

Area C

Sintesi della valutazione dei risultati conseguiti nei primi 6 mesi di applicazione del provvedimento ed effetti della sospensiva disposta a seguito dell'ordinanza del Consiglio di Stato

<i>elaborato:</i>		<i>codifica:</i>	
RELAZIONE		120010026_00.doc	
		<i>revisione:</i>	
		00	
<i>data:</i>	<i>redatto:</i>	<i>verificato:</i>	<i>approvato:</i>
5/09/2012	Marco Bedogni Silvia Moroni Davide Nuccio Luca Tosi	Maria Berrini Luca Tosi Bruno Villavecchia	Maria Berrini

Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio Srl

Sede Legale e Uffici: Via G. Deledda, 9/A – 20127 Milano

Telefono +39 02 8846 7298

Fax + 39 02 8846 7349

e-mail: info@amat-mi.it

Amministratore Unico

Arch. Maria Berrini

Tutti i diritti sono riservati

Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle dovrà prevedere la citazione della fonte.

Sommario

<u>1. PREMESSA</u>	5
<u>2. QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI ATTI ISTITUTIVI DI AREA C E DELLE SUCCESSIVE MODIFICAZIONI</u>	6
<u>3. RISULTATI ATTESI E CONSEGUITI NEI PRIMI SEI MESI DI ATTUAZIONE DI AREA C</u>	8
3.1.1 RIDUZIONE DEL TRAFFICO NELLA ZTL	8
3.1.2 AUMENTO DELLA VELOCITÀ COMMERCIALE E DELLA REGOLARITÀ DEL TRASPORTO PUBBLICO DI SUPERFICIE	9
3.1.3 BLOCCO DELLA CIRCOLAZIONE DEI VEICOLI MAGGIORMENTE INQUINANTI.....	11
3.1.4 INCENTIVO ALLA DIFFUSIONE DEI VEICOLI A MINOR IMPATTO AMBIENTALE	12
3.1.5 RIDUZIONE DELL'INCIDENTALITÀ.....	12
3.1.6 RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI IN ATMOSFERA DA TRAFFICO.....	13
3.1.7 RIDUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI DEGLI INQUINANTI DI PROSSIMITÀ A MAGGIOR IMPATTO SANITARIO.....	14
3.1.7.1 Il Black Carbon nei siti di monitoraggio di tipo 'residenziale' esposti al traffico - Siti di via Beccaria e via Porpora - Campagna invernale (06/02/2012 - 26/02/2012)	16
3.1.7.2 Il Black Carbon nei siti di monitoraggio direttamente esposti al 'traffico di prossimità' - Siti di via Francesco Sforza e Piazzale Maciachini - Campagna estiva (23/05/2012 -29/05/2012)	18
3.1.7.3 Esposizione personale al Black Carbon durante tragitti pedonali su strada (esposizione 'roadside') lungo la direttrice di ingresso P.le Loreto-P.za S. Babila.	20
<u>4. ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROVVEDIMENTO SU SPECIFICI GRUPPI DI UTENTI</u>	23
4.1.1 RESIDENTI	23
4.1.2 VEICOLI DI SERVIZIO	24
<u>5. PRIMI EFFETTI DELLA SOSPENSIONE DI AREA C</u>	26
5.1 VARIAZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI TRAFFICO IN AREA C	26
5.2 VARIAZIONE DELLA COMPOSIZIONE E DELLA STRUTTURA DEL TRAFFICO NELLA ZTL CERCHIA DEI BASTIONI.....	29

5.2.1	ANDAMENTO ORARIO	29
5.2.2	VEICOLI SOGGETTI AL PAGAMENTO DELLA TARIFFA PIENA DI ACCESSO ALLA ZTL	30
5.2.3	SEGMENTO DEI VEICOLI MAGGIORMENTE INQUINANTI BLOCCATI DA AREA C IN ASSENZA DI DEROGA SPECIFICA	31
5.2.4	VEICOLI INTESTATI A RESIDENTI NELLA ZTL	32
5.2.5	ALTRE CATEGORIE VEICOLARI	33
5.3	VARIAZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI DA TRAFFICO	34

Allegati

Allegato 1 – “Valutazione nuovi scenari di regolamentazione degli accessi alla ZTL Cerchia dei Bastioni” – Documento AMAT 110010012_00 del 3/11/2011

Allegato 2 – “Valutazione delle modifiche da apportare alla disciplina della ZTL Area C” – Documento AMAT 12010122_00 del 14/04/2012

1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto a seguito della sospensiva di Area C disposta dall'Ordinanza del Consiglio di Stato, con la finalità di:

- Definire il quadro degli atti istitutivi che hanno portato all'istituzione di Area C e alle sue successive modifiche;
- Operare una prima sintesi dei monitoraggi compiuti, a partire dalla data di entrata in vigore della ZTL "Area C" (16 Gennaio 2012), individuando i risultati conseguiti;
- Effettuare una prima valutazione dei risultati conseguiti e dell'efficacia del provvedimento, con riferimento agli obiettivi attesi, così come definiti nel documento AMAT (110010012_00), allegato come parte integrante alla delibera istitutiva di Area C (Delibera 2526 del 4/11/2011) e riportato come Allegato 1 al presente documento per pronto riscontro;
- Effettuare una prima valutazione degli effetti della sospensiva disposta dal Consiglio di Stato, per quanto consentito dal periodo estivo in cui l'interruzione viene a cadere.

2. QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI ATTI ISTITUTIVI DI AREA C E DELLE SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

La ZTL Cerchia dei Bastioni, comunemente denominata Area C è stata istituita con deliberazione di Giunta Comunale n. 2526/2011 del 04.11.2011. La ZTL veniva istituita in via sperimentale, ai sensi dell'art. 7 comma 9 del D. Lgs. n° 285/1992, con durata di 18 mesi e con validità nei giorni feriali dal lunedì al venerdì, dalle ore 07.30 alle ore 19.30.

La relazione tecnica AMAT 110010012_00 (Allegato 1 al presente documento), costituiva allegato e parte integrante della deliberazione.

Con deliberazione di Giunta Comunale n. 2800/2011 del 13.12.2011 veniva definito:

- L'elenco dei veicoli oggetto di deroga al divieto di accesso in ZTL Cerchia dei Bastioni, in virtù della loro specifica destinazione e funzione
- L'elenco dei veicoli oggetto di esenzione dal pagamento della tariffa di accesso in ZTL Cerchia dei Bastioni, in virtù del servizio a cui essi sono destinati e delle peculiarità di talune attività lavorative;
- I soggetti da equipararsi ai residenti, al fine dell'applicazione delle agevolazioni della tariffa d'accesso alla ZTL;
- L'estensione agli Agenti di Commercio e agli artigiani delle agevolazioni già disposte per i Veicoli di Servizio.

La delibera n. 2800/2011 stabiliva inoltre la possibilità di effettuare entro il 17 marzo 2012 il pagamento del corrispettivo dovuto per tutti gli ingressi effettuati nella ZTL entro il 16 marzo 2012.

Con deliberazione di Giunta Comunale n. 1402/2012 del 29.06.2012 sono state apportate le seguenti modifiche alla disciplina introdotta:

- ridefinizione del perimetro della Zona a Traffico Limitato "Cerchia dei Bastioni";
- riconoscimento a coloro che, pur rientrando in un unico ambito di sosta regolamentata, risiedono nelle porzioni di territorio esterne alla ZTL in parola, pari condizioni di sosta rispetto a coloro che invece risiedono nello stesso ambito ma internamente alla medesima ZTL, attraverso l'estensione dell'agevolazione tariffaria riservata ai residenti;
- innalzamento dei limiti di lunghezza dei veicoli, oltre i quali è fatto divieto d'accesso alla ZTL, da m 7,00 a m 7,50.
- Proroga a tutto il periodo di 18 mesi previsto per la sperimentazione:
 - delle agevolazioni tariffarie concesse ai Veicoli di Servizio;

- dell'esenzione dal pagamento della tariffa di accesso a favore dei veicoli ibridi, bifuel e dei veicoli alimentati a GPL e metano;
- della deroga al divieto di circolazione a favore dei veicoli destinati al trasporto cose alimentati a gasolio Euro 3, rispondenti a specifici requisiti legati all'espletamento di servizi di pubblica utilità e di servizi a favore delle residenze, dei bus turistici alimentati a gasolio Euro 3 e dei veicoli alimentati a gasolio Euro 3 di proprietà di soggetti che risultano residenti, o equiparati, all'interno della ZTL "Cerchia dei Bastioni".

La relazione tecnica AMAT 120100122_00 (Allegato 2 al presente documento), costituiva allegato e parte integrante della deliberazione.

Con deliberazione di Giunta Comunale n. 1404/2012 del 29.06.2012 è stato approvato il protocollo d'intesa tra il Comune di Milano e l'Associazione Provinciale Autorimesse (APA) per la definizione di attività congiunte finalizzate a favorire la sosta in struttura nell'ambito dell'attuazione e dello sviluppo della politica per la mobilità sostenibile e degli elementi essenziali inerenti il convenzionamento delle autorimesse site all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni – "Area C".

I citati provvedimenti sono stati oggetto di vari ricorsi proposti dinanzi al T.A.R. Milano della Lombardia, tra cui il ricorso proposto dalla società Mediolanum Parking Srl, la quale ha visto respinta, da parte del medesimo tribunale, l'istanza cautelare di sospensione dell'esecuzione dei provvedimenti impugnati. Avverso l'ordinanza del TAR Milano Lombardia n. 606/2012, di rigetto dell'istanza cautelare, la stessa ha proposto appello presso il Consiglio di Stato, il quale con ordinanza n. 2829/2012 ha accolto tale appello e, di conseguenza, l'istanza cautelare proposta in primo grado sollecitando la fissazione dell'udienza di merito ai sensi dell'art. 55, comma 10, del Codice di Procedura Amministrativa.

Per effetto della suddetta ordinanza, notificata in data 25/07/2012, l'Amministrazione, ottemperando alla stessa, ha sospeso in via cautelare la disciplina viabilistica che regola l'accesso e la circolazione dei veicoli all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni, di cui ai citati provvedimenti nonché di ogni altro atto presupposto, consequenziale o comunque connesso.

3. RISULTATI ATTESI E CONSEGUITI NEI PRIMI SEI MESI DI ATTUAZIONE DI AREA C

3.1.1 Riduzione del traffico nella ZTL

L'istituzione della ZTL Area C, si poneva l'obiettivo esplicito di *“Ridurre drasticamente il traffico e la presenza di veicoli nel centro cittadino, determinando le condizioni di attuazione di interventi di riqualificazione e di protezione e sviluppo delle reti del trasporto pubblico e dei servizi di “mobilità dolce” (pedonalità, ciclabilità, traffico a velocità moderata) e di conseguenza aumentando l’accessibilità e la fruizione dell’area”*.

In particolare, il target individuato era di una *“Riduzione del traffico nella ZTL, rispetto alla situazione attuale (vale a dire precedente all’entrata in vigore del provvedimento), compresa fra 23%-28%, pari a 31-38.000 veicoli in meno in accesso alla ZTL dei Bastioni fra le 7:30 e le 19:30. La stima è stata condotta considerando invariata la quota di veicoli autorizzati in ingresso all’area, attualmente pari al 13% circa del traffico totale, e prudenzialmente rigida la domanda costituita dagli spostamenti in auto dei residenti.”*

A sei mesi dall’avvio di Area C, i risultati conseguiti possono essere così riassunti:

- Media ingressi giornalieri, calcolata su 6 mesi (ingressi dei veicoli di tutte le classi): **89.231**
- Riduzione media giornaliera del traffico in ingresso rispetto allo stesso semestre 2011 (numero di ingressi/giorno): **- 46.133**
- 34,1%

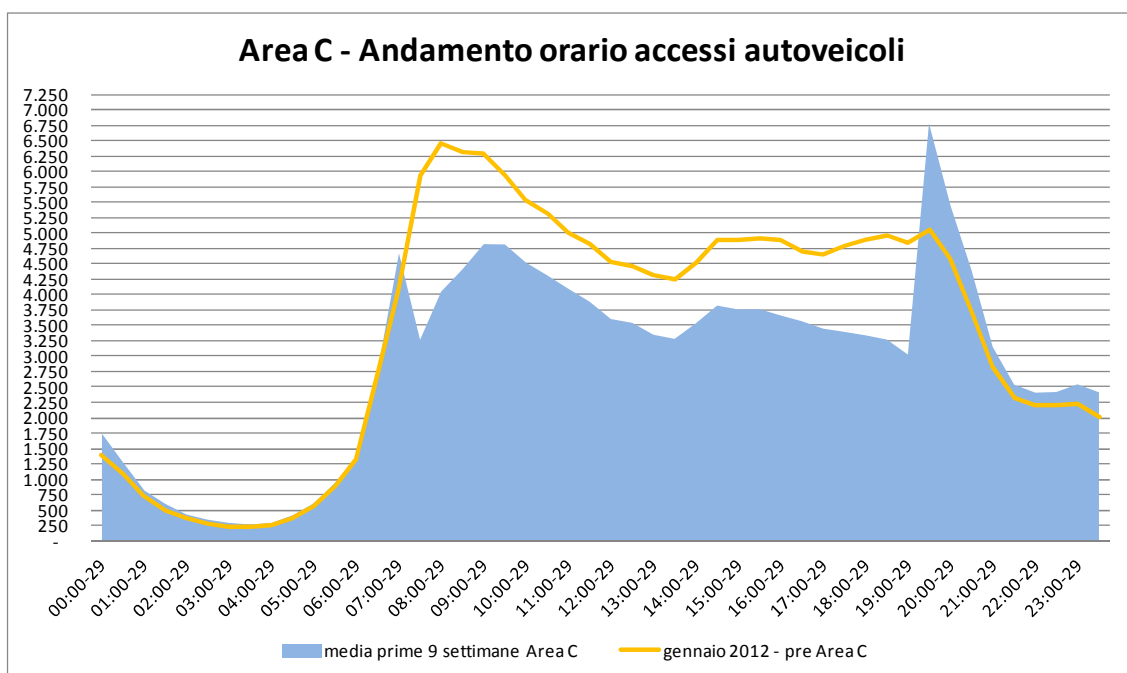
Considerando i mesi di maggio e giugno, nei quali il provvedimento sembra essersi maggiormente assestato, la riduzione del traffico in ingresso rispetto allo stesso periodo del 2011 **risulta di poco superiore al 30%**.

L’effetto di riduzione del traffico in Area C, in particolare negli ultimi mesi a provvedimento consolidato, risulta in linea con quello atteso, collocandosi appena oltre la soglia superiore della forbice considerata in fase di progettazione del provvedimento. La maggior efficacia dissuasiva della tariffa di accesso introdotta, rispetto alla stima iniziale, sembra riconducibile ai seguenti motivi:

- Leggero effetto dissuasivo riscontrabile anche fra i residenti e fra i veicoli commerciali, la cui domanda era stata prudenzialmente considerata rigida in fase di progettazione del provvedimento;
- Aumento degli accessi di veicoli autorizzati (Taxi, trasporto pubblico, invalidi, forze dell’ordine e autorizzazioni ad altro titolo). Tale effetto non

è da mettersi in relazione con un incremento significativo delle autorizzazioni, quanto con un aumento della domanda in Area C, per alcune categorie quali i taxi e i mezzi di trasporto pubblico, o con una maggior convenienza a seguire percorsi che transitano nella ZTL, per effetto della minor congestione della rete stradale in quest'ambito.

- Effetto di spostamento degli orari di accesso, soprattutto nella fascia oraria serale a cavallo delle h 19:30. Tale effetto, evidenziato nel grafico seguente, indica che per circa 2.000 ingressi al giorno, l'introduzione della tariffa ha determinato non una rinuncia all'uso dell'auto ma uno spostamento dell'orario di ingresso in Area C.



Per quanto riguarda la valutazione degli effetti della riduzione del traffico indotta da Area C sulla congestione della rete stradale una prima stima non modellistica porta a ritenere che, essendo trascurabile la quota di spostamenti interamente interni all'area, la riduzione della congestione sia direttamente proporzionale alla riduzione dei veicoli in accesso alla ZTL.

3.1.2 Aumento della velocità commerciale e della regolarità del trasporto pubblico di superficie

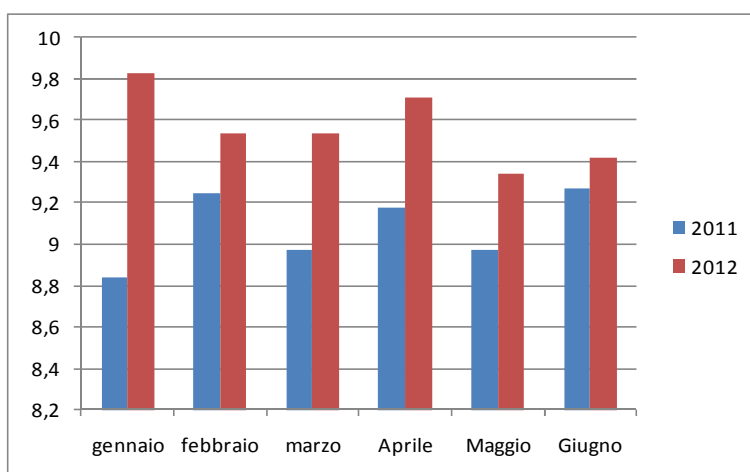
Il miglioramento e il potenziamento del servizio di trasporto pubblico locale sono individuati non solo come condizione di sostenibilità del provvedimento di Area C, ma come obiettivo ricercato attraverso la riduzione della congestione del traffico all'interno della ZTL.

Il documento AMAT (110010012_00), allegato come parte integrante alla delibera istitutiva di Area C, rilevava che “...si può osservare come anche il trasporto pubblico di superficie registri in quest’ambito, nonostante Ecopass e l’esteso sistema di corsie riservate, velocità commerciali medie del 20% circa inferiori a quelle del resto della città. L’importanza dell’ambito territoriale compreso entro la Cerchia dei Bastioni per il Trasporto pubblico locale è legato sia alla struttura radiale della rete stradale urbana, sia alla forte attrattività, già ricordata, di quest’area. L’insieme di questi due fattori fa sì che circa il 30% del totale delle corse delle linee di superficie del trasporto pubblico urbano entrino nella ZTL Cerchia dei Bastioni. Le condizioni di deflusso della rete stradale interna alla ZTL condizionano quindi in modo significativo la velocità commerciale complessiva del TPL, influenzando sia sul livello e la qualità del servizio per l’utenza, sia sui costi di gestione dello stesso.”

L’obiettivo di miglioramento della velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie, seppure non quantificato, era quindi indicato esplicitamente fra gli obiettivi del provvedimento istitutivo.

Nei primi sei mesi di attuazione di Area C, è stato possibile riscontrare (vedi documento AMAT 120010021_00) un aumento complessivo della velocità commerciale dei mezzi pubblici in Area C rispetto allo stesso periodo del 2011. Nelle ore di applicazione del provvedimento, l’incremento della velocità commerciale dei mezzi pubblici di superficie risulta del **5,7%** per gli autobus e del **4,7%** per i tram.

Tali incrementi di velocità commerciale sono da considerarsi significativi e sono estesi alla quasi totalità delle linee in transito nell’area, con punte superiori al 10% (linee 50 e 61).



Gli incrementi si sono registrati in tutti i primi sei mesi di applicazione del provvedimento, con un massimo nel mese di gennaio (per il quale si sono considerati solo i giorni a partire dal 16, data di entrata in vigore di Area C).

Considerando la distribuzione oraria delle variazioni, si nota un incremento in tutte le ore di attuazione di Area C, con un massimo fra le h 10:00 e le h 12:00, in cui l'aumento di velocità raggiunge l'8,5% per i bus e il 6,7% per i tram.

Non si notano fenomeni di peggioramento della velocità commerciale dei mezzi pubblici fuori da Area C, a conferma che il provvedimento non ha determinato fenomeni di aumenti significativi del traffico fuori dalla ZTL.

3.1.3 Blocco della circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti

Area C introduce il divieto di accesso alla ZTL Cerchia dei Bastioni per:

- Tutti i veicoli già bloccati dal provvedimento Regionale (DGR 9958 del 29/07/2009) di limitazione del traffico, nel semestre invernale critico, per i veicoli maggiormente inquinanti (veicoli benzina e diesel Euro 0, diesel Euro 1, diesel Euro 2).
- I veicoli diesel Euro 3 ed equivalenti dal punto di vista delle emissioni della massa di particolato allo scarico.

La *ratio* di questa disposizione è individuata nel fatto che *“questa misura ha un’elevata efficacia sulla riduzione delle emissioni di inquinanti in quanto interessa un numero ridotto di veicoli maggiormente inquinanti (circa 5,4% del traffico totale) responsabile del 38%¹ circa delle emissioni complessive di PM10 allo scarico.”* (documento AMAT 110010012_00, allegato come parte integrante alla delibera istitutiva di Area C)

Nel primo semestre di attivazione di Area C, il numero medio di veicoli maggiormente inquinanti che entrano ogni giorno nella ZTL è **diminuito del 49%** (circa 2.400 veicoli/giorno in meno).

Dei circa 2.500 veicoli/giorno appartenenti a questa categoria che attualmente entrano ogni giorno in Area C, la quota preponderante (84%) è costituita da veicoli Euro 3 diesel. Complessivamente oltre un terzo degli accessi è effettuato senza autorizzazione, ed è quindi sanzionabile, mentre i restanti sono ripartiti in quote pressoché uguali fra le deroghe permanenti al blocco dei veicoli inquinanti (rilasciate a invalidi, taxi, mezzi TPL, forze dell'ordine, mezzi di soccorso, etc.), e le deroghe temporanee, connesse alla fase di sperimentazione del provvedimento, rilasciate a bus turistici, residenti e veicoli di servizio.

¹ Il valore di contributo emissivo del 38% è calcolato sulla sola quota di veicoli sottoposti a Congestion Charge, vale a dire non autorizzati ad altro titolo e non comprendenti moto e ciclomotori. Considerando anche queste categorie veicolari, e quindi il totale delle emissioni da traffico, il contributo del segmento di veicoli di cui si propone il blocco della circolazione si riduce al 21%, confermando quindi una buona efficacia della misura anche in termini assoluti.

3.1.4 Incentivo alla diffusione dei veicoli a minor impatto ambientale

Area C prevede l'ingresso gratuito per i veicoli "ecologici", comprendenti i veicoli ad alimentazione elettrica e, limitatamente alla durata della sperimentazione, veicoli ibridi e veicoli alimentati a Metano e GPL o bi-fuel Benzina/Metano o GPL.

L'obiettivo perseguito era di *"mantenere nel quadro del provvedimento un incentivo di tipo economico (l'esenzione dalla tariffa di accesso alla ZTL) a favore della scelta effettuata di utilizzare veicoli che, ad oggi, rappresentano ancora un "investimento ambientale" operato dai singoli utenti a fronte di un costo del veicolo sensibilmente più elevato di quello necessario per un veicolo di ugual fascia a motorizzazione tradizionale."* (Documento AMAT 110010012_00, allegato come parte integrante alla delibera istitutiva di Area C).

Confrontando i dati della settimana di gennaio antecedente all'entrata in vigore di Area C con quelli dell'ultima settimana di giugno 2012, si può notare:

- Un leggero aumento del **6,1%** dei veicoli entrati in Area C appartenenti a questo gruppo;
- Un forte incremento di questo segmento veicolare, rispetto al totale dei veicoli in ingresso nella ZTL, la cui quota passa dal 9,6% al 16,6%.

Complessivamente, va però notato che il trend di crescita registrato nel primo semestre di applicazione di Area C sembra analogo a quello in atto a partire dal 2008, anno di avvio di Ecopass. Dai dati disponibili non è pertanto possibile determinare un'efficacia specifica di Area C sulla diffusione dei veicoli a minori emissioni inquinanti.

3.1.5 Riduzione dell'incidentalità

La riduzione del traffico veicolare e della congestione perseguita attraverso Area C, ha fra gli obiettivi l'aumento della sicurezza stradale e la riduzione dell'incidentalità.

I dati consolidati relativi al periodo febbraio-maggio (fonte database della Polizia Locale), consentono di rilevare il seguente andamento degli indicatori di incidentalità considerati:

- Incidenti in Area C (variazione 2012 rispetto a 2011): **- 28 %**
- Incidenti in Area C con feriti: (variazione 2012 rispetto a 2011): **- 24 %**

Entrambi questi valori possono essere considerati significativi, in particolare se confrontati con la variazione calcolata sulla rete stradale esterna ad Area C che,

nello stesso periodo, e stata del - 14%, per gli incidenti totali, e del - 15%, per gli incidenti con feriti.

3.1.6 Riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera da traffico

Tra i risultati attesi a seguito dell'istituzione della ZTL Area C vi era anche la riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici dovuti al traffico circolante all'interno della ZTL. Dall'applicazione del provvedimento ci si attendevano, in fase progettuale, le seguenti riduzioni:

- *PM10 allo scarico* **- 23%**
- *PM10 totale* **- 22%**
- *Ammoniaca* **- 15%**
- *Ossidi di azoto* **- 20%**
- *Anidride carbonica* **- 22%**

Un confronto diretto tra le emissioni atmosferiche rilasciate dal traffico veicolare circolante nella ZTL nel primo semestre 2012 rispetto all'analogo periodo del 2011, calcolate sulla base di metodologie ufficiali europee a partire dai transiti veicolari rilevati dai varchi elettronici, evidenzia un'effettiva riduzione che, tuttavia, non può essere interamente addotta ad Area C. Il progressivo ricambio del parco veicolare circolante, infatti, comporta da solo una riduzione dei principali inquinanti atmosferici.

A differenza dei dati di traffico, si è preferito pertanto effettuare un confronto (limitatamente al solo semestre 2012 e alla sola fascia oraria 7:30 – 19:30) tra i giorni di applicazione del provvedimento e i giorni feriali di non applicazione del provvedimento. Il confronto fornisce utili indicazioni circa la riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico in Area C che, tuttavia, vanno correttamente interpretate: una parte dei giorni feriali nei quali il provvedimento non è stato applicato è in concomitanza con i casi di sciopero del trasporto pubblico locale, e ovviamente in questi casi la circolazione stradale risulta parzialmente alterata.

La suddetta analisi evidenzia come, nella fascia oraria 07:30 – 19:30, le emissioni atmosferiche da traffico veicolare circolante nella ZTL con provvedimento vigente sono risultate mediamente inferiori rispetto a quelle dei giorni feriali senza attivazione di Area C, così come di seguito riportato:

- *PM10 allo scarico* **- 19%**
- *PM10 totale* **- 18%**
- *Ammoniaca* **- 31%**
- *Ossidi di azoto* **- 10%**
- *Anidride carbonica* **- 22%**

La riduzione delle emissioni di anidride carbonica, coincidente con quanto preventivato in fase progettuale, conferma che l'effetto complessivo di Area C risulta in linea con quello atteso. Infatti l'anidride carbonica è un inquinante legato in prima battuta alle percorrenze complessive del traffico veicolare circolante nell'area considerata, pertanto l'effetto di riduzione del traffico indotto da Area C (in linea con quanto atteso in fase progettuale) si traduce in un'analoga riduzione delle emissioni di CO₂, anch'essa allineata alle attese.

Se invece si esaminano gli inquinanti più marcatamente dipendenti dal tipo di veicolo e/o dalla classe tecnologica, l'analisi deve essere più articolata. In particolare la riduzione delle emissioni di particolato atmosferico, pur essendo comunque in linea con quanto atteso, risultano leggermente inferiori a quanto ipotizzato in fase progettuale. Al contrario, la riduzione delle emissioni di ammoniaca risulta superiore a quanto atteso. Entrambi gli effetti sono spiegabili dalla seguente considerazione: in fase progettuale era stato ipotizzato che, a parità di tipologia di veicolo, la riduzione delle percorrenze in Area C si sarebbe ripartita in maniera simile tra tecnologie benzina e diesel; i dati rilevati ai varchi di accesso alla ZTL mostrano, invece, come abbiano maggiormente rinunciato all'ingresso ad Area C i veicoli a benzina rispetto ai diesel, e ciò ha comportato una minore riduzione delle emissioni di particolato atmosferico (dovuto soprattutto ai veicoli alimentati a gasolio) e una maggiore efficacia di riduzione delle emissioni di ammoniaca (dovuta soprattutto ai veicoli a benzina).

Analoga è la spiegazione per la minore efficacia, rispetto a quanto atteso, della riduzione delle emissioni di ossidi di azoto, in quanto questi ultimi sono emessi in maniera preponderante dai veicoli diesel. Tuttavia si ritiene che la reale efficacia di riduzione delle emissioni di NO_x sia superiore di qualche punto percentuale rispetto a quanto sopra riportato. Infatti, come già ricordato in precedenza, tra i giorni feriali di non applicazione del provvedimento vi sono anche quelli nei quali sono stati indetti scioperi del trasporto pubblico locale. Pertanto, in queste giornate il contributo emissivo degli autobus di linea è ovviamente ridotto rispetto ad un giorno feriale ordinario, e dato che le emissioni complessive di ossidi di azoto da parte degli autobus rappresentano una quota non indifferente delle emissioni di NO_x da traffico stradale in Area C (28% con provvedimento vigente sul semestre gennaio – giugno 2012), il confronto tra le emissioni atmosferiche prodotte dal traffico con e senza provvedimento potrebbe fornire un'indicazione parzialmente alterata.

3.1.7 Riduzione delle concentrazioni degli inquinanti di prossimità a maggior impatto sanitario

Tra gli obiettivi che si poneva l'istituzione della ZTL Area C vi era quello del "*miglioramento della qualità urbana*" riducendo, assieme alla congestione del traffico veicolare, oltre ad altri parametri legati alla sicurezza e al rumore, "*gli inquinanti locali*", intendendo le emissioni da questa fonte ad una scala locale

“in un ambito caratterizzato da un’elevatissima densità di popolazione nelle ore diurne”..e quindi da un grande numero di ricettori esposti direttamente alle emissioni di inquinanti da traffico”.

E' noto infatti l'impatto sanitario delle emissioni derivanti dal traffico veicolare, che costituisce una importante fonte di particolato (PM10, PM2,5, etc), di ossidi di azoto e composti organici volatili. Il particolato derivante dalle emissioni allo scarico degli autoveicoli è caratterizzato da una granulometria molto fine che consente alle particelle di penetrare in profondità nell'organismo umano (PM1 e PM_{0,1} o particolato ultrafine) dando luogo all'insorgenza, o alla riacutizzazione, di patologie dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio. Tali effetti che gli studi epidemiologici riscontrano, sia per esposizioni sul breve periodo che su esposizioni a lungo termine, risultano accentuati nelle classi di ricettori sensibili (bambini, anziani, soggetti a patologie asmatiche e cardiache, etc).

A Milano è stato rilevato (Studio MISA, pubblicato sulla rivista 'Epidemiologia e Prevenzione') un aumento dello 0,6% della mortalità per cause naturali, per ogni incremento di 10 µg/m³ di PM10, rispetto ai 30 µg/m³ (obiettivo qualità per le aree urbane). A Milano si verificano 7.993 ricoveri in media per anno per cause respiratorie; lo stesso studio MISA ha misurato a Milano un aumento pari al 1,9% di tale parametro per ogni 10 µg/m³ di PM10, rispetto ai 30 µg/m³ (obiettivo qualità per le aree urbane). Va detto che Milano è fisiologicamente oltre l'obiettivo qualità per le aree urbane per questo inquinante, con una concentrazione media annua sopra i 40 µg/m³, che la accomuna alla maggior parte dei comuni situati nella valle Padana.

Gli studi epidemiologici più consolidati si riferiscono, per disponibilità storica del dato dalle stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria, alle concentrazioni di PM10 e PM2.5, ma la pericolosità per la salute del particolato è data dalla sua qualità. Nello specifico della componente emissiva derivante dal traffico, il particolato allo scarico dei veicoli risulta caratterizzato dalla presenza di particelle di carbonio elementare su cui vengono a concentrarsi metalli e composti organici, tra cui alcuni tossici e/o cancerogeni per l'uomo, dando luogo al cosiddetto Black Carbon (BC). La percentuale di Black Carbon contenuto nel particolato (riportata in genere come 'BC/PM10' e 'BC/PM2.5') costituisce un indicatore della qualità delle polveri aerodisperse particolarmente efficace circa il livello di pericolosità delle stesse. Il Black Carbon risulta infatti dannoso per la salute sia per la sua natura fisica di nanoparticella sia per il fatto che sulla sua elevata superficie specifica è in grado di veicolare all'interno dell'organismo umano sostanze tossiche e cancerogene quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Diversi studi a livello internazionale hanno dimostrato che se agli interventi di limitazione della circolazione veicolare non sempre corrisponde una riduzione delle concentrazioni in atmosfera di PM10 e PM2.5 rilevate in termini di massa di particolato (espressa in µg/m³) ad essi si associa un miglioramento della 'qualità' del particolato che diviene meno tossico. Di tale qualità e dei suoi effetti sulla salute il Black Carbon è considerato un importante tracciante: *la Task Force on Health della CLRTAP - WHO (Convention on Long-range*

Transboundary Air Pollution - World Health Organization) ne segnala, infatti, l'utilità quale indicatore 'aggiuntivo' al PM2.5 nella valutazione delle azioni locali finalizzate alla riduzione dell'esposizione della popolazione al particolato derivante da combustione quale ad es. il traffico veicolare (UNECE-CLRTAP/WHO, 2011). Inoltre, la comunità scientifica internazionale sta discutendo (*'How to Regulate Ambient Nanoparticles'*, Focus Event at the 16th ETH - Conference on Combustion Generated Nanoparticles, 27th June, Zurich, Switzerland) la necessità di definire nuovi limiti di legge su indicatori ex-novo che consentano rappresentare in modo più efficace gli effetti sanitari delle politiche di controllo delle emissioni di particelle ultrafini e nanoparticelle, più pericolose dal punto di vista tossicologico rispetto al particolato in massa, PM10 e PM2.5, cui si riferiscono gli attuali Valori Limite. A tal proposito il Black Carbon costituisce uno dei principali candidati, tra i diversi parametri di inquinamento atmosferico attualmente allo studio, considerate anche le evidenze epidemiologiche dei suoi effetti sulla salute, riportate in letteratura e raccolte nello studio recentemente pubblicato dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (*'Health Effects of Black Carbon'* - WHO, 2012).

Campagne di monitoraggio del Black Carbon nel particolato svolte a Milano in precedenza (Invernizzi *et al.*, 2011) hanno verificato una riduzione delle concentrazioni di BC nel PM10 pari al 47% nella ZTL Bastioni e al 62% nell'area pedonale centrale alla città rispetto a zone in cui il traffico non era soggetto a restrizioni; ciò in corrispondenza di una sostanziale invarianza delle concentrazioni di PM10 tra zone a diversa viabilità.

3.1.7.1 Il Black Carbon nei siti di monitoraggio di tipo 'residenziale' esposti al traffico - Siti di via Beccaria e via Porpora - Campagna invernale (06/02/2012 - 26/02/2012)

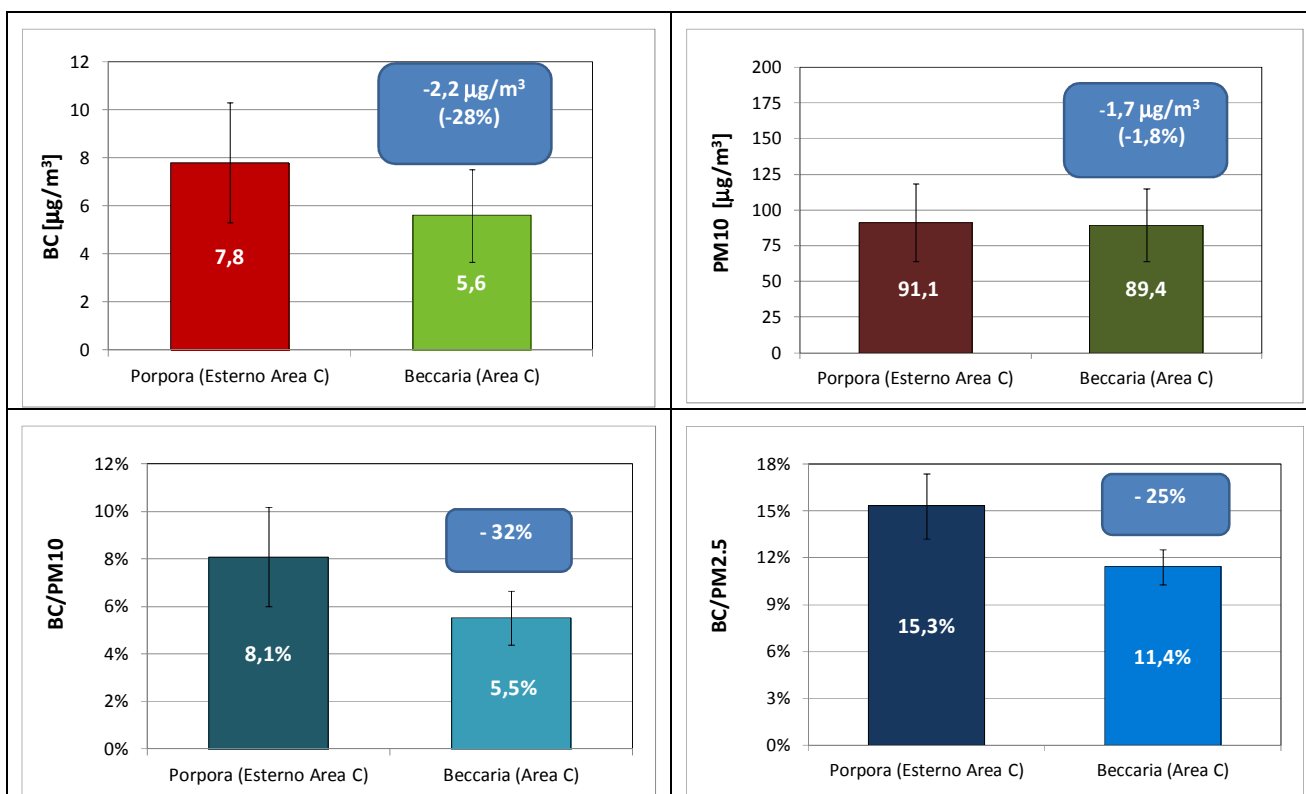
Nell'ambito del piano di monitoraggio di Area C sono state svolte nella stagione invernale misurazioni delle concentrazioni di Black Carbon (BC), unitamente a quelle di PM10 e PM2.5, in due siti di tipo 'residenziale' esposti alla fonte traffico, uno interno ad Area C (via Beccaria) e uno esterno ad essa (via Porpora).

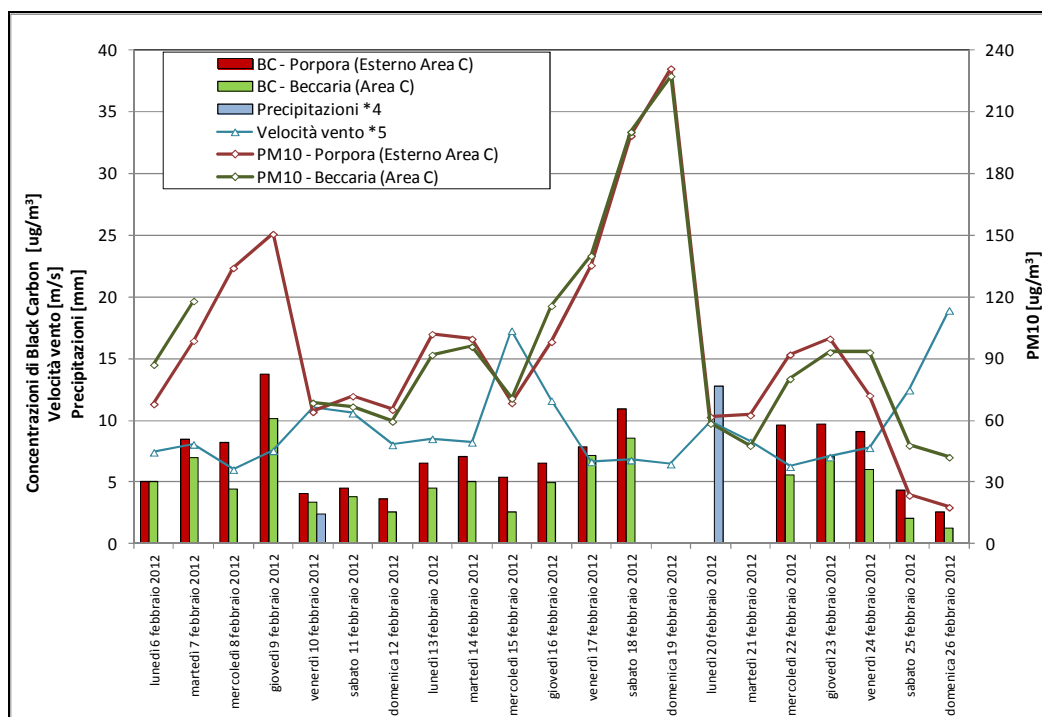
Si tratta di intersezioni veicolari di rilevante interesse nell'ambito delle due aree della città prese in considerazione. I due siti sono situati entrambi alla quota corrispondente al terzo piano di un edificio; risultano pertanto rappresentativi di un'esposizione 'media' di tipo 'residenziale' per la popolazione milanese.

I dati relativi alla campagna di rilevamento invernale, che è durata complessivamente tre settimane (dal 06/02/2012 al 26/02/2012) sono risultati nella postazione interna ad Area C (via Beccaria) rispetto alla postazione esterna (via Porpora), riferendosi ai giorni di attivazione del provvedimento Area C, in media i seguenti:

- concentrazioni di Black Carbon (BC) - 28%
(- 2,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- contenuto di BC nel PM10 (rapporto BC/PM10) - 32%
- contenuto di BC nel PM2.5 (rapporto BC/PM2.5) - 25%

I dati di PM10, come atteso, sono risultati piuttosto simili nelle due aree (solo - 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ internamente ad Area C), costituendo il PM10 un inquinante più omogeneamente distribuito sulla città per effetto della sua forte dipendenza dalle condizioni meteorologiche anche a scala vasta e per i fenomeni di formazione di particolato secondario.





Per ulteriori informazioni in merito alla campagna di monitoraggio si rimanda al relativo documento AMAT (120240005_00) pubblicato su www.areac.it.

3.1.7.2 Il Black Carbon nei siti di monitoraggio direttamente esposti al 'traffico di prossimità' - Siti di via Francesco Sforza e Piazzale Maciachini - Campagna estiva (23/05/2012 -29/05/2012)

Nell'ambito del piano di monitoraggio di Area C sono state svolte nella stagione estiva misurazioni delle concentrazioni di Black Carbon (BC), unitamente a quelle di PM10 e PM2.5, in due siti direttamente esposti alla fonte traffico a bordo strada (*roadside site*), uno interno ad Area C (via Francesco Sforza) e uno esterno ad essa (piazzale Maciachini).

I due siti, posti a circa dieci metri dall'asse centrale della corsia stradale più vicina, sono stati scelti sulle due principali circonvallazioni delle rispettive aree interna ed esterna ad Area C, esposti quindi entrambi ad alti volumi di traffico.

Il sito interno ad Area C è situato nella circonvallazione più interna della città (Cerchia dei Navigli), in un cortile che si affaccia su un canyon urbano (via Francesco Sforza), mentre il sito esterno ad Area C è posto nella circonvallazione più esterna, che si affaccia su Piazzale Maciachini, cui convergono diverse direttrici viarie.

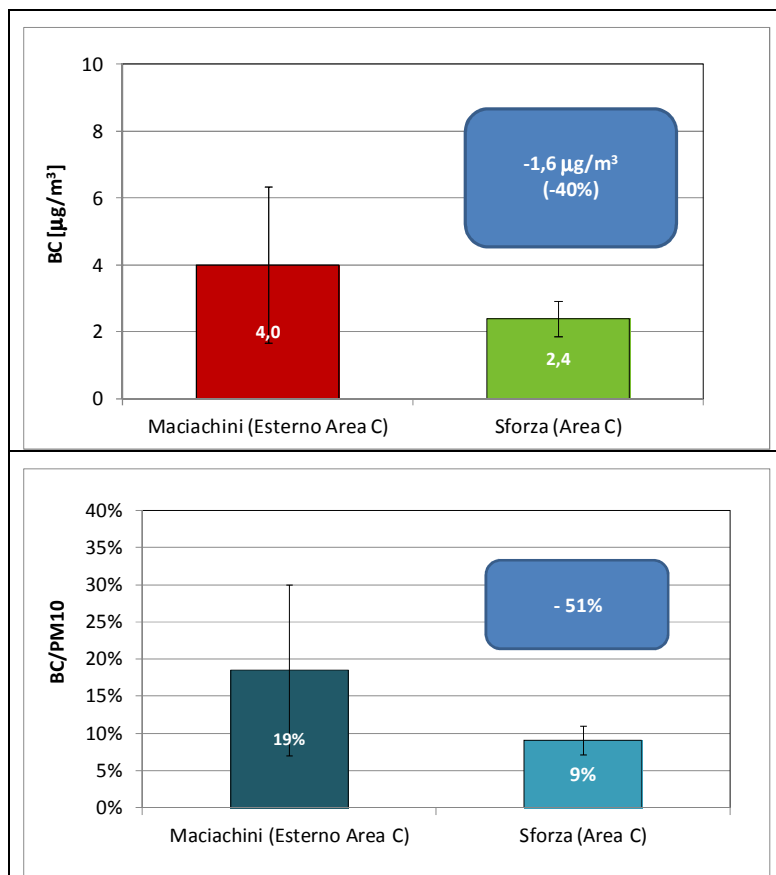
I dati relativi alla campagna di rilevamento estiva, che è durata complessivamente una settimana (dal 23/05/2012 al 29/05/2012) sono risultati nella postazione interna ad Area C (via Francesco Sforza) rispetto alla

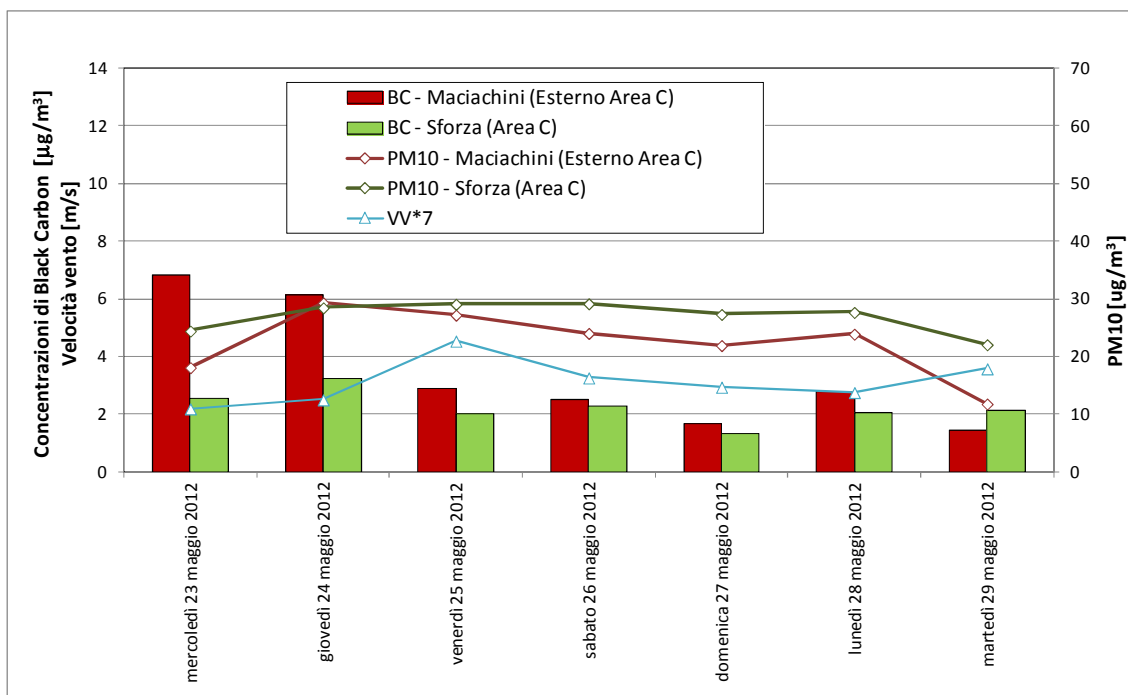
postazione esterna (piazzale Maciachini), riferendosi ai giorni di attivazione del provvedimento Area C, in media i seguenti:

- **concentrazioni di Black Carbon (BC)** **- 40%**
(- 1,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- **contenuto di BC nel PM10 (rapporto BC/PM10)** **- 51%**

Il dato relativo al rapporto BC/PM2.5 non risulta attualmente disponibile in quanto i dati relativi alle concentrazioni di PM2.5 sono in corso di validazione.

I dati di PM10, come atteso, sono risultati piuttosto simili nelle due aree (solo +4,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ internamente ad Area C) costituendo il PM10 un inquinante più omogeneamente distribuito sulla città per effetto della sua forte dipendenza dalle condizioni meteorologiche anche a scala vasta e per i fenomeni di formazione di particolato secondario. In tal caso si ritiene possano avere avuto un ruolo anche le differenti condizioni di microcircolazione atmosferica nel sito di via Sforza, costituito da un cortile affacciato su un asse viario con caratteristiche di canyon urbano.





Per ulteriori informazioni in merito alla campagna di monitoraggio si rimanda al relativo documento AMAT (1202400012_00) pubblicato su www.areac.it.

3.1.7.3 Esposizione personale al Black Carbon durante tragitti pedonali su strada (esposizione 'roadside') lungo la direttrice di ingresso P.le Loreto-P.za S. Babila.

Nel corso dei primi 6 mesi di sperimentazione di Area C state sono state effettuate tre campagne di misura delle concentrazioni di Black Carbon nel particolato lungo un percorso di avvicinamento all'area pedonale di Piazza Duomo, interna alla Cerchia dei Bastioni (Area C) con partenza da P.le Loreto (esterno Area C).

Le misurazioni effettuate relative all'esposizione personale durante diverse ripetizioni dello stesso tragitto pedonale su strada hanno evidenziato internamente ad Area C le seguenti riduzioni rispetto a quanto rilevato all'esterno di essa:

- **concentrazioni di Black Carbon (BC)** dal - 28% al - 43%
- **contenuto di BC nel PM10 (rapporto BC/PM10)** dal - 16% al - 46%
- **contenuto di BC nel PM2.5 (rapporto BC/PM2.5)** dal - 22% al - 46%

Nell'area pedonale di P.za Duomo sono state riscontrate le seguenti riduzioni rispetto all'esterno di Area C:

- **concentrazioni di Black Carbon (BC)** dal - **46%** al - **59%**
- **contenuto di BC nel PM10 (rapporto BC/PM10)** dal - **10%** al - **63%**
- **contenuto di BC nel PM2.5 (rapporto BC/PM2.5)** dal - **35%** al - **62%**

Si segnala che le fasce orarie attualmente valutate non sono corrispondenti al picco di traffico e quindi possono risultare cautelative.

Questi primi risultati, che attendono di essere confermati dal popolamento di una statistica più robusta e completati da un'analisi più variegata in termini di zone della città e di tipologie espositive, risultano in linea con studi precedentemente svolti sull'area (Invernizzi *et al*, 2011).

Per ulteriori informazioni in merito alle campagne di monitoraggio si rimanda al relativo documento AMAT (1202400005_00) pubblicato su www.areac.it.

In sintesi:

- Il monitoraggio delle concentrazioni di Black Carbon nel particolato atmosferico ha consentito di evidenziare come la regolamentazione degli accessi ad Area C produca un importante effetto di contenimento delle concentrazioni degli inquinanti legati al traffico veicolare pericolosi per la salute di cui questo composto è un importante tracciante. Ciò significa una riduzione dell'esposizione personale alla tossicità dei composti generati dal traffico di prossimità con conseguenti benefici sanitari per la popolazione residente e per chi fruisce di questa zona della città per i più diversi motivi (lavoro, studio, turismo, etc).
- I risultati illustrati ai paragrafi precedenti, che presentano significatività statistica, evidenziano come il Black Carbon costituisca un ottimo indicatore nella caratterizzazione dell'esposizione alla fonte traffico veicolare, in particolare dimostrano come esso consenta valutazioni che non risultano possibili attraverso la misurazione delle sole concentrazioni di PM10 e PM2.5. Tali parametri normati hanno infatti presentato durante la campagna differenze molto meno evidenti tra Area C e l'esterno di essa.
- I risultati più evidenti in termini di differenze percentuali tra interno ed esterno di Area C del contenuto di Black Carbon nel particolato si ottengono nella campagna estiva; ciò è dovuto al fatto che durante questa stagione l'unica fonte emissiva di Black Carbon è costituita dal traffico veicolare; inoltre, la campagna svolta nella stagione estiva si riferisce ad una esposizione 'diretta' al 'traffico di prossimità' pertanto ha

potuto cogliere in modo più evidente i benefici derivanti dalla limitazione della circolazione internamente ad Area C.

- I dati ottenuti nella campagna invernale sono da considerarsi soddisfacenti per il fatto che includono la fonte emissiva riscaldamento, che contribuisce anch'essa, nella stagione fredda, alle concentrazioni in atmosfera di Black Carbon. Inoltre, il fatto di riscontrare nella stagione invernale differenze in termini di concentrazioni di Black Carbon e di rapporti BC/PM10 e BC/PM2.5 tra Area C ed esterno ai livelli ottenuti, trattandosi di due siti di tipo residenziale in quota (3° piano), consente di affermare che la variazione indotta sui livelli di tossicità del particolato dall'istituzione di zone a traffico limitato ha un effetto che dal punto di vista epidemiologico può essere molto importante.
- I risultati ottenuti nel complesso delle campagne di monitoraggio è perfettamente in linea con quanto atteso e riscontrato in analoghi studi precedentemente svolti sull'area (Invernizzi *et al*, 2011) nonché con le evidenze riportate nella letteratura scientifica di settore.

I risultati della campagna di rilevamento invernale sono stati presentati in occasione dei due principali consessi scientifici a livello nazionale ed internazionale in materia: '*V Convegno sul Particolato Atmosferico*', Perugia, 16-18 maggio 2012; '*16th ETH Conference on Nanoparticles*', 24-27th June 2012, Zurich, Switzerland.

4. ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROVVEDIMENTO SU SPECIFICI GRUPPI DI UTENTI.

4.1.1 Residenti

Il provvedimento di istituzione di Area C, prevede una specifica agevolazione per i residenti entro la ZTL, per i quali sono fissate le seguenti due regole:

- Esenzione dal pagamento dei primi 40 giorni di ingresso con un autoveicolo nei giorni ed ore di attivazione di Area C;
- Applicazione di una tariffa agevolata di € 2,00 a partire dal 41° ingresso.

La *ratio* del provvedimento è di prevedere anche per i residenti una tariffazione degli accessi all'area che disincentivi l'uso del mezzo privato, pur riconoscendo un'agevolazione tariffaria in ragione delle particolari condizioni in cui i residenti si trovano. La soluzione adottata mira a disincentivare l'uso sistematico dell'auto, istituendo, attraverso la gratuità dei primi 40 accessi/anno, una tariffa reale progressiva al crescere del numero di giorni di utilizzo dell'auto.

La stima fatta in fase di progettazione di Area C, sulla base dei dati raccolti nel corso del monitoraggio di Ecopass, lasciava attendere che circa il 50% dei residenti non avrebbe superato la soglia dei 40 accessi/anno gratuiti, prevalendo anche fra i residenti l'uso occasionale dell'autovettura privata.

I risultati conseguiti dopo sei mesi di applicazione di Area C sono:

- **31.536** registrazioni come residente o domiciliato nell'area in possesso di un'autovettura privata;
- Con una media di 10.731 ingressi giornalieri, i residenti determinano circa il **12%** del traffico complessivo nella ZTL;
- La tariffazione ha indotto una **diminuzione del 25%** nell'uso dell'auto da parte dei residenti, nelle ore e nei giorni di applicazione del provvedimento, per un totale di **circa 3.500 ingressi in meno al giorno nella ZTL**;
- L'analisi delle frequenze di ingresso dei residenti, conferma una prevalenza dell'uso occasionale dell'auto, con:
 - Il 44% dei residenti che sono entrati in auto in Area C per non più di 10 giorni sui 113 a disposizione;
 - Il 12% dei residenti che utilizza l'auto per più del 50% dei giorni di applicazione di Area C.
- Al 30 giugno 2012, 6.550 residenti avevano superato la soglia dei 40 ingressi gratuiti. La proiezione del dato al 31/12/2012 conferma che **circa il 56% dei residenti registratisi non supererà tale limite.**

4.1.2 Veicoli di servizio

Il provvedimento di attuazione di Area C prevede una specifica agevolazione per i veicoli classificati come Veicoli di servizio che si siano registrati come tali negli appositi elenchi istituiti. I Veicoli di servizio sono sottoposti ad una tariffa agevolata di € 3,00 o, in alternativa, possono optare per un titolo cumulativo di € 5,00 che dà diritto all'ingresso in Area C e a due ore di sosta negli stalli a pagamento interni alla Cerchia dei Bastioni.

La tariffazione dell'accesso nella ZTL, in questo caso, non ha "... lo scopo principale di dissuadere dall'uso del mezzo ma quello di:

- esercitare una pressione alla **razionalizzazione del servizio**,
- reperire risorse, derivanti dalla monetizzazione delle esternalità del traffico, da reinvestire nello sviluppo di progetti di mobilità sostenibile. Una quota di questi interventi (proporzionale alle risorse generate da questo segmento di traffico) sarà finalizzata alla **razionalizzazione ed ottimizzazione della logistica delle merci**" (documento AMAT 110010012_00, allegato come parte integrante alla delibera istitutiva di Area C)

Alla data di sospensione del provvedimento, si erano registrati agli elenchi dei Veicoli di servizio quasi 29.000 mezzi, appartenenti a oltre 10.500 aziende differenti.

Con riferimento alla classificazione per tipologia di attività (codice ATECORI), richiesta per l'iscrizione alla lista dei Veicoli di servizio, la suddivisione risulta riassunta nella tabella seguente:

Sezione ATECORI	% VEICOLI ISCRITTI
COSTRUZIONI	44,3%
COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	19,5%
ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	10,3%
TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	7,6%
NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	4,6%
ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	2,4%
SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	2,3%
FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	1,7%
FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	1,6%
ATTIVITÀ IMMOBILIARI	1,5%
ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	1,5%
ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	1,1%

Sezione ATECORI	% VEICOLI ISCRITTI
ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	0,9%
ALTRO	0,7%

Non essendo istituito l'elenco dei Veicoli di servizio prima dell'entrata in vigore di Area C, non è possibile effettuare un'analisi comparativa dettagliata degli effetti del provvedimento su questo segmento veicolare. Si può comunque osservare quanto segue:

- Nel periodo di applicazione di Area C, gli ingressi medi giornalieri di Veicoli di servizio sono stati **6.195, corrispondenti al 7,1% del traffico totale in ingresso alla ZTL**;
- I **Veicoli di servizio costituiscono il 55% del totale dei veicoli commerciali e speciali in accesso giornalmente ad Area C**. Dai dati disponibili sembra pertanto che si sia iscritto agli elenchi dei Veicoli di servizio solo una parte degli aventi diritto, costituita prevalentemente dai mezzi che operano più frequentemente all'interno della ZTL: per i mezzi che entrano in modo assolutamente occasionale in Area C, il risparmio determinato dalla tariffa agevolata non compensa evidentemente il tempo perso per la registrazione alla lista;
- Raffrontando il numero di ingressi medi giornalieri effettuati dai mezzi registratisi come Veicoli di servizio nella settimana precedente all'entrata in vigore di Area C e nei primi 113 giorni di applicazione del provvedimento, si nota un calo estremamente contenuto, - 9%, interamente spiegabile con l'effetto di interruzione dei movimenti di attraversamento del centro su percorsi con origine e destinazione esterna alla Cerchia dei Bastioni. Ciò conferma lo scarso effetto dissuasivo dell'applicazione della tariffa per i veicoli commerciali, o a servizio delle imprese artigiane, che operano più frequentemente all'interno della ZTL;
- La distribuzione dei Veicoli di servizio entrati in Area C, in funzione del tipo di agevolazione utilizzata, mostra che l'84% ha optato per l'utilizzo della tariffa agevolata a € 3,00, mentre il restante 16% ha utilizzato la tariffa a € 5,00 comprensiva di due ore di sosta a pagamento;
- Si segnala infine che, nel corso di recenti tavoli avviati dal Comune di Milano con le Associazioni di categoria dei settori commercio, artigianato e trasporti per l'attuazione del piano di estensione e regolamentazione dell'offerta di sosta su strada riservata al carico-scarico merci, i rappresentanti delle categorie dei trasportatori hanno dichiarato che il sensibile aumento della velocità commerciale all'interno di Area C ha consentito un aumento dell'efficienza nella distribuzione delle merci in quest'area, determinando per le aziende del settore risparmi superiori ai costi diretti derivanti dalla tariffa di accesso introdotta.

5. PRIMI EFFETTI DELLA SOSPENSIONE DI AREA C

La valutazione di seguito riportata costituisce una prima analisi dei dati disponibili, relativi alle variazioni del traffico nella ZTL Cerchia dei Bastioni a seguito della sospensiva disposta dall'ordinanza del Consiglio di Stato. Sono stati considerati solo i giorni compresi fra giovedì 26 luglio, primo giorno di sospensione di Area C, e venerdì 3 agosto. I dati dei restanti giorni del mese di agosto non risultano infatti rappresentativi, sia per il forte calo dei volumi di traffico, sia per la variazione della struttura dello stesso per effetto della chiusura di gran parte delle attività di commercio e di servizio.

5.1 VARIAZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI TRAFFICO IN AREA C

Venendo a cadere la sospensiva in un periodo caratterizzato da un trend abituale di traffico in decrescita, si è preferito condurre l'analisi confrontando i dati 2012 con quelli dello stesso periodo 2011.

L'andamento degli ingressi giornalieri, fra le 7:30 e le 19:30 è rappresentato nel grafico di Figura 1, mentre in Figura 2 si evidenzia la variazione percentuale degli stessi rispetto allo stesso periodo del 2011.

Si può osservare che:

- La sospensione di Area C ha determinato un immediata risalita del traffico complessivo all'interno della ZTL, stimabile in **15-20.000 veicoli in più in accesso giornalmente all'area**;
- Dopo i primi due giorni di sospensione, a partire cioè dalla settimana compresa fra il 30 luglio e il 3 agosto, **il traffico si è riportato sostanzialmente agli stessi volumi complessivi del 2011**. La variazione percentuale 2012 su 2011 evidenzia infatti come, a fronte di una riduzione oscillante nel mese di luglio fra il 30% e il 35%, con una punta superiore al 40% nella terza settimana del mese, in seguito alla sospensione del provvedimento la variazione si riduce al 5% circa.
- Nei primi giorni del mese di settembre, si registra un'ulteriore leggera crescita degli accessi veicolari alla Cerchia dei Bastioni, con una **media di 115.000 ingressi veicolari giornalieri**, di poco inferiore (media -4% con un minimo di -1,8% nella giornata di martedì) al valore registrato negli stessi giorni della prima settimana di settembre 2011 (media lunedì-mercoledì della prima settimana di settembre 2012 rispetto agli stessi giorni della prima settimana di settembre 2011). La verifica della significatività di questi primi dati potrà essere effettuata solo con una serie temporale più consistente, ma la prima indicazione che se ne può trarre conferma che la sospensione del provvedimento possa riportare il traffico nell'area a volumi complessivi uguali se non superiori a quelli che si registravano nel 2011 in presenza di Ecopass attivo.

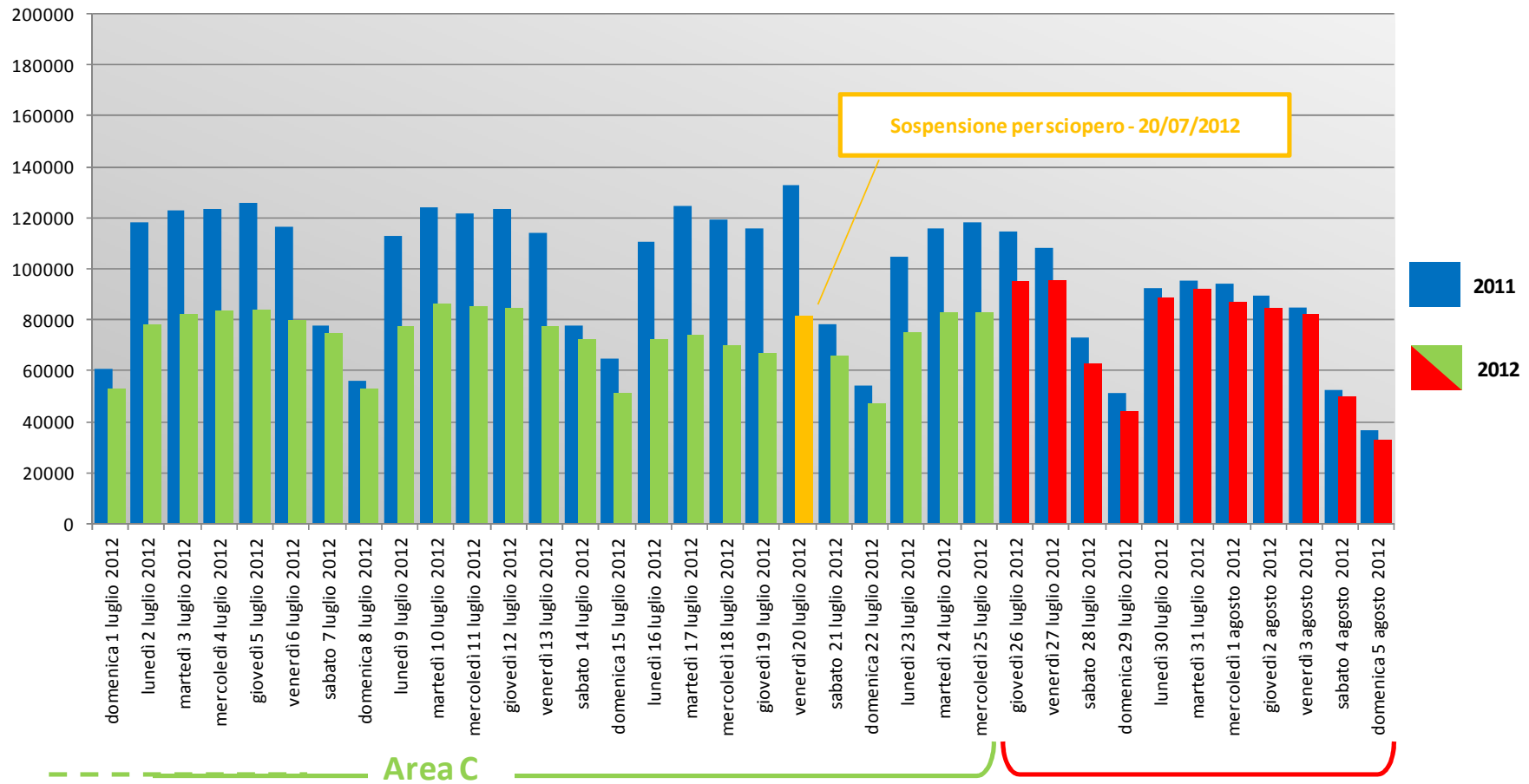


Figura 1 - Effetti della sospensione di Area C sul traffico in ingresso alla ZTL Cerchia dei Bastioni

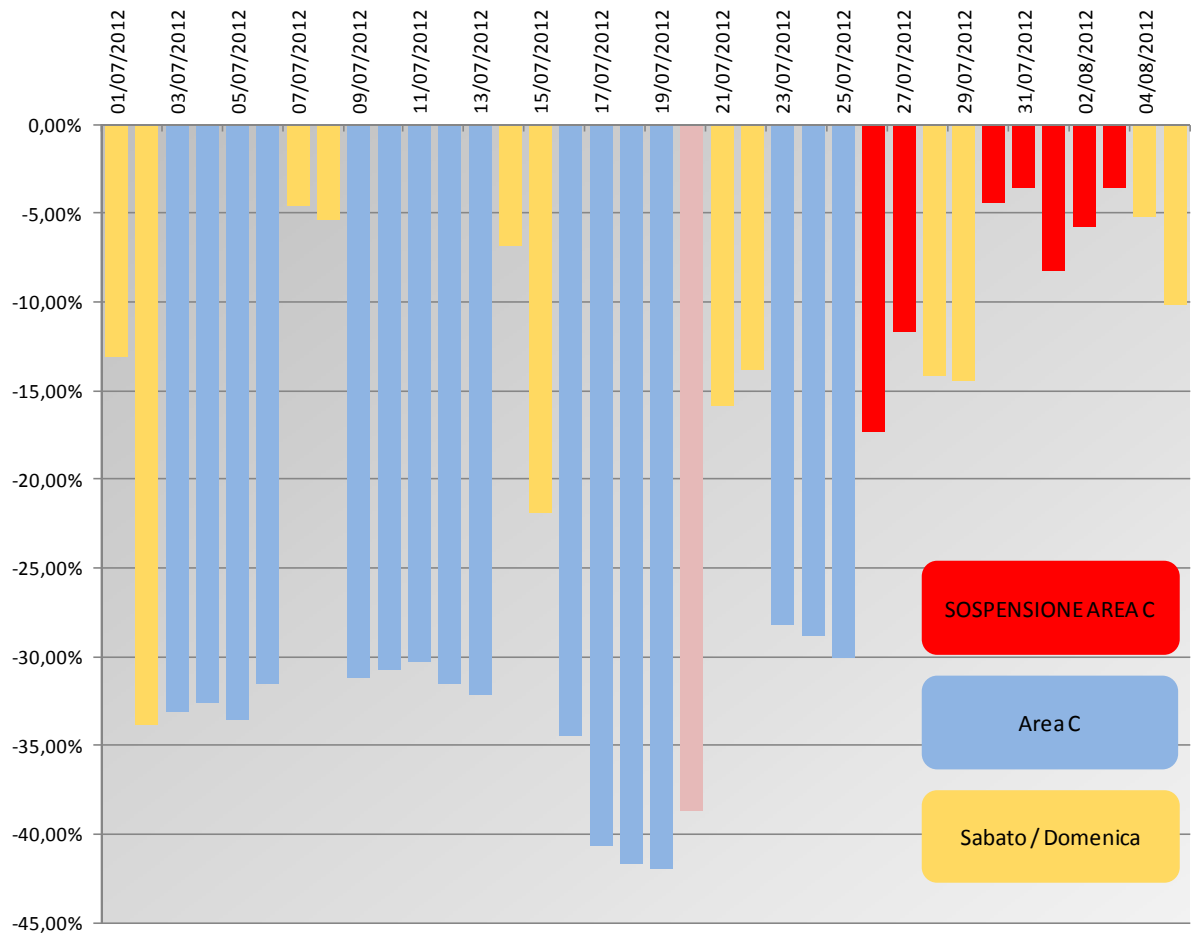


Figura 2 - Variazione percentuale degli ingressi in Area C rispetto al 2011

5.2 VARIAZIONE DELLA COMPOSIZIONE E DELLA STRUTTURA DEL TRAFFICO NELLA ZTL CERCHIA DEI BASTIONI

A fronte della variazione complessiva di volumi di traffico in ingresso alla ZTL, ascrivibile alla sospensione del provvedimento (vedi paragrafo precedente), è possibile effettuare alcune prime valutazioni sugli effetti della sospensiva nella determinazione della composizione e della struttura del traffico veicolare.

5.2.1 Andamento orario

Il grafico di Figura 3 evidenzia come, già dopo una settimana dalla sospensione della disciplina, la curva di distribuzione oraria del traffico in ingresso alla ZTL abbia assunto sostanzialmente la medesima forma di quella antecedente all'introduzione del provvedimento.

La sola variazione che, da questi primi dati, possa essere interpretata come di tipo più strutturale è il leggero smussamento, e il ritardo di circa 30', della punta di traffico del mattino.

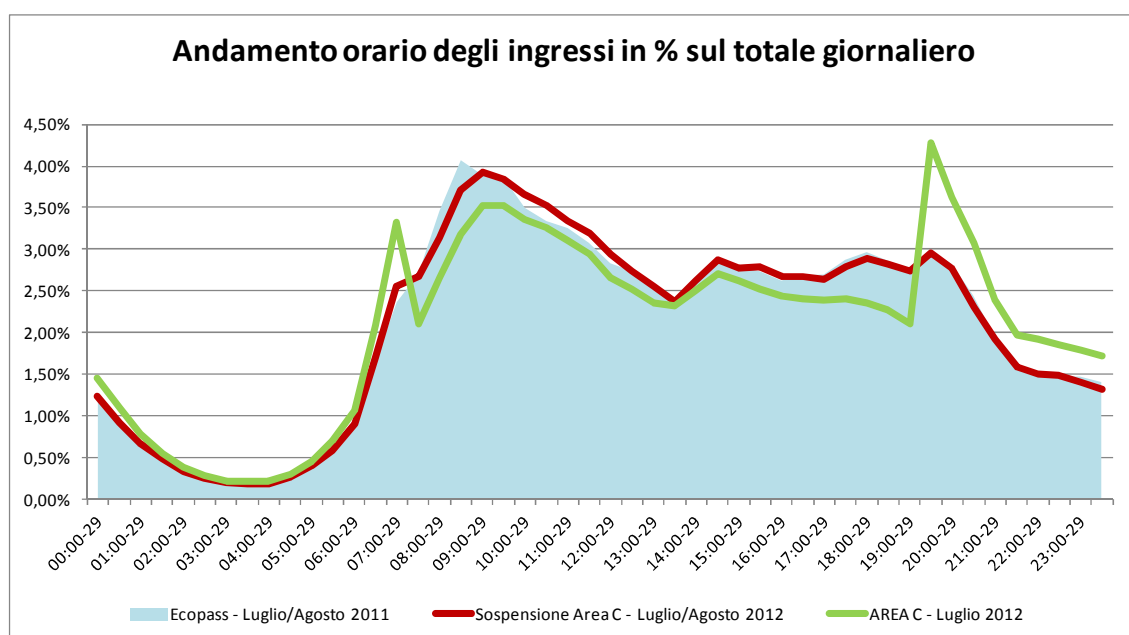


Figura 3 - Distribuzione oraria del traffico in ingresso ad Area C

5.2.2 Veicoli soggetti al pagamento della tariffa piena di accesso alla ZTL

Nel grafico di Figura 4 si evidenzia l'andamento degli ingressi in Area C dei veicoli sottoposti al pagamento della tariffa piena di € 5,00.

Si può osservare come la sospensione del provvedimento abbia determinato un'immediata **crescita di circa 17.000 ingressi/giorno in accesso alla ZTL**, corrispondente ad una **variazione relativa del 52%** (primi 5 giorni di sospensiva rispetto agli ultimi 5 giorni di provvedimento attivo).

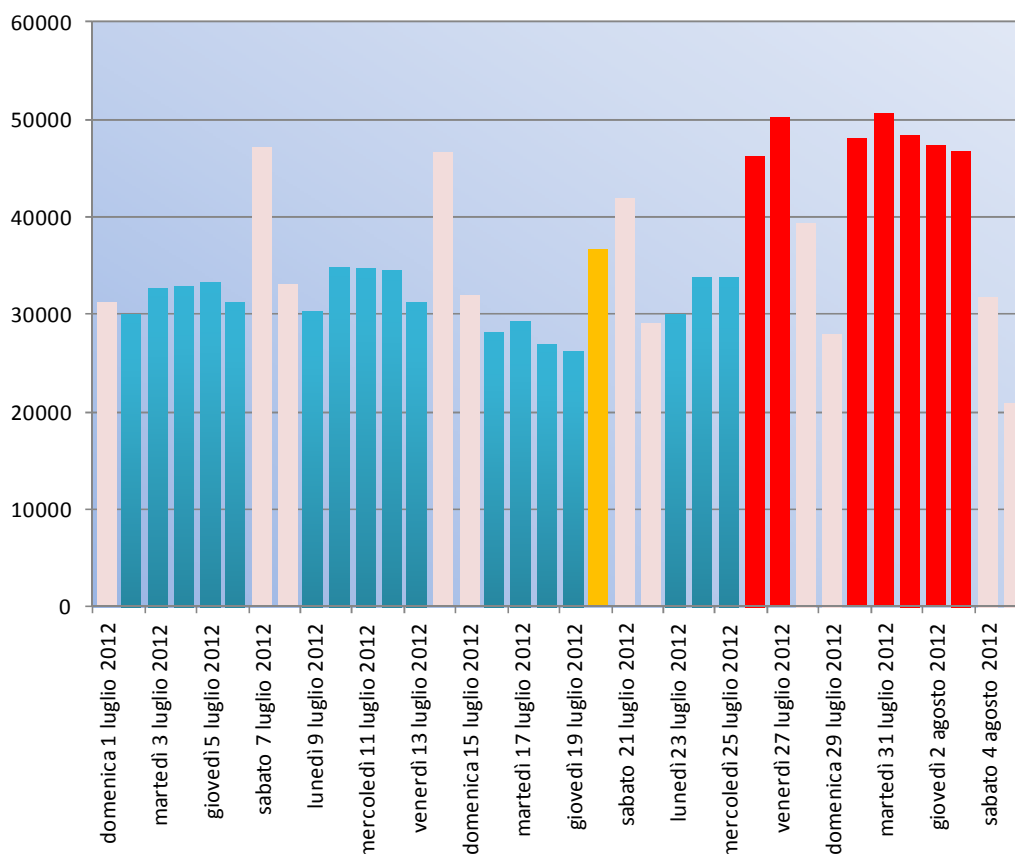


Figura 4 - Ingressi in Area C dei veicoli sottoposti a tariffa piena di € 5

5.2.3 Segmento dei veicoli maggiormente inquinanti bloccati da Area C in assenza di deroga specifica

E' interessante notare come la crescita evidenziata al paragrafo precedente per i veicoli sottoposti a pagamento della tariffa piena, mostri esattamente lo stesso andamento anche per i veicoli maggiormente inquinanti per i quali, in assenza di deroga specifica, la ZTL Area C disponeva il blocco della circolazione.

Anche in questo caso **si evidenzia un immediato incremento del 52% degli accessi giornalieri** (primi 5 giorni di sospensione rispetto agli ultimi 5 giorni di provvedimento attivo), corrispondente, in valore assoluto, a **2.100 ingressi giornalieri nella ZTL di veicoli inquinanti**.

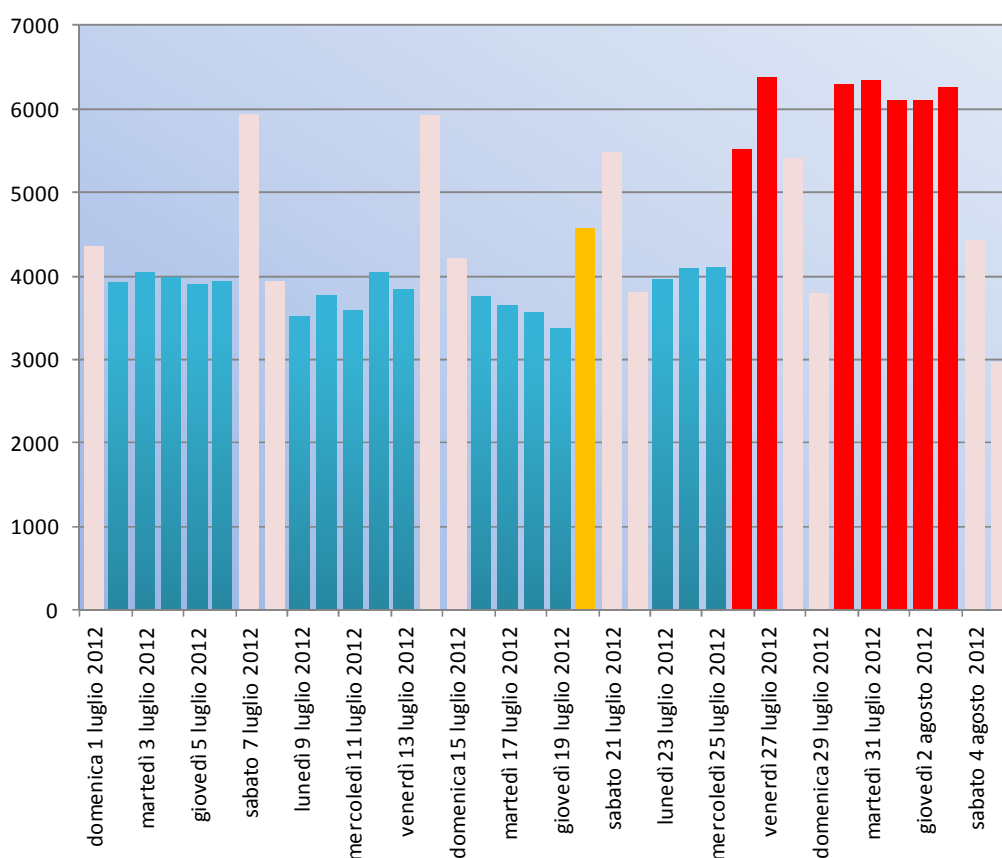


Figura 5 - Ingressi in Area C dei veicoli maggiormente inquinanti sottoposti a restrizione della circolazione

5.2.4 Veicoli intestati a residenti nella ZTL

Anche per quanto riguarda il segmento dei veicoli intestati o in uso di residenti in Area C, si osserva un'evidente incremento degli accessi giornalieri, anche se meno marcato rispetto a quello rilevato per le categorie veicolari trattate ai paragrafi precedenti.

Per i residenti, l'incremento degli accessi giornalieri è risultato circa del **20%** (primi 5 giorni di sospensiva rispetto agli ultimi 5 giorni di provvedimento attivo), corrispondente, in valore assoluto, a **1.600 ingressi in più entrati ogni giorno nella ZTL**.

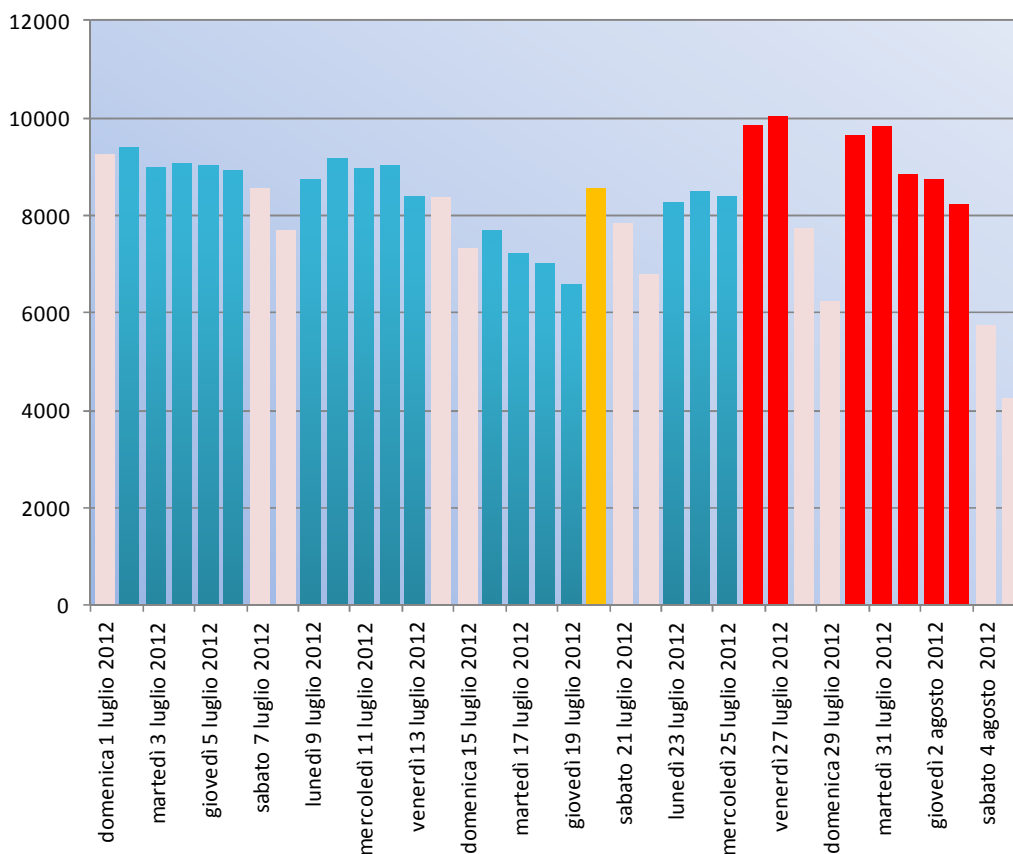


Figura 6 - Ingressi in Area C dei veicoli intestati o in uso di residenti nella ZTL

5.2.5 Altre categorie veicolari

La sospensione di Area C, non sembra invece avere determinato un effetto di aumento del traffico legato alle altre categorie veicolari non trattate specificatamente nei paragrafi precedenti.

In particolare:

- Resta assolutamente **invariato il traffico dei Veicoli di servizio**, come già rilevato in precedenza molto più rigido nei confronti dell'applicazione della tariffa di accesso alla ZTL (variazione rilevata dell'ordine del 2% che non può essere considerata significativa);
- In controtendenza, e quindi in calo (- 17%), il traffico connesso ai veicoli autorizzati a diverso titolo (mezzi pubblici, taxi, veicoli destinati al trasporto di invalidi, veicoli delle forze dell'ordine e di pronto intervento, etc.). Non è possibile interpretare questo andamento su una serie così breve di dati, risultando difficile discriminare la componente di tale calo legata alla stagionalità e quella ascrivibile specificatamente alla sospensione del provvedimento. Una prima valutazione porta a ritenere che il calo più sensibile si registri nel traffico dei Taxi, vale a dire proprio nel segmento che aveva registrato il maggior incremento per effetto diretto della rinuncia all'uso dell'auto privata da parte di una quota di destinati in Area C.

5.3 VARIAZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI DA TRAFFICO

Le valutazioni relative alla variazione delle emissioni atmosferiche da traffico veicolare a seguito della sospensione di Area C risentono delle stesse problematiche già viste per gli ingressi, ovvero del fatto che a fine luglio abitualmente il trend del traffico è in decrescita. Tuttavia non è possibile eseguire confronti con l'analogo periodo del 2011 in quanto la naturale evoluzione della composizione del parco veicolare modifica costantemente le sue caratteristiche emissive.

Pertanto ci si limiterà in questo paragrafo ad esaminare l'andamento delle emissioni atmosferiche da traffico in Area C dall'1 luglio al 5 agosto 2012, limitatamente alla fascia oraria 07:30 – 19:30. Nei grafici che seguono i giorni soggetti alle limitazioni del provvedimento Area C sono evidenziati da rettangoli, i giorni feriali per i quali il provvedimento è stato sospeso sono invece evidenziati in colore rosso.

L'analisi di questi dati evidenzia caratteristiche analoghe a quelle già viste nel paragrafo 2.1.5. Infatti, se si esamina l'anidride carbonica, inquinante legato in prima battuta alle percorrenze complessive del traffico veicolare, si può osservare un immediato aumento delle relative emissioni atmosferiche da traffico già dal primo giorno di sospensione (Figura 7) con un **aumento relativo medio del 16%** (primi 5 giorni di sospensione rispetto agli ultimi 5 giorni di provvedimento attivo), in linea con la crescita del numero di accessi.

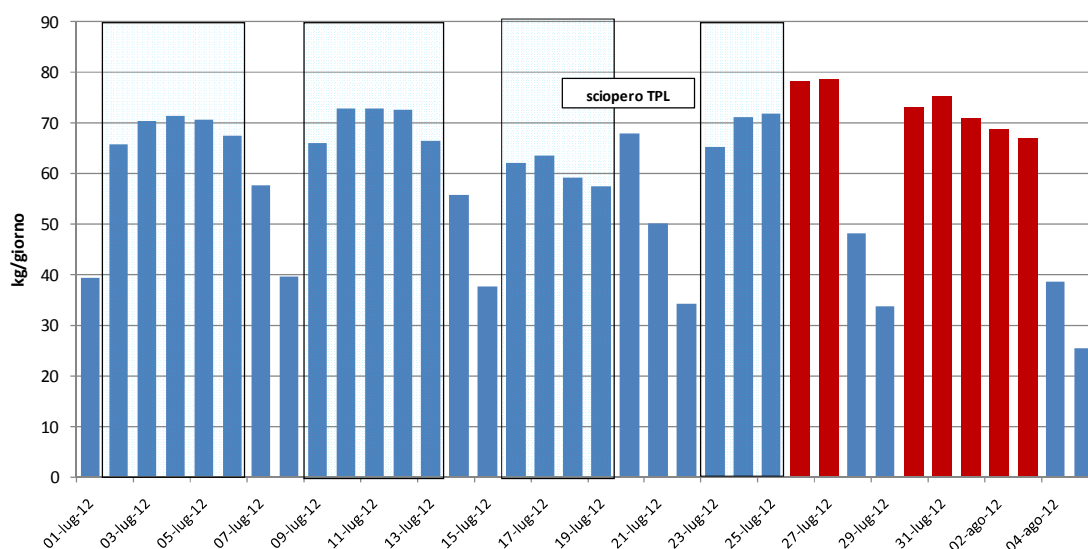


Figura 7 – Andamento giornaliero delle emissioni atmosferiche di anidride carbonica dovute al traffico veicolare circolante in Area C dal 1° luglio a 5 agosto 2012 nella fascia oraria 07:30-19:30

Esaminando invece gli altri inquinanti, maggiormente dipendenti dal tipo di veicolo e/o dalla classe tecnologica, l'analisi evidenzia trend differenti delle emissioni atmosferiche. In particolare, poiché (come già visto nel paragrafo

2.1.5) Area C ha disincentivato soprattutto l'ingresso degli autoveicoli a benzina, la sospensione del provvedimento ha incentivato il numero di ingressi soprattutto di questi veicoli. Ciò è evidente osservando l'andamento delle emissioni di ammoniaca (Figura 8) che mostra un **aumento relativo medio del 42%** (primi 5 giorni di sospensiva rispetto agli ultimi 5 giorni di provvedimento attivo) e un aumento massimo del 50% il secondo giorno di sospensiva.

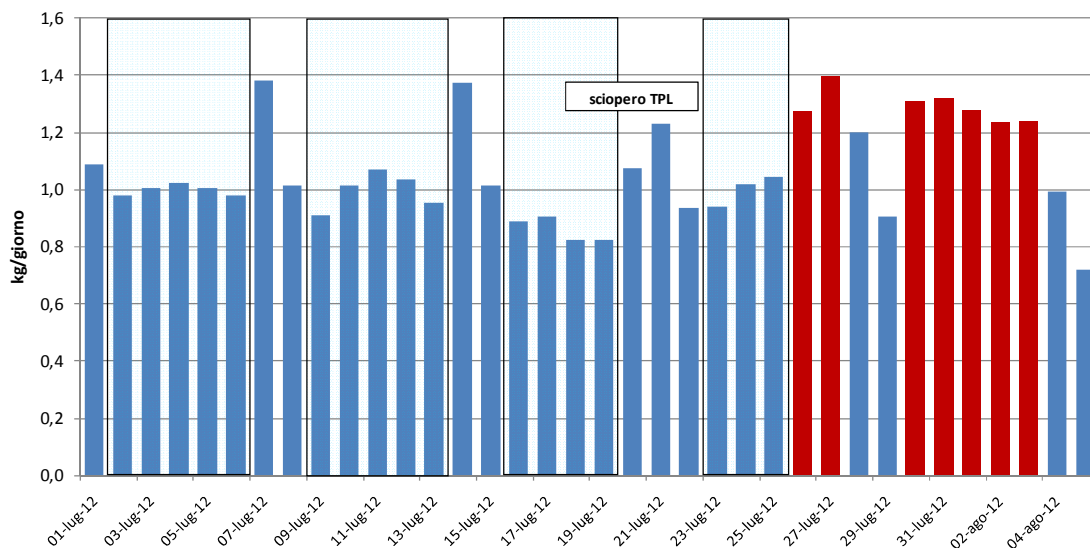


Figura 8 – Andamento giornaliero delle emissioni atmosferiche di ammoniaca dovute al traffico veicolare circolante in Area C dal 1° luglio a 5 agosto 2012 nella fascia oraria 07:30-19:30

Per la stessa ragione, l'aumento delle emissioni atmosferiche degli inquinanti più tipicamente legati alle motorizzazioni diesel sono meno evidenti: PM10 allo scarico +5% (Figura 9), PM10 totale +9% (Figura 10), ossidi totali di azoto +10% (Figura 11), sempre con riferimento ai primi 5 giorni di sospensiva rispetto agli ultimi 5 giorni di provvedimento attivo.

Per il particolato atmosferico, in particolare, l'effetto di sospensione di Area C è parzialmente mascherato dalla contemporanea diminuzione del numero di accessi dovuti ai motoveicoli, il cui contributo emissivo complessivo sul semestre gennaio – giugno 2012 è risultato superiore a quello degli autoveicoli diesel Euro 3 sia per il PM10 allo scarico che per il PM10 totale. Il numero limitato di dati a disposizione e il particolare periodo dell'anno non consentono di mettere in relazione diretta la sospensione di Area C e la diminuzione dei motoveicoli.

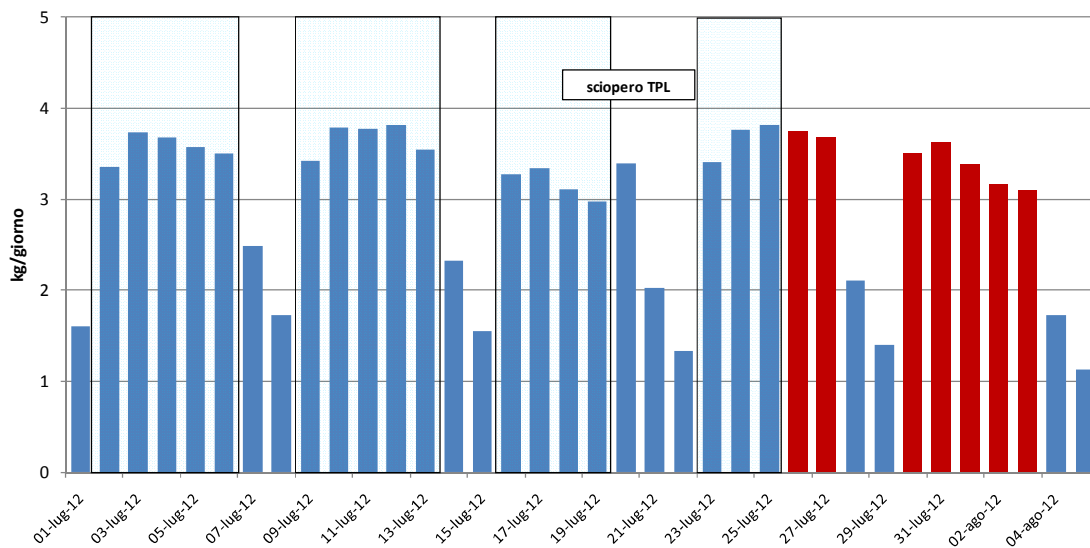


Figura 9 – Andamento giornaliero delle emissioni atmosferiche di PM10 allo scarico dovute al traffico veicolare circolante in Area C dal 1° luglio a 5 agosto 2012 nella fascia oraria 07:30-19:30

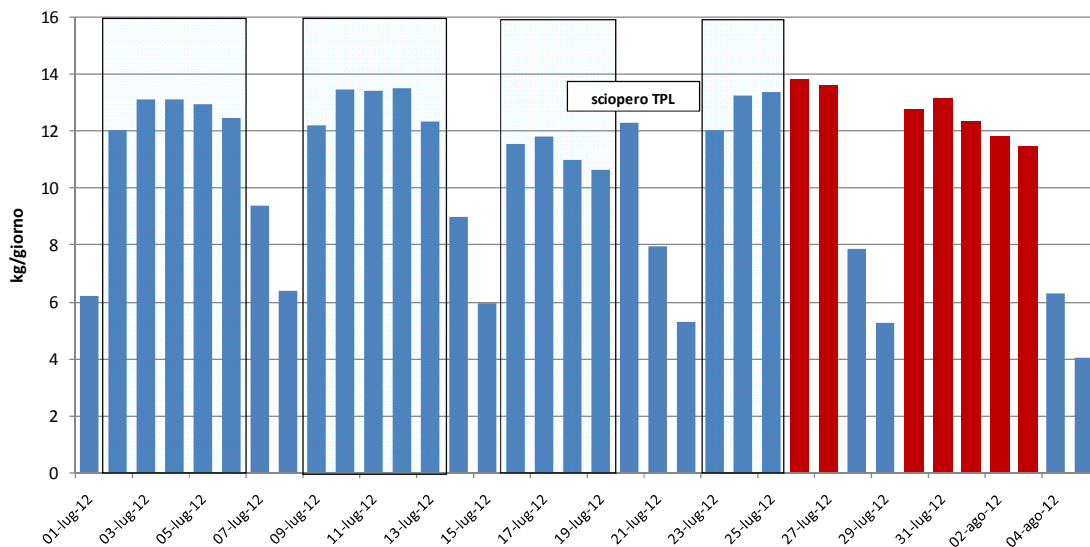


Figura 10 – Andamento giornaliero delle emissioni atmosferiche di PM10 totale dovute al traffico veicolare circolante in Area C dal 1° luglio a 5 agosto 2012 nella fascia oraria 07:30-19:30

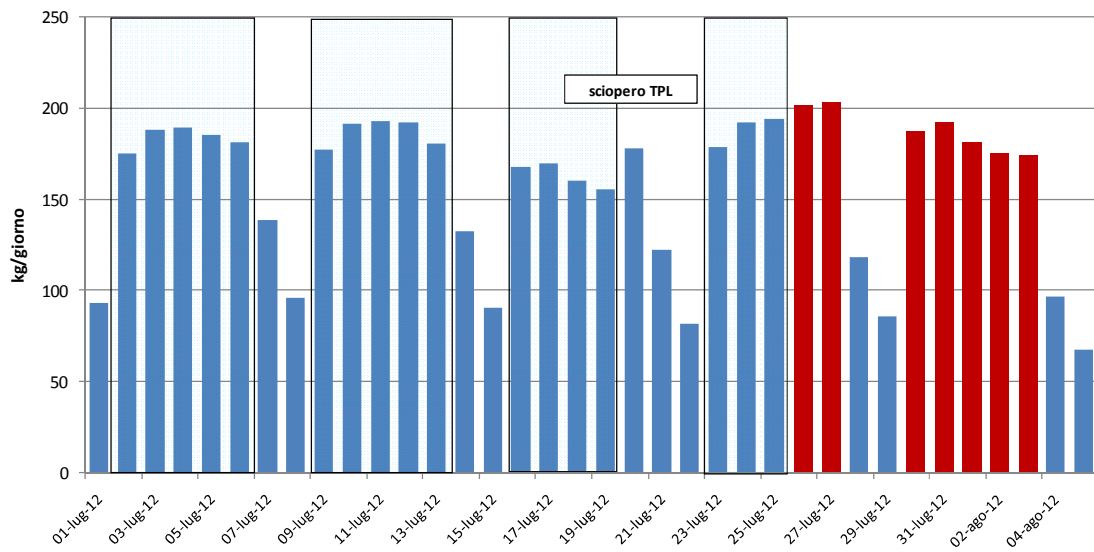


Figura 11 – Andamento giornaliero delle emissioni atmosferiche di ossidi totali di azoto dovute al traffico veicolare circolante in Area C dal 1° luglio a 5 agosto 2012 nella fascia oraria 07:30-19:30