



# Relazione per il Programma di valutazione della qualità dell'aria

Rapporto Tecnico

Anno 2015

arpa umbria

PAG/INDICE

1. INTRODUZIONE .....	3
2. LA ZONIZZAZIONE .....	4
3. LA CLASSIFICAZIONE E LA RETE MINIMA PER TUTTI GLI INQUINANTI PREVISTI DAL D.Lgs. 155/2010 ESCLUSO L'OZONO.....	7
4. RETE DI MISURA PER TUTTI GLI INQUINANTI PREVISTI DAL D.LGS. 155/2010 ESCLUSO L'OZONO .....	10
5 LA CLASSIFICAZIONE E LA RETE DI MISURA PER L'OZONO .....	15
6 TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	16
7 LA MODELLISTICA DIFFUSIONALE.....	17

## **1. INTRODUZIONE**

La normativa nazionale ha recepito la Direttiva Europea 2008/50 nel mese di agosto del 2010 con il Decreto Legislativo n. 155; il decreto, oltre a recepire la direttiva, ha integrato in sé tutte le normative relative alla qualità dell'aria in vigore già da alcuni anni abrogandole conseguentemente.

La norma prevede che, a seguito della sua emanazione, le Regioni redigano un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura alle nuove disposizioni e in conformità alla zonizzazione.

Nel corso del 2011 la Regione ha realizzato la nuova zonizzazione approvata, poi, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). La nuova zonizzazione vede la regione suddivisa in tre zone omogenee per caratteristiche emissive e orografiche senza la presenza di agglomerati sul territorio regionale.

Inoltre, con il supporto di Arpa Umbria, la Regione ha realizzato una nuova rete di stazioni fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria. In questo aggiornamento le stazioni sono state adeguate in termini di strumentazione e micro-posizionamento.

Alla luce di questi nuovi punti fissi di monitoraggio e basandosi sulla zonizzazione adottata nel 2011, in questo documento viene proposta una nuova classificazione del territorio e, anche in applicazione del comma 2 art. 4 del D.Lgs. n 155/10, un nuovo programma di valutazione.

## **2. LA ZONIZZAZIONE**

Di seguito viene riassunta brevemente la zonizzazione adottata nel 2011.

### Zona collinare e montuosa – IT1006 SA

La zona omogenea più estesa del territorio regionale caratterizzata da una bassa densità abitativa e da un relativo carico emissivo, le emissioni per questa zona sono mediamente inferiori a quelle delle altre zone più urbanizzate, generalmente concentrate in centri abitati di piccola e media grandezza e in alcune limitate aree industriali.

In questa zona si distingue un centro abitato (Gubbio) che mostra termini di disomogeneità rispetto al resto della zona omogenea sia per le emissioni di tipo industriale presenti nell'area comunale che per le emissioni antropiche.

### Zona di valle – IT1007

Costituita dalle valli occupate nel pliocene dal vecchio Lago Tiberino, è caratterizzata dalla maggiore densità abitativa e dalle maggiori pressioni in termini emissivi derivanti prevalentemente dal sistema della mobilità pubblica e privata e dal riscaldamento degli edifici e presenta alcuni contributi industriali di particolare rilevanza. Sono compresi nella zona il Capoluogo di regione (Perugia) e i maggiori centri urbani delle valli (Bastia Umbra, Foligno, Città di Castello, Marsciano, Todi, Spoleto). La zona comprende anche l'area dell'orvietano la cui principale pressione emissiva è rappresentata dall'autostrada A1.

### Zona della Conca Ternana – IT1008

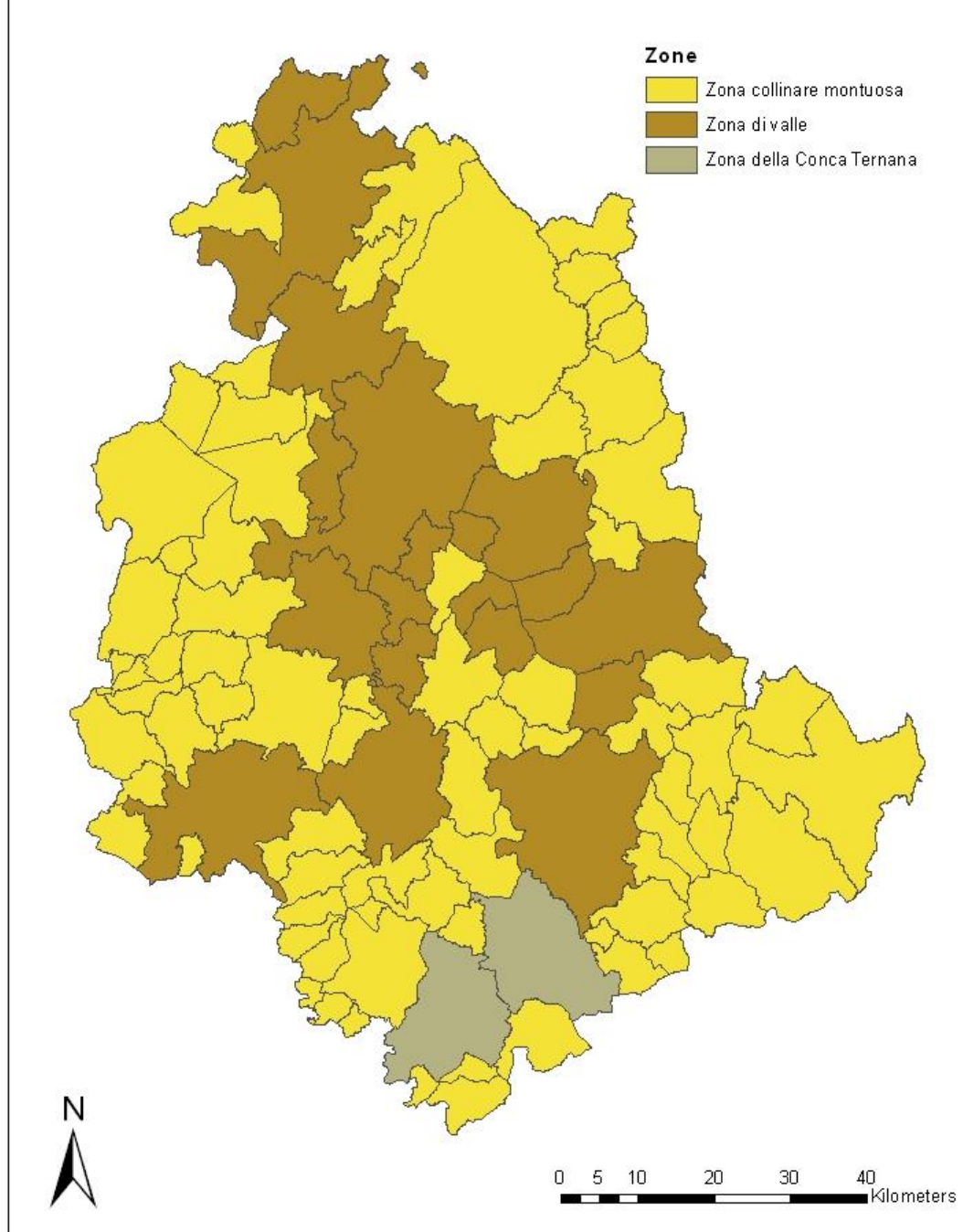
Costituita da una particolare valle, circondata da rilievi montuosi, caratterizzata sia dalle pressioni dovute alla densità abitativa, trasporto e riscaldamento degli edifici, sia da pressioni in termini emissivi dovute al polo industriale Terni-Narni. In considerazione delle caratteristiche orografiche e meteo climatiche in questa zona sono particolarmente omogenei i livelli di concentrazione degli inquinanti, specialmente per le polveri fini nel periodo invernale.

Nella figura 2.1 e nelle tabelle 2.1, 2.2 e 2.3 vengono presentate le tre zone e gli elenchi dei comuni che le costituiscono

### Tutta la regione – IT1009

Per l'inquinante ozono, pur presentando delle differenze locali, mostra il superamento dell'obiettivo lungo termine su tutto il territorio regionale e, pertanto, è stata individuata quest'unica zona.

## Zonizzazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria-ambiente



**Figura 2.1:** Zonizzazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente

**Tabella 2.1:** Elenco comuni appartenenti alla Zona collinare e montuosa – IT1006

Acquasparta	Fratta Todina	Paciano
Allerona	Giano dell'Umbria	Panicale
Alviano	Giove	Parrano
Amelia	Gualdo Cattaneo	Passignano sul Trasimeno
Arrone	Gualdo Tadino	Penna in Teverina
Attigliano	Guardea	Piegaro
Avigliano Umbro	Gubbio	Pietralunga
Baschi	Lisciano Niccone	Poggiodomo
Bettona	Lugnano in Teverina	Polino
Calvi dell'Umbria	Magione	Porano
Campello sul Clitunno	Massa Martana	Preci
Cascia	Monte Castello di Vibio	San Gemini
Castel Giorgio	Monte Santa Maria Tiberina	San Venanzo
Castel Ritaldi	Montecastrilli	Sant'Anatolia di Narco
Castel Viscardo	Montecchio	Scheggia e Pascelupo
Castiglione del Lago	Montefalco	Scheggino
Cerreto di Spoleto	Montefranco	Sellano
Citerna	Montegabbione	Sigillo
Città della Pieve	Monteleone di Spoleto	Stroncone
Costacciaro	Monteleone di Orvieto	Tuoro sul Trasimeno
Fabro	Montone	Valfabbrica
Ferentillo	Nocera Umbra	Vallo di Nera
Ficulle	Norcia	Valtopina
Fossato di Vico	Otricoli	

**Tabella 2.2:** Elenco comuni appartenenti alla Zona di Valle – IT1007

Assisi	Orvieto
Bastia Umbra	Perugia
Bevagna	San Giustino
Cannara	Spello
Città di Castello	Spoletto
Collazzone	Todi
Corciano	Torgiano
Deruta	Trevi
Foligno	Umbertide
Marsciano	

**Tabella 2.3:** Elenco comuni appartenenti alla Zona della Conca Ternana – IT1008

Terni	Narni
-------	-------

### 3. LA CLASSIFICAZIONE E LA RETE MINIMA PER TUTTI GLI INQUINANTI PREVISTI DAL D.Lgs. 155/2010 ESCLUSO L'OZONO

In base alle misure effettuate nei punti fissi di misura negli anni dal 2010 al 2014, le tre zone sono poi state classificate per gli inquinanti previsti all'articolo 1 comma 2: biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene. I risultati sono presentati nelle tabelle 3.1, 3.2 e 3.3.

**Tabella 3.1:** Tabella riassuntiva della classificazione della Zona Collinare e Montuosa – IT1006 per inquinante di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010

	< SVI	SVI < x < SVS	> SVS
<b>PM<sub>10</sub></b>		X <sup>(1)</sup>	X <sup>(1)</sup>
<b>PM<sub>2.5</sub></b>		X	
<b>NO<sub>2</sub></b>	X		
<b>SO<sub>2</sub></b>	X		
<b>CO</b>	X		
<b>Benzene</b>	X		
<b>Piombo</b>	X		
<b>Arsenico</b>	X		
<b>Cadmio</b>	X		
<b>Nichel</b>	X		
<b>Benzo(a)pirene</b>			X

<sup>(1)</sup> la soglia superiore è superata per il solo indicatore numero superamenti media 24h, per la media annua è tra le due soglie.

**Tabella 3.2:** Tabella riassuntiva della classificazione della Zona di Valle – IT1007 per inquinante di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010

	< SVI	SVI < x < SVS	> SVS
<b>PM<sub>10</sub></b>		X <sup>(1)</sup>	X <sup>(1)</sup>
<b>PM<sub>2.5</sub></b>			X
<b>NO<sub>2</sub></b>		X <sup>(2)</sup>	X <sup>(2)</sup>
<b>SO<sub>2</sub></b>	X		
<b>CO</b>		X	
<b>Benzene</b>	X		
<b>Piombo</b>	X		
<b>Arsenico</b>	X		
<b>Cadmio</b>	X		
<b>Nichel</b>	X		
<b>Benzo(a)pirene</b>			X

<sup>(1)</sup> la soglia superiore è superata per il solo indicatore numero superamenti media 24h, per la media annua è tra le due soglie.

<sup>(2)</sup> la soglia superiore è superata per il solo indicatore media annua, per il numero dei superamenti della media 1h è tra le due soglie

**Tabella 3.3:** Tabella riassuntiva della classificazione della Zona della Conca Ternana – IT1008 per inquinante di cui all'allegato V del D.Lgs. 155/2010

	< SVI	SVI < x < SVS	> SVS
<b>PM<sub>10</sub></b>			X
<b>PM<sub>2.5</sub></b>			X
<b>NO<sub>2</sub></b>		X <sup>(1)</sup>	X <sup>(1)</sup>
<b>SO<sub>2</sub></b>	X		
<b>CO</b>	X		
<b>Benzene</b>	X		
<b>Piombo</b>	X		
<b>Arsenico</b>	X		
<b>Cadmio</b>	X		
<b>Nichel</b>		X	
<b>Benzo(a)pirene</b>			X

<sup>(1)</sup> la soglia superiore è superata per il solo indicatore media annua, per il numero dei superamenti della media 1h è tra le due soglie

### 3.1 La rete minima

L'articolo 5 del D.Lgs. n. 155/10, individua la necessità dei siti fissi di misura per la valutazione della qualità dell'aria ambiente per le concentrazioni nell'aria di: biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene. L'allegato V, poi, individua il numero minimo di stazioni per zona in base alla popolazione residente. Le tre zone in cui risulta suddivisa la regione presentano una popolazione totale in base ai dati ISTAT aggiornati a gennaio 2015 così come riportato in tabella 3.4:

**Tabella 3.4:** Popolazione per zone – dati ISTAT 2015

Zona	Popolazione
<b>Collinare e montuosa</b>	<b>258323</b>
<b>Valle</b>	<b>504375</b>
<b>Conca ternana</b>	<b>132064</b>
<b>Popolazione totale regionale</b>	<b>894762</b>

In base alla popolazione, il numero minimo di stazioni previsto per fonti diffuse è sintetizzato nella tabella 3.5.



**Tabella 3.5:** Numero minimo di stazioni per fonti diffuse - allegato V, D.Lgs. n. 155/2010

Zona	Allegato V tabella 1				Allegato V tabella 2			
	Per inquinanti diversi dal PM	TIPO	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	TIPO	As, Cd, Ni	TIPO	B(a)P	TIPO
<b>Collinare e montuosa</b>	<b>0</b>		<b>3</b>	FU+SU	<b>0</b>		<b>1</b>	FU
<b>Valle</b>	<b>2</b> (1 per CO e 2 per NO <sub>2</sub> )	FU+UT	<b>3</b>	FU+UT+SU	<b>0</b>		<b>1</b>	FU
<b>Conca ternana</b>	<b>1</b> (per NO <sub>2</sub> )	FU	<b>2</b>	FU+UT	<b>1</b> (per Ni)	FU	<b>1</b>	FU

Nota: Tipo Sito e Stazione: Fondo Urbano (FU), Urbana da Traffico (UT), Suburbana (SU).

## **4. RETE DI MISURA PER TUTTI GLI INQUINANTI PREVISTI DAL D.LGS. 155/2010 ESCLUSO L'OZONO**

### **4.1 Rete di misura**

Partendo dalla rete minima individuata nel capitolo precedente e sulla base dei punti fissi di misura previsti dal vigente Programma di valutazione nelle tabelle dalla 4.1 alla 4.3 vengono presentati, zona per zona, i punti fissi di misura proposti per il nuovo programma di valutazione applicato dal 2015.

Di seguito sono riportate in sintesi le modifiche rispetto all'attuale numero e distribuzione dei punti fissi di monitoraggio

#### **Zona IT1006**

- stazione di Gubbio – Ghignano eliminate le misure di arsenico, cadmio, nichel, piombo e benzo(a)pirene (già approvata con DGR n. 202 del 23/02/2015);
- stazione di Gubbio – Leonardo da Vinci eliminate le misure di arsenico, cadmio, nichel e piombo (già approvata con DGR n. 202 del 23/02/2015). La stazione è interessata oltre che dalle emissioni industriale dal traffico locale.

#### **Zona IT1007**

- stazione Perugia – Fontivegge eliminate le misure di benzo(a)pirene (già approvata con DGR n. 202 del 23/02/2015);
- stazione Perugia – Cortonese aggiunte le misure di benzo(a)pirene (già approvata con DGR n. 202 del 23/02/2015);
- stazione di Spoleto - Santo Chiodo eliminate arsenico, cadmio, nichel, piombo e benzo(a)pirene (già approvata con DGR n. 202 del 23/02/2015). In seguito alle modifiche delle prescrizioni AIA la stazione viene tolta dal programma di valutazione.

#### **Zona IT1008**

- stazione di Terni - Le Grazie nel mese di novembre 2014 è stata ricollocata in seguito a lavori di ampliamento edificio scolastico (già approvata con DGR n. 202 del 23/02/2015). La nuova postazione è nella medesima area della precedente ovvero nel parco cittadino di Le Grazie (nuove coordinate geografiche UTM WGS84 fuso 32: X= 799707 Y= 4717290), con le stesse caratteristiche pertanto la stazione non è riclassificata e non ne viene modificata la codifica Eol.

**Tabella 4.1:** Programma di valutazione della zona collinare e montuosa – IT1006

Comune	Nome stazione Codice Eol	Tipo Zona	Tipo Stazione	Stazione sostitutiva	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	As, Cd, Ni	Pb	B(a)P
<b>Gubbio</b>	P.za 40 Martiri IT1901A	Urbana	Fondo	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	Si	No <sup>(**)</sup>	Si	Si	Si
<b>Amelia</b>	Amelia IT2109A	Urbana	Fondo	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No
<b>Magione</b>	Magione IT2100A	Suburbana	Fondo	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	No
<b>Gubbio</b>	Ghigiano IT2064A	Suburbana	Industriale Sottovento		Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	No	No	No	No	Si <sup>(*)</sup>
<b>Gubbio</b>	Semonte alta IT2114A	Suburbana	Industriale Sottovento		Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	No	No	No	No	No
<b>Gubbio</b>	V. L. Da Vinci IT2066A	Suburbana	Industriale Sopravento		Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	No	No	No	No	Si <sup>(*)</sup>
<b>Gubbio</b>	Padule IT2067A	Suburbana	Industriale Sopravento		Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	No	No	No	No	No
<b>Giano dell'Umbria</b>	Monti Martani <sup>(****)</sup> IT2099	Rurale	Fondo		No	Si	Si	No	No	No	No	No	No

<sup>(\*)</sup> misure effettuate presso i siti industriali su prescrizioni AIA

<sup>(\*\*)</sup> valutazioni effettuate con misure con campionamento diffuso su assorbente solido analisi offline

<sup>(\*\*\*\*)</sup> Stazione di fondo rurale remota utilizzata per studi e per la modellistica (paragrafo 3.4)

**Tabella 4.2:** Programma di valutazione della zona di valle - IT1007

Comune	Nome stazione Codice Eol	Tipo Zona	Tipo Stazione	Stazione sostitutiva	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	As, Cd, Ni	Pb	B(a)P
Perugia	Cortonese IT1180A	Urbana	Fondo	Mezzo mobile	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Perugia	Fontivegge IT2004A	Urbana	Traffico	P. S. Giovanni per NO <sub>2</sub>	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
Perugia	P.te S. Giovanni IT1182A	Urbana	Traffico		No	Si	Si	Si	No	No <sup>(**)</sup>	No	No	No
Spoleto	P.za Vittoria IT1860A	Urbana	Fondo		No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
Foligno	Porta Romana IT1900A	Urbana	Traffico	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si
Città di Castello	C. Castello IT2105A	Urbana	Fondo		No	Si	Si	Si	No	No <sup>(**)</sup>	No	No	Si
Orvieto	Ciconia2 IT2113A	Suburbana	Fondo	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	No	No <sup>(**)</sup>	No	No	No
Torgiano	Brufa IT1902A	Rurale	Fondo	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	No
Spoleto	S. Martino in Trignano IT2068A	Suburbana	Industriale		No	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	No	No	No	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>	Si <sup>(*)</sup>

(\*) misure effettuate presso i siti industriali su prescrizioni AIA

(\*\*) valutazioni effettuate con misure con campionamento diffuso su assorbente solido analisi offline

**Tabella 4.3:** Programma di valutazione della zona della conca ternana – IT1008

Comune	Nome stazione Codice Eol	Tipo Zona	Tipo Stazione	Stazione sostitutiva	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	As, Cd, Ni	Pb	B(a)P
Terni	Carrara IT1011A	Urbana	Traffico	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
Terni	Le Grazie IT1728A	Urbana	Traffico/ Industriale	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si
Terni	Borgo Rivo IT1365A	Urbana	Fondo	Mezzo mobile	No	Si	Si	Si	No	No <sup>(**)</sup>	Si	Si	Si
Narni	Narni Scalo IT2134A	Suburbana	Fondo		No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No

<sup>(\*\*)</sup> valutazioni effettuate con misure con campionamento diffuso su assorbente solido analisi offline

## 4.2 Mezzi mobili

Arpa Umbria gestisce una numerosa strumentazione collocata su 4 mezzi mobili utilizzati per campagne specifiche ma disponibili in caso di necessità di sostituzione di un punto fisso previsto dal programma. Il quadro completo della disponibilità è riportato nella tabella 4.4.

**Tabella 4.4:** Dotazione strumentale su mezzi mobili

<b>Tipologia mezzo</b>	<b>Strumentazione disponibile</b>
Mezzo rilocabile tramite traino	Analizzatore di Biossido di Zolfo
	Analizzatore di Ossidi di Azoto
	Analizzatore di Monossido di Carbonio
	Analizzatore di Ozono
	Analizzatore di PM <sub>10</sub>
	Analizzatore PM <sub>2,5</sub>
	Analizzatore di Benzene (BTEX)
Mezzo rilocabile tramite traino	Analizzatore di Biossido di Zolfo
	Analizzatore di Ossidi di Azoto
	Analizzatore di Monossido di Carbonio
	Analizzatore di Ozono
	Analizzatore di PM <sub>10</sub>
	Analizzatore PM <sub>2,5</sub>
	Analizzatore di Benzene (BTEX)
Furgone attrezzato	Analizzatore di Biossido di Zolfo
	Analizzatore di Ossidi di Azoto
	Analizzatore di Monossido di Carbonio
	Analizzatore di Ozono
	Analizzatore di PM <sub>10</sub>
	Analizzatore PM <sub>2,5</sub>
	Analizzatore di Benzene (BTEX)
Furgone attrezzato	Analizzatore di Biossido di Zolfo
	Analizzatore di Ossidi di Azoto
	Analizzatore di Monossido di Carbonio
	Analizzatore di Ozono
	Analizzatore di PM <sub>10</sub>
	Analizzatore PM <sub>2,5</sub>

## 5 LA CLASSIFICAZIONE E LA RETE DI MISURA PER L'OZONO

### 5.1 Classificazione

In base alle misure effettuate nei punti fissi di misura negli anni dal 2010 al 2014 è stata effettuata la classificazione per l'ozono, riportata nella tabella 4.1

**Tabella 4.1:** Tabella riassuntiva della classificazione per Zona intero territorio regionale – IT1009 di cui all'allegato VII del D.Lgs. 155/2010.

Triennio	Soglie ozono per la salute umana		
	< OBL	OBL < x < VO	> VO
2010-2012		X	
2012-2014			X

### 5.2 La rete minima

L'articolo 8 individua la necessità dei siti fissi di misura per la valutazione della qualità dell'aria ambiente in relazione all'ozono. In tabella 4.2 è riportato il numero minimo di stazioni per zona in base alla popolazione così come indicato nel D.Lgs. 155/10 allegato IX al punto 1.

**Tabella 4.2:** Numero minimo di stazioni per ozono - allegato IX D.lgs. n. 155/2010

Zona	Allegato IX	
	Numero	TIPO
<b>Tutto il territorio regionale – IT1009</b>	1	Suburbana
	1	Rurale

Nella tabella 4.3 viene sintetizzato il programma di valutazione per l'ozono, rispetto al precedente programma di valutazione non sono apportate modifiche. La stazione sostitutiva viene realizzata utilizzando uno dei mezzi mobili disponibili presso Arpa Umbria.

**Tabella 4.5 :** Programma di valutazione ozono – IT1009

Comune	Nome stazione Codice Eol	Tipo Zona	Tipo Stazione	Stazione sostitutiva	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	COV
Perugia	Cortonese IT1180A	Urbana	Fondo		Si	Si	No
Torgiano	Brufa IT1902A	Rurale	Fondo	Mezzo mobile	Si	Si	No
Narni	Narni Scalo IT2134A	Suburbana	Fondo	Mezzo mobile	Si	Si	Si
Terni	Borgo Rivo IT1365A	Urbana	Fondo		Si	Si	No
Magione	Magione IT2100A	Suburbana	Fondo		Si	Si	No
Orvieto	Ciconia2 IT2113A	Suburbana	Fondo		Si	Si	No
Gubbio	P.za 40 Martiri IT1901A	Urbana	Fondo		Si	Si	No

## **6 TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

Le modifiche non prevedono installazione di nuovi punti di misura né l'acquisto di nuova strumentazione pertanto sono di immediata realizzazione. Tutte le modifiche sono state apportate a partire dal 1 gennaio 2015. Fa eccezione l'eliminazione dal programma di Valutazione della stazione di Spoleto - Santo Chiodo che verrà effettuato a partire dal 2016.



## 7 LA MODELLISTICA DIFFUSIONALE

Arpa Umbria ha implementato una catena modellistica, che si basa sul codice Chimere nella versione 2013. Questo è un codice computazionale di modellistica dell'aria ritenuto tra i più idonei ai fini dell'implementazione, della ricerca e dello sviluppo di nuovi algoritmi. Il software è basato su un modello euleriano foto-chimico e di trasporto a griglia, applicabile a scala regionale, per la simulazione della qualità dell'aria ed è stato sviluppato dall'Istituto Pierre Simon Laplace e il Lisa del CNRS e dall'INERIS francese.

Chimere è stato realizzato per svolgere valutazioni di concentrazioni al suolo di numerosi inquinanti per realizzare simulazioni di medio periodo sia su scala locale (risoluzioni da 1 a 5 km) che continentale. Il programma simula gran parte dei fenomeni chimico-fisici subiti dagli inquinanti atmosferici, inclusi la diffusione, il trasporto, la deposizione e le reazioni chimiche e fotochimiche. Esso è anche in grado di trattare i processi subiti dagli aerosol (cioè il particolato, i nitrati, i solfati, l'acqua e le specie organiche secondarie) e le reazioni in fase eterogenea.

Oltre al codice Chimere vero e proprio, la catena modellistica implementata in Arpa è composta da vari processori di dati realizzati appositamente per elaborare le informazioni disponibili come i dati meteo o le emissioni in modo da poterli utilizzare come dati di input a Chimere. In particolare, i preprocessori delle emissioni hanno la possibilità di far variare i dati emissivi secondo appositi fattori con i quali si può ricreare un determinato scenario emissivo e, a partire da questo, il rispettivo scenario di concentrazione al suolo.

La catena modellistica, pertanto viene utilizzata per valutazioni orarie di concentrazioni al suolo di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO e O<sub>3</sub> che poi sono riaggregate in medie giornaliere, medie mobili o medie annue, in base alle necessità di valutazioni o confronti con indici di legge; le valutazioni sono effettuate su tutto il territorio regionale su un grigliato quadrato di lato 5 km, è in fase di completamento l'implementazione della catena per ridurre il grigliato a un passo di 1 km.

Tali valutazioni si vanno ad integrare e a combinare con le informazioni fornite dalle stazioni di misura. La modellistica viene utilizzata annualmente per la valutazione delle concentrazioni al suolo degli inquinanti in grado di modellizzare. Nelle valutazioni annuali vengono utilizzati i dati meteo e le condizioni al contorno dell'anno a cui si riferisce la valutazione stessa.

Per quanto riguarda i dati emissivi, questi sono tratti dall'ultimo anno disponibile per l'Inventario Regionale delle Emissioni (IRE), ovvero il 2010, relativamente al territorio regionale. Per il resto del territorio extraregionale, sono stati utilizzati i dati dell'Inventario Nazionale 2003 scalato al 2010 secondo le serie nazionali di emissione.

Alcune stazioni previste sul territorio regionale sono poi utilizzabili per confronto con il modello in quanto hanno caratteristiche di rappresentatività confrontabili con le celle del dominio di calcolo. In particolare:

- Perugia – stazione Cortonese (IT1180A)
- Torgiano – stazione Brufa (IT1902A)
- Giano dell'Umbria – stazione dei Monti Martani (IT2099A)