



Committente: **Catullo S.p.A.**

Oggetto: **PMA MP2030 VR**

Titolo doc.: **Masterplan 2030
dell'aeroporto di Verona "Valerio Catullo"
ID_VIP 3261
VERIFICA DI OTTEMPERANZA
PROGETTO DI MONITORAGGIO
AMBIENTALE
Atmosfera**

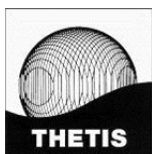
Codice doc.: 28206-REL-T002.1

Distribuzione: file 28026

rev.	data	emissione per	pagg.	redaz.	verifica	autorizz.
0	05/04/2018	Informazione	37	EA	EA	SC
1	19/04/2018	Informazione	37			
2						
3						

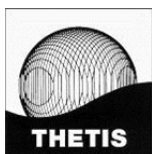
Thetis S.p.A.
Castello 2737/f, 30122 Venezia
Tel. +39 041 240 6111
Fax +39 041 521 0292
www.thetis.it





Indice

1	Premesse	3
2	Requisiti e criteri generali	5
3	Monitoraggio <i>ante operam</i> (AO), in corso d'opera (COC/COE) e <i>post operam</i> (PO).....	7
3.1	Area di indagine	7
3.2	Stazioni e punti di monitoraggio.....	11
3.2.1	Configurazione di monitoraggio in AO e COE (2018-2023).....	14
3.2.2	Configurazione di monitoraggio in COE (2024-2030) e PO (dopo il 2030).....	16
3.3	Parametri analitici.....	19
3.3.1	Valori limite previsti dalla normativa (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii), range di variabilità dei dati e valori soglia.....	20
4	Monitoraggio in corso d'opera-fase di cantiere-COC	24
4.1	Area di indagine	26
4.2	Parametri analitici.....	28
4.2.1	Range di variabilità dei dati e valori soglia per PM ₁₀ e PM _{2,5}	28
4.2.2	Range di variabilità dei dati e valori soglia per NO ₂	29
5	Articolazione temporale delle attività.....	30
6	Archiviazione, restituzione dei dati e comunicazione.....	32
7	Bibliografia.....	37



1 Premesse

Il presente documento sviluppa le attività di monitoraggio previste per la componente atmosfera nell'ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) del Masterplan 2030 dell'aeroporto "Valerio Catullo" di Verona (nel seguito semplicemente Masterplan o MP).

Esso fa parte di un complesso di elaborati, tra loro coordinati, costituenti il PMA, che sviluppano il monitoraggio per ciascuna componente (sottocomponente/fattore) di interesse, riportati nella tabella successiva.

L'insieme di tali elaborati sono introdotti da un documento generale di inquadramento e di sintesi (elaborato 28206-REL-T001 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Impostazione generale).

Tabella 1-1 Elaborati del PMA.

Componente/Sottocomponente/Fattore		Titolo elaborato	Codice elaborato
Descrizione	Codice		
ATMOSFERA	ATM	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Atmosfera	28206-REL-T002
RUMORE	RUM	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Rumore	28206-REL-T003

L'impostazione generale della strategia e degli obiettivi di monitoraggio dell'atmosfera è stata definita sulla base degli esiti della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e delle prescrizioni contenute nel Decreto di compatibilità ambientale del Masterplan n. 191 del 27.07.2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo di Valutazione di Impatto Ambientale inerenti la componente atmosfera. Il monitoraggio risponde inoltre alle prescrizioni date dalla Regione del Veneto con nota del 5 giugno 2017 n. 218398.

Sono stati inoltre recepiti suggerimenti e proposte emersi in occasione di due successivi incontri di confronto tecnico con ARPAV effettuati ai fini della condivisione dell'impostazione del PMA:

- incontro del 07/03/2018;
- incontro del 16/04/2018.

Dal punto di vista tecnico infine, la progettazione del monitoraggio è stata sviluppata tenendo conto delle specifiche linee guida predisposte a livello nazionale e della normativa oggi in vigore in tema di qualità dell'aria. I documenti di riferimento sono in particolare:

- Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione per le Valutazioni Ambientali e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea:
 - o “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lvo 152/2006 e s.m.i.; D.Lvo 163/2006 e s.m.i.)” (Rev.1 del 16.06.2014) – Capitoli 1-2-3-4-5 “Indirizzi metodologici generali” e Capitolo 6.2 “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16.06.2014)”;



- o “Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lvo 152/2006 e s.m.i. (Rev.4 del 3.12.2013)”;
- o “Guida alla compilazione dei metadati di dati territoriali georiferiti di progetti/piani/programmi sottoposti a procedura di valutazione ambientale di competenza statale (3.12.2013)”;
- D.Lvo 155/2010 e s.m.i. Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Il documento di sviluppa trattando prima le tematiche generali relativamente ai requisiti e ai criteri del monitoraggio (cap. 2) e successivamente approfondendo i seguenti contenuti, come previsto dalle Linee Guida sopra citate:

- monitoraggio per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera e *post operam* (capitoli 3 e 4)
- articolazione temporale delle attività (cap.5);
- le modalità di archiviazione e trasmissione dei dati (Cap. 6).

Il **sistema di riferimento cartografico** utilizzato per la realizzazione di tutte le mappe è il WGS84 UTM zone 32N.

Il PMA deve intendersi come uno strumento flessibile, in grado di adattarsi ad eventuali modifiche nella sua struttura, fermi restando naturalmente il mantenimento dei suoi obiettivi generali. Eventuali variazioni nell'articolazione temporale delle attività, così come nel disegno sperimentale complessivamente proposto potrebbero rivelarsi necessari, in relazione agli esiti preliminari dei risultati progressivamente conseguiti e alle eventuali variazioni nel tempo nella struttura delle altre reti di monitoraggio di riferimento e della normativa di settore.

Qualsiasi variazione nel PMA sarà concordata con ARPAV e produrrà una revisione del presente documento.

2 Requisiti e criteri generali

Nel caso in esame che riguarda un Masterplan, l'impianto teorico rappresentato dall'*ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, viene parzialmente adattato, in quanto:

- la realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan avviene senza interruzione dell'operatività aeroportuale e si attua quindi negli anni seguendo la crescita (in termini di passeggeri e movimenti), in tal senso temporalmente la fase di costruzione e la fase di esercizio si sovrappongono;
- la fase di dismissione non è strettamente applicabile in quanto le strutture previste a seguito dell'implementazione progressiva del Masterplan non hanno un tempo di vita finito in un arco temporale che renda attendibile l'analisi.

Ai fini del monitoraggio viene comunque distinta:

- una fase *ante operam*, corrispondente agli anni civili precedenti lo sviluppo dello scalo e l'avvio dei cantieri finalizzati a questo scopo;
- una fase di costruzione (monitoraggio dei cantieri in corso d'opera, COC), che riguarda i cantieri degli interventi previsti;
- una fase di esercizio (monitoraggio dell'esercizio aeroportuale in corso d'opera; COE), che analizza gli effetti della crescita (in termini di passeggeri e movimenti);
- una fase *post operam* (PO), che riguarda l'esercizio aeroportuale dopo il 2030.

Come si può notare nella figura seguente che rappresenta graficamente la suddivisione temporale delle fasi del PMA, prevede per il periodo COC/COE uno step intermedio indicato al 2023. Tale anno corrisponde nel SIA e conseguentemente nel MasterPlan ad uno step di sviluppo intermedio.

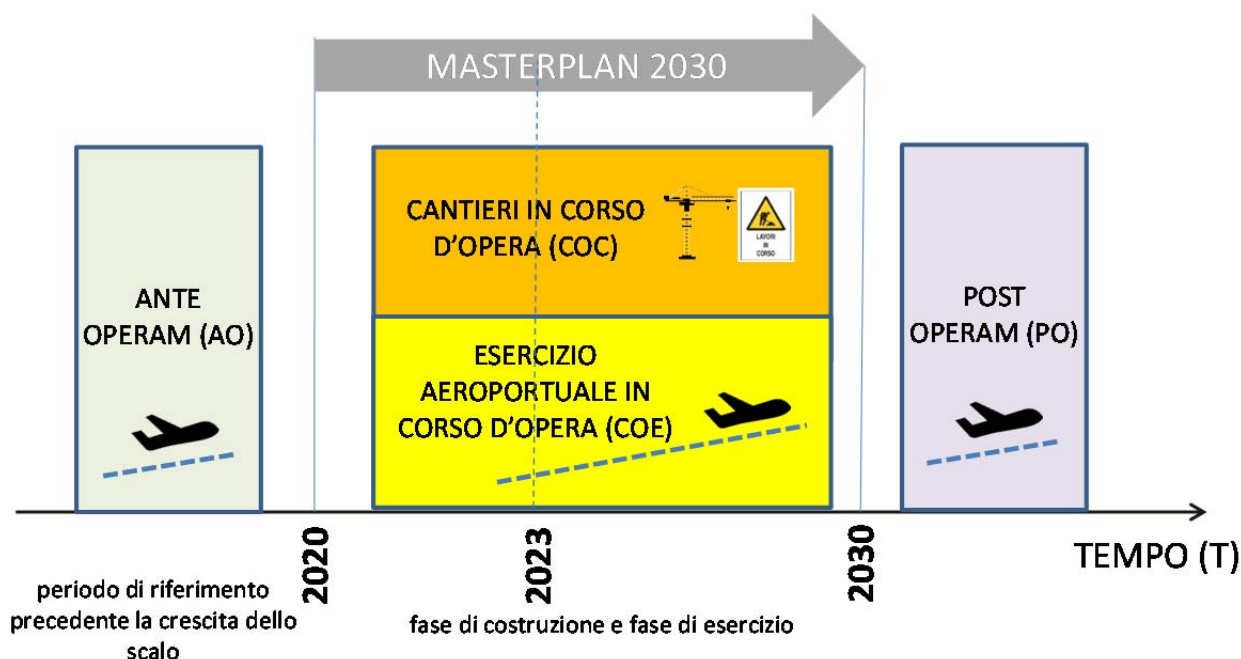


Figura 2-1 Schema delle fasi di monitoraggio del Masterplan.

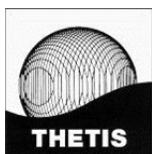


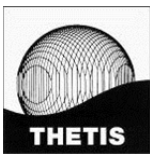
Tabella 2-1 Fasi del monitoraggio.

FASE		Descrizione	
ANTE OPERAM		AO	Periodo che precede la crescita dello scalo e l'avvio dei cantieri finalizzati allo scopo
IN CORSO D'OPERA	CANTIERI	COC	Periodo (fino all'anno 2030) in cui si realizzano progressivamente gli interventi previsti dal Masterplan, caratterizzato dalle diverse attività di cantiere
	ESERCIZIO AEROPORTUALE	COE	Periodo (fino all'anno 2030) in cui si sviluppa progressivamente l'aeroporto in termini di movimenti passeggeri e conseguentemente di traffico aereo, stradale e acquedotto
POST OPERAM		PO	Periodo di esercizio aeroportuale successivo al 2030 (fissato pari a 5 anni)

Il monitoraggio dei cantieri (COC) in senso stretto sarà finalizzato a verificare che non si verifichino situazioni di criticità per la qualità dell'aria presso i ricettori sensibili presenti nell'intorno aeroportuale.

Il monitoraggio in corso d'opera sarà un monitoraggio di scala vasta finalizzato principalmente a definire l'apporto aeroportuale alle condizioni ambientali del territorio interessato e sarà quindi in generale una misurazione dell'insieme complesso dell'esercizio aeroportuale e dei cantieri in corso per la realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan (e che verrà codificato come COC/COE), nonché di tutte le altre fonti influenti nel territorio.

Per quanto riguarda nello specifico la componente atmosfera il monitoraggio ambientale permetterà di caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (AO, COC e COC/COE, PO) mediante rilevazioni strumentali, integrate da tecniche di modellazione.



Garda Aeroporti



3 Monitoraggio *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO)

3.1 Area di indagine

L'area di indagine (codice di riferimento ATM01) viene definita, come da indicazioni fornite nelle Linee Guida del MATTM sulla base dei risultati modellistici che identificano le concentrazioni attese nell'intorno aeroportuale in seguito all'incremento di traffico aereo e veicolare indotto. Tali simulazioni modellistiche, effettuate nell'ambito del SIA del Masterplan (Relazione Tecnica – parte 4 di 6), hanno stimato le modifiche indotte sulla qualità dell'aria per effetto del carico emissivo imputabile all'aeroporto Valerio Catullo, sia nella sua configurazione attuale, sia nello scenario di potenziamento e sviluppo.

All'interno del dominio di simulazione modellistica, è stato possibile evidenziare come gli impatti attesi abbiano areale abbastanza diversi, sia in relazione al tipo di inquinante e quindi alle diverse caratteristiche delle sorgenti emmissive, sia in relazione al vero e proprio carico emissivo. In particolare è stato evidenziato come tra gli inquinanti oggetto di studio (anidride solforosa SO_2 - biossido di azoto NO_2 - monossido di carbonio - CO, formaldeide - CH_2O , benzene - C_6H_6 e particolato atmosferico PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$), il biossido di azoto (NO_2) sia quello con l'areale di potenziale impatto più esteso. L'area di indagine per la componente atmosfera relativa al PMA viene pertanto perimetrata considerando i risultati ottenuti per questo inquinante nello scenario di sviluppo al 2030 (quindi nello scenario di maggior carico emissivo per l'inquinante con il maggior areale di impatto potenziale) in conformità con Linee Guida MATTM che affermano come tale area debba rappresentare *“la porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera”*.

Un ulteriore criterio di valutazione è stato quello relativo alla presenza di ricettori definiti nelle Linee guida (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali, 2014a) come *“sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientale ...”*. Lo stesso SIA aveva messo in luce, all'interno dell'area di studio modellistico, la presenza di diversi gruppi di ricettori nell'intorno aeroportuale e le prescrizioni di MATTM e Regione del Veneto indicano espressamente di monitorare con attenzione i gruppi di ricettori appartenenti ai gruppi B, E, I, J, O e R (cfr. Figura 3-1).

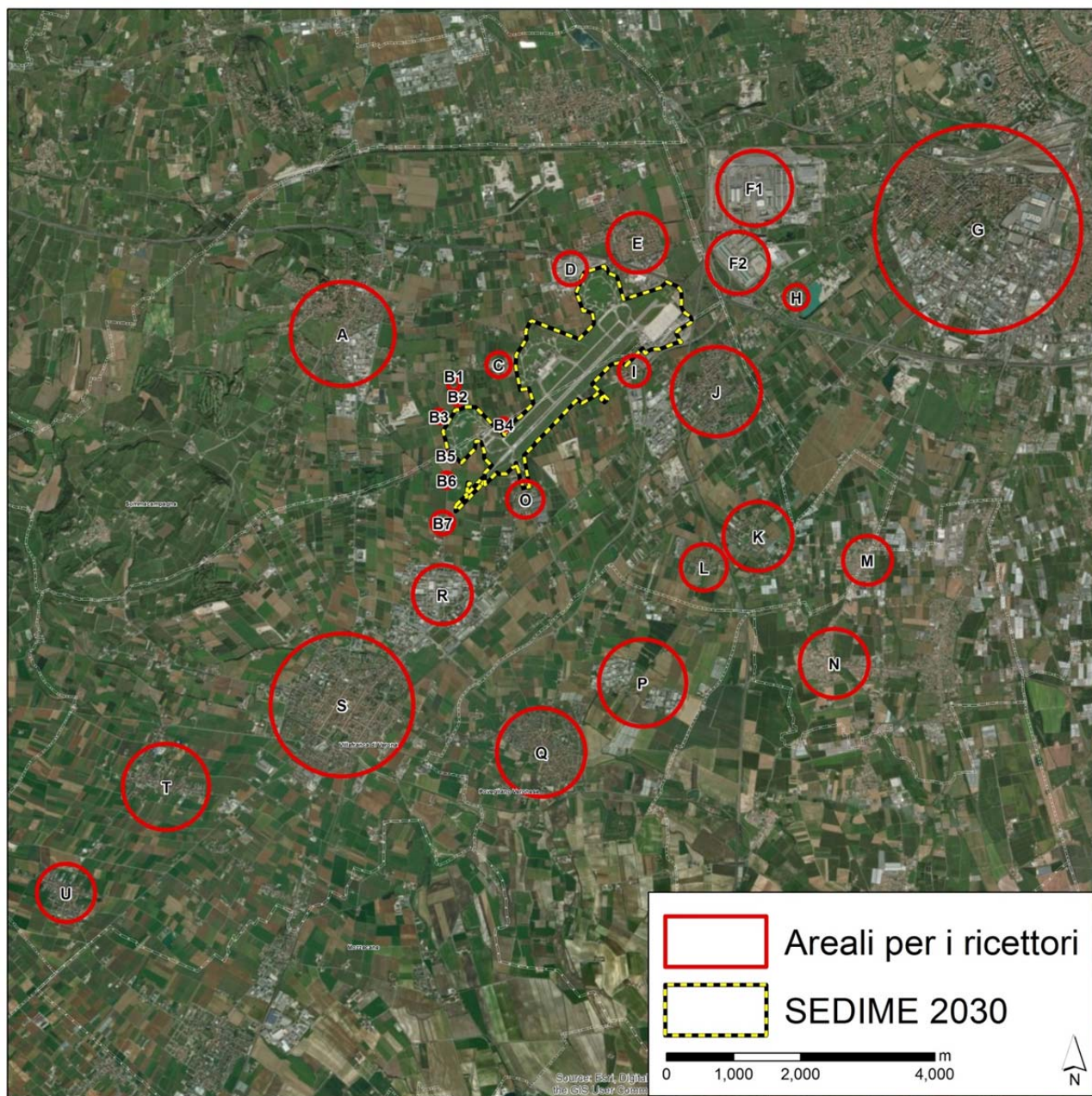


Figura 3-1 Posizione dei principali gruppi di ricettori individuati nel SIA.

L'insieme dei criteri sopra menzionati è visibile nella figura sottostante (Figura 3-2), nella quale viene evidenziato l'areale di impatto dell' NO_2 al 2030, l'ubicazione dei gruppi di ricettori e la perimetrazione dell'area di indagine per il presente PMA, codificata come ATM01.

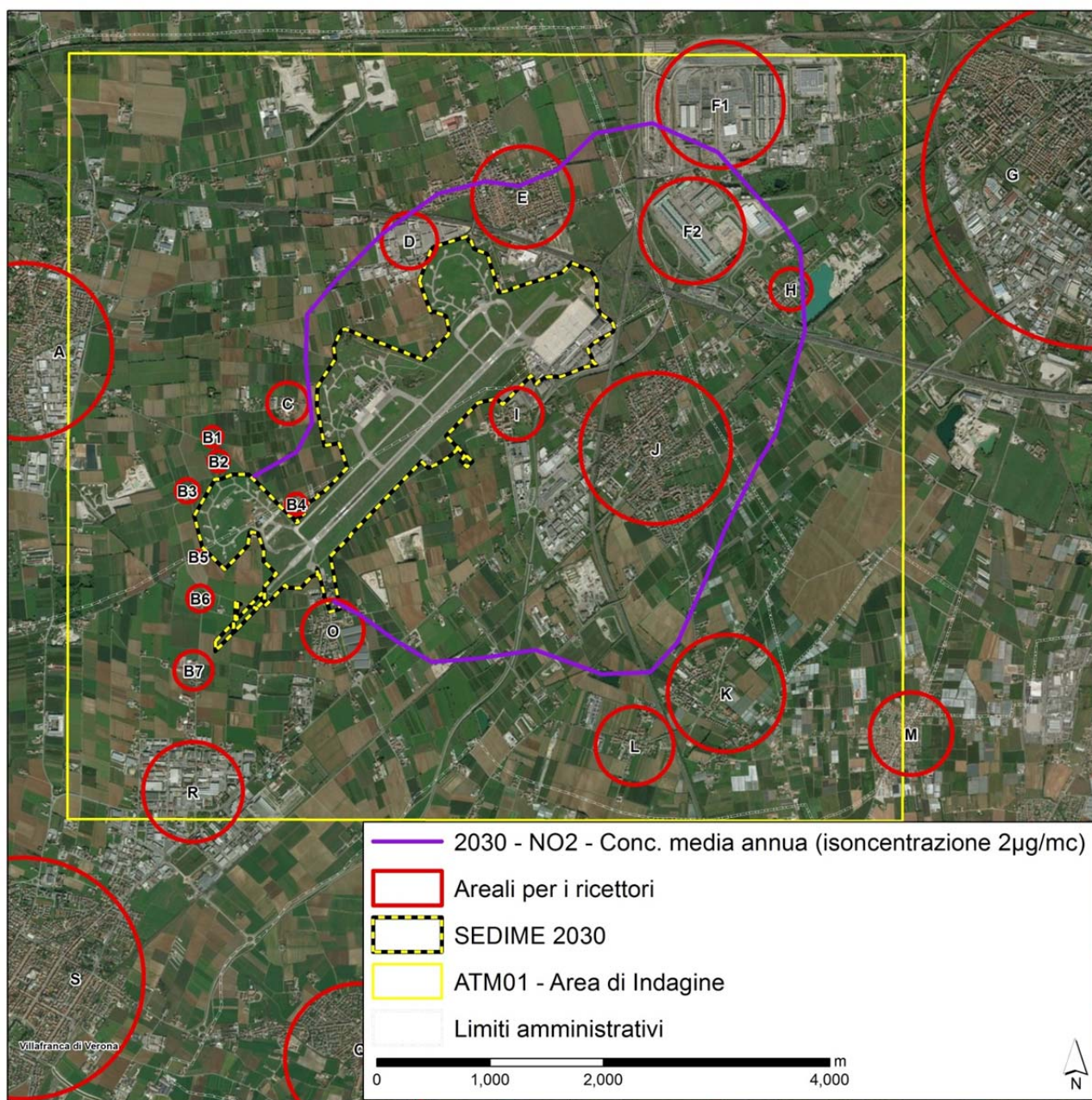


Figura 3-2 Area di indagine ATM01 per la componente atmosfera, sullo sfondo l'areale di dispersione dell'NO₂, e dell'SO₂ e i ricettori con relativa codifica.

Nella figura successiva (Figura 3-3) vengono rappresentate le stazioni della rete di monitoraggio ARPAV esistenti nei territori circostanti l'aeroporto. Si evidenzia che, per la loro ubicazione lontana dall'aeroporto e finalizzata a specifici obiettivi (monitoraggio di zone ad elevato traffico veicolare, di zone di background urbano, di aree industriali, ecc.) non sono significative per le finalità del PMA, ma possono essere utilizzate come confronto per caratterizzare il territorio su cui si trova l'aeroporto.

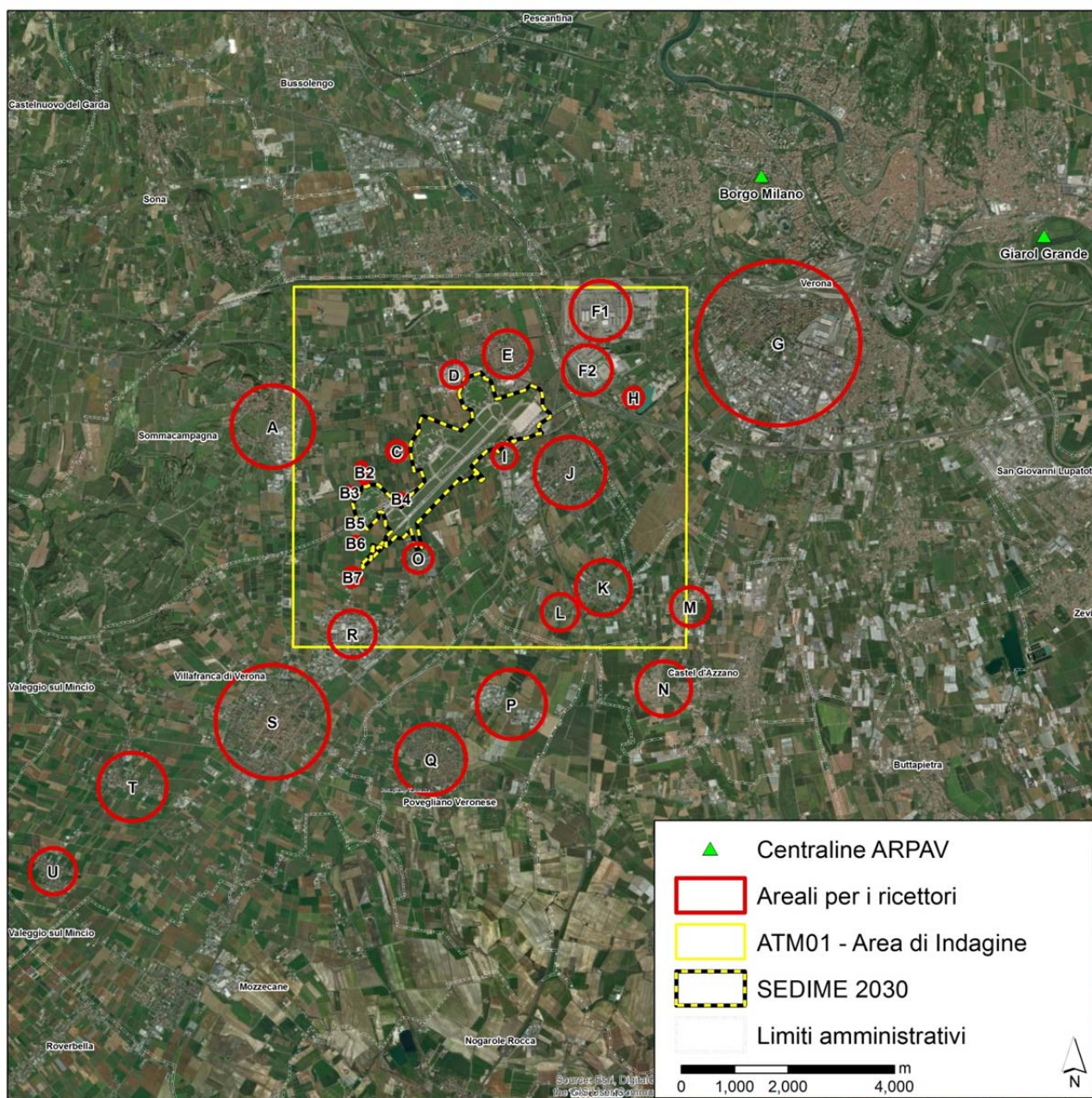


Figura 3-3 Area di indagine (ATM01) per la componente atmosfera e ubicazione delle centraline di monitoraggio ARPAV nel territorio.

Nella successiva tabella si riporta una sintesi dell'area di indagine identificata per la componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

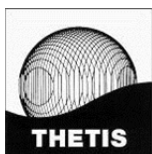


Tabella 3-1 Sintesi delle caratteristiche dell'area di indagine per la componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Fase	Area di indagine	
	Descrizione	Codice
AO+COC/COE+PO	Area di 45,5 km ² all'interno principalmente del Comune di Verona, Somma Campagna e Villafranca di Verona	ATM01

3.2 Stazioni e punti di monitoraggio

Per quanto riguarda la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area circostante l'aeroporto non sono presenti centraline fisse della rete ARPAV, né centraline fisse del gestore aeroportuale, tuttavia il monitoraggio della qualità dell'aria viene effettuato dal gestore aeroportuale stesso, che ha attivato una collaborazione con ARPAV, la quale esegue annualmente campagne di monitoraggio con mezzi mobili.

La Figura 3-4 illustra le due zone nelle quali sono state effettuate nell'ultimo triennio (2015-2017) le campagne di monitoraggio: località Accademia nel comune di Villafranca e via Calzoni in comune di Sommacampagna.

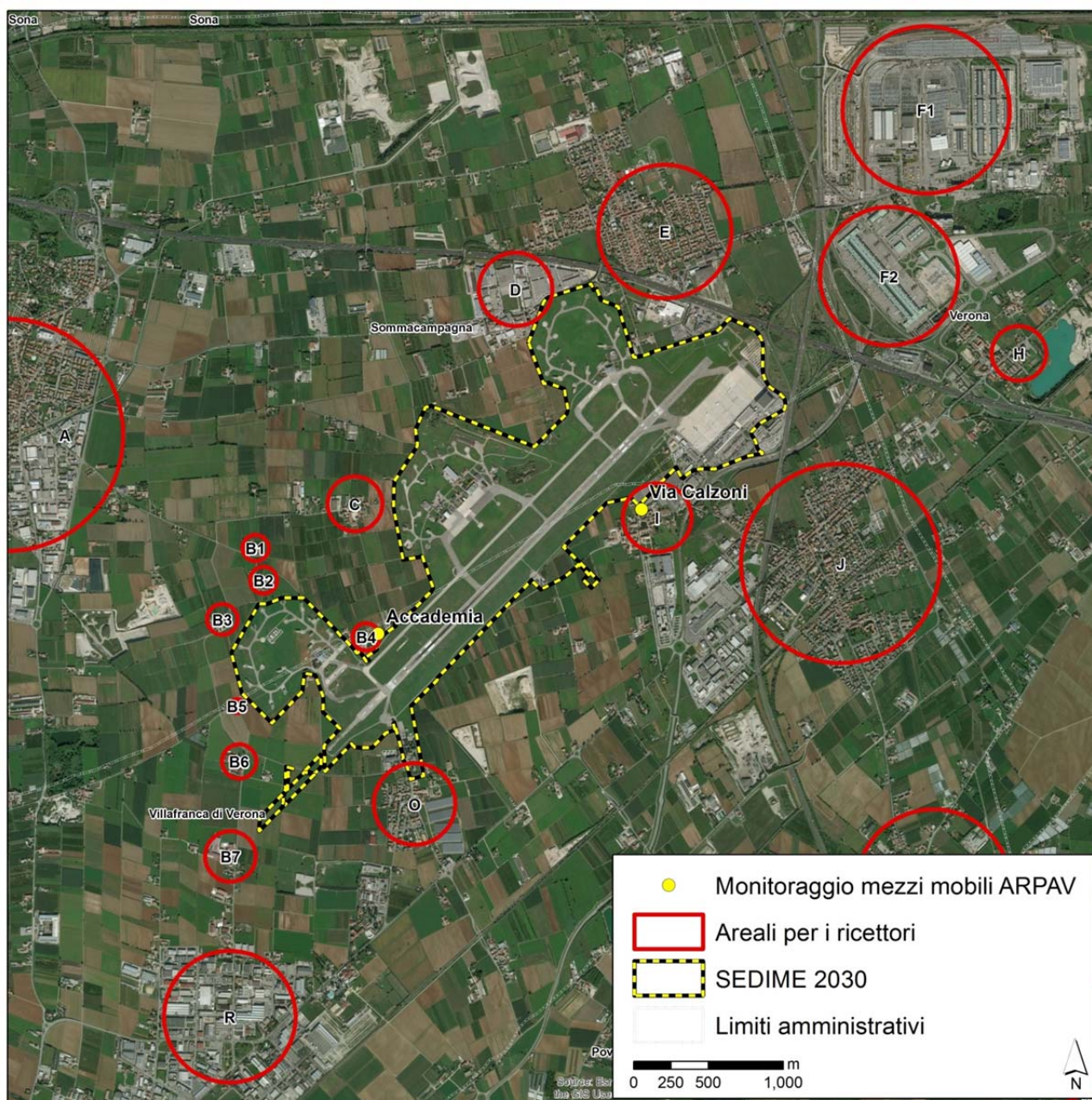


Figura 3-4 Posizionamento dei mezzi mobili di ARPAV finalizzati al monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale nel periodo dal 2015 al 2017.

Ulteriori elementi di valutazione utilizzati al fine di identificare i punti maggiormente idonei ad un monitoraggio della qualità dell'aria hanno considerato:

1. meteorologia dell'area (direzione di provenienza del vento);
2. presenza negli agglomerati già identificati nel SIA di ricettori sensibili: scuole e luoghi di cura/ospedali.

Dal punto di vista meteoroclimatico la seguente rosa dei venti evidenzia come la direzione prevalente dei venti sia da NO, confermando che il posizionamento in località Calzoni di un punto di monitoraggio, sia partico-

larmente significativo ai fini di ottenere un dato rappresentativo di aerali di massima ricaduta. La rosa dei venti è stata ricavata dai dati della centralina meteorologica (ubicata come in Figura 3-5).

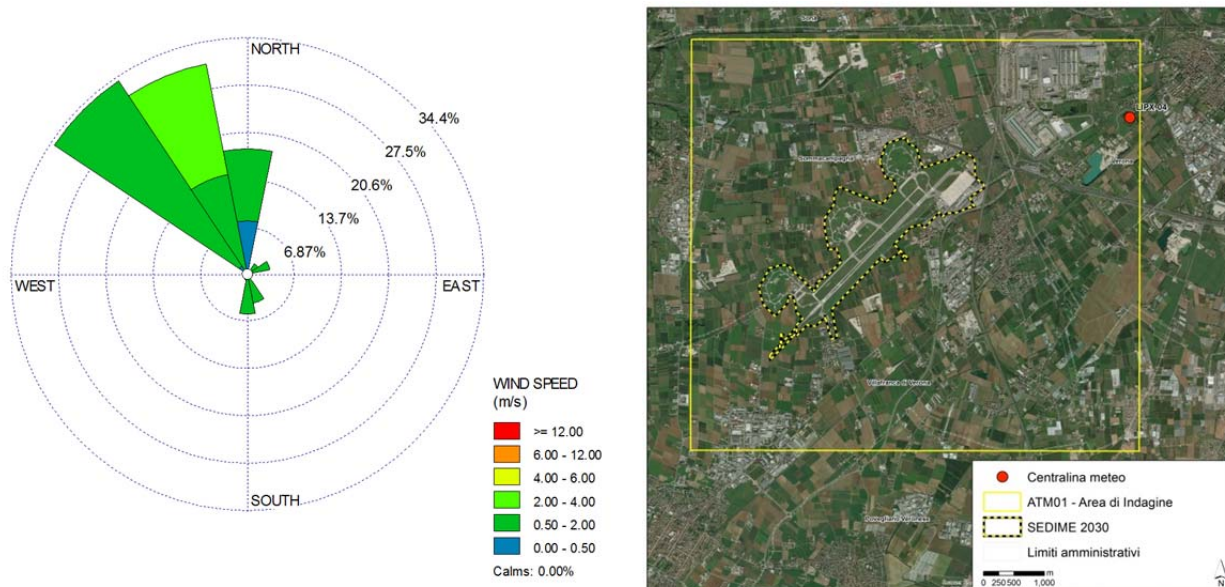


Figura 3-5 Rosa dei venti (biennio 2016-2017), come da dati centralina testa pista04. Elaborazioni Thetis.

Per quanto riguarda invece la presenza di ricettori sensibili, si è proceduto ad identificare all'interno dei gruppi di ricettori individuati nel SIA (e visibili in Figura 3-1), la presenza di ricettori puntuali sensibili, intendendo scuole, associazioni (intesi come luoghi di aggregazione) e luoghi di cura.

La Figura 3-6 ne evidenzia l'ubicazione e la tipologia.

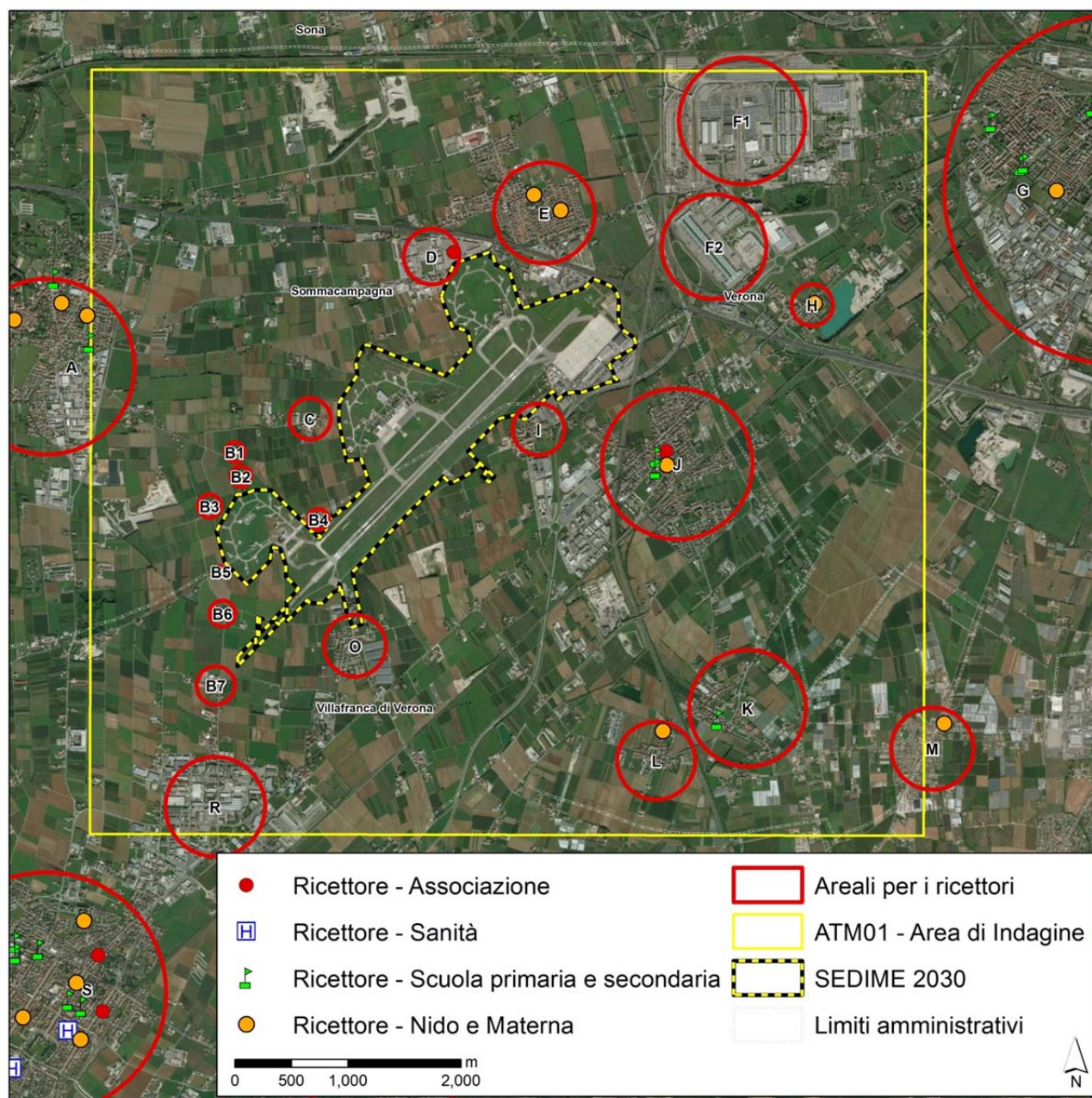


Figura 3-6 Identificazione dei ricettori sensibili nell'intorno aeroportuale.

3.2.1 Configurazione di monitoraggio in AO e COE (2018-2023)

Per la Fase *ante operam* e nei primi anni di crescita dello scalo fino al 2023 (fase Corso d'Opera Esercizio COE) si prevede una configurazione di monitoraggio fluida che copra areali diversi grazie all'utilizzo di un mezzo mobile.

Tale scelta è finalizzata a rispondere alle richieste ministeriali e regionali che chiedono la "copertura" di diversi areali corrispondenti a ricettori presenti nell'intorno aeroportuale. Obiettivo finale della tipologia di monitoraggio proposto è sia completare l'acquisizione di dati per l'*ante operam* (2018/2019), sia, per i primi anni



di sviluppo dello scalo, acquisire dati di qualità dell'aria in corrispondenza di punti "sensibili" ubicati sopra-vento e sottovento rispetto alla pista in modo da avere un quadro più completo possibile della situazione nell'intorno aeroportuale ed arrivare a scegliere la più idonea posizione della centralina fissa (come richiesto dal Ministero) che si prevede di installare a valle dell'analisi dei risultati ottenuti nei primi 6 anni di monitoraggio.

L'articolazione del monitoraggio è la seguente:

- Anno 2018/2019 (*ante operam*): due campagne di monitoraggio ogni anno, di circa 45 giorni, con mezzo mobile in due stagioni diverse. Per garantire una rappresentatività in termini di condizioni meteo-climatiche le campagne verranno suddivise in due periodi: uno a fine inverno - primavera, l'altro in estate – autunno. I punti di monitoraggio prescelti sono indicati in Figura 3-7 e codificati con AMT01_S1 e ATM01_S2. I dati raccolti completeranno, per lo scenario *ante operam*, il quadro già delineabile grazie alle campagne eseguite nel periodo 2015-2017 con mezzo mobile in due diversi punti dell'intorno aeroportuale. La scelta del punto ATM01_S1, che sarà oggetto di monitoraggio nel 2018, è funzionale a coprire un'area sottovento rispetto alla zona di massima emissione derivante dal ciclo LTO, ottemperando alle richieste ministeriali e regionali che esplicitamente chiedono un monitoraggio che possa *"rilevare il ciclo LTO in modo da distinguere il contributo emissivo nelle fasi di decollo e atterraggio da quello delle altre operazioni aeroportuali"*. Il punto ATM01_S2, che sarà oggetto di monitoraggio nel 2019, fa invece parte del gruppo di ricettori indicati dalla prescrizione ministeriale come oggetto di monitoraggio (gruppo B). In particolare tra tutti quelli appartenenti al gruppo B e circostanti la pista aeroportuale, ma privi di ricettori sensibili (scuole, luoghi di cura, ecc), è stato scelto l'aerale B7 per posizionare il punto di monitoraggio, per la sua posizione sotto le traiettorie di decollo e atterraggio e molto a ridosso della testa pista 04.
- Gli anni dal 2020 al 2023 (fase COE) vedranno un mezzo mobile che, di anno in anno, sempre coprendo due stagioni diverse e garantendo la copertura minima di dati prevista per legge, monitorerà la qualità dell'aria nei pressi dei ricettori individuati nelle prescrizioni come più sensibili (gruppi E, I, J, O e R). A tal fine il mezzo verrà posizionato ogni anno in un'area diversa coprendo quindi tutti gli areali dei ricettori indicati nelle citate prescrizioni ministeriali e regionali. La Figura 3-7 evidenzia tali posizionamenti. Si sottolinea come il gruppo R indicato nelle prescrizioni come uno di quelli cui prestare attenzione è stato scartato, sia perché si tratta di una zona industriale, sia perché non sono presenti ricettori sensibili, sia infine perché molto lontano dalle sorgenti emmissive e probabilmente del tutto privo di segnali rilevabili. Si evidenzia come la codifica dei punti (da ATM01_S3 a ATM01_S6) non sia indicativa della sequenza temporale seguita ma solo delle posizioni che nell'arco di tempo considerato andranno coperte.

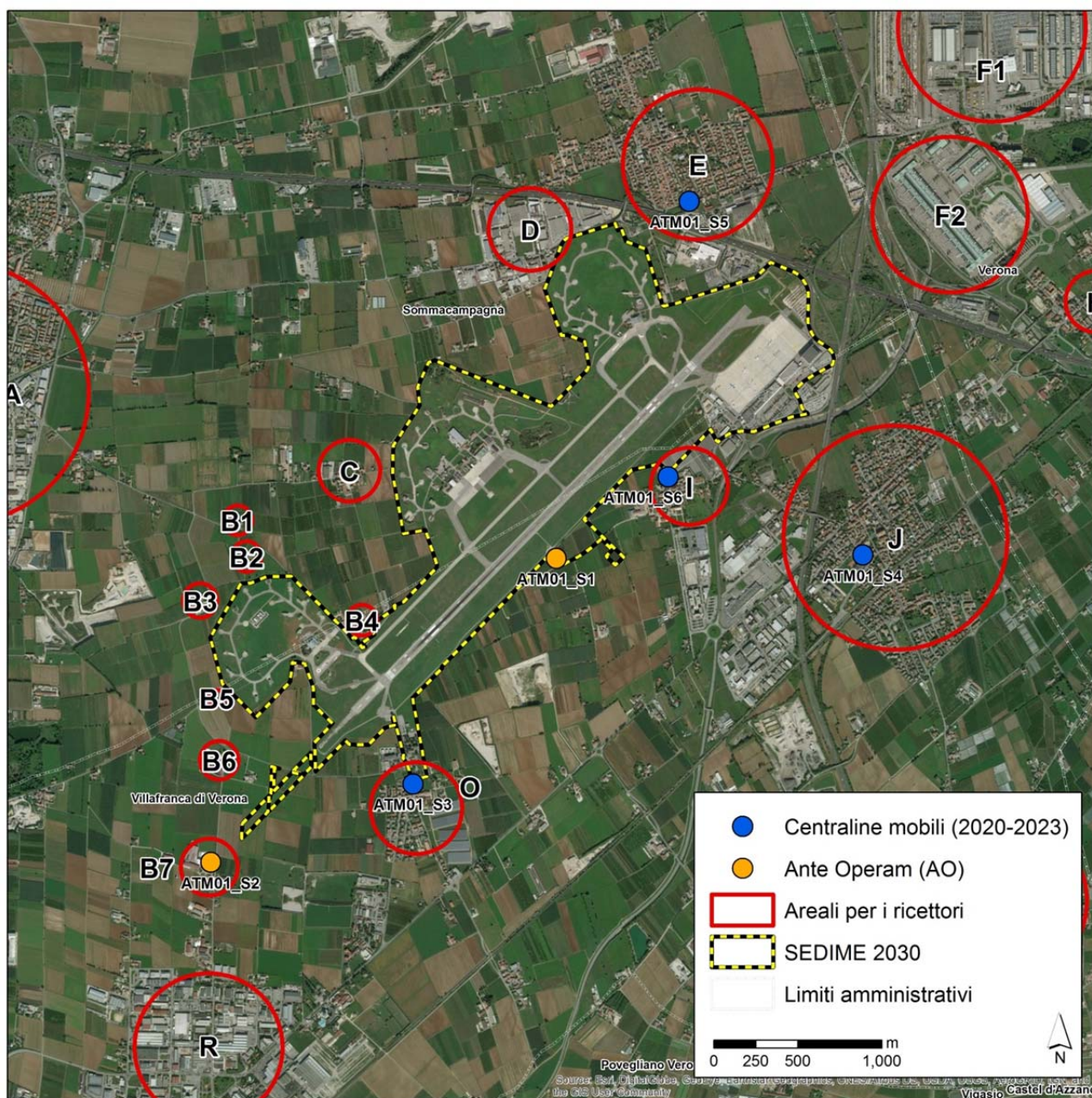


Figura 3-7 Posizionamento dei punti di monitoraggio con mezzi mobili. In arancione il punto di monitoraggio AO, in blu i diversi punti che monitoreranno dal 2020 al 2023 la fase COE.

3.2.2 Configurazione di monitoraggio in COE (2024-2030) e PO (dopo il 2030)

Dal 2024, analizzati i dati degli anni pregressi raccolti in posizioni differenti come illustrato al paragrafo precedente, si valuterà la migliore ubicazione di una stazione di monitoraggio fissa, che consentirà un monitoraggio in continuo per tutta la durata della fase COE e, in seguito, per il Post operam (PO). Alla luce delle conoscenze attuali, si propone in via preliminare che tale centralina venga posizionata in corrispondenza del



punto di monitoraggio utilizzato per l'*ante operam* del 2018 (si veda al riguardo la Figura 3-7). Tale ubicazione presenta i seguenti vantaggi:

- ✓ molto vicino alla pista e alle sue emissioni;
- ✓ sottovento rispetto alla stessa e alle fasi di decollo. Il tratto di pista sopravento rispetto al punto di monitoraggio è quello di massima spinta dei motori prima del decollo. Questo tipo di posizione sembra quindi particolarmente idoneo, come detto in precedenza, a rispondere alla richiesta della Regione del Veneto (n.2) e del MATTM (n.3), laddove chiedono di posizionare un punto di monitoraggio "idoneo a monitorare il ciclo LTO e distinguere il contributo emissivo nelle fasi di decollo e atterraggio da quello delle operazioni aeroportuali".
- ✓ Lontano da segnali di disturbo (strade, aree di taxi in e out, parcheggi, ecc);
- ✓ presenza di dati pregressi che consentono di avere un confronto con l'*ante operam* (dati del 2018);
- ✓ zona di elevata ricaduta delle emissioni aeroportuali come visibile in tutte le mappe di concentrazione attesa al suolo del SIA;
- ✓ logistica idonea. L'area facilmente raggiungibile, interna al sedime, e pertanto le operazioni di taratura e gestione della centralina risultano facilitate.

L'attivazione di un monitoraggio con centralina fissa permetterà di tenere sotto controllo in modo continuativo la qualità dell'aria per tutta la durata dello sviluppo dello scalo e, una volta terminato, nel periodo di *post operam* con la piena e massima operatività dello stesso.

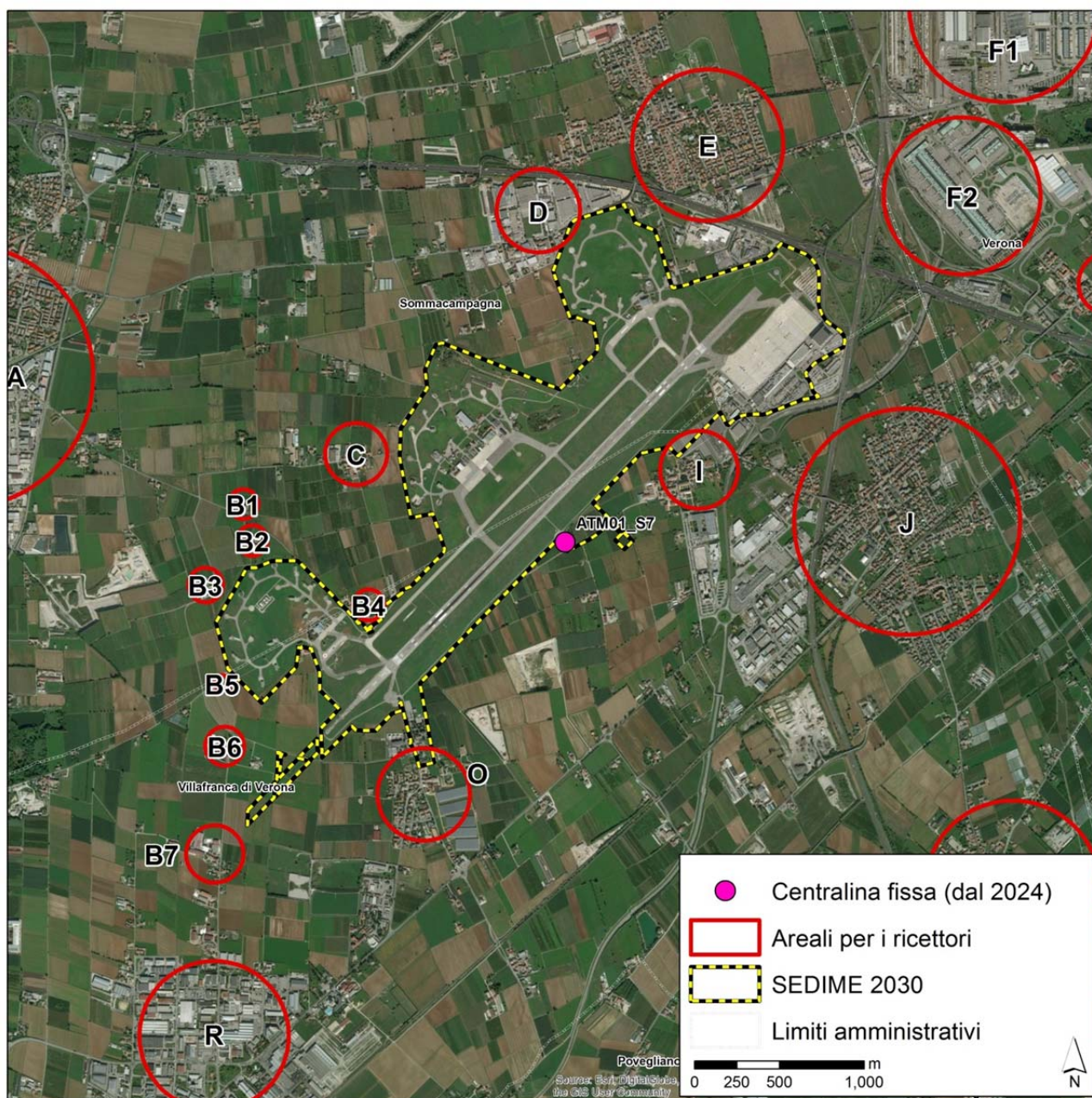
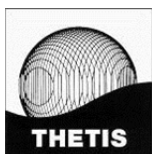


Figura 3-8 Ubicazione della stazione ATM01_S7 per il monitoraggio della qualità dell'aria presso l'aeroporto Valerio Catullo di Verona.



Nella successiva tabella una sintesi della stazioni di monitoraggio della componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Tabella 3-2 Stazioni di monitoraggio per la componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Fase	Stazione	
	Descrizione	Codice
AO	2 campagne all'anno con mezzo mobile	ATM01_S1: 2018
COC/COE (fino al 2023)	2 campagne all'anno con mezzo mobile per un totale di 10 campagne in 5 anni	ATM01_S2; ATM01_S3; ATM01_S4; ATM01_S5; ATM01_S6;
COC/COE (dal 2024 al 2030) e PO	Centralina fissa sottovento alla pista	ATM01_S7

3.3 Parametri analitici

I parametri analitici oggetti di misura sono corrispondenti al medesimo set analitico già misurato negli anni (2015-2017) dalle campagne ARPAV con mezzi mobili e, in particolare:

- Anidride solforosa - SO₂
- Benzene C₆H₆
- Ozono - O₃
- Ossidi di azoto - NO, NO₂, NO_x
- Monossido di carbonio - CO
- Particolato atmosferico – PM_{2.5} e PM₁₀
- IPA

Per quanto riguarda le caratteristiche dei sensori e i metodi analitici della strumentazione installata, sia nei mezzi mobili, sia nella centralina fissa, si farà riferimento al Decreto Legislativo 155/2010 (Allegato VI).

L'intero set analitico potrà subire variazioni alla luce di eventuali futuri aggiornamenti normativi.

E' naturalmente necessario prevedere il prosieguo anche del monitoraggio dei parametri meteorologici (direzione e velocità del vento, temperatura, precipitazione, radiazione solare e pressione atmosferica). Già oggi l'aeroporto ha una propria centralina di misura dei parametri meteo che continuerà a raccogliere dati anche nel corso del monitoraggio in tutte le fasi AO, COC/COE/PO.

La Figura 3-5 evidenzia l'ubicazione della stazione che fornirà i dati meteorologici, mentre la Tabella 3-3 ne riporta le caratteristiche.

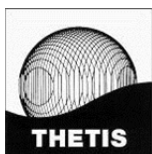


Tabella 3-3 Caratteristiche tecniche della strumentazione meteorologica (informazioni fornite dal gestore aeroportuale) Weather Transmitter WXT520.

Velocità del vento	Costruttore: Vaisala Campo di misura: 0 – 60 m/s Tempo di risposta: 0.25 s Accuratezza a 10 m/s: $\pm 3\%$ Output resolution: 0.1 m/s (km/h, mph, nodi) Unità di misura disponibili: m/s, km/h, mph, nodi
Direzione del vento	Costruttore: Vaisala Campo di misura: 0 – 360° Tempo di risposta: 0.25 s Accuratezza: $\pm 3.0^\circ$ Output resolution: 1°
Temperatura dell'aria	Costruttore: Vaisala Campo di misura: -52 - +60°C Accuratezza a 20°C: $\pm 0.3^\circ\text{C}$ Output resolution: 0.1°C Unità di misura disponibili: °C e °F
Precipitazione	Costruttore: Vaisala Collecting area: 60 cm ² Accuratezza: superiore al 5% Output resolution: 0.01 mm (0.001 in) Unità di misura: mm, in
Pressione atmosferica	Costruttore: Vaisala Campo di misura: 600 - 1100 hPa Accuratezza $\pm 0.5\text{hPa}$ a 0°C fino a +30°C; $\pm 1\text{hPa}$ a -52°C fino a +60°C Riducibilità a livello mare: Output resolution: 0.1hPa, 10Pa, 0.001 bar, 0.1 mmHg, 0.01inHg Unità di misura: hPa, Pa, bar, mmHg, inHg

3.3.1 Valori limite previsti dalla normativa (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii), range di variabilità dei dati e valori soglia

Per quanto riguarda i parametri oggetto di monitoraggio le tabelle seguenti riportano i **valori limite, le soglie di attenzione e di allarme e i valori obiettivo** previsti dalla normativa a tutela della qualità dell'aria e a protezione di ecosistemi e vegetazione.

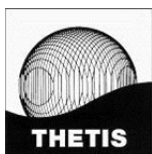


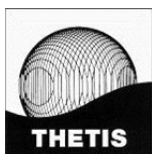
Tabella 3-4 Valori limite, soglie di allarme e di attenzione per la protezione della salute umana e della vegetazione (Fonte: D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

Contaminante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	Limite orario protezione umana	Media 1 h	350 (da non superare più di 24 volte per anno civile)
	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)
	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20
	Soglia di allarme(*)	Media 1 h	500
O ₃	Soglia di informazione	Media 1 h	180
	Soglia di allarme	Media 1 h	240
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 (da non superare più di 25 volte per anno come media sui 3 anni)
NO ₂	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 (da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40
NO _x	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10000
PM ₁₀	Limite di 24h per la protezione della salute umana	Media 24h	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40
PM _{2.5}	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	25
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0
Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5

Come richiesto dalle indicazioni fornite nelle Linee Guida del MATTM, per ciascun parametro oggetto di monitoraggio viene indicato nella tabella seguente il range di variabilità dei dati di qualità dell'aria presso l'aeroporto di Verona, secondo i dati raccolti dai mezzi ARPAV nel corso delle campagne con mezzi mobili (anni dal 2015 al 2017). Tali dati saranno aggiornati mano a mano che saranno disponibili i dati degli anni successivi al 2017. Come visibile i riferimenti per il range di variabilità del dato comprendono sia i valori minimi e massimi orari, sia altri valori statistici (media, mediana, primo e terzo quartile) mediati sul periodo 2015-2017.

Tabella 3-5 Range di variabilità delle concentrazioni di ciascun parametro oggetto di monitoraggio ambientale per il periodo 2015-2017. Il dato è stato rilevato con frequenza oraria (Fonte: dati forniti da ARPAV ed elaborati da Thetis).

2015-2017	CO	NO ₂	NO _x	O ₃	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Media	0.2	32.0	65.9	48.1	1.6	28.6	32.4
dev.standard	0.2	21.3	86.0	45.5	1.3	22.8	19.9
Q1	0.1	14.0	17.0	4.0	1.0	13.0	19.00
Minimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	7.0
mediana	0.2	45.5	55.0	18.5	2.0	21.0	19.0
Max	2.0	154.0	891.0	198.0	10.0	109.0	93.0
Q3	0.3	45.0	79.0	80.0	2.0	34.0	39.0



I valori soglia, intesi come indicato in Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali, 2014a sono “i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam”, vengono definiti in base ai seguenti criteri:

1. i limiti di legge (Tabella 3-4);
2. i range di variabilità osservati dalle campagne con mezzi mobili (Tabella 3-5)

Per quanto riguarda il monitoraggio di lungo periodo, quindi in corso d'opera (COC/COE) e in *post operam* (PO) si propongono i seguenti valori soglia (Tabella 3-6), basati sui valori limite normativi (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii) e sulle statistiche del periodo 2015-2017¹. Tali valori statistici saranno aggiornati mano a mano che saranno disponibili i dati degli anni successivi al 2017.

In prima battuta, qualora la media annua risultasse superiore ai limiti normativi, andranno analizzati i dati delle centraline ARPAV nel territorio e visibili in Figura 3-3. Se anche in queste centraline venissero evidenziati superamenti normativi, evidentemente imputabili ad una situazione di area, non sarà necessario effettuare alcun intervento. Chiaramente verrà comunque considerato il delta tra i valori misurati presso l'aeroporto e quelli misurati nelle centraline ARPAV al fine di valutare se e quanto questi valori differiscono tra loro. Se invece le centraline ARPAV non dovessero rilevare superamenti si procederà ad un confronto tra i valori medi dell'anno oggetto di indagine con il corrispondente valore del 3° quartile per ciascun analita registrato nel periodo 2015-2017. Come visibile in Tabella 3-5 infatti il range dei dati è in alcuni casi piuttosto importante, questo significa che, anche oggi, prima dello sviluppo dello scalo, è possibile registrare dati molto variabili. In questo senso è necessario avere un parametro di confronto che tenga conto di questa variabilità e scegliere il 3° quartile (soglia minima al di sotto della quale si ritrovano il 75% dei dati del triennio precedente) risulta adeguato.

Tabella 3-6 Valori soglia (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) per le attività in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO)².

Parametro	Valori limite normativi (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.)	Attività da porre in essere – I step	3° quartile (2015-2017)	Attività da porre in essere – II step
SO ₂	20	Verifica dati centraline ARPAV	*	Attenta verifica di cosa stia causando valori anomali per l'area
PM ₁₀	40		*	
O ₃	120		*	
NO _x	30		79	
NO ₂	40		45	
CO	10'000		*	
PM _{2,5}	25		34	

* il valore nel periodo 2015-2017 è inferiore al limite normativo pertanto non ha senso utilizzarne il valore come confronto.

Contestualmente andrà inviata una comunicazione scritta ad ARPAV sull'anomalia, cui seguirà, una volta risolto il problema, una successiva comunicazione per informare della “chiusura dell'anomalia”.

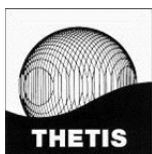
¹ Gli inquinanti per i quali è stato identificato un valore soglia sono quelli per i quali, negli anni, sono stati raccolti sufficienti dati da consentire l'elaborazione statistica.

² I valori verranno aggiornati man mano che si renderanno disponibili altri dati



In particolare le misure da mettere in atto sono finalizzate a verificare se:

- la taratura degli strumenti di misura è corretta ed eventuale attività di manutenzione sulla centralina;
- la centralina sia influenzata da una diversa e/o nuova sorgente emissiva locale (anche temporanea) che genera un segnale difforme da quello delle altre centraline del territorio. In questo caso andrà valutato se è il caso di spostare la centralina di monitoraggio in posizione più idonea o se è possibile intervenire sulla sorgente emissiva;
- non sono presenti sorgenti emissive nuove ma ci sono state sostanziali modifiche in quelle esistenti. In questo caso va capita la causa e studiate le misure conseguenti.



4 Monitoraggio in corso d'opera-fase di cantiere-COC

La fase di costruzione, che vede la progressiva realizzazione degli interventi di potenziamento e sviluppo dello scalo, non aveva al momento della redazione del SIA, né ha, allo stato attuale delle conoscenze, un livello di progettazione definitivo/esecutivo che possa permettere di definire le aree di cantiere e le fasi operative.

Esiste tuttavia un cronoprogramma di massima delle attività che identifica:

- tempi e durata per la realizzazione di ciascun intervento;
- localizzazione dei cantieri.

L'insieme di questi due fattori consente di fare un primo screening per selezionare le opere potenzialmente più critiche il cui elenco è visibile in Tabella 4-1, mentre la Figura 4-1 ne consente la localizzazione nel sedime.

Tabella 4-1 Interventi dei cantieri più significativi che saranno monitorati per la componente atmosfera.

Interventi del Masterplan 2030 cui si riferisce il Decreto VIA			
Nome intervento	Tipologia	codice	Periodo indicativo esecuzione lavori
Tango	Adeguamento taxiway esistente nord	4.10	Fine 2018 adeguamento taxi Marzo-maggio 2019 turn pad e resa
		4.13	
	Nuovo turn pad	4.7	
	Adeguamento resa	4.5	
Ampliamento Apron	Acquisizione aree sud	4.19	Interventi 4.20 e 4.21 nel 2022
	Ampliamento Apron	4.20 e 4.22	Intervento 4.22 nel 2025-2026
Ampliamento Terminal	Ampliamento terminal passeggeri Fase I	1.4	Febbraio 2019– novembre 2022

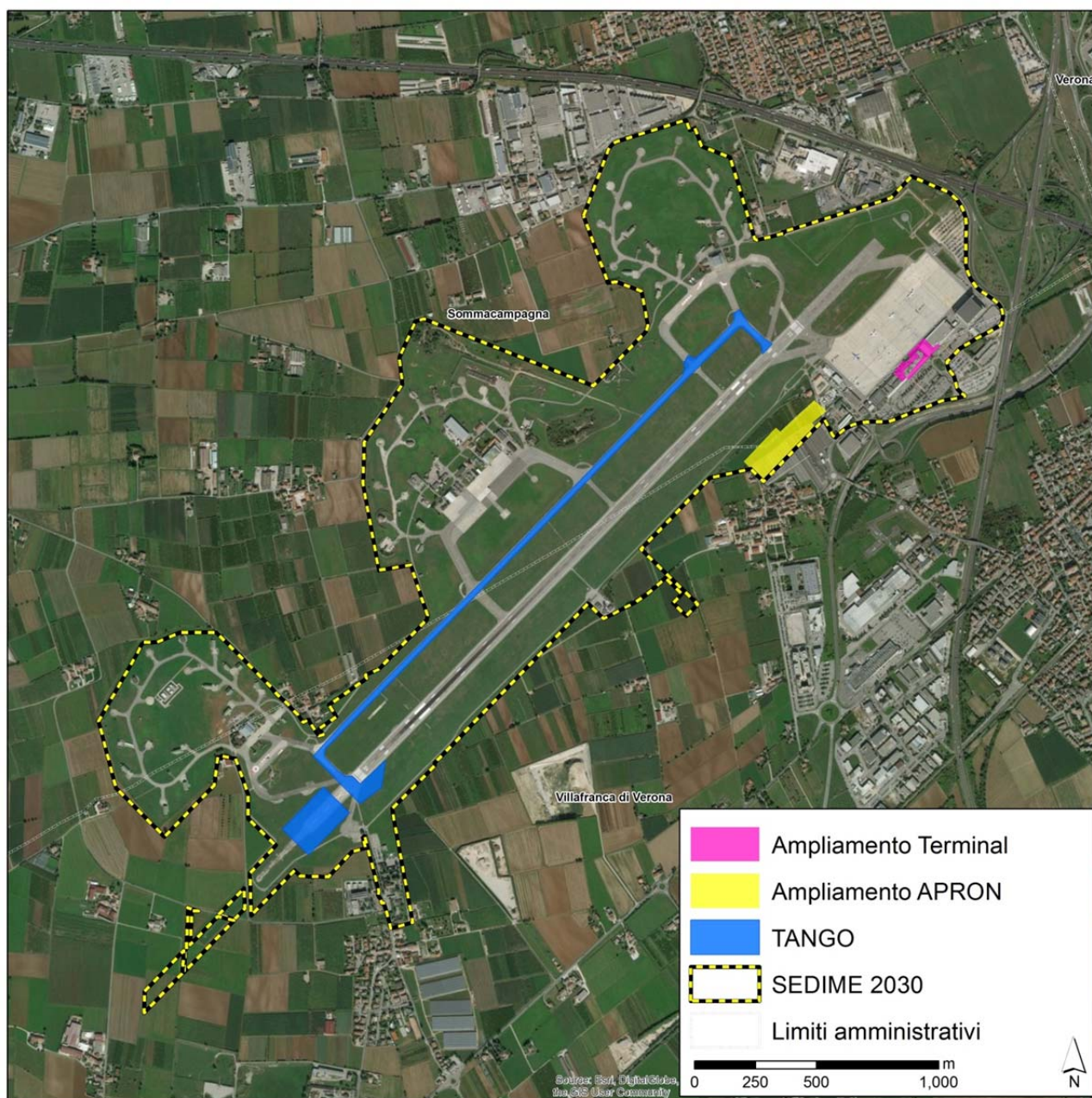
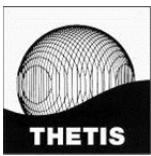


Figura 4-1 Sedime aeroportuale - Interventi più significativi previsti dal Masterplan.

Dal punto di vista della qualità dell'aria, i due parametri che è importante tenere sotto controllo sono le polveri (di fatto la principale criticità potenziale di un cantiere) e gli NO_2 , questi ultimi in relazione alle emissioni dai mezzi di cantiere.

Si propone, come già proposto e approvato dal MATTM per altri contesti simili (PMA aeroporto di Venezia Marco Polo), di effettuare sui soli cantieri più significativi sopra identificati una prima analisi di screening di tipo modellistico per quanto riguarda la concentrazione di questi due parametri ai ricettori. In base ai risultati ottenuti da questa analisi di tipo modellistico-previsionale, si valuterà, in accordo con ARPAV, se si ritiene necessario effettuare anche un monitoraggio di tipo operativo con centraline appositamente dedicate.



L'analisi modellistica dovrà simulare le concentrazioni in aria derivanti dall'insieme delle attività di cantiere nello scenario più cautelativo. A tal fine verrà identificato nel cronoprogramma il periodo nel quale è previsto il maggior numero di lavorazioni contemporanee e di queste verranno identificati numero di mezzi necessari, tipologia degli stessi e ore giornaliere di attività. Il cantiere verrà definito inoltre in relazione ai seguenti aspetti:

- localizzazione e perimetrazione dell'area in cui avvengono le lavorazioni;
- localizzazione delle strade di accesso e uscita;
- localizzazione e dimensionamento di eventuali cumuli di terra.

Dal punto di vista software lo strumento modellistico che si riterrà di usare andrà preventivamente approvato da ARPAV.

Obiettivo dell'analisi è quello di evidenziare il possibile verificarsi di situazioni di criticità ai ricettori più vicini.

L'analisi dei risultati terrà conto anche dei valori di PM_{10} e di NO_2 misurati dalla centralina fissa (cfr. Figura 3-8), se già installata, o dei dati forniti dai mezzi mobili, se il cantiere fosse precedente al 2024. Questo al fine di contestualizzare i risultati rispetto ai valori già presenti nell'area di interesse.

Per quanto riguarda i fattori di emissione andranno utilizzati i valori più aggiornati proposti da soggetti riconosciuti a livello internazionale come ISPRA, l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) o l'Agenzia per l'ambiente degli Stati Uniti d'America (US-EPA).

Il fatto di poter escludere, con l'ausilio modellistico, criticità in termini di concentrazioni di PM_{10} e NO_2 ai ricettori, non renderà necessario procedere con il monitoraggio del cantiere.

Viceversa se i risultati modellistici dovessero evidenziare qualche criticità verrà effettuato il monitoraggio secondo le modalità e con gli strumenti descritti ai paragrafi seguenti, per i parametri per i quali il modello ne ha ravvisato la necessità.

4.1 Area di indagine

Come anticipato, nel caso in cui le simulazioni modellistiche relative ai cantieri di cui agli interventi di Tabella 4-1, evidenziassero criticità in termini di concentrazioni di polveri ai ricettori, si procederà con il monitoraggio delle stesse tramite centralina. Al momento non è possibile definire con precisione le aree di indagine specifiche di ciascun intervento, sia per la mancanza dei dettagli operativi, sia perché gli stessi risultati modellistici saranno utili nel definire meglio gli areali di dispersione degli inquinanti e i punti dove ci si attendono le concentrazioni più elevate. Al momento è tuttavia possibile identificare alcuni areali che, per vicinanza al cantiere o per la presenza di strade interessate dal passaggio di mezzi potranno essere, ragionevolmente, interessate dal posizionamento dei mezzi mobili per il monitoraggio operativo dell'impatto del cantiere.

Gli areali di cui sopra sono visibili in Figura 4-2 e verranno confermati in base ai risultati modellistici.

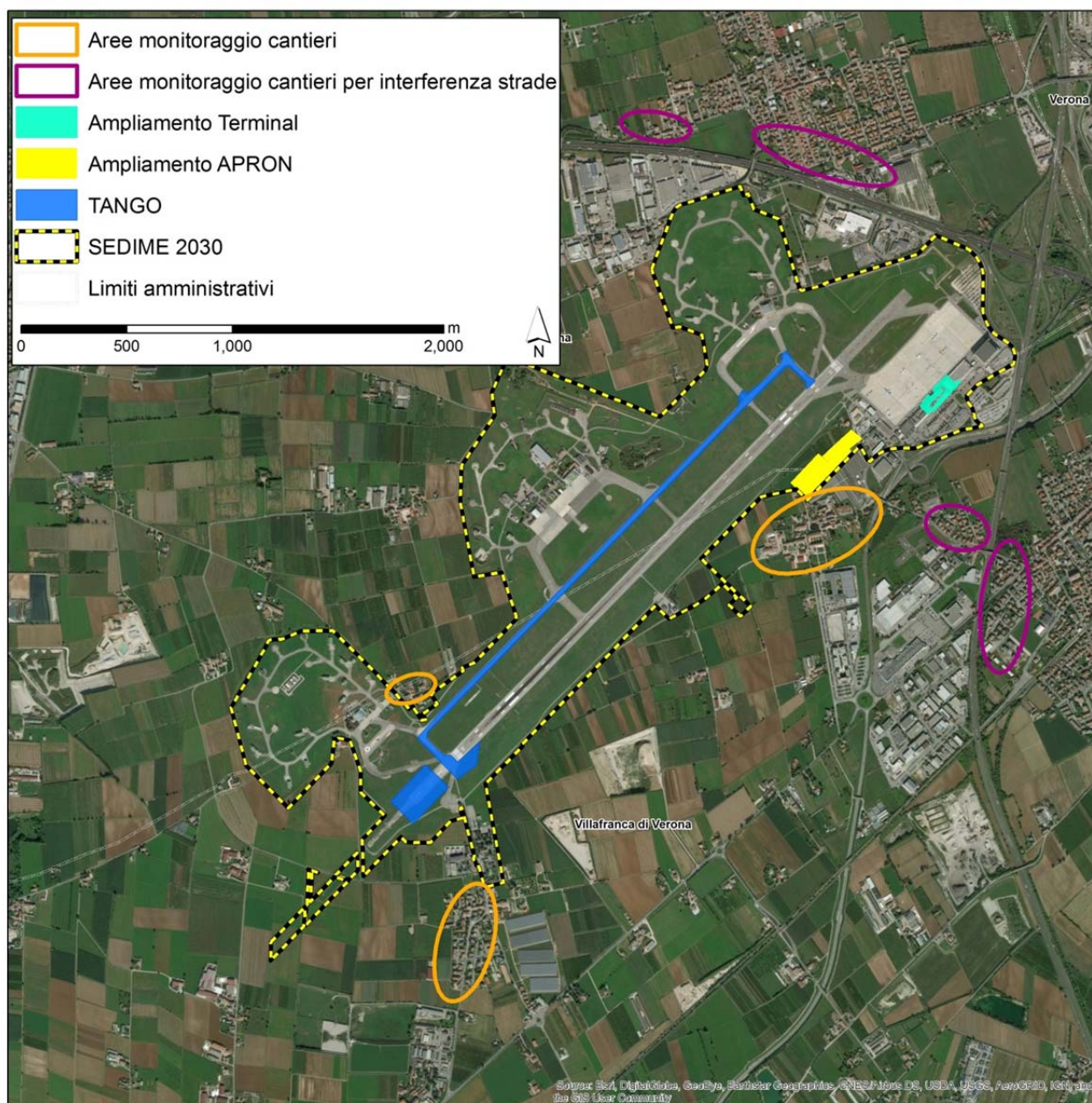
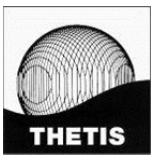


Figura 4-2 Areali potenzialmente interessati dal monitoraggio operativo degli impatti dei cantieri del Masterplan, nel caso in cui i risultati modellistici ne evidenziassero la necessità.

Come per le aree di indagine anche i punti di monitoraggio potranno essere definiti con precisione una volta disponibili tutte le informazioni sul cantiere. In ogni caso considerando gli obiettivi specifici di questo monitoraggio il posizionamento dei campionatori dovrà tenere conto di diversi fattori:

- a) fonti di interferenza presenti nell'area,
- b) sicurezza per gli operatori;
- c) facilità di accesso;
- d) disponibilità di energia elettrica;



- e) visibilità del punto di prelievo rispetto all'ambiente circostante;
- f) vincoli di varia natura.

Il punto di campionamento dovrà inoltre essere libero e non vi debbono essere ostacoli che possano disturbare il flusso d'aria nelle vicinanze del campionatore, di norma a distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi ed altri ostacoli.

Poiché l'interpretazione del dato chimico è strettamente legata al dato meteorologico, ricordiamo che in contemporanea con le misure di qualità dell'aria sarà sempre in funzione la centralina di monitoraggio in testa pista 04 che fornirà tutti i dati meteorologici necessari alla corretta interpretazione dei risultati.

4.2 Parametri analitici

Se l'analisi di screening modellistico dovesse evidenziare la necessità di procedere con un monitoraggio delle polveri e/o degli NO₂, essi verranno misurati in corrispondenza dei cantieri individuati secondo le modalità descritte ai paragrafi precedenti.

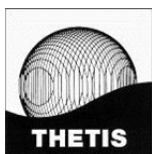
Per quanto riguarda il PM₁₀ e il PM_{2.5}, essi saranno campionati come media oraria e/o giornaliera e misurati secondo la norma UNI EN 12341: 2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2.5}", o equivalenti conformemente alle indicazioni dell'Allegato VI del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.. Similmente anche le analisi dei campioni saranno eseguite in conformità alla citata norma da parte di laboratori accreditati.

Similmente gli NO₂ saranno campionati secondo la Norma tecnica di riferimento: UNI EN 14211:2012 "Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza" o equivalenti conformemente alle indicazioni dell'Allegato VI del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.. Le analisi dei campioni saranno eseguite in conformità alla citata norma da parte di laboratori accreditati.

4.2.1 Range di variabilità dei dati e valori soglia per PM₁₀ e PM_{2.5}

Per quanto riguarda le attività in corso d'opera – fase di cantiere- i valori soglia vengono definiti solamente per quei composti che saranno eventualmente oggetto di monitoraggio durante i lavori cioè PM₁₀ e PM_{2.5}. Tali valori soglia si basano sui limiti normativi riferiti, per i composti che hanno tale limite (PM₁₀), al breve periodo (media giornaliera) e sulle statistiche dei dati misurati negli anni precedenti a quelli del monitoraggio sempre riferiti ad un tempo di mediazione basso.

Il primo confronto per le PM₁₀ è con il limite di 24 ore per la protezione della salute umana (pari a 50 µg/m³); qualora si registrasse un superamento di questo valore andrà in primo luogo analizzato quanto misurato dalle centraline ARPAV sul territorio (di cui alla Figura 3-3) e quanto misurato dalla centralina che monitora in continuo la qualità dell'aria presso l'aeroporto (ATM01_S7) se già operativa. Questo permetterà di capire se si tratta di una situazione generalizzata che interessa l'intero territorio o meno. Se nessuna centralina evidenziasse criticità, si valuteranno i dati pregressi registrati dalle campagne con mezzi mobili in quanto l'area dispone di dati a partire dal 2015 che risultano molto utili a comprendere la normale variabilità di questo parametro in assenza di cantieri. In particolare si ritiene rappresentativo come confronto il valore della "media giornaliera + deviazione standard" degli anni precedenti a quello di monitoraggio. Se i valori misurati doves-



sero superare anche queste soglie (qui non presentate in quanto verranno calcolate quando i cantieri saranno attivati e quindi si saprà quale è la base informativa su cui fare le statistiche), andrà inviata una comunicazione scritta ad ARPAV per informare dell'anomalia e andranno fatte le verifiche del caso, in particolare controllando la corretta applicazione delle misure di mitigazione alle lavorazioni in corso e laddove non si riscontrassero difformità valutando l'applicazione di misure ulteriori specificatamente finalizzate a ridurre le emissioni di polveri (temporanea interruzione di alcune lavorazioni ad esempio).

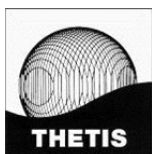
Per quanto riguarda i valori soglia per il $PM_{2.5}$ in mancanza di un riferimento normativo sul breve periodo si procederà subito al confronto dei valori misurati con il valore statistico "media giornaliera + deviazione standard" del periodo precedente l'avvio del cantiere³. Anche per il $PM_{2.5}$ l'eventuale superamento del valore soglia richiederà l'invio di una comunicazione ad ARPAV per segnalare l'anomalia e comporterà l'immediata verifica della corretta applicazione delle misure di mitigazione per le attività di cantiere. Come per il PM_{10} , se tutto dovesse risultare correttamente applicato, si valuteranno misure aggiuntive da applicarsi fino a che i dati non risulteranno nuovamente inferiori ai valori soglia.

Al termine dell'anomalia si provvederà ad avvisare ARPAV con comunicazione scritta via fax e/o PEC.

4.2.2 Range di variabilità dei dati e valori soglia per NO_2

Anche per il biossido di azoto il primo confronto dei dati rilevati dal monitoraggio durante il cantiere sarà con un riferimento normativo sul breve periodo: media oraria per la protezione della salute umana (pari a $200 \mu g/m^3$); qualora si registrasse un superamento di questo valore andrà in primo luogo analizzato quanto misurato dalle centraline ARPAV sul territorio (di cui alla Figura 3-3) e quanto misurato dalla centralina che monitora in continuo la qualità dell'aria presso l'aeroporto (ATM01_S7) se già operativa. Come in precedenza per le polveri questo permetterà di capire se si tratta di una situazione generalizzata che interessa l'intero territorio o meno. Se nessuna centralina evidenziasse criticità, si valuteranno i dati pregressi registrati dalle campagne con mezzi mobili in quanto l'area dispone di dati a partire dal 2015 che risultano molto utili a comprendere la normale variabilità di questo parametro in assenza di cantieri. In particolare si ritiene rappresentativo come confronto il valore della "media oraria + deviazione standard" degli anni precedenti a quello di monitoraggio. Se i valori misurati dovessero superare anche queste soglie (qui non presentate in quanto verranno calcolate quando i cantieri saranno attivati e quindi si saprà quale è la base informativa su cui fare le statistiche), andrà inviata una comunicazione scritta ad ARPAV per informare dell'anomalia e andranno fatte le verifiche del caso, in particolare controllando la corretta applicazione delle misure di mitigazione alle lavorazioni in corso e laddove non si riscontrassero difformità valutando l'applicazione di misure ulteriori specificatamente finalizzate a ridurre le emissioni di polveri (temporanea interruzione di alcune lavorazioni ad esempio).

³ Anche per il $PM_{2.5}$ quando i cantieri saranno attivati e quindi si saprà quale è la base informativa su cui fare le statistiche verranno calcolate le soglie di riferimento.



5 Articolazione temporale delle attività

Il monitoraggio *ante operam* corrisponde agli anni civili precedenti lo sviluppo dello scalo e sarà rappresentato sia dall'analisi e interpretazione dei dati meteorologici e di qualità dell'aria misurati attraverso le campagne eseguite nel periodo 2015 – 2017 con mezzi mobili ARPAV (si veda la Figura 3-4 per l'ubicazione dei punti di indagine), sia dall'analisi dei dati 2018-2019 (cfr. Figura 3-8 per i punti di monitoraggio).

Le relazioni degli anni 2015-2017, redatte da ARPAV sono idonee alla descrizione della qualità dell'aria nel periodo AO. A queste si aggiungeranno le relazioni 2018 e 2019.

Per quanto riguarda la *fase di cantiere* (COC) verrà eseguita una prima analisi di tipo modellistico una volta disponibile la progettazione definitiva/esecutiva delle attività nei cantieri selezionati. Il monitoraggio del PM₁₀/PM_{2.5} e degli NO₂, verrà eseguito solo nel caso in cui le simulazioni modellistiche evidenziassero criticità ai ricettori.

In *corso d'opera* (COE) il monitoraggio si suddivide in due fasi:

- una prima fase (2020 - 2023), corrispondente ad una crescita aeroportuale limitata. In questi anni verranno effettuate 2 campagne con mezzo mobile di durata idonea ai requisiti normativi in stagioni diverse. Tali campagne saranno effettuate nei punti indicati in Figura 3-7, scegliendo una posizione non influenzata dalle attività di cantiere.
- una seconda fase (dal 2024 al 2030), in cui verrà posizionata una stazione fissa (ATM01_S7), che vedrà un monitoraggio in continuo di durata annuale.

Post operam (PO): a partire dal 2030. Il monitoraggio continua a basarsi sui dati della centralina fissa e ad avere quindi durata annuale (ATM01_S7). Le finalità del monitoraggio saranno quelle di verificare la qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale dopo lo sviluppo dello scalo, confrontandone i risultati con i limiti normativi vigenti e con la situazione *ante operam*.

La Tabella 5-1 riassume l'articolazione temporale delle attività di monitoraggio.

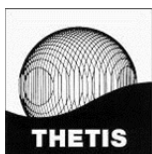
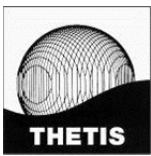


Tabella 5-1 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio dell'atmosfera.

Fase	Obiettivo specifico del PMA	Monitoraggio		
		Durata	Frequenza	N. campagne
ANTE-OPERAM (AO)	Caratterizzazione della qualità dell'aria con due campagne di 45 giorni ciascuna nei pressi del punto ATM01_S1 e ATM01_S2 prima dell'avvio dei lavori che porteranno allo sviluppo dello scalo	45 giorni	2 volte l'anno	4
IN CORSO D'OPERA (fase di cantiere) (COC)	Modellistica delle dispersione in atmosfera di polveri e NO ₂ prodotte dalle attività di cantiere e stima delle concentrazioni attese ai ricettori	na	na	na
	Eventuale misura della concentrazione di PM ₁₀ e PM _{2,5} e di NO ₂ presso i cantieri nel caso in cui la modellistica ne ravvisasse la necessità	da definirsi, una tantum per ciascun cantiere per cui i risultati della modellistica portassero a verificare la necessità dell'effettuazione di misure		
IN CORSO D'OPERA (COE)	Caratterizzazione della qualità dell'aria con due campagne all'anno (dal 2019 al 2023) nei pressi dei punti ATM01_S3, S4, S5 e S6	45 giorni	2 volte l'anno	8
	A partire dal 2024, caratterizzazione della qualità dell'aria con misure in continuo durante lo sviluppo dello scalo	2024- 2030	In continuo con centralina fissa	-
POST OPERAM (PO)	Caratterizzazione della qualità dell'aria con misure in continuo nel periodo successivo allo sviluppo dello scalo	Fino al 2035	In continuo con centralina fissa	-



6 Archiviazione, restituzione dei dati e comunicazione

Le attività di monitoraggio, che andranno riferite a specifiche coordinate geografiche, popoleranno un database strutturato, dal quale verranno elaborati attraverso analisi territoriali (mediante strumenti GIS) e/o statistiche e modellistiche, i Rapporti tecnici, specifici per ciascuna fase del monitoraggio.

I Rapporti tecnici conterranno oltre alle informazioni di base richieste dalle Linee Guida del MATTM (tra cui le Schede di sintesi delle stazioni/punti di monitoraggio, come descritte nel seguito) necessarie alla comprensione ed inquadramento del documento, l'elaborazione dei dati raccolti in funzione degli obiettivi del monitoraggio, valutati, quando possibile nel contesto dei risultati dei monitoraggi istituzionali di area vasta (es. reti ARPAV qualità dell'aria).

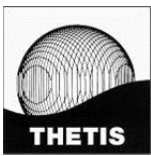
Per quanto riguarda la fase ante operam (AO) è prevista la produzione di due rapporti semestrali relativi ai dati del 2018 e due relativi ai dati 2019 contenenti le seguenti informazioni:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione del punto di monitoraggio (ATM01_S1 e ATMO01_S2) e tempistiche di realizzazione dell'attività;
- caratterizzazione meteorologica (ricavato dai dati della stazione meteo) del periodo di monitoraggio;
- i parametri monitorati e la normativa di riferimento;
- informazioni sulla strumentazione e sulle analisi;
- analisi dei dati: calcolo delle statistiche, orarie e giornaliere previste dal D.Lvo 155/2010 e s.m.i per tutti i parametri analizzati dalla centralina (si veda un elenco completo degli stessi al cap. 3.3);
- confronto con le centraline nel territorio e con i limiti di legge compresa analisi delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese;
- modellistica relativa alla dispersione degli inquinanti in base alle emissioni aeroportuali aggiornate all'anno di riferimento (2018 o 2019) e confronto con i dati misurati (solo il secondo rapporto semestrale);
- conclusioni.

Per quanto riguarda la fase Corso d'Opera Esercizio (COE) è prevista la produzione di due rapporti semestrali all'anno dal 2020 al 2023 contenenti le medesime informazioni già elencate al punto precedente. I rapporti semestrali faranno riferimento ai punti di monitoraggio ATM01_S3, ATM01_S4, ATM01_S5 e ATM01_S6.

Relativamente sempre alla fase Corso d'Opera Esercizio (COE) per gli anni dal 2024 al 2023 e, in seguito nel post operam (PO), è prevista invece la redazione di un rapporto annuale che analizzerà i dati della stazione fissa di monitoraggio (localizzata in ATM01_S7). Tale rapporto conterrà le seguenti informazioni:

- la descrizione e la localizzazione della stazione di monitoraggio (ATM01_S7);
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale in termini di frequenza e durata;
- calcolo delle statistiche annue, orarie e giornaliere previste dal D.Lvo 155/2010 e s.m.i per tutti i parametri analizzati dalla centralina (si veda un elenco completo degli stessi al cap. 3.3); per la fase di esercizio



si calcolerà inoltre, una volta disponibili 3 anni consecutivi di dati relativi alle concentrazioni di $PM_{2.5}$, l'indicatore di esposizione media (Iem) come indicato dall'Allegato XIV del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.;

- confronto con i limiti di legge e con i risultati degli anni precedenti comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese;
- modellistica relativa alla dispersione degli inquinanti in base alle emissioni aeroportuali aggiornate all'anno di riferimento e confronto con i dati misurati;
- inquadramento meteorologico e analisi delle eventuali correlazioni esistenti tra concentrazioni misurate e direzione e velocità del vento;

L'analisi interpretativa dei dati riguarderà prioritariamente gli esiti del monitoraggio specificatamente progettato per la valutazione degli impatti della sorgente aeroportuale e, in caso di superamenti dei valori soglia, come descritti al par. 3.3.1, anche i dati delle centraline ARPAV presenti nel territorio circostante (cfr. Figura 3-3) al fine di comprendere se le eventuali criticità siano un problema diffuso o meno. In questo caso è evidente che per procedere ai suddetti confronti e quindi all'emissione del rapporto sarà necessario disporre dei dati validati da ARPAV.

L'interpretazione dei risultati terrà conto della complessità dell'ambiente in cui si inserisce l'aeroporto e in particolare della presenza di altre fonti di pressione insistenti sull'area oltre che della variabilità meteorologica e interannuale dei dati. La modellistica relativa alla dispersione degli inquinanti in base alle emissioni aeroportuali aggiornate ai diversi scenari, che considera ovviamente anche il dato meteorologico di supporto, e ne confronta i risultati con i dati misurati consentirà di rispondere alle richieste del Regione del Veneto (n.2) in cui viene esplicitamente richiesto di "considerare anche gli effetti locali, al fine della definizione più accurata possibile delle zone di dispersione o concentrazioni delle emissioni".

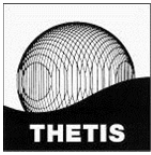
Per quanto riguarda la fase di costruzione (COC), verranno prodotti 3 distinti rapporti contenenti i risultati delle simulazioni modellistiche effettuate in ciascuno dei cantieri identificati come significativi.

Ogni rapporto conterrà le seguenti informazioni:

- caratteristiche dell'area di interesse, del cantiere oggetto di analisi e dei ricettori interessati,
- cronoprogramma dei lavori e individuazione del "worst case";
- analisi dei mezzi necessari all'esecuzione delle attività individuate, loro caratteristiche e specifici fattori di emissione;
- caratteristiche della modellistica che si intende usare e descrizione dei dati di input;
- stima delle emissioni in atmosfera di polveri e NO_2 ;
- mappe di isoconcentrazione e tabelle di concentrazioni attese ai recettori;
- conclusioni e indicazioni sulla necessità o meno di procedere al monitoraggio.

Tutti i Rapporti tecnici verranno corredati di Schede di sintesi per ciascuna stazione/punto di monitoraggio, in cui saranno raccolte tutte le informazioni territoriali ed ambientali in merito al punto e alle "misure" che vi vengono effettuate.

Le Schede di sintesi contengono:



- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (esprese in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio e periodo di riferimento dei dati elaborati nel Rapporto tecnico, cui la Scheda viene allegata;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- ricettori sensibili: codice del ricettore, localizzazione (indirizzo, comune, provincia, regione), coordinate geografiche, descrizione (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi, cui si riferisce il Rapporto tecnico, cui la scheda viene allegata;
- cartografia di inquadramento e di dettaglio delle suddette informazioni;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

Oltre ai Rapporti tecnici verranno forniti contestualmente:

- i dati territoriali georeferenziati organizzati secondo quanto previsto dalle Linee Guida del MATTM relativi a:
 - elementi del Masterplan di interesse relativamente ai temi trattati nel Rapporto tecnico (es. area di cantiere di un intervento del Masterplan monitorato, oppure nel caso del monitoraggio in corso d'opera COC/COE il sedime aeroportuale riferito al periodo di indagine);
 - aree di indagine;
 - ricettori sensibili, quando pertinente;
 - stazioni/punti di monitoraggio.
- i dati del monitoraggio in forma tabellare, in cui saranno presenti in generale i seguenti campi informativi:
 - codice identificativo della stazione/punto di monitoraggio;
 - codice identificativo della fase del monitoraggio;
 - codice identificativo della campagna di monitoraggio;
 - data/periodo di campionamento;
 - parametro monitorato e relativa unità di misura;
 - valori rilevati;
 - range di variabilità individuato per lo specifico parametro;
 - valori limite (ove definiti dalla pertinente normativa);
 - superamenti dei valori limite o eventuali situazioni critiche/anomale riscontrate.

L'elenco dei rapporti da produrre è riportato in Tabella 6-1.

Tabella 6-1 Rapporti tecnici previsti dal PMA.

Fase	Rapporti previsti		
	n.	Contenuti	Frequenza
ANTE-OPERAM (AO)	4	Rapporto interpretativo comprensivo di modellistica dei dati della postazione mobile ATM01_S1 (2018) e ATM01_S2 (2019) riferito al periodo di monitoraggio di 45 gg	semestrale
IN CORSO D'OPERA (fase di cantiere) (COC)	3	rapporti sui risultati modellistici, uno per ogni cantiere, relativamente alle concentrazioni di polveri e NO ₂ attese (interventi 4.19, 4.14.02_T22, 4.14.02_T04 e 4.14.02_RESA04)	una tantum per ciascun cantiere degli interventi 4.10, 4.13, 4.7, 4.5, 4.19, 4.20, 4.22, 1.4
IN CORSO D'OPERA (COE)	8	rapporto interpretativo semestrale comprensivo di modellistica, riferito al periodo di monitoraggio di 45 gg dei dati dei mezzi mobili (ATM01_S3, ATM01_S4, ATM01_S5, ATM01_S6). Dal 2020 al 2023	semestrale
IN CORSO D'OPERA (COE)	7	rapporto interpretativo annuale comprensivo di modellistica, riferito ai dati della centralina fissa ATM01_S7. Dal 2019 al 2023	annuale
POST OPERAM (PO)	5 ⁴	rapporto interpretativo, riferito ad un anno civile, dei dati della centralina ATM01_S7 a partire dal 2030	annuale

Nella successiva figura si schematizza il flusso dei dati prodotti dal monitoraggio ambientale del Masterplan.

Come prescritto, tutti gli esiti dei monitoraggi (Rapporti tecnici e dati del monitoraggio) verranno controllati e approvati direttamente da ARPA Veneto, prima della loro pubblicazione.

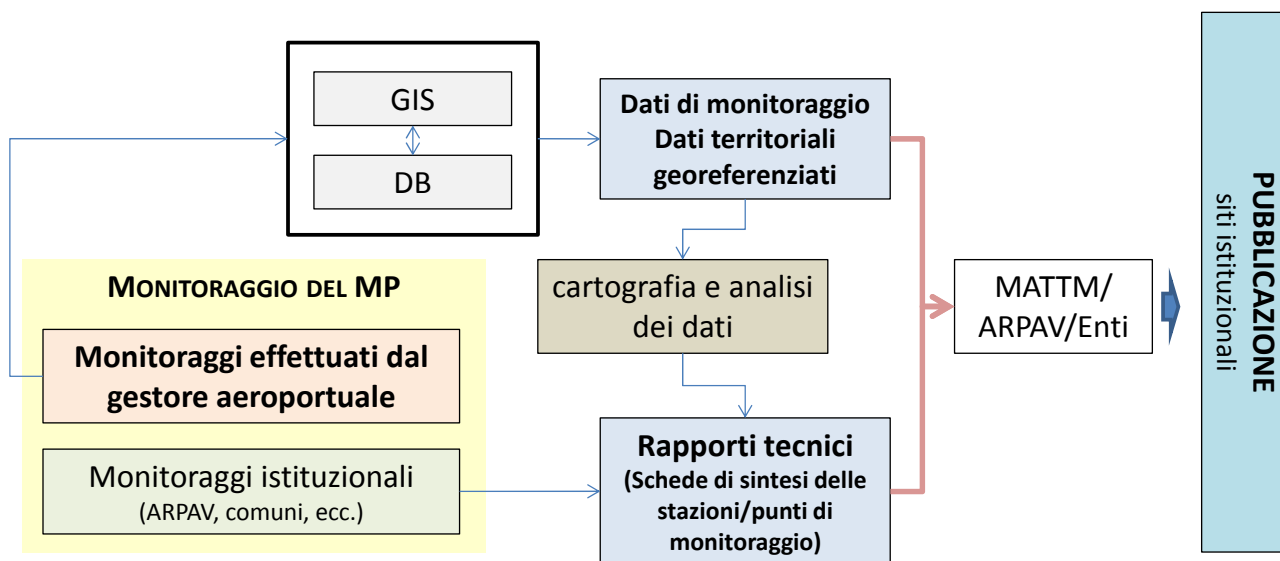


Figura 6-1 Schema del flusso dei dati del monitoraggio ambientale del Masterplan (MP), dalla produzione del dato alla sua pubblicazione.

Oltre ai Rapporti tecnici, e ai dati dell'eventuale monitoraggio, si può presentare la necessità di effettuare comunicazioni ad ARPAV nel caso di verifica di "anomalie" (superamenti di valori limite o di valori soglia), imputabili all'aeroporto (es. attività di cantiere).

⁴ Si considerano 5 anni di *post operam*

A seguito della verifica di una condizione di “anomalia” imputabile all’aeroporto, avendo quindi escluso errori o malfunzionamenti degli strumenti di misura, fonti esogene e condizioni di area vasta, il gestore aeroportuale comunica ad ARPAV l’anomalia e le misure di mitigazione e correttive aventi la finalità di ripristinare le condizioni di normalità (cioè di assenza di impatto) che nel contempo attua, proseguendo il monitoraggio. Le comunicazioni di tali condizioni proseguono fino all’annullamento dell’impatto (cioè dell’ “anomalia”), anche in relazione a prescrizioni o verifiche da parte di ARPAV.

La registrazione dell’ “anomalia” avviene comunque nel database dei monitoraggi, anche nel caso in cui la causa non sia determinata dalle attività connesse al Masterplan.

Si veda a tal proposito lo schema del flusso delle informazioni nei suddetti casi.

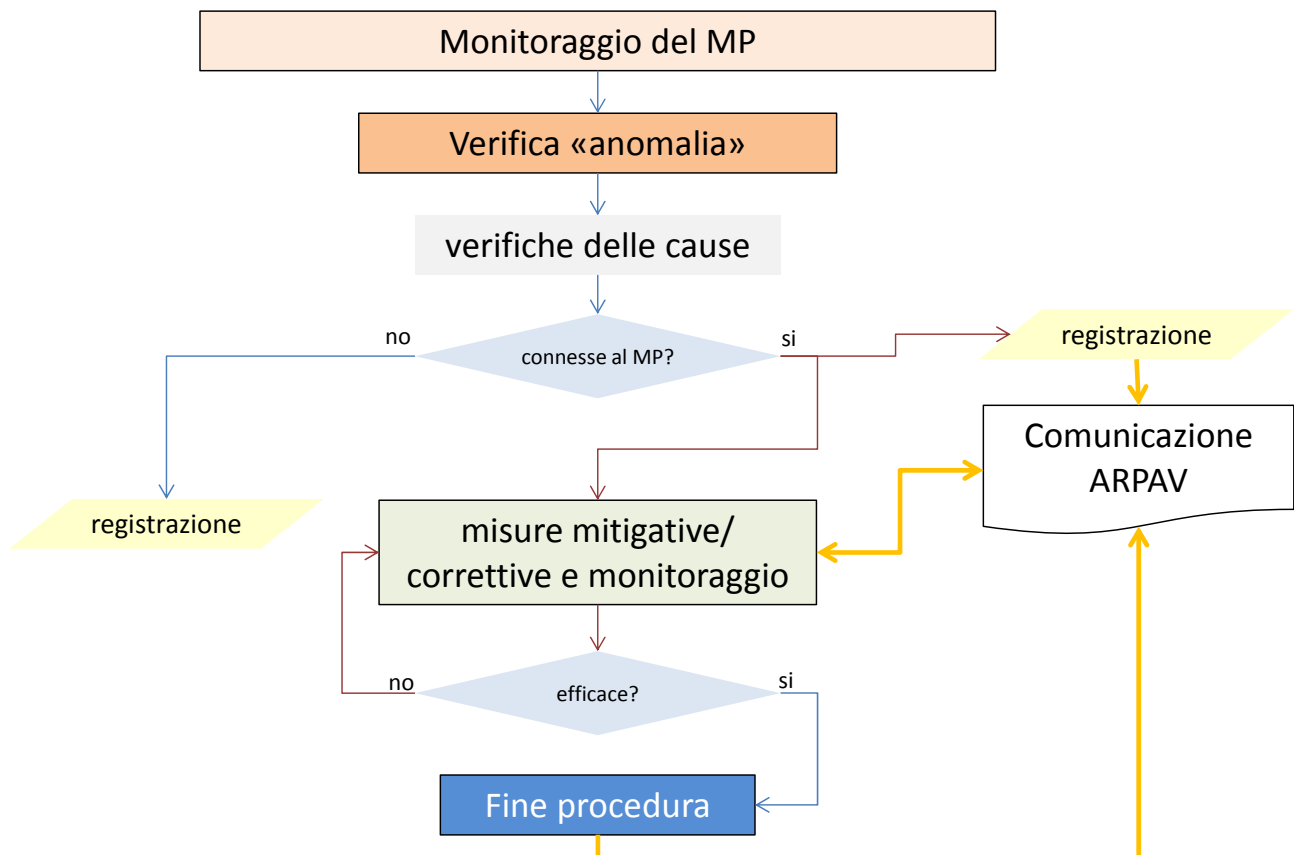
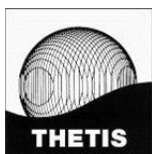


Figura 6-2 Schema del processo di gestione delle “anomalie” e del flusso delle informazioni.



7 Bibliografia

Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione per le Valutazioni Ambientali e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee:

Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lvo 152/2006 e s.m.i.; D.Lvo 163/2006 e s.m.i.) (Rev.1 del 16.06.2014) – Capitoli 1-2-3-4-5 “Indirizzi metodologici generali” e Capitolo 6.2 “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16.06.2014)”;

Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lvo 152/2006 e s.m.i. (Rev.4 del 3.12.2013)”;

Guida alla compilazione dei metadati di dati territoriali georiferiti di progetti/piani/programmi sottoposti a procedura di valutazione ambientale di competenza statale (3.12.2013)”;