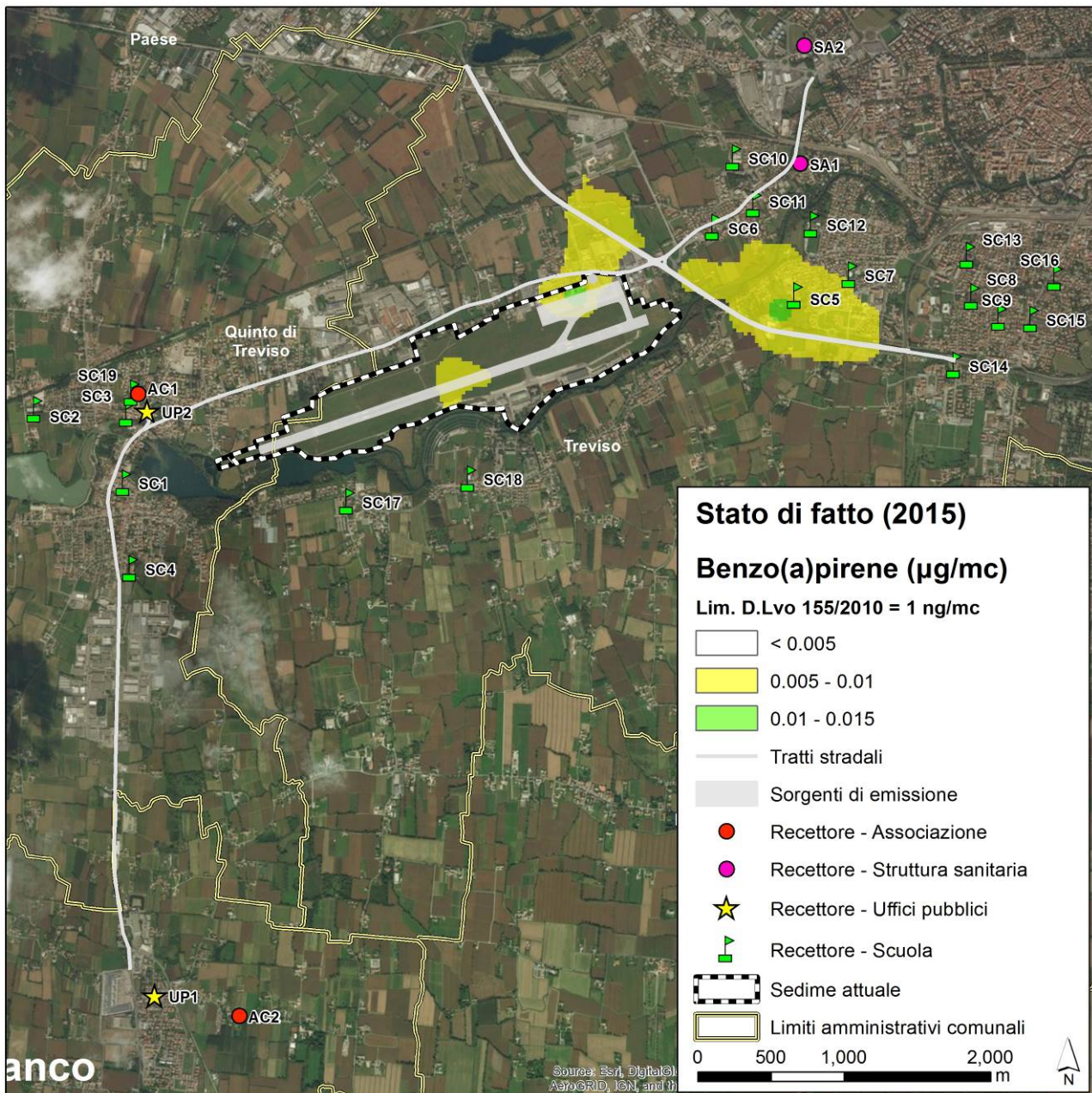
La Figura C6-17 (tratta da Tavola C6-15 in Allegato) è relativa alla media annua del biossido di zolfo (SO₂); il limite posto a tutela degli ecosistemi (pari a 20 µg/m³) evidenzia per questo parametro l'assenza di criticità. E' possibile peraltro notare come le concentrazioni più elevate siano concentrate nell'intorno della pista. D'altronde le emissioni associate al traffico stradale per questo composto sono ormai del tutto trascurabili, grazie ai numerosi interventi normativi che hanno progressivamente abbassato il tenore di zolfo massimo nei combustibili.



NOTA: Per la codifica dei ricettori si rimanda alla Tabella C6-2

Figura C6-17 Stato di fatto - Concentrazione media annua di SO₂ derivante da tutte le emissioni (aeree, mezzi a terra, aerostazione e stradali) (estratto da Tavola C6-15 in Allegato).

Sono praticamente quasi nulle le differenze tra lo Stato di fatto e lo Scenario di riferimento per quanto riguarda il benzene (C₆H₆) e il benzo(a)pirene (Tavola C6-16 e Tavola C6-17 in Allegato). Per quest'ultimo parametro si conferma un peso relativo confrontabile tra la sorgente emissiva legata ai mezzi di supporto a terra e quella legata al traffico stradale; entrambe le sorgenti comunque generano concentrazioni in aria del tutto rive di criticità. Non risulta invece visibile il segnale emissivo associato alla sorgente aeronautica. La figura sottostante (estratta dalla Tavola C6-17 in Allegato) conferma valori molto inferiori al limite normativo e nessuna criticità in termini di salute pubblica.



NOTA: Per la codifica dei ricettori si rimanda alla Tabella C6-2

Figura C6-18 Stato di fatto - Concentrazione media annua di benzo(a)pirene derivante da tutte le emissioni (aeree, mezzi a terra, aerostazione e stradali) (estratto da Tavola C6-17 in Allegato).

Per quanto riguarda invece le concentrazioni in aria di formaldeide (Tavola C6-18 in Allegato) ricordiamo che nonostante la mappa sia rappresentativa di tutte le sorgenti emissive, l'unico segnale che si nota è quello legato alle fasi a terra (taxi in e out e mezzi di supporto), comunque con valori estremamente bassi (valore massimo < di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il confronto indica che ci si attesta su concentrazioni in aria molto inferiori a quelle considerate come riferimento di fondo ambientale. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda infatti come linea guida per la qualità dell'aria un valore di $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO, 2000).

Anche il 35° massimo della concentrazione di polveri (PM₁₀) (Tavola C6-20 in Allegato) indica che il valore limite di 50 µg/m³ non viene raggiunto neanche una volta, rispetto ad un limite di legge che ne prevede il raggiungimento per un massimo di 35 volte.

C6.3.4.1 Approfondimento sul contributo delle emissioni aeroportuali alla formazione di ozono nello Stato di fatto (2015)

E' stato già discusso in precedenza il tema dell'ozono non solo come inquinante per il quale la normativa prevede dei limiti a tutela della salute pubblica (cfr. par. C5.2.2.5), ma anche, trattandosi di un inquinante secondario la cui formazione e rimozione in atmosfera è regolata dalla presenza dei suoi precursori e dalle condizioni meteorologiche, del possibile aumento dello stesso a causa delle emissioni aeroportuali di NOx e VOC (par. C6.3.3.1).

Si ripropone in questo paragrafo un aggiornamento del grafico delle isoplete (Figura C6-19) calcolato dal modello utilizzando in questo caso i dati di qualità dell'aria del 2015 (dati centralina di Via Lancieri a Treviso).

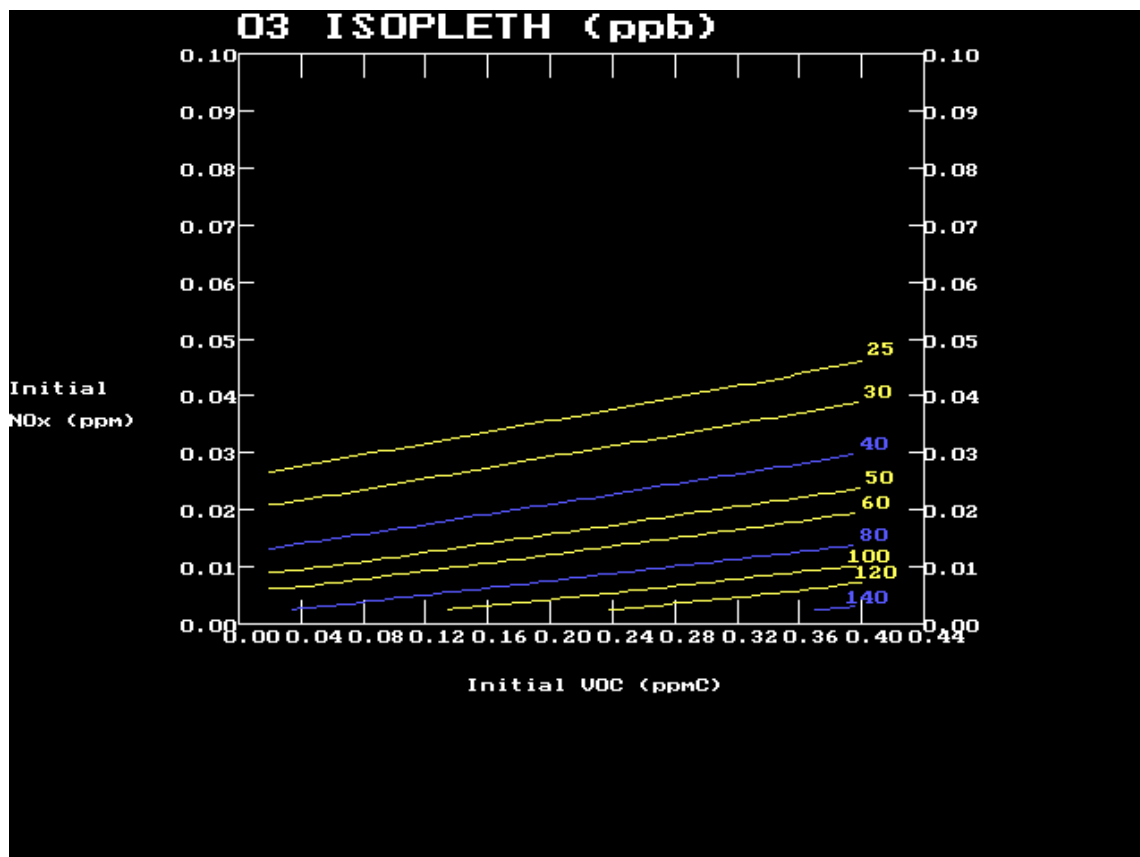


Figura C6-19 Stato di fatto - Isoplete calcolate con OZIP (c) introducendo concentrazioni iniziali di VOC, NOx (dati 2015) e le densità di flussi emissivi dei comuni di Treviso e di Quinto di Treviso.

Il calcolo del contributo alla formazione di ozono generato dalle emissioni aeroportuali per lo Stato di fatto (2015) si è basato sull'analisi delle isoplete calcolate dal modello e raffigurate nella figura di cui sopra.



Le risultanze del modello dispersivo CALPUFF applicato alle emissioni delle attività aeroportuali rappresentano le concentrazioni di immissione di VOC ed NOx. Tali immissioni vanno ad aggiungersi ai valori di fondo già presenti sul territorio degli stessi inquinanti.

L'analisi delle variazioni di concentrazione di VOC e NOx permette di valutare la variazione (incremento o decremento), della concentrazione di O₃. In particolare nel caso in esame ad un incremento dei VOC corrisponde un incremento della concentrazione di ozono secondo la relazione:

$$\Delta O_3 / \Delta VOC = 7 \text{ ppb}(O_3) / 0.1 \text{ ppm}(VOC) \text{ per } NOx \approx 0.02 \text{ ppm}$$

Ad un incremento degli NOx corrisponde un decremento della concentrazione di ozono secondo la relazione:

$$O_3 / \Delta NOx = -11 \text{ ppb}(O_3) / 0.01 \text{ ppm}(NOx) \text{ per } VOC \approx 0.2 \text{ ppm}$$

Considerando i dati di concentrazione in aria per lo Stato di fatto avremo:

$$VOC < 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \approx VOC < 0.001 \text{ ppm}$$

$$NOx < 3 \mu\text{g}/\text{m}^3 \approx NOx < 0.0016 \text{ ppm}$$

E pertanto risulta

$$\Delta O_3 < 0.07 \text{ ppb} - 1.8 \text{ ppb} \approx -1.7 \text{ ppb}$$

Cioè nello specifico le emissioni aeroportuali nello Scenario previsivo senza intervento (Stato di fatto) portano ad un complessivo decremento di ozono in atmosfera poichè ad un incremento di ozono di circa 0.07 ppb dovuto all'immissione di VOC si deve sottrarre un decremento di concentrazione pari a 1.8 ppb da attribuire alla immissione di NOx.

Anche in questo caso si conferma come le maggiori emissioni delle attività dell'aeroporto di NOx rispetto a quelle di VOC producono una sicura diminuzione della concentrazione ambientale di ozono.



C6.3.5 Scenario 2030

Lo Scenario 2030 è stato elaborato sulla base delle informazioni precedentemente elencate e attraverso le metodiche di elaborazione dati descritte ai paragrafi precedenti. Le emissioni complessive ascrivibili alla sorgente aeroportuale nello scenario di sviluppo aeroportuale sono riferite alle previsioni del Piano pari a 22'499 voli (Aviazione Commerciale + Aviazione Generale) e 3'227'049 passeggeri.

Si ricorda che in questo scenario cambia anche la distribuzione dei voli che prevede 10 decolli al giorno da testata 07 (dirigendo i velivoli su Treviso) e modifica la traiettoria delle rotte di decollo sia da testata 07 che da testata 25, di cui alla Figura C6-1 (si veda per approfondimenti la descrizione delle nuove rotte nella SEZIONE B QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE, par. B4.4.5.2 e nel documento di ENAV "Studio progettuale relativo a procedure di salita iniziale per le piste 07 e 25 dell'Aeroporto di Treviso" allegato alla Relazione di Piano).

La tabella seguente riassume e confronta per le diverse sorgenti le stime delle emissioni di: ossidi di azoto (NO_x) e biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), polveri sottili (PM₁₀) ultrasottili (PM_{2.5}), formaldeide (CH₂O), benzene (C₆H₆) e benzo(a)pirene (IPA).

Tabella C6-10 Scenario 2030 - Stima delle emissioni correlate alla struttura aeroportuale.

Fonte	NO _x	NO ₂	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	Formaldeide	Benzene	IPA (benzo(a)pirene)
	kg/a								
Aerei	72'440	3'952	18'220	5045	430	430	104	14	0.014
Mezzi di supporto a terra (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aerostazione	474.6	47.6	339	-	2.71	2.71	5.1E-04	2.4E-04	9.1E-07
Traffico stradale	5065	755	3153	3.1	155	127	-	10	4E-03
Totale	77'980	4'755	21'712	5'049	587	560	104	23.9	1.8E-02

(*) i mezzi a terra nel 2030 si considerano elettrici

Come in precedenza, si può notare che le emissioni più elevate sono associate al traffico aereo, eccetto nel caso di polveri e benzene in cui l'ordine di grandezza è lo stesso delle emissioni dal traffico stradale.

Sulla base delle premesse e con le modalità descritte ai paragrafi precedenti sono state stimate le concentrazioni in aria nel 2030. La tabella sottostante ne riassume i valori ai ricettori, riportando nella prima riga il riferimento normativo.



Tabella C6-11 Scenario 2030 - Confronto tra le concentrazioni medie annue in aria ai ricettori derivanti dalle emissioni correlate alla struttura aeroportuale (traffico aereo, stradale e sorgenti a terra) e limiti normativi.

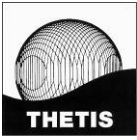
NOTA In grassetto i valori più elevati	PM ₁₀ [µg/m ³]	NOx [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	Benzene [µg/m ³]	PM _{2.5} [µg/m ³]	benzo(a)pirene [ng/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	Formaldeide [µg/m ³]	CO [mg/m ³]
	media annua								
<i>Limite normativo</i>	40	30	40	5	25	1	20	-	10
SC1	0.04	3.0	2.1	0.001	0.03	0.0010	0.11	0.001	0.005
SC2	0.01	1.3	1.1	0.000	0.01	0.0004	0.06	0.001	0.002
SC3	0.02	2.1	1.8	0.001	0.02	0.0006	0.10	0.001	0.004
SC4 *	0.03	2.7	2.1	0.001	0.03	0.0009	0.11	0.001	0.004
SC5	0.33	10.0	4.7	0.0263	0.27	0.0096	0.09	0.002	0.048
SC6	0.12	5.2	3.1	0.01	0.10	0.0036	0.10	0.002	0.017
SC7	0.12	4.4	2.6	0.01	0.10	0.0039	0.07	0.001	0.016
SC8	0.02	1.1	1.0	0.001	0.01	0.0006	0.04	0.001	0.006
SC9	0.01	1.0	0.9	0.001	0.01	0.0005	0.04	0.001	0.005
SC10	0.03	1.9	1.4	0.002	0.03	0.0009	0.06	0.001	0.007
SC11	0.11	4.3	2.5	0.01	0.09	0.0031	0.07	0.002	0.013
SC12	0.09	3.5	2.2	0.01	0.07	0.0029	0.07	0.001	0.011
SC13	0.01	1.0	0.9	0.001	0.01	0.0005	0.04	0.001	0.006
SC14	0.02	1.2	1.0	0.001	0.01	0.0006	0.05	0.001	0.006
SC15	0.01	0.8	0.8	0.001	0.01	0.0004	0.04	0.001	0.004
SC16	0.01	0.8	0.7	0.001	0.01	0.0004	0.03	0.0005	0.004
SC17	0.04	7.3	5.3	0.001	0.04	0.0018	0.38	0.003	0.006
SC18	0.05	8.1	4.5	0.001	0.05	0.0021	0.42	0.003	0.006
SC19	0.02	2.0	1.8	0.001	0.02	0.0006	0.10	0.001	0.004
SC20	0.00	0.4	0.4	0.000	0.00	0.0001	0.02	0.000	0.001
SC21	0.00	0.3	0.3	0.000	0.00	0.0001	0.01	0.000	0.001
SC22	0.00	0.6	0.6	0.000	0.00	0.0002	0.03	0.000	0.001
SA1	0.02	1.3	1.1	0.001	0.02	0.0007	0.05	0.001	0.006
SA2	0.01	0.7	0.6	0.000	0.01	0.0003	0.03	0.001	0.004
SA3	0.00	0.3	0.3	0.000	0.003	0.0001	0.01	0.000	0.001
UP1	0.01	0.8	0.6	0.000	0.01	0.0003	0.03	0.000	0.002
UP2	0.03	2.6	2.1	0.001	0.02	0.0008	0.11	0.001	0.004
AC1	0.02	2.1	1.8	0.001	0.02	0.0006	0.10	0.001	0.004
AC2	0.01	0.6	0.5	0.000	0.01	0.0002	0.03	0.0003	0.001

* ricettore SC4: Scuola S. Pio X al momento chiusa per manutenzione

Per lo Scenario 2030 si confermano tutte le evidenze descritte in precedenza:

- tutti gli analiti, in tutti i ricettori, presentano concentrazioni in aria derivanti dalle emissioni aeroportuali complessive (aerei, traffico veicolare, mezzi di supporto, aerostazione) molto basse, ampiamente inferiori ai limiti di legge;
- i valori più elevati sono ripartiti tra il ricettore SC5 e i ricettori SC17 e SC18 (in grassetto in tabella), rispettivamente posizionati il primo accanto alla Tangenziale Est a nord rispetto all'aeroporto e interessato dai valori massimi di quasi tutti gli inquinanti (NOx, polveri, benzene, benzo(a)pirene e CO), i secondi a sud della pista aeroportuale e interessati dai massimi di NO₂, SO₂ e formaldeide;

La cartografia relativa alle concentrazioni in aria è riportata in Allegato. In essa vengono presentati i risultati relativi alle concentrazioni medie annue in aria relative alla somma delle emissioni da traffico aereo e traffico stradale indotto dall'aeroporto (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, NOx, SO₂, benzene, CO, benzo(a)pirene, formaldeide): Tavole da C6-21 a C6-30 in Allegato.



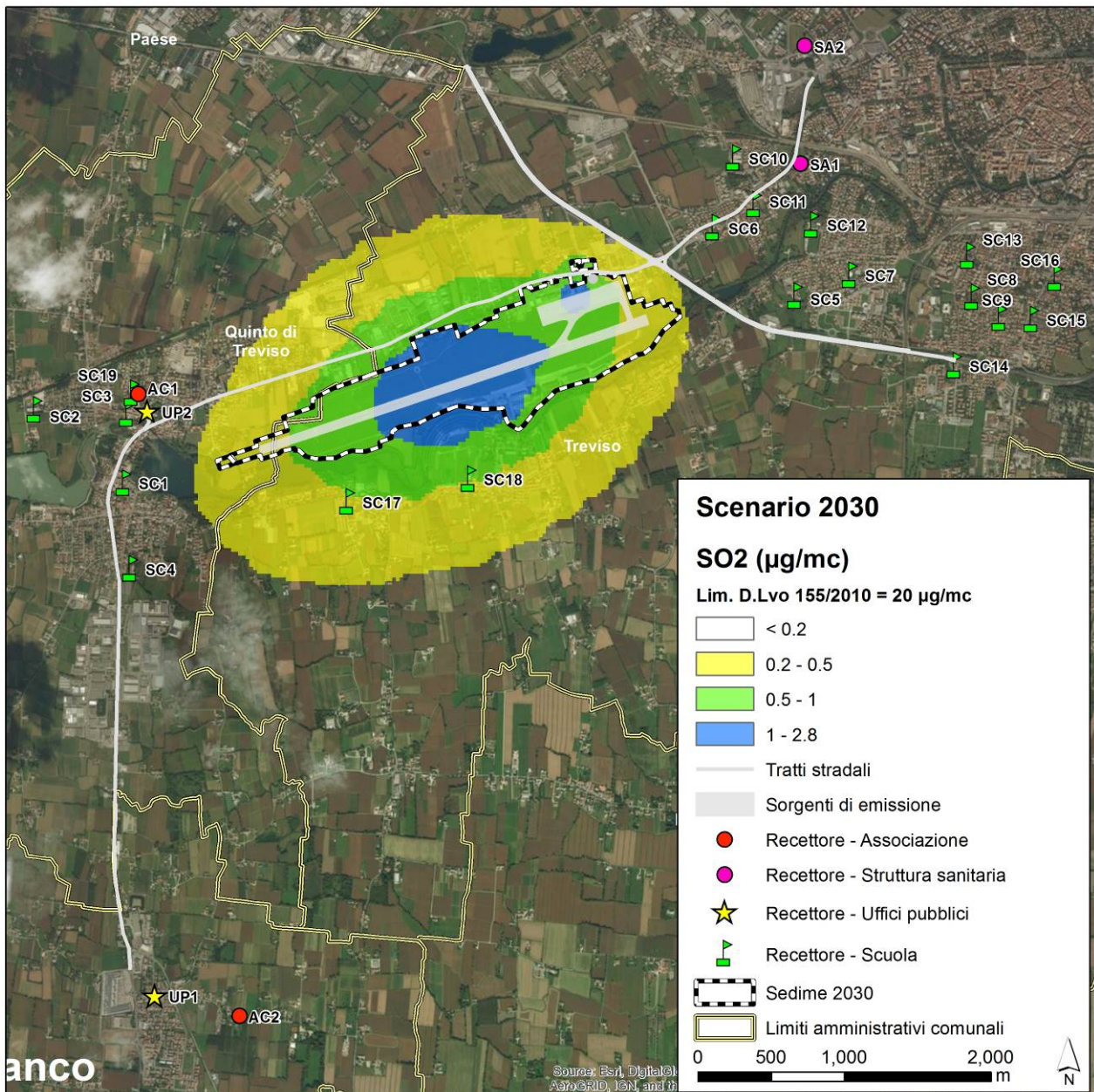
La cartografia riprende nello sfondo anche i ricettori e l'ubicazione delle sorgenti emissive già presentate nelle figure (Figura C6-6, Figura C6-8+ Figura C6-10), così da interpretare con maggiore facilità i risultati ottenuti. Inoltre l'area del sedime viene messa in evidenza in quanto all'interno di tale area non ha senso valutare il rispetto dei limiti a tutela della salute pubblica poiché l'area non è abitata.

Come per gli scenari precedenti (Scenario di riferimento e Stato di fatto) il peso del traffico stradale è spesso più evidente di quello del traffico aereo, seppure con valori attesi in aria del tutto trascurabili. Le polveri (PM₁₀ e PM_{2.5}) confermano una distribuzione con i valori più elevati in corrispondenza delle arterie stradali a nord est dell'aeroporto (Tavola C6-21 e Tavola C6-22 in Allegato) dove si distribuisce maggiormente il traffico. I valori più elevati di concentrazione sono del tutto confrontabili con quelli dello Scenario di riferimento e dello Stato di fatto, in quanto il 2030 beneficia sicuramente dei miglioramenti tecnologici che interverranno sul parco veicolare stradale e sui mezzi di supporto a terra interni all'aeroporto che saranno elettrici. Ricordiamo inoltre che nelle simulazioni effettuate non si è tenuto conto che nel 2030 la strada Noalese di fronte all'ingresso dell'aerostazione beneficerà anche di una maggiore scorrevolezza del traffico, e quindi di minori emissioni dai veicoli, grazie agli interventi previsti nel Piano di sistemazione dell'asse stradale con la costruzione inoltre di un sovrappasso pedonale in sostituzione del passaggio semaforico. Per quanto riguarda le polveri quindi lo scenario, che pure è conservativo, porta a stimare concentrazioni attese del tutto trascurabili.

Anche per il biossido di azoto (NO₂), espresso come media annua, non sono presenti criticità per il rispetto del limite normativo (Tavola C6-23 in Allegato). Rispetto allo Scenario di riferimento i valori sono più elevati (max 14.3 nel 2030 vs 11.5 µg/m³ nel 2015 e 10.4 µg/m³ nello Scenario di riferimento); si conferma l'interessamento prevalente delle zone circostanti e interne al sedime. Le medesime considerazioni sono valide per il biossido di zolfo (SO₂), sempre confermando l'assenza totale di criticità nel rispetto dei limiti normativi.

Per gli NO_x, non essendo presente uno specifico limite di legge relativo alla salute pubblica si rimanda alla componente "aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)" (cfr. SEZIONE C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE, elaborato 25101-REL-T103 -- ASPETTI NATURALISTICI-VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) per le valutazioni del caso. La Tavola C6-24 in Allegato illustra la distribuzione in aria dei valori di concentrazione derivanti dalla somma delle emissioni aeronautiche e stradali.

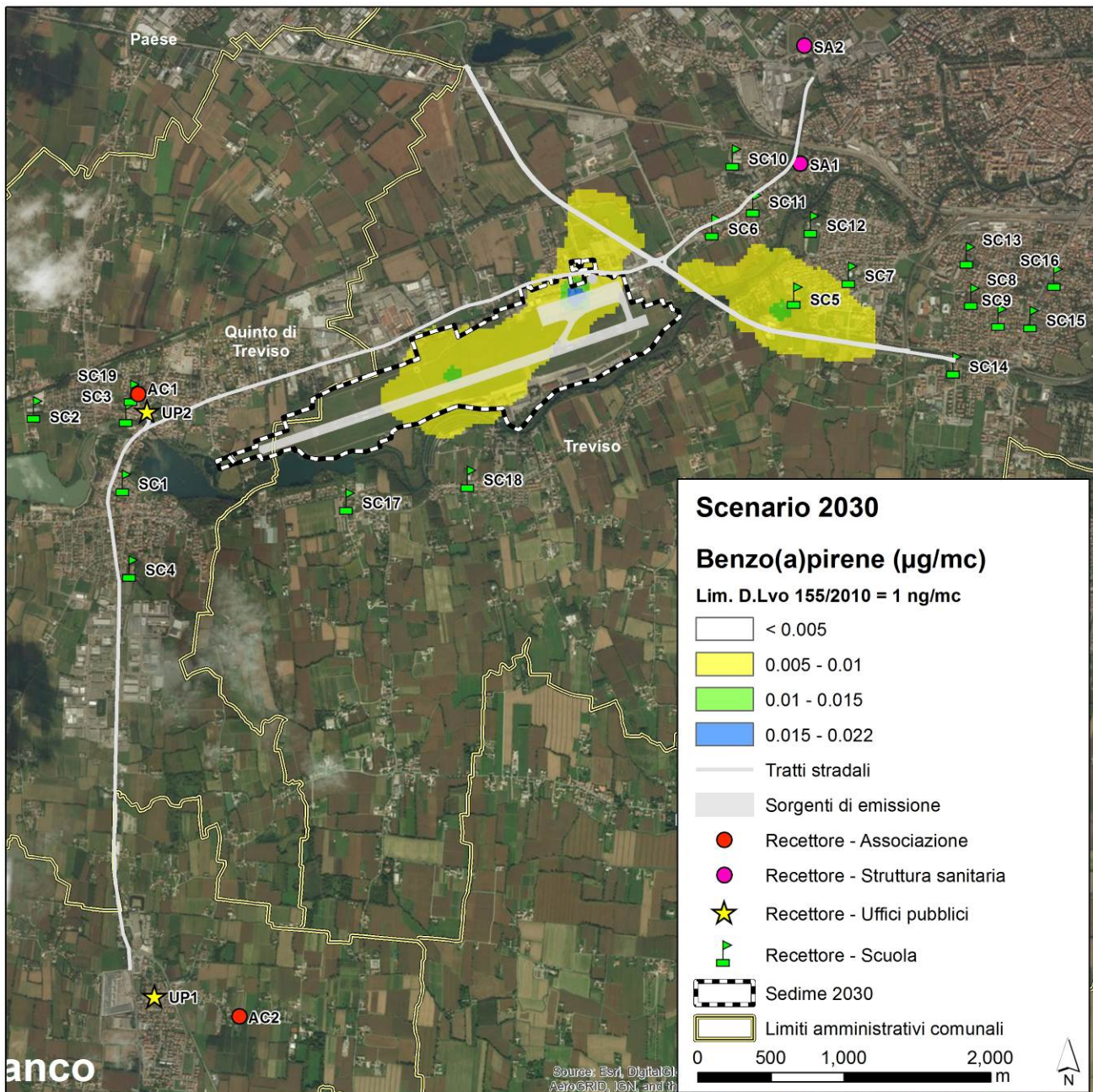
La figura sottostante (tratta da Tavola C6-25 in Allegato) è relativa alla media annua del biossido di zolfo (SO₂); il limite posto a tutela degli ecosistemi (pari a 20 µg/m³) evidenzia per questo parametro l'assenza di criticità. Anche per il 2030 è possibile peraltro notare come le concentrazioni più elevate siano concentrate nell'intorno della pista, confermandone la provenienza dalla sorgente aerea.



NOTA: Per la codifica dei ricettori si rimanda alla Tabella C6-2

Figura C6-20 Scenario 2030 - Concentrazione media annua di SO₂ derivante da tutte le emissioni (aeree, mezzi a terra, aerostazione e stradali) (estratto da Tavola C6-25 in Allegato).

Sono praticamente quasi nulle le differenze tra lo Scenario 2030, lo Stato di fatto e lo Scenario di riferimento per quanto riguarda il benzene (C₆H₆) e il benzo(a)pirene (Tavola C6-26 e Tavola C6-27 in Allegato). Per quest'ultimo parametro si evidenzia un maggior carico emissivo soprattutto da parte della sorgente legata all'aerostazione con valori leggermente più elevati rispetto agli scenari precedenti in area aeroportuale. Non risulta invece visibile il segnale emissivo associato alla sorgente aeronautica. La figura sottostante relativa al benzo(a)pirene al 2030 conferma valori molto bassi e nessuna criticità in termini di salute pubblica.



NOTA: Per la codifica dei ricettori si rimanda alla Tabella C6-2

Figura C6-21 Scenario 2030 - Concentrazione media annua di benzo(a)pirene derivante da tutte le emissioni (aeree, mezzi a terra, aerostazione e stradali) (estratto da Tavola C6-27 in Allegato).

Per quanto riguarda invece le concentrazioni in aria di formaldeide (Tavola C6-28 in Allegato) ricordiamo che nonostante la mappa sia rappresentativa di tutte le sorgenti emissive, l'unico segnale che si nota è quello legato alle fasi a terra (taxi in e out) e all'aerostazione, comunque con valori estremamente bassi (valore massimo < di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il confronto indica che ci si attesta su concentrazioni in aria molto inferiori a quelle considerate come riferimento di fondo ambientale. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda infatti come linea guida per la qualità dell'aria un valore di $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO, 2000).



Anche il 35° massimo della concentrazione di polveri (PM₁₀) (Tavola C6-30 in Allegato) indica che il valore limite di 50 µg/m³ non viene raggiunto neanche una volta, rispetto ad un limite di legge che ne prevede il raggiungimento per un massimo di 35 volte.

C6.3.5.1 Approfondimento sul contributo delle emissioni aeroportuali alla formazione di ozono nello Scenario 2030

Non è ovviamente possibile prevedere le concentrazioni di VOC e NOx che saranno presenti sul territorio nello scenario futuro né le densità di flussi emissivi, pertanto non è possibile applicare il modello OZIP per calcolare le isoplete di riferimento allo scenario futuro.

Le valutazioni relative al contributo alla formazione di ozono troposferico previsto attribuibile alle emissioni aeroportuali possono essere prodotte solamente utilizzando le stesse derivate parziali $\partial O_3/\partial VOC$ e $\partial O_3/\partial NOx$ dedotte dalle isoplete dello Stato di fatto.

Introducendo le concentrazioni medie ai ricettori previste per lo Scenario 2030 risulta:

$$VOC < 0.001 \text{ ppm}$$

$$NOx < 0.0018 \text{ ppm}$$

E pertanto:

$$\Delta O_3 < 0.07 \text{ ppb} - 2 \text{ ppb} \approx - 1.9 \text{ ppb}$$

Cioè nello specifico le emissioni aeroportuali nello Scenario 2030 portano ad un complessivo decremento di ozono in atmosfera poiché ad un incremento di ozono di circa 0.07 ppb dovuto all'immissione di VOC si deve sottrarre un decremento di concentrazione pari a circa 2 ppb da attribuire alla immissione di NOx.

Anche in questo caso si conferma come le maggiori emissioni delle attività dell'aeroporto di NOx rispetto a quelle di VOC produrranno una sicura diminuzione della concentrazione ambientale di ozono anche nel 2030.



C6.3.6 Valutazione degli impatti

Considerando quanto proposto nella scala di impatto si riportano nella tabella seguente le informazioni utili, per ognuno dei tre scenari, a giungere alla valutazione di impatto.

I criteri di valutazione considerano:

- **Incremento % delle concentrazioni in aria;** questa valutazione permette di capire se si verifica e a quanto corrisponde un eventuale aumento di concentrazione ai ricettori;
- **Contributo dell'aeroporto rispetto al fondo:** stima del contributo dell'aeroporto rispetto ai valori di fondo che caratterizzano l'area; il fondo utilizzato è il dato 2015 misurato in via Lancieri a TV centralina ARPAV di Background Urbano¹⁸ (BU), la più vicina all'aeroporto che ha misurato le seguenti concentrazioni:
 - 36.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua NO_2 , (limite normativo 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
 - 38.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua PM_{10} (limite normativo 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
 - 26.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua $\text{PM}_{2.5}$ (limite normativo 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
 - 0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua benzene (limite normativo 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
 - 0.0015 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua benzo(a)pirene (limite normativo 0.0010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- **Superamento dei limiti normativi:** presenza o meno di superamenti dei limiti normativi/valori obiettivo/standard qualità ambientale considerando la somma dei valori di fondo e del contributo generato dall'aeroporto; questa valutazione si effettua per il solo Scenario 2030, in quanto nello scenario 2015 e in quello di Riferimento il valore misurato dalla centralina è già comprensivo di tutte le sorgenti emissive
- **Valutazione di impatto e note** intese come considerazioni specifiche sull'inquinante

I calcoli sono fatti considerando sempre il valore più alto registrato (quindi quanto sotto riportato rappresenta sempre il massimo e non un valore medio) e che le ipotesi di lavoro, laddove non supportate da riferimenti scientifici internazionali, sono altamente conservative.

¹⁸ Classificazione secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI) e secondo quanto stabilito nei "Criteria for Euroairmet" (febbraio 1999) in cui si enunciano i principi per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (EURO-AIR-NET).



Tabella C6-12 Inquadramento dei risultati ai fini della valutazione dell'impatto.

Parametro	Incremento di concentrazione			Contributo aeroporto rispetto al fondo			Superamento dei limiti normativi (sommando anche il fondo)			IMPATTO Stato di fatto vs Scenario di riferimento	IMPATTO Scenario 2030 vs Scenario di riferimento	IMPATTO Scenario 2030 vs Stato di fatto
	Stato di fatto vs Scenario di riferimento	Scenario 2030 vs Stato di fatto	Scenario 2030 vs Scenario di riferimento	Scenario di riferimento	Stato di fatto	Scenario 2030	Scenario di riferimento	Stato di fatto	Scenario 2030			
PM ₁₀	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	-	-	NO	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%)	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%). No superamenti normativi (anche sommando i valori di fondo)	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%). No superamenti normativi (anche sommando i valori di fondo)
NO ₂	<5%	+10%	+15%	12.7%	13.3%	15%	-	-	NO	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%)	NEGATIVO BASSO. Presenti modesti incrementi ai ricettori che non determinano, sommati ai valori di fondo, superamenti del limite normativo	NEGATIVO BASSO. Presenti modesti incrementi ai ricettori che non determinano, sommati ai valori di fondo, superamenti del limite normativo
Benzene	<5%	<5%	<5%	4.8%	5.0%	4.6%	-	-	NO	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%)	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%). No superamenti normativi (anche sommando i valori di fondo)	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%). No superamenti normativi (anche sommando i valori di fondo)
PM _{2,5}	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	-	-	SI	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%). I valori di fondo nel 2015 sono superiori al limite normativo ma il contributo aeroportuale è del tutto irrilevante (1%)	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e basso contributo al fondo (< 5%). I valori di fondo nel 2015 sono superiori al limite normativo ma il contributo aeroportuale è del tutto irrilevante (1%)



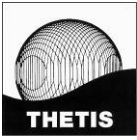
Parametro	Incremento di concentrazione			Contributo aeroporto rispetto al fondo			Superamento dei limiti normativi (sommando anche il fondo)			IMPATTO Stato di fatto vs Scenario di riferimento	IMPATTO Scenario 2030 vs Scenario di riferimento	IMPATTO Scenario 2030 vs Stato di fatto
	Stato di fatto vs Scenario di riferimento	Scenario 2030 vs Stato di fatto	Scenario 2030 vs Scenario di riferimento	Scenario di riferimento	Stato di fatto	Scenario 2030	Scenario di riferimento	Stato di fatto	Scenario 2030			
Formaldeide	<5%	<5%	<5%	Parametro non misurato dalle centraline di qualità dell'aria. Considerando $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come fondo (Fuselli e Zanetti, 2006) il contributo nei 3 scenari è del tutto simile e pari allo 0.1%.			Non ci sono riferimenti normativi			TRASCURABILE. Non esistono limiti di legge; gli incrementi ai ricettori sono inferiori al 5%; il contributo rispetto al fondo è irrilevante	TRASCURABILE. Non esistono limiti di legge; gli incrementi ai ricettori sono inferiori al 5%; il contributo rispetto al fondo è irrilevante	TRASCURABILE. Non esistono limiti di legge; gli incrementi ai ricettori sono inferiori al 5%; il contributo rispetto al fondo è irrilevante
Benzo(a)pirene	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	-	-	SI	TRASCURABILE. Bassi incrementi di concentrazione ai ricettori e trascurabile contributo al fondo	TRASCURABILE II fondo dell'area presenta valori superiori al limite normativo, incrementi di concentrazione al 2030 inferiori al 5% ed è del tutto trascurabile il contributo rispetto al fondo (0.6%)	TRASCURABILE II fondo dell'area presenta valori superiori al limite normativo, incrementi di concentrazione al 2030 inferiori al 5% ed è del tutto trascurabile il contributo rispetto al fondo (0.7%)
IMPATTO COMPLESSIVO										TRASCURABILE	NEGATIVO BASSO	NEGATIVO BASSO



Per quanto riguarda lo **Scenario previsivo senza intervento (Stato di fatto 2015)** esso presenta un **impatto** sulla qualità dell'aria stimato **trascurabile**. Come si può notare infatti gli incrementi di concentrazione attesi ai ricettori, rispetto allo Scenario di riferimento, sono molto bassi e sempre inferiori al 5%. Per quanto riguarda il contributo dell'aeroporto rispetto al fondo ambientale esso risulta inferiore al 5% per tutti gli analiti, eccetto l'NO₂. Per quest'ultimo si passa dal 12.7% dello Scenario di Riferimento al 13.3% dello Stato di fatto, evidenziando una sostanziale somiglianza tra i due scenari.

Relativamente allo Scenario 2030, si può notare per tutti gli analiti considerati, che gli aumenti di concentrazione attesi ai ricettori sono molto bassi sia rispetto allo Scenario di riferimento sia rispetto allo Stato di fatto e sempre inferiori al 5% (fatta eccezione per gli NO₂). Anche per quanto riguarda il contributo rispetto al fondo ci si attesta su valori del tutto trascurabili soprattutto se si ricorda che tutte le assunzioni sono state fatte in via cautelativa e il contributo è calcolato rispetto al valore massimo stimato tra i ricettori individuati.

Per quanto riguarda specificatamente il biossido di azoto è previsto al 2030, nel caso peggiore, un incremento delle concentrazioni medie annue in aria al 2030 del 15% rispetto allo Scenario di riferimento ed un contributo (massimo) aeroportuale al valore di fondo registrato per l'area (considerando la stazione di Background Urbano ARPAV di via Lancieri a Treviso) pari al 14.6% (anch'esso in leggero aumento rispetto al 2015 e allo Scenario di riferimento). Per quanto riguarda la somma dei valori stimati al 2030 con i valori di fondo, non si verifica comunque alcun superamento normativo. Considerando tuttavia che il biossido di azoto (NO₂) è un parametro che presenta delle concentrazioni in aria già oggi non lontane dal limite normativo e che il suo contenimento rientra tra gli obiettivi strategici del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, incrementi anche relativamente modesti della sua concentrazione in aria non possono essere considerati del tutto trascurabili, per questo motivo il suo impatto al 2030 è stimato negativo basso. Poiché l'impatto per la componente viene calcolato come il maggiore fra tutti quelli calcolati per i singoli inquinanti, si valuta in via altamente cautelativa che **l'impatto complessivo sulla componente atmosfera al 2030 sia negativo basso**.



C7 Mitigazioni e compensazioni

In considerazione di quanto riportato ai paragrafi precedenti non si ravvisa la necessità di proporre mitigazioni e/o compensazioni specifiche.

Si ricorda invece che il Piano prevede un intervento di sistemazione dell'asse della Noalese con la costruzione inoltre di un sovrappasso pedonale in sostituzione del passaggio semaforico, lungo la quale si avrà pertanto una maggiore scorrevolezza del traffico e quindi minori emissioni dai veicoli.

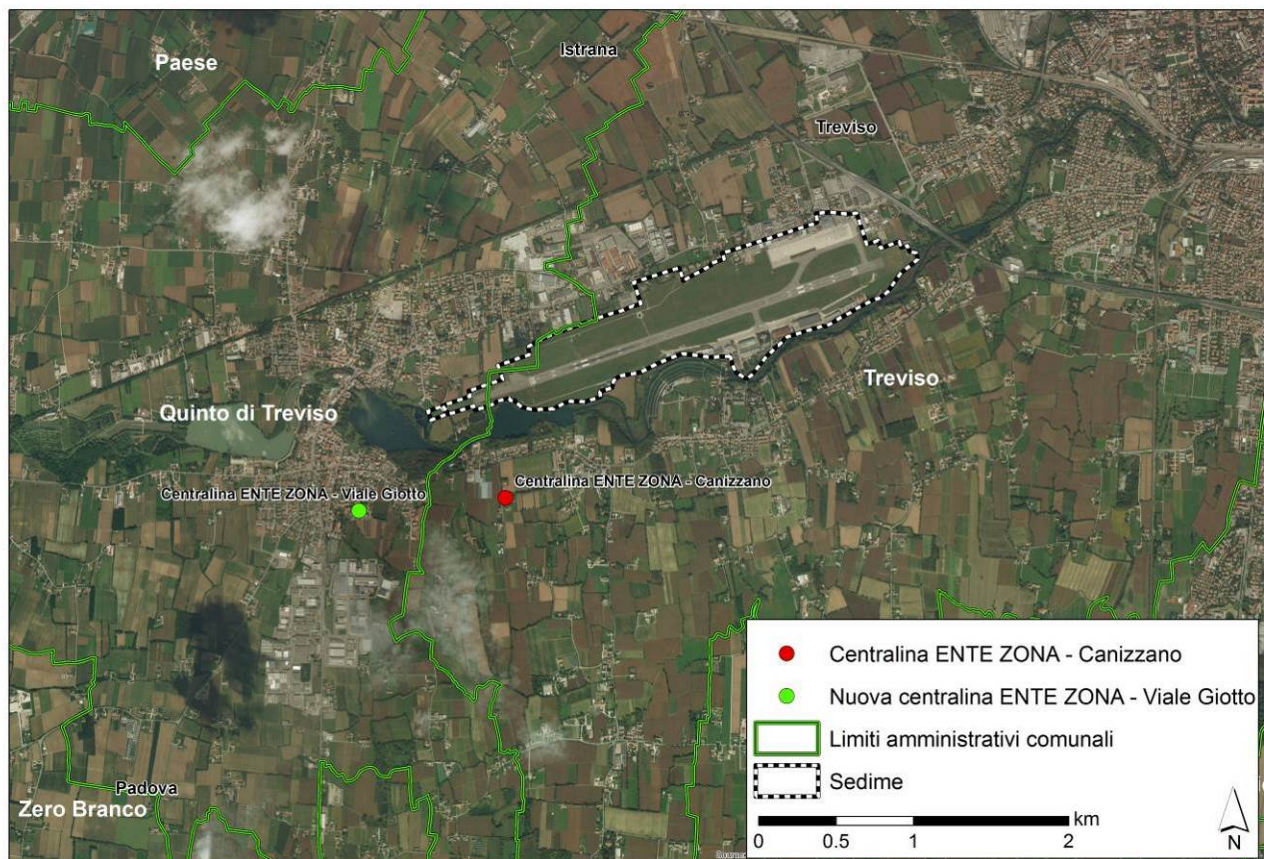
Le compensazioni che lo Studio di Impatto Ambientale ha introdotto sono rivolte alla comunità di Quinto di Treviso il quale risente maggiormente delle ricadute in termini di inquinamento acustico (vedasi a tal proposito la SEZIONE C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE, elaborato 25101-REL-T103 – RUMORE).

C8 Monitoraggio

ARPAV è l'ente preposto al monitoraggio della qualità dell'aria in Veneto. Nella zona circostante l'aeroporto, pur non essendoci stazioni fisse sono state eseguite negli anni svariate campagne di monitoraggio, che hanno coperto periodi diversi per stagionalità e per attività aeroportuali (scalo aperto/scalo chiuso). Al paragrafo C5.2.1 sono descritte le campagne eseguite e i risultati ottenuti.

Oltre a queste campagne eseguite da ARPAV, è stato attivato, a partire dal 2011, un monitoraggio in continuo della qualità dell'aria effettuato dal gestore aeroportuale, tramite una collaborazione con l'Università Ca' Foscari (Venezia) e l'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM).

L'attività di monitoraggio, è iniziata a giugno 2011, ha subito un'interruzione da marzo 2015 a maggio 2016 e, da giugno 2016, è nuovamente operativa. L'interruzione è stata necessaria per problemi logistici che hanno determinato il ricollocamento della centralina medesima che è stata quindi trasferita da via Canizzano a sud della pista, a viale Giotto (sempre a sud circa 900 metri più a ovest). La figura sottostante evidenzia l'attuale ubicazione della centralina (in verde nella figura).



NOTA: In rosso l'ubicazione della centralina EZIPM attiva fino a febbraio 2015; in verde la nuova posizione, attiva da giugno 2016

Figura C8-1 Ubicazione della centralina EZIPM di monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale.



Obiettivo principale del monitoraggio della qualità dell'aria svolto dal gestore aeroportuale è la stima del contributo alla variazione delle concentrazioni di alcuni contaminanti atmosferici in relazione alla sorgente "aeroporto" (intesa come l'insieme delle infrastrutture dedicate alla gestione, manutenzione e mantenimento dei relativi servizi ad essa connesse, dei velivoli che operano sullo scalo e del traffico stradale indotto dallo stesso).

La tabella seguente, riporta i parametri rilevati dalla centralina e le metodiche utilizzate. I dati registrati dalla centralina sono trasmessi con un modem GSM che permette il controllo da remoto del corretto funzionamento di tutta la strumentazione, successivamente sono elaborati in accordo con il Decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e mediati su base oraria.

Tabella C8-1 Inquinanti rilevati e metodiche utilizzate.

Contaminante	Principio di misura
Anidride solforosa - SO ₂	Fluorescenza pulsata UV
ozono - O ₃	Assorbimento UV
Ossidi di azoto - NO, NO ₂	Chemiluminescenza
Idrocarburi – metanici, non metanici	Ionizzazione a fiamma + Gas cromatografo
Monossido di carbonio - CO	Assorbimento infrarosso
Particolato atmosferico - PM ₁₀	Assorbimento raggi Beta

Per garantire un'elevata accuratezza e precisione del monitoraggio di questi contaminanti rappresentativi dell'emissione aeroportuale, l'aria viene prelevata con una sonda riscaldata che impedisce il fenomeno di condensazione e gli strumenti vengono calibrati con frequenza giornaliera utilizzando delle bombole di gas standard a concentrazione certificata per tarature strumentali.

All'interno della centralina sono inoltre collocati degli strumenti atti a rilevare variabili meteorologiche (in quanto la dispersione dei contaminanti ne è fortemente condizionata) quali:

- velocità e direzione del vento,
- temperatura,
- radiazione solare incidente,
- precipitazioni

Studiando la variazione della direzione del vento in funzione del tempo è inoltre possibile caratterizzare il grado di stabilità atmosferica.

La scelta degli analiti e il posizionamento della strumentazione permette di monitorare la qualità dell'aria rispondendo ai requisiti di legge.

In sintesi non si prevedono attività aggiuntive di monitoraggio o modifiche sostanziali al sistema per la componente atmosfera, rispetto a quanto viene già effettuato che si ritiene più che adeguato al monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale.

Tutte le attività di monitoraggio prodotte dal gestore aeroportuale, sopra menzionate, verranno opportunamente organizzate e archiviate dal gestore aeroportuale che le renderà disponibili sul proprio sito web.



C9 Conclusioni

La qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale è monitorata da una centralina appositamente dedicata, gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM) e da specifiche campagne di monitoraggio effettuate da ARPAV con mezzi mobili. Complessivamente i dati di qualità dell'aria misurati presso l'aeroporto con la centralina EZIPM indicano la completa assenza di criticità relativamente al biossido di zolfo (SO_2) e al monossido di carbonio (CO); per quanto riguarda il triennio 2012-2014 anche le concentrazioni di biossido di azoto (NO_2) sono risultate conformi ai limiti di qualità previsti dalla vigente legislazione (D.Lvo 155/2010), così come viene rispettato nel medesimo arco temporale il limite per la media annua delle PM_{10} . Sono invece presenti, sempre con riferimento al PM_{10} le note criticità (non solo locali ma per l'intera Pianura Padana) relative al mancato rispetto del numero massimo di superamenti consentiti della media giornaliera delle polveri sottili e dell'obiettivo a lungo termine per la tutela della salute umana per i massimi giornalieri dell'ozono (anche per quest'ultimo parametro la problematica è assolutamente comune a tutta l'area padana).

Per quanto riguarda la stima degli impatti essa ha sviluppato in modo approfondito la fase di esercizio, avendo ritenuto trascurabili le interferenze in fase di costruzione.

Sono stati analizzati tre diversi scenari. Uno scenario definito "Scenario di riferimento" che stima le concentrazioni in aria conseguenti al numero di voli che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel seguito MATTM, ha decretato con il parere interlocutorio negativo (rif. DSA-DEC-2007-0000398 del 15.05.2007) pari a 16'300, la cui flotta è composta dal volato su Treviso nel 2014. Il secondo scenario definito "Stato di fatto" è invece costituito dal volato 2015 (n. di voli e tipologia di flotta); infine lo scenario di sviluppo al 2030 è basato sulle previsioni in termini di incremento voli e passeggeri previsti nel Piano 2030. Considerando l'assenza di adeguati riferimenti scientifici, lo Scenario 2030 è stato sviluppato con un approccio altamente conservativo, non applicando alcun miglioramento tecnologico alle emissioni della flotta aerea e mantenendo, ancora una volta in via altamente cautelativa, le prestazioni attuali dei veicoli stradali oggi circolanti stimando, tuttavia, come documentato in diversi riferimenti bibliografici (International Energy Agency, 2016), che circa il 30% delle auto saranno elettriche. Le stime di impatto hanno inoltre tenuto conto della diversa distribuzione dei movimenti aerei, con 10 decolli al giorno al giorno da testata 07 (dirigendo i velivoli su Treviso) e delle nuove rotte di decollo da entrambe le testate 07 e 25, che si basano sulle nuove procedure di volo studiate da ENAV (Studio progettuale relativo a procedure di salita iniziale per le piste 07 e 25 dell'Aeroporto di Treviso, facente parte della documentazione di Piano).

L'analisi degli impatti ha previsto l'utilizzo di modellistica dedicata: in particolare, la stima delle emissioni dagli aeromobili è stata effettuata con il software EDMS, mentre CALPUFF Model System è stato utilizzato per simulare la dispersione in atmosfera degli inquinanti dalle diverse sorgenti considerate. Un ulteriore specifico modello EKMA/OZIPR è stato invece impiegato per stimare in modo qualitativo il contributo indotto dalle emissioni aeroportuali alla formazione di ozono nell'area aeroportuale.

Relativamente allo **Scenario di riferimento** sono state stimate le concentrazioni attese in tutta l'area di studio. Per quanto riguarda i ricettori sensibili risulta che per tutti gli analiti le concentrazioni in aria siano molto basse, ampiamente inferiori ai limiti di legge. Appare interessante notare come per alcuni composti (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ benzene e IPA) i valori più elevati siano riferiti a ricettori prossimi ad arterie stradali piuttosto che a ricettori prossimi alla pista di decollo e atterraggio, sebbene con valori attesi di concentrazione del tutto trascurabili. Se invece si considerano formaldeide, biossido di azoto e biossido di zolfo (CH_2O , NO_2 e SO_2) sono le aree più prossime alla pista a presentare le concentrazioni più elevate. La stima del contributo dell'aeroporto rispetto alle concentrazioni misurate per l'area di interesse evidenzia comunque valori molto



bassi per tutti gli analiti considerati, con il valore più elevato associato agli NO₂ che contribuiscono per il 12.7% ai valori dell'area. Ricordiamo che questa analisi si basa sul valore massimo tra quelli dei ricettori considerati, pertanto si tratta di un confronto molto cautelativo. Per quanto riguarda il contributo aeroportuale alla formazione di ozono per effetto della emissione dei suoi precursori (NO_x e COV), i risultati ottenuti indicano che nello Scenario di riferimento le emissioni aeroportuali di NO_x e COV portano ad un complessivo decremento delle concentrazioni di ozono.

Per quanto riguarda lo **Stato di fatto** (Scenario relativo all'anno 2015), le concentrazioni attese ai ricettori sono state calcolate incrementando le emissioni di tutte le sorgenti correlate all'aeroporto (aerei, mezzi a terra, traffico stradale, ecc.) secondo le informazioni fornite dal gestore aeroportuale relative ai dati reali del 2015. I risultati non si discostano da quanto emerso precedentemente e confermano la presenza di valori in aria molto bassi e ampiamente inferiori ai limiti di legge. L'incremento atteso di concentrazione ai ricettori, rispetto allo Scenario di riferimento, è sempre inferiore al 5% e il contributo aeroportuale rispetto al fondo ambientale è del tutto simile a quanto accade per lo Scenario di riferimento con gli NO₂ che contribuiscono per il 13.3% (+0.6%) ai valori fondo. **Complessivamente quindi per lo Stato di fatto l'impatto è valutato come trascurabile.**

Analogamente a quanto sopra descritto, per lo **Scenario 2030** sono state stimate le concentrazioni in aria. Ricordiamo che lo Scenario 2030 non ha ipotizzato alcun miglioramento tecnologico nella flotta aerea, ha mantenuto inalterata la distribuzione del parco veicolare oggi circolante (prevedendo il 30% di veicoli elettrici) e ha stimato il contributo al fondo ambientale utilizzando sempre il valore massimo tra quelli stimati ai ricettori, pertanto è una analisi altamente conservativa. Ne risulta che non è prevista alcuna criticità per il rispetto dei limiti normativi; per tutti gli indicatori considerati (PM₁₀, PM_{2.5}, benzene, formaldeide, benzoapirene, CO) le concentrazioni attese ai ricettori aumentano di una quota ampiamente inferiore al 5%, sia rispetto allo Scenario di riferimento sia rispetto allo Stato di fatto e il contributo riconducibile all'aeroporto è per tutti gli analiti basso (ancora una volta inferiore al 5%). Fa eccezione il biossido di azoto (NO₂) che presenta concentrazioni più alte rispettivamente del 10% (rispetto allo Stato di fatto) e del 15% (rispetto allo Scenario di riferimento) restando comunque sempre su valori del tutto privi di criticità ambientali (max nel 2030 pari a 5.3 µg/m³). Dal punto di vista del rispetto dei limiti normativi per il 2030, anche sommando i valori ai ricettori con i valori di fondo della centralina ARPAV (di background urbano) ubicata in via Lancieri (Treviso) non si configurano comunque superamenti per gli NO₂.

Considerando tuttavia che il biossido di azoto (NO₂) è un parametro che presenta delle concentrazioni in aria oggi non lontane dal limite normativo, incrementi anche relativamente modesti della sua concentrazione in aria non possono essere considerati del tutto trascurabili. Poiché l'impatto complessivo sulla componente viene calcolato come il maggiore fra tutti quelli calcolati per i singoli inquinanti, per lo Scenario 2030 si stima, in via altamente cautelativa, un **impatto negativo basso** in relazione agli aumenti di concentrazione stimati per il biossido di azoto.

Infine l'analisi in merito al contributo che le emissioni aeroportuali dei precursori dell'ozono (NO_x e COV) possono dare alla formazione di ozono conferma anche in questo scenario come le maggiori emissioni delle attività dell'aeroporto di NO_x rispetto a quelle di VOC produrranno una sicura diminuzione della concentrazione ambientale di ozono anche al 2030.

Nella valutazione degli impatti sopra sintetizzata emergono chiaramente due aspetti. Il primo è come sia sostanzialmente marginale e non distinguibile dal sistema la differenza tra lo Scenario di Riferimento (caratterizzato dal limite dei 16'300 movimenti/anno) e lo Stato di fatto al 2015 (18'402 movimenti/anno), con ciò confermando che il numero di movimenti annui non rappresenta l'unica grandezza determinante la sostenibilità ambientale dell'aeroporto, ma va associata ad una serie di altri fattori e variabili, tra cui nel caso della



componente atmosfera il mix di flotta area (cioè la presenza di velivoli più o meno performanti dal punto di vista ambientale), la distribuzione dei decolli tra le due testate e l'enorme diluizione cui vengono sottoposte tutte le emissioni aeronautiche che, avvenendo a quote crescenti, vengono disperse su enormi volumi di aria rendendo di fatto il loro segnale molto poco visibile.

Non meno importante l'aspetto legato al fatto che il Piano in esame denominato appunto "Strumento di pianificazione e ottimizzazione al 2030" diversamente da precedenti strumenti di sviluppo denominati "Piani di sviluppo aeroportuale", non preveda, dal punto di vista funzionale ed urbanistico, variazioni sostanziali dell'assetto del sedime nè potenziamenti delle infrastrutture di volo, ma propone interventi che mirano prevalentemente ad una riorganizzazione degli spazi e ad adeguamenti di dotazioni standard (es. parcheggi) in uno scenario di crescita decisamente limitato nel quale i movimenti aerei complessivi ipotizzati al 2030 mantengono l'ordine di grandezza già raggiunto dall'aeroporto negli anni recenti. Questa limitazione degli scenari di crescita dei movimenti sottolinea la volontà di perseguire la strada di un minor impatto sul territorio e sull'ambiente.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, per quanto riguarda le mitigazioni e le compensazioni, non appare necessario prevederne di specifiche, mentre, per quanto non considerato nelle analisi, l'intervento di sistemazione dell'asse della Noalese, previsto dal Piano, con la costruzione inoltre di un sovrappasso pedonale in sostituzione del passaggio semaforico, permetterà una maggiore scorrevolezza del traffico e quindi minori emissioni dai veicoli.

Relativamente infine al tema del monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale ricordiamo che esso è stato effettuato negli anni attraverso campagne periodiche da parte di ARPAV e, a partire dal 2011 è in corso un monitoraggio in continuo tramite centralina fissa, gestita su incarico del gestore aeroportuale, dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM). Le caratteristiche della centralina e i metodi di campionamento e analisi sono conformi alle indicazioni normative, pertanto tale monitoraggio risulta a tutti gli effetti completo e idoneo al controllo della matrice atmosfera nell'intorno aeroportuale anche per il futuro sviluppo dello scalo.

Si propone alla successiva tabella la sintesi delle valutazioni effettuate.

Tabella C9-1 Atmosfera: sintesi delle valutazioni.

Confronti	Valutazione di impatto	Mitigazioni/ compensazioni	Monitoraggi
STATO DI FATTO/ SCENARIO DI RIFERIMENTO	TRASCURABILE	-	Monitoraggio effettuato dal gestore aeroportuale Monitoraggio della qualità dell'aria con centralina a Quinto di Treviso (TV)
SCENARIO 2030/ SCENARIO DI RIFERIMENTO	NEGATIVO BASSO	-	
SCENARIO 2030/ STATO DI FATTO/	NEGATIVO BASSO	-	



C10 Bibliografia

ARPAV e Regione del Veneto, 2015. Relazione regionale della qualità dell'aria ai sensi della LR n. 11/2001 art.81 - Anno di riferimento: 2014.

ARPAV e Regione del Veneto, 2015. Relazione regionale della qualità dell'aria ai sensi della LR n. 11/2001 art.81 - Anno di riferimento: 2014

ARPAV e Regione del Veneto, 2016. Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Treviso. Aeroporto "A. Canova". Periodo di attuazione: 11 agosto – 5 ottobre 2015 (1 campagna) e 15 gennaio – 29 febbraio 2016 (2 campagna). Relazione Tecnica.

ARPAV, 2011. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso

ARPAV, 2012. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso. Campagna eseguita durante il periodo di chiusura dell'aeroporto (giugno-luglio 2011)

ARPAV, 2012b. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso. Campagna eseguita dopo la riapertura al traffico dell'aeroporto (novembre 2011 e febbraio-aprile 2012)

ARPAV, 2013. Monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso. Campagna eseguita dal 1 settembre – 3 ottobre 2012; e dal 14 novembre – 19 dicembre 2012 e valutazioni conclusive campagne 2010, 2011 e 2012

ARPAV, 2015. Il monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune e nella provincia di Treviso. Anno 2014

ARPAV, 2016. Il monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Treviso. Anno 2015

Ciferri L., 2016. Diesels will have just 9% of Europe market by 2030, study says.

Delibera Consiglio Regionale 90/2016. Aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera

EMEP/CORINAIR, 2014. Air pollutant emission inventory guidebook - 2013

Fuselli S e Zanetti C., 2006. Formaldeide in aria di ambienti interni ed esterni di un'area urbana, in relazione all'esposizione dell'uomo. Annali Istituto Superiore di Sanità VOL. 42, NO. 3: 365-368.

Gruppo SAVE, Aeroporto di Treviso 2014. Monitoraggio 2014 Carta dei Servizi- Livello di soddisfazione. Dicembre 2014 Rapporto di Ricerca (Rif. 1303_SVE)

Gruppo SAVE, Aeroporto di Treviso 2015. Monitoraggio 2015 Carta dei Servizi- Livello di soddisfazione. Febbraio 2016 Rapporto di Ricerca (Rif. 1303_SVE)

International Energy Agency, 2016. Global electric vehicles outlook 2016. Beyond one million electric cars.

Malan A., 2016. Nel 2030 l'"elettrica" sostituirà il diesel.

Underwood B., 2007. Revised emission methodology for Heathrow. AEA Report for the Department for transport. AEAT/ENV/R/2193 (October, 2007)