

Analisi preliminare del provvedimento di blocco del traffico nel comune di Ferrara (periodo 1.1.2011 – 31.3.2011)

a cura di ARPA – Servizio Sistemi Ambientali

Area Monitoraggio e Valutazione Aria

Enrica Canossa, Sabina Bellodi, Paola Leuci



Ferrara, aprile 2011

L' Accordo di Programma 2010-2012 inverno 2010-2011

Art.7, comma 2

1. In continuità con i precedenti Accordi ed in relazione agli impegni assunti dalle Regioni del bacino padano e dalle Province Autonome di Trento e Bolzano, nel periodo autunno-inverno, verrà vietata la circolazione nei giorni feriali dal lunedì al venerdì, con le modalità che saranno definite da ogni Regione, a tutti i veicoli alimentati a benzina con omologazioni precedenti all'Euro 1 e per tutti i veicoli diesel con omologazioni precedenti all'Euro 2. Verrà vietata altresì la circolazione dei motocicli e ciclomotori a due tempi non conformi alla normativa Euro 1.

2. Provvedimenti di limitazione della circolazione nelle aree urbane dal lunedì al venerdì dalle 08.30 alle 18.30:

Provvedimenti da attivare dal 1/11/2010 al 31/3/2011:

- a) dei veicoli a benzina precedenti all'Euro 1
- b) dei veicoli diesel precedenti all'Euro 2,
- c) dei ciclomotori e dei motocicli a due tempi precedenti alla normativa Euro1, anche se provvisti di bollino blu
- d) dei veicoli diesel di tipo M2, M3, N1, N2 o N3 precedenti all'Euro3, ovvero non dotati di sistema di riduzione della massa di particolato con marchio di omologazione e inquadrabili, ai fini dell'inquinamento da massa di particolato, quali Euro 3 o categoria superiore

L' Accordo di Programma 2010-2012 inverno 2010-2011

2.2 Provvedimenti da attivare dal 1/10/2011 al 31/3/2012:

- a) dei veicoli a benzina precedenti all'Euro 1,
- b) dei veicoli diesel precedenti all'Euro 2,
- c) degli autoveicoli diesel Euro 2 NON dotati di sistema di riduzione della massa di particolato,
- d) dei ciclomotori e dei motocicli a due tempi precedenti alla normativa Euro1, anche se provvisti di bollino blu
- e) dei veicoli diesel di tipo M2, M3, N1, N2 o N3 precedenti all'Euro3, ovvero non dotati di sistema di riduzione della massa di particolato con marchio di omologazione e inquadrabili, ai fini dell'inquinamento da massa di particolato, quali Euro 3 o categoria superiore.

3. Provvedimenti aggiuntivi da attivare dal 7 gennaio al 31 marzo:

3.1 Dal 7/1/2011 al 31/3/2011:

- a) le limitazioni di cui al punto 2.1 (limitazione della circolazione nelle aree urbane dal lunedì al venerdì dalle 08.30 alle 18.30) sono estese agli autoveicoli diesel Euro2 NON dotati di sistema di riduzione della massa di particolato;
- b) Limitazione della circolazione nelle aree urbane il **giovedì dalle 08.30 alle 18.30** alle seguenti tipologie di veicoli:
 - autoveicoli benzina Euro 1, Euro 2 e Euro 3;
 - autoveicoli diesel Euro 3 (non dotati di sistemi di riduzione della massa di particolato)
 - ciclomotori e motocicli Euro 1.

3.2 Dal 7/1/2012 al 31/3/2012:

- a) Limitazione della circolazione nelle aree urbane il **giovedì dalle 08.30 alle 18.30** anche alle seguenti tipologie di veicoli:
 - autoveicoli benzina Euro1, Euro 2 e Euro 3;
 - Autoveicoli diesel Euro 3 (non dotati di sistemi di riduzione della massa di particolato)
 - Ciclomotori e motocicli Euro 1.

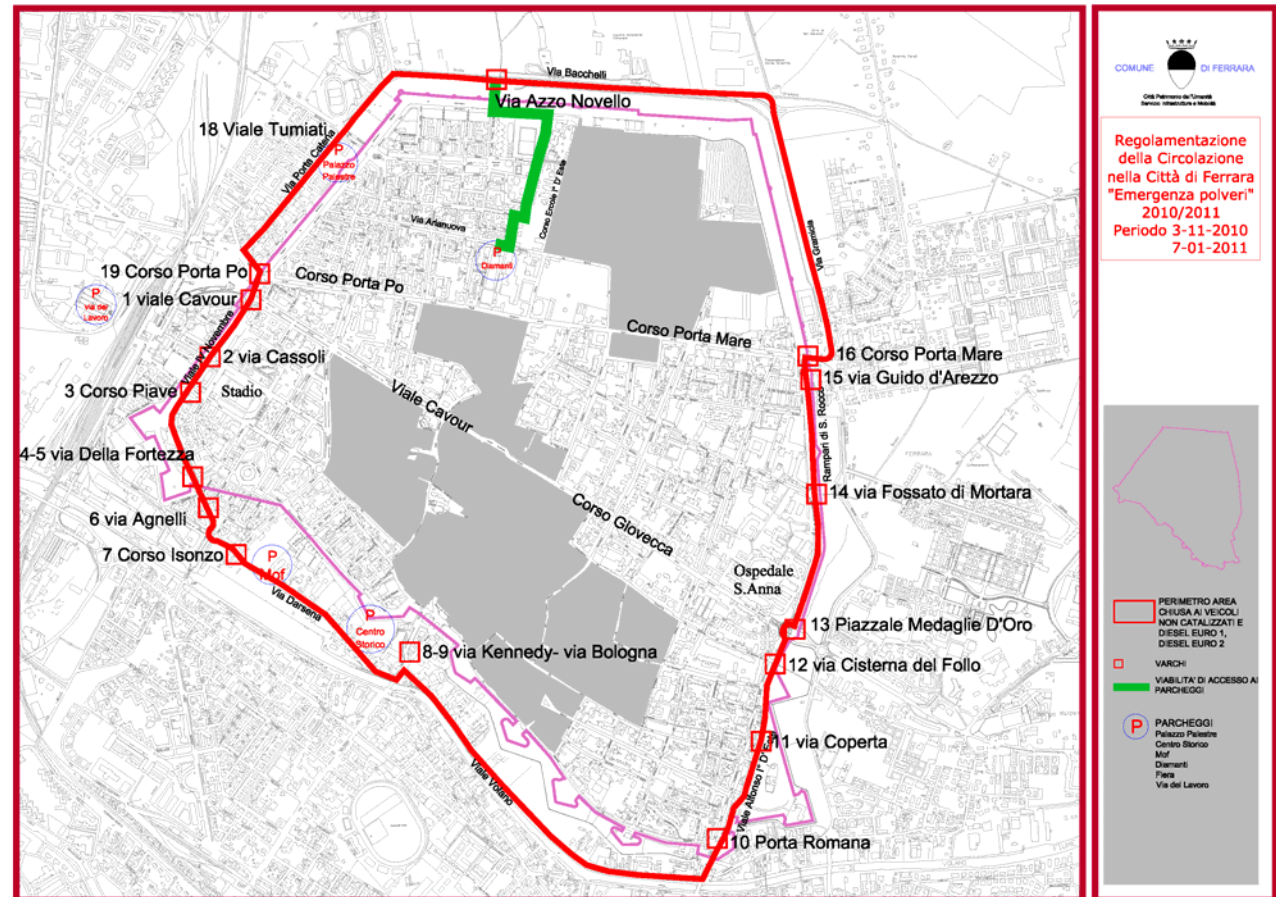
L' Accordo di Programma 2010-2012 inverno 2010-2011

Fase 1 (Ordinanza n.92911 del 15 ottobre 2010)

Divieto di transito dal 3 novembre 2010 al 7 gennaio 2011 dal lunedì al venerdì dalle ore 8,30 alle ore 18,30 in tutte le vie e piazze del centro città (v.di figura) per:

- veicoli a benzina non rispondenti alle direttive Cee/Ce91/441 e succ. integrazioni e modifiche, immatricolati fino al 31/12/1992, (non catalizzati)
- veicoli diesel "Pre Euro" - Euro 1 - Euro 2;
- ciclomotori e motocicli a due tempi non rispondenti alla direttiva Cee/Ce 97/24.

Le limitazioni sono sospese nei giorni 8/12/2010, 6/01/2011



L' Accordo di Programma 2010-2012 inverno 2010-2011

Fase 2

(Ordinanza n.112501 del 16/12/2010)

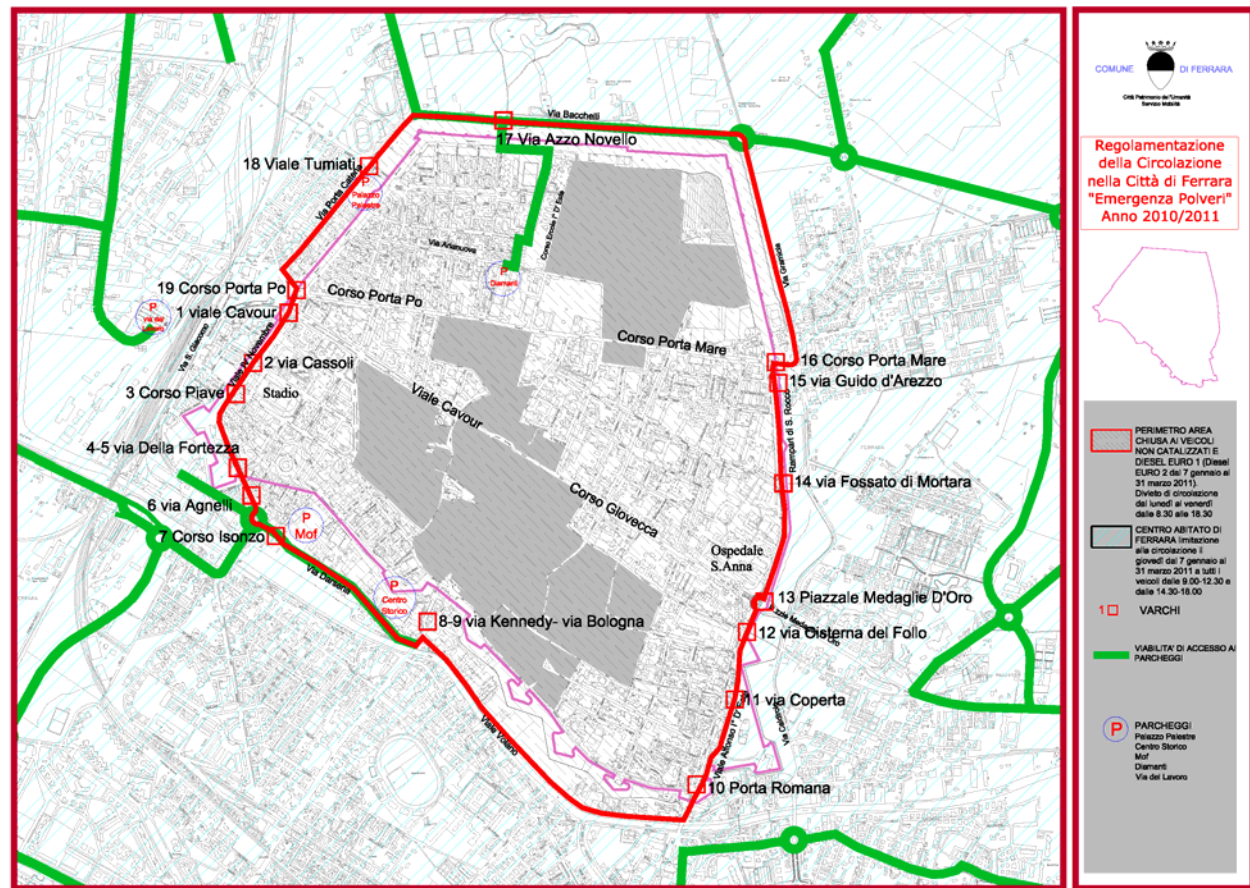
Divieto di circolazione dal 13 gennaio 2011 al 31 marzo 2011 tutti i giovedì dalle ore 9 alle 12,30 e dalle 14,30 alle ore 18,00 nel centro abitato (v.di figura) per:

- veicoli a benzina;
- veicoli diesel;
- ciclomotori, veicoli assimilabili ai ciclomotori ai sensi del C.d.S., e motocicli

Divieto di transito dal 7 gennaio al 31 marzo 2011 dal lunedì al venerdì dalle ore 8,30 alle ore 18,30 in tutte le vie e piazze del centro città (v.di figura) per:

Stessi veicoli interessati dalla Fase 1.

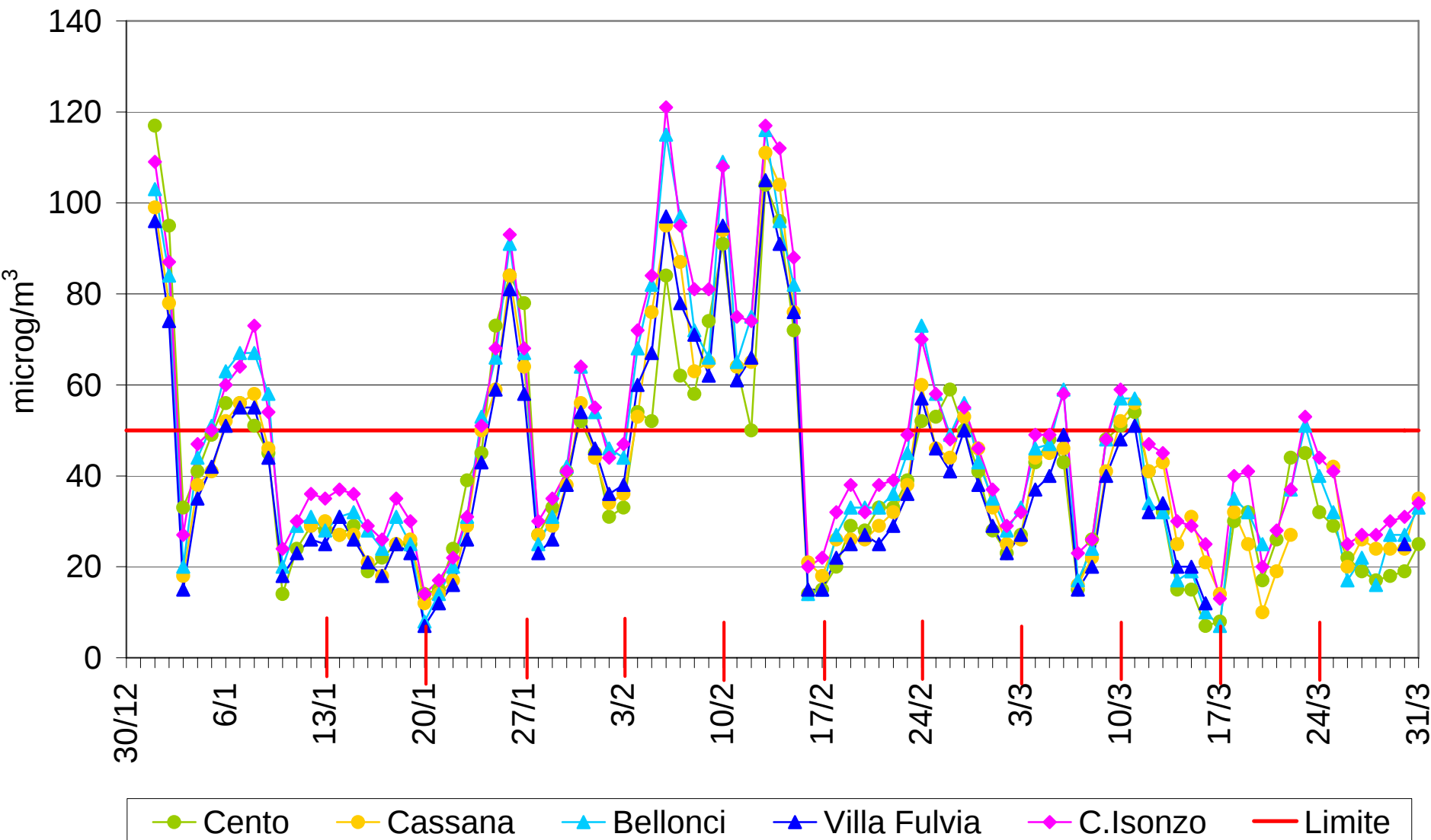
Sono confermati e validi gli obblighi previsti dall'ordinanza sindacale P.G 37109/09 Bollino Blu



- Cosa è successo (cosa abbiamo misurato) durante questi giovedì?
- Cosa sappiamo sui fattori di pressione (traffico, industria,)?
- Come facciamo a valutare la relazione fra quanto abbiamo misurato e quanto è successo?

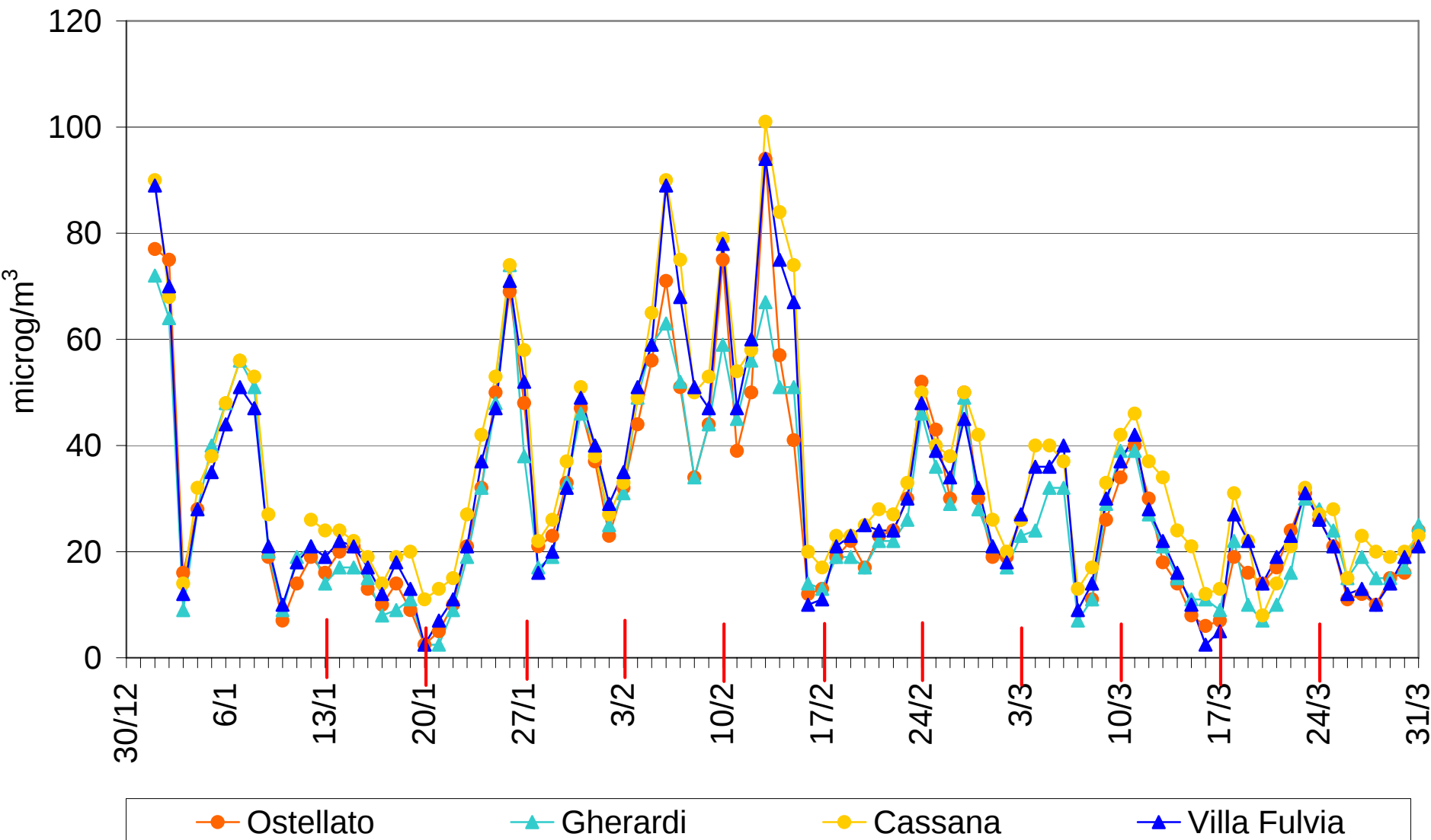
L'andamento delle PM₁₀

PM10: Serie temporale dal 1/1/2011 al 31/3/2011

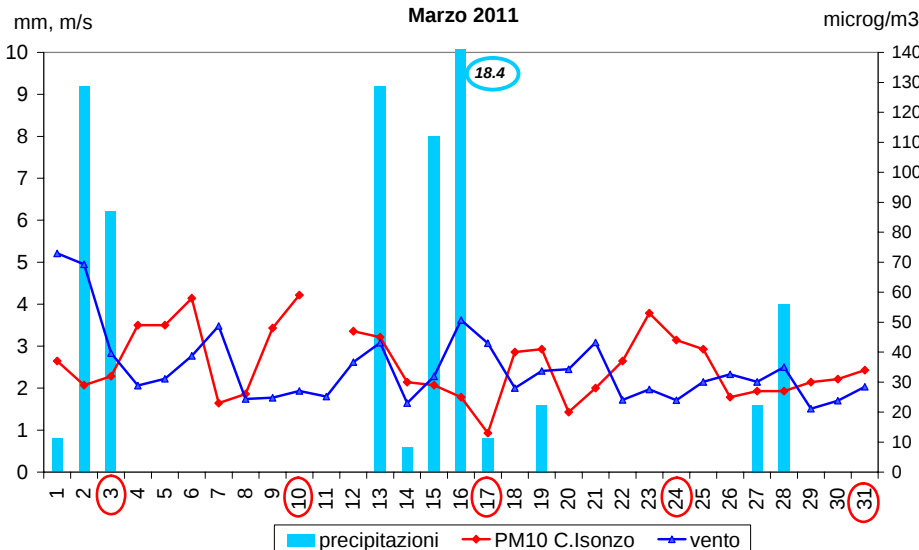
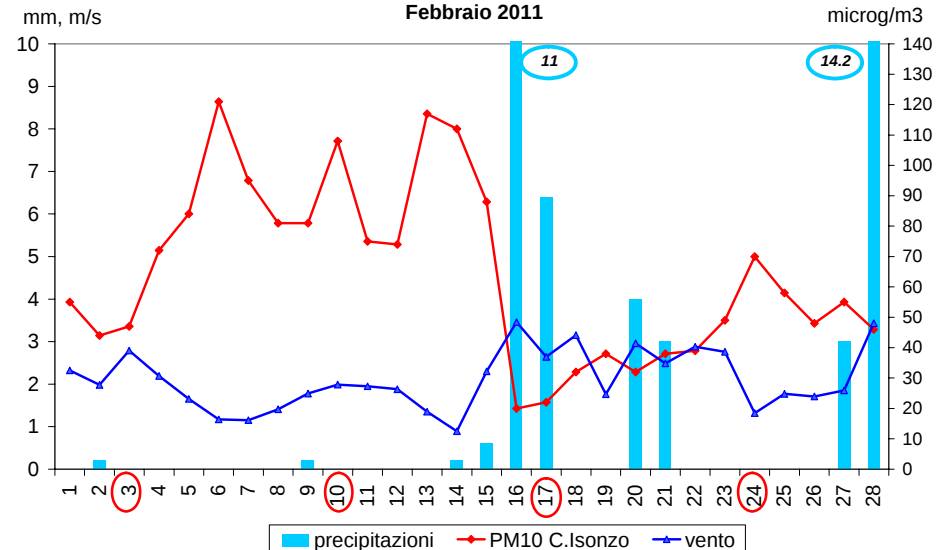
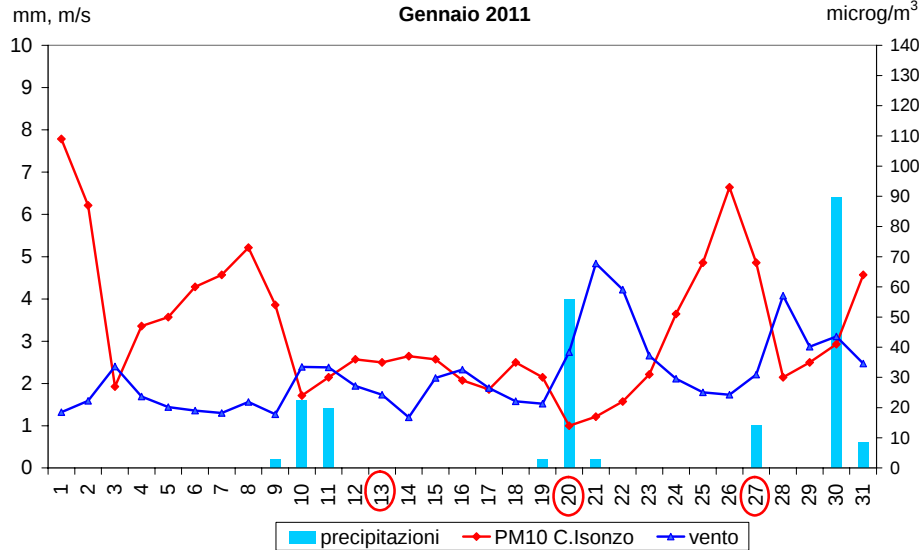


L'andamento delle PM_{2.5}

PM2.5: Serie temporale dal 1/1/2011 al 31/3/2011



L'andamento delle PM₁₀ e del meteo



Dai grafici si osserva:

- una ventosità scarsa in tutti i mesi (intensità media inferiore ai 3-4 m/s) ad eccezione di 2 giornate di gennaio (21 e 22/1) e due giornate di marzo (1 e 2/3)
- giorni di precipitazioni relativamente intense (pioggia cumulata della giornata superiore a 10 mm): 16 e 28 febbraio, 2, 13 e 16 marzo.

L'effetto di dilavamento della pioggia si osserva in particolare nei giovedì 17 febbraio e 3 e 17 marzo.

Nel complesso

Media PM10 1° Trimestre microg/m3	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
S.Giovanni	62	50	56	45			
Corso Isonzo	57	55	57	48	46	50	48
Villa Fulvia					37	38	n.d.*
Via Bellonci							45
Cassana							42
Cento					40	44	41

* La media del 1° trimestre 2011 per Villa Fulvia non è riportata in quanto la resa dello strumento è stata inferiore al 90% (84%), a seguito di problemi all'analizzatore che si è bloccato a partire dal 17 marzo

Superamenti PM10 1° Trimestre numero	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
S.Giovanni	53	32	46	31			
Corso Isonzo	44	39	55	31	30	38	30
Villa Fulvia					18	28	23
Via Bellonci							32
Cassana							25
Cento					24	33	25

Media PM2.5 1° Trimestre microg/m3	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Corso Isonzo	53	44	45	37			
Villa Fulvia					29	33	32
Cassana							36
Ostellato					27	30	29
Gherardi						28	28

Media NO2 1° Trimestre microg/m3	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Resa primo trimestre 2011
Corso Isonzo	66	75	54	50	46	55	48	96%
Villa Fulvia					41	39	38	94%
Via Bellonci							40	91%
Cassana							40	91%
Cento					40	43	43	93%
Ostellato					23	22	26	90%
Gherardi							26	91%

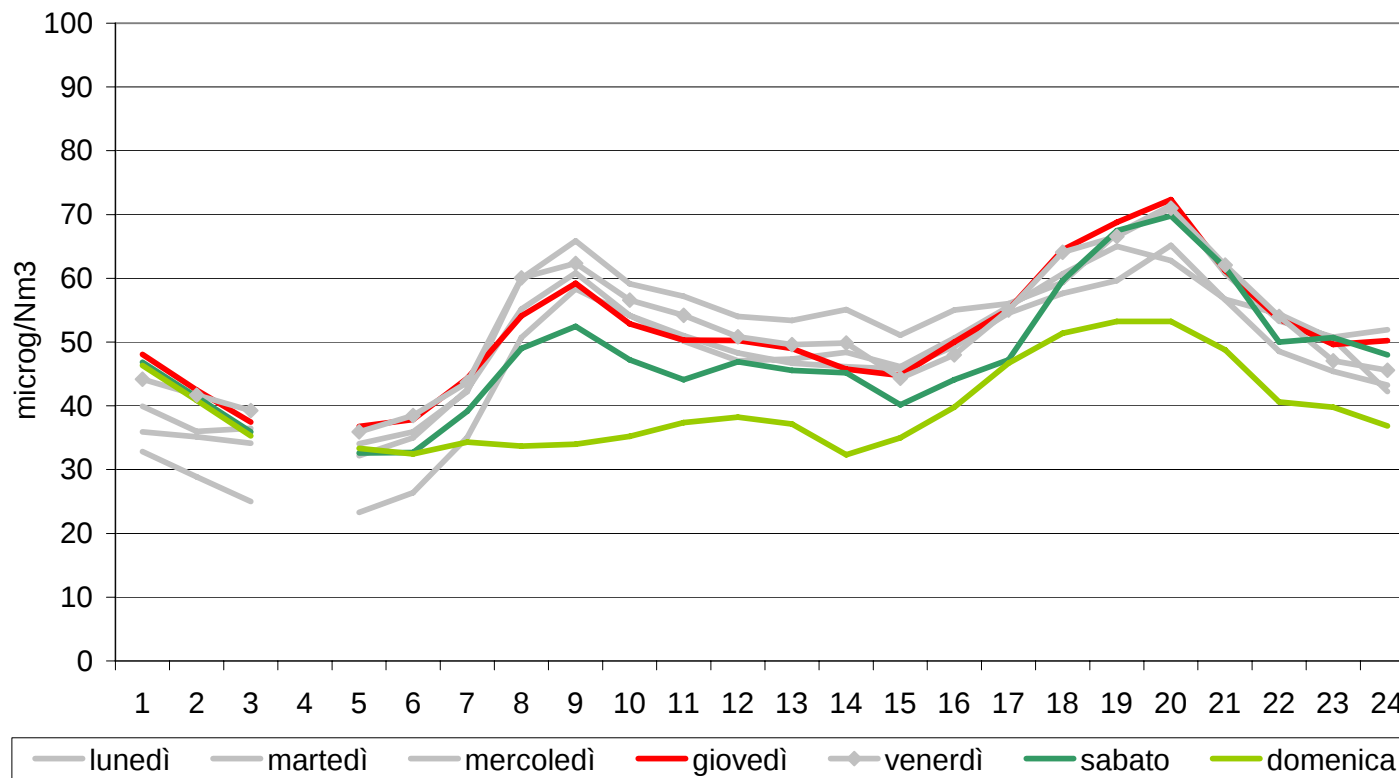
In riferimento al **periodo 1 gennaio – 31 marzo** dell'anno precedente, si nota nel 2011 un miglioramento nelle stazioni di Corso Isonzo e Cento per quanto riguarda le **polveri**, sia in termini di concentrazioni che di numero di superamenti. Si nota una riduzione del numero di superamenti del limite giornaliero delle polveri anche nella stazione di Villa Fulvia.

Analizzando i singoli mesi si registra un aumento del numero di superamenti nel mese di febbraio 2011 rispetto al 2010, una riduzione negli altri due mesi, in particolare a marzo 2011 rispetto a marzo 2010 e marzo 2009.

Per le **concentrazioni di NO₂**, nel primo trimestre 2011, si registra una riduzione nella stazione di Corso Isonzo e una stazionarietà a Villa Fulvia e a Cento.

L'andamento dell'NO₂ - 2011

Corso Isonzo: Confronto concentrazioni orarie di NO₂ dei giorni tipo da lunedì a domenica - periodo dal 1/1/2011 al 31/3/2011



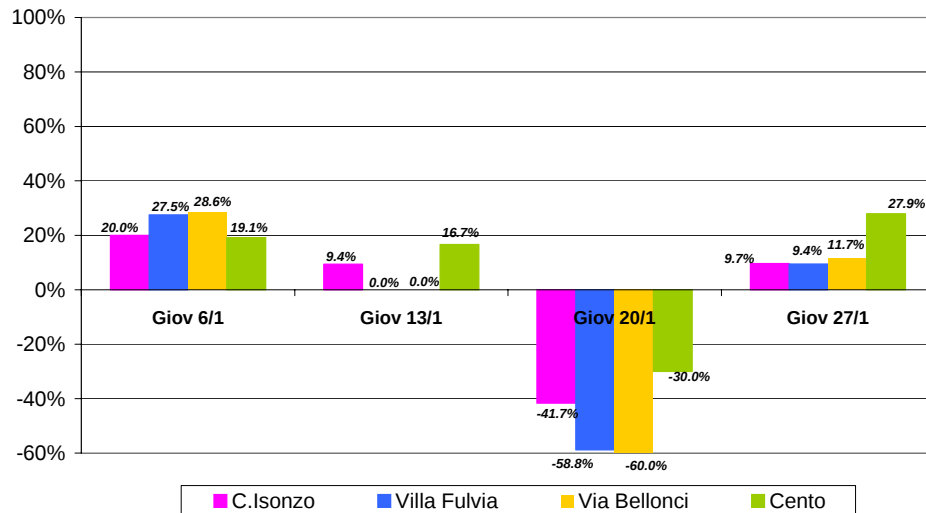
Il giorno-tipo dell'NO₂

mostra un discreto parallelismo con i flussi di traffico registrati gli scorsi anni relativamente alle giornate feriali di **lunedì, martedì, mercoledì e venerdì**, con valori di concentrazione maggiori in corrispondenza dei picchi di flusso (intorno alle 9 ed alle 19-21); le concentrazioni minori si registrano la **domenica**; il **sabato** presenta valori superiori rispetto agli altri giorni nelle ore serali.

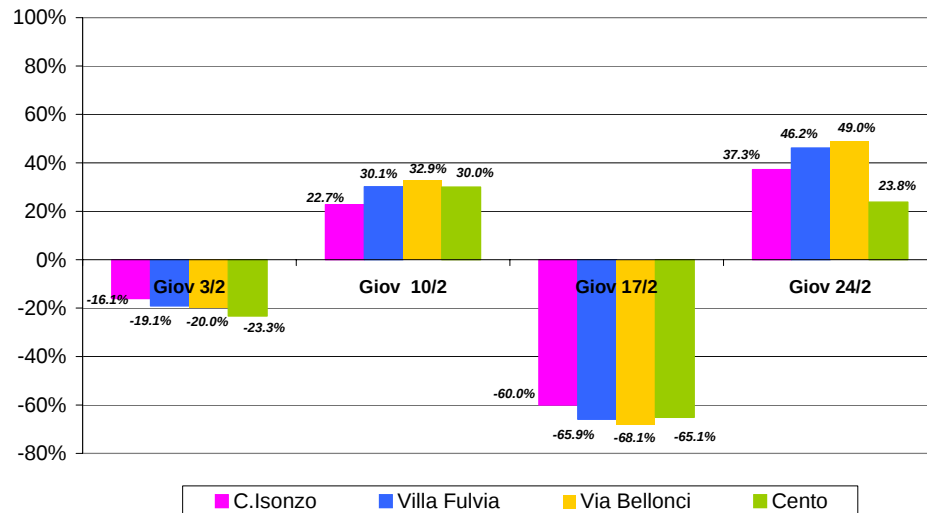
il **giovedì** presenta valori un po' più bassi degli altri giorni della settimana feriale nelle ore del mattino, mentre rileva valori superiori nelle ore serali.

Le differenze fra il giovedì e gli altri giorni – PM₁₀

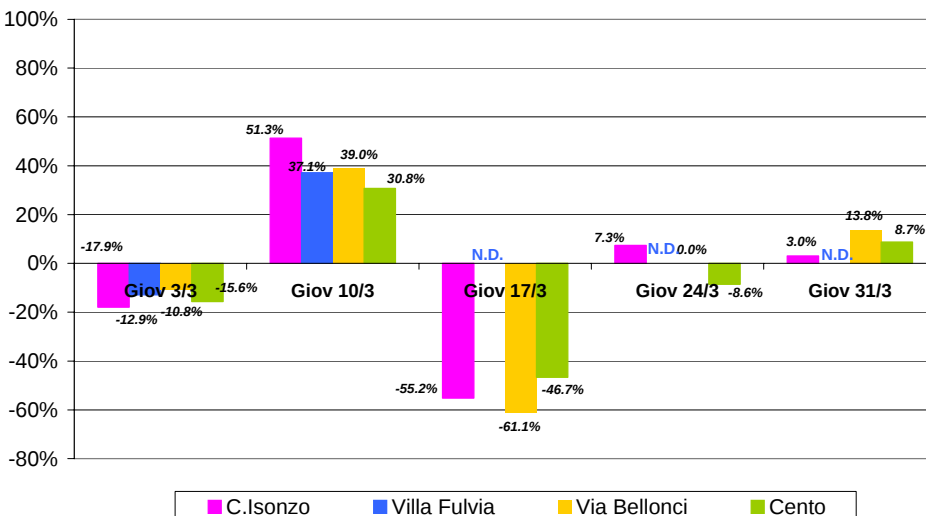
GENNAIO - Differenze percentuali fra i valori di PM₁₀ del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



FEBBRAIO - Differenze percentuali fra i valori di PM₁₀ del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



MARZO - Differenze percentuali fra i valori di PM₁₀ del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



Valori positivi corrispondono ad una maggiore presenza di PM₁₀ il giovedì rispetto alla media della settimana.

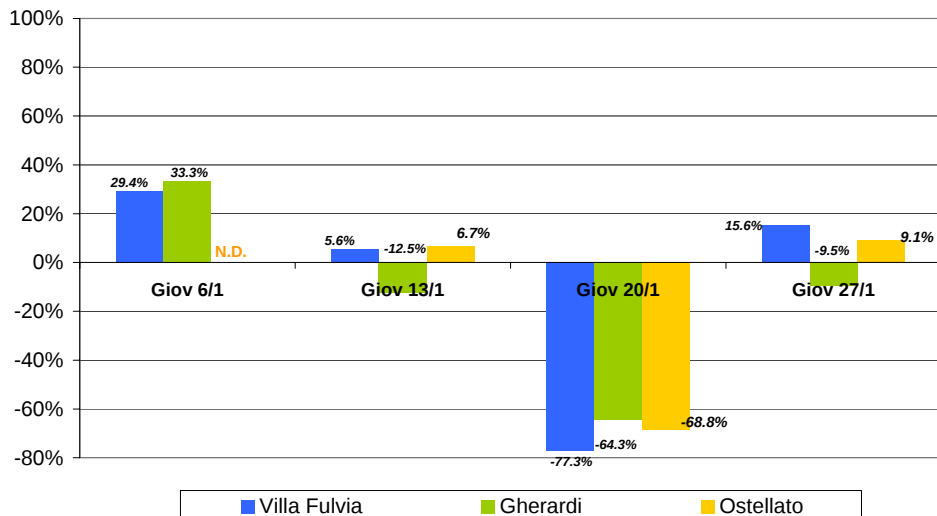
Valori negativi, corrispondono ad una diminuzione.

GIOVEDÌ'
CORSO ISONZO - 4.2%
VIA BELLONCI - 6.1%
COMUNE FE (media C.Isonzo-Via Bellonci) - 5.2%
CENTO - 4.3 %

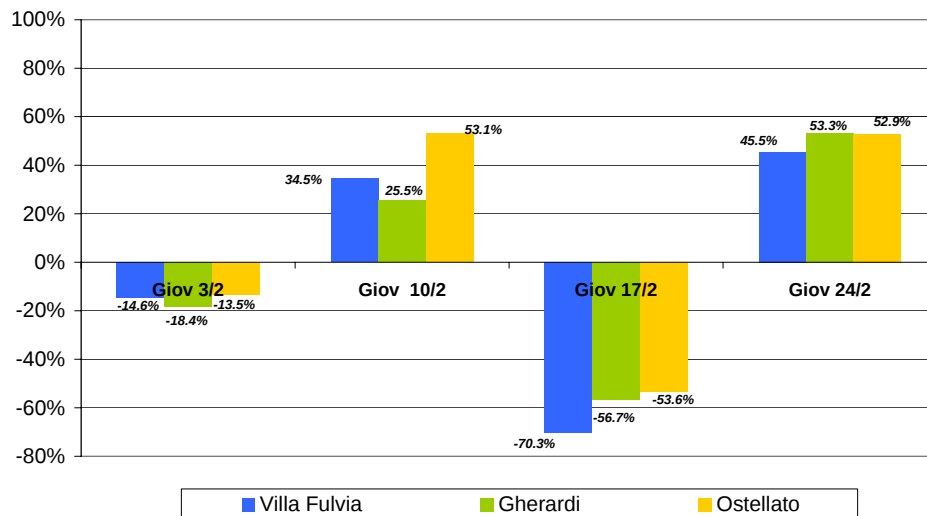
Dai calcoli è esclusa la settimana dal 3 al 7 gennaio in cui cade la festa dell'Epifania

Le differenze fra il giovedì e gli altri giorni – PM_{2.5}

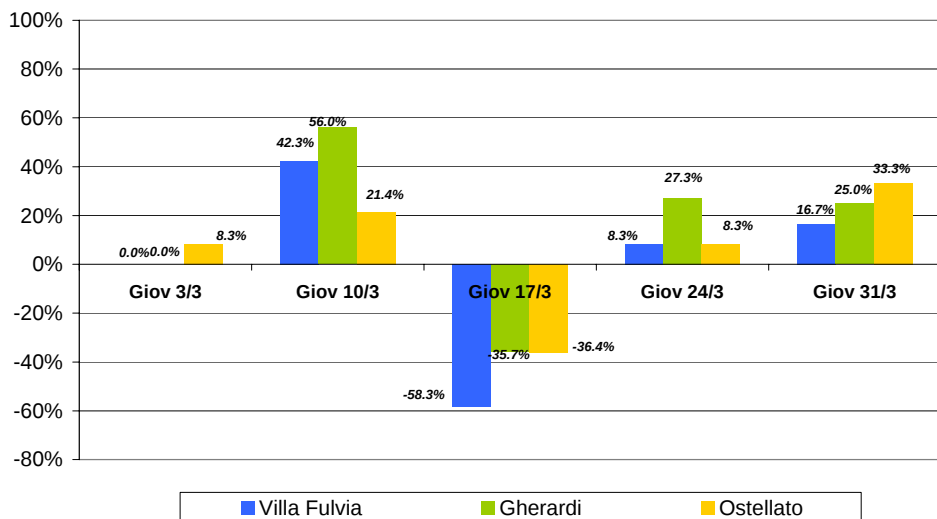
GENNAIO - Differenze percentuali fra i valori di PM_{2.5} del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



FEBBRAIO - Differenze percentuali fra i valori di PM_{2.5} del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



MARZO - Differenze percentuali fra i valori di PM_{2.5} del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



Valori positivi corrispondono ad una maggiore presenza di PM_{2.5} il giovedì rispetto alla media della settimana.

Valori negativi, corrispondono ad una diminuzione.

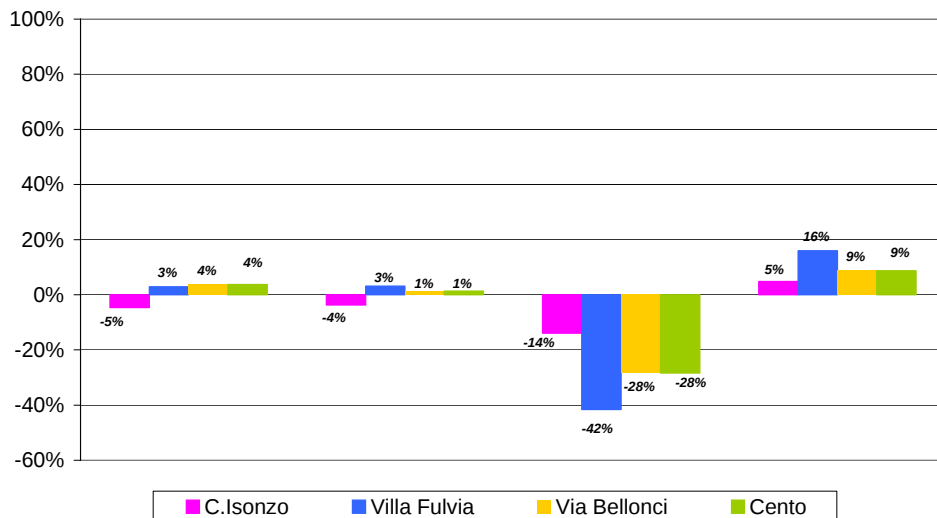
GIOVEDÌ'

COMUNE FERRARA - 4.3 %
OSTELLATO + 1.7 %
GHERARDI - 0.8%

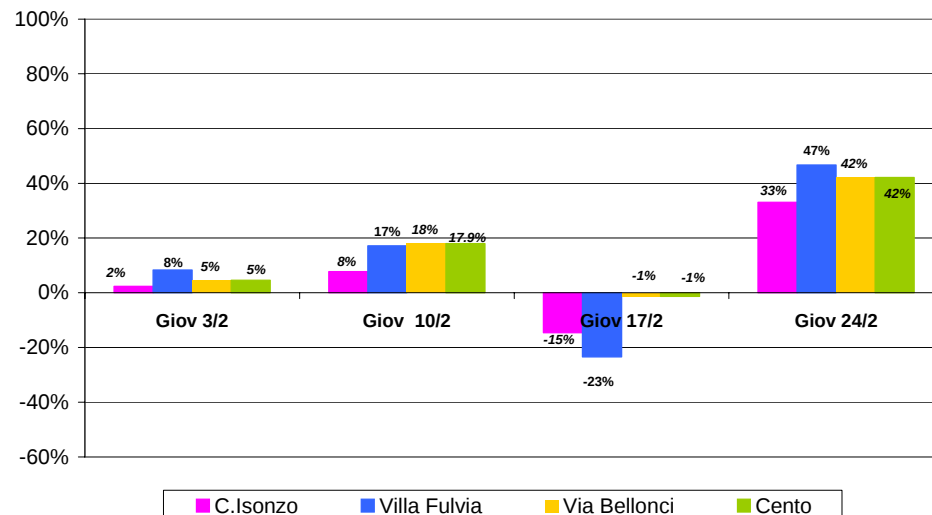
Dai calcoli è esclusa la settimana dal 3 al 7 gennaio in cui cade la festa dell'Epifania

Le differenze fra il giovedì e gli altri giorni – NO₂

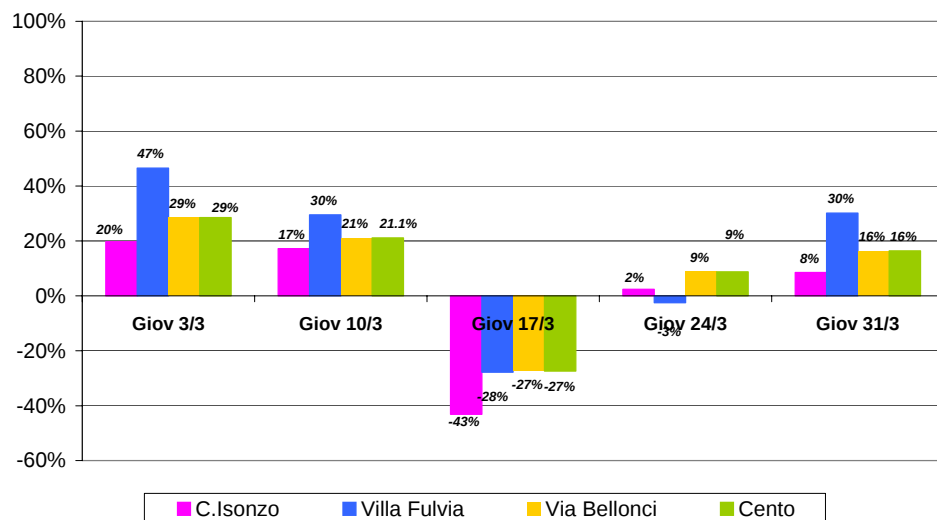
GENNAIO - Differenze percentuali fra i valori di NO₂ del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



FEBBRAIO - Differenze percentuali fra i valori di NO₂ del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



MARZO - Differenze percentuali fra i valori di NO₂ del giovedì e la media dal lunedì al venerdì della settimana del giovedì medesimo



Valori positivi corrispondono ad una maggiore presenza di NO₂ il giovedì rispetto alla media della settimana.

Valori negativi corrispondono ad una diminuzione.

GIOVEDÌ'

COMUNE FERRARA

(media C.Isonzo-Villa Fulvia - Via Bellonci) + 6 %

CENTO

+ 8.6%

Dai calcoli è esclusa la settimana dal 3 al 7 gennaio in cui cade la festa dell'Epifania

Cosa siamo riusciti a vedere il giovedì

Rispetto alla media settimanale calcolata dal lunedì al venerdì nelle giornate di chiusura del traffico (escludendo sabato e domenica, giorni in cui “fisiologicamente” le dinamiche della mobilità si diversificano):

- una **riduzione delle concentrazioni di PM_{10}** in **C.so Isonzo** per 5 giornate su 13, con entità comprese fra -16% e -60%. Per i restanti giovedì si è avuto un **incremento** dal 3% al 51%. Si evidenzia che nella maggior parte dei casi il decremento si è avuto in corrispondenza di giorni di pioggia, in particolare i decrementi più consistenti (-60% il giorno 17/2, -55% il giorno 17/3) si sono verificati in corrispondenza di due giornate di pioggia elevata;
- una **riduzione delle concentrazioni di $PM_{2.5}$** a **Villa Fulvia** per 4 giornate su 13, con entità comprese fra -15% e -77%. Per i restanti giovedì si è avuto un **incremento** dal 6% al 46%. Si evidenzia che nella maggior parte dei casi il decremento si è avuto in corrispondenza di giorni di pioggia, in particolare i decrementi più consistenti (-70% il giorno 17/2 e -58% il giorno 17/3) si sono verificati in corrispondenza di due giornate di pioggia elevata;
- un **decremento** del -42% **delle concentrazioni di PM_{10}** in **C.so Isonzo** e un **decremento** di -77% **delle concentrazioni di $PM_{2.5}$** a **Villa Fulvia** per la giornata del 20 gennaio a seguito di una precipitazione scarsa e un aumento dell'intensità del vento. In questa giornata si è assistito anche ad una riduzione delle concentrazioni di NO_2 in tutte le stazioni;
- **mediamente un decremento del -5.2% del PM_{10}** e un **decremento del -4.3% del $PM_{2.5}$** nel comune di Ferrara; un analogo **decremento del -4.3% del PM_{10}** nella **stazione di Cento**, non interessata dai provvedimenti del traffico (tale aspetto sottolinea l'incidenza prevalente delle condizioni meteorologiche) e una stazionarietà del $PM_{2.5}$ nelle stazioni rurali;
- un **incremento delle concentrazioni di NO_2** nel comune di Ferrara (+6%) analogo all'**incremento nella stazione di Cento (+8.6%)**.

In sintesi

Le valutazioni effettuate sulla **concentrazione di PM_{10} , $PM_{2.5}$ ed NO_2** durante **il primo trimestre 2011** al momento portano ad affermare che:

- il confronto delle concentrazioni medie di **Corso Isonzo (stazione da traffico)** del primo trimestre degli ultimi due anni delinea una **situazione in lieve miglioramento riguardo al PM_{10} e all' NO_2** (*media PM_{10} del primo trimestre 2011 pari a 48 microg/ m^3 contro 50 microg/ m^3 nel 2010; media NO_2 nel 2011 pari a 48 microg/ Nm^3 contro 55 microg/ Nm^3 nel 2010*),
- il confronto delle concentrazioni medie di **Villa Fulvia (stazione di fondo urbano)** del primo trimestre degli ultimi due anni delinea una **situazione di stazionarietà riguardo al $PM_{2.5}$ e all' NO_2** (*media $PM_{2.5}$ del primo trimestre 2011 pari a 32 microg/ m^3 contro 33 microg/ m^3 nel 2010; media NO_2 nel 2011 pari a 38 microg/ Nm^3 contro 39 microg/ Nm^3 nel 2010*),
- durante il primo trimestre 2011 i rilievi di qualità dell'aria hanno indicato nel **comune di Ferrara un decremento del -5.2% per il PM_{10} , un decremento del -4.3% per il $PM_{2.5}$ e un incremento per l' NO_2 (+6%)** nei giorni di giovedì rispetto alla media della settimana “feriale”.