

REPUBBLICA ITALIANA

BOLLETTINO UFFICIALE
DELLA



Regione Umbria

SERIE GENERALE

PERUGIA - 24 febbraio 2016

DIREZIONE REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE PRESSO PRESIDENZA DELLA GIUNTA REGIONALE - P E R U G I A

PARTE PRIMA

Sezione II

ATTI DELLA REGIONE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 1 febbraio 2016, n. 87.

Piano Regionale della Qualità dell’Aria (PRQA): approvazione della 1^a Relazione intermedia di VAS, modifica della composizione del Comitato per la gestione del PRQA e istituzione del “Tavolo istituzionale per la qualità dell’aria”.

PARTE PRIMA

Sezione II

ATTI DELLA REGIONE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 1 febbraio 2016, n. 87.

Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA): approvazione della 1^a Relazione intermedia di VAS, modifica della composizione del Comitato per la gestione del PRQA e istituzione del "Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria".

LA GIUNTA REGIONALE

Visto il documento istruttorio concernente l'argomento in oggetto e la conseguente proposta dell'assessore Fernanda Cecchini;

Preso atto:

- a) del parere favorevole di regolarità tecnica e amministrativa reso dal responsabile del procedimento;
- b) del parere favorevole sotto il profilo della legittimità espresso dal dirigente competente;
- c) della dichiarazione del dirigente medesimo che l'atto non comporta oneri a carico del bilancio regionale;
- d) del parere favorevole del direttore in merito alla coerenza dell'atto proposto con gli indirizzi e gli obiettivi assegnati alla Direzione stessa;

Vista la legge regionale 1 febbraio 2005, n. 2 e la normativa attuativa della stessa;

Visto il regolamento interno di questa Giunta;

A voti unanimi espressi nei modi di legge,

DELIBERA

1) di fare proprio il documento istruttorio e la conseguente proposta dell'assessore, corredati dei pareri prescritti dal regolamento interno della Giunta, che si allegano alla presente deliberazione, quale parte integrante e sostanziale, rinviando alle motivazioni in essi contenute;

2) di approvare la 1^a Relazione intermedia di monitoraggio di VAS riportata in Allegato A), che costituisce parte integrale e sostanziale del presente atto, contenente i dati di monitoraggio dei principali inquinanti atmosferici e lo stato dell'attuazione delle misure previste del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA), approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 296 del 17 dicembre 2013;

3) di dare avvio, in attuazione delle Misure di risanamento previste nel PRQA, alla predisposizione di Progetti speciali per l'individuazione di interventi di riduzione delle emissioni inquinanti da traffico, riscaldamento e attività produttive da realizzarsi prioritariamente nelle aree di superamento e finalizzati a conseguire, nel medio - lungo periodo, risultati stabili di miglioramento della qualità dell'aria;

4) di modificare la composizione del Comitato per la gestione del PRQA, istituito con DGR n. 352 del 31 marzo 2014, come di seguito:

- sono sostituite le Province di Perugia e Terni con il dirigente regionale dell'UOT Autorizzazioni Ambientali;
- sono aggiunti:

- Servizio regionale Prevenzione, sanità veterinaria e sicurezza alimentare;
- Responsabili dell'USL 1 e dell'USL 2 dei Servizi di Igiene e Sanità Pubblica;

5) di istituire il "Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria", con compiti di coordinamento e uniforme applicazione delle misure previste dal PRQA, composto da:

- Assessore regionale alla qualità del territorio e del patrimonio agricolo, paesaggistico, ambientale dell'Umbria, cultura, Fernanda Cecchini, con funzioni di Presidente;

- Sindaco del Comune di Perugia, o suo delegato
- Sindaco del Comune di Corciano o suo delegato
- Sindaco del Comune di Terni o suo delegato
- Sindaco del Comune di Narni o suo delegato
- Sindaco del Comune di Foligno o suo delegato
- Sindaco del Comune di Città di Castello o suo delegato

- Direttore Generale di ARPA Umbria, Walter Ganapini
- Dirigente del Servizio regionale Prevenzione, sanità veterinaria e sicurezza alimentare, Maria Donata Giaimo;
- Dirigente del Servizio regionale Energia, qualità dell'ambiente, gestione rifiuti ed attività estrattive, Andrea Monsignori;

6) di incaricare il Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria di promuovere, anche sulla base delle proposte formulate dal Comitato di Gestione del PRQA e delle indicazioni del Comitato di Coordinamento ambientale delle Regioni e delle Città Metropolitane istituito presso il Ministero dell'Ambiente:

- l'adozione di misure d'urgenza omogenee e temporanee da adottare a cura dei sindaci dei Comuni interessati nel caso di prolungati periodi di superamento dei limiti di legge delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera;
- l'adozione di misure strutturali che consentano di ridurre nel medio periodo le emissioni di inquinanti in atmosfera (in particolare da traffico e riscaldamento domestico) e climalteranti in tutti i settori e conseguire obiettivi stabili di miglioramento della qualità dell'aria;
- l'aggiornamento, sulla base dei risultati e delle esperienze effettuate, delle misure previste dal PRQA;

7) il Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria è convocato, anche in via d'urgenza, presso la sede della Giunta regionale di Palazzo Donini o altra sede istituzionale. Il personale del Servizio Energia, qualità dell'ambiente, gestione rifiuti ed attività estrattive assume le funzioni di segreteria;

8) di pubblicare il presente atto e l'allegato A) nel *Bollettino Ufficiale* della Regione.

La Presidente
MARINI

(su proposta dell'assessore Cecchini)

DOCUMENTO ISTRUTTORIO

Oggetto: Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA): approvazione della 1ª Relazione intermedia di VAS, modifica della composizione del Comitato per la gestione del PRQA e istituzione del "Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria".

Il Piano Regionale della Qualità dell'aria, predisposto ai sensi dell'art. 9 "Piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto" del D.Lgs. n. 155/2010 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", è stato approvato con DCR n. 296 del 17 dicembre 2013 e costituisce lo strumento fondamentale adottato dalla Regione Umbria per ridurre le concentrazioni di sostanze inquinanti in atmosfera e raggiungere gli obiettivi di qualità dell'aria fissati per l'anno 2020.

Il Piano individua le fonti emissive presenti in Umbria valutando le concentrazioni degli inquinanti sul territorio. Sulla base di queste analisi vengono individuate le sostanze a maggior rischio di superamento dei limiti di concentrazione (nella fattispecie PM10 e NOx) nonché le aree maggiormente esposte a tali inquinanti, corrispondenti ai territori dei comuni di Perugia, Corciano, Foligno e Terni. Sono stati inoltre individuati i settori del trasporto stradale e quello della combustione della legna negli impianti di riscaldamento civile come i principali responsabili di tali emissioni.

Al fine di riportare le concentrazioni degli inquinanti entro i limiti di legge, il Piano ha previsto l'applicazione di "Misure tecniche base" che costituiscono il nucleo fondamentale di provvedimenti da adottare per affrontare le situazioni maggiormente critiche. Queste prevedono in particolare:

- l'attuazione, da parte dei Comuni di Perugia, Corciano, Foligno e Terni, di provvedimenti volti alla riduzione del traffico, pesante e leggero, nelle aree individuate come "Ambiti urbani di riduzione del traffico";
- la riduzione del traffico nella valle umbra del 15% tramite potenziamento del trasporto passeggeri su ferrovia;
- passaggio da caminetti e stufe tradizionali a sistemi ad alta efficienza.

Alle misure tecniche di base si affiancano "Misure tecniche di indirizzo" che, tra l'altro prevedono:

- il miglioramento del trasporto pubblico regionale attraverso la sostituzione degli autobus del TPL con mezzi a basse emissioni;
- giornate programmate di chiusura al traffico nei comuni di Corciano, Perugia, Foligno e Terni;
- la promozione dell'utilizzo dei mezzi elettrici, attraverso l'installazione di una rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli e l'adozione, da parte dei Comuni, di misure atte a facilitare l'uso nell'area urbana di questi veicoli sia per il trasporto privato che per il trasporto di merci.

La procedura di VAS cui il Piano è stato sottoposto comprende un Programma Operativo di Monitoraggio (POM) la cui funzione è di garantire il controllo dell'attuazione del Piano e valutarne l'efficacia, monitorando periodicamente gli effetti delle misure, così da poter modificare e aggiornare, se necessario, la pianificazione stessa. Nella sua valutazione degli impatti, degli effetti sullo stato dell'ambiente e sulle eventuali misure correttive da adottare, il POM prende in considerazione:

— degli 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;

— degli indicatori di processo: indicatori semplici ed affidabili che forniscano informazioni circa lo stato di attuazione delle misure;

Il POM prevede la stesura di relazioni di monitoraggio illustranti i risultati della valutazione degli impatti, degli effetti sullo stato dell'ambiente e sulle eventuali misure correttive da adottare che devono 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. Le relazioni hanno le seguenti scadenze:

- 1^a Relazione intermedia dicembre 2015,
- 2^a Relazione intermedia dicembre 2018,
- Relazione finale nel 2022.

La 1^a Relazione intermedia di monitoraggio, predisposta con la collaborazione di ARPA Umbria e approvata con il presente atto, prevede una verifica dei dati ambientali che costituiscono gli indicatori di processo del POM. Tale verifica viene effettuata facendo riferimento alle informazioni contenute nell'inventario delle emissioni aggiornato al 2010 e (anche se solo parzialmente) al 2013, nonché i dati relativi agli indicatori di stato al 2014. La relazione evidenzia che, benché il dato complessivo dello stato della qualità dell'aria risulti tendenzialmente in miglioramento, permangono delle significative criticità.

Facendo il raffronto tra il 2007 ed il 2010 si rileva che le polveri fini (PM10) costituiscono ancora la maggiore criticità. Pur registrando dei valori di emissioni che si riducono per la maggior parte dei macrosettori in tutto il territorio regionale, il settore del riscaldamento domestico registra un notevole aumento delle emissioni di polveri fini primarie dovuto all'aumento del consumo di legna con sistemi come caminetti e stufe tradizionali. Superamenti del numero di giorni in cui si sono registrate violazioni del limite di concentrazione delle PM10 sono stati registrati nel 2014 dalle centraline nei comuni di Foligno e Terni (Foligno porta romana 39, Terni: Le grazie 57 e Borgo Rivo 39).

Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto (NOx) da anni non si registrano superamenti né dei limiti orari di concentrazione né della media annuale. Due sono i macrosettori che, nel territorio regionale, producono le maggiori emissioni: i trasporti e gli impianti di combustione industriale. Gli ossidi di azoto sono principalmente emessi dal macrosettore dei trasporti (che contribuisce per il 75% nel territorio del comune di Foligno) mentre a Terni (34%) dove si registra un maggior contributo (43%) dovuto ai processi produttivi, con particolare riferimento alle acciaierie che sono anche fonte di emissione di metalli pesanti.

Un altro inquinante che è importante monitorare, in quanto viene utilizzato come indice del potenziale cancerogeno degli Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), è il Benzo(a)pirene. Nel territorio regionale è emesso per il 98% dal settore del riscaldamento ed è collegato all'utilizzo della legna nel riscaldamento domestico facendo registrare un aumento del 63%, dal 2007 al 2010.

L'analisi dello stato di attuazione delle misure previste del PRQA evidenziano ritardi nelle riduzioni delle emissioni da traffico, in particolare nelle Aree di superamento corrispondenti ai territori dei comuni di Perugia, Corciano, Foligno e Terni, dove dovrebbero essere predisposti e attuati i Piani di riduzione del traffico e i PUMS (Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile). Problemi emergono anche nell'attuazione delle misure di riduzione delle emissioni da riscaldamento domestico risultando difficile promuovere la sostituzione, nel territorio regionale e in particolare nelle aree di superamento, di stufe e camini tradizionali con sistemi ad alta efficienza.

Per completare il quadro della qualità dell'aria in Umbria, occorre integrare lo scenario descritto nella relazione intermedia con la recente situazione di elevata criticità della qualità dell'aria verificatasi nel corso della stagione invernale di fine 2015, in conseguenza della particolare condizione climatica caratterizzata da alta pressione ed assenza di venti. Tale situazione meteorologica, che ha interessato buona parte della penisola italiana, ha portato al ripetersi di un eccezionale numero di giorni di superamento delle concentrazioni di PM10 anche nei territori di comuni non compresi nelle aree critiche individuate dal PRQA, sottolineando la stretta correlazione tra condizioni meteo avverse e la registrazione di elevati livelli di inquinanti in atmosfera.

In conseguenza di questa emergenza, il Ministero dell'Ambiente ha promosso la sigla di un Protocollo di intesa con le Regioni e l'ANCI per l'adozione di omogenee e più incisive misure di miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio nazionale. Il Protocollo, siglato in data 30 dicembre 2015 e in attesa di ratifica da parte della Conferenza dei Presidenti, promuove l'attuazione di:

- misure d'urgenza omogenee e temporanee;
- misure strutturali che consentano di ridurre le emissioni di medio periodo in particolare nei settori del traffico e del riscaldamento domestico.

In Umbria il PRQA, al fine di una più efficiente e omogenea attuazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria e di gestione delle emergenze, indicando la costituzione del Comitato di Gestione del PRQA (istituito con D.G.R. n. 352 del 31 marzo 2014), prevede il coinvolgimento di rappresentanti, a livello tecnico, degli Uffici interessati alle problematiche della qualità dell'aria di Regione, ARPA, Province e dei Comuni di Città di Castello, Corciano, Foligno, Perugia e Terni. Compito del Comitato è quello di:

- a) predisporre il monitoraggio dell'attuazione e dell'efficacia degli interventi previsti dal Piano;
- b) accertare l'attuazione delle misure tecniche di indirizzo del piano regionale della qualità dell'aria nell'ambito delle programmazioni e o pianificazioni specifiche di settore;
- c) integrare le misure regionali previste dal presente piano con ulteriori misure aggiuntive qualora, a seguito del costante monitoraggio del piano, si verifichi che non vengono raggiunti gli obiettivi di riduzione delle concentrazioni al suolo attesi;

- d) concertare il programma degli interventi di cui al punto b) volti a conseguire il raggiungimento degli obiettivi di Piano, valutando tutte le iniziative locali che possono determinare un'influenza sulla qualità dell'aria;
- e) predisporre l'effettuazione di studi e valutazioni al fine di proporre interventi tecnici ed amministrativi, da assumersi a carico degli Enti ma anche al fine di una eventuale ricalibrazione degli obiettivi previsti dal Piano;
- f) verificare la funzionalità degli strumenti informativi di piano e pianificare nel tempo il loro aggiornamento informativo e funzionale;
- g) valutare l'eventuale aggiornamento del Programma di valutazione e individuare le azioni idonee da intraprendere.

Facendo seguito sottoscrizione del Protocollo promosso dal Ministero dell'Ambiente, al fine di dargli attuazione individuando nella nostra Regione idonee politiche e strategie condivise e sostenute a livello politico dagli Enti e dalle autorità coinvolte, si ritiene opportuno istituire un organismo istituzionale, denominato "Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria", composto dall'assessore regionale all'Ambiente, dai sindaci dei Comuni interessati, da ARPA Umbria e dai Servizi regionali interessati (Servizio Energia, qualità dell'ambiente, gestione rifiuti ed attività estrattive e Servizio Prevenzione, sanità veterinaria e sicurezza alimentare).

Il Tavolo istituzionale per la qualità dell'aria potrà fornire, a livello politico, comuni indirizzi per l'uniforme applicazione delle misure già previste dal PRQA e anche delle misure previste dal Protocollo e dal Comitato istituito, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs 155/2010 e s.m.i., presso il Ministero dell'Ambiente. Il Tavolo istituzionale fornirà inoltre orientamenti e indicazioni per l'aggiornamento del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria e delle misure di miglioramento della qualità dell'aria.

Al fine di rendere più efficace l'azione del Comitato di Gestione del PRQA si ritiene opportuno modificarne la composizione prevedendo la partecipazione del dirigente regionale U.O.T. Autorizzazioni Ambientali competente per il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in luogo dei rappresentanti delle Province, a seguito della recente riallocazione delle funzioni L.R. 10/2015. Viste le problematiche sanitarie derivanti dalle alte concentrazioni di inquinanti atmosferici, è opportuno aggiungere nel Comitato di gestione del PRQA anche rappresentanti delle USL 1 e 2 (Servizi di Igiene e Sanità Pubblica) e del Servizio Prevenzione, sanità veterinaria e sicurezza alimentare.

Per quanto sopra in premessa e considerato si propone alla Giunta regionale

Omissis

(Vedasi dispositivo deliberazione)



VAS PRQA
Relazione di monitoraggio
1° Relazione intermedia

Rapporto Tecnico

Dicembre 2015



Pag / Indice

02 / 1. Introduzione

04 / 1.1 Zonizzazione

08 / 1.2 Macrosettori

10 / 2. Emissione totali di NO_x

20 / 3. Emissione totali di PM₁₀

32 / 4. Emissioni totali di Benzo(a)pirene

38 / 5. Emissioni di NO_x e PM₁₀ da traffico

54 / 6. Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento

61 / 7. Trend del monitoraggio da stazioni fisse – Anni 2010-2014

61 / 7.1 Biossido di azoto (NO₂)

63 / 7.2 Particolato fine (PM₁₀)

67 / 7.3 Benzo(a)pirene (BAP)

68 / 8. Stato di attuazione delle misure tecniche del Piano Regionale della Qualità dell’Aria (PRQA)

68 / 8.1 Stato di attuazione delle Misure tecniche di base relative al traffico

70 / 8.2 Stato di attuazione delle Misure di Indirizzo relative ai trasporti

70 / 8.3 Stato di attuazione delle Misure tecniche di base relative al riscaldamento domestico

71 / 8.4 Stato di attuazione delle Misure di Indirizzo relative all’efficienza energetica e alle riduzioni di emissioni in ambito agricolo e forestale

74 / 9. Emissioni totali NO_x e PM₁₀ IRE 2013 preliminare

Gruppo di Lavoro

	Redazione	Versione	Visto
Monica Angelucci	Vitaliano Palomba	Rev. 2	
Angela Galli	Marco Trinei		

arpa umbria

agenzia regionale per la protezione ambientale

via Pieveola - San Sisto - 06132 - Perugia / tel.075 515961 / fax.075 51596235 / www.arpa.umbria.it / arpa@arpa.umbria.it

arpa umbria

1. Introduzione

Con Deliberazione n. 296 del 17.12.2013 la Regione dell'Umbria ha approvato il "Piano regionale per la qualità dell'aria".

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 prevede la stesura di relazioni di monitoraggio illustranti i risultati della valutazione degli impatti, degli effetti sullo stato dell'ambiente e sulle eventuali misure correttive da adottare che devono 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.

Poiché la legislazione di settore prevede l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni con riferimento agli anni 2010, 2015 e 2020 e per un anno intermedio tra il 2010 ed il 2015 e il 2015 ed il 2020, la valutazione sarà fatta con riferimento agli anni 2010, 2013, 2015, 2017 e 2020.

La 1° relazione intermedia di monitoraggio prevede come contenuti i dati di riferimenti relativi agli indicatori di processo sulla base dell'inventario delle emissioni aggiornato al 2010 e (anche se solo parzialmente) al 2013, nonché i dati relativi agli indicatori di stato al 2014.

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

- 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 biomasse legnose** sul territorio regionale, sulle aree individuate come aree di superamento (Perugia, Corciano, Foligno e Terni) e sulla zona di valle e conca ternana.

Gli indicatori di stato, utilizzati per valutare gli effetti delle misure adottate ed attuate sul territorio, si basano essenzialmente sul monitoraggio della concentrazione in atmosfera degli inquinanti per cui la normativa prescrive degli standard ed in particolare il biossido di azoto e il materiale particolato PM₁₀.

Sia gli indicatori di stato che gli indicatori di processo sono poi relazionati alle misure tecniche di base di piano, ossia misure tecniche sul trasporto stradale e sul riscaldamento domestico mirate alla risoluzione delle situazioni maggiormente critiche.

Accanto agli ossidi di azoto e al materiale particolato PM₁₀, espressamente citati nel programma operativo di monitoraggio, si è ritenuto utile in questo lavoro dare uno sguardo generale anche all'andamento di un altro inquinante, il benzo(a)pirene, utilizzato come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali, per il quale le misure di concentrazione al suolo effettuate sul territorio regionale mostrano una presenza non trascurabile e per il quale la normativa per la

valutazione della qualità dell'aria per la protezione della salute non stabilisce un valore limite, ma definisce un valore obiettivo.

1.1 Zonizzazione

Dal momento che verrà citata nel corso del lavoro, come premessa ai dati risulta utile riassumere brevemente la zonizzazione (adottata nel 2011) a cui si fa riferimento nel presente documento:

✓ 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.

Nelle tabelle 1.1, 1.2 e 1.3 vengono presentati gli elenchi dei comuni che costituiscono le zone di interesse.

Nella successiva figura 1.1 vengono rappresentate graficamente le tre zone in cui è stato suddiviso il territorio regionale, in figura 1.2 sono, invece evidenziati i territori comunali interessati dalle misure tecniche di base del piano.

Tabella 1.1: Elenco comuni appartenenti alla Zona collinare e montuosa – IT1006

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

Tabella 1.2: Elenco comuni appartenenti alla Zona di Valle – IT1007

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

Tabella 1.3: Elenco comuni appartenenti alla Zona della Conca Ternana – IT1008

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

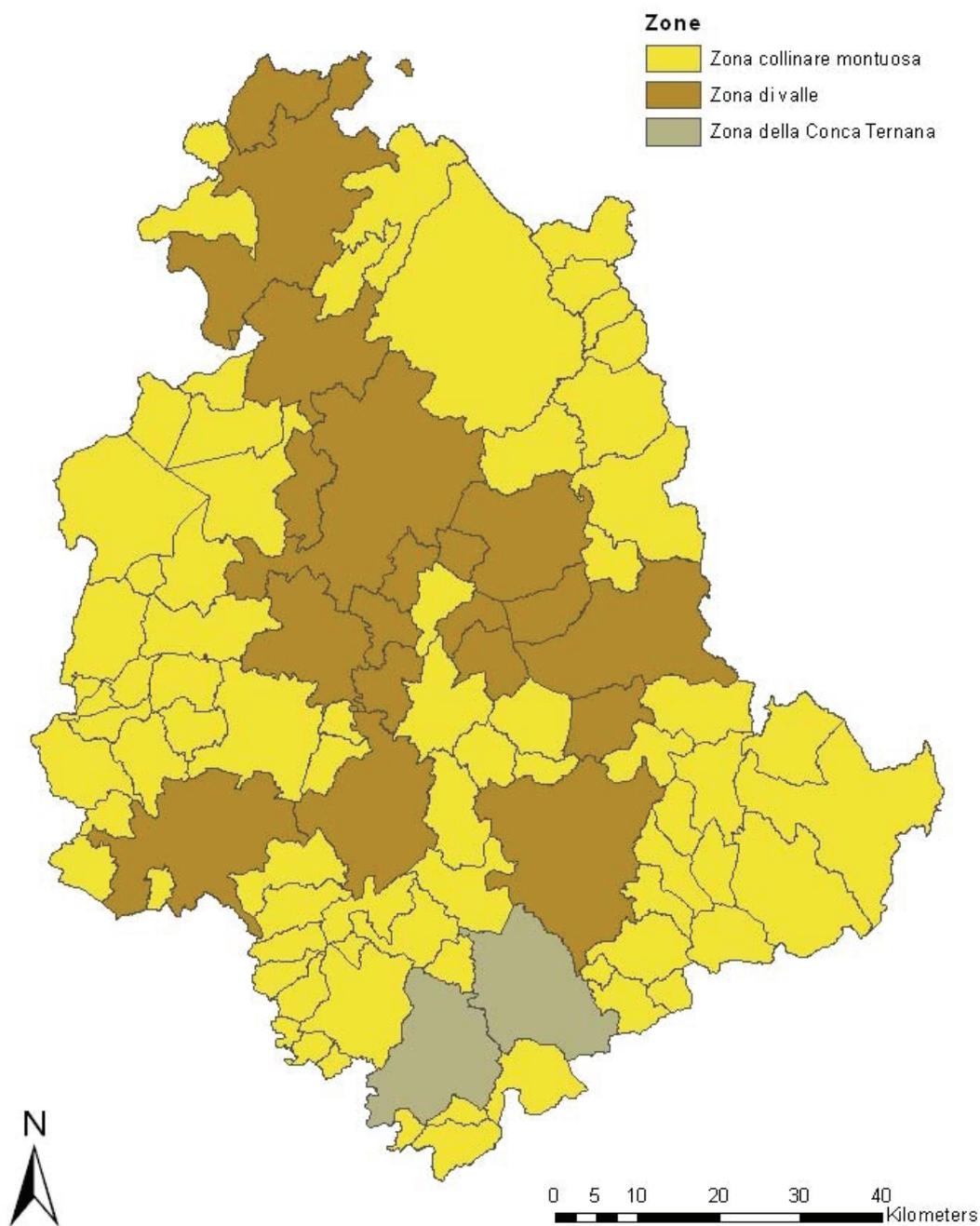


Figura 1.1: Zonizzazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente

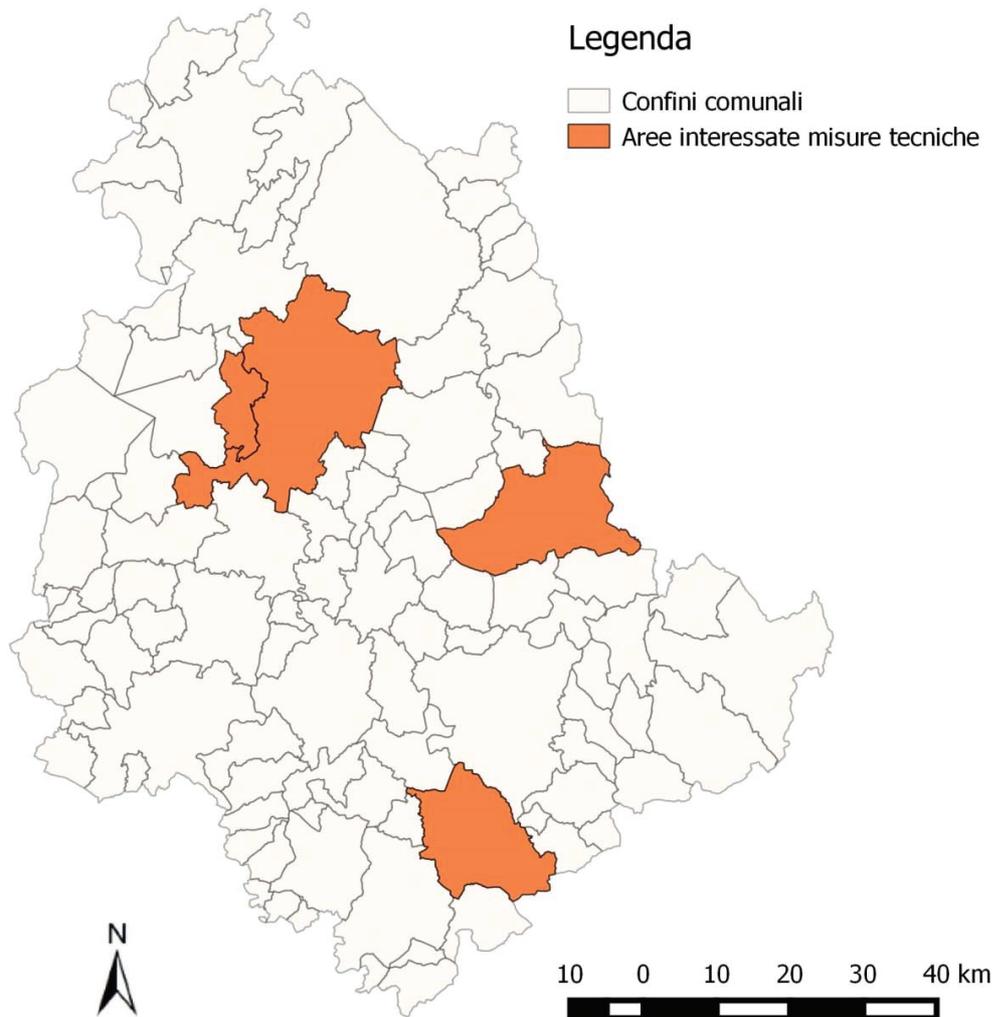


Figura 1.12: Aree comunali interessate alle misure tecniche di base del piano

1.2 Macrosettori

Risulta altrettanto utile, ai fini della comprensione del presente documento, specificare che le emissioni riportate all'interno dell'IRE sono classificate secondo la nomenclatura standard europea denominata SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) come recentemente aggiornata mediante la nuova SNAP 2007, rivista al fine di renderla coerente con l'attività di aggiornamento dei fattori di emissione e delle nuove metodologie di stima. Questa è una classificazione ad albero con tre livelli successivi di dettaglio: al primo livello di classificazione tutte le emissioni sono assegnate a 11 macrosettori emissivi, ciascun macrosettore è diviso in settori che, a loro volta, sono divisi in attività emissive.

Gli 11 macrosettori utilizzati sono descritti sinteticamente di seguito:

01. Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche

Il macrosettore riunisce le emissioni di caldaie, turbine a gas e motori stazionari e si focalizza sui processi di combustione necessari alla produzione di energia su ampia scala.

02. Impianti di combustione non industriali

Comprende i processi di combustione, analoghi a quelli del macrosettore precedente, ma non di tipo industriale e finalizzati per la produzione di calore (riscaldamento): sono compresi, quindi, gli impianti commerciali ed istituzionali, quelli residenziali (riscaldamento e processi di combustione domestici quali camini, stufe, ecc.) e quelli agricoli.

03. Impianti di combustione industriale e processi con combustione

Comprende tutti i processi di combustione strettamente correlati all'attività industriale e, pertanto, vi compaiono tutti i processi che necessitano di energia prodotta in loco tramite combustione: caldaie, fornaci, prima fusione di metalli, produzione di gesso, asfalto, cemento, ecc.

04. Processi produttivi

Comprende le rimanenti emissioni industriali che non si originano in una combustione, ma da tutti gli altri processi legati alla produzione di un dato bene o materiale (tutte le lavorazioni nell'industria siderurgica, meccanica, chimica organica ed inorganica, del legno, della produzione alimentare, ecc.).

05. Estrazione, distribuzione combustibili fossili e geotermia

Il macrosettore raggruppa le emissioni dovute ai processi di produzione, distribuzione, stoccaggio di combustibile solido, liquido e gassoso e riguarda sia le attività sul territorio che quelle off-shore. Comprende anche le emissioni dovute ai processi geotermici di estrazione dell'energia.

06. Uso di solventi

Comprende tutte le attività che coinvolgono l'uso di prodotti contenenti solventi, ma non la loro produzione. (es. operazioni di verniciatura sia industriale che non, sgrassaggio, fino all'uso domestico che si fa di tali prodotti).

07. Trasporti su strada

Tutte le emissioni dovute alle automobili, ai veicoli leggeri e pesanti, ai motocicli e agli altri mezzi di trasporto su strada, comprendendo sia le emissioni dovute allo scarico che quelle da usura dei freni, delle ruote e della strada.

08. Altre sorgenti mobili e macchine

Include il trasporto ferroviario, la navigazione interna, i mezzi militari, il traffico marittimo, quello aereo e le sorgenti mobili a combustione interna non su strada, come ad esempio mezzi

agricoli, forestali (motoseghe, apparecchi di potatura, ecc.), quelli legati alle attività di giardinaggio (falciatrici, ecc.) ed i mezzi industriali (ruspe, caterpillar, ecc.).

09. Trattamento e smaltimento rifiuti

Comprende le attività di incenerimento, spargimento, interrimento di rifiuti, ma anche gli aspetti ad essi collaterali come il trattamento delle acque reflue, il compostaggio, la produzione di biogas, lo spargimento di fanghi, ecc.

10. Agricoltura

Comprende le emissioni dovute a tutte le pratiche agricole ad eccezione dei gruppi termici di riscaldamento (inclusi nel macrosettore 3) e dei mezzi a motore (compresi nel macrosettore 8): sono incluse le emissioni dalle coltivazioni con e senza fertilizzanti e/o antiparassitari, pesticidi, diserbanti, l'incenerimento di residui effettuato in loco, le emissioni dovute alle attività di allevamento (fermentazione enterica, produzione di composti organici) e di produzione vivaistica.

11. Natura e altre sorgenti e assorbimenti

Comprende tutte le attività non antropiche che generano emissioni (attività fitologica di piante, arbusti ed erba, fulmini, emissioni spontanee di gas, emissioni dal suolo, vulcani, combustione naturale, ecc.) e quelle attività gestite dall'uomo che ad esse si ricollegano (foreste gestite, piantumazioni, ripopolamenti, combustione dolosa di boschi).

Dal momento che i dati che vengono riportati nei successivi capitoli sono tratti dall'IRE, seguiranno la stessa ripartizione. Per comodità nei grafici la denominazione dei macrosettori verrà abbreviata secondo quanto riportato nella successiva tabella 1.4.

Tabella 1.4: Abbreviazioni utilizzate per la denominazione dei macrosettori

Macrosettore	Abbreviazione
01 - Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	01 - Energia
02 - Impianti di combustione non industriali	02 - Riscaldamento
03 - Impianti di combustione industriale e processi con combustione	03 - Comb. industriale
04 - Processi produttivi	04 - Proc. produttivi
05 - Estrazione, distribuzione combustibili fossili e geotermia	05 - Combustibili
06 - Uso di solventi	06 - Solventi
07 - Trasporti su strada	07 - Trasporti
08 - Altre sorgenti mobili e macchine	08 - Trasp. non stradali
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	09 - Rifiuti
10 - Agricoltura	10 - Agricoltura
11 - Natura e altre sorgenti e assorbimenti	11 - Natura

Appare infine utile specificare che all'interno dell'inventario le emissioni provenienti da insediamenti industriali vengono inserite come sorgenti puntuali (direttamente localizzate tramite le loro coordinate geografiche sul territorio) se al di sopra di una determinata soglia di emissioni, oppure per livelli di emissione più bassi come sorgenti diffuse distribuite sul territorio comunale.

2. Emissioni totali di NO_x

Le polveri fini che si trovano sospese in aria derivano in parte dalle emissioni dirette (dette emissioni di polveri primarie) che, come vedremo meglio nei capitoli successivi, derivano principalmente da sorgenti come il traffico, il riscaldamento e le attività industriali, e in parte si formano in aria (polveri secondarie) a seguito di reazioni chimico fisiche a partire da altri inquinanti anch'essi emessi in atmosfera. Tra gli inquinanti principali che concorrono alla formazione di polveri fini secondarie, ci sono gli ossidi di azoto (NO_x). A tale scopo se ne analizzano le emissioni totali.

Come già detto nell'introduzione, l'inventario regionale delle emissioni prevede degli aggiornamenti periodici. Attualmente contiene dati riferiti agli anni 1999, 2004, 2007 e 2010, mentre è in corso l'aggiornamento per quanto riguarda l'anno 2013 (si approfondirà nel successivo capitolo 9 i dati ancora provvisori relativamente all'IRE 2013). Il piano regionale della qualità dell'aria, approvato a dicembre del 2013, è stato studiato a partire dai dati disponibili dell'inventario all'anno 2007, sulla base dei quali sono state poi studiate le azioni correttive in esso contenute. Per tale ragione, il piano di monitoraggio previsto dalla VAS focalizza l'attenzione sui dati disponibili per gli anni 2007 e 2010 (e in parte per gli anni 2013, vedi capitolo 9), in modo tale da poter mettere in relazione i contributi emissivi alla stesura del piano con quelli successivi ma comunque antecedenti all'attuazione del piano stesso.¹

Fatta tale premessa, si riporta in figura 2.1 il trend delle emissioni di NO_x dal 1999 al 2010 relativamente agli anni in cui è stato fatto l'aggiornamento dell'IRE (ovvero per gli anni 1999, 2004, 2007 e 2010), distinguendo le stesse per macrosettore.

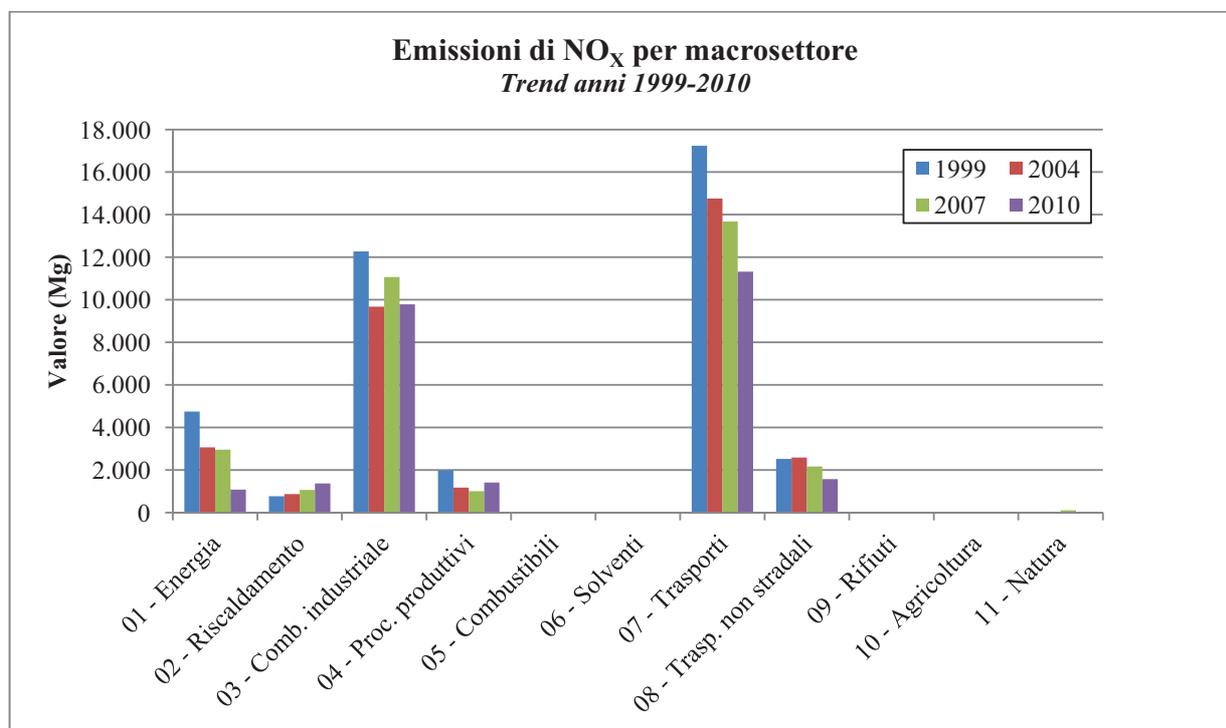


Figura 2.1: Emissioni di NO_x per macrosettore, confronto tra gli anni 1999, 2004, 2007 e 2010

¹ Ogni aggiornamento dell'Inventario vede l'applicazione delle nuove e migliori metodologie (tra cui i nuovi fattori d'emissione) disponibili a livello nazionale ed europeo; questo aggiornamento non viene effettuato solo all'ultimo anno di riferimento ma anche a ritroso agli anni precedenti. Tale procedura risulta necessaria al fine di rendere confrontabili i valori fra le diverse edizioni dell'IRE. Pertanto i dati dal 1999 al 2007 possono risultare differenti rispetto a quanto utilizzato nella stesura del PRQA.

Prendendo poi in considerazione nello specifico l'anno 2010, in figura 2.2 vengono riportate le emissioni totali di NO_x per tale anno distinte per macrosettore relative all'intero territorio regionale.

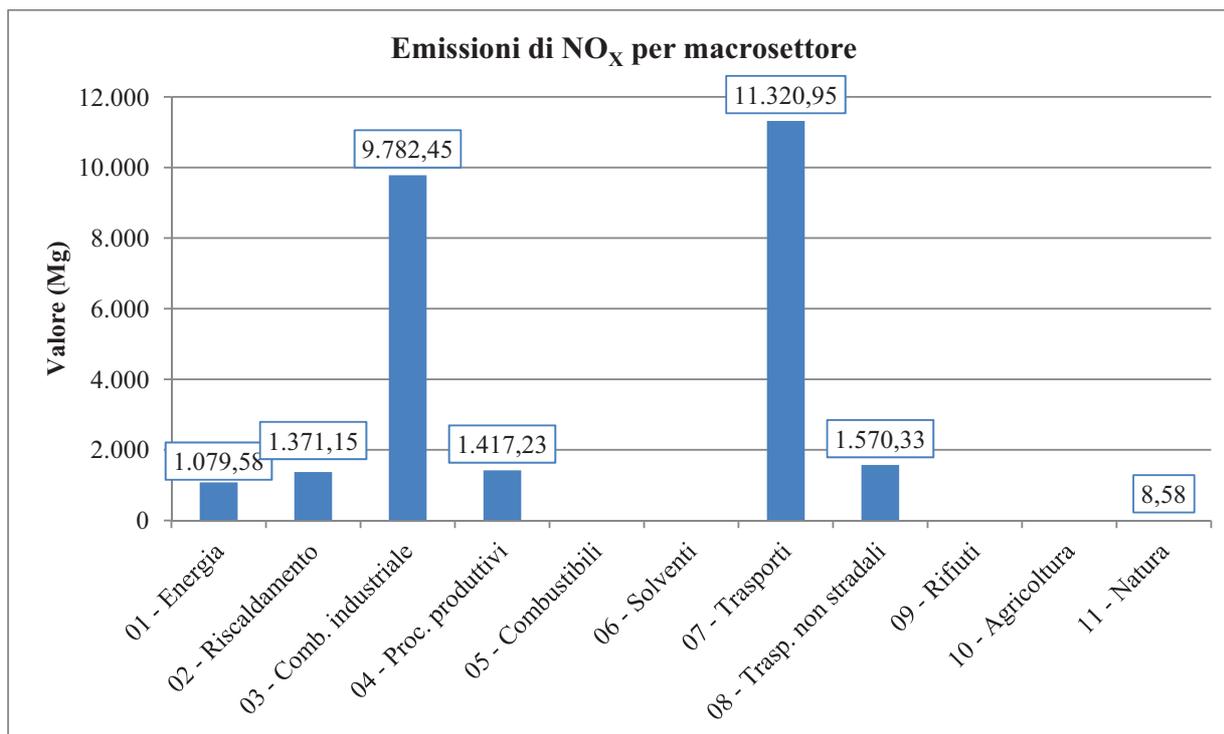


Figura 2.2: Emissioni di NO_x per macrosettore, anno 2010

I macrosettori con le emissioni principali di NO_x sono quelli legati ai grandi impianti di combustione (macrosettore 03 con un contributo del 37% sul totale) e al traffico su strada (macrosettore 07 con un contributo del 43%), a seguire, ma con minori emissioni, ci sono i macrosettori legati alla combustione nell'industria dell'energia (macrosettore 01 con un contributo del 4%), al riscaldamento (macrosettore 02 con un contributo del 5%), agli altri processi nell'industria (macrosettore 04 con un contributo del 5%) e al trasporto non su strada (macrosettore 08 con un contributo del 6%).

Di seguito, viene riportata un'analisi rispetto al secondo livello di classificazione della nomenclatura SNAP 2007, ovvero i settori emissivi.

La tabella 2.1 riporta le emissioni di NO_x dei settori appartenenti ai macrosettori che portano un contributo all'emissione totale, mentre nella figura 2.3 è mostrata la sintesi dei dati contenuti nella relativa tabella (nel grafico per facilitarne la lettura viene omesso il dato relativo al macrosettore 11 e al relativo settore 1103 portando un contributo all'emissione totale di appena 0,03%). Nella tabella sono anche riportate le percentuali rispetto al totale regionale ed al totale regionale per macrosettore.

Tabella 2.1: Emissioni di NO_x per l'anno 2010 per settore e percentuali rispetto ai totali regionali

Settore	NO _x (Mg)	% rispetto al totale regionale	% rispetto al totale regionale per macrosettore
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche			
0101 Centrali elettriche pubbliche	1.079,58	4%	100%
02 Impianti di combustione non industriali			
0201 Impianti di combustione nel terziario	184,75	0,7%	13%
0202 Impianti di combustione residenziali	1.185,92	4%	86%
0203 Impianti di combustione nell'agricoltura, selvicoltura, acquacoltura	0,48	0,002%	0,04%
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione			
0301 Combustione in caldaie, turbine a gas e motori fissi	949,31	4%	10%
0303 Forni di processo con contatto	8.833,14	33%	90%
04 Processi produttivi			
0402 Processi nelle industrie del ferro/acciaio e nelle miniere di	1.393,20	5%	98%
0403 Processi nelle industrie di metalli non ferrosi	0,00		
0404 Processi nelle industrie chimiche inorganiche	22,22	0,08%	2%
0405 Processi nelle industrie chimiche organiche	0,00		
0406 Processi nelle industrie del legno/pasta-carta/alimenti/bevande	1,82	0,007%	0,13%
07 Trasporti su strada			
0701 Automobili	4.455,46	17%	39%
0702 Veicoli leggeri P < 3,5 t	828,75	3%	7%
0703 Veicoli pesanti P > 3,5 t	5.936,07	22%	52%
0704 Motocicli cc < 50 cm ³	1,72	0,006%	0,02%
0705 Motocicli cc > 50 cm ³	98,94	0,4%	0,9%
0706 Emissioni evaporative dai veicoli	0,00		
0707 Usura dei freni dei veicoli stradali	0,00		
0708 Usura delle gomme dei veicoli stradali	0,00		
0709 Abrasione della strada	0,00		
08 Altre sorgenti mobili e macchine			
0801 Militari	42,76	0,2%	3%
0802 Ferrovie	120,25	0,5%	8%
0803 Vie di navigazione interne	6,39	0,02%	0,41%
0805 Traffico aereo	18,89	0,07%	1%
0806 Agricoltura	1.225,96	5%	78%
0807 Selvicoltura	0,07	0,0003%	0,004%
0808 Industria	156,01	0,6%	10%
11 Natura e altri sorgenti e assorbimenti			
1101 Foreste spontanee di latifoglie	0,00		
1102 Foreste spontanee di conifere	0,00		
1103 Incendi forestali	8,58	0,03%	100%
1111 Foreste di latifoglie a governo	0,00		

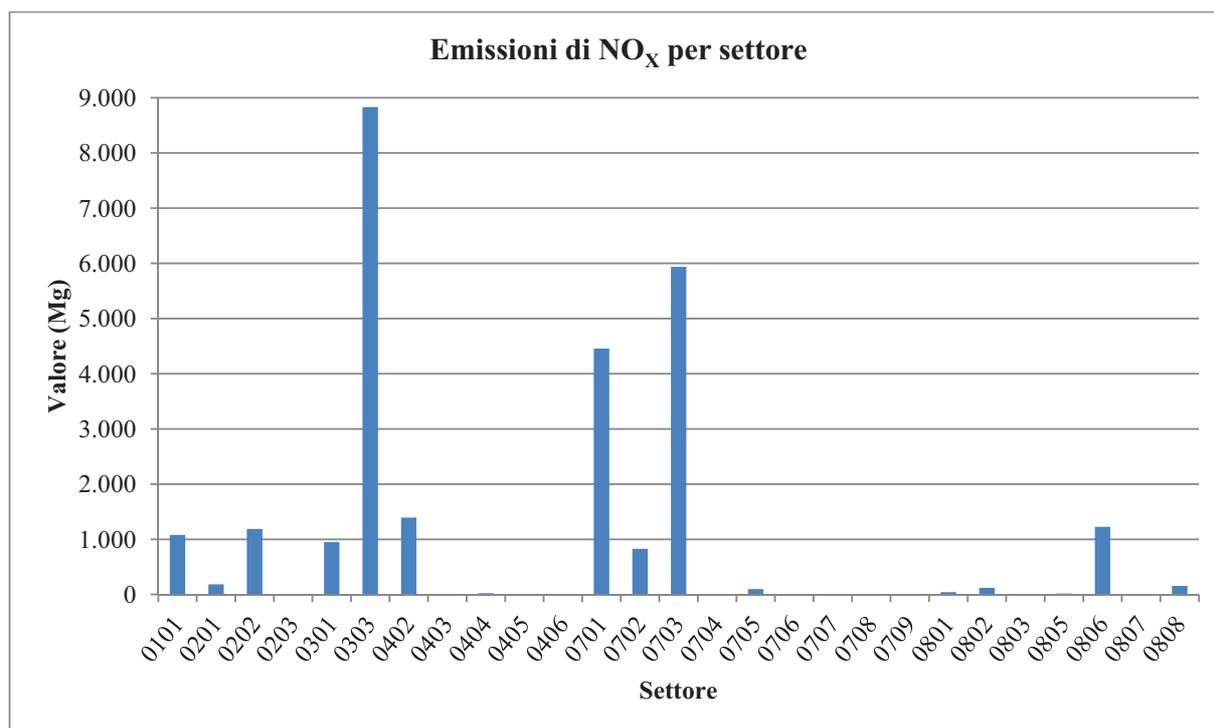


Figura 2.3: Emissioni di NO_x per i settori dei principali macrosettori, anno 2010

(nella tabella 2.1 viene esplicitata la nomenclatura della numerazione dei settori e la relativa emissione totale annua)

Dall'analisi dei dati si può vedere come per il macrosettore 03 il maggiore contributo all'emissione derivi dal settore 0303 (forni di processo con contatto), e quindi sono imputabili a processi industriali svolti prevalentemente da cementerie e industrie del vetro, mentre per il macrosettore 07 il contributo è dovuto essenzialmente ai settori 0701 e 0703, ovvero alle emissioni dovute alla combustione rispettivamente per le automobili e per i mezzi pesanti ($P > 3,5$ t).

In figura 2.4 sono riportate le emissioni di NO_x relative all'anno 2007 e all'anno 2010, sempre distinte per macrosettore. Dal confronto si può vedere come ci sia stata nell'anno 2010 una diminuzione dell'emissione particolarmente significativa per quanto riguarda i macrosettori 01 e 07 (trend di diminuzione che in realtà si riscontra anche in figura 2.1 relativamente ai quattro anni di aggiornamento dell'IRE presi in esame). Per quanto riguarda il macrosettore 01, tale andamento è dovuto ad una diminuzione nei livelli di produzione delle due centrali termoelettriche regionali di Pietrafitta e Bastardo avuta nel corso dell'anno 2010. Per il macrosettore 07 invece, la diminuzione del valore di emissione è dovuta principalmente ad una diminuzione del valore di emissione relativo al trasporto con mezzi pesanti (settore 0703 – veicoli pesanti $P > 3,5$ t) dovuto al fatto che a fronte di un aumento nel totale di chilometri percorsi da autovetture a gasolio, si è avuto nell'anno 2010 una diminuzione dello stesso dato relativo ai mezzi pesanti che ha inciso significativamente sulle emissioni di NO_x (pesando tali veicoli maggiormente sul totale delle emissioni). Dell'andamento delle emissioni dovuto al traffico parleremo più approfonditamente nei prossimi capitoli.

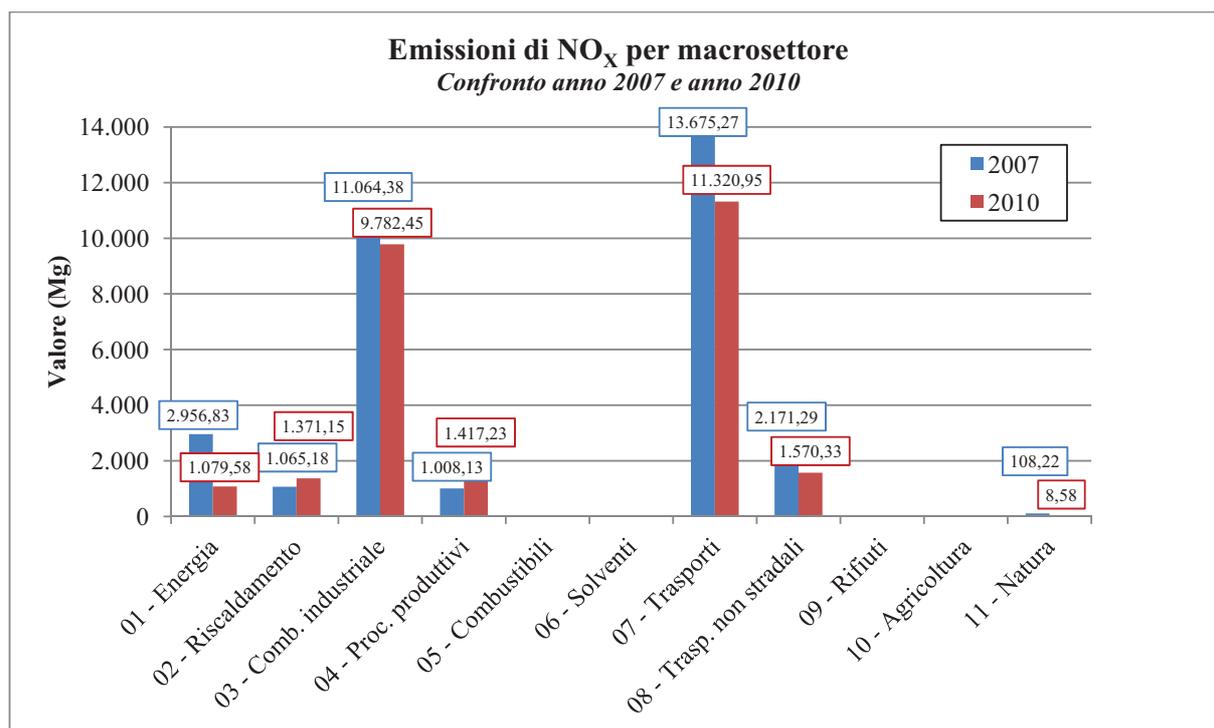


Figura 2.4: Emissioni di NO_x per macrosettore, confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010

Nelle successive figure 2.5, 2.6 e 2.7 sono riportate le emissioni totali annue e le relative percentuali rispetto al totale comunale di NO_x riferite all'anno 2007 e all'anno 2010, ancora distinte per macrosettore, rispettivamente relative agli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni. Per semplicità non viene riportato il trend dal 1999 in quanto l'andamento locale è in linea con quello regionale.

In tabella 2.2 vengono indicati i valori numerici relativi all'area di Perugia/Corciano distinguendo i dati per i due comuni interessati.

Tabella 2.2: Emissioni di NO_x per macrosettore, area di superamento di Perugia/Corciano

	2007		2010	
	NO _x (Mg) Perugia	NO _x (Mg) Corciano	NO _x (Mg) Perugia	NO _x (Mg) Corciano
01 - Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	0,00	0,00	0,00	0,00
02 - Impianti di combustione non industriali	181,09	14,62	211,26	23,92
03 - Impianti di combustione industriale e processi con combustione	321,50	3,29	219,58	6,37
04 - Processi senza combustione	0,00	0,00	1,82	0,00
05 - Altro trasporto interno e immagazzinamento di combustibili liquidi	0,00	0,00	0,00	0,00
06 - Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00
07 - Trasporti	2.751,14	304,49	2.296,29	252,60
08 - Altre sorgenti mobili e macchine	258,84	21,33	176,88	13,19
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00	0,00
10 - Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00
11 - Altre sorgenti/natura	17,44	0,86	0,19	0,04

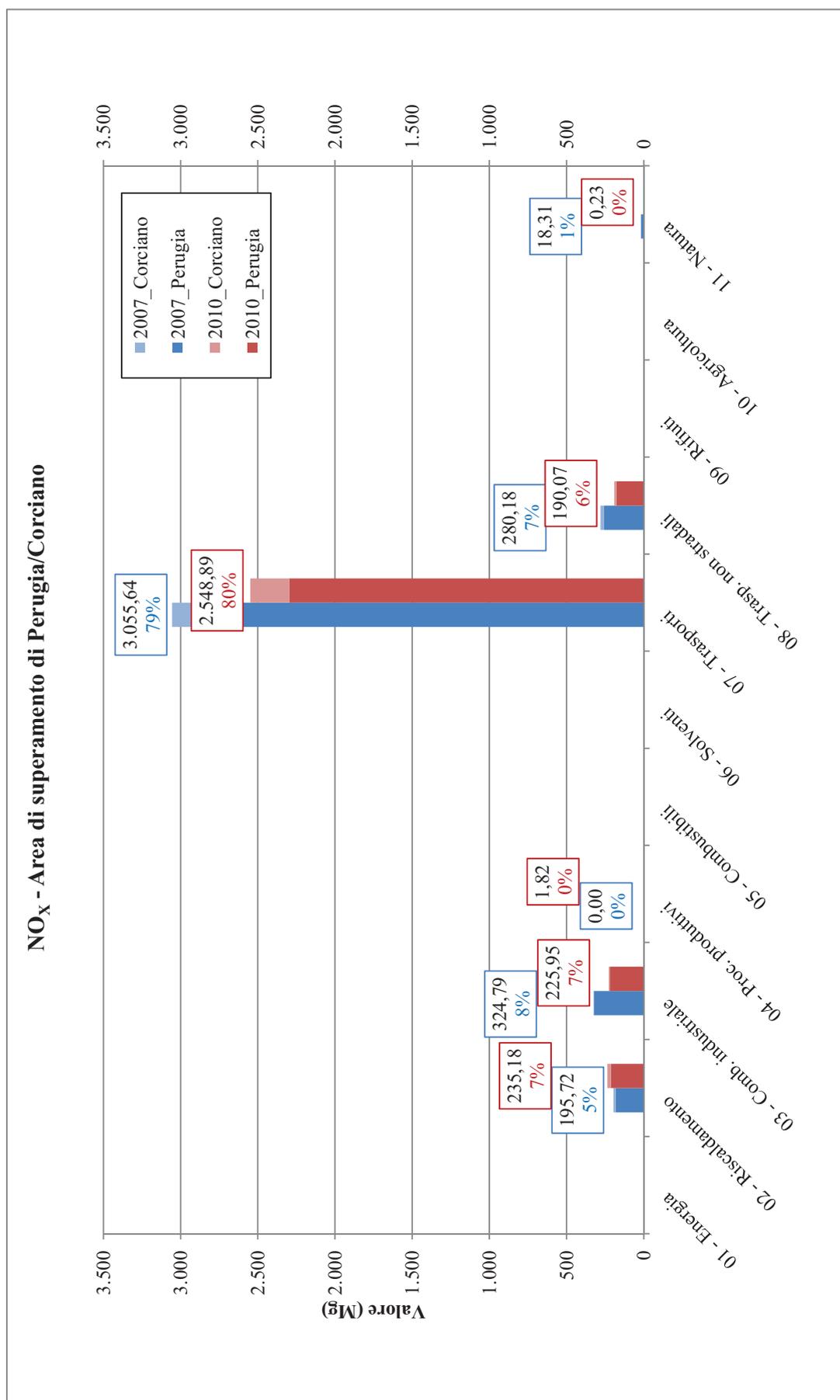


Figura 2.5: Emissioni di NO_x per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, area di superamento di Perugia/Corciano

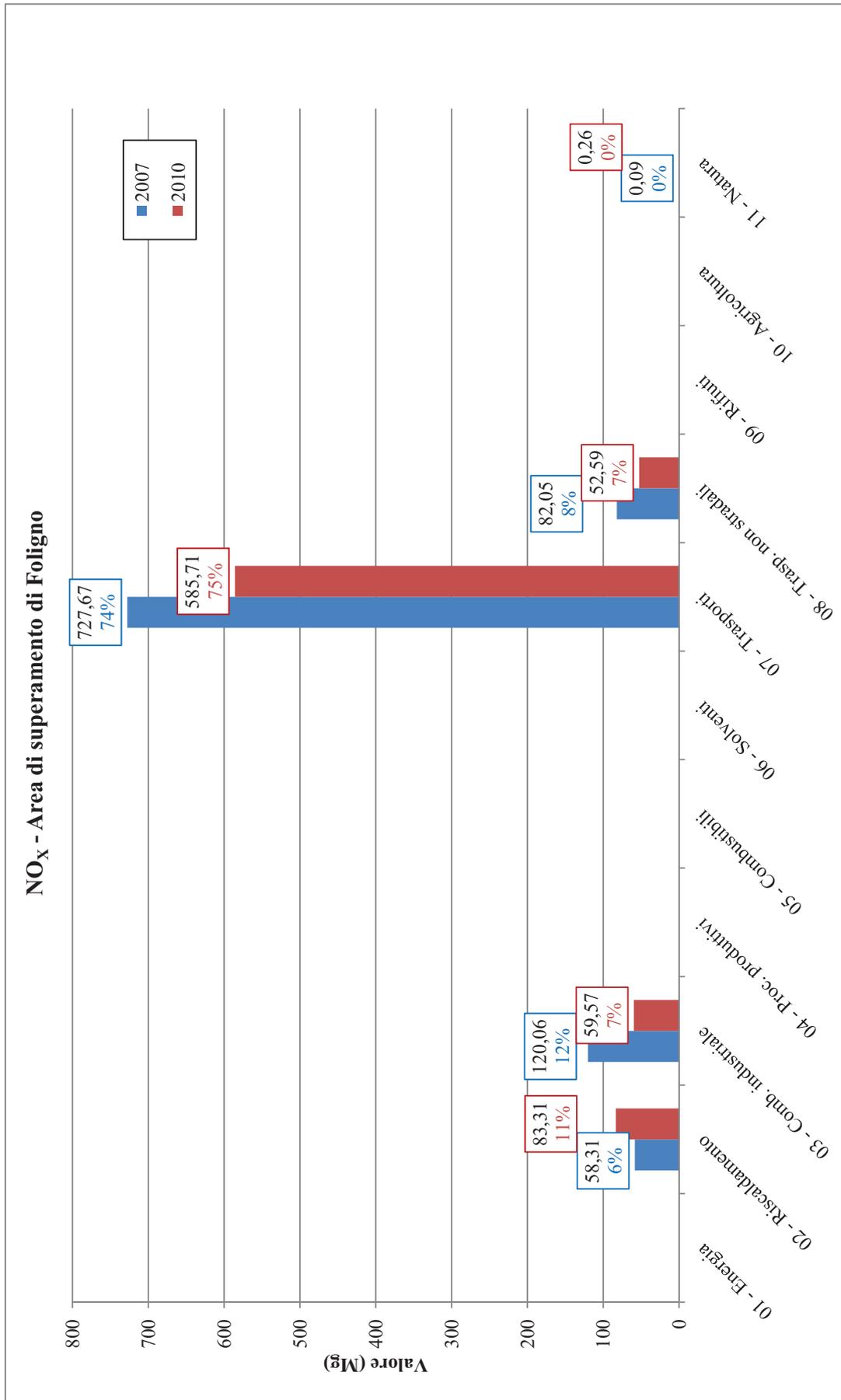


Figura 2.6: Emissioni di NO_x per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, area di superamento di Foligno

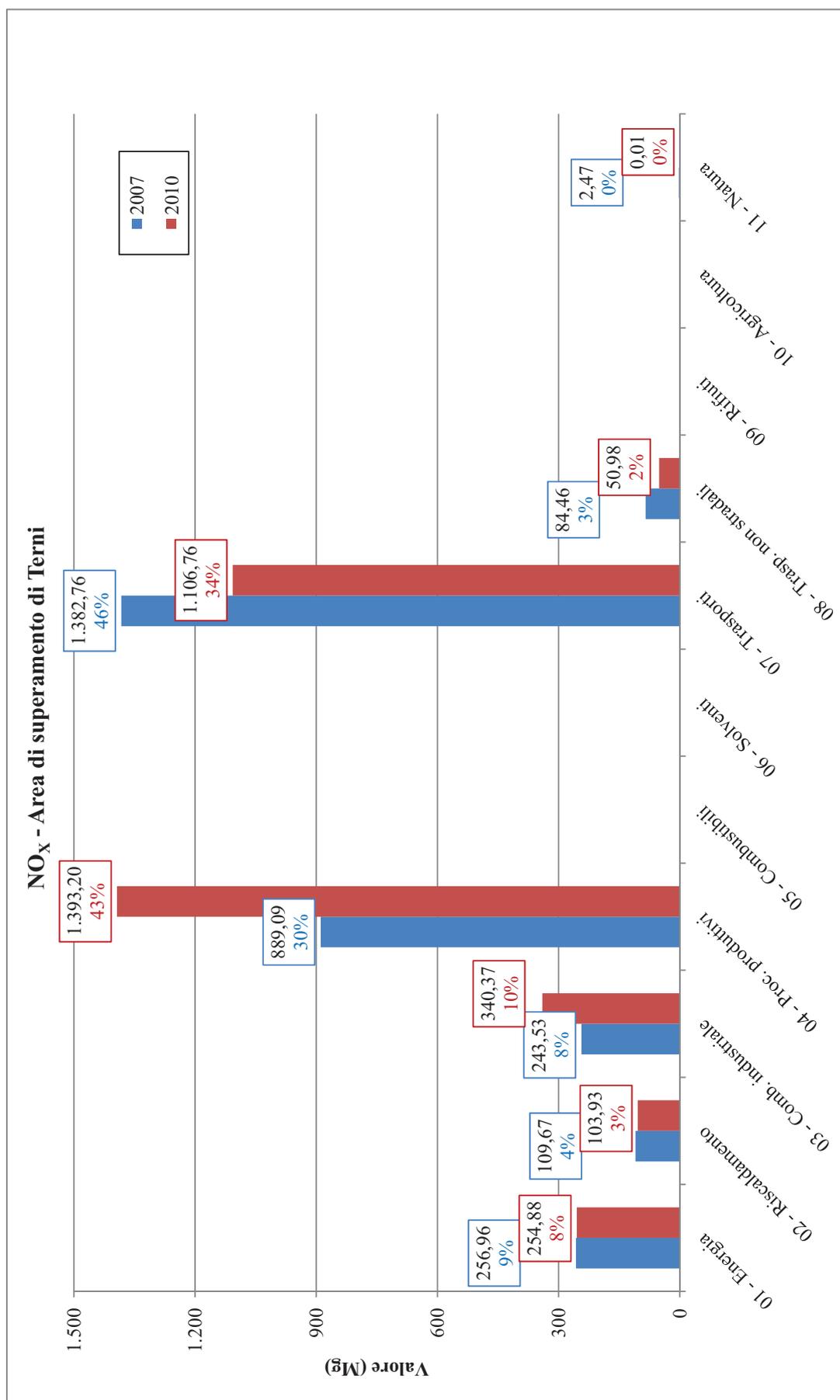


Figura 2.7: Emissioni di NO_x per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale comunale emissivo per anno, area di superamento di Terni

Relativamente all'area di Perugia/Corciano, le emissioni principali di NO_x sono quelle legate al traffico su strada (macrosettore 07) per le quali l'andamento, confrontando l'anno 2007 e l'anno 2010, risulta essere lo stesso che si riscontra a livello regionale ovvero una diminuzione del valore di emissione dovuta principalmente al trasporto con mezzi pesanti. A seguire, ma con minori emissioni, ci sono i macrosettori legati al riscaldamento (macrosettore 02), ai grandi impianti di combustione (macrosettore 03) e al trasporto non su strada (macrosettore 08), ricalcando in parte quello che è l'andamento regionale. Discorso analogo per quanto riguarda l'area di Foligno per la quale in più si può notare come ci sia stata una diminuzione dal 2007 al 2010 del valore di emissione relativo al macrosettore 03 (grandi impianti di combustione) più marcato di quanto sia avvenuto per i comuni di Perugia e Corciano. Per quanto riguarda l'area di Terni, invece, le emissioni principali di NO_x sono quelle legate agli altri processi nell'industria (macrosettore 04) e in particolare al settore 0402 (processi nelle industrie del ferro/acciaio e nelle miniere di carbone) e al traffico su strada (macrosettore 07). A seguire, ma con minori emissioni, ci sono i macrosettori legati alla combustione nell'industria dell'energia (macrosettore 01) e in particolare al settore 0101 (centrali elettriche), al riscaldamento (macrosettore 02), ai grandi impianti di combustione (macrosettore 03) che pesa maggiormente con il settore 0301 (combustione in caldaie, turbine a gas e motori fissi) e al trasporto non su strada (macrosettore 08). Dal confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010 ciò che emerge invece, accanto allo stesso andamento regionale di diminuzione del valore di emissione per il macrosettore 07, è un netto aumento del valore di emissione relativo al macrosettore 04 e un aumento, seppure non così evidente, per il macrosettore 03. A tale proposito l'aumento evidente del macrosettore 04 è imputabile alle sorgenti puntuali presenti nel comune di Terni che svolgono attività rientranti nel settore 0402 (polo siderurgico), mentre per quanto riguarda il macrosettore 03 l'aumento è imputabile ad attività industriali svolgenti attività rientranti nel settore 0301. Tra queste pesano maggiormente piccole attività inserite nell'inventario come sorgenti diffuse distribuite nel territorio comunale, in misura minore grandi insediamenti industriali inseriti nell'inventario come sorgenti puntuali.

Nelle successive figure 2.8 e 2.9 sono riportate le emissioni di NO_x riferite all'anno 2007 e all'anno 2010, ancora distinte per macrosettore, relative rispettivamente alla Zona di Valle e alla Conca Ternana. Le emissioni di NO_x e i relativi andamenti dal 2007 al 2010 ricalcano quanto già descritto rispettivamente per gli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano e Foligno e per l'area di Terni.

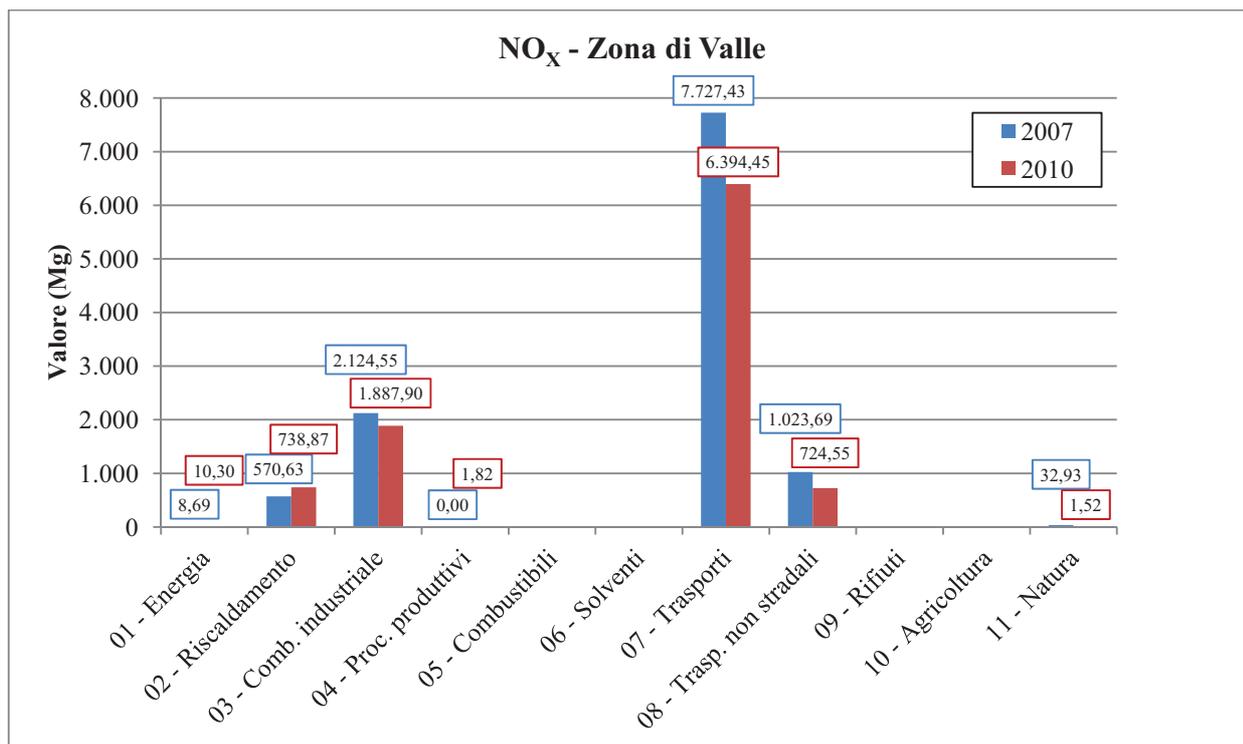


Figura 2.8: Emissioni di NO_x per macrosettore, Zona di Valle

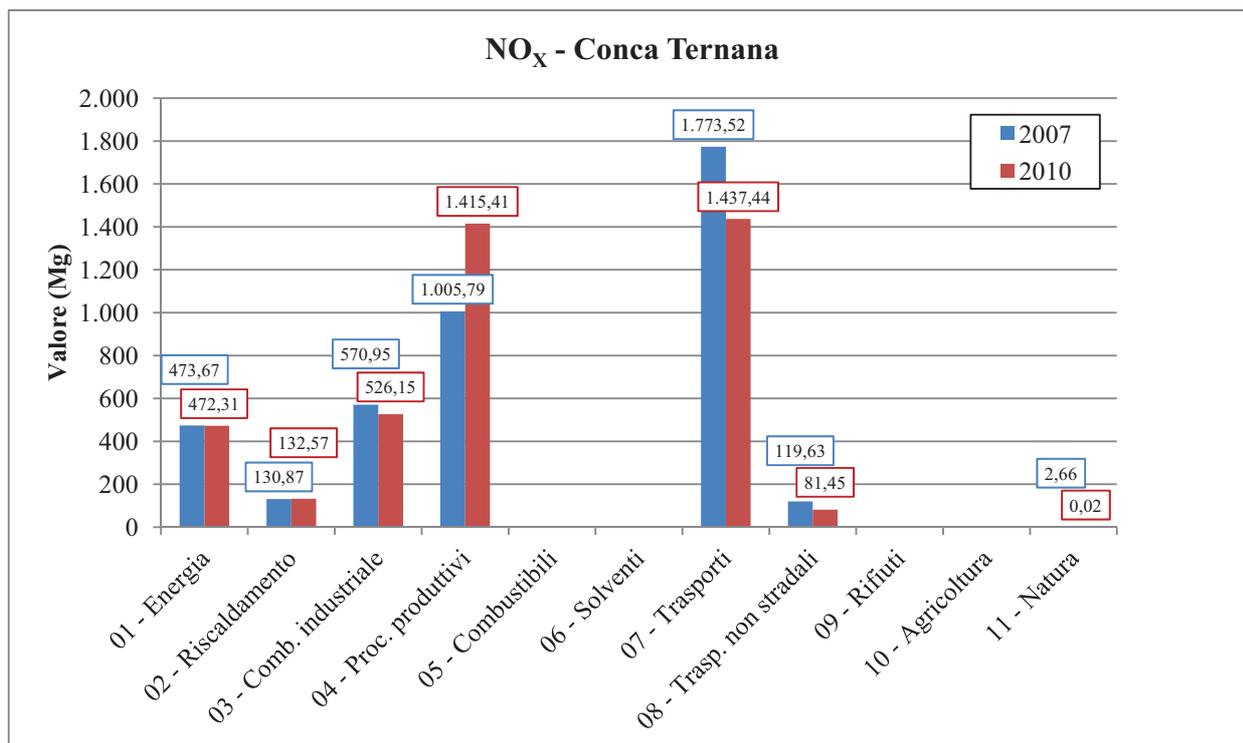


Figura 2.9: Emissioni di NO_x per macrosettore, Conca Ternana

3. Emissioni totali di PM₁₀

Nella regione Umbria la qualità dell'aria, costantemente misurata dalle stazioni fisse di monitoraggio, mette in evidenza che l'inquinante più critico sono le polveri fini. Queste, che sono oggi considerate uno dei più seri problemi di impatto ambientale, sono inquinanti che coinvolgono non solo le aree localizzate nei pressi delle sorgenti, ma si diffondono, e producono effetti, a livello regionale o sovra-regionale. Data tale criticità, si ritiene utile effettuare un'analisi sulle principali sorgenti che producono polveri fini primarie.

Così come già spiegato nel precedente capitolo 2 (relativamente all'inquinante NO_x), per l'analisi delle emissioni totali di PM₁₀ si riporta come premessa il trend delle emissioni dal 1999 al 2010 relativamente agli anni in cui è stato fatto l'aggiornamento dell'IRE (ovvero per gli anni 1999, 2004, 2007 e 2010) in modo da avere un quadro complessivo su scala regionale dell'andamento delle emissioni nei dieci anni per i quali si hanno dati aggiornati, per poi prendere in considerazione in modo approfondito i dati relativi all'anno 2010 e successivamente operare un confronto con l'anno 2007 (anche in questo caso per i dati relativi al 2013 si rimanda al capitolo 9), al fine di poter mettere in relazione i contributi emissivi alla stesura del piano con quelli successivi ma comunque antecedenti all'attuazione del piano stesso¹.

In figura 3.1 si riporta il trend delle emissioni di PM₁₀ dal 1999 al 2010 relativamente agli anni 1999, 2004, 2007 e 2010, distinguendo le stesse per macrosettore. Per semplicità non viene riportato il trend dal 1999 in quanto l'andamento locale è in linea con quello regionale.

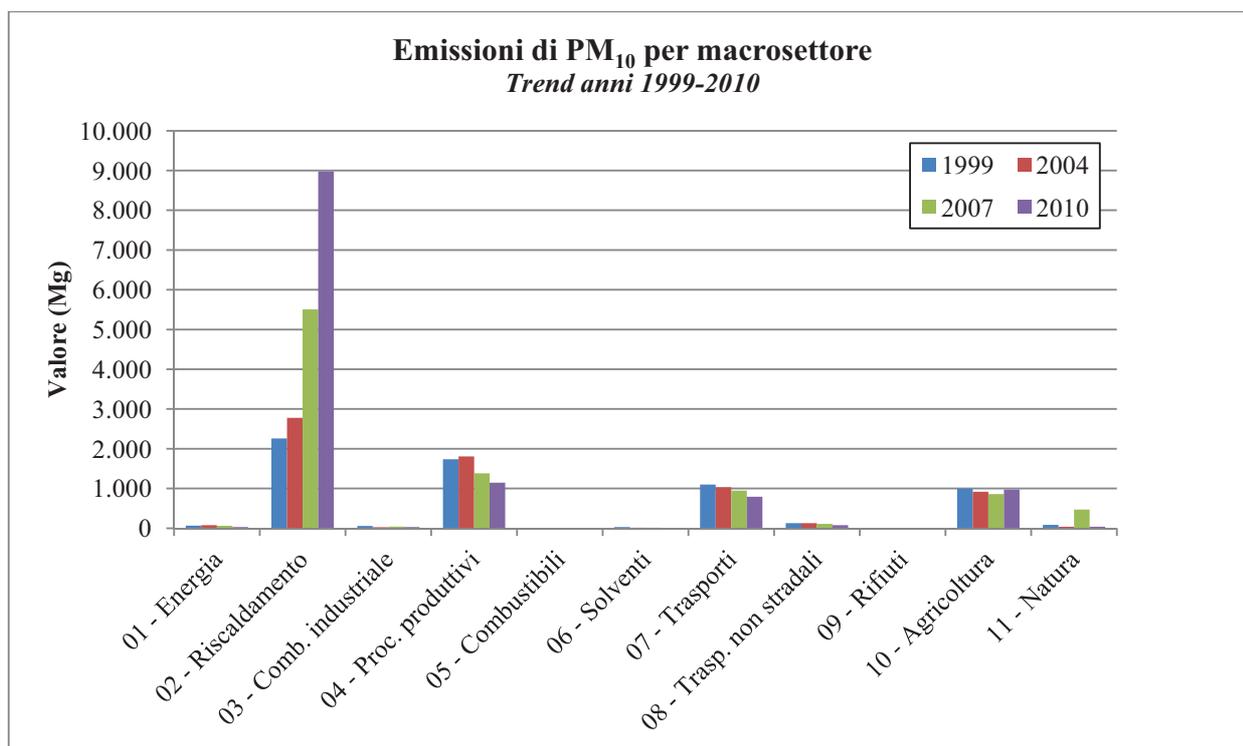


Figura 3.1: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, confronto tra gli anni 1999, 2004, 2007 e 2010

Prendendo poi in considerazione nello specifico l'anno 2010, in figura 3.2 vengono riportate le emissioni totali di PM₁₀ per tale anno distinte per macrosettore relative all'intero territorio regionale.

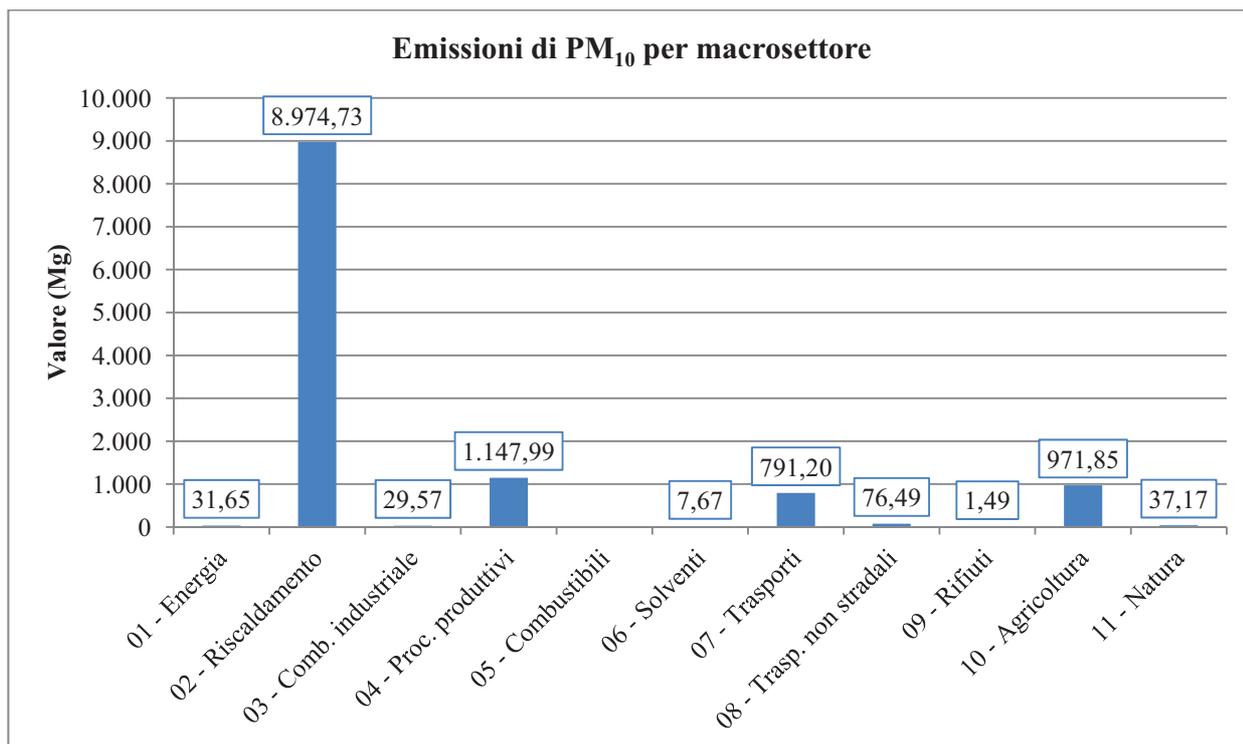


Figura 3.2: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, anno 2010

Come si evince dal grafico, le maggiori emissioni si hanno nei macrosettori 02, 04, 07 e 10: le polveri fini sono, quindi, prodotte principalmente (74% delle emissioni totali) dagli impianti di combustione non industriale (macrosettore 02 - riscaldamento), inoltre (per un restante 24%) dall'industria (macrosettore 04 - processi produttivi), dai trasporti (macrosettore 07) e dall'agricoltura (macrosettore 10).

Di seguito, viene riportata un'analisi rispetto al secondo livello di classificazione della nomenclatura SNAP 2007, ovvero i settori emissivi.

La tabella 3.1 riporta le emissioni di PM₁₀ dei settori appartenenti ai quattro macrosettori sopra elencati che da soli determinano il 98% delle emissioni totali di PM₁₀, mentre nella figura 3.3 è mostrata la sintesi dei dati contenuti nella relativa tabella.

Nella successiva figura 3.4 sono riportati gli stessi dati utilizzando, per l'asse delle ordinate, una diversa scala in modo da poter escludere il contributo dato dal macrosettore 02 e poter così visualizzare i contributi forniti dai diversi settori appartenenti ai macrosettori 04, 07 e 10. Nella tabella sono anche riportate le percentuali rispetto al totale regionale ed al totale regionale per macrosettore.

Tabella 3.1: Emissioni di PM₁₀ per l'anno 2010 per i settori dei principali macrosettori e percentuali rispetto ai totali regionali

Settore	PM ₁₀ (Mg)	% rispetto al totale regionale	% rispetto al totale regionale per macrosettore
02 Impianti di combustione non industriali			
0201 Impianti di combustione nel terziario	27,00	0,2%	0,3%
0202 Impianti di combustione residenziali	8.947,72	74%	100%
0203 Impianti di combustione nell'agricoltura, selvicoltura, acquacoltura	0,00		
04 Processi produttivi			
0402 Processi nelle industrie del ferro/acciaio e nelle miniere di carbone	84,90	0,7%	7%
0403 Processi nelle industrie di metalli non ferrosi	9,68	0,08%	1%
0404 Processi nelle industrie chimiche inorganiche	24,16	0,2%	2%
0405 Processi nelle industrie chimiche organiche	0,05	0,0004%	0,004%
0406 Proc. nelle ind. legno/pasta-carta/alim./bevande e altre industrie	1.029,21	9%	90%
07 Trasporti su strada			
0701 Automobili	215,96	2%	27%
0702 Veicoli leggeri P < 3,5 t	87,91	0,7%	11%
0703 Veicoli pesanti P > 3,5 t	228,59	2%	29%
0704 Motocicli cc < 50 cm ³	11,95	0,10%	2%
0705 Motocicli cc > 50 cm ³	4,82	0,04%	1%
0706 Emissioni evaporative dai veicoli	0,00		
0707 Usura dei freni dei veicoli stradali	83,61	0,7%	11%
0708 Usura delle gomme dei veicoli stradali	80,05	0,7%	10%
0709 Abrasione della strada	78,30	0,6%	10%
10 Agricoltura			
1001 Coltivazioni con fertilizzanti	503,07	4%	52%
1002 Coltivazioni senza fertilizzanti	0,00		
1004 Allevamenti di bestiame - fermentazione intestinale	0,00		
1005 Allevamenti di bestiame - gestioni delle deiezioni	468,77	4%	48%
1006 Uso di pesticidi e calce viva	0,00		

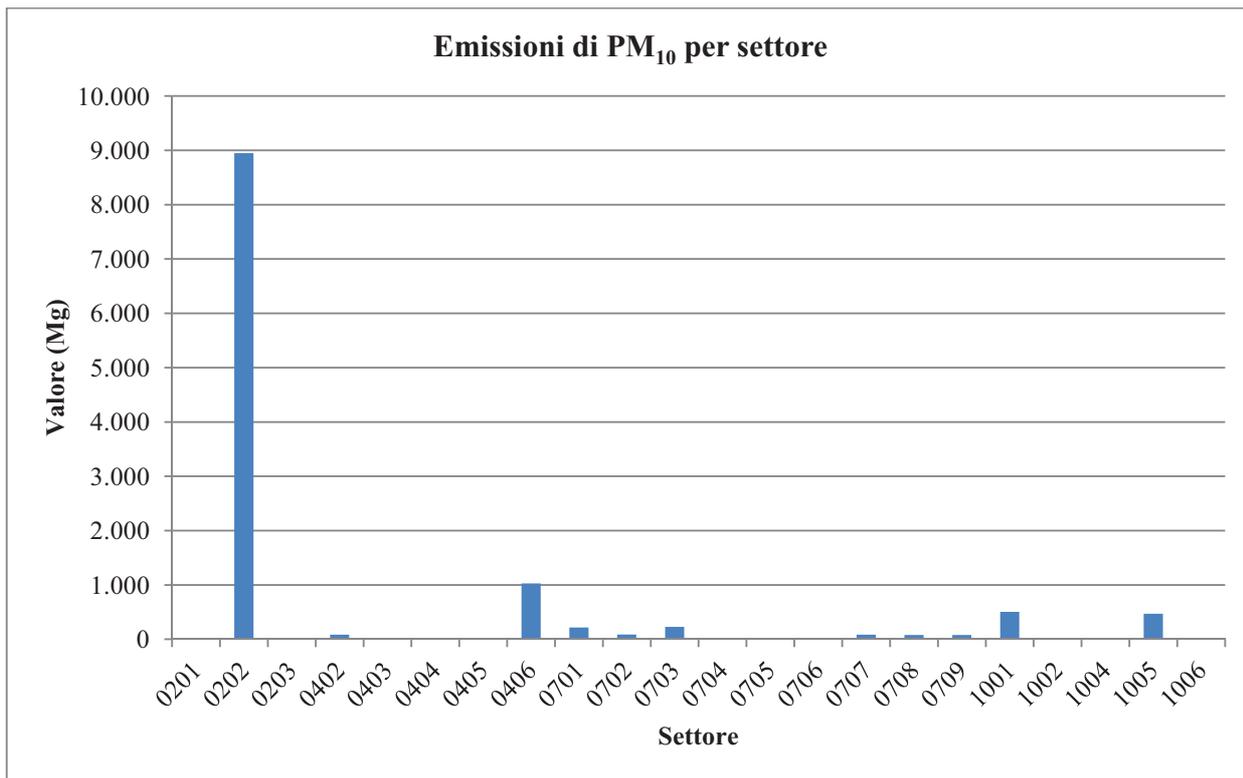


Figura 3.3: Emissioni di PM₁₀ per settore (macrosettori 02, 04, 07 e 10), anno 2010 (nella tabella 3.1 viene esplicitata la nomenclatura della numerazione dei settori e la relativa emissione totale annua)

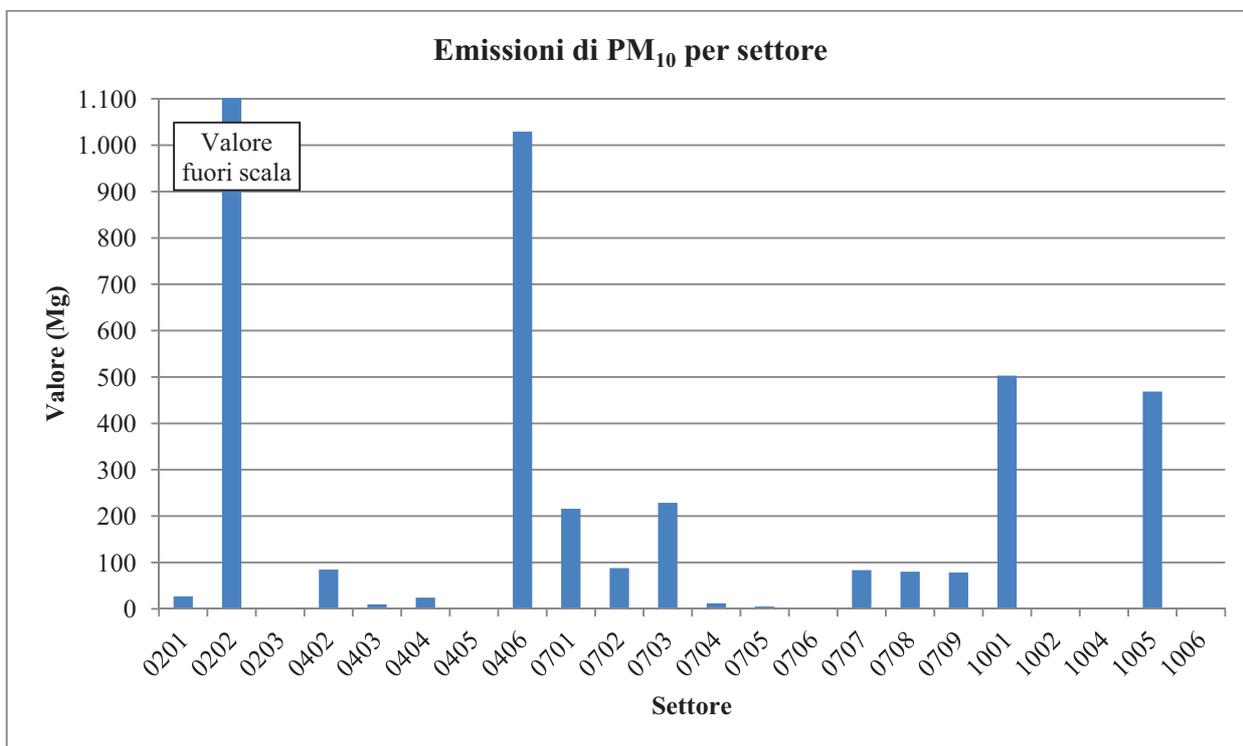


Figura 3.4: Emissioni di PM₁₀ per settore (macrosettori 02, 04, 07 e 10), anno 2010 - diversa scala grafica (nella tabella 3.1 viene esplicitata la nomenclatura della numerazione dei settori e la relativa emissione totale annua)

In riferimento ai dati è possibile notare che, all'interno dei macrosettori a massima emissione, il PM₁₀ è principalmente originato dagli impianti di combustione residenziale (settore 0202), da determinati processi produttivi nelle industrie (settore 0406) in particolare: cementerie, impianti di produzione di calcestruzzo, impianti di produzione di laterizi e vetrerie (impianti industriali inseriti nell'inventario nella maggior parte come emissioni diffuse distribuite nel territorio comunale, in misura minore come sorgenti puntuali); dalle coltivazioni mediante l'uso di fertilizzanti e dagli allevamenti (settori 1001 e 1005) ed infine dal trasporto su strada (settori 0701 e 0703). La grande incidenza del settore 0202 (riscaldamento residenziale) è quasi interamente dovuta alla combustione della legna in caminetti e stufe, ma verrà approfondito nei capitoli successivi.

In figura 3.5 sono riportate le emissioni di PM₁₀ relative all'anno 2007 e all'anno 2010, sempre distinte per macrosettore. Dal confronto si può vedere come ci sia stato nell'anno 2010 un significativo aumento del valore di emissione (63%) per quanto riguarda il macrosettore 02. Se si va ad analizzare lo stesso confronto a livello dei settori emissivi (figura 3.6), si vede come tale aumento sia limitato al settore 0202 e sia quindi dovuto ad un aumento del consumo di legna ad uso domestico.

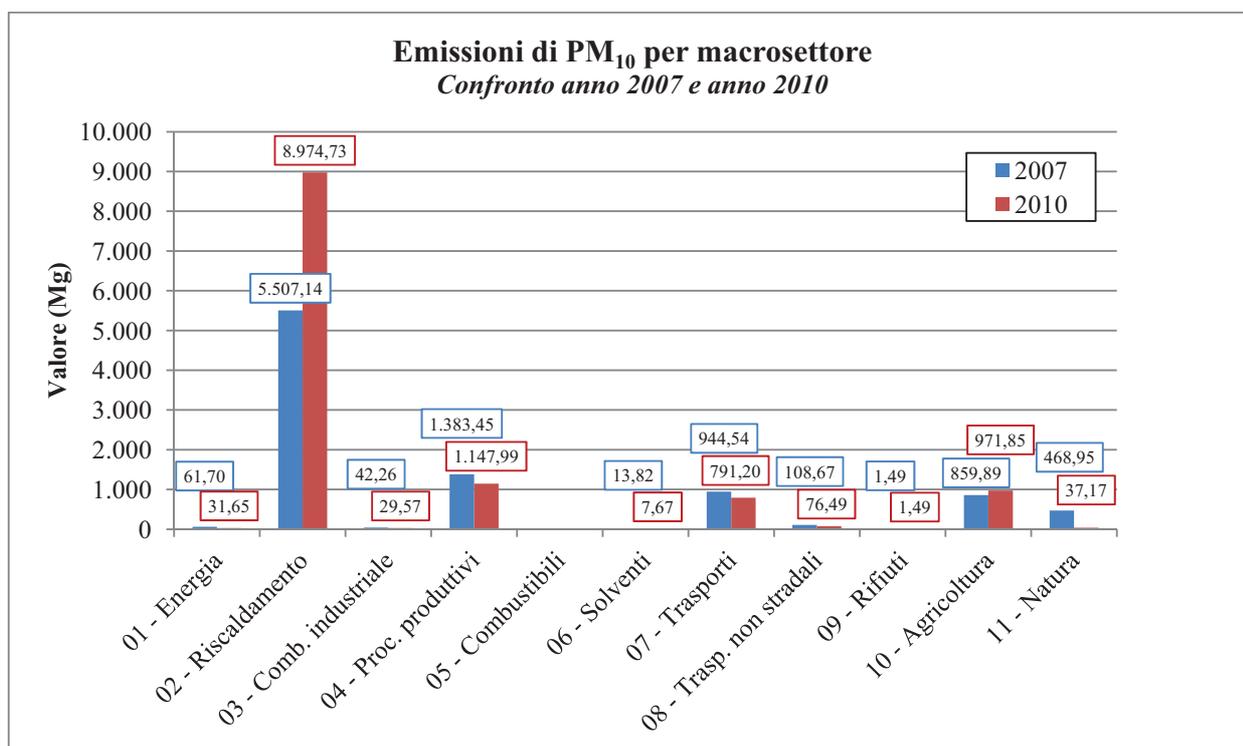


Figura 3.5: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010

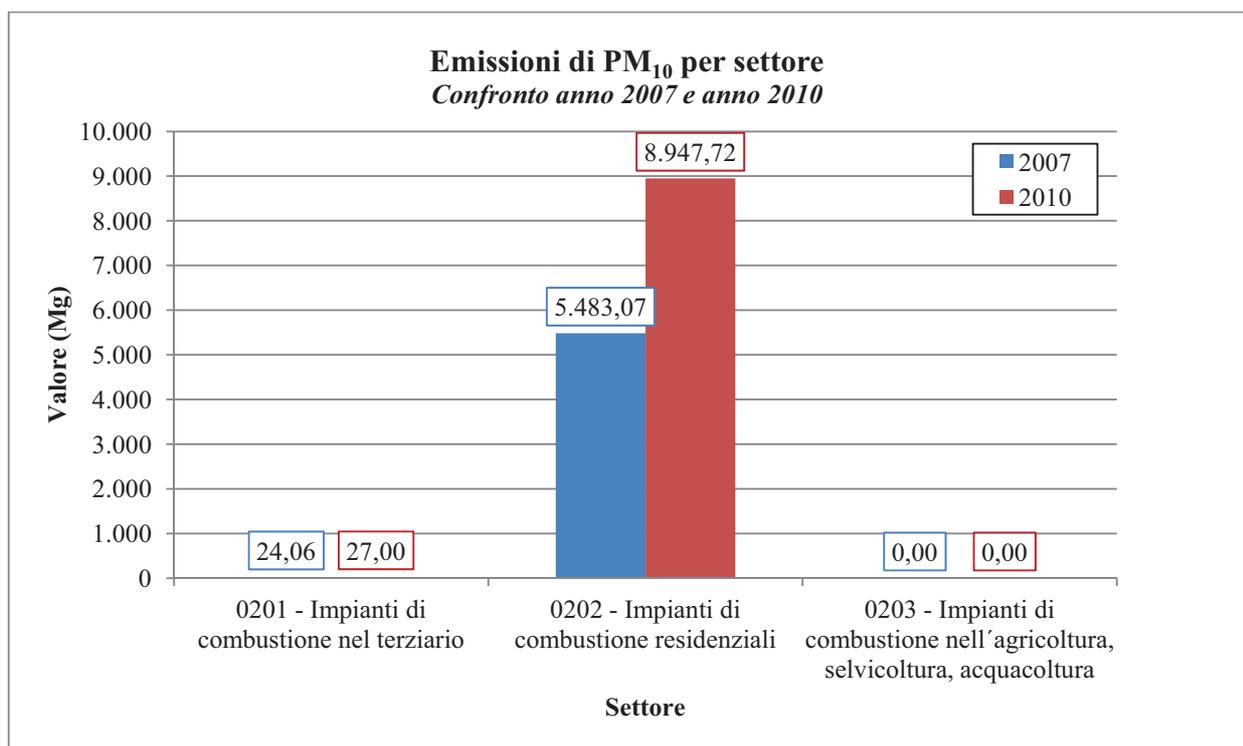


Figura 3.6: Emissioni di PM₁₀ per settore (macrosettore 02), confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010 (nella tabella 3.1 viene esplicitata la nomenclatura della numerazione dei settori e la relativa emissione totale annua)

Andando ancora ad analizzare il confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010, nella figura 3.7 sono riportati gli stessi dati della figura 3.5 utilizzando però, per l'asse delle ordinate, una diversa scala in modo da poter escludere il contributo dato dal macrosettore 02 e poter così visualizzare i contributi dati dai diversi settori appartenenti ai macrosettori 04, 07 e 10. Dal confronto si vede come nel 2010 ci sia stata una diminuzione del valore di emissione di PM₁₀ per quanto riguarda tutti i macrosettori ad eccezione del macrosettore 10 - agricoltura per cui si è invece avuto un aumento, e che tale diminuzione sia particolarmente evidente per il macrosettore 11 - altre sorgenti/natura e nello specifico per il settore 1103 (incendi forestali) dipendente dal fatto che l'anno 2007 è stato un anno caratterizzato da numerosi incendi nel territorio regionale.

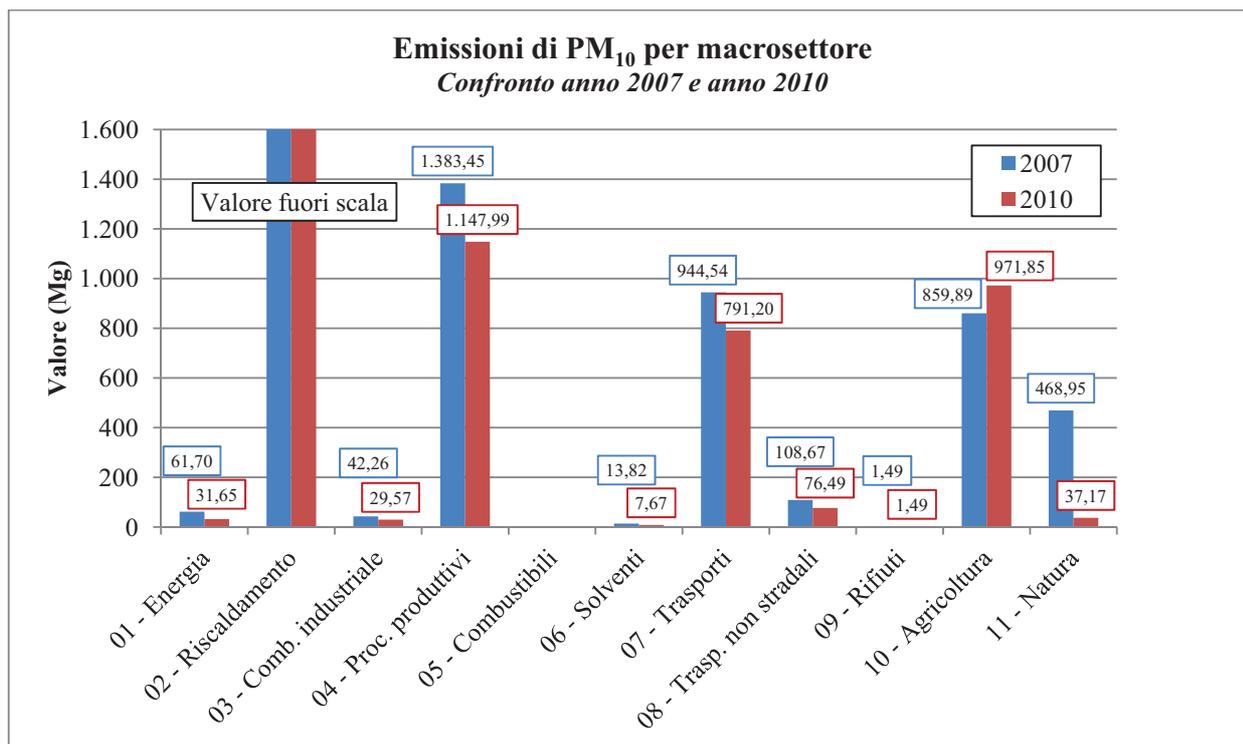


Figura 3.7: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, confronto tra l'anno 2007 e il 2010 - diversa scala grafica

Nelle successive figure 3.8, 3.9 e 3.10 sono riportate le emissioni di PM₁₀ riferite all'anno 2007 e all'anno 2010, ancora distinte per macrosettore, rispettivamente relative agli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni. Nella figura sono indicate anche le percentuali rispetto al totale emissivo comunale. In tabella 3.2 vengono indicati i valori numerici relativi all'area di Perugia/Corciano distinguendo i dati per i due comuni interessati.

Tabella 3.2: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, area di superamento di Perugia/Corciano

	2007		2010	
	PM ₁₀ (Mg) Perugia	PM ₁₀ (Mg) Corciano	PM ₁₀ (Mg) Perugia	PM ₁₀ (Mg) Corciano
01 - Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	0,00	0,00	0,00	0,00
02 - Impianti di combustione non industriali	442,75	65,56	719,55	106,77
03 - Impianti di combustione industriale e processi con combustione	7,49	0,03	6,58	0,06
04 - Processi senza combustione	73,15	38,96	39,08	23,59
05 - Altro trasporto interno e immagazzinamento di combustibili liquidi	0,00	0,00	0,00	0,00
06 - Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00
07 - Trasporti	185,70	20,80	157,72	17,58
08 - Altre sorgenti mobili e macchine	12,65	1,14	7,99	0,70
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,47	0,00	0,47	0,00
10 - Agricoltura	52,83	10,04	69,68	8,40
11 - Altre sorgenti/natura	75,59	3,74	0,83	0,17

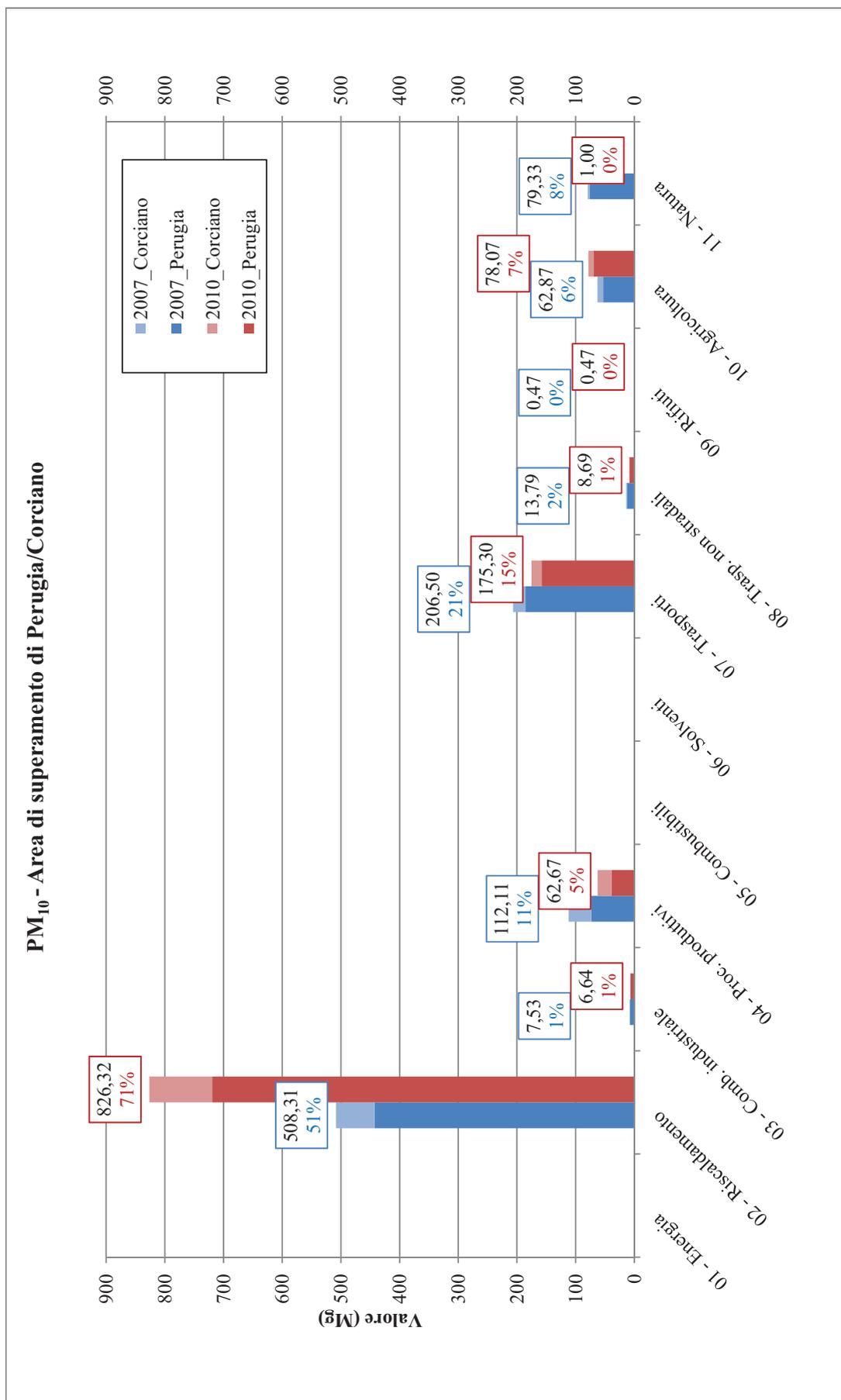


Figura 3.8: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, area di superamento di Perugia/Corciano

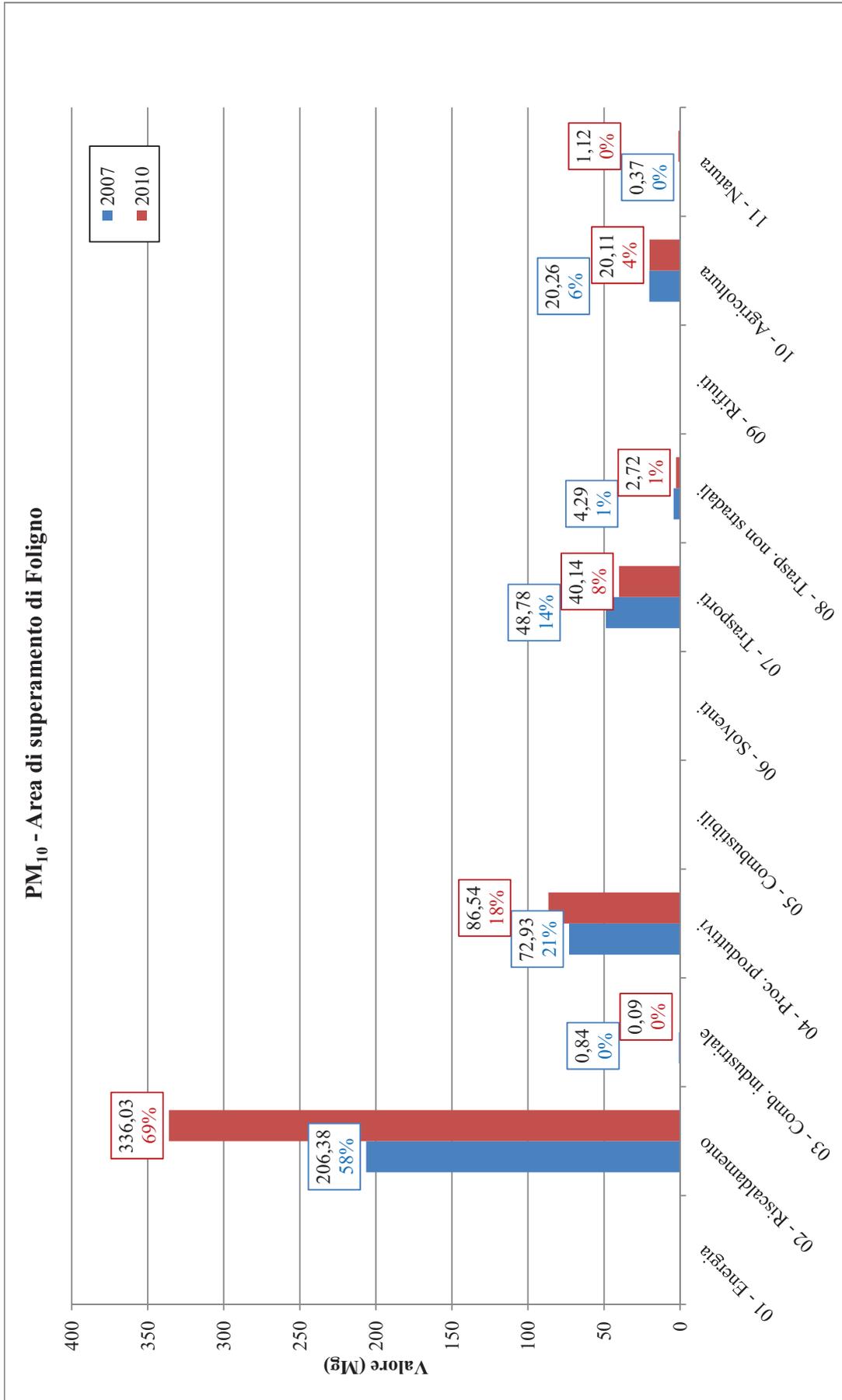


Figura 3.9: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, area di superamento di Foligno

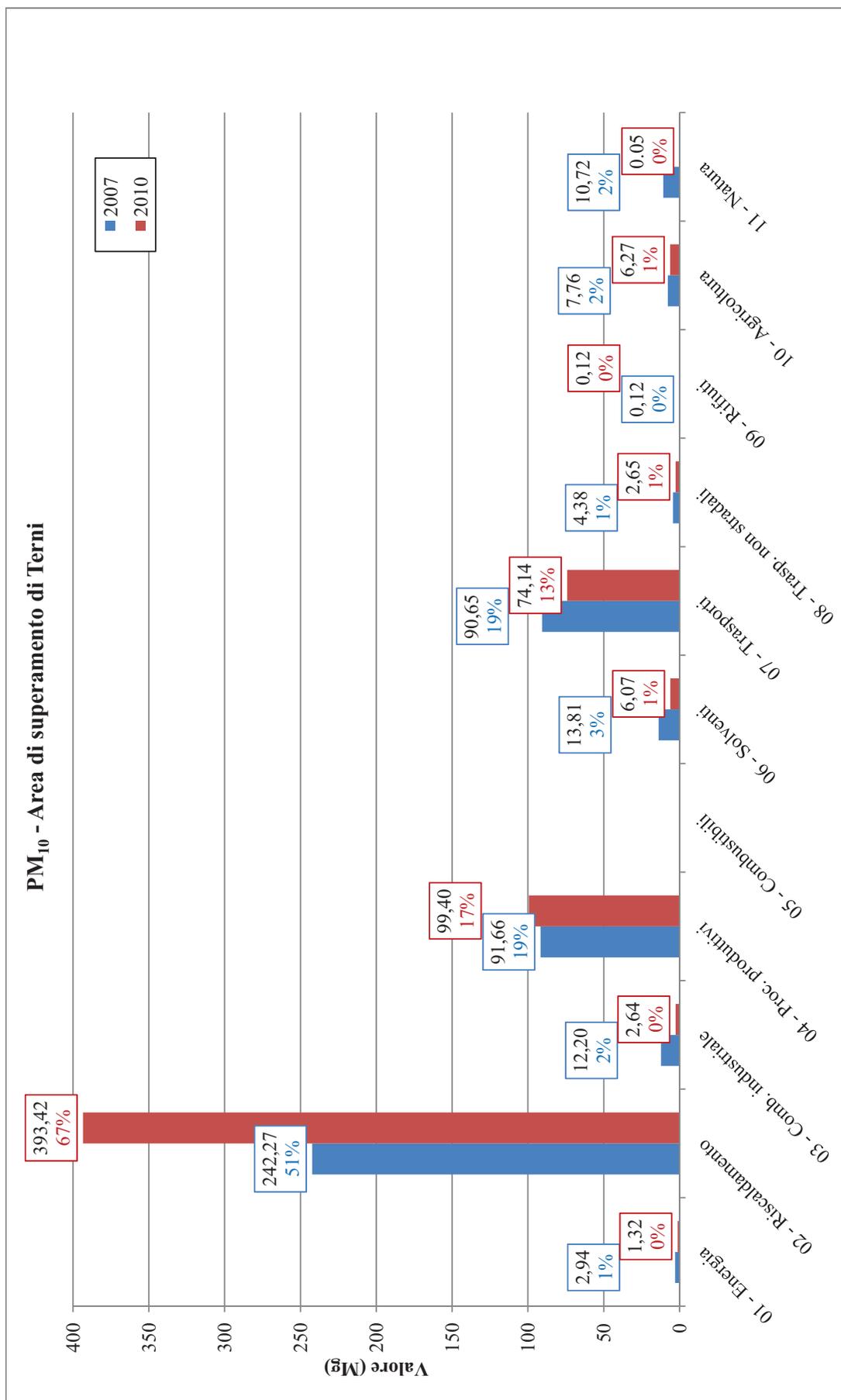


Figura 3.10: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, area di superamento di Terni

Gli andamenti generali, sia come massimi che come valori relativi, rispecchiano l'andamento regionale: continua ad essere predominante il contributo dato dal macrosettore 02, a seguire i macrosettori 04, 07 e 10. L'andamento dal 2007 al 2010 vede per le tre zone di superamento un netto aumento del valore di emissione per quanto riguarda gli impianti di combustione non industriali (macrosettore 02) e una diminuzione per i trasporti su strada (macrosettore 07), così come si ha a livello regionale, mentre per gli altri macrosettori si hanno degli andamenti diversificati in base alla presenza di aree a maggiore o minore attività agricola/industriale.

Nelle successive figure 3.11 e 3.12 sono riportate le emissioni di PM₁₀ riferite all'anno 2007 e all'anno 2010, ancora distinte per macrosettore, relative rispettivamente alla Zona di Valle e alla Conca Ternana. Anche in questo caso gli andamenti generali risultano gli stessi dell'andamento regionale, così come si possono riscontrare per quanto riguarda la Zona di Valle peculiarità analoghe alle aree di superamento di Perugia/Corciano e Foligno (macrosettore 10 con valori di emissione relativi più elevati), e per la Conca Ternana peculiarità analoghe all'area di superamento di Terni (valori di emissioni relativi più alti per quanto riguarda il macrosettore 04).

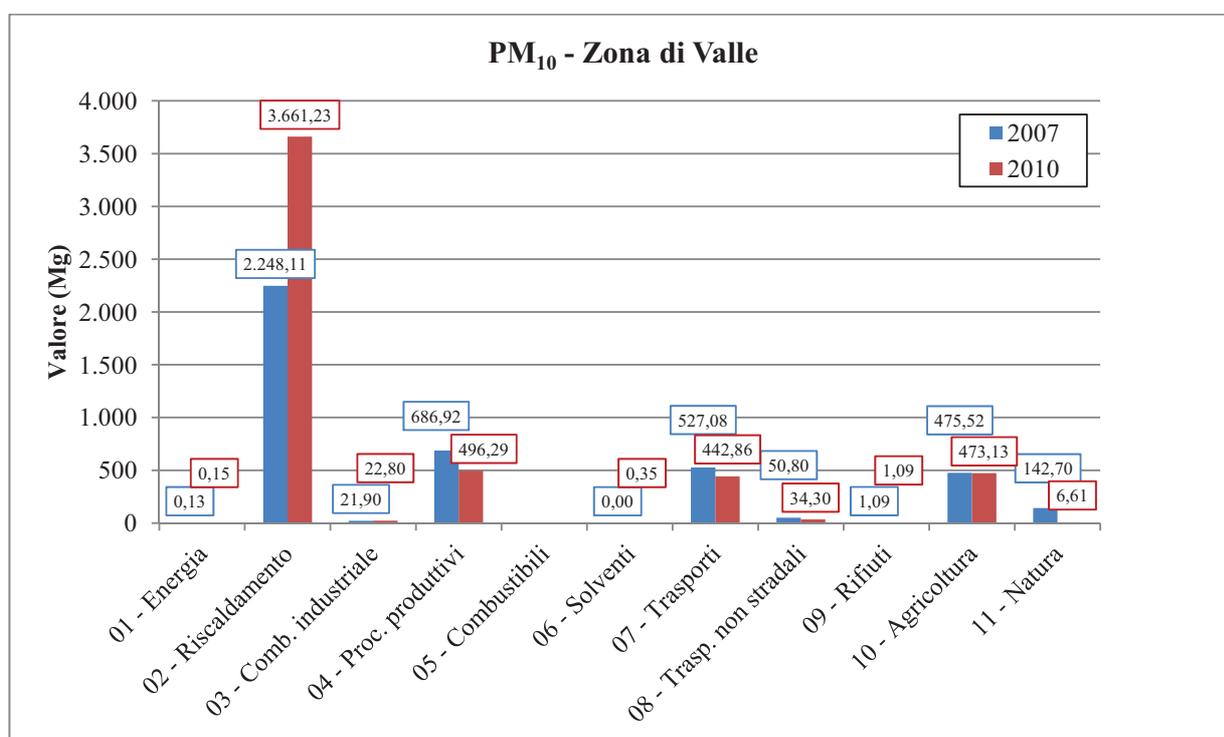


Figura 3.11: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, Zona di Valle

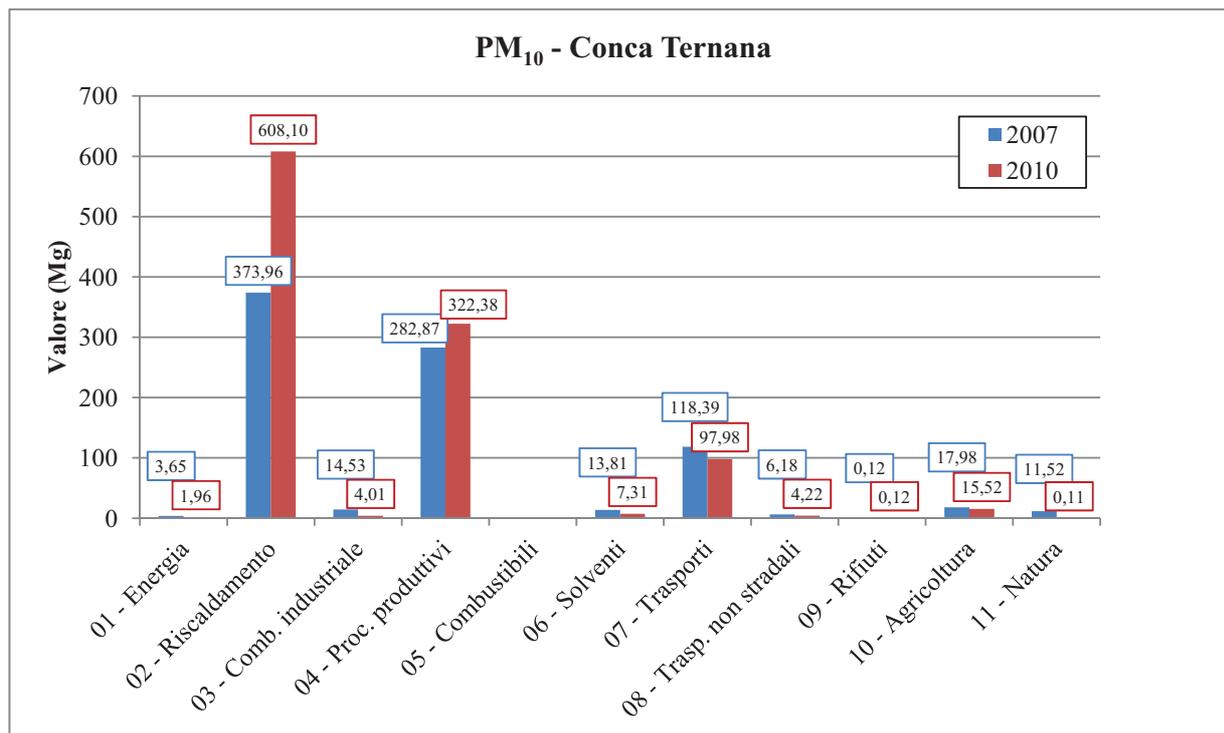


Figura 3.12: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, Conca Ternana

4. Emissioni di Benzo(a)pirene

Per gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), la normativa stabilisce valori obiettivo di concentrazione al suolo per il solo benzo(a)pirene (BAP) il quale viene utilizzato come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali. Questo perché è stata evidenziata una relazione tra le concentrazioni di BAP e degli altri IPA, detto profilo IPA, che in aria è relativamente stabile.

Le misure di concentrazione al suolo effettuate sul territorio regionale mostrano una presenza non trascurabile di tale inquinante, per tale ragione vengono presentate le principali fonti di emissioni individuate nell'IRE.

Nella figura 4.1 sono presentate le emissioni regionali annue per macrosettore di questo inquinante relative al 2010. Come si può osservare, la fonte principale di emissione di BAP è il macrosettore 02 (impianti di combustione non industriali) con il 98% del totale regionale, in misura minore il macrosettore 04 (processi produttivi) e il macrosettore 11 (natura).

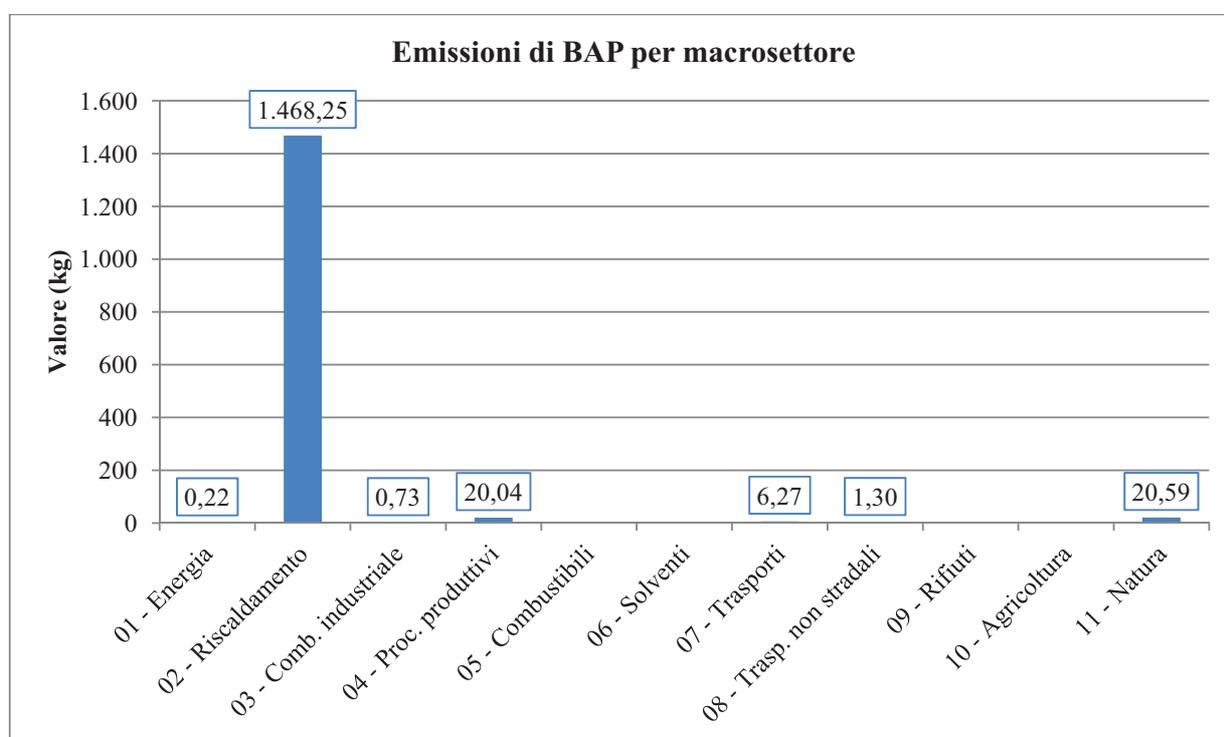


Figura 4.1: Emissioni di benzo(a)pirene per macrosettore, anno 2010

Anche in questo caso il confronto con gli stessi dati relativi all'anno 2007, riportato nella successiva figura 4.2², mostra un aumento del valore di emissione abbastanza significativo (63%) per il macrosettore 02 e una netta diminuzione delle emissioni (92%) per il macrosettore 11. Andando poi a visualizzare i dati per settore, relativamente ai soli macrosettori 02 e 11 (figura 4.3), si vede come, nel caso del macrosettore 02, ancora l'aumento sia relativo al settore del riscaldamento domestico (0202) e sia dovuto ad un aumento del consumo di legna proprio in questo ambito, mentre per il macrosettore 11 la diminuzione è relativa al settore 1103 (incendi forestali) e dipende dal fatto che l'anno 2007 è stato un anno caratterizzato da numerosi incendi nel territorio regionale (lo stesso andamento era stato evidenziato anche per l'inquinante PM₁₀ - cfr. capitolo 3).

² Per semplicità non viene riportato il trend dal 1999 al 2007 in quanto l'andamento di tale parametro è in linea con quello delle polveri fini

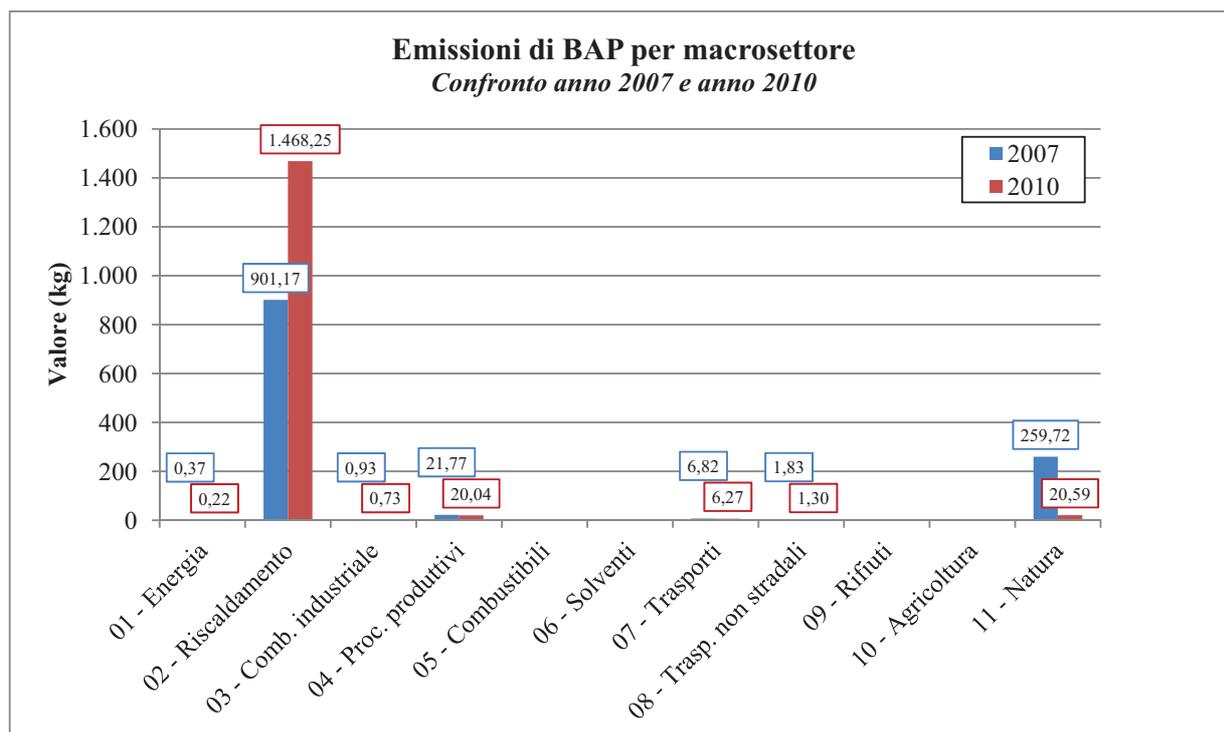


Figura 4.2: Emissioni di benzo(a)pirene per macrosettore, confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010

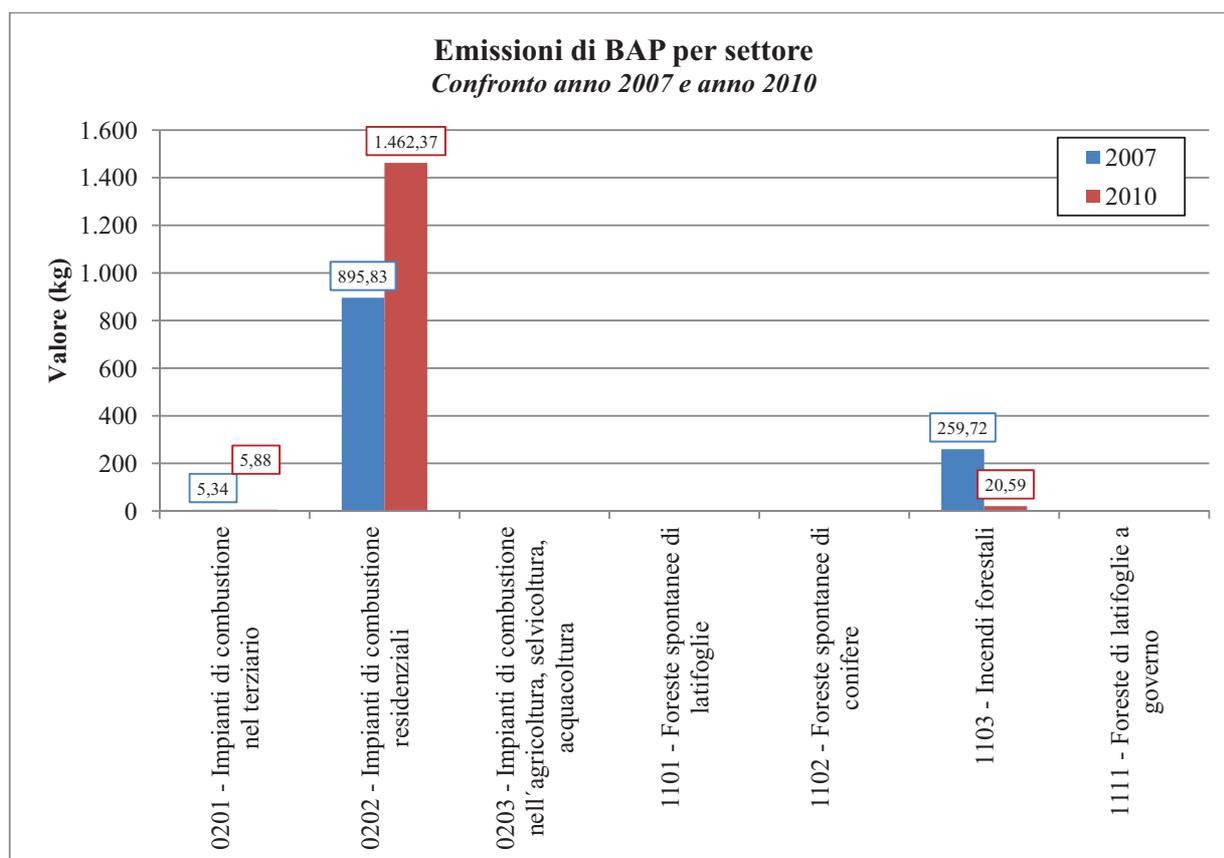


Figura 4.3: emissioni di benzo(a)pirene per settore (macrosettori 02 e 11), confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010

Risulta poi interessante analizzare gli stessi dati relativi agli ambiti territoriali in cui si sono avuti superamenti del valore obiettivo di benzo(a)pirene, ed in particolare per i comuni di Terni, Foligno e Città di Castello. Le successive figure 4.4, 4.5 e 4.6 mostrano le emissioni totali di BAP e le percentuali rispetto al totale emissivo comunale per l'anno 2007 e l'anno 2010, distinte per macrosettore, per i tre comuni citati.

I dati mostrano degli andamenti pressoché analoghi a quanto riscontrato a livello regionale, con contributi all'emissione totale che variano dal 6% (per Terni) al 4% (per Foligno). Il macrosettore 02 determina il maggiore contributo all'emissione totale in tutte e tre i comuni analizzati, con un aumento evidente nell'anno 2010, il macrosettore 11 dà un contributo evidente per Città di Castello e per Terni, con una diminuzione netta nell'anno 2010, mentre nel caso di Terni a dare un contributo all'emissione totale di BAP c'è anche il macrosettore 04 con un andamento che rimane più o meno costante nei due anni presi in considerazione 2007 e 2010 (tale contributo dipende evidentemente dalle attività industriali presenti nella conca ternana).

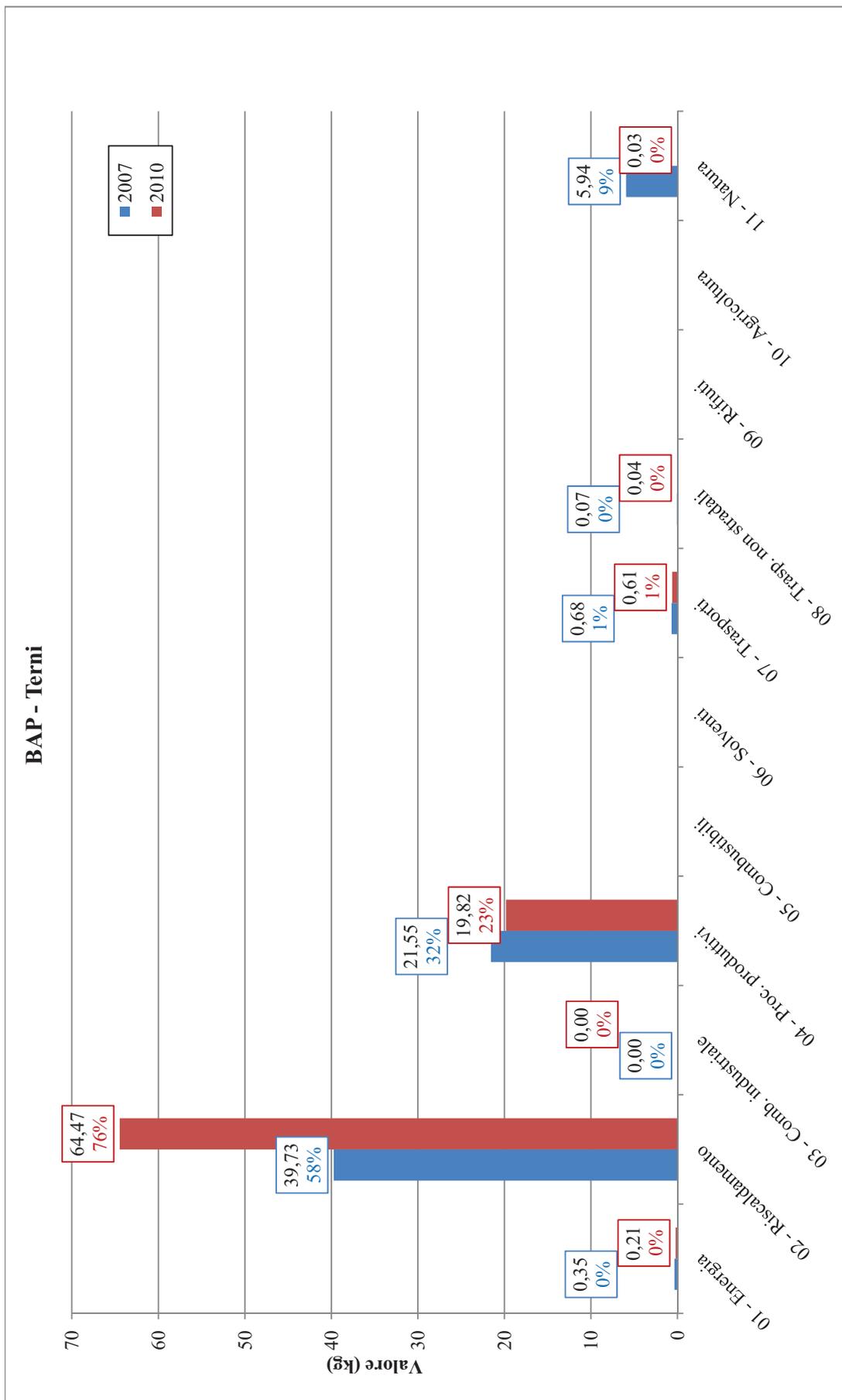


Figura 4.4: Emissioni di BAP per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, comune di Terni

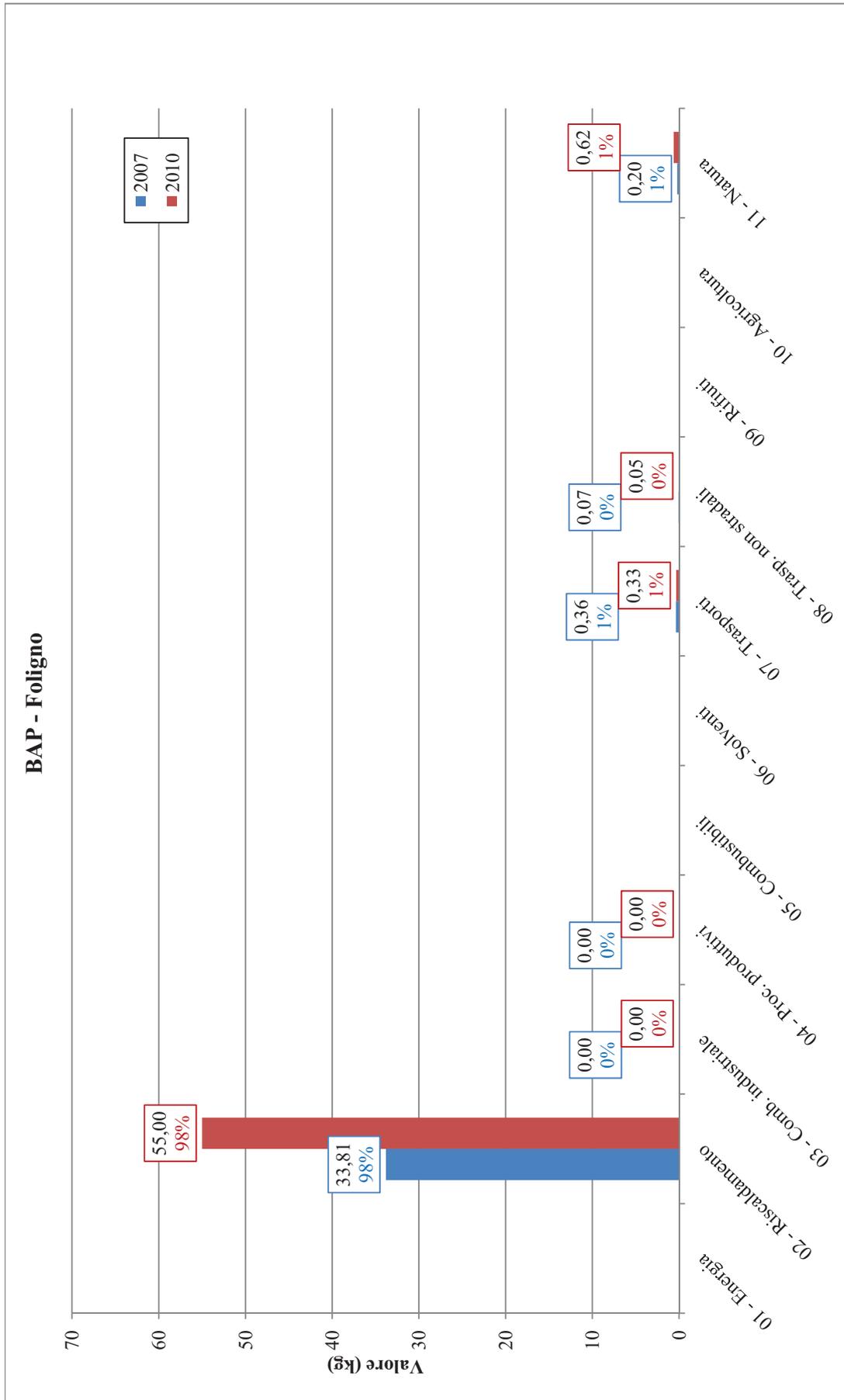


Figura 4.5: Emissioni di BAP per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, comune di Foligno

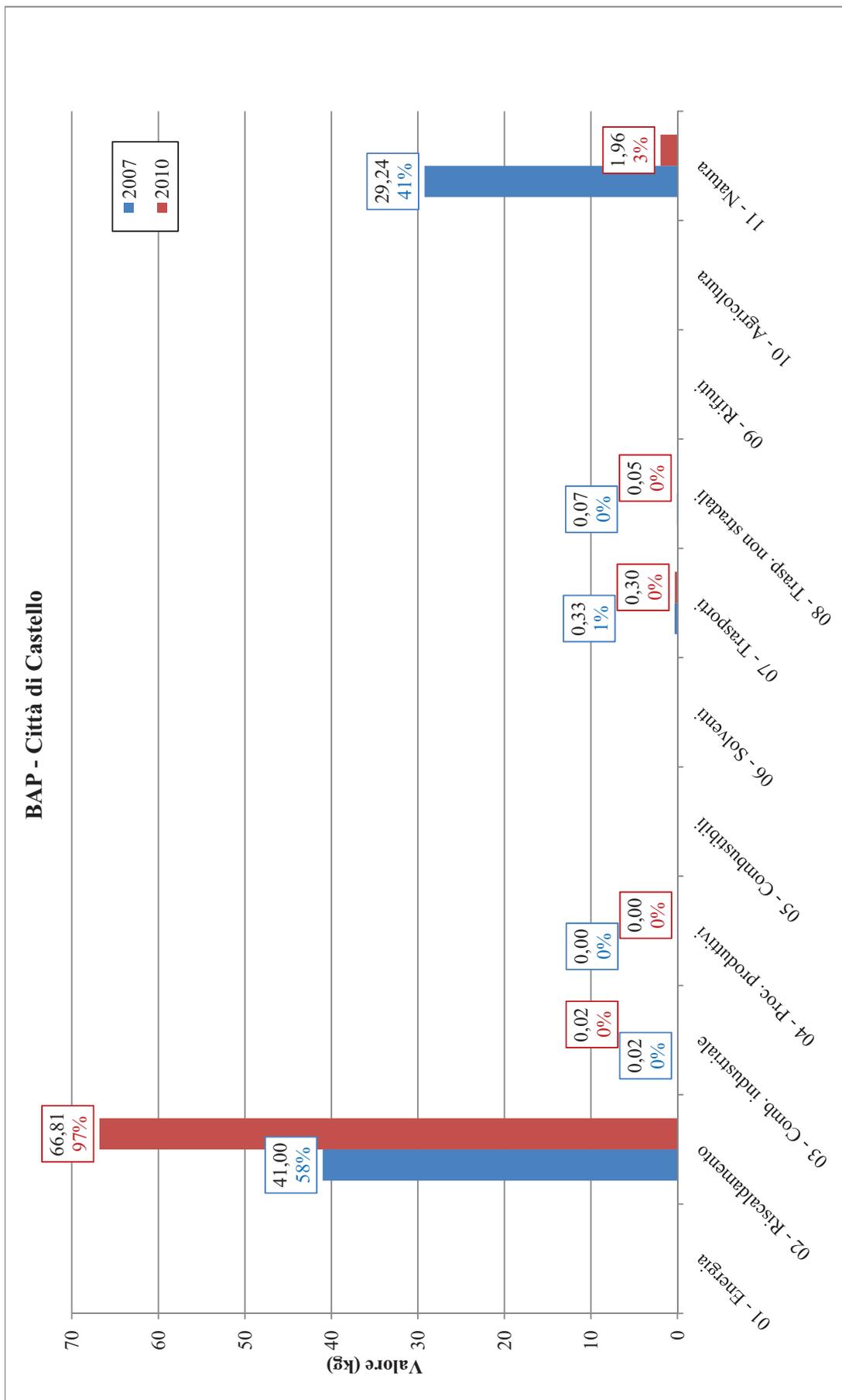


Figura 4.6: Emissioni di BAP per macrosettore e relativa distribuzione percentuale rispetto al totale emissivo comunale per anno, comune di Città di Castello

5. Emissioni di NO_x e PM₁₀ da traffico

Nei precedenti capitoli è stato analizzato il contributo dato dal macrosettore 07 – trasporto su strada al computo delle emissioni totali di NO_x e PM₁₀, nonché è stato confrontato l'andamento dello stesso negli anni 2007 e 2010 e messo in evidenza quale sia il contributo dato dal trasporto su strada con mezzi pesanti. Analizzeremo ora con maggiore dettaglio tali dati, distinguendo il contributo alle emissioni dato dalle varie tipologie di veicolo sommando se necessario i valori dei relativi settori ed attività emmissive.

Nella figura 5.1 sono riportate le emissioni di NO_x dovute al trasporto su strada (macrosettore 07) per l'anno 2010 distinguendo il contributo dato dalle varie tipologie di veicolo. Occorre in questo caso sottolineare che tale differenziazione rispecchia la suddivisione che si ha a livello di settore emmissivo in quanto il contributo dato all'emissione di NO_x deriva unicamente dalla combustione (settori da 0701 a 0705) mentre i restanti settori forniscono un contributo all'emissione totale pari a zero. Nella successiva figura 5.2 è messo in evidenza quanto le diverse tipologie di veicolo incidano percentualmente sull'emissione totale.

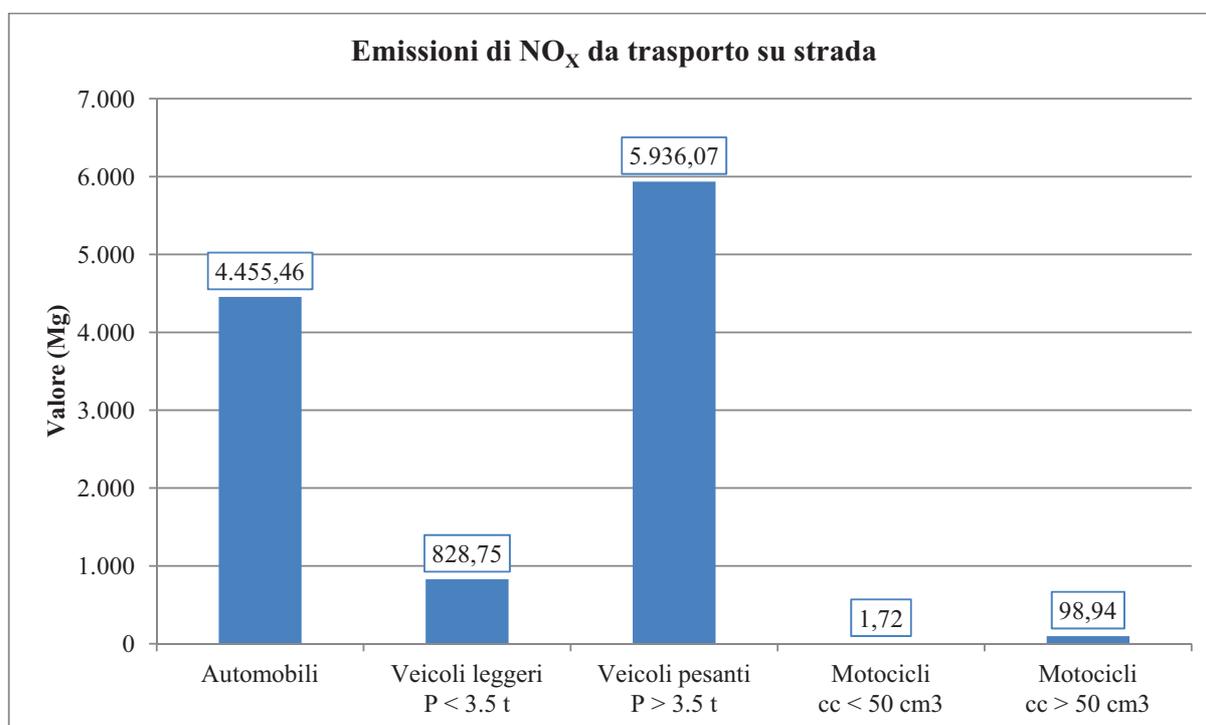


Figura 5.1: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, anno 2010

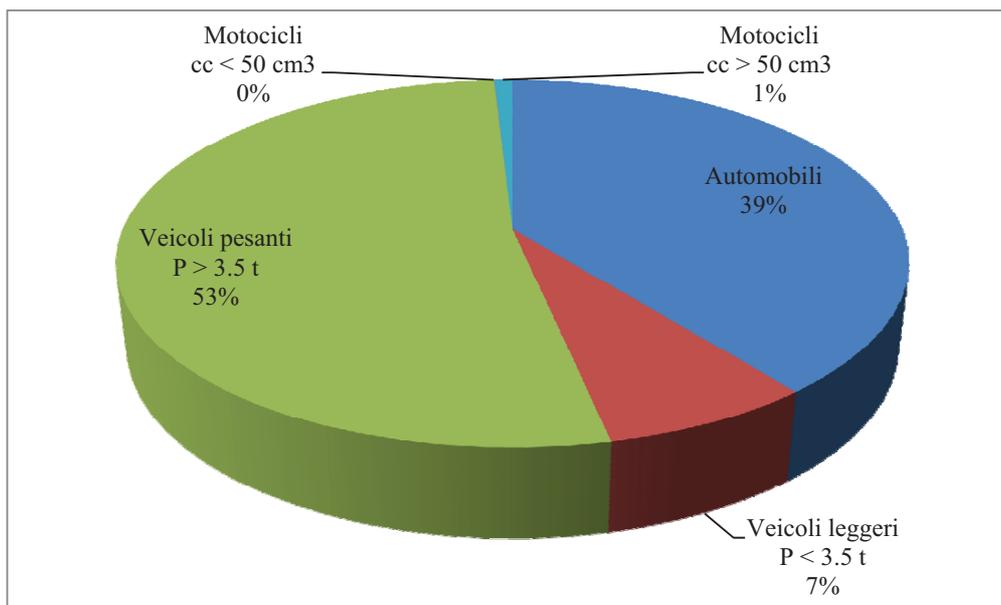


Figura 5.2: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, anno 2010 – distribuzione percentuale

Dai grafici risulta evidente come l'emissione di NO_x per quanto riguarda il traffico su strada, sia dovuta principalmente ai veicoli pesanti (per il 57%) mentre complessivamente i veicoli leggeri (veicoli leggeri, automobili e motocicli) contribuiscono per il restante 47%.

Nella tabella 5.1 sono inoltre riportate le emissioni totali e quelle dovute ai soli autoveicoli alimentati a gasolio per i tre settori con emissioni dovute a combustione: dai dati si vede come le emissioni di NO_x per questo macrosettore siano originate principalmente dagli autoveicoli alimentati a gasolio.

Tabella 5.1: Confronto fra le emissioni totali di NO_x e quelle dovute ai soli autoveicoli alimentati a gasolio per i tre settori del macrosettore 07 con emissione dovuta a combustione

Settore	NO _x totali (Mg)	NO _x gasolio (Mg)	Rapporto %
0701	4.455,46	3.012,77	68%
0702	828,75	791,34	95%
0703	5.936,07	5.935,59	100%

Nella figura 5.3 è invece riportato il confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010, sempre per quanto riguarda le emissioni di NO_x dovute al trasporto su strada (macrosettore 07) distinguendo le varie tipologie di veicoli. Come già accennato al capitolo 2, dal confronto si può vedere come ci sia stata nell'anno 2010 complessivamente una diminuzione dell'emissione per quanto riguarda tutto il macrosettore 07, ma in particolare di come tale diminuzione sia dovuta principalmente ad una diminuzione del valore di emissione relativo al trasporto con mezzi pesanti (settore 0703 – veicoli pesanti P > 3,5 t). Ciò è dovuto al fatto che a fronte di un aumento nel totale di chilometri percorsi da autovetture a gasolio, si è avuto nell'anno 2010 una diminuzione dello stesso dato relativo ai mezzi pesanti che ha inciso significativamente sulle emissioni di NO_x (pesando tali veicoli maggiormente sul totale delle emissioni).

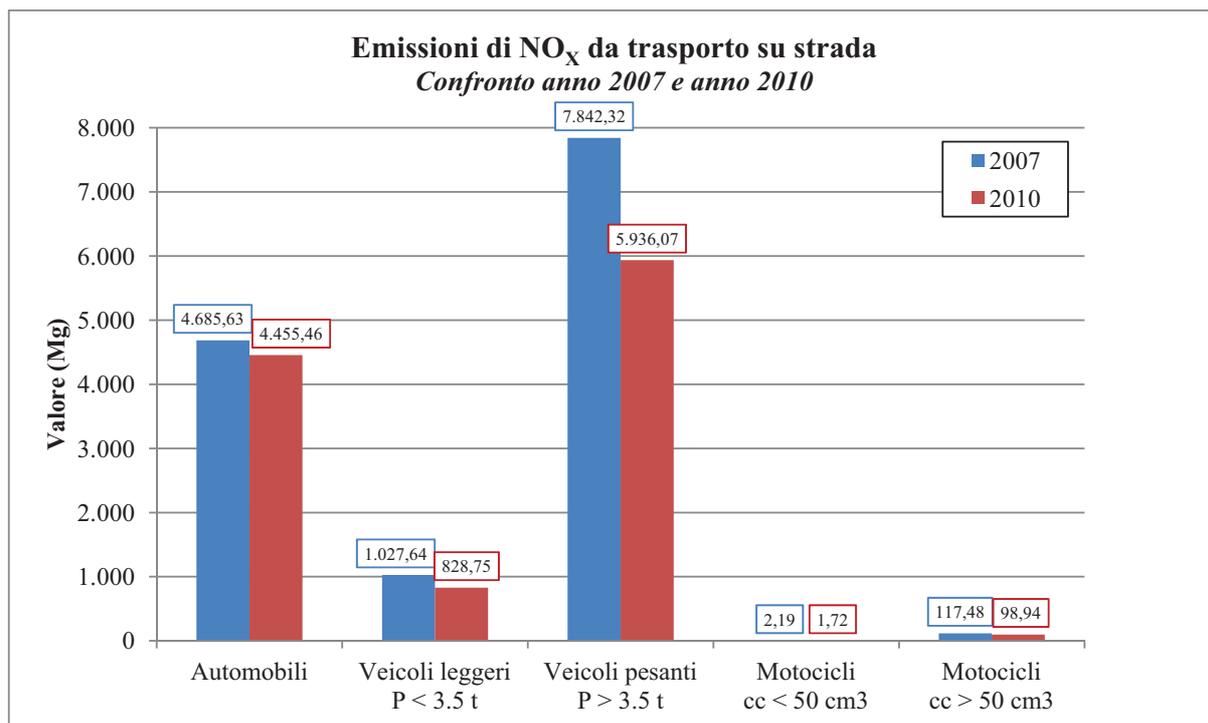


Figura 5.3: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010

Tale variazione risulta ancora più evidente se si confronta la figura 5.2 con la successiva figura 5.4, che riporta la distribuzione percentuale delle emissioni dovute alle diverse tipologie di veicolo sull'emissione totale per l'anno 2007. Come si può vedere, i veicoli pesanti sono sempre i maggiori responsabili delle emissioni di NO_x, ma la percentuale di incidenza diminuisce, passando da 57% nell'anno 2007 a 53% nell'anno 2010, mentre di contro per i veicoli leggeri (ancora considerati come somma dei veicoli leggeri, delle automobili e dei motocicli) aumenta da 43% a 47%.

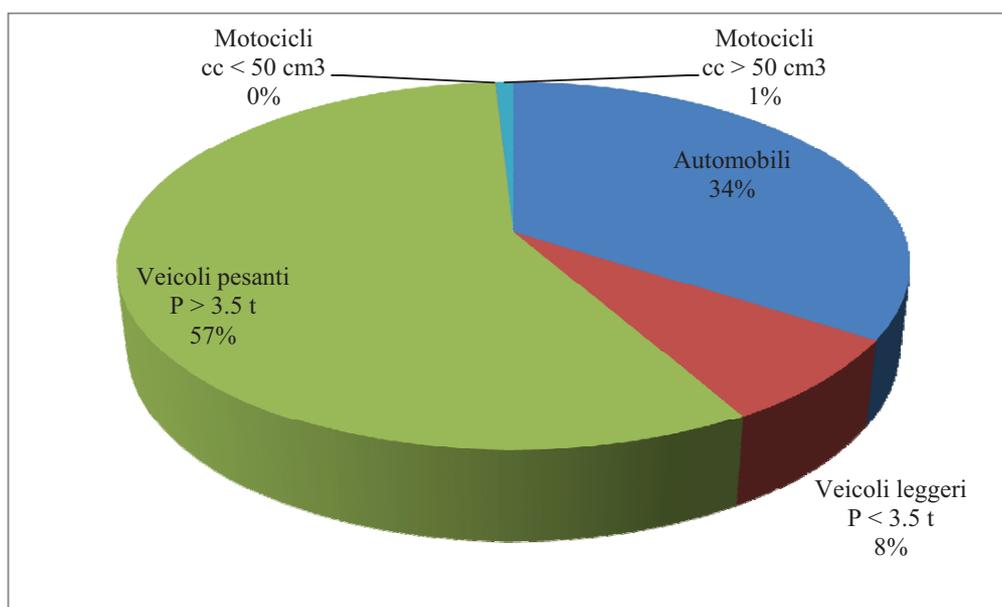


Figura 5.4: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, anno 2007 – distribuzione percentuale

Nelle successive figure 5.5, 5.8 e 5.11 sono riportate le emissioni di NO_x dovute al trasporto su strada, sempre distinte per tipologia di veicolo, relative agli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni, per gli anni 2007 e 2010. Le figure 5.6 e 5.7, 5.9 e 5.10, 5.12 e 5.13 invece riportano la distribuzione percentuale delle emissioni dovute alle diverse tipologie di veicolo sull'emissione totale per i due anni in esame, relativa agli stessi ambiti urbani.

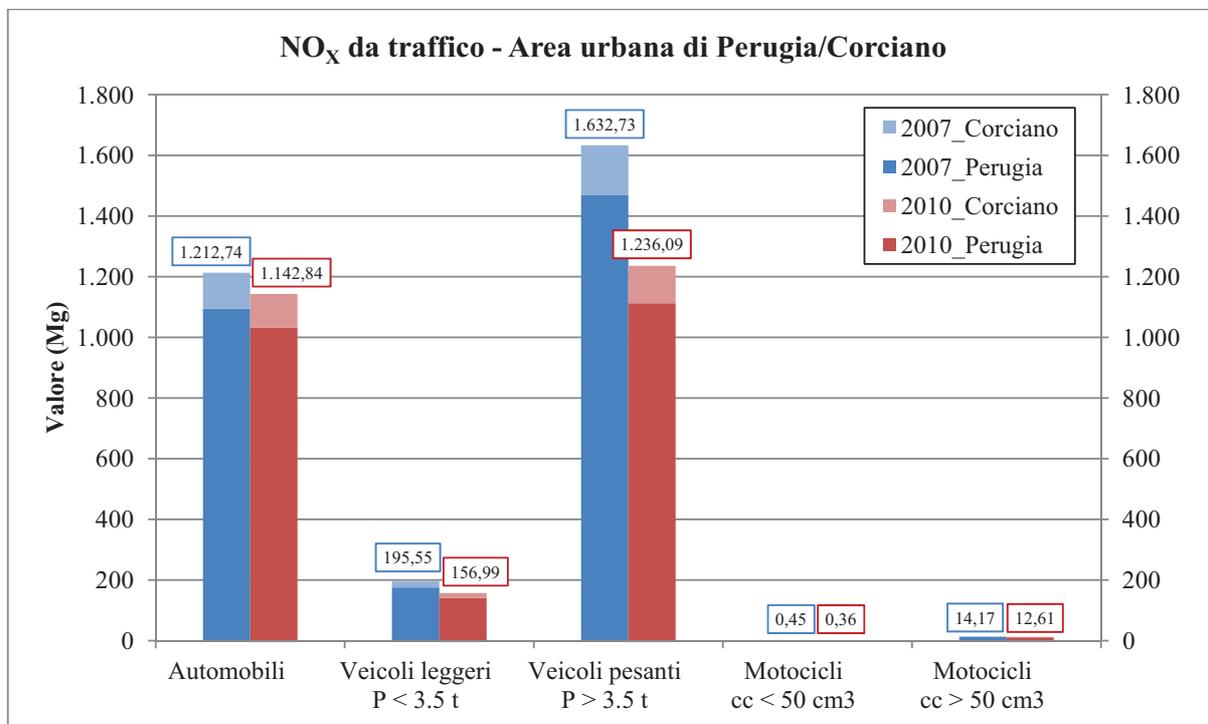


Figura 5.5: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Perugia/Corciano

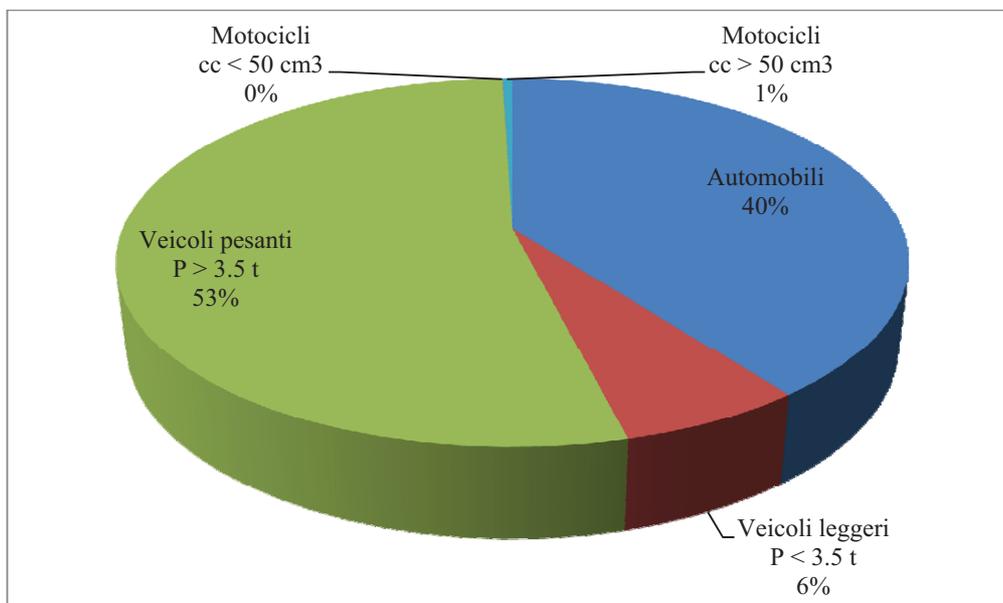


Figura 5.6: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Perugia/Corciano, anno 2007 – distribuzione percentuale

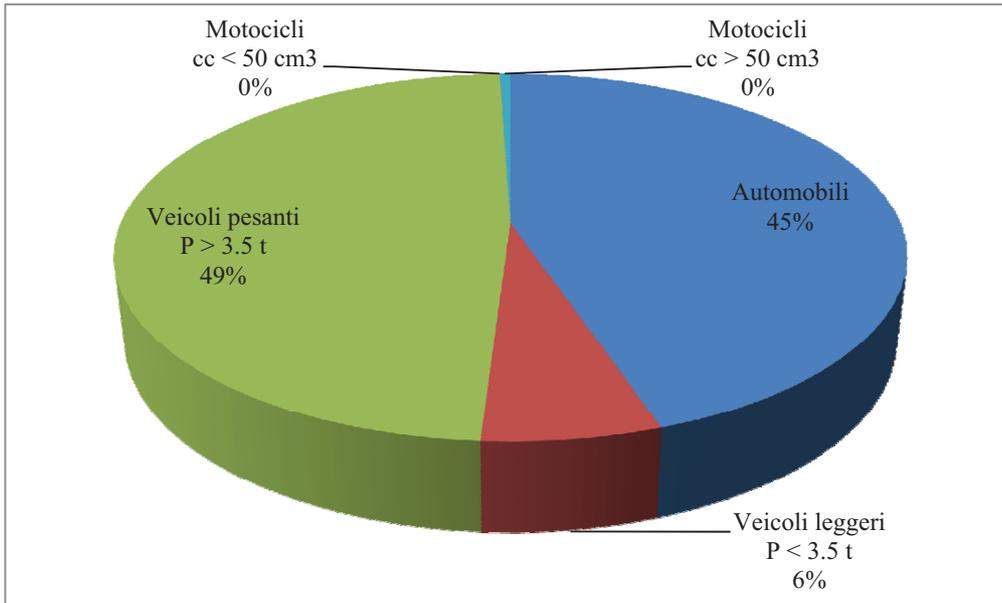


Figura 5.7: emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Perugia/Corciano, anno 2010 – distribuzione percentuale

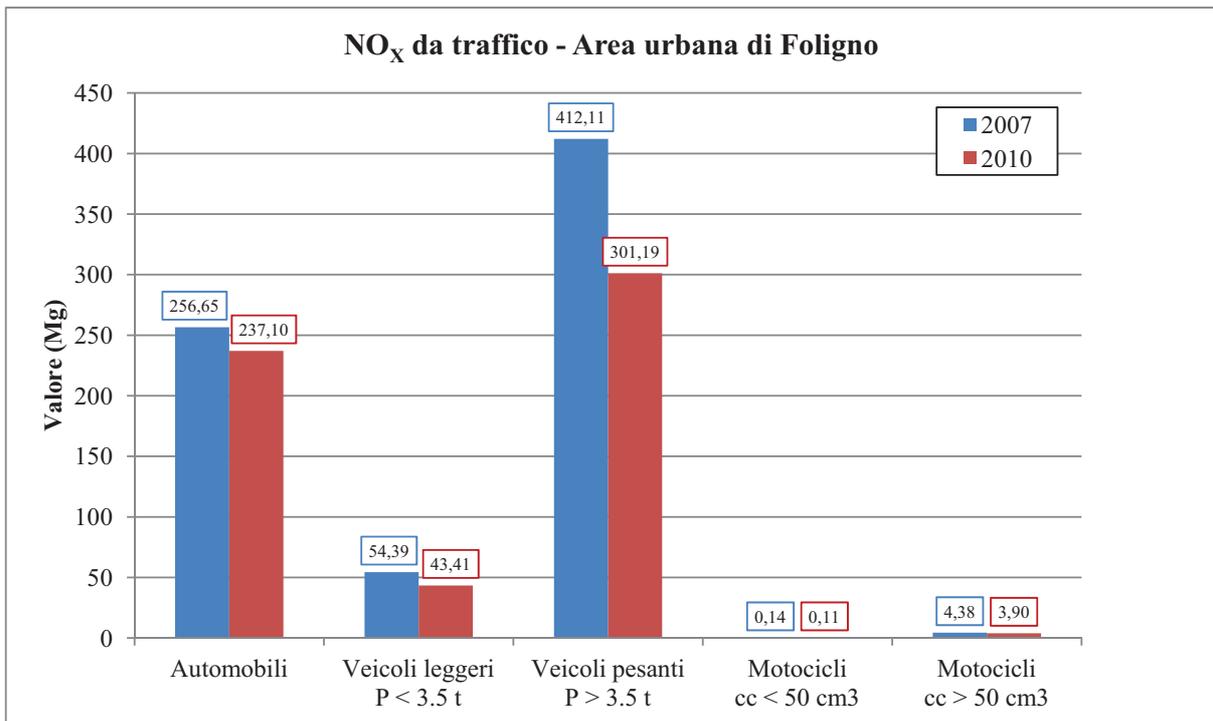


Figura 5.8: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Foligno

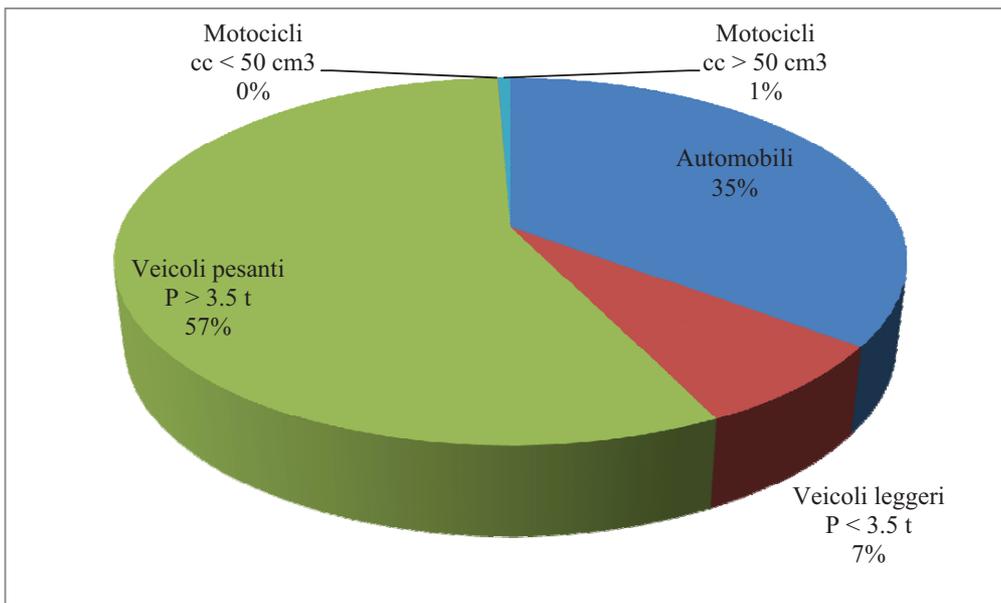


Figura 5.9: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Foligno, anno 2007 – distribuzione percentuale

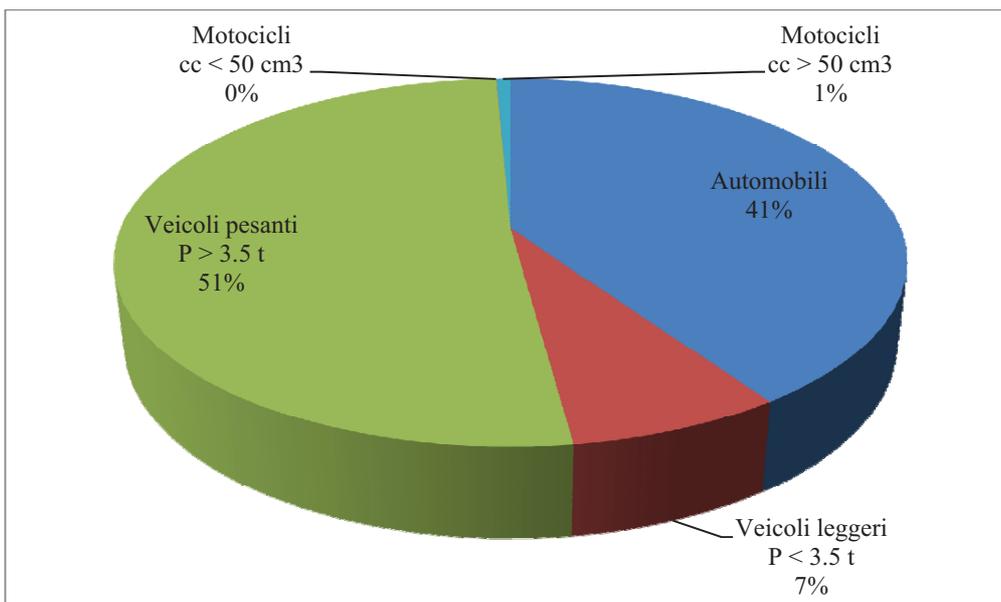


Figura 5.10: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Foligno, anno 2010 – distribuzione percentuale

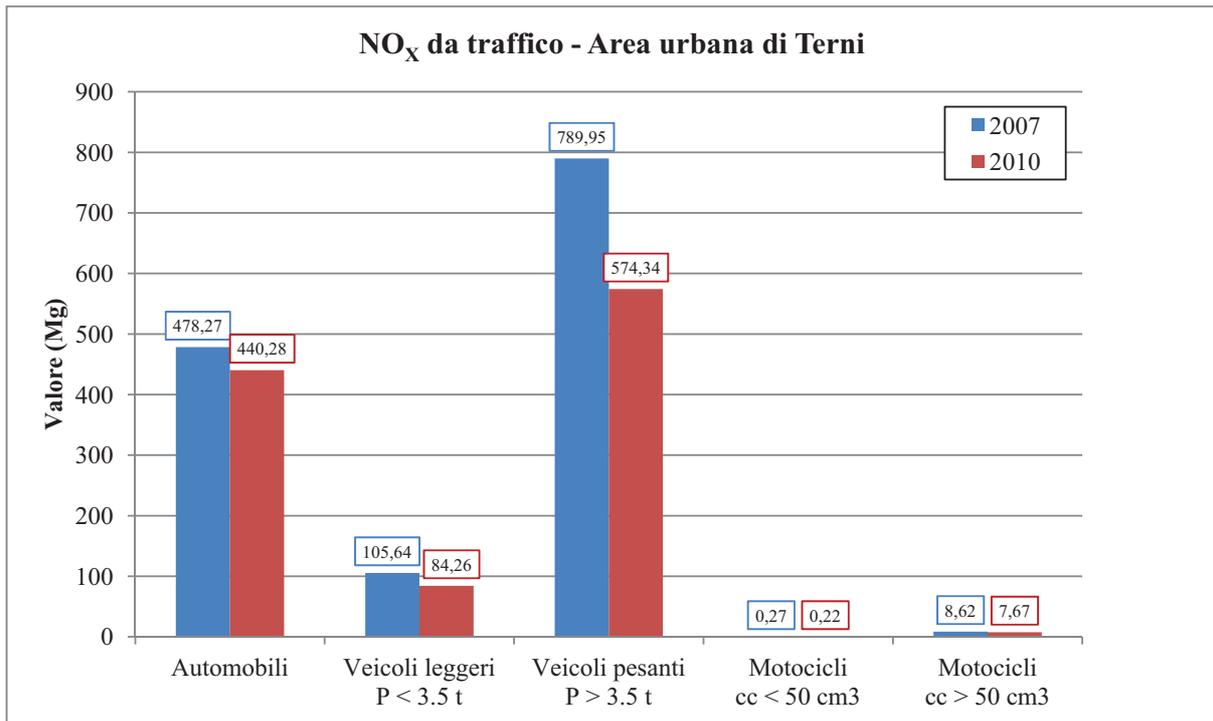


Figura 5.11: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Terni

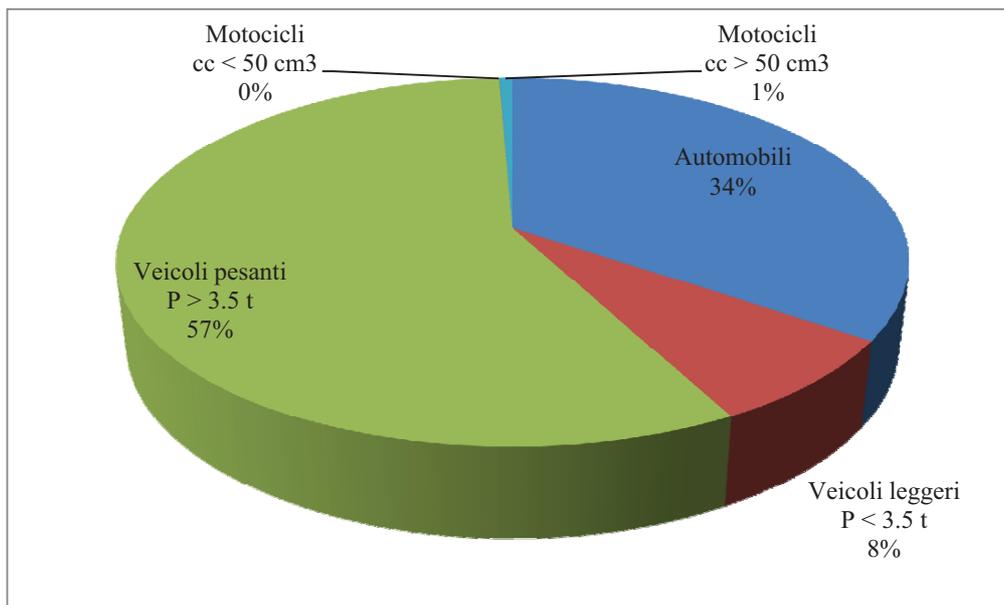


Figura 5.12: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Terni, anno 2007 – distribuzione percentuale

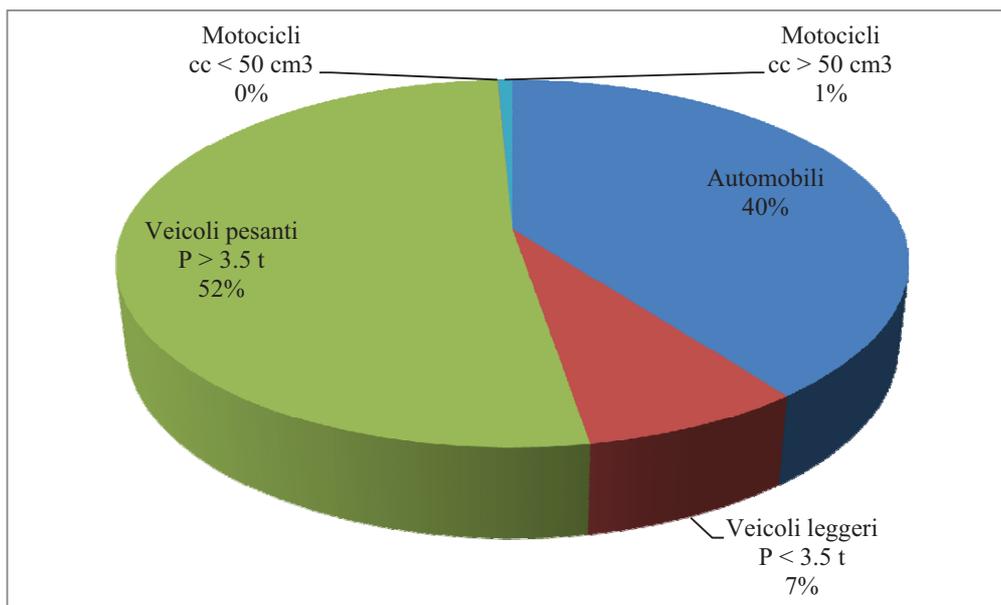


Figura 5.13: Emissioni di NO_x per tipologia di veicolo, area urbana di Terni, anno 2010 – distribuzione percentuale

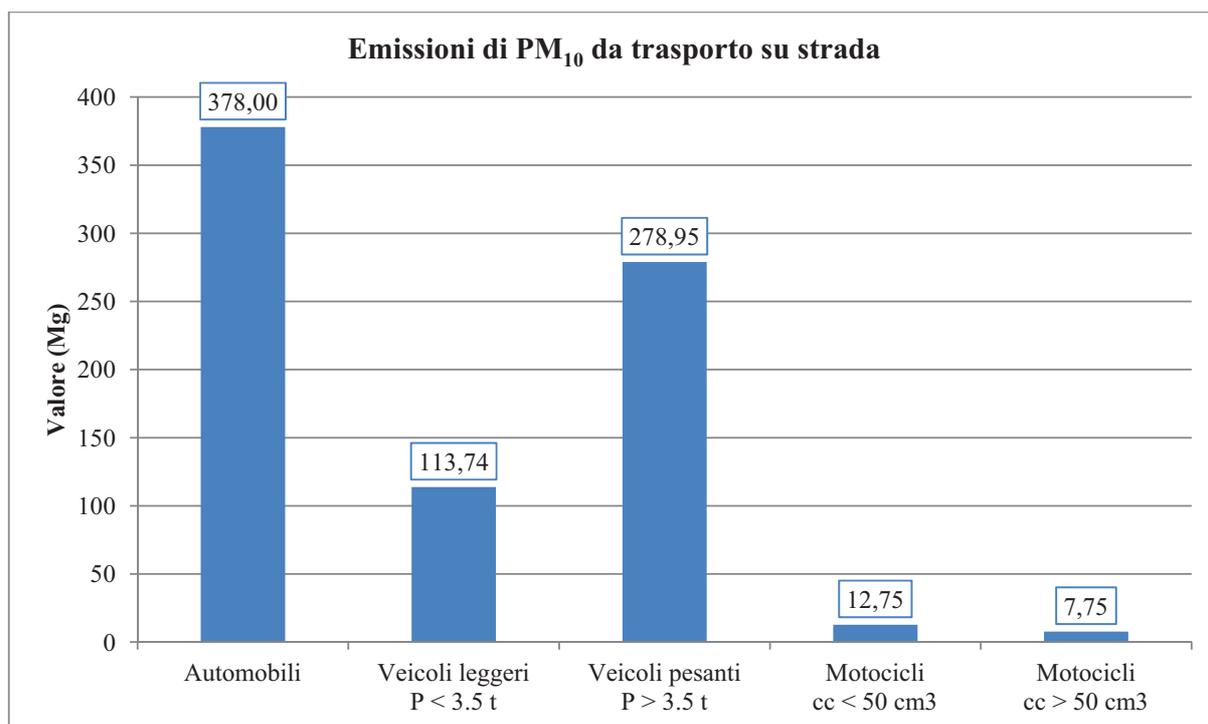
L'analisi dei grafici mostra come sia l'andamento generale negli anni 2007 e 2010, sia la distribuzione percentuale delle emissioni rispetto alle tipologie di veicolo in tutti gli ambiti urbani presi in considerazione, non si discosta da quello che è l'andamento regionale già descritto in precedenza.

Nella successiva tabella 5.2 sono riportate per l'anno 2010 le emissioni totali di NO_x e quelle dovute unicamente al trasporto su strada (macrosettore 07), sia a livello regionale che per quanto riguarda gli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni. Sono poi specificate, per gli stessi ambiti territoriali, le emissioni dovute al trasporto con mezzi pesanti. Dai dati si vede come a livello regionale le emissioni di NO_x derivino in larga parte (43%) dal macrosettore dei trasporti e nello specifico per il 22% dal trasporto con mezzi pesanti. Tale percentuale aumenta notevolmente quando si prendono in considerazione le aree urbane di Perugia/Corciano e di Foligno raggiungendo valori rispettivamente del 79% e 75%, con percentuali specifiche dovute ai mezzi pesanti del 38% e 39%. Tali dati mettono in luce da una parte il fatto che Perugia/Corciano e Foligno sono realtà in cui non sono presenti grandi stabilimenti industriali fonte di NO_x e che, pertanto, tale inquinante sia dovuto prevalentemente dal trasporto, dall'altra che nell'area di Foligno il traffico pesante incide maggiormente sulle emissioni rispetto all'area di Perugia/Corciano. Diverso il discorso per quanto riguarda invece Terni per cui la percentuale di emissione di NO_x dovuta al trasporto su strada scende al 34% con un 18% dovuto al trasporto con mezzi pesanti, andamento spiegabile se si considera la forte presenza sul territorio di impianti industriali (si confronti quanto già riportato al capitolo 2 e nello specifico in figura 2.5).

Tabella 5.2: Confronto fra le emissioni totali di NO_x e quelle dovute al trasporto su strada e ai mezzi pesanti per gli ambiti urbani di riduzione del traffico di Perugia/Corciano, Foligno e Terni

Ambito territoriale	NO _x (Mg) Totali	NO _x (Mg) Trasporto	Rapporto %	NO _x (Mg) Mezzi pesanti	Rapporto %
Regione	26.550,26	11.320,95	43%	5.936,07	22%
Perugia/Corciano	3.211,58	2.548,89	79%	1.236,09	38%
Foligno	781,43	585,71	75%	301,19	39%
Terni	3.250,13	1.106,76	34%	574,34	18%

Passando alle emissioni di PM₁₀, sempre dovute al trasporto su strada (macrosettore 07), nella figura 5.14 sono riportati i valori di emissione per l'anno 2010 distinguendo il contributo dato dalle varie tipologie di veicolo. In questo caso tale contributo è stato determinato sommando i valori dei relativi settori ed attività emmissive in quanto il contributo dato all'emissione di PM₁₀ non deriva unicamente dalla combustione (settori da 0701 a 0705) ma anche dai restanti settori (0707 – usura freni, 0708 – usura gomme e 0709 – abrasione della strada). Nella successiva figura 5.15 è messo in evidenza quanto le diverse tipologie di veicolo incidano percentualmente sull'emissione totale.

**Figura 5.14:** Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, anno 2010

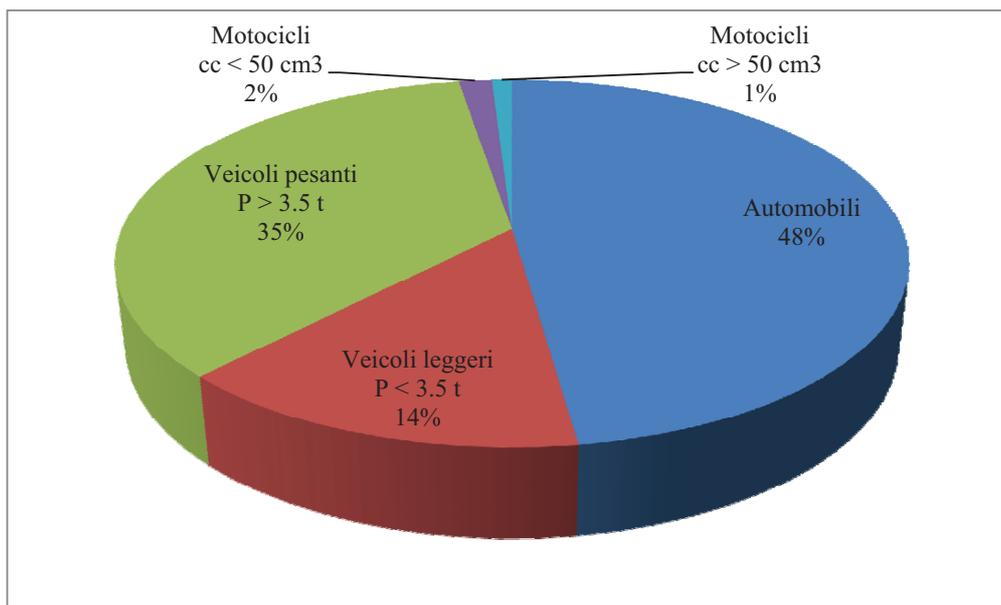


Figura 5.15: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, anno 2010 – distribuzione percentuale

Dai grafici risulta che l'emissione di PM₁₀ per quanto riguarda il traffico su strada, a differenza di quanto accade per l'NO_x, è dovuta principalmente (per il 65%) ai veicoli leggeri (complessivamente intesi come veicoli leggeri, automobili e motocicli) mentre i veicoli pesanti contribuiscono per il restante 35%.

Nella figura 5.16 è invece riportato il confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010, sempre per quanto riguarda le emissioni di PM₁₀ dovute al trasporto su strada (macrosettore 07) distinguendo le varie tipologie di veicoli.

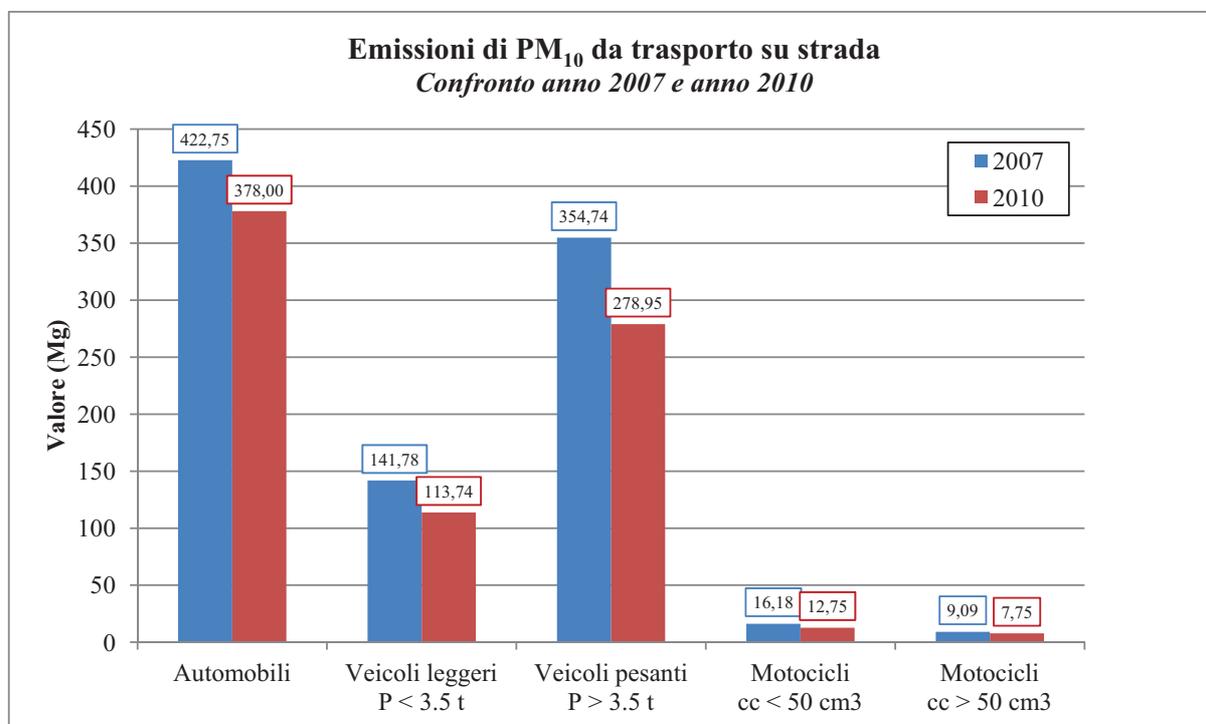


Figura 5.16: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010

Dal confronto si può vedere come ci sia stata nell'anno 2010 complessivamente una diminuzione dell'emissione per quanto riguarda tutto il macrosettore 07, e come tale diminuzione sia relativa a tutte le tipologie di veicolo ma in particolare sia maggiore per quanto riguarda il trasporto con mezzi pesanti. Tale variazione risulta ancora più evidente se si confronta la figura 5.15 con la successiva figura 5.17 che riporta la distribuzione percentuale delle emissioni dovute alle diverse tipologie di veicolo sull'emissione totale per l'anno 2007. Come si può vedere, i veicoli leggeri (ancora considerati come somma dei veicoli leggeri, delle automobili e dei motocicli) sono sempre i maggiori responsabili delle emissioni di PM_{10} , ma la percentuale di incidenza diminuisce, passando da 65% nell'anno 2007 a 63% nell'anno 2010, mentre di contro per i veicoli pesanti aumenta da 35% a 37%.

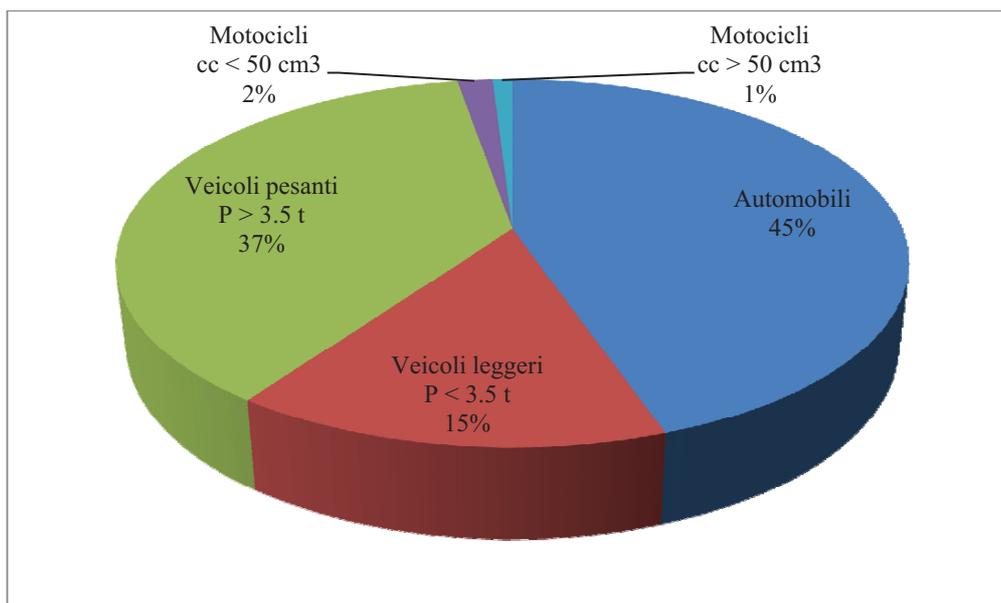


Figura 5.17: Emissioni di PM_{10} per tipologia di veicolo, anno 2007 – distribuzione percentuale

Nelle successive figure 5.18, 5.21 e 5.24 sono riportate le emissioni di PM_{10} dovute al trasporto su strada, sempre distinte per tipologia di veicolo, relative agli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni, per gli anni 2007 e 2010. Le figure 5.19 e 5.20, 5.22 e 5.23, 5.25 e 5.26 invece riportano la distribuzione percentuale delle emissioni dovute alle diverse tipologie di veicolo sull'emissione totale per i due anni in esame, relativa agli stessi ambiti urbani.

L'analisi dei grafici mostra come sia l'andamento generale negli anni 2007 e 2010, sia la distribuzione percentuale delle emissioni rispetto alle tipologie di veicolo in tutti gli ambiti urbani presi in considerazione, non si discosta da quello che è l'andamento regionale già descritto in precedenza.

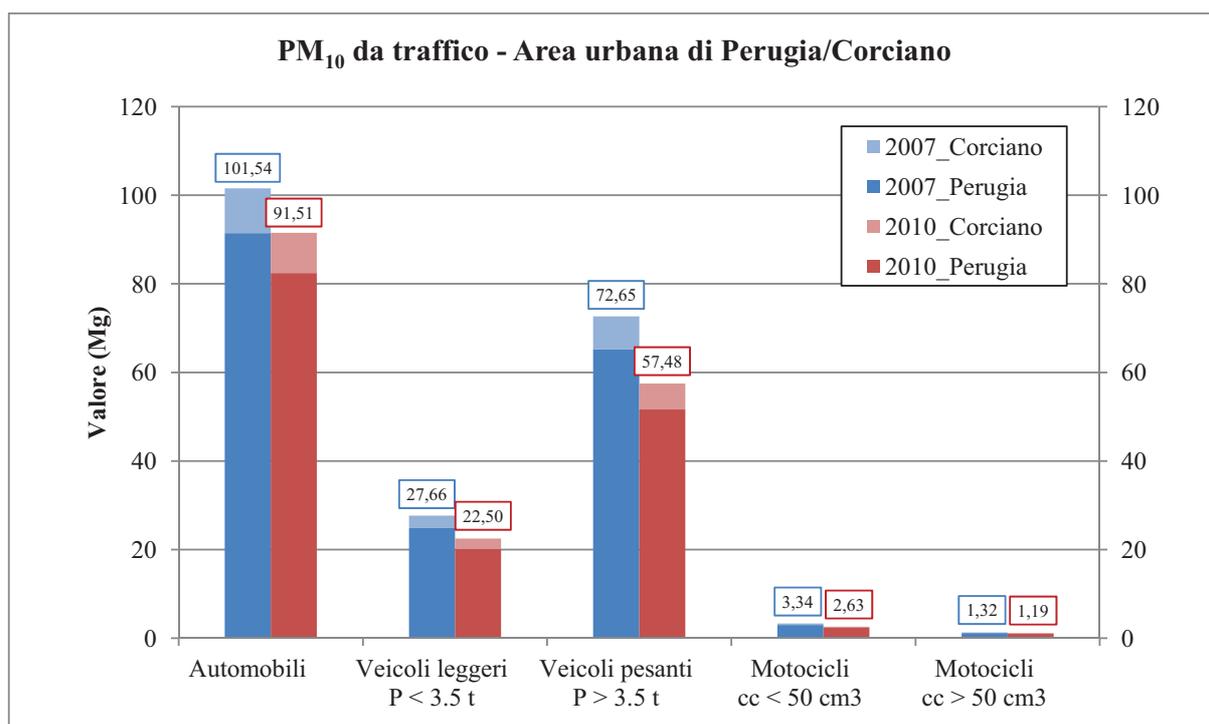


Figura 5.18: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Perugia/Corciano

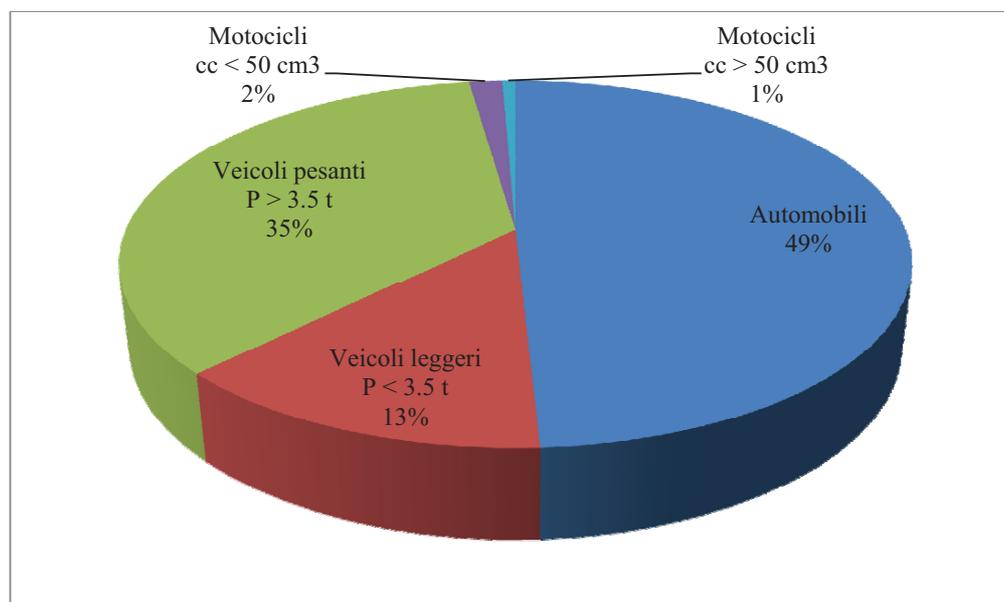


Figura 5.19: emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Perugia/Corciano, anno 2007 – distribuzione percentuale

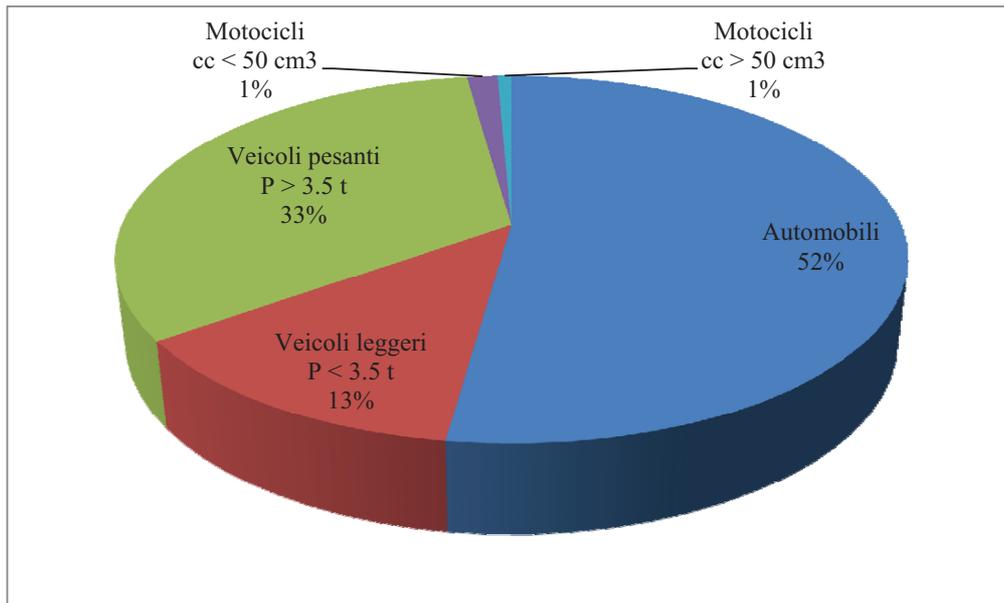


Figura 5.20: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Perugia/Corciano, anno 2010 – distribuzione percentuale

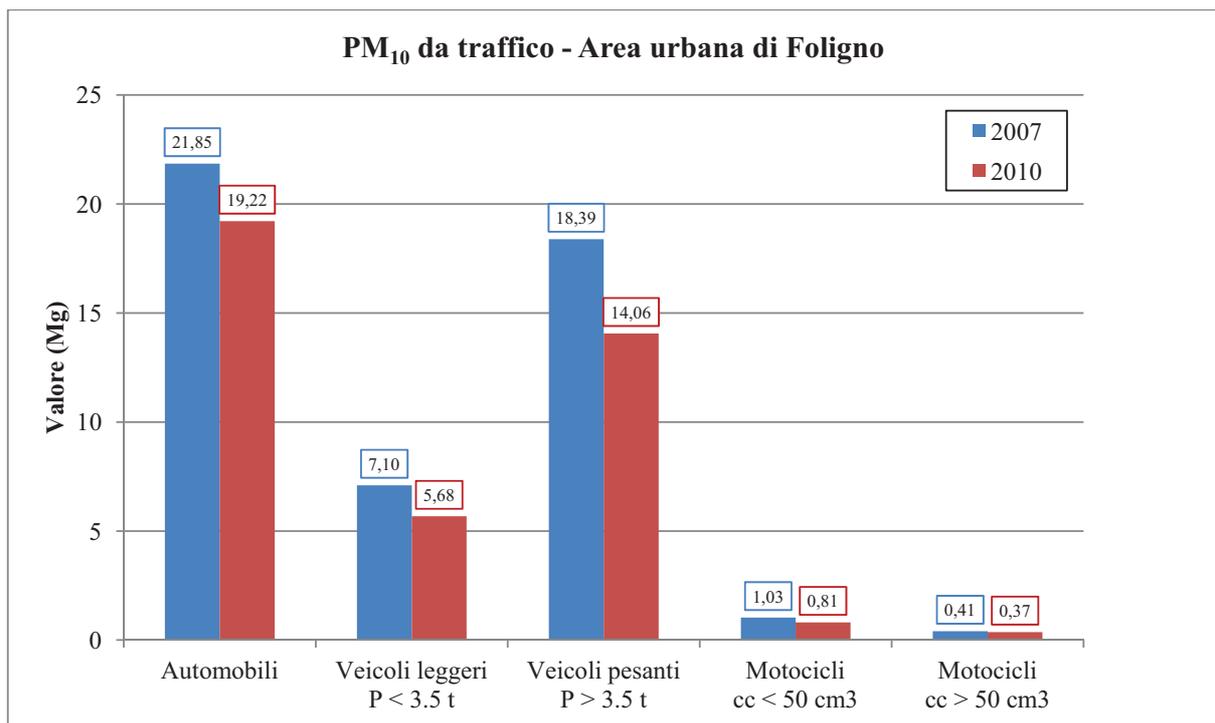


Figura 5.21: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Foligno

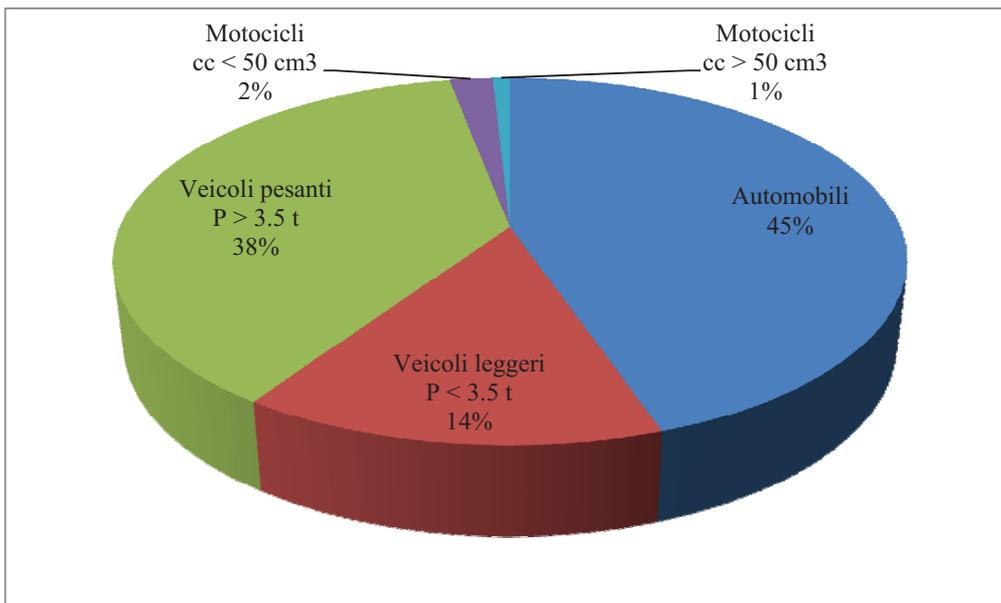


Figura 5.22: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Foligno, anno 2007 – distribuzione percentuale

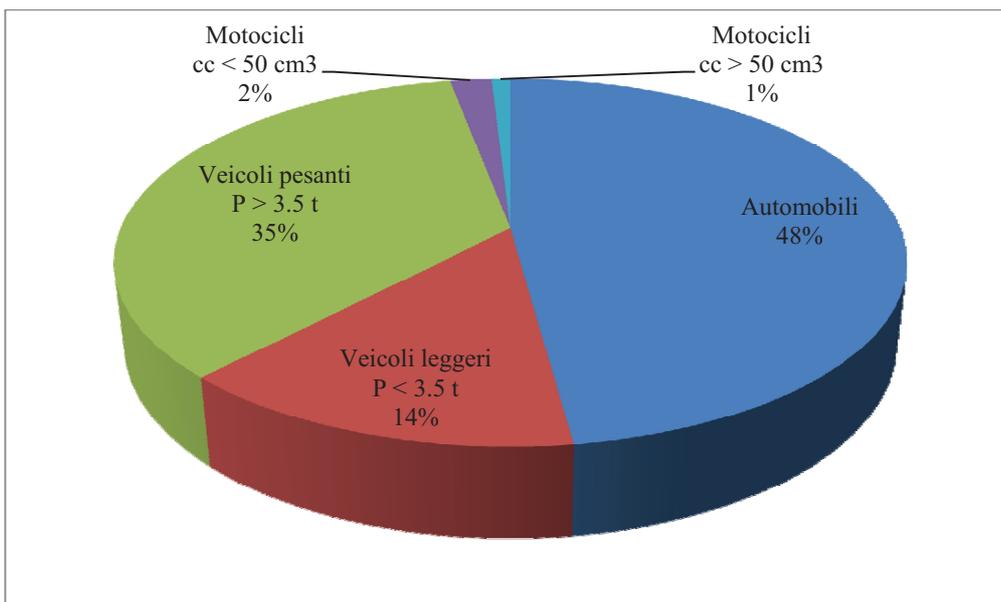


Figura 5.23: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Foligno, anno 2010 – distribuzione percentuale

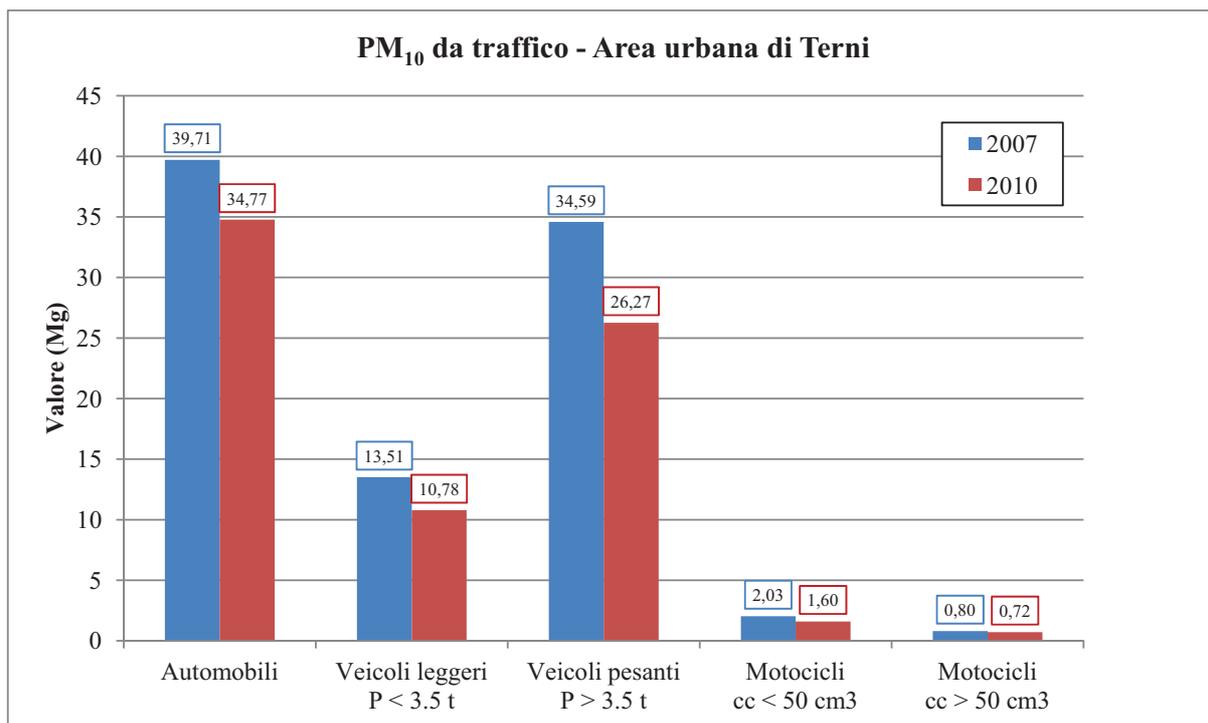


Figura 5.24: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Terni

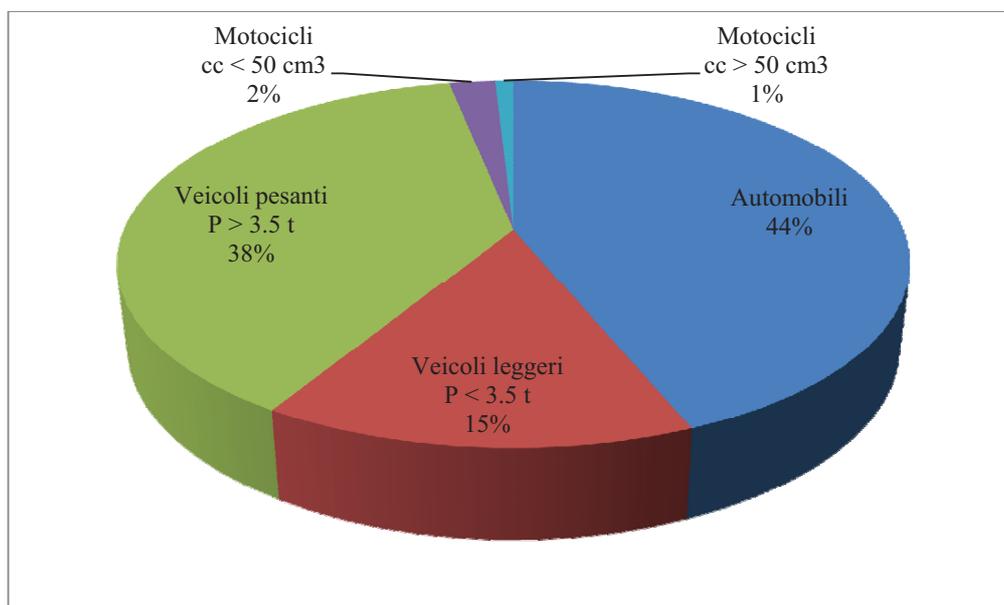


Figura 5.25: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Terni, anno 2007 – distribuzione percentuale

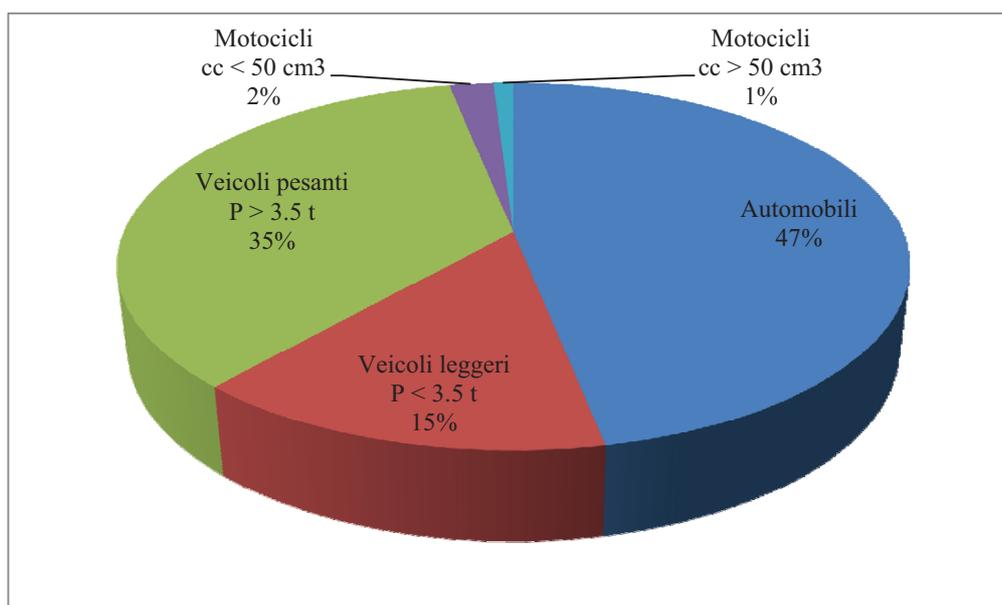


Figura 5.26: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di veicolo, area urbana di Terni, anno 2010 – distribuzione percentuale

Analogamente a quanto fatto per l'NO_x, nella successiva tabella 5.3 sono riportate per l'anno 2010 le emissioni totali di PM₁₀ e quelle dovute unicamente al trasporto su strada (macrosettore 07), sia a livello regionale che per quanto riguarda gli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni. Sono poi specificate, per gli stessi ambiti territoriali, le emissioni dovute al trasporto con mezzi pesanti. Dai dati contenuti in tabella si vede come non ci sia, per quanto riguarda l'inquinante PM₁₀ (a differenza di quanto accade per l'NO_x), una netta predominanza di emissioni da traffico, ma a livello regionale solo il 7% delle emissioni totali derivano dal macrosettore dei trasporti, con una percentuale del 2% per quanto riguarda il trasporto con mezzi pesanti. Tale percentuale invece aumenta quando si prende in considerazione l'area comunale di Perugia/Corciano raggiungendo valori del 15% (con un 5% dovuto al trasporto con mezzi pesanti), ma anche l'area comunale di Terni per cui si ha un valore del 13% (con un 4% dovuto al trasporto con mezzi pesanti); per quanto riguarda l'area comunale di Foligno invece la percentuale risulta paragonabile ai dati regionali (8% dovuto al trasporto, con il 3% dovuto al trasporto con mezzi pesanti). La spiegazione di tali andamenti va ricercata nel fatto che il PM₁₀ è un inquinante che non è dovuto unicamente dal trasporto ma la cui emissione deriva anche da altre fonti emissive (come il riscaldamento, ma anche attività industriali e l'agricoltura – cfr. capitolo 3 e figura 3.1).

Tabella 5.3: Confronto fra le emissioni totali di PM₁₀ e quelle dovute al trasporto su strada e ai mezzi pesanti per gli ambiti urbani di riduzione del traffico di Perugia/Corciano, Foligno e Terni

Ambito territoriale	PM ₁₀ (Mg) Totali	PM ₁₀ (Mg) Trasporto	Rapporto %	PM ₁₀ (Mg) Mezzi pesanti	Rapporto %
Regione	12.069,81	791,20	7%	278,95	2%
Perugia/Corciano	1.159,21	175,30	15%	57,48	5%
Foligno	486,75	40,14	8%	14,06	3%
Terni	586,08	74,14	13%	26,27	4%

6. Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento

Come è stato già messo in evidenza nel capitolo 3, a livello regionale se si prendono in considerazione i dati relativi al 2010 le emissioni di PM₁₀ sono principalmente dovute agli impianti di combustione non industriali (macrosettore 02 - riscaldamento) che contribuiscono per il 74% al computo delle emissioni totali con 8.974,73 Mg (cfr. tabella 6.1).

Tabella 6.1: Confronto fra le emissioni totali di PM₁₀ e quelle dovute agli impianti di combustione non industriale

PM ₁₀ (Mg) Totali	PM ₁₀ (Mg) Riscaldamento	Rapporto %
12.069,81	8.974,73	74%

All'interno del macrosettore 02 a determinare il contributo maggiore alle emissioni sono gli impianti di combustione residenziali (settore 0202) con 8.947,72 Mg in cui può essere distinto il contributo dato dalle diverse attività emissive (cfr. tabella 6.2).

Tabella 6.2: Emissioni di PM₁₀ per le attività del settore 0202

Macrosettore	Settore	Attività	PM ₁₀ (Mg)
Riscaldamento			8.974,73
	Impianti di combustione nel terziario		27,00
	Impianti di combustione residenziali		8.947,72
		Domestico - Caldaie < 20 MWth	1.280,67
		Domestico - Caminetti	5.278,95
		Domestico - Stufe tradizionali	2.388,10
	Impianti di combustione nell'agricoltura, selvicoltura, acquacoltura		0,00

È importante sottolineare come la grande incidenza del settore 0202 (riscaldamento residenziale) è quasi interamente dovuta alla combustione delle biomasse legnose. A tal proposito, nella tabella 6.3 sono sintetizzate le emissioni dovute a combustione di biomasse dalle sorgenti diffuse delle attività del settore 0202 confrontate con le emissioni totali per le attività dello stesso settore. Come si può notare, la quasi totalità delle emissioni di polveri fini è dovuto alla combustione di tale materiale.

Tabella 6.3: Confronto emissioni di polveri fini da combustione di biomasse e totali, per le attività del settore 0202

Attività	Descrizione	PM ₁₀ (Mg) totale	PM ₁₀ (Mg) da combustione di biomasse
02020300	Domestico - Caldaie < 20 MWth	1.280,67	1.276,23
02020620	Domestico - Caminetti	5.278,95	5.278,95
02020630	Domestico - Stufe	2.388,10	2.388,10

Nella figura 6.1 sono riportate le emissioni di PM₁₀ dovute al riscaldamento domestico limitatamente al solo apporto dato utilizzando come combustibile le biomasse legnose, per l'anno 2010, distinguendo il contributo dato dalle varie tipologie di impianto (contributo indicato nello stesso grafico come valore percentuale rispetto al totale). Dai dati risulta evidente come l'emissione di PM₁₀ sia dovuta principalmente ai caminetti (59%), a seguire le stufe tradizionali (27%) e per ultimo le caldaie (14%). Tale valore può essere spiegato in parte da un maggiore utilizzo di legna nei caminetti rispetto sia alle stufe che alle caldaie, ma anche dal fatto che i caminetti, a parità di calore erogato, hanno una emissione di PM₁₀ maggiore rispetto alle altre tipologie di impianto. A tale proposito si può confrontare quanto contenuto nella tabella 6.4, in cui sono riportati i fattori di emissione utilizzati per la stima delle emissioni per le tre tipologie di impianto alimentate a biomasse vegetali.

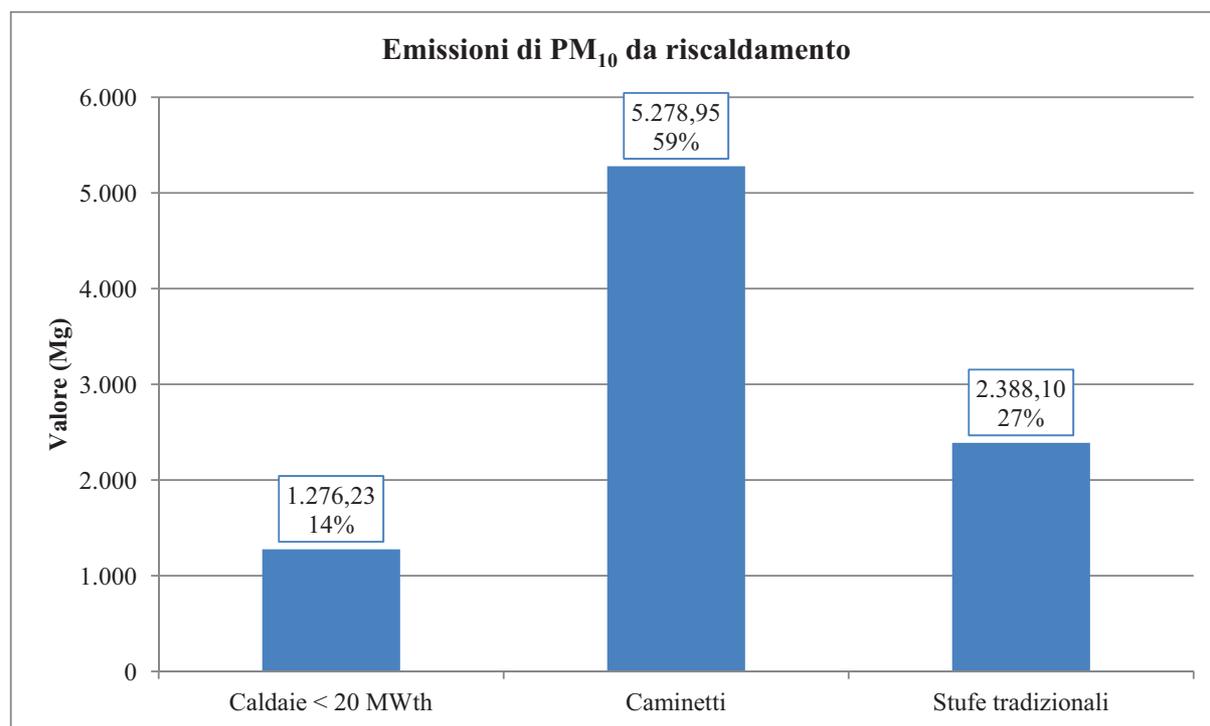
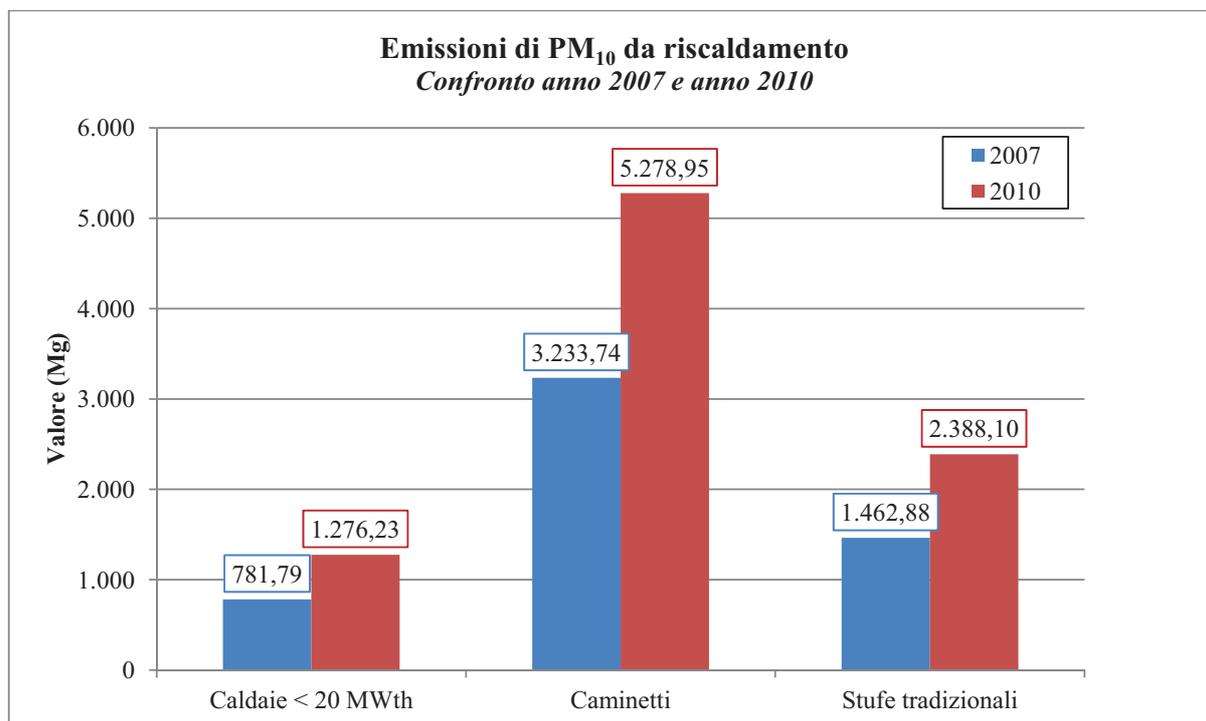


Figura 6.1: Emissioni di PM₁₀ per tipologia di impianto, anno 2010

Tabella 6.4: Fattori di emissione per il PM₁₀

Attività	Descrizione	Fonte energetica	Fattore di emissione PM ₁₀ (g/Gj)
02020300	Domestico - Caldaie < 20 MWth	Combustibili vegetali	480
02020620	Domestico - Caminetti	Combustibili vegetali	840
02020630	Domestico - Stufe	Combustibili vegetali	760

Nella successiva figura 6.2 sono invece riportati gli stessi dati, emissioni di PM₁₀ da riscaldamento domestico a biomasse legnose, relativi all'anno 2007 e all'anno 2010. Confrontando i dati, si vede come ci sia stato un aumento nell'emissione di PM₁₀ dal 2007 al 2010 dell'ordine del 63% dovuto ad un pari aumento nel consumo di legna per tali tipologie di impianto. Da sottolineare che per l'inventario regionale delle emissioni la stima del consumo di legna a livello regionale viene fatta utilizzando i dati sul consumo nazionale nel civile tratto dal Bilancio Energetico Nazionale e dal rapporto tra il valore regionale ed il valore nazionale delle utilizzazioni legnose pubblicati dall'ISTAT (dati annuali sulle superfici e le utilizzazioni forestali).

**Figura 6.2:** Emissioni di PM₁₀ per tipologia di impianto, confronto anno 2007 e anno 2010

Nelle figure 6.3, 6.4 e 6.5 sono riportate le emissioni di PM₁₀ dovute al riscaldamento domestico a biomasse legnose, riferite all'anno 2007 e all'anno 2010, ancora distinte per le varie tipologie di

impianto, rispettivamente relative agli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni. Nelle successive figure 6.6 e 6.7 sono riportati gli stessi dati prendendo come ambito territoriale rispettivamente la Zona di Valle e la Conca Ternana.

Gli andamenti che si riscontrano (sia a livello di contributo dato da ciascuna tipologia di impianto, sia dal confronto tra l'anno 2007 e l'anno 2010) sono gli stessi che vengono evidenziati a livello regionale. A tale proposito appare utile specificare che la stima del consumo di legna a livello comunale per l'inventario delle emissioni viene fatta disaggregando i consumi sul numero delle abitazione distinte per tipo di combustibile che alimenta l'impianto di riscaldamento, ricavate dal 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2001.

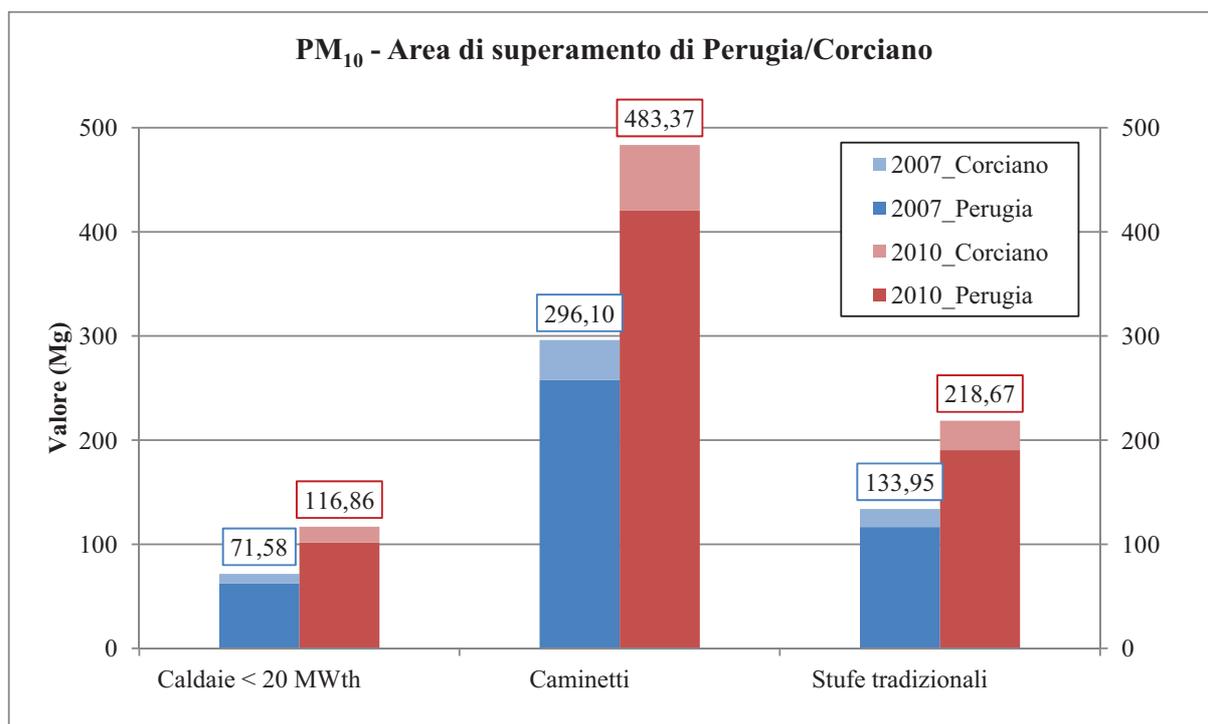


Figura 6.3: Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento, area di superamento di Perugia/Corciano

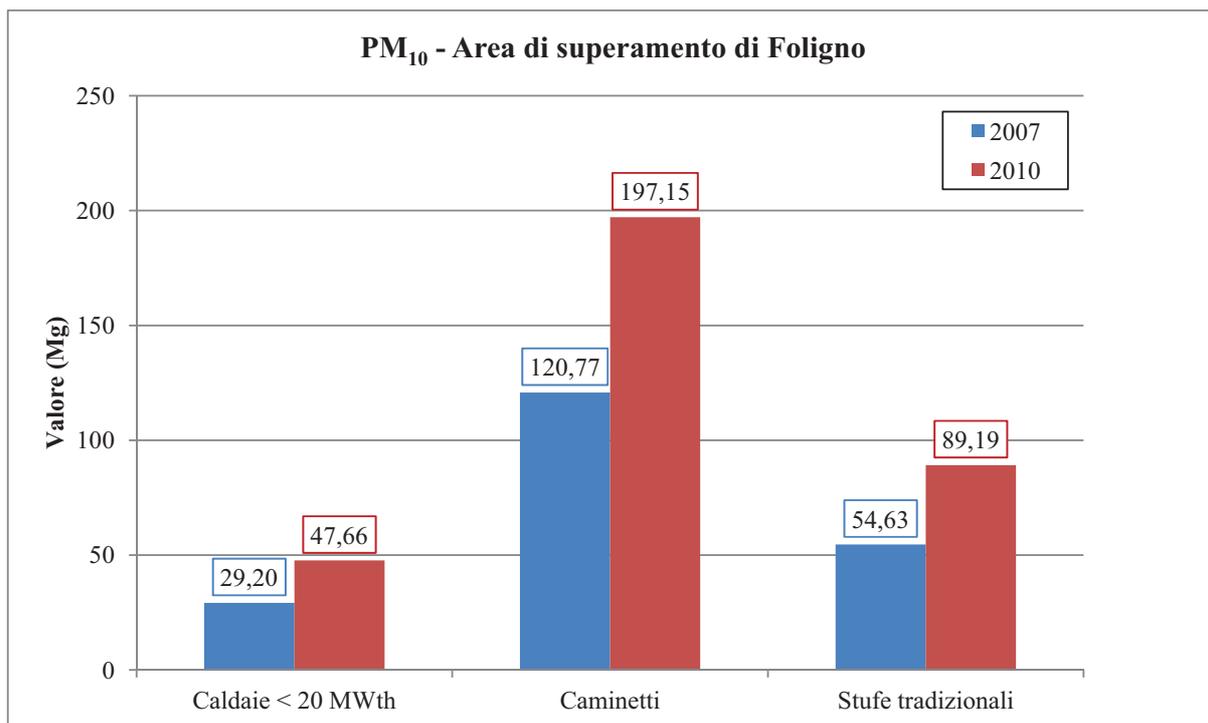


Figura 6.4: Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento, area di superamento di Foligno

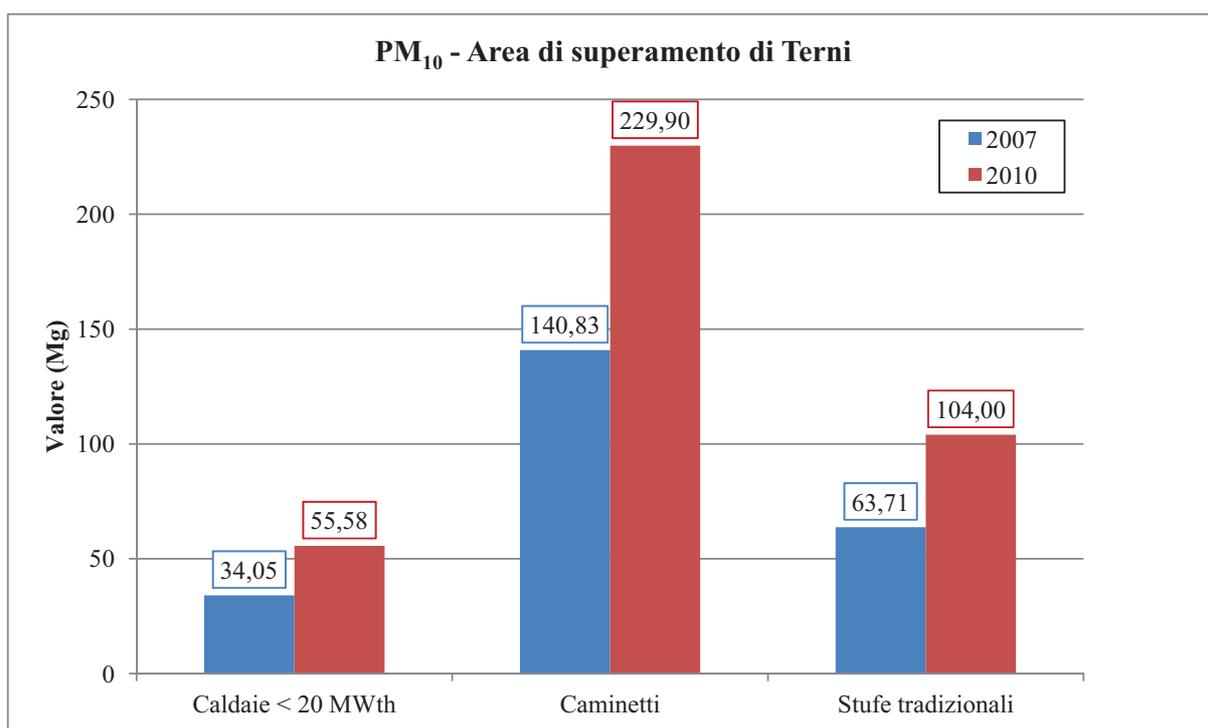


Figura 6.5: Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento, area di superamento di Terni

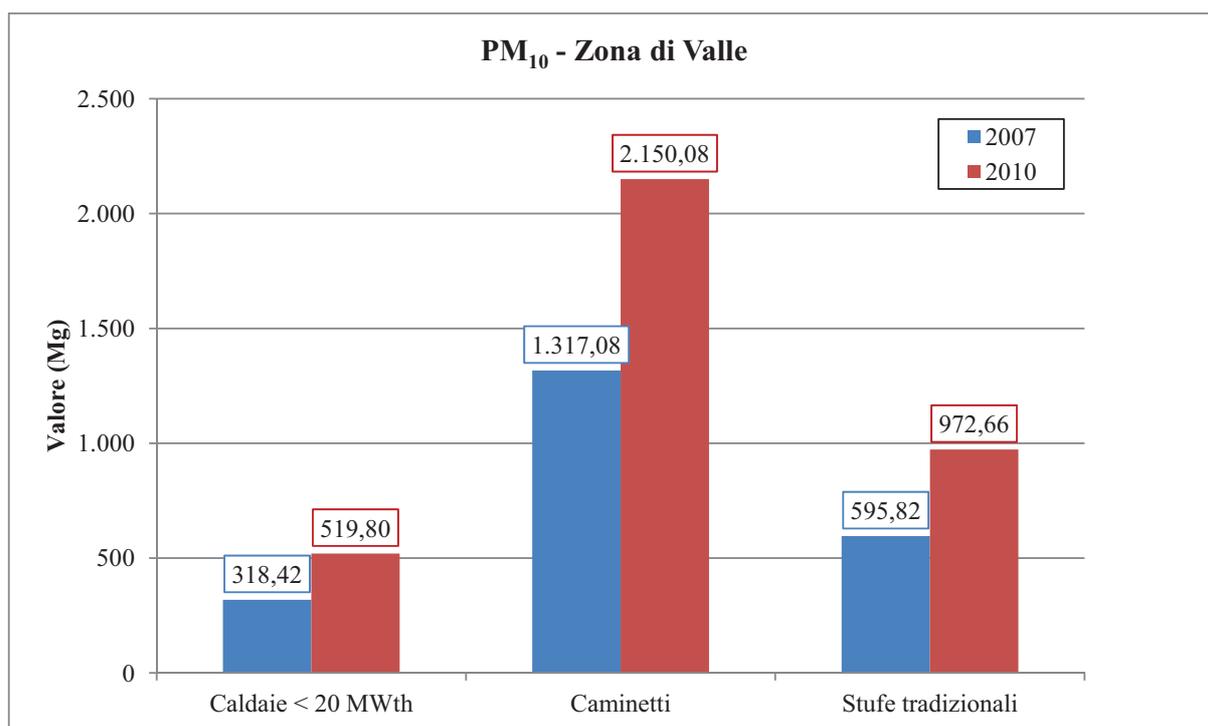


Figura 6.6: Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento, Zona di Valle

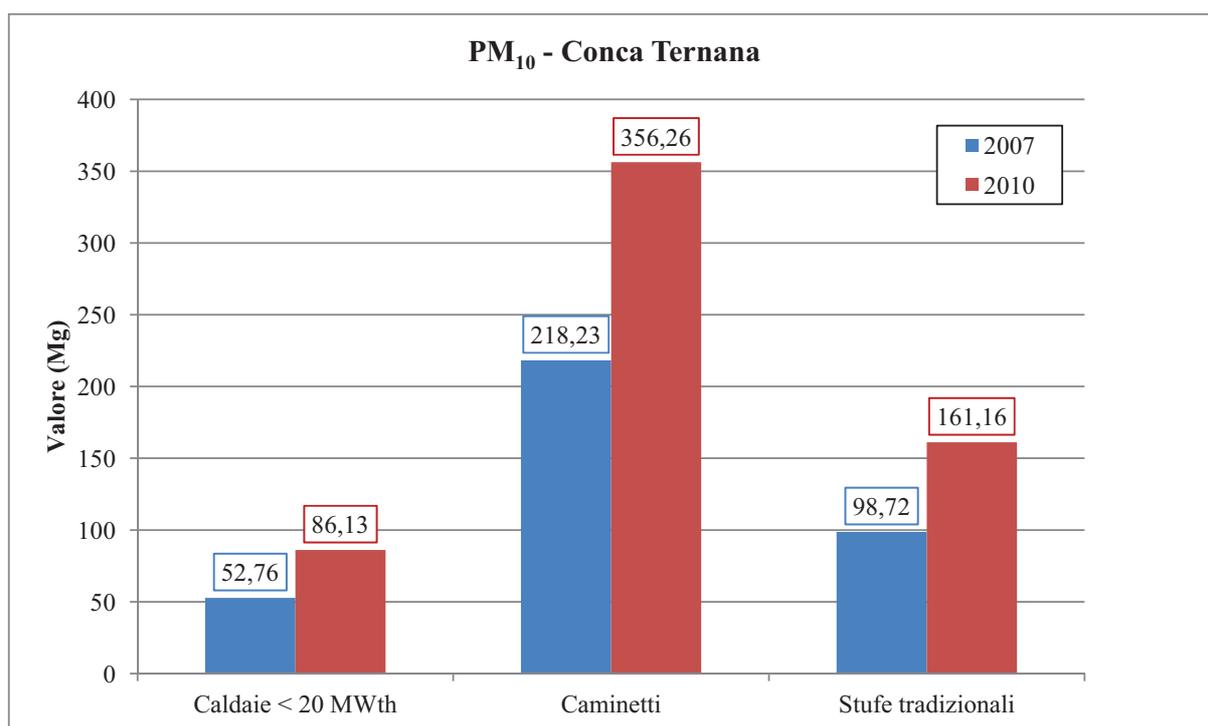


Figura 6.7: Emissioni di PM₁₀ da riscaldamento, Conca Ternana

Nella successiva tabella 6.5 sono riportate per l'anno 2010 le emissioni totali di PM₁₀ e quelle dovute unicamente al riscaldamento residenziale a biomasse legnose, sia a livello regionale che per quanto riguarda gli ambiti urbani di riduzione del traffico nelle aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni. Dai dati contenuti in tabella si vede come a livello regionale le

emissioni di PM₁₀ derivino in larga parte (74%) dal riscaldamento residenziale a biomasse legnose (andamento che era già stato messo in evidenza parlando delle emissioni totali di PM₁₀ al capitolo 3). Tale percentuale diminuisce leggermente pur mantenendosi nello stesso ordine di grandezza se si prendono in considerazione le aree di superamento rispettivamente di Perugia/Corciano (71%), di Foligno (69%) e di Terni (66%). Tali dati mettono in luce come il riscaldamento domestico sia una grossa “fonte” di emissione per quanto riguarda il PM₁₀ non solo a livello regionale, ma anche a livello locale. La sua prevalenza tende a diminuire in quegli ambiti territoriali in cui sono presenti grandi fonti industriali (per esempio Terni per cui si hanno valori del 66%), pur mantenendosi nello stesso ordine di grandezza della Regione.

Tabella 6.5: Confronto fra le emissioni totali di PM₁₀ e quelle dovute al riscaldamento residenziale a biomasse legnose per le aree di superamento di Perugia/Corciano, Foligno e Terni

Ambito territoriale	PM ₁₀ (Mg) Totali	PM ₁₀ (Mg) Riscaldamento residenziale a biomassa legnosa	Rapporto %
Regione	12.069,81	8.943,28	74%
Perugia/Corciano	1.159,21	818,90	71%
Foligno	486,75	334,00	69%
Terni	586,08	389,48	66%

Stesso confronto viene riportato nella tabella 6.6 per quanto riguarda la Zona di Valle e la Conca Ternana, per i cui ambiti territoriali il discorso si mantiene analogo. Il rapporto tra le emissioni di PM₁₀ dovute al riscaldamento domestico a biomasse legnose rispetto alle emissioni totali si mantengono infatti nel primo caso pressoché analoghe al dato regionale (71% per la Zona di Valle) mentre diminuiscono nel secondo pur mantenendosi su livelli piuttosto elevati (57% per la Conca Ternana).

Tabella 6.6: Confronto fra le emissioni totali di PM₁₀ e quelle dovute al riscaldamento residenziale a biomasse legnose per gli ambiti territoriali della Zona di Valle e la Conca Ternana

Ambito territoriale	PM ₁₀ (Mg) Totali	PM ₁₀ (Mg) Riscaldamento residenziale a biomassa legnosa	Rapporto %
Regione	12.069,81	8.943,28	74%
Zona di Valle	5.138,81	3.642,54	71%
Conca Ternana	1.061,70	603,55	57%

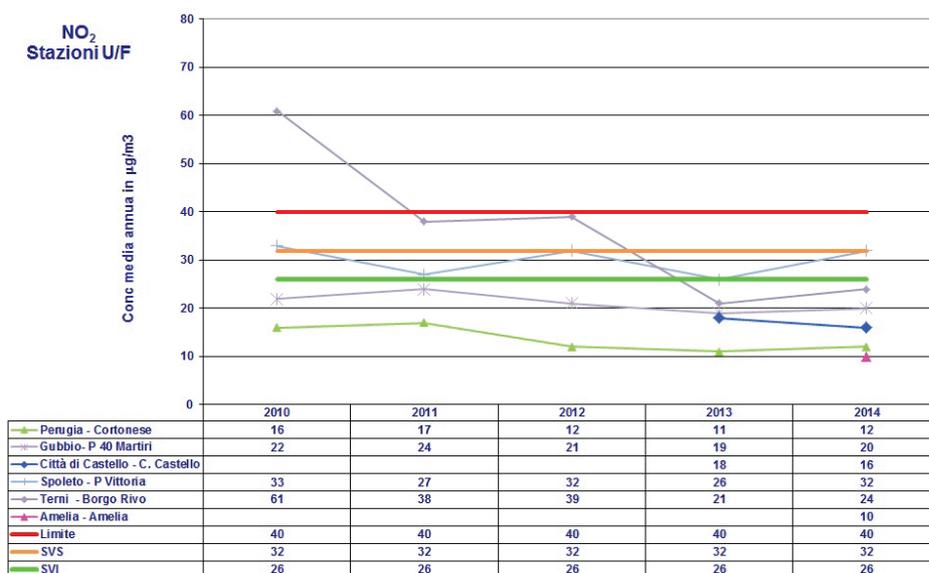
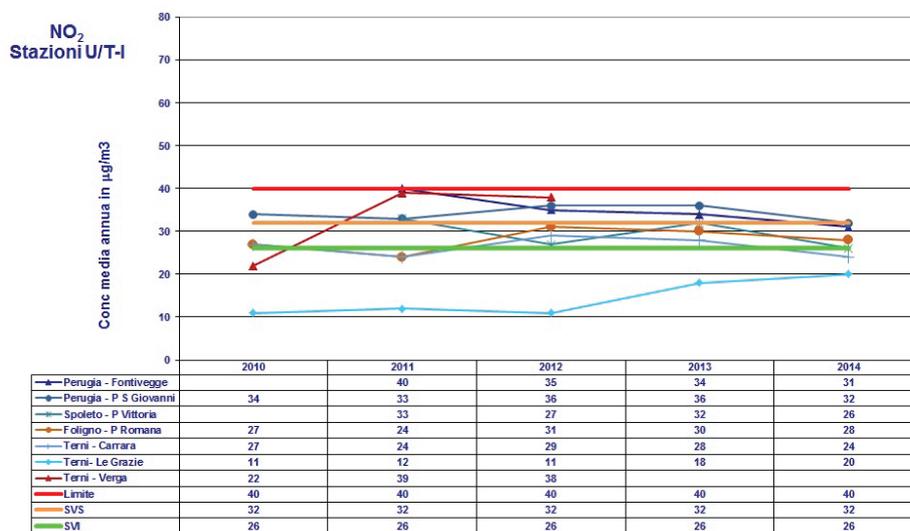
7. Trend del monitoraggio da stazioni fisse – Anni 2010-2014

Nelle figure 7.1, 7.2 e 7.4 vengono riportati i grafici dei trend della concentrazione media annua dall'anno 2010 al 2014 per le stazioni fisse presenti sul territorio regionale per gli inquinanti direttamente collegati alle emissioni presentate nei capitoli precedenti: NO₂, PM₁₀ e Benzo(a)pirene.

Nel grafico di figura 7.3 viene, inoltre, riportato il trend per gli stesi anni del numero superamenti concentrazione media 24h del PM₁₀.³

I grafici sono presentati suddivisi per tipologia di stazione: U/T-I= Urbana da Traffico e Industriale, U/F = Urbana di Fondo, S/F = Suburbana di Fondo, R/F = Rurale di Fondo, S/I = Suburbana Industriale.

7.1 Biossido di azoto (NO₂)



³ La relazione completa della valutazione della qualità dell'aria in Umbria per l'anno 2014 è disponibile nel sito internet di Arpa Umbria: www.arpa.umbria.it.

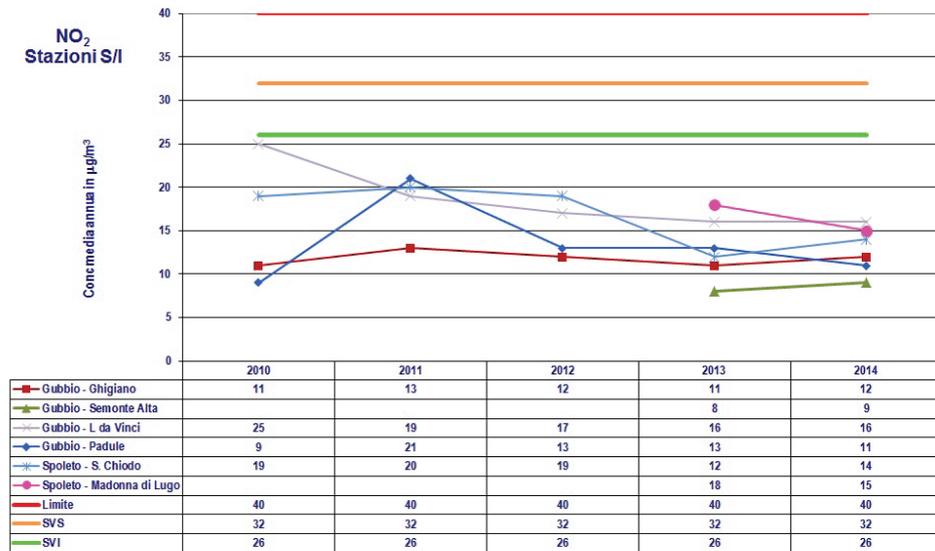
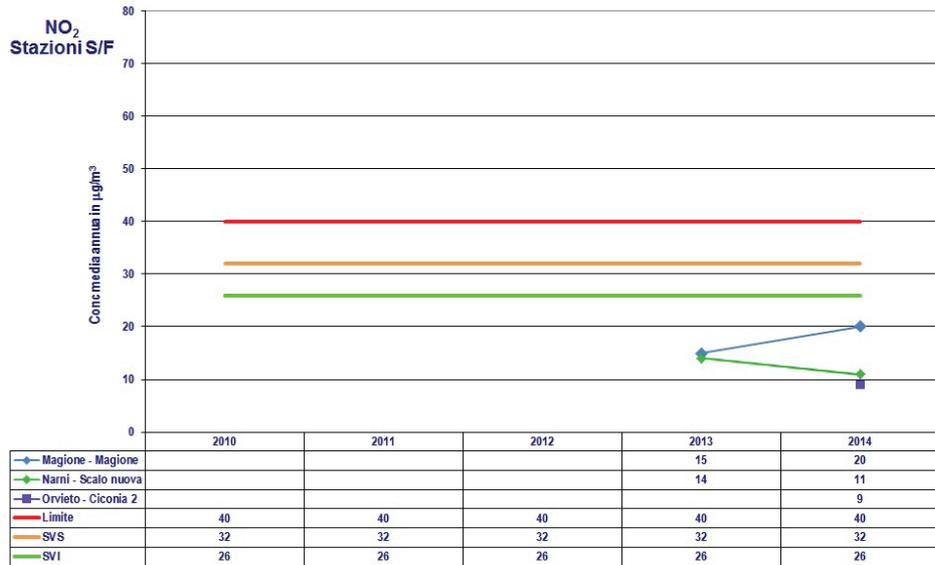


Figura 7.1: Trend 2010 - 2014 concentrazione media annua NO₂ divisi per tipologia di stazione

7.2 Particolato fine (PM₁₀)



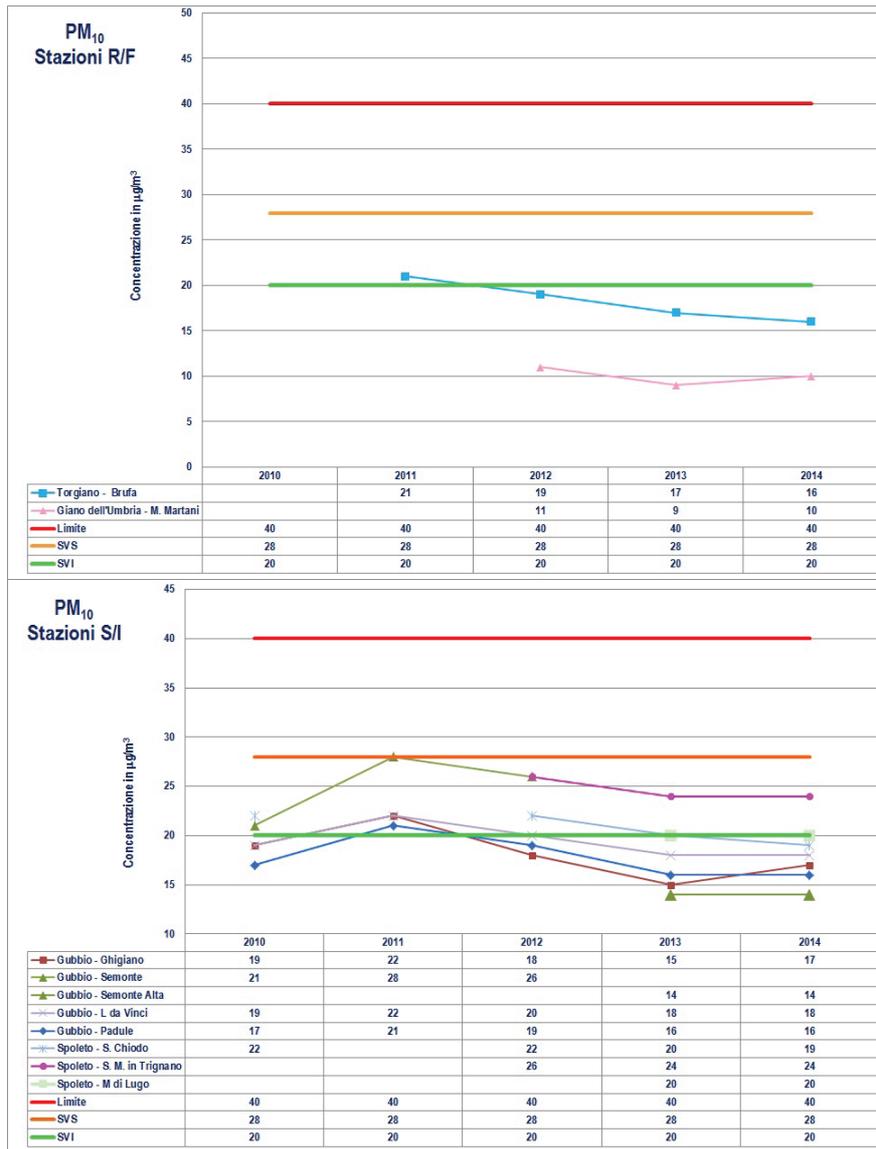
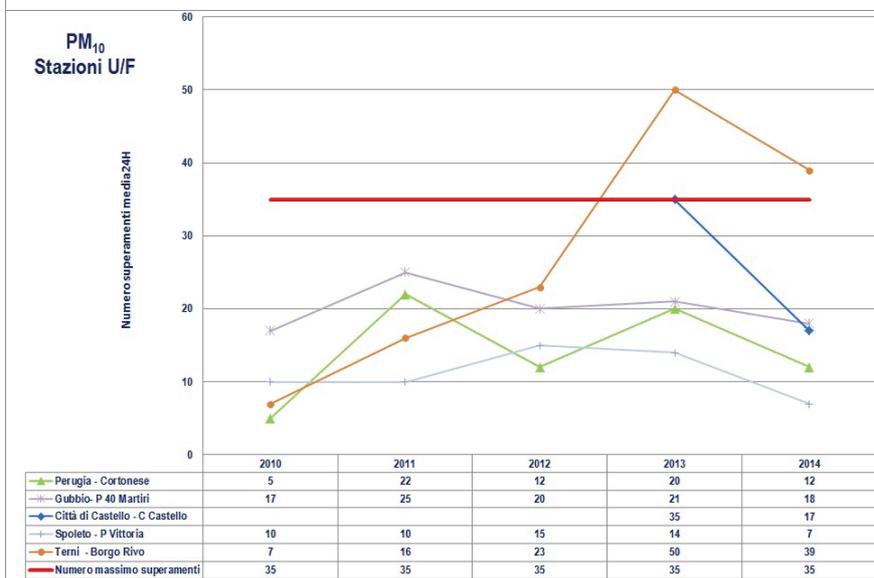
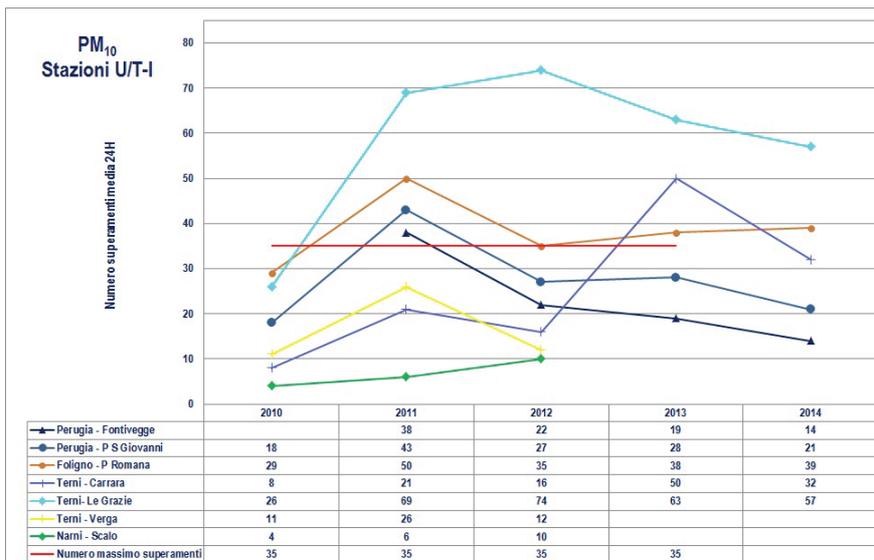


Figura 7.2: Trend 2010 - 2014 concentrazione media annua del PM₁₀ divisi per tipologia di stazione



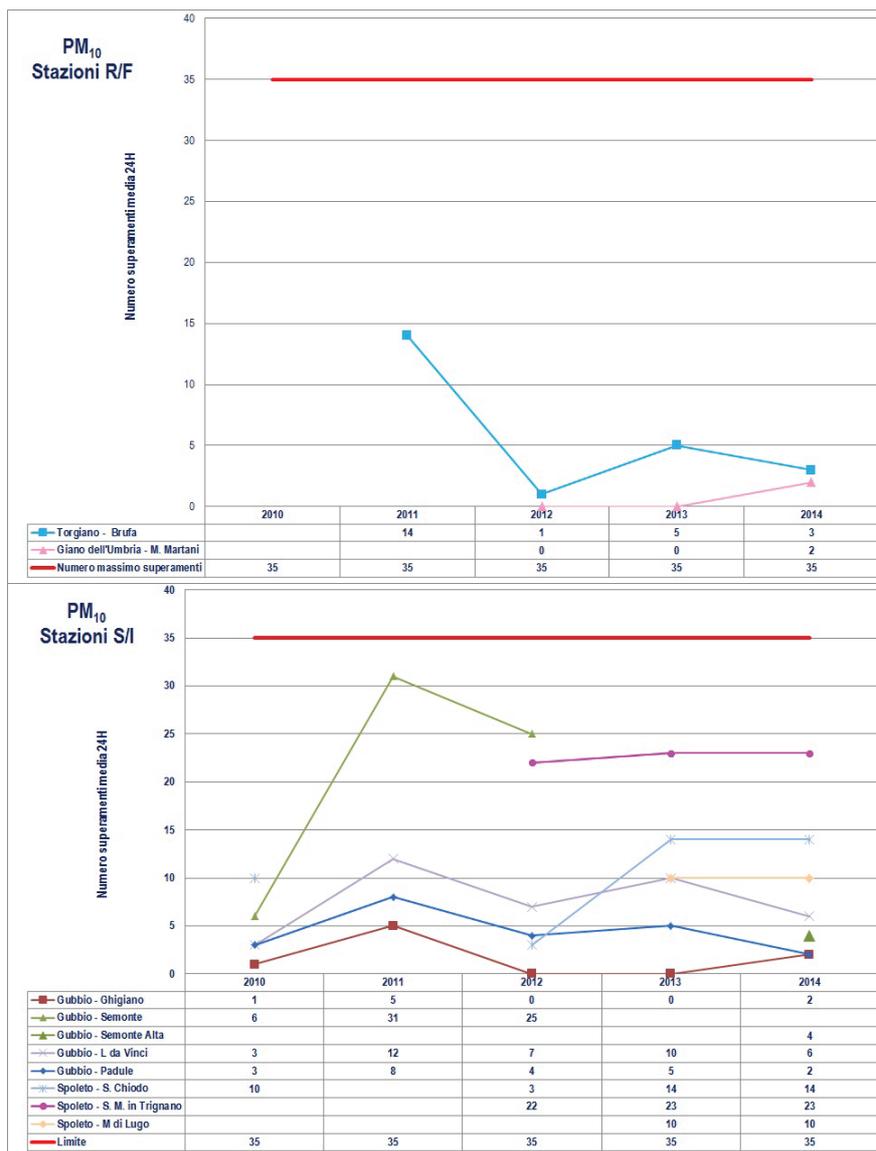


Figura 7.3: Trend 2010 - 2014 numero superamenti concentrazione media 24h del PM₁₀ divisi per tipologia di stazione

7.3 Benzo(a)pirene (BAP)

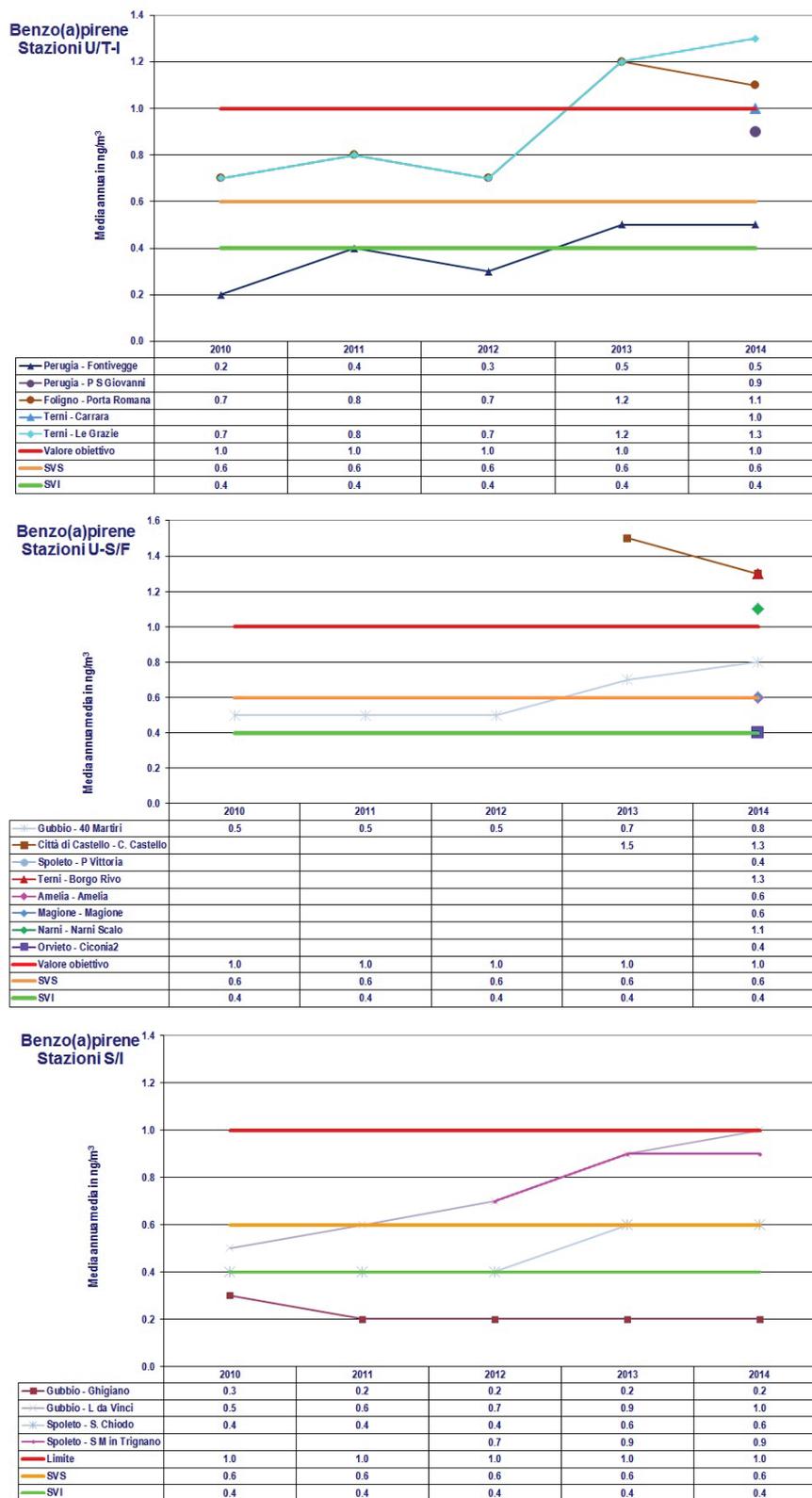


Figura 7.4: Trend 2009 – 2014 concentrazione media annua del Benzo(a)pirene divisi per tipologia di stazione

8. Stato di attuazione delle misure tecniche del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA)

L'obiettivo principale delle Misure è il risanamento della qualità dell'aria nel territorio regionale ed in particolare nelle Aree a rischio di Superamento per gli inquinanti PM10 e NO₂ corrispondenti ai territori dei Comuni di Corciano, Foligno, Perugia e Terni.

Sulla base delle informazioni fornite da questi Comuni, dall'ARPA e dagli Uffici regionali competenti che sono stati appositamente interpellati, è stato possibile delineare il quadro sullo stato di attuazione delle Misure del Piano, di seguito rappresentato.

8.1 Stato di attuazione delle Misure tecniche di base relative al traffico

- *MIT01, M3T01 – Riduzione del traffico leggero e pesante negli “Ambiti di riduzione del Traffico” le cui aree sono individuate nel PRQA.*

Oltre alle misure del PRQA è prevista, per i Comuni di Foligno, Perugia e Terni, la redazione di Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) per accedere ai finanziamenti dell'Agenda Urbana del POR FESR 2014-2020.

Nel **Comune di Perugia** è stata realizzata una rete di rilevazione del traffico abbastanza diffusa e dai dati sui flussi di traffico risulta che nel 2015, rispetto ai dati 2013, c'è stata una riduzione di oltre il 5% nell'Ambito di riduzione del traffico e, considerando la tendenza in atto, si dovrebbe raggiungere il 6% entro il 2016, dato in linea con le indicazioni del PRQA.

Viene rilevato che in aree come il quartiere di Ponte San Giovanni le problematiche sul traffico sono difficilmente gestibili dal Comune. Ciò è dovuto alla presenza degli snodi della E45 e del raccordo Perugia-Bettolle, il cui flusso di traffico non dipende dagli interventi del Comune. Inoltre, con la ristrutturazione delle gallerie sul raccordo Perugia-Bettolle che avverrà nei prossimi anni la situazione del traffico si aggraverà per il protrarsi di code sullo stesso raccordo e lo spostamento di flussi di traffico verso la viabilità secondaria.

Per quanto riguarda i progetti di infomobilità, già realizzati dal Comune di Perugia e che nell'ambito dell'Agenda Urbana potranno essere realizzati negli altri Comuni, è necessario che tutti i sistemi installati siano omogenei e comunicanti tra di loro per ottenere così un sistema regionale di infomobilità in grado di permettere un miglior coordinamento dei flussi di traffico dei principali Comuni umbri.

Il **Comune di Terni** sottolinea il permanere di una situazione di criticità per le concentrazioni di PM10 rilevate in ambito urbano, dove non si registrano sostanziali miglioramenti. Evidenzia inoltre la limitata efficacia del sistema di blocco del traffico a targhe alterne che è stato utilizzato negli anni passati e pertanto questa misura difficilmente verrà riproposta con la stessa formulazione degli anni precedenti. Auspica invece una nuova campagna di giornate Ticket – free con autobus urbani gratuiti nei giorni di chiusura programmata del traffico, all'interno delle Aree di riduzione del traffico. Tale iniziativa oltre a ridurre le emissioni da traffico ha anche un alto valore educativo.

Per quanto riguarda la gestione dei flussi di traffico viene evidenziato che, per la realizzazione di un PUMS, sono necessari almeno due anni anche se, in questa fase, il Comune di Terni sta predisponendo una bozza di PUMS per l'Agenda Urbana dove verranno trattati buona parte dei punti previsti nella elaborazione finale del PUMS.

Nel frattempo è comunque in progetto la realizzazione di una cosiddetta “Zona a zero emissioni” che prevede l'adozione di specifiche misure per l'abbattimento delle emissioni all'interno dall'area

urbana di Terni. Tra le varie iniziative verranno realizzati dei percorsi obbligatori per gli automezzi e sarà programmata una maggiore frequenza dei lavaggi delle strade così da evitare il risollevarsi delle polveri da traffico. Un'altra iniziativa messa in atto dal Comune di Terni per la riduzione dell'inquinamento atmosferico da traffico riguarda il rinnovo del parco dei veicoli di proprietà del Comune con l'introduzione di mezzi elettrici ed ibridi.

In collaborazione con l'Università Roma 3 è previsto un intervento di circa 600.000,00 euro per la fitodepurazione dell'aria tramite la piantumazione nella città di specie botaniche in grado di filtrare i metalli pesanti presenti in atmosfera.

Nel **Comune di Corciano** sono stati realizzati alcuni interventi di miglioramento della mobilità che hanno portato ad una evidente riduzione del traffico all'interno dell'abitato di Ellera e una velocizzazione del traffico di attraversamento nei pressi dello stesso, che tuttavia non è stata ancora quantificata con l'ausilio di strumenti di misurazione dei flussi veicolari. Da evidenziare inoltre che sono stati assunti e saranno a breve stabilizzati provvedimenti che vietano la circolazione degli automezzi pesanti nelle aree maggiormente sensibili, spostando la mobilità dei mezzi pesanti verso percorsi veloci già programmati. La realizzazione del nuovo polo commerciale ha comportato un aggravio di traffico inferiore alle attese. Riguardo all'individuazione di ulteriori provvedimenti per la mitigazione del traffico, il Comune di Corciano aspetta la realizzazione e la messa in funzione della stazione logistica prevista a Taverne di Corciano, per la quale non può, per il momento, procedere con fondi propri date le esigenze di bilancio.

Nel Comune di Corciano a seguito della necessità di avere una centralina per il rilevamento della qualità dell'aria presso la zona commerciale, al fine di valutare le concentrazioni di inquinanti legati ai trasporti in un'area dove è già stata vietata la circolazione ai mezzi pesanti, verrà posizionato un mezzo mobile di ARPA che potrà assolvere a tale funzione in attuazione delle prescrizioni della VIA per la realizzazione di un'attività commerciale nel Comune di Perugia (al confine della succitata zona commerciale del Comune di Corciano).

Il **Comune di Foligno** ritiene che la concreta attuazione delle misure di riduzione del traffico non può prescindere dalla definizione di un quadro organico analitico e programmatico della mobilità nel territorio comunale nell'ambito del piano urbano della mobilità sostenibile. Questo strumento verrà redatto dal Comune di Foligno entro il 2016, utilizzando parte delle risorse rese disponibili dal programma "Agenda Urbana" attraverso i fondi POR FESR 2014 - 2020 e POR FSE 2014 - 2020. Il piano urbano della mobilità sostenibile, tra le altre cose, farà propri gli obiettivi e le misure del PRQA relative al traffico, prevedendo conseguentemente le azioni concrete e la tempistica di attuazione per dare concreta attuazione alla programmazione regionale.

Sul tema della mobilità sostenibile è stata realizzata da parte della **Regione Umbria** una campagna di affissione sugli autobus regionali delle città di Perugia e Terni. Il claim della campagna è stato 'Fatti trasportare ... respira aria pulita'. In particolare le affissioni, per il periodo marzo - giugno 2015, hanno interessato n. 38 autobus per il Comune di Perugia e n. 18 autobus per il Comune di Terni. La Regione ha inoltre provveduto ad organizzare il programma Giornate gratuite sui mezzi pubblici 'ticket free' che hanno interessato la città di Perugia nelle giornate del 21-22 e 28-29 marzo e 19-22 aprile 2015, la città di Terni nelle giornate del 23-24 e 30-31 marzo e 19 aprile 2015. Nell'iniziativa sono state coinvolte le Società regionali esclusiviste per il trasporto pubblico urbano: Umbria Mobilità Esercizio per gli autobus urbani dei Comuni di Perugia e Terni e Minimetrò Spa per la rete del Minimetrò nel Comune di Perugia.

- *M4T01 – Risolleamento delle polveri*

La misura, che prevede la pulizia delle strade nei **Comuni Perugia e Terni**, viene attuata con regolarità nel Comune di Perugia e nel Comune di Terni dove è prevista la realizzazione di protocolli d'azione, con le aziende preposte al lavaggio delle strade, finalizzati ad avere interventi di lavaggio più frequenti specialmente nei periodi di minori precipitazioni. Nel **Comune di Foligno** le attività di spazzamento sono programmate annualmente dal piano economico finanziario relativo al servizio di igiene urbana, secondo una calendarizzazione fatta su base settimanale. Tuttavia, a seguito dei ripetuti superamenti dei valori di polveri sottili registrati nel corso del mese di dicembre 2015, verrà valutata la possibilità di associare allo spazzamento, già previsto, anche il lavaggio della sede stradale che, fino ad oggi, è stato ritenuto particolarmente problematico a causa delle implicazioni sulla sicurezza stradale dovute al rischio di formazione di ghiaccio.

- *M2T01 – Riduzione del Traffico nella valle Umbra del 15% tramite potenziamento del trasporto passeggeri su ferrovia*

La Regione Umbria con l'ultimo contratto di servizio con Trenitalia ha realizzato un miglioramento del servizio di trasporto ferroviario con il raggiungimento dell'efficienza del servizio prossimo al 95% lungo la linea Terni-Foligno-Perugia-Terontola. La Regione Umbria, inoltre, sta potenziando le infrastrutture presso le stazioni ferroviarie che porteranno ad un ulteriore miglioramento del servizio di trasporto. Con il Piano Regionale dei Trasporti, già adottato, è prevista una integrazione dei trasporti Gomma-Treno che porterà una razionalizzazione del TPL ed un incremento dei trasportati su treno nella tratta Foligno-Perugia.

8.2 Stato di attuazione delle Misure di Indirizzo relative ai trasporti

- *M2F01 Miglioramento del trasporto pubblico regionale*

Con fondi ministeriali del Ministero dell'Ambiente sono state cofinanziate le sostituzioni di flotte di autobus, adibiti al Trasporto Pubblico Locale in ambito urbano, il cui valore di acquisto è di circa 6 milioni di euro.

Il nuovo Piano Regionale dei Trasporti, approvato alla fine del 2015, ha tra i suoi obiettivi azioni di miglioramento del TPL in linea con questa misura. Anche nel POR FESR 2014-2020, gli Assi in cui sono compresi interventi per le infrastrutture per i trasporti destinano una quota importante di finanziamenti al miglioramento della fruibilità del TPL. Infatti, l'Azione 4.4.1 del POR FESR 2014-2020 (Rinnovo materiale rotabile) è finalizzata alla sostituzione dei mezzi di trasporto pubblico locale più inquinanti con veicoli a bassa emissione (EURO6, EEV, elettrici) e l'azione 6.3.1 (Infrastrutture e nodi di interscambio finalizzati all'incremento della mobilità collettiva) saranno realizzati sistemi di bike sharing e car sharing con l'impiego di veicoli a basse emissioni, parcheggi di scambio, infrastrutture di ricarica di veicoli elettrici, percorsi ciclabili integrati all'interno delle aree urbane finalizzati a costituire una rete urbana integrata con la rete ferroviaria e i sistemi di TPL. Con l'azione: 6.3.2 (Sistemi di trasporto intelligenti) potranno essere realizzate stazioni e sistemi di monitoraggio e regolazione del traffico veicolare all'interno delle aree urbane in particolare di quelle a rischio di superamento dei principali inquinanti.

- *M1F01 – Riduzione del trasporto privato su tutto il territorio regionale*

Il dato di riduzione del trasporto privato, ancorché non puntualmente riscontrato, è confermato dalla riduzione dei consumi del carburante per autotrazione. Il dato è stato rilevato dalla ricognizione effettuata per la redazione dell'inventario regionale delle emissioni, nonché dai dati rilevati da parte di alcuni Comuni, come quello di Perugia.

Il **Comune di Foligno** ha emesso provvedimenti di istituzione della ZTL in una porzione del centro storico (O.S. nr. 501 del 30/10/2015); inoltre, con ordinanza nr. 12 del 27 gennaio 2015 è stato disposto il divieto di circolazione per tutti gli autoveicoli omologati in una classe inferiore o uguale ad "EURO 1" e per i motoveicoli non omologati ai sensi delle Direttive "EURO 1" e successive nel centro storico del Comune di Foligno. Nello stesso perimetro è stato anche disposto il divieto di circolazione nella fascia pomeridiana festiva per tutti gli autoveicoli omologati in una classe inferiore ad "EURO 5" e per i motoveicoli non omologati ai sensi delle Direttive "EURO 1".

- *MIT02 – Giornate programmate di chiusura del traffico*

Riguardano i Comuni delle aree di superamento. Sono state attivate dai **Comuni di Perugia e Terni** con apposite ordinanze giornate di chiusura del traffico negli "Ambiti di riduzione del Traffico" in periodi di superamento delle concentrazioni di PM10. Il **Comune di Foligno** ha ridefinito la zona di riduzione del traffico indicata nell'allegato H del PRQA, ampliandone in modo significativo l'estensione, sia per garantire la fluidità di traffico regolamentato che per aumentare gli effetti dei provvedimenti a tutela della qualità dell'aria. In tale perimetro, con ordinanza nr. 12 del 27 gennaio 2015, sono state individuate le giornate (domenica e lunedì) di chiusura programmata al traffico sulla base delle indicazioni contenute nel PRQA.

- *MIF02 – Utilizzo dei mezzi elettrici*

Nel territorio regionale, attraverso protocolli di intesa con i gestori dei servizi elettrici, 13 Comuni hanno attivato un programma di installazione di infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici propedeutici all'implemento delle flotte di veicoli elettrici in Umbria. Con un progetto finanziato dal MISE dal titolo "Turismo ecosostenibile regionale" è in fase di predisposizione l'installazione di ulteriori 24 colonnine di ricarica dei veicoli elettrici. Ulteriori colonnine sono state installate anche da Comuni al di fuori del progetto ed in totale si avranno nel 2016 circa 77 colonnine per la ricarica elettrica. I comuni aderenti al progetto hanno approvato un manifesto per la mobilità elettrica che prevede facilitazioni di accesso e di sosta nei centri urbani ai possessori dei veicoli elettrici.

Attualmente sono immatricolati in Umbria 133 mezzi elettrici ed è previsto, anche sulla base della distribuzione delle infrastrutture per la ricarica, un aumento nei prossimi anni.

Nel corso del 2015 il Comune di Foligno, in collaborazione con Umbria Mobilità e con il finanziamento della Regione Umbria, ha provveduto a sostituire 4 autobus diesel euro 3 in servizio del servizio pubblico cittadino con 4 nuovi autobus elettrici a "zero emissioni" che coprono un percorrenza annua totale di circa 120mila chilometri e dispongono di 40 posti complessivi, di cui 26 in piedi, 13 seduti e 1 posto per disabile.

8.3 Stato di attuazione delle Misure tecniche di base relative al riscaldamento domestico

- *D0T01 – D0T02 – Passaggio da caminetti e stufe tradizionali a sistemi ad alta efficienza*

La Regione ha siglato un accordo con l'Associazione Italiana Energie Agroforestali (AIEL) che si occupa dell'intera filiera della produzione e utilizzo delle biomasse agroforestali, nonché della costruzione installazione e manutenzione dei generatori a biomasse. L'AIEL annovera tra i suoi

scopi sociali anche la collaborazione con le istituzioni pubbliche, per favorire l'adozione di provvedimenti normativi che diano impulso alle energie rinnovabili di origine agricola e forestale. Nell'ambito dell'accordo con AIEL è stata promossa una campagna di comunicazione rivolta alla cittadinanza che ha visto nel mese di febbraio 2015 la realizzazione di quattro incontri nei territori dei comuni di Corciano, Foligno, Perugia e Terni. Nel corso degli incontri sono stati illustrati i vantaggi derivanti dalla sostituzione di caminetti e stufe tradizionali con sistemi ad alta efficienza ponendo l'accento sulle modalità per accedere agli incentivi previsti per questo tipo di interventi. Sono stati predisposti e distribuiti circa 5.000 opuscoli informativi in forma cartacea intitolati "Come scaldarsi con il legno in sicurezza, nel rispetto dell'ambiente e della qualità dell'aria" che si sono aggiunti al materiale circolato in formato elettronico nel sito web della Regione Umbria e in quello di AIEL nonché alle numerose e-mail inviate ad associazioni regionali e altri soggetti interessati.

Ancora in tema di campagne di comunicazione rivolte all'intero territorio regionale attraverso la diffusione di opuscoli tecnico-divulgativi, sono state prodotte:

- a) una pubblicazione relativa alla presentazione delle misure del Piano Regionale della Qualità dell'Aria da diffondere tramite canali telematici;
- b) una pubblicazione, predisposta in collaborazione con le associazioni di categoria, rivolta prevalentemente ai consumatori al fine di divulgare i vantaggi del corretto uso del riscaldamento domestico, fornendo indicazioni e consigli sulla corretta manutenzione degli impianti termici civili.

Il Comune di Terni relativamente al problema del riscaldamento domestico con l'uso di biomasse, di cui il valore del Benzo(a)pirene prossimo alla soglia di ammissibilità è un indicatore, sta valutando l'emanazione di un'ordinanza che vieti, nei periodi critici, l'uso dei camini e stufe tradizionali quando è presente un altro sistema di riscaldamento. Al provvedimento dovrebbe seguire un programma per l'esecuzione dei relativi controlli ed ispezioni. È anche prevista la realizzazione di una campagna di comunicazione e incentivazione sia per la manutenzione degli impianti termici che per la sostituzione di camini e stufe tradizionali a biomassa solida (legna) impegnando risorse proprie per circa 80.000,00 euro.

8.4 Stato di attuazione delle Misure di Indirizzo relative all'efficienza energetica e alle riduzioni di emissioni in ambito agricolo e forestale

- *D0F01 – Efficienza energetica in edilizia*

La Regione Umbria nell'ambito delle attività A3 (sviluppo fonti rinnovabili) e (incremento dell'efficienza energetica) B3 dell'Asse III del POR FESR 2007-2013 e del Programma Parallelo (PAC), approvato con D.G.R. n. 1340/2014, ha concesso finanziamenti per oltre 26 milioni di € per complessivi 269 interventi di efficientamento, ovvero di riduzione dei consumi energetici e quindi di emissioni: in particolare di installazione di impianti fotovoltaici (42), di efficientamento della rete di illuminazione pubblica (72), di reti di teleriscaldamento (2) e di efficientamento di edifici comunali (27), di edifici destinati all'edilizia residenziale pubblica (118) e di edifici di interesse regionale (5).

Sono stati finanziati ulteriori 20 interventi di efficientamento per complessivi € 1.162.000 su 241 alloggi di edilizia residenziale pubblica per finalità sociali.

A valere sulle risorse di cui al Programma Parallelo (PAC) sono in corso di finanziamento 23 interventi di efficientamento di edifici di proprietà comunale per complessivi 5,8 milioni di €.

Con il nuovo POR FESR 2014-2020 più di un terzo dei fondi disponibili (233.826.766,00€) sono dedicati all'obiettivo tematico 4 (transizione ad un'economia a bassa emissione di carbonio). All'Asse IV – ENERGIA SOSTENIBILE- sono destinate risorse per oltre **76 milioni di €** per la realizzazione di interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti e inquinanti nel settore delle imprese, degli edifici pubblici, e della mobilità:

-
- **Azione: 4.2.1 Smart Buildings (30,6)**
- **Azione: 4.1.1 Energia per le imprese (15,3)**
- **Azione: 4.3.1 Smart Grids (2)**
- **Azione: 4.4.1 Rinnovo materiale rotabile (8 ml €)**
- **Azione: 6.3.1 Infrastrutture finalizzate all'incremento della mobilità collettiva (8,4 ml €)**
- **Azione: 6.3.2 Sistemi di trasporto intelligenti (4,2 ml €)**
- **Azione: 6.2.1 Illuminazione pubblica (8 ml €)**
-

In particolare l'azione chiave 4.2.1 (Smart Buildings) promuove l'eco-efficienza e la riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche attraverso la realizzazione di interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, l'installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione di consumi energetici e delle emissioni inquinanti. La partecipazione degli enti pubblici agli interventi di efficientamento energetico è sostenuta con azioni di sistema da realizzarsi attraverso la preventiva realizzazione di diagnosi energetiche e la predisposizione di piani energetico-ambientali comunali nel rispetto delle linee guida regionali e in coerenza con la Strategia Energetico-ambientale Regionale (SEAR 2014-2020). È prevista l'attivazione di Strumenti finanziari tipo fondi revolving da destinare agli enti pubblici e/o alle E.S.C.O. al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili e generare risorse da destinare ad ulteriori interventi per le medesime finalità.

- *DOI01 – Formazione di tecnici per il controllo di caldaie per uso civile*

Formazione che è stata realizzata dai Comuni come ad esempio il Comune di Perugia che ha realizzato un progetto di formazione e informazione cofinanziato con DM 16 ottobre 2006.

- *PIF01 – Impianti di produzione di energia*

È stata approvata la Strategia Energetico Ambientale Regionale (SEAR) dove è previsto che “nell'ottica dell'efficientamento del settore produttivo non si possono dimenticare misure volte al recupero di cascami termici anche mediante la realizzazione di reti locali di teleriscaldamento e teleraffrescamento. L'azione regionale di incentivazione di misure volte all'ammodernamento dei cicli produttivi finalizzati al risparmio energetico sarà portata a compimento, in continuità con la precedente programmazione regionale”.

- *PIF02 – Realizzazione di Smart grid*

L'asse 6 – Sviluppo Urbano sostenibile – del POR FESR 2014 – 2020 ha tra i suoi obiettivi tematici “Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori” e tra le priorità d'investimento “lo sviluppo e la realizzazione sistemi di distribuzione intelligenti operanti a bassa e media tensione” che prevede un incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da generazione distribuita sviluppando e realizzando sistemi di distribuzione intelligenti, integrazione di fonti rinnovabili. A questo obiettivo specifico sono destinati € 2.000.000,00.

- *PIF03 - Limitazione delle emissioni da attività energetiche e produttive nelle aree di superamento*

Per quanto riguarda l'inquinamento prodotto dalle attività industriali, il **Comune di Terni** richiede l'adozione di misure di sostegno finanziario, possibilmente a valere sui fondi strutturali europei, destinate alle attività industriali maggiormente inquinanti per l'introduzione di sistemi avanzati di abbattimento delle emissioni tali da garantire prestazioni ambientali superiori a quelle già imposte dalla vigente normativa o dalle autorizzazioni ambientali rilasciate.

In collaborazione con l'Università degli Studi di Perugia – Dipartimento di Ingegneria Industriale - è in corso di elaborazione un atto di indirizzo regionale che, in attuazione della misura P1F03, prevede l'adozione sul territorio regionale (e in particolare nelle aree di superamento) di valori limite di emissione più stringenti e criteri di localizzazione di impianti industriali per la produzione di energia.

- *P1F04 – Risparmio energetico nell'industria e nel terziario*

Nel POR FESR 2014 -2020 all'Asse 4 – Energia sostenibile – tra gli obiettivi specifici ha la “Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili” a questo obiettivo sono collegati circa 15 milioni di euro.

- *P5F01 - Riduzioni delle emissioni in ambito agricolo e forestale*

La riduzione delle emissioni in campo forestale avviene con la lotta agli incendi boschivi, campagna annuale di interventi e comunicazione effettuata dalla Regione Umbria. Nel settore agricolo con il PSR 2014 – 2020. Alla misura 8.3.1 Supporto per la prevenzione dei danni alle foreste da incendi e calamità naturali e eventi catastrofici sono assegnati circa 24 milioni di euro.

- *P6F01 – Riduzione delle emissioni da Allevamenti di bestiame*

È stato approvato il Piano Zootecnico Regionale che individua tra gli obiettivi operativi il “Miglioramento della sostenibilità ambientale degli allevamenti e verifica dell'efficacia della normativa ambientale” tale obiettivo è in linea con la misura del PRQA.

9. Emissioni totali NO_x e PM₁₀ IRE 2013 preliminare

Come già detto nell'introduzione, l'inventario regionale delle emissioni prevede degli aggiornamenti periodici, l'ultimo aggiornamento è relativo alle emissioni dell'anno 2013.

L'inserimento dei dati relativi a quest'ultimo anno sono stati completati ma non è stata effettuata ancora la validazione definitiva per la quale sono ancora necessari alcuni mesi di test.

Pertanto, in questo documento vengono presentati i dati ancora provvisori dei due inquinati principali oggetto del documento stesso, ossidi di azoto e polveri fini.

Si ricorda, inoltre, che ogni aggiornamento dell'Inventario vede l'applicazione delle nuove e migliori metodologie (tra cui i nuovi fattori d'emissione) disponibili a livello nazionale ed europeo; questo aggiornamento non viene effettuato solo all'ultimo anno di riferimento ma anche a ritroso agli anni precedenti. Tale procedura risulta necessaria al fine di rendere confrontabili i valori fra le diverse edizioni dell'IRE. Pertanto i dati dal 1999 al 2010 possono risultare differenti (generalmente di pochi punti percentuali in positivo o in negativo) rispetto a quanto presentato nei capitoli precedenti.

Fatte tali premesse, si riporta nelle figure 9.1 e 9.2 il trend delle emissioni rispettivamente di NO_x e PM₁₀, dal 1999 al 2013 relativamente agli anni in cui è stato fatto l'aggiornamento dell'IRE (ovvero per gli anni 1999, 2004, 2007, 2010 e 2013), distinguendo le stesse per macrosettore.

Non viene presentato un dettaglio maggiore in quanto, come detto, i dati sono ancora provvisori.

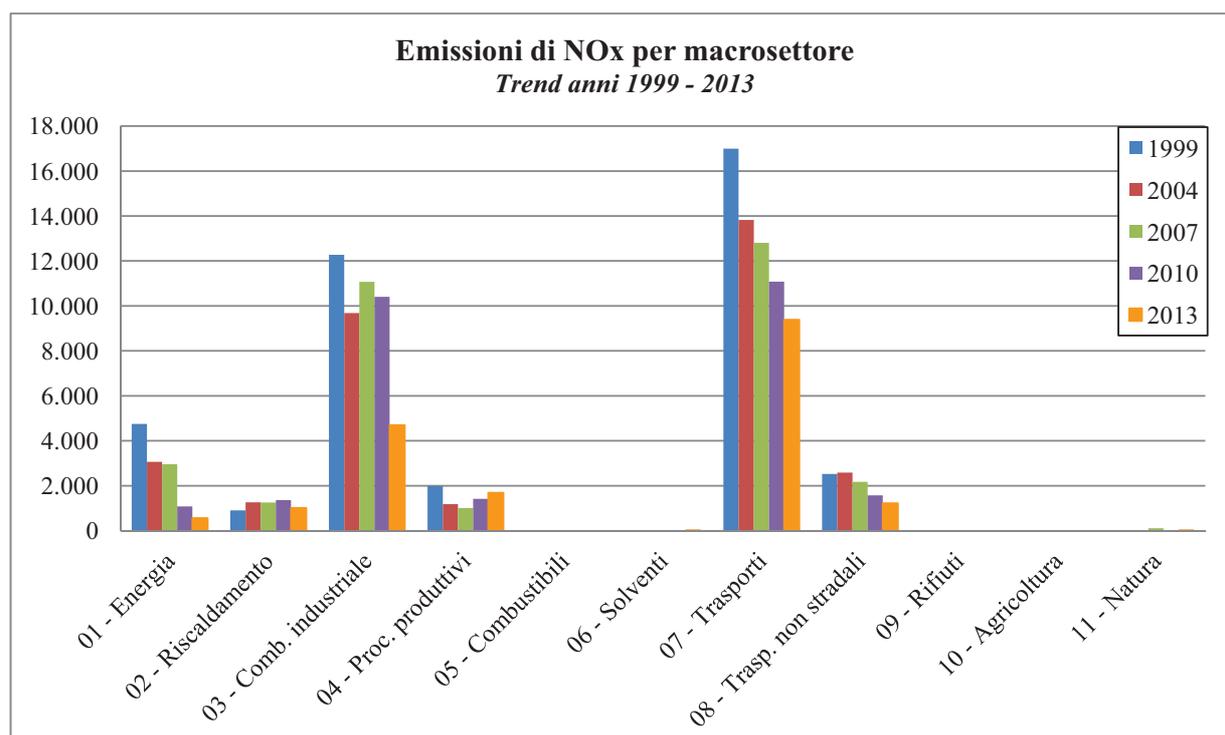


Figura 9.1: Emissioni di NO_x per macrosettore, confronto tra gli anni 1999, 2004, 2007, 2010 e 2013

I dati relativi all'anno 2013 per gli ossidi di azoto mantengono gli stessi andamenti degli anni precedenti così anche il trend. I macrosettori con le emissioni principali di NO_x sono quelli legati ai grandi impianti di combustione (macrosettore 03 con un contributo di circa il 25% sul totale), anche se con una netta diminuzione rispetto agli anni precedenti e al traffico su strada (macrosettore 07 con un contributo di oltre il 51%), anche in questo caso con un trend in diminuzione.

A seguire, ma con minori emissioni, ci sono i macrosettori legati alla combustione nell'industria dell'energia (macrosettore 01 con un contributo di circa il 3%, in leggera diminuzione), al riscaldamento (macrosettore 02 con un contributo di circa il 5%, in leggera diminuzione), agli altri processi nell'industria (macrosettore 04 con un contributo di circa il 9% in leggero aumento) e al trasporto non su strada (macrosettore 08 con un contributo di circa il 7%, con una significativa diminuzione).

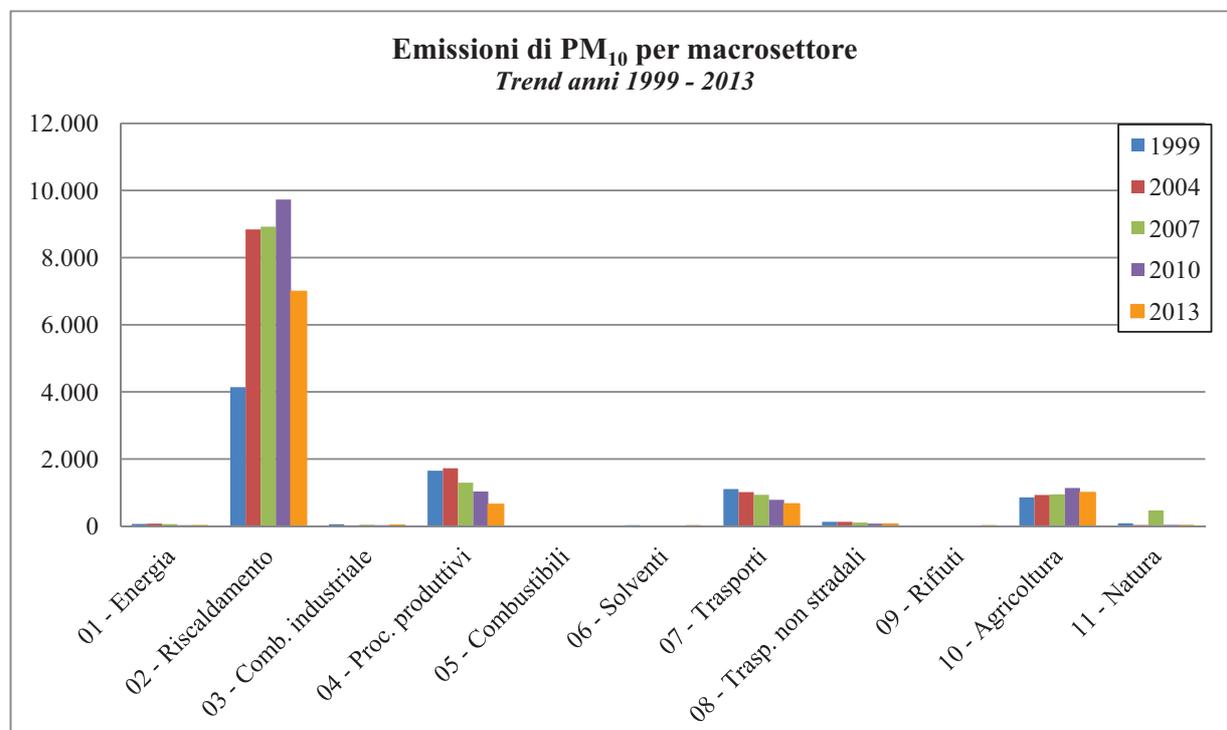


Figura 9.2: Emissioni di PM₁₀ per macrosettore, confronto tra gli anni 1999, 2004, 2007, 2010 e 2013

Per le polveri fini i dati relativi all'anno 2013 mostrano un trend in generale diminuzione per tutti i macrosettori. Le emissioni principali di PM₁₀ si hanno nei macrosettori 02, 04, 07, 08 e 10: le polveri fini sono, quindi, prodotte principalmente (circa il 74% delle emissioni totali) dagli impianti di combustione non industriale (macrosettore 02 - riscaldamento), inoltre (per un restante pari a circa il 25%) dall'industria (macrosettore 04 - processi produttivi), dai trasporti (macrosettore 07, dai trasporti non stradali (macrosettore 08) e dall'agricoltura (macrosettore 10).

CATIA BERTINELLI - *Direttore responsabile*

Registrazione presso il Tribunale di Perugia del 15 novembre 2007, n. 46/2007 - Fotocomposizione S.T.E.S. s.r.l. - 85100 Potenza
