



Regione Umbria

**Piano Regionale
della Qualità dell'Aria**

**PROGRAMMA OPERATIVO MONITORAGGIO VAS
(POM-VAS)**

1 IL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

Il Programma Operativo di Monitoraggio VAS ha la funzione di mettere in atto le indicazioni contenute nel Rapporto Ambientale VAS per garantire il controllo dell'attuazione del piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria e la valutazione della sua efficacia, monitorando periodicamente gli effetti delle misure, così da poter modificare e aggiornare, se necessario, la pianificazione stessa.

Il programma di monitoraggio include:

- gli indicatori di stato: indicatori attendibili che forniscano informazioni circa lo stato dell'ambiente e quantifichino la variazione dello stato dell'ambiente dopo l'attuazione delle misure, dando quindi una indicazione sull'efficacia delle misure stesse;
- gli indicatori di processo: indicatori semplici ed affidabili che forniscano informazioni circa lo stato di attuazione delle misure;
- le competenze in merito al monitoraggio ed alla trasmissione e pubblicazione dei dati;
- le competenze in merito alla stesura di un rapporto periodico illustrante i risultati della valutazione degli impatti, degli effetti sullo stato dell'ambiente e sulle eventuali misure correttive da adottare.

1.1 Gli indicatori

1.1.1 Indicatori di stato

Gli indicatori di stato sono utilizzati per valutare gli effetti delle misure adottate ed attuate sul territorio.

In base al rapporto ambientale, relativamente agli obiettivi del piano, saranno valutati i seguenti inquinanti:

- ossidi di azoto,
- particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron.

Gli indicatori da considerare sulla base delle misurazioni in siti fissi sono:

- le **concentrazioni misurate** per ciascuna stazione delle aree urbane critiche.

Poiché la variazione delle concentrazioni potrebbe risentire di situazioni meteorologiche specifiche dell'anno di monitoraggio, particolare importanza assume l'utilizzo della modellistica atmosferica nella valutazione. A tale fine dovrà essere sviluppata modellistica di qualità dell'aria con le stesse metodologie e gli stessi modelli utilizzati all'anno base. Le applicazioni modellistiche dovranno essere effettuate a scenario meteo costante.

Gli indicatori da utilizzare sulla base delle applicazioni modellistiche sono:

- le **concentrazioni modellate** nell'anno di modellazione nelle maglie delle aree urbane critiche.

Gli indicatori di stato sono elencati in Tabella , che evidenzia anche le relazioni tra gli indicatori e le misure di piano che possono avere una influenza su di essi.

Gli indicatori saranno utilizzati per valutare l'effetto complessivo delle misure attuate sullo stato di qualità dell'aria sul territorio regionale e su quello delle aree critiche.

Tabella 1 – Indicatori di stato per le misure tecniche base di piano

Misura e ambito Indicatore	M1T01A/B	M2T01	M3T01	M4T01	D0T01A/B	D0T02	
	Riduzione traffico Ambiti urbani di riduzione del traffico	Potenziamento ferrovia Perugia, Foligno, Spoleto	Chiusura Traffico Pesante Ambiti urbani di riduzione del traffico”	Pulizia strade	Combustione legna ad alta efficienza aree di superamento –	Combustione legna ad alta efficienza zona di valle e conca ternana	Mantenimento
Livello di analisi	Ambiti urbani di riduzione del traffico	Regionale	Ambiti urbani di riduzione del traffico	Ambiti urbani di riduzione del traffico	Aree di superamento	Zona di valle e conca ternana	Regionale
concentrazioni di inquinanti misurate							
concentrazione media annuale di NO ₂	√	√	√		√	√	√
concentrazione media annuale di PM ₁₀	√	√	√	√	√	√	√
n. superamenti media oraria di NO ₂	√	√	√		√	√	√
n. superamenti media oraria di PM ₁₀	√	√	√	√	√	√	√
concentrazioni di inquinanti modellate							
concentrazione media annuale di NO ₂	√	√	√		√	√	√
concentrazione media annuale di PM ₁₀	√	√	√	√	√	√	√

Per monitorare l’efficacia delle misure nel perseguire gli obiettivi individuati dal piano utilizzando gli indicatori precedentemente descritti viene fornita la seguente tabella di valutazione, utile a confrontare i risultati delle misurazioni effettuate nelle stazioni che hanno evidenziato delle criticità con gli obiettivi del piano, negli anni 2015 e 2020.

Tabella 2 – Valutazione del raggiungimento degli obiettivi di piano tramite gli indicatori sulle misurazioni

Stazione	Dato 2010	Obiettivo 2015	Dato 2015	Obiettivo 2020	Dato 2020
NO₂					
Perugia Fontivegge	concentrazione	< 40 µg/m ³		< 32 µg/m ³	
	n. superamenti	n. super. di 200 µg/m ³ inferiore a 18 in un anno		n. super. di 140 µg/m ³ inferiore a 18 in un anno	
Terni Borgo Rivo	concentrazione	< 40 µg/m ³		< 32 µg/m ³	
PM₁₀					
Perugia Fontivegge	concentrazione	< 40 µg/m ³		< 28 µg/m ³	
	n. superamenti	n. super. di 50 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno		n. super. di 35 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno	
Terni Via Verga	concentrazione	< 40 µg/m ³		< 28 µg/m ³	
	n. superamenti	n. super. di 50 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno		n. super. di 35 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno	
Terni Le Grazie	n. superamenti	n. super. di 50 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno		n. super. di 35 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno	
Terni Carrara	n. superamenti	n. super. di 50 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno		n. super. di 35 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno	
Foligno Porta Romana	n. superamenti	n. super. di 50 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno		n. super. di 35 µg/m ³ inferiore a 35 in un anno	

Per quanto riguarda invece le valutazioni modellistiche, i parametri da controllare sono il rispetto delle soglie indicate in

Tabella 3 – Valutazione del raggiungimento degli obiettivi di piano tramite gli indicatori sulla modellistica

, per le aree in cui sono state evidenziate le concentrazioni maggiori nell'anno base

Tabella 3 – Valutazione del raggiungimento degli obiettivi di piano tramite gli indicatori sulla modellistica

Soglia critica	Soglia di attenzione	Maglie
NO₂		
<39 µg/m ³	<19 µg/m ³	Area urbana estesa di Perugia che include anche i comuni di Corciano, Bastia, Torgiano e Deruta
		Terni e Narni
		Gubbio e Gualdo Cattaneo
		Foligno, Spoleto, San Gemini e comuni lungo l'autostrada A1 come Attigliano e Giove
PM₁₀		
<9 µg/m ³	<7 µg/m ³	Area urbana estesa di Perugia che include anche i comuni di Corciano, Bastia, Torgiano e Deruta
		Terni e Narni
		Assi di collegamento Perugia-Terni e Perugia-Foligno, che includono i comuni di Avigliano, Montecastrilli, Amelia, Assisi, Attigliano, Avigliano, Bettona, Bevagna, Cannara, Collazzone, Fratta Todina, Foligno, Giove, Gualdo Cattaneo, Marsciano, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Penna in Teverina, Todi

NOTA: i valori di “Soglia critica” e “Soglia di attenzione” riportati in tabella dipendono dal modello utilizzato. Poiché attualmente il modello utilizzato nel Piano (catena modellistica basata sul modello Chimere) ha avuto un aggiornamento software, al momento della valutazione del raggiungimento degli obiettivi di piano tramite modellistica saranno rivalutate le soglie a partire dallo scenario Base e conseguentemente queste potranno subire modifiche. Ciò anche alla luce dell'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera

Ad integrazione della valutazione, gli indicatori di stato possono essere elaborati nei seguenti indici, utili ad analizzare l'evoluzione delle concentrazioni nel tempo ed il raggiungimento degli standard normativi.

Gli indici sulla base delle misurazioni in siti fissi sono:

- la **riduzione delle concentrazioni misurate** nel 2015 e nel 2020 rispetto all'anno base, valutata per ciascuna stazione degli ambiti urbani di riduzione del traffico per cui sono stati evidenziati superamenti;
- la **distanza delle concentrazioni misurate dagli standard normativi** e dalle soglie di valutazione per ciascuna area misurata, al 2015 e al 2020.

Gli indici da utilizzare sulla base delle applicazioni modellistiche sono:

- la **riduzione in percentuale delle concentrazioni modellate** nell'anno di modellazione rispetto alle concentrazioni modellate nell'anno base, nelle maglie delle aree di superamento;
- la **distanza delle percentuali di riduzione rispetto a quelle attese dal Piano.**

1.1.2 Indicatori di processo

Gli indicatori di processo servono in prima analisi a monitorare l'applicazione delle misure adottate con il piano e quindi l'intervento sui determinanti che generano la pressione sull'ambiente (indicatori di attuazione delle misure); in seconda analisi, gli indicatori di

processo sono introdotti per monitorare l'evoluzione della pressione stessa nel comparto ambientale dell'atmosfera (indicatori sulle emissioni).

- Indicatori di attuazione delle misure

Tengono sotto controllo i processi che sono responsabili delle emissioni di inquinanti dell'aria e che il piano vuole limitare. In particolare, facendo riferimento alle misure di base del piano, tali processi possono essere riassunti come segue:

- Interventi sul traffico privato di autovetture nelle aree urbane critiche;
- Interventi sul traffico pesante nelle aree urbane critiche;
- Interventi sulla combustione della legna in impianti a bassa efficienza.

La frequenza di aggiornamento degli indicatori tiene conto della legislazione di settore che prevede l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni con riferimento agli anni 2010, 2015 e 2020 a cui si aggiunge per il monitoraggio del piano il 2013 come anno intermedio di rilevamento.

In Tabella 44 sono riportati gli indicatori di processo che sono applicati per il monitoraggio dell'attuazione delle misure.

Tabella 4 – Indicatori di processo relativi alla attuazione delle misure tecniche base di Piano

Misura di piano	Descrizione	Livello	Indicatore di processo
M1T01	Riduzione traffico aree urbane (Perugia, Corciano, Foligno, Terni)	Ambiti urbani di riduzione del traffico	% variazione volumi di traffico urbano (km veicolo) valutati tramite modello SETS e validati mediante indagini (conteggi) sui flussi entranti nelle aree di interesse
M2T01	Potenziamento ferrovia Perugia, Foligno, Spoleto	Regionale	% variazione volumi di traffico valutati tramite modello SETS e mediante indagini (conteggi) sui flussi % aumento passeggeri su ferrovia valutati mediante indagine presso Trenitalia
M3T01	Chiusura Traffico Pesante aree urbane (Perugia, Corciano, Foligno, Terni)	Ambiti urbani di riduzione del traffico	% area chiusa al traffico dei mezzi pesanti / totale area urbana
M4T01	Pulizia delle strade	Aree urbane (Perugia, Foligno, Terni)	km di strada lavata / km totali
D0T01	Combustione legna ad alta efficienza aree di superamento – (Perugia, Corciano, Foligno, Terni)	Aree di superamento	% sostituzione stufe e caldaie calcolata come nuove stufe su totale stufe censimento 2011
D0T02	Combustione legna ad alta efficienza zona di valle e conca ternana	Zona di valle e conca ternana	% sostituzione stufe e caldaie calcolata come nuove stufe su totale stufe censimento 2011

In assenza di punti fissi di monitoraggio di rilevamento dei flussi di traffico saranno realizzate campagne di monitoraggio dei flussi di traffico da svolgere indicativamente in una giornata feriale invernale ed estiva nei punti principali d'ingresso nelle aree di superamento (orientativamente in 20 punti per Perugia, 15 per Terni, 10 per Foligno e 10 per Corciano).

La quota di area urbana chiusa al traffico dei mezzi pesanti sarà valutata dalla cartografia regionale mediante consultazione delle amministrazioni comunali.

L'attuazione della misura di sostituzione stufe e caldaie sarà monitorata tramite il numero di domande di contributo presentate ed erogate in base ai dati del GSE e in caso di attivazione di linee di finanziamento regionale attraverso il monitoraggio puntuale delle stesse. In caso di esaurimento del conto termico a cui si legati i dati del GSE saranno previste nuove forme di rilevamento che potranno basarsi su indagine statistiche campionarie.

- Indicatori sulle emissioni

Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto e polveri fini, ossia le pressioni esercitate dalle sorgenti emissive sull'ambiente, gli indicatori saranno popolati attraverso l'inventario regionale delle emissioni e riguarderanno:

- le **emissioni totali** di inquinanti sul territorio regionale e sulle aree individuate come ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento;
- le **emissioni** di inquinanti **da traffico su strada** sul territorio regionale, sulle aree individuate come aree urbane critiche e sulle singole arterie della direttrice Perugia-Foligno-Spoleto;
- le **emissioni** di inquinanti **da traffico su strada pesante** sulle aree individuate come ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento;
- le **emissioni** di inquinanti **da riscaldamento domestico a legna** sul territorio regionale, sulle aree individuate come aree di superamento (Perugia, Corciano, Foligno e Terni) e sulla zona di valle e conca ternana.

Tabella 5 – Indicatori di processo relativi alle pressioni delle sorgenti emissive sull'ambiente

Misura e ambito Indicatore	M1T01	M2T01	M3T01	M4T01	D0T01	D0T02	
	Riduzione traffico Ambiti urbani di riduzione del traffico	Potenziamen to ferrovia Perugia, Foligno, Spoleto	Chiusura Traffico Pesante Ambiti urbani di riduzione del traffico	Pulizia strade	Combustione legna ad alta efficienza aree urbane critiche – alta/bassa	Combustione legna ad alta efficienza zona di valle e conca ternana	
Ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento	Regionale	Ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento	Aree urbane (Perugia, Foligno, Terni)	Aree di superamento	Zona di valle e conca ternana		Regionale
emissioni totali di NO _x	√	√	√		√	√	√
emissioni totali di PM ₁₀	√	√	√	√	√	√	√
Emissioni di PM ₁₀ da riscaldamento o domestico a legna					√	√	√
Emissioni di NO _x da traffico su strada	√	√					√
Emissioni di PM ₁₀ da traffico su strada	√	√		√			√
Emissioni di NO _x da traffico su strada pesante			√				
Emissioni di PM ₁₀ da traffico su strada pesante			√	√			

Per monitorare, tramite gli indicatori sulle emissioni, l'evoluzione della pressione sull'atmosfera delle attività selezionate come maggiormente impattanti sulle concentrazioni in aria ambiente e valutare l'effetto diretto delle misure sui livelli emissivi saranno prioritariamente utilizzati i dati sintetizzati in Tabella 6.

Tabella 6

Indicatori	Dato 2007 (Mg)	Anno 2015 % rispetto al 2007	Anno 2020 % rispetto al 2007
Emissioni totali di NO _x	31718	-26%	-34%
Emissioni totali di PM ₁₀	5831	-13%	-16%

I dati di emissione per l'anno 2007 saranno riveduti nell'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera l'indicatore sulle emissioni dovrà valutare la variazione percentuale.

L'analisi potrà essere approfondita ed integrata sulla base degli indicatori specifici per settore emissivo, ossia confrontando le emissioni da riscaldamento domestico a legna, traffico su strada e traffico su strada di veicoli pesanti previste per il 2015 ed il 2020 con le relative emissioni misurate o stimate sulla base dei dati reali ottenuti per quegli anni nelle aree critiche.

Sulla base degli indicatori delle pressioni emissive, le riduzioni delle emissioni ottenute a seguito dell'attuazione delle misure e l'eventuale distanza dal raggiungimento degli obiettivi di riduzione stabiliti dal piano possono essere valutate con i seguenti indici:

- **Riduzione delle emissioni traffico:** la differenza tra le proiezioni delle emissioni di inquinanti da traffico su strada nello scenario di piano all'anno di monitoraggio e le emissioni dello stesso inquinante stimate nell'anno di monitoraggio nelle aree individuate come aree di superamento (Ambiti urbani di riduzione del traffico) e sulle singole arterie della direttrice Perugia-Foligno-Spoleto;
- **Riduzione delle emissioni legna:** la differenza tra le proiezioni delle emissioni di inquinanti da riscaldamento domestico da legna nello scenario di piano all'anno di monitoraggio e le emissioni dello stesso inquinante stimate nell'anno di monitoraggio sulle aree individuate come aree di superamento;
- **Distanza dall'obiettivo traffico:** differenza tra le emissioni di inquinanti da traffico su strada nello scenario di piano all'anno di monitoraggio e l'obiettivo di riduzione prefissato sulle aree individuate come aree di superamento (Ambiti urbani di riduzione del traffico) e sulle singole arterie della direttrice Perugia-Foligno-Spoleto;
- **Distanza dall'obiettivo legna:** differenza tra le emissioni di inquinanti da riscaldamento domestico da legna nello scenario di piano all'anno di monitoraggio e l'obiettivo di riduzione prefissato sulle aree individuate come aree di superamento.

1.2 Ruoli, competenze e attuazione del monitoraggio

L'Autorità responsabile del piano e del suo monitoraggio è il Servizio Qualità dell'ambiente, gestione rifiuti ed attività estrattive della Direzione Risorsa Umbria, federalismo, risorse finanziarie umane e strumentali della Regione Umbria. La Regione, per dare attuazione al sistema di monitoraggio, si avvale del supporto tecnico dell'ARPA Umbria.

Il soggetto responsabile dell'attuazione del programma di monitoraggio è individuato nell'ARPA Umbria, che sarà la struttura unica di riferimento di tutte le attività di monitoraggio, provvedendo a raccogliere ed elaborare le informazioni e i dati utili al popolamento del sistema di monitoraggio e redigendo i report previsti.

Il Servizio Valutazioni ambientali, VAS, VIA e sviluppo sostenibile della Direzione Risorsa Umbria, federalismo, risorse finanziarie umane e strumentali della Regione Umbria, congiuntamente con l'Autorità responsabile del piano, esamina gli esiti del monitoraggio per valutare la necessità di attivare eventuali misure correttive nel caso di effetti negativi imprevisi derivanti dalla attuazione del Piano o di inefficacia delle misure adottate.

I Comuni di Perugia, Terni, Foligno e Corciano saranno responsabili del rilevamento dei dati relativi ai volumi di traffico urbano, alle chiusure al traffico leggero e pesante, ed al lavaggio delle strade.

1.3 Le relazioni di monitoraggio

Le relazioni di monitoraggio dovranno essere prodotte in riferimento alle fasi di aggiornamento dell'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria e della modellistica di ricaduta al suolo degli inquinanti ed in particolare secondo il calendario di Tabella 7.

Tabella 7 – Tempistica delle relazioni di monitoraggio

Relazione	Scadenza
1 ^a Relazione intermedia	Dicembre 2015 (dati di riferimento processo con nuovo 2010 e aggiornamento (anche parziale al 2013, stato 2014)
2 ^a Relazione intermedia	Dicembre 2018 (dati di riferimento processo aggiornati al 2015, stato 2015 e 2017)
Relazione finale	2022 (dati di riferimento processo aggiornati 2020, stato 2020)