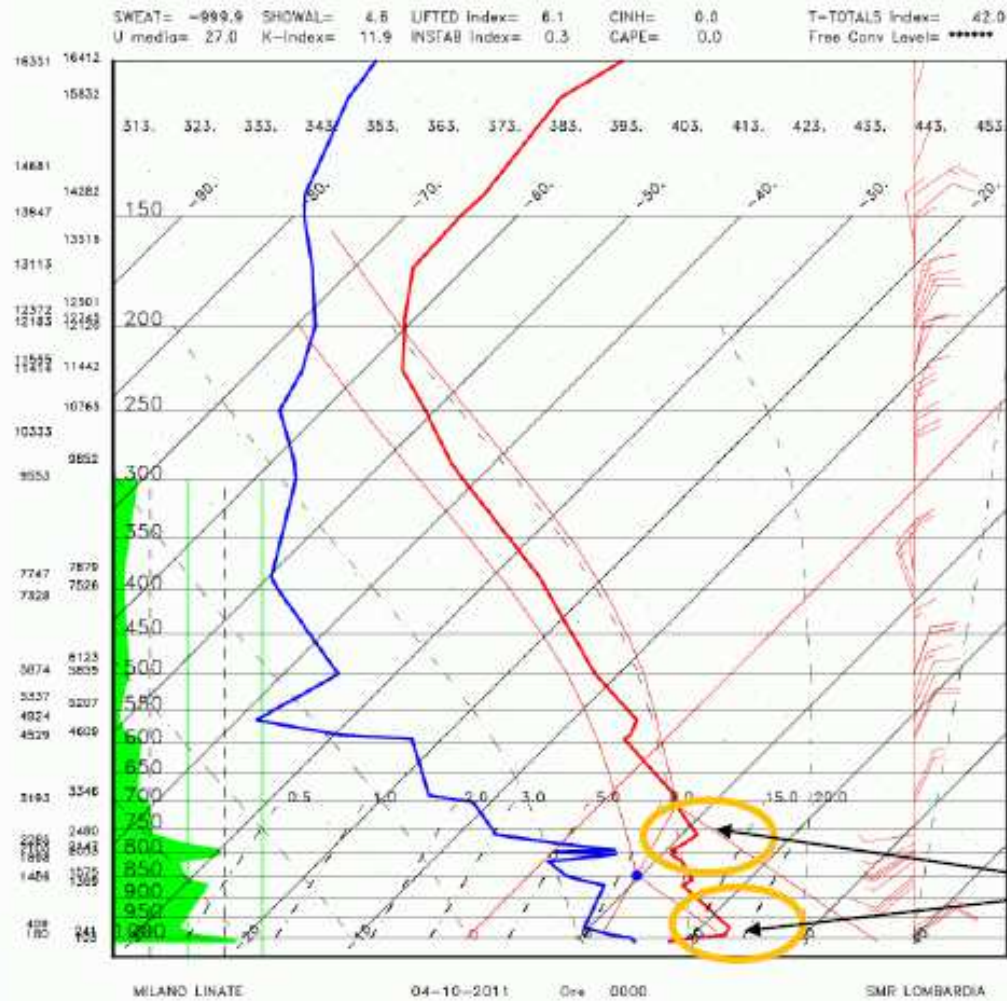




ISS006E31116

BERGAMO 24 febbraio 2012

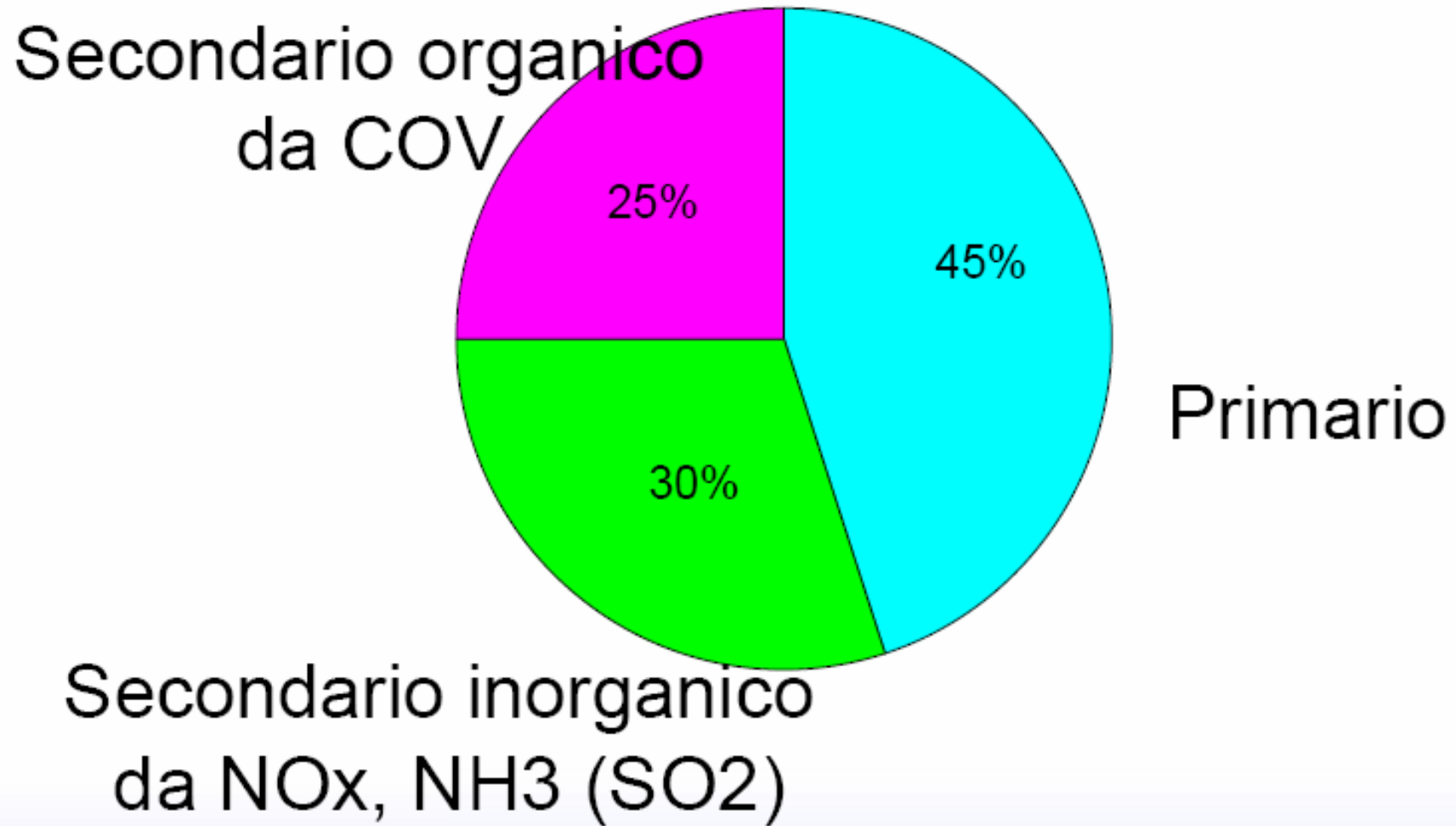
INVERSIONE TERMICA



Profilo termico a Milano
Linate; 4 ottobre 2011
ore 00:00

L'andamento della temperatura sulla verticale di Milano rivela una condizione notturna sfavorevole al rimescolamento degli strati d'aria. In particolare si notano almeno due "inversioni", una al suolo e una a circa 1300 metri

COMPOSIZIONE DEL PM10



INEMAR 2008 REGIONE LOMBARDIA

	NO _x	COV	NH ₃	PM10	CO ₂ eq
Produzione di energia e raffinerie	7,1 %	0,4 %	0,0 %	2,6 %	23 %
Riscaldamento domestico	8,9 %	8,7 %	0,2 %	32 %	21 %
Combustione nell'industria	14 %	1,2 %	0,4 %	5,9 %	12 %
Processi produttivi	3,3 %	4,0 %	0,1 %	5,2 %	5,4 %
Estrazione e distribuzione combustibili		2,6 %			2,2 %
Uso di solventi	0,1 %	34 %	0,0 %	1,3 %	0,9 %
Trasporto su strada	55 %	8,6 %	1,5 %	37 %	23 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	10 %	1,0 %	0,0 %	4,2 %	2,2 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	1,5 %	0,3 %	0,2 %	0,4 %	3,6 %
Agricoltura	0,6 %	20 %	98 %	6,6 %	10 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0,1 %	18 %	0,0 %	4,4 %	-3,5 %

INEMAR 2008 PROVINCIA DI BERGAMO

Descrizione macrosettori	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	342	377	9,1	9,1	64	213	0,8		20	20	20	213	476	19
Combustione non industriale	227	1.445	3.068	1.094	16.818	1.771	170	31	1.812	1.874	1.953	1.846	6.696	40
Combustione nell'industria	1.525	3.809	531	131	2.875	2.124	151	45	118	156	225	2.173	5.496	133
Processi produttivi	578	351	761	16	8.590	1.255	6,1	62	88	204	238	1.257	2.135	29
Estrazione e distribuzione combustibili			909	10.685								224	1.058	
Uso di solventi	0,0	11	14.514		16			0,1	12	29	36	78	14.529	0,2
Trasporto su strada	70	9.488	3.319	289	15.225	2.244	65	188	590	744	913	2.271	16.574	220
Altre sorgenti mobili e macchinari	30	1.718	237	3,3	899	195	8,7	0,3	73	73	73	198	2.432	38
Trattamento e smaltimento rifiuti	99	206	151	6.742	28	247	41	27	22	25	30	401	500	9,2
Agricoltura	0,0	28	3.108	17.192	0,3		963	8.653	33	82	158	660	3.383	510
Altre sorgenti e assorbimenti	4,5	23	10.402	252	729	-475		5,1	57	81	95	-469	10.513	0,9
Totale	2.876	17.456	37.009	36.413	45.244	7.573	1.406	9.011	2.826	3.287	3.741	8.851	63.792	999

DATI INEMAR 2008 COMUNI AREA CRITICA PROV. BERGAMO

Valori in tonnellate/anno

		PM10	PM2.5	COV	SO2	NOx	NH3
TOTALE AREA CRITICA		691,91	577,02	9196,82	827,96	6484,86	1003,04
COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE	LEGNA E SIMILI	224,40	215,88	338,43	4,05	18,23	3,22
	GAS NATURALE	1,96	1,96	49,09	4,91	373,08	0,00
	GASOLIO	2,60	2,60	1,56	51,95	30,04	0,00
TRASPORTI	AUTOVETTURE BENZ.	2,11	2,11	111,47	7,01	203,62	64,09
	AUTOVETTURE DIESEL	50,71	50,71	28,99	7,67	906,97	1,19
	VEICOLI LEGGERI DIESEL	43,90	43,90	56,35	4,20	611,95	0,48
	VEICOLI PESANTI DIESEL	57,27	57,27	126,77	6,66	2136,46	0,68
	MOTOCICLI > 50 CM3	5,39	5,39	351,56	0,66	35,97	0,35
	USURA - RISSOLLEVAMENTO DATO DA OGNI MEZZO DI TRASPORTO	121,91	65,75	0,00	0,00	0,00	0,00
	INCIDENZA VEICOLI DIESEL (auto + veicoli leggeri + veicoli pesanti)	151,89	151,89	212,11	18,54	3655,39	2,36
TOTALE APPORTI COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE + SETTORE TRASPORTI (compresa usura)		1354,06	1174,48	10473,15	933,62	14456,57	1075,42

DATI INEMAR 2008 COMUNI AREA CRITICA PROV. BERGAMO

Valori percentuali su totale emissioni

		PM10	PM2.5	COV	SO2	NOx	NH3
TOTALE AREA CRITICA		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE	LEGNA E SIMILI	32,43%	37,41%	3,68%	0,49%	0,28%	0,32%
	GAS NATURALE	0,28%	0,34%	0,53%	0,59%	5,75%	0,00%
	GASOLIO	0,38%	0,45%	0,02%	6,27%	0,46%	0,00%
TRASPORTI	AUTOVETTURE BENZ.	0,31%	0,37%	1,21%	0,85%	3,14%	6,39%
	AUTOVETTURE DIESEL	7,33%	8,79%	0,32%	0,93%	13,99%	0,12%
	VEICOLI LEGGERI DIESEL	6,34%	7,61%	0,61%	0,51%	9,44%	0,05%
	VEICOLI PESANTI DIESEL	8,28%	9,93%	1,38%	0,80%	32,95%	0,07%
	MOTOCICLI > 50 CM3	0,78%	0,93%	3,82%	0,08%	0,55%	0,03%
	USURA - RISSOLLEVAMENTO DATO DA OGNI MEZZO DI TRASPORTO	17,62%	9,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	INCIDENZA VEICOLI DIESEL (auto + veicoli leggeri + veicoli pesanti)	21,95%	26,32%	2,31%	2,24%	56,37%	0,24%
TOTALE APPORTI COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE + SETTORE TRASPORTI (compresa usura)		73,75%	75,33%	11,57%	10,52%	66,56%	6,98%

DATI INEMAR 2008 CONFRONTO AREA A1 – PROVINCIA BG

	PM10	PM2.5	COV	SO2	NOx	NH3
DATI PROVINCIALI tonnellate/anno	3287,28	2826,10	37008,91	2875,78	17456,03	9011,43
DATI AREA CRITICA taonnellate/anno	691,91	577,02	9196,82	827,96	6484,86	1003,04
INCIDENZA AREA CRITICA SU PROV. BERGAMO	21,05%	20,42%	24,85%	28,79%	37,15%	11,13%

**DATI INEMAR 2008 CONFRONTO REGIONE LOMBARDIA,
PROVINCIA DI BERGAMO E AREA A1**

	PM10	PM2.5	COV	SO2	NOx	NH3
DATI REGIONE LOMBARDIA tonnellate/anno	24000,69	20545,83	300166,52	25043,05	156470,96	108680,37
INCIDENZA PROVINCIA DI BERGAMO	13,70%	13,76%	12,33%	11,48%	11,16%	8,29%
INCIDENZA AREA CRITICA PROV. BERGAMO	2,88%	2,81%	3,06%	3,31%	4,14%	0,92%

INEMAR 2008 CITTA' DI BERGAMO

Descrizione macrosettore	CO2	PM10	CO2_eq	PREC_OZ	N2O	CH4	CO	PM2.5	COV	PTS	SO2	NOx	NH3	SOST_A C
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	25,122	138,86596	0	1196,287	0	0	122,118	0	0	0	0	0
Combustione non industriale	240,417	31,706	246,22	307,97032	16,9881	25,34337	319,887	30,36213	64,50084	33,052	31,1358	170,432	0,35916	4,69933
Altre sorgenti e assorbimenti	-1,9367	5,96878	-1,9367	44,66715	0	0	9,27631	5,96878	43,64676	5,96878	0	0	0	0
Uso di solventi	0	2,95501	8,488	1151,4207	0	0	2,437	1,04295	1145,861	3,47648	0	4,337	0	0,09429
Combustione nell'industria	26,2241	1,92431	26,756	39,35543	1,63233	1,23306	8,96317	1,42204	4,30875	2,42703	24,4979	27,9045	0,054	1,37535
Agricoltura	0	0,05975	2,2122	26,74713	3,12086	59,27439	0	0,01792	25,58716	0,14938	0	0,27052	22,9782	1,35745
Altre sorgenti mobili e macchinari	12,7464	3,50165	12,815	133,60863	0,21148	0,14288	46,0025	3,47817	13,77623	3,50165	2,81421	94,0739	0,01252	2,13381
Processi produttivi	0	2,36333	0	51,04606	0	0	0	0,61317	51,04606	2,80125	0	0	0	0
Produzione energia e trasformazione combustibili	1,988	0,00775	1,991	4,51115	0,00356	0,0889	0,71187	0,00775	0,08922	0,00775	0,01757	3,55933	0	0,07793
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,72281	2,57241	6,6667	35,78224	7,49631	77,14372	2,33881	2,56542	1,03666	2,61356	9,23691	27,3838	0	0,88398
Trasporto su strada	159,872	56,33623	162,08	1380,4882	5,35505	26,27475	1202,74	46,24765	320,8479	68,0217	4,9909	759,812	12,052	17,38316
Totali	442,034	107,39522	490,41	3314,4629	34,8077	1385,788	1592,36	91,72598	1792,819	122,02	72,6932	1087,77	35,4559	28,0053

INEMAR 2008 CITTA' DI BERGAMO

		PM10
CITTA' DI BERGAMO	TOTALE DA TUTTE LE FONTI EMISSIVE	107,40
COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE	LEGNA E SIMILI	29,47 pari a 27.43%
	GAS NATURALE	0,55
	GASOLIO	1,42
TRASPORTI	AUTOVETTURE DIESEL	9,45
	VEICOLI LEGGERI DIESEL	11,09
	VEICOLI PESANTI DIESEL	10,65
	USURA - RISSOLLEVAMENTO DATO DA OGNI MEZZO DI TRASPORTO	21,99 pari al 20%
	INCIDENZA VEICOLI DIESEL (auto + veicoli leggeri + veicoli pesanti)	31,19 pari a 29%

INEMAR 2008 CITTA' DI BERGAMO

Confronto con provincia e Area Critica A1

INCIDENZA CITTA' BERGAMO SU PROVINCIA	3,27%
INCIDENZA CITTA' BERGAMO SU AREA CRITICA A1	15,52%

Inventario emissioni 2008 – particolato primario

Combustibile	PM10	PM2.5
	t/anno	t/anno
benzina verde	291	291
carbone	201	181
diesel	4.389	4.381
gas di raffineria	94	94
gasolio	101	101
GPL	1,8	1,8
kerosene	22	20
legna e similari	5.968	5.722
metano	193	180
olio combust	347	323
altro	349	297
senza comb.	6.276	3.595
Totale	18.232	15.188

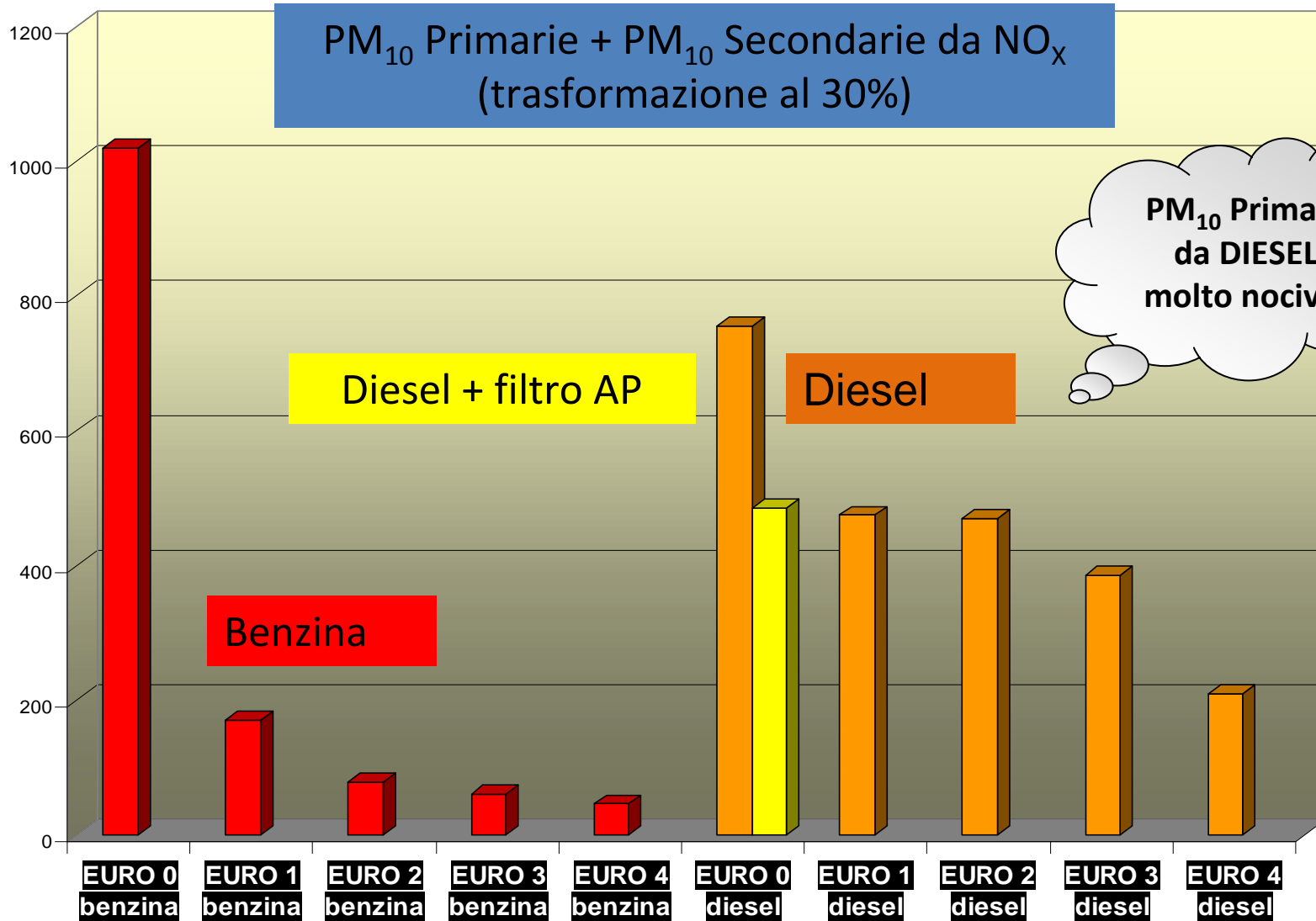
Confronto
inventario 2007

↓

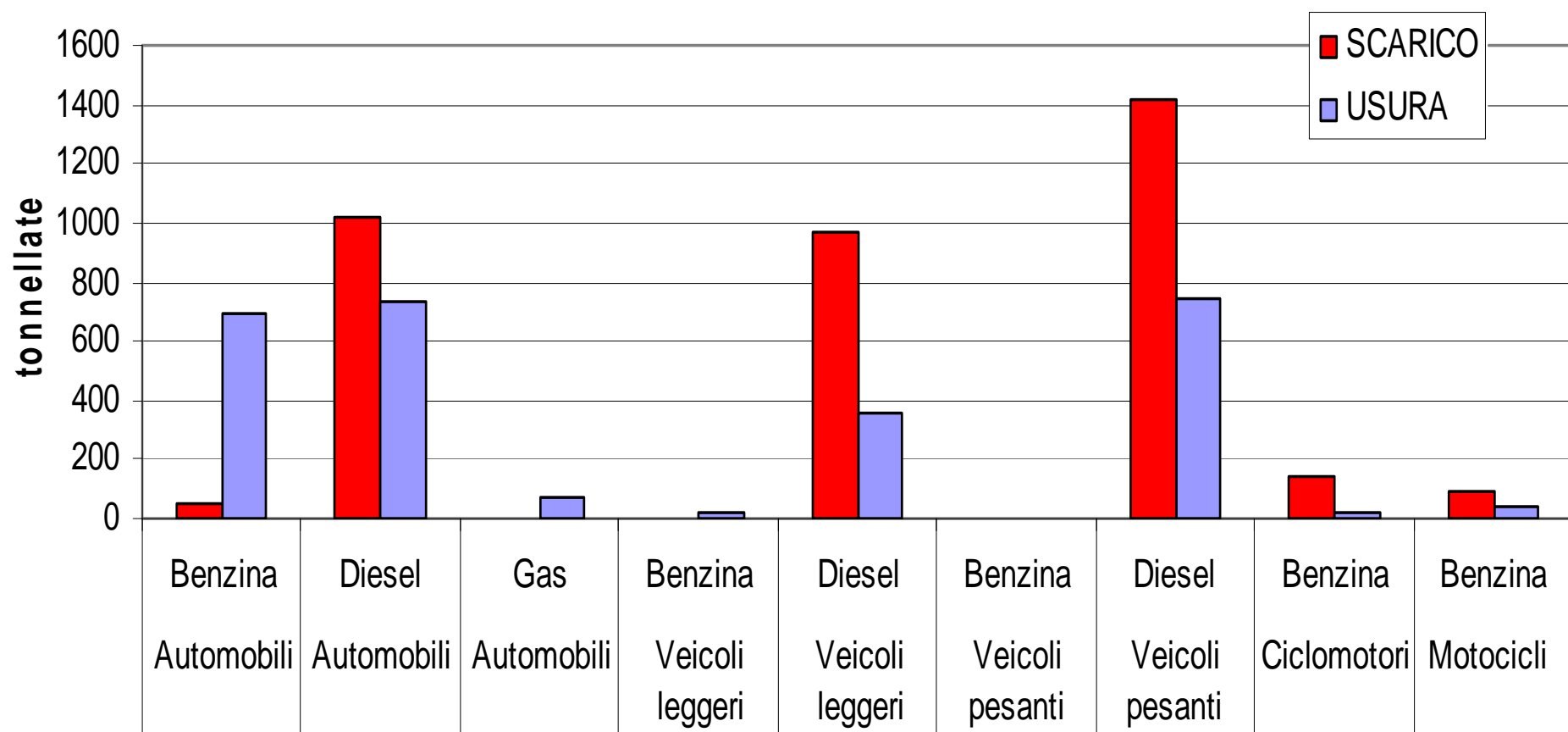
Combustibile	PM10	PM2.5
	t/anno	t/anno
benzina verde	293	293
carbone	166	148
diesel	6.174	6.084
gas di raffineria	191	191
gasolio	123	123
GPL	2,0	2,0
kerosene	24	22
legna e similari	5.949	5.711
metano	227	206
olio combust	288	239
altro	294	223
senza comb.	6.497	3.684
Totale	20.229	16.926

Traffico ma
anche off road!

Usura, agricoltura,
cave etc.



Emissioni di PM10 primario da trasporto su strada

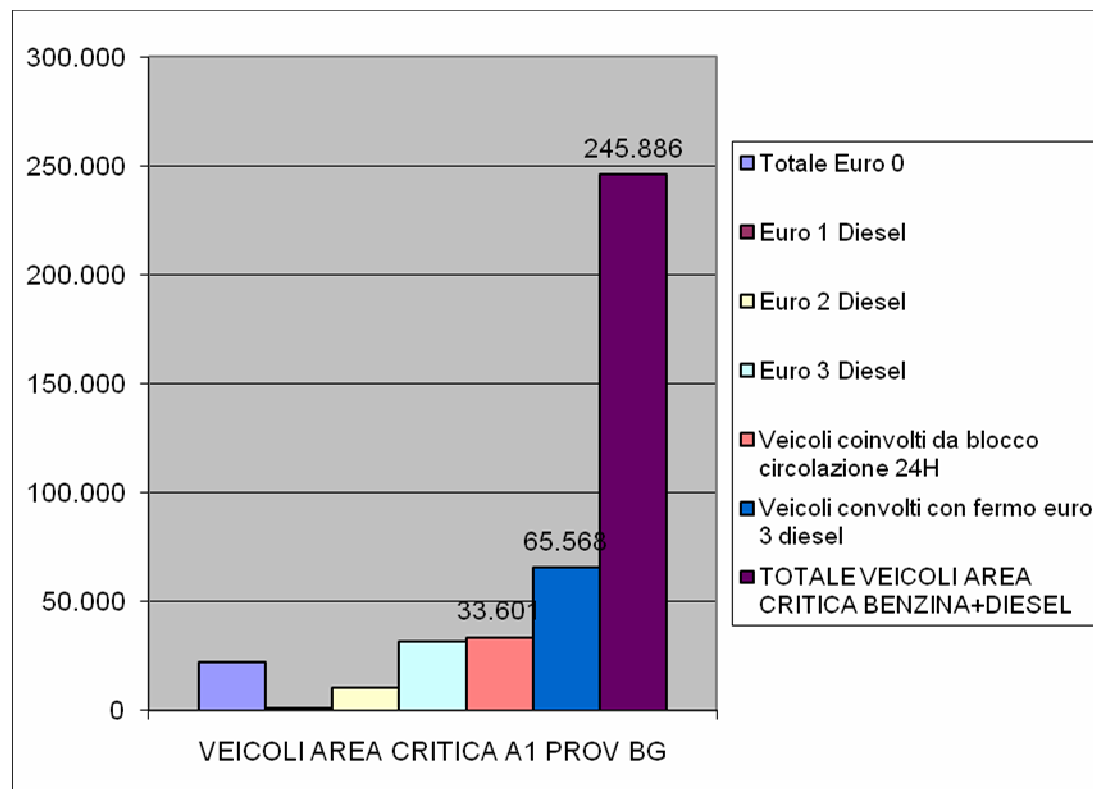


AUTOVEICOLI AREA A1

TOT EURO 0 (valore reale)	22.046
TOT EURO 1 DIESEL (stima)	1.184
TOT EURO 2 DIESEL (stima)	10.371
TOT EURO 3 DIESEL (stima)	31.968
Rapporto tot area critica benz+diesel/tot prov benz+diesel	42,07

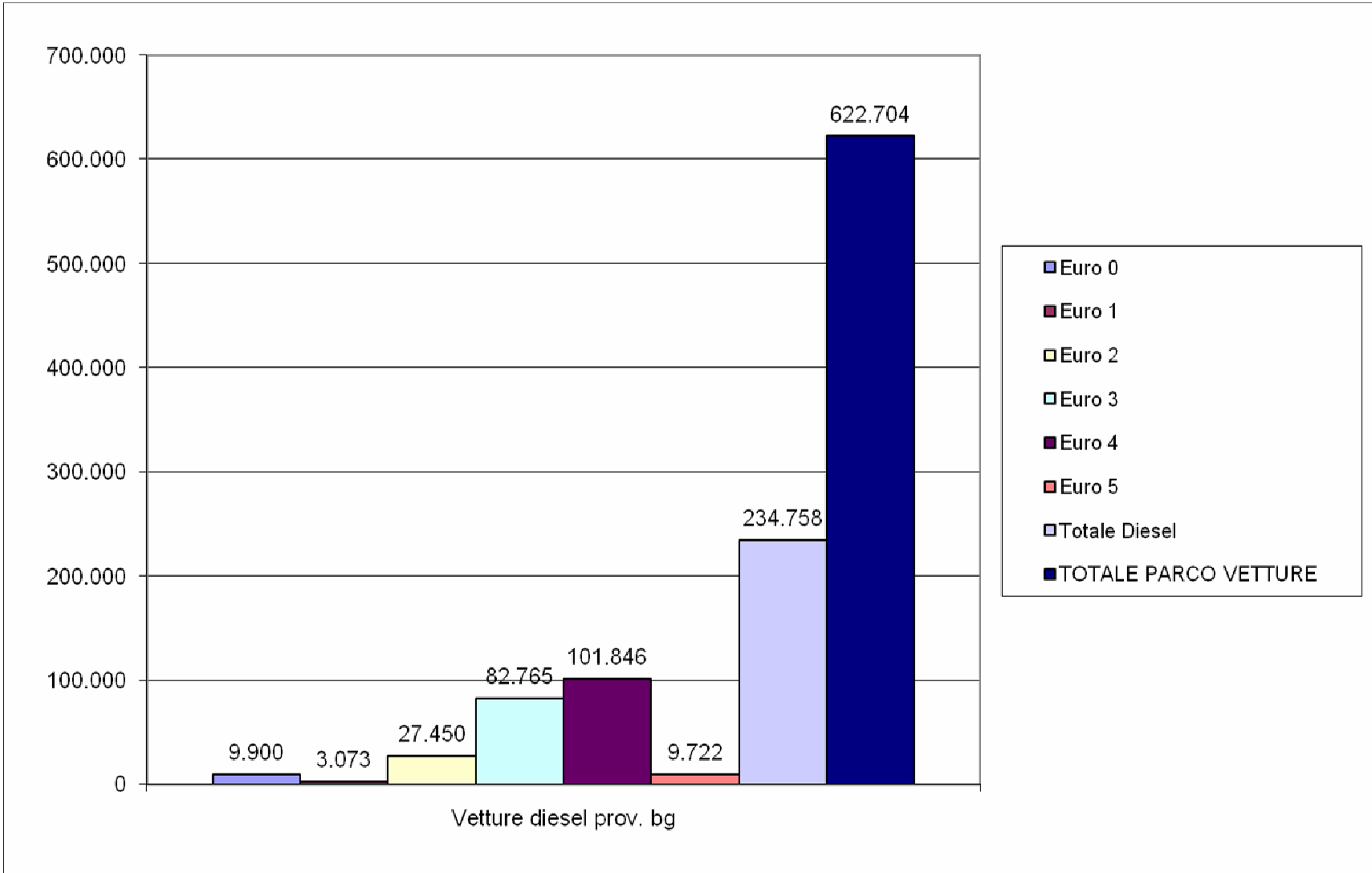
33.601

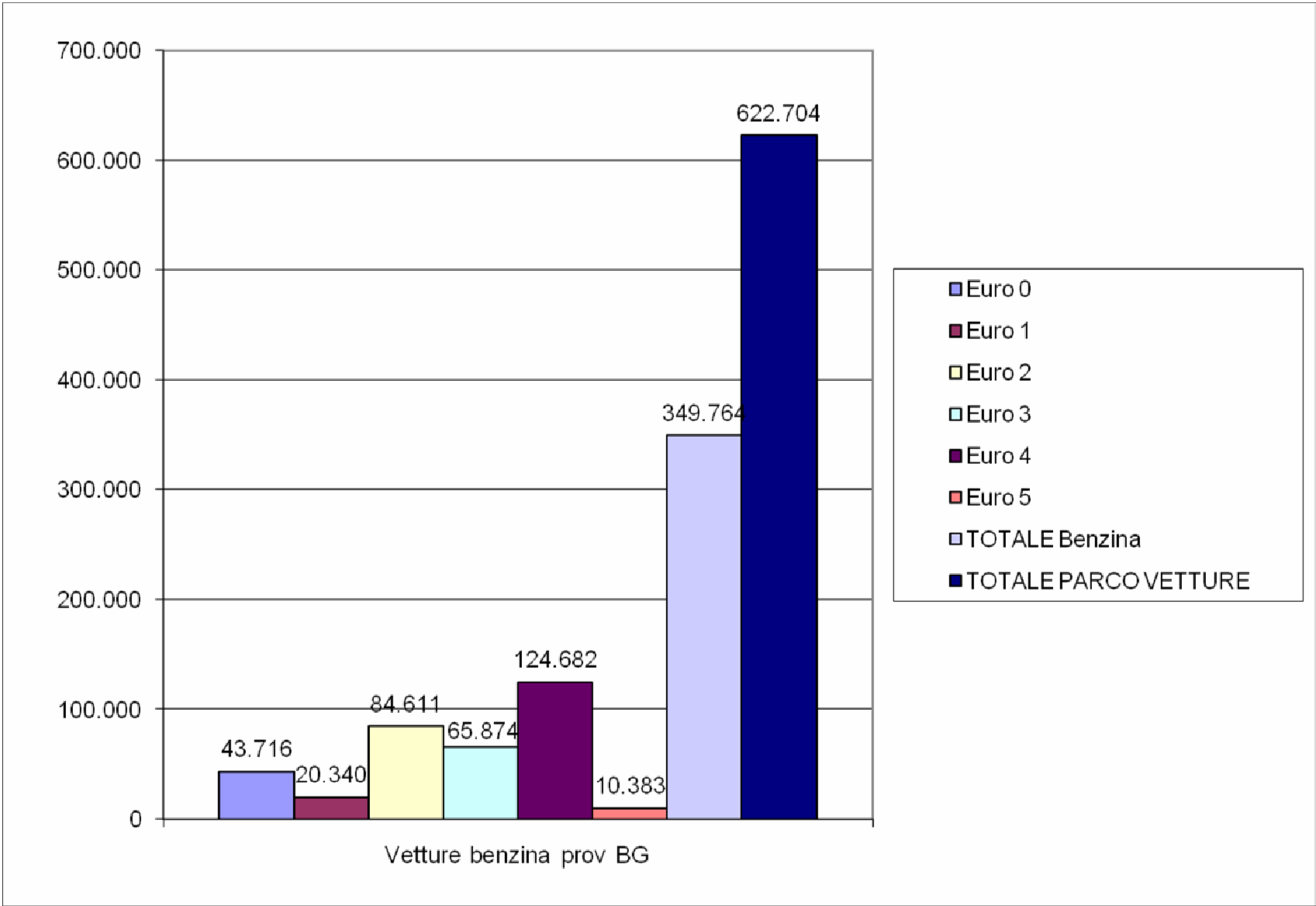
65.568



Provincia Bergamo

	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	Non contemplato	Non identificato	TOTALE
BENZINA Totale	43.716	20.340	84.611	65.874	124.682	10.383		158	349.764
GASOLIO Totale	9.900	3.073	27.450	82.765	101.846	9.722		2	234.758
Totale Vetture benz + gasolio	53.616	23.413	112.061	148.639	226.528	20.105	0	160	584.522



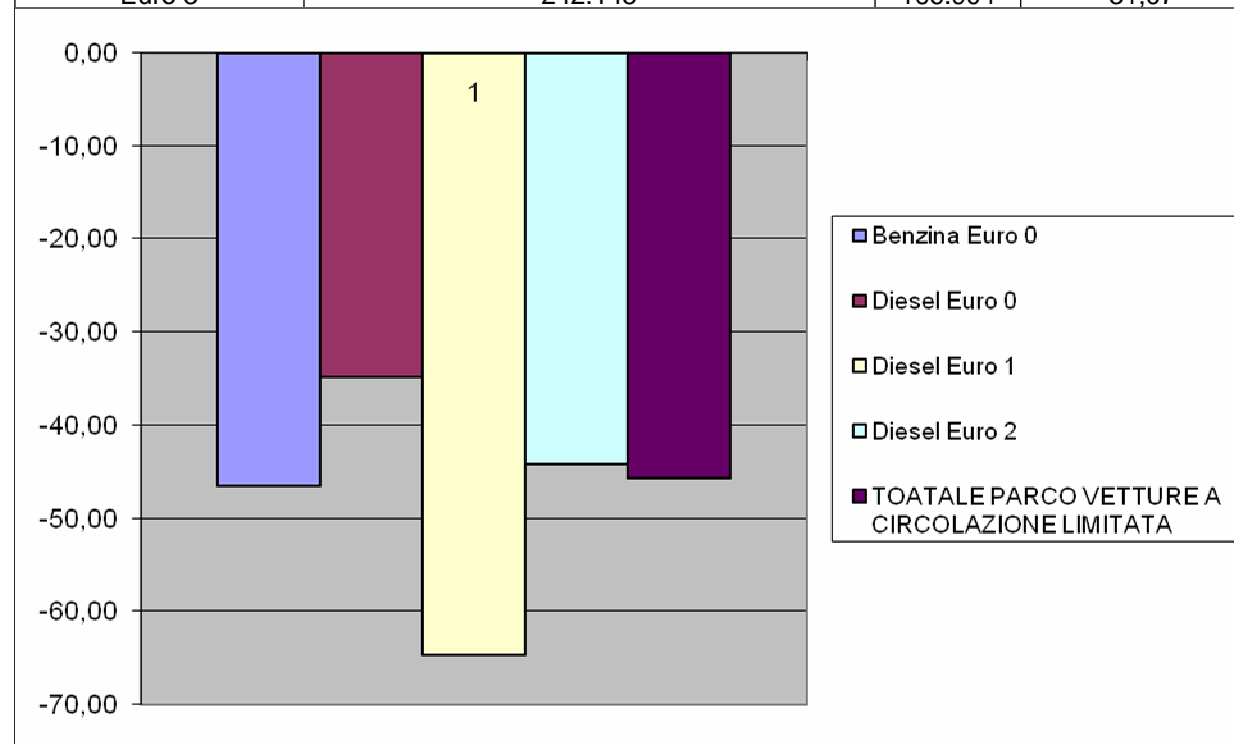


FORMALITA' PRA AUTOVETTURE NELLE PROVINCE
(Gennaio-Dicembre 2011)

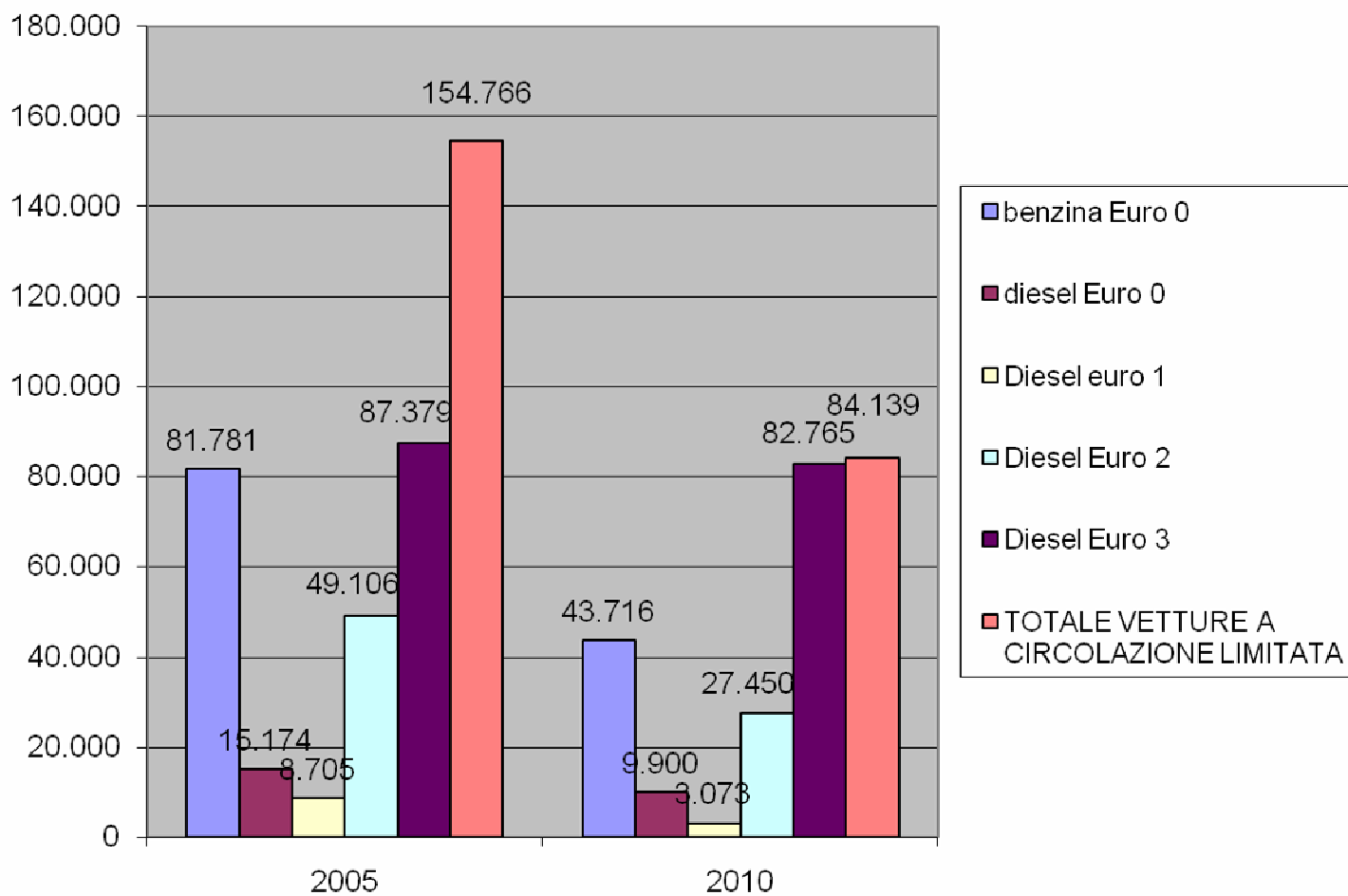
Provincia	Prime iscrizioni	Passaggi di proprietà al netto delle minivolture	Radiazioni
AL (Alessandria)	13.169	21.438	11.559
AT (Asti)	5.583	10.187	5.234
BI (Biella)	6.273	9.524	4.895
CN (Cuneo)	21.579	36.749	16.964
NO (Novara)	10.802	13.818	8.991
TO (Torino)	111.627	125.273	59.471
VB (Verbania)	4.918	5.931	4.072
VC (Vercelli)	5.412	8.218	4.854
PIEMONTE	179.365	231.139	116.041
AO (Aosta)	26.263	11.602	5.842
VALLE D'AOSTA	26.263	11.602	5.842
BG (Bergamo)	29.836	44.573	27.433
BS (Brescia)	47.065	64.723	33.466
CO (Como)	20.644	27.737	17.418
CR (Cremona)	10.282	13.201	9.793
LC (Lecco)	10.083	12.240	8.710
LO (Lodi)	6.565	7.607	5.597
MN (Mantova)	10.502	17.944	10.319
MI (Milano)	136.850	143.517	82.456
MB (Monza Brianza)	26.588	37.341	21.292
PV (Pavia)	17.238	23.665	13.667
SO (Sondrio)	4.737	11.205	5.732
VA (Varese)	28.362	40.649	25.161
LOMBARDIA	348.752	444.402	261.043

**Confronto Provincia
BG**

	2005	2010	Variazione %
Benzina Euro 0	81.781	43.716	-46,55
Diesel Euro 0	15.174	9.900	-34,76
Diesel Euro 1	8.705	3.073	-64,70
Diesel Euro 2	49.106	27.450	-44,10
Diesel Euro 3	87.379	82.765	-5,28
TOTALE PARCO VETTURE	582.041	622.704	6,99
TOTALE VETTURE A CIRCOLAZIONE LIMITATA	154.766	84.139	-45,63
TOTALE VETTURE A CIRCOLAZIONE LIMITATA inclusi Diesel Euro 3	242.145	166.904	-31,07



CONFRONTO PARCO VETTURE 2005 - 2010 PROV. BG



Il problema della legna (emissioni in g/GJ)

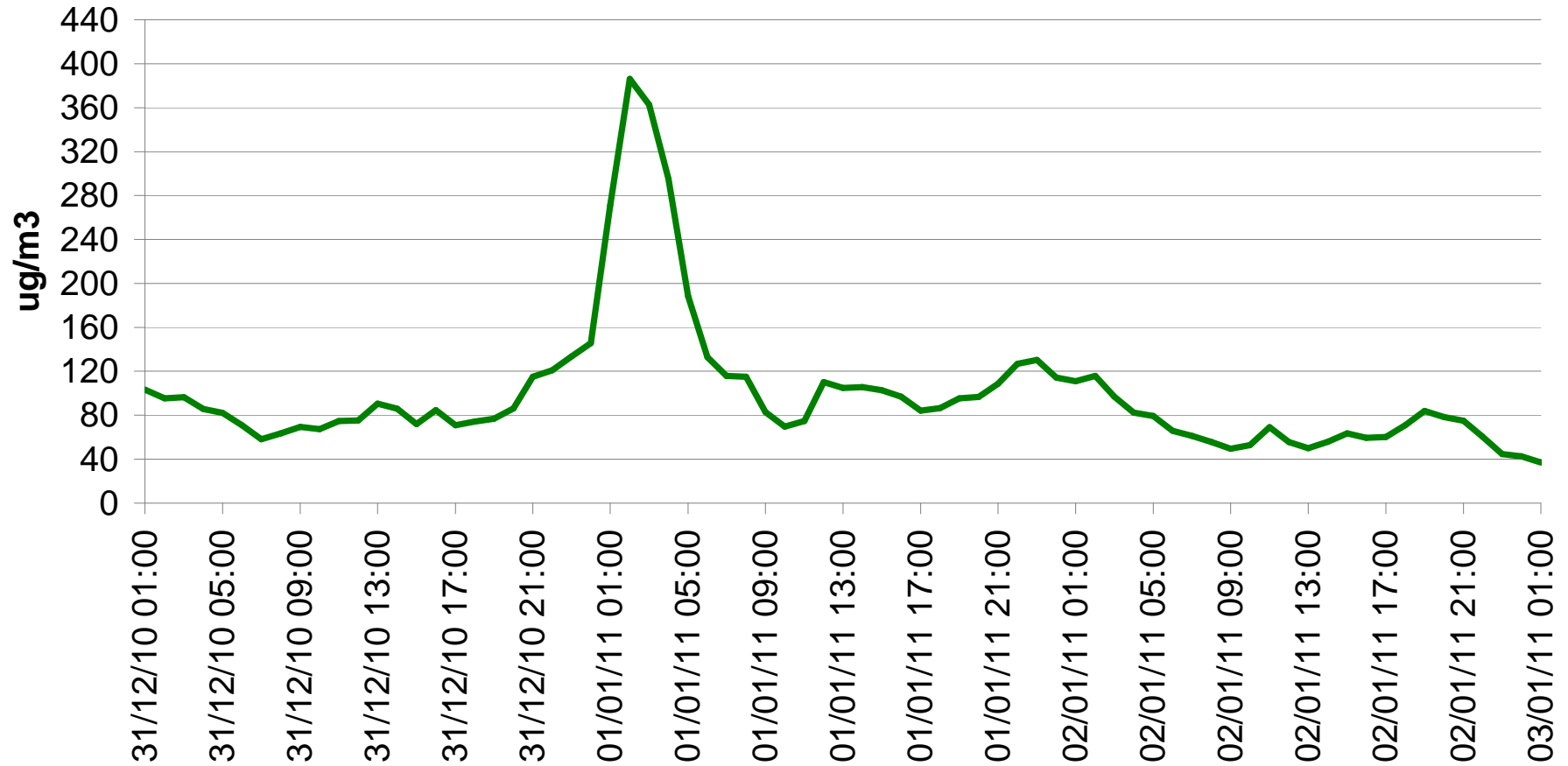
Legna:



Altri combustibili:

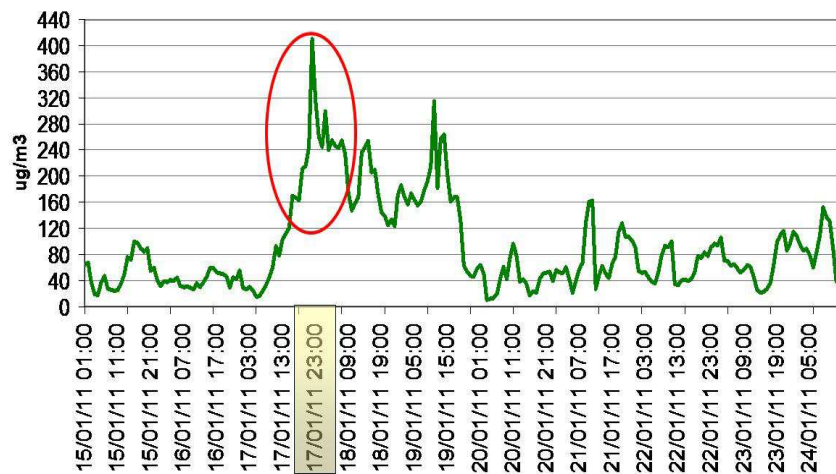
<i>Sistema di combustione</i>	<i>Fattore di emissione PM10</i>
Stufa tradizionale	250 - 450
Camino aperto	500-1000
Camino chiuso	250 - 600
Stufa innovativa a legna	50 - 250
BAT (stufa automatica a pellets o cippato)	30 - 100
Combustione gas naturale	0.03 - 1
Combustione gasolio	0.5 - 50
Combustione olio	3 - 60

PM10 Arese (MI)
Medie orarie
31 dicembre 2010 - 2 gennaio 2011



Divieto combustione all'aperto ... e i falò di S. Antonio?

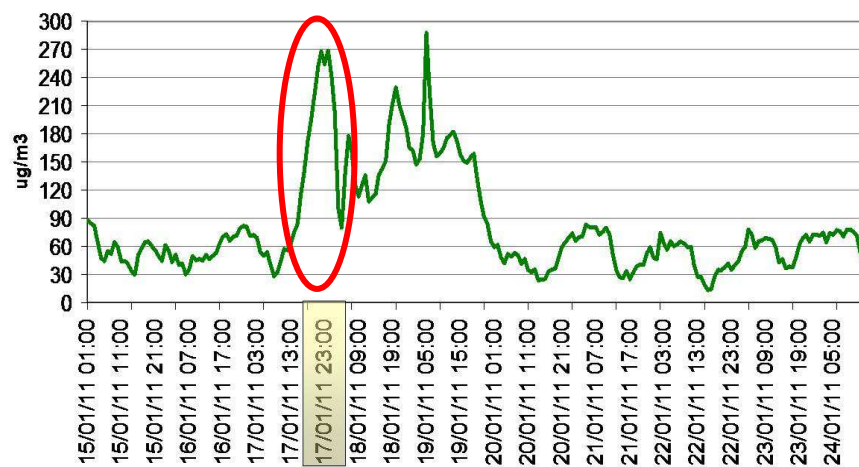
15 - 24 gennaio 2011



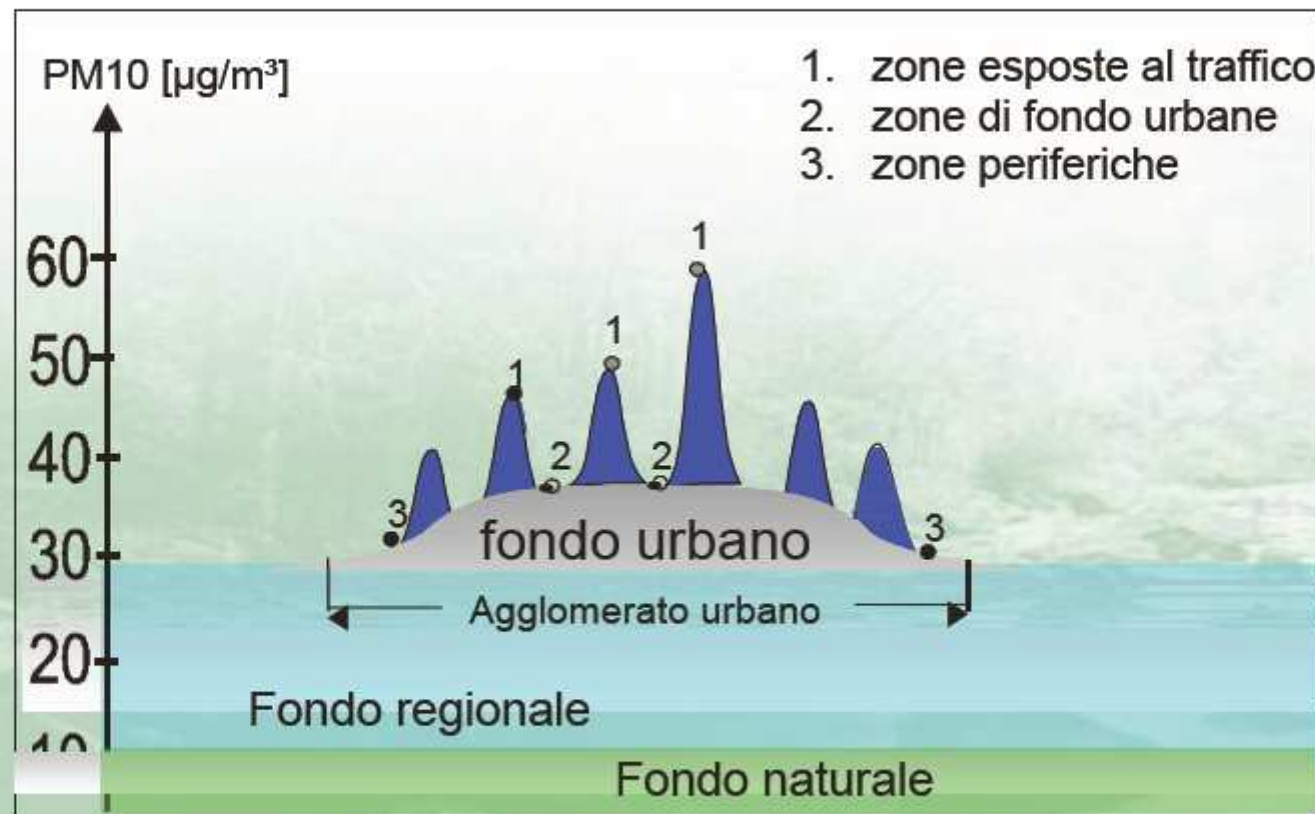
17 gennaio, per antica tradizione, nelle corti e nelle campagne ...



15 - 24 gennaio 2011

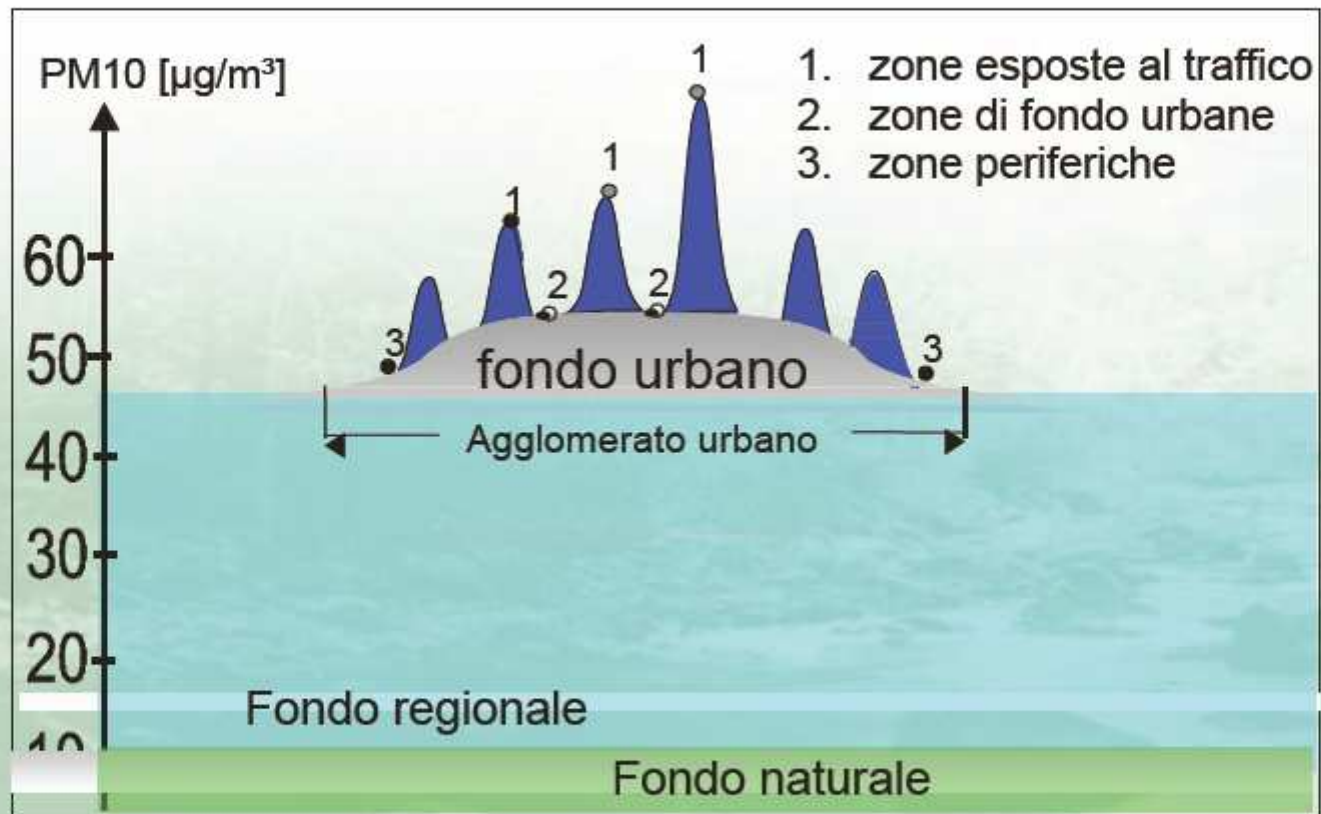


Esempio : inquinamento da PM10 in un'area urbana (Lutz, 2002)



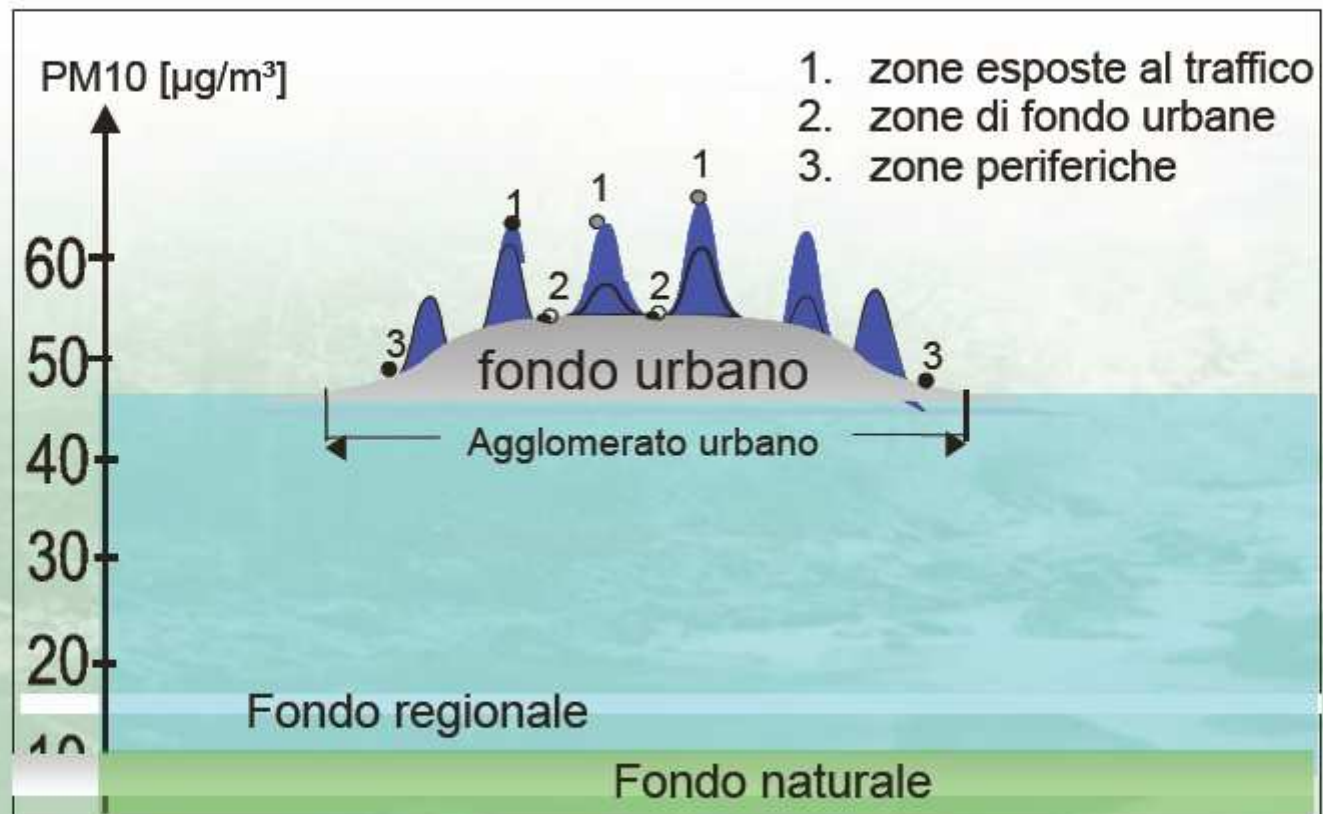
Il caso del bacino padano

Nel caso della pianura padana aumenta il fondo regionale



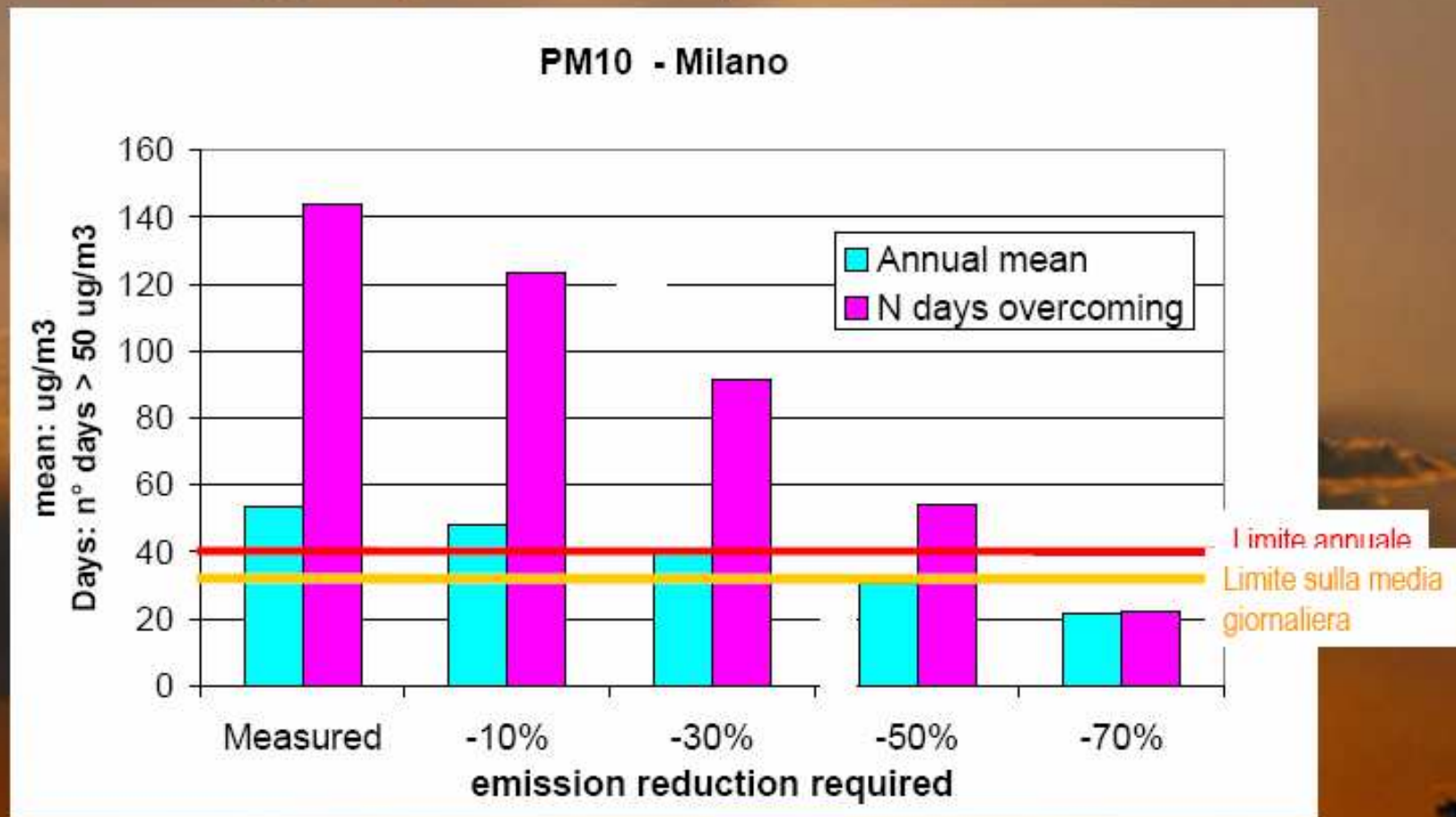
Il caso del bacino padano

Gli interventi a scala locale agiscono sugli “hot spot”



Necessario agire a scala di bacino

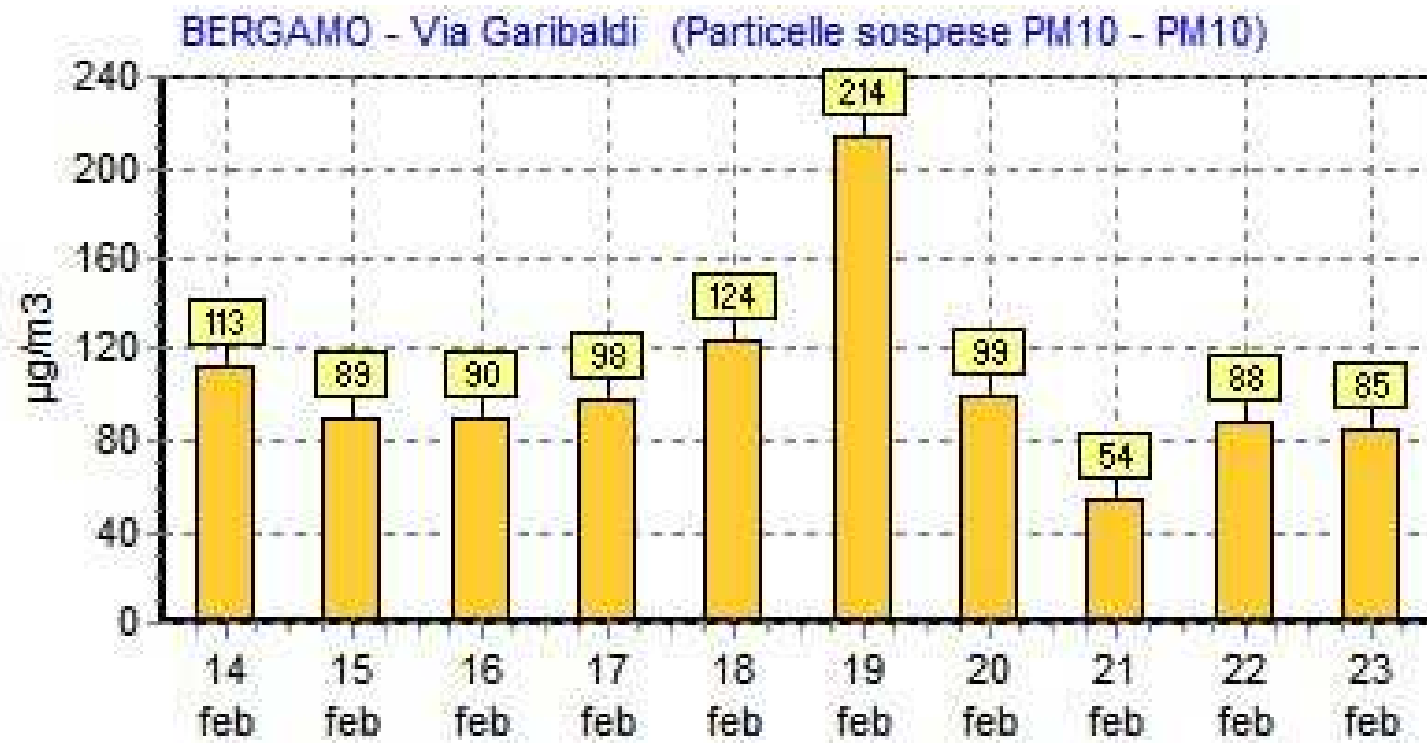
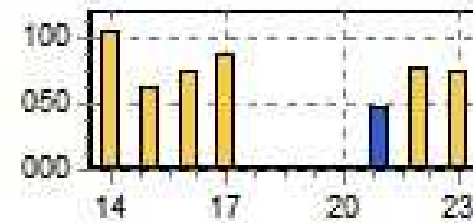
Per raggiungere i limiti per il PM10...



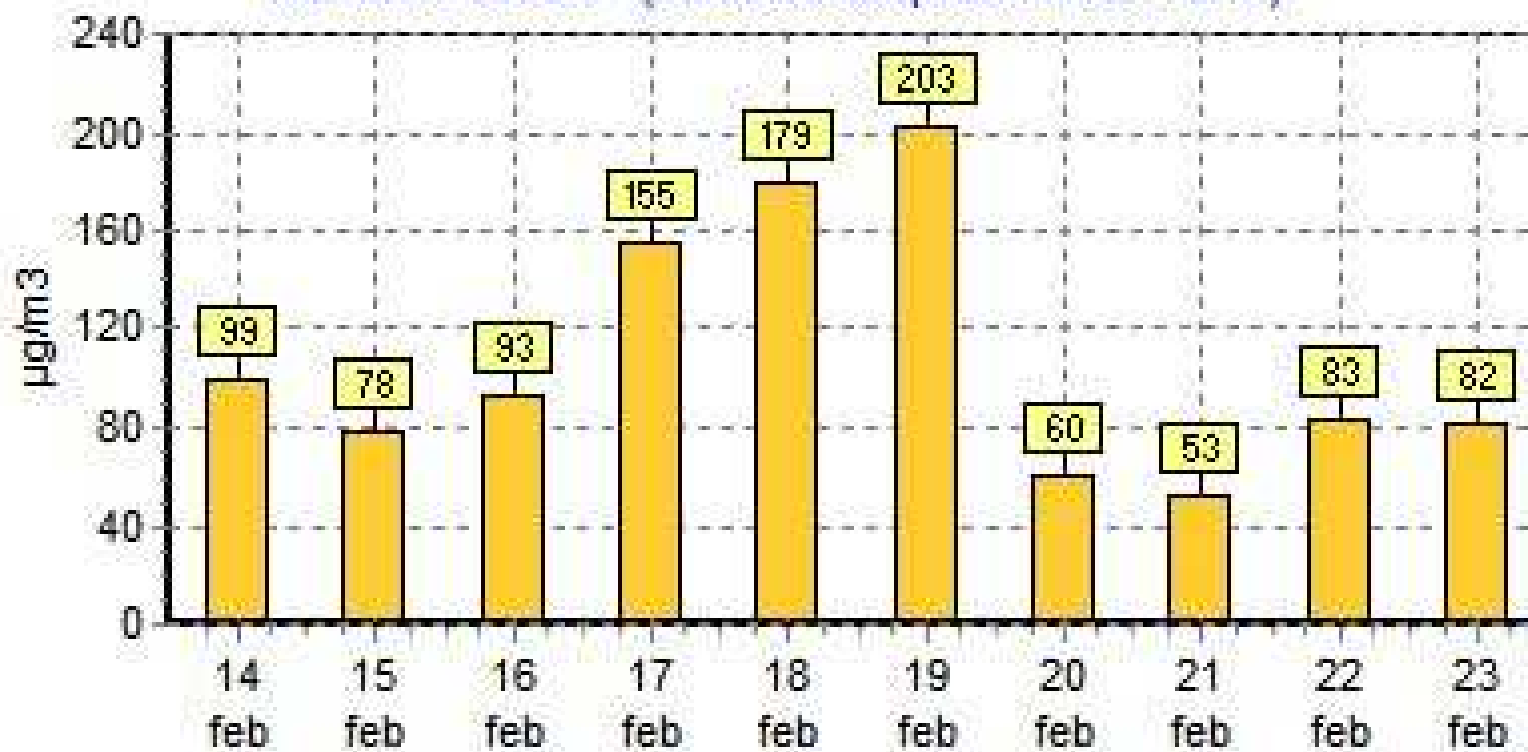
E' necessario:

-30 / -50% emissioni di PM10, NOX, COV, NH3, SO2 per rispettare il limite sulla media annuale

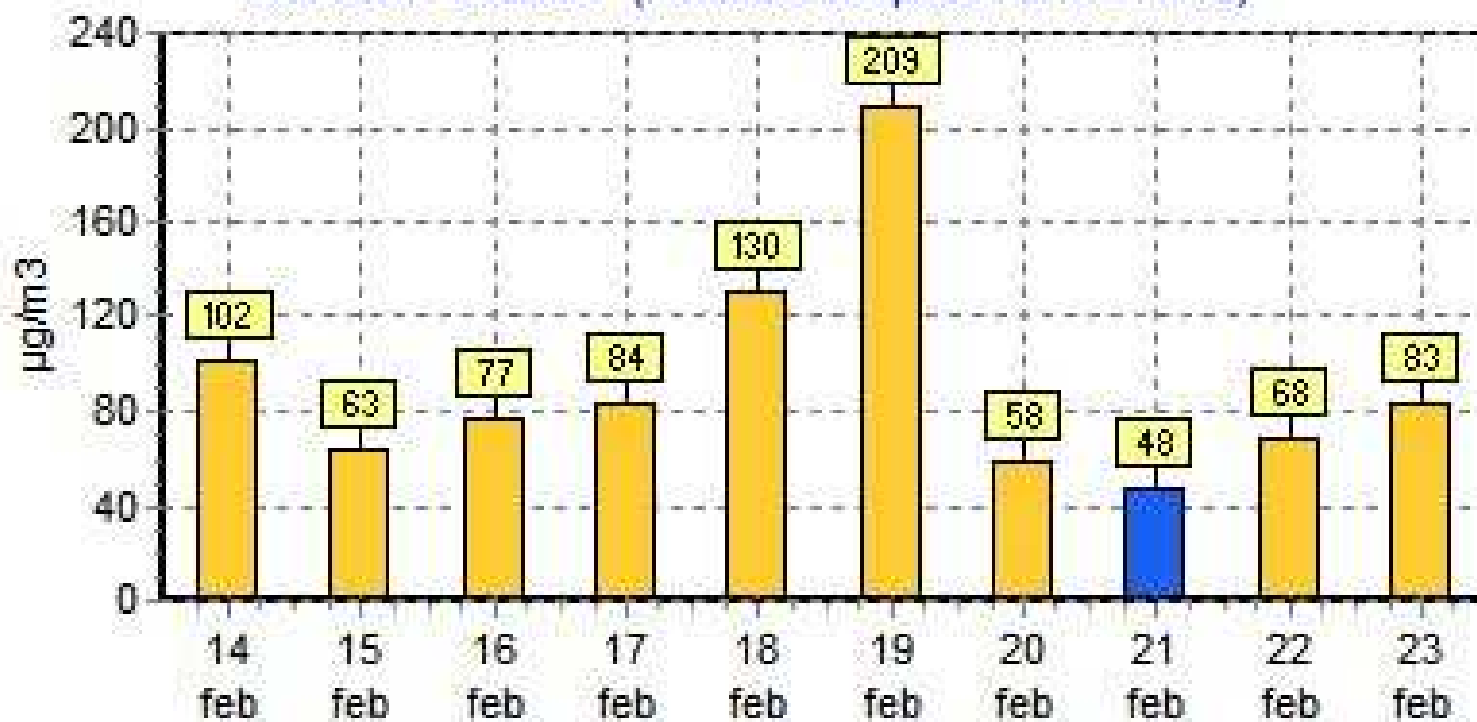
-50 / -70% emissioni di PM10, NOX, COV, NH3, SO2 per rispettare il limite di non più di 35 giorni con media giornaliera > di 50 ug/m3



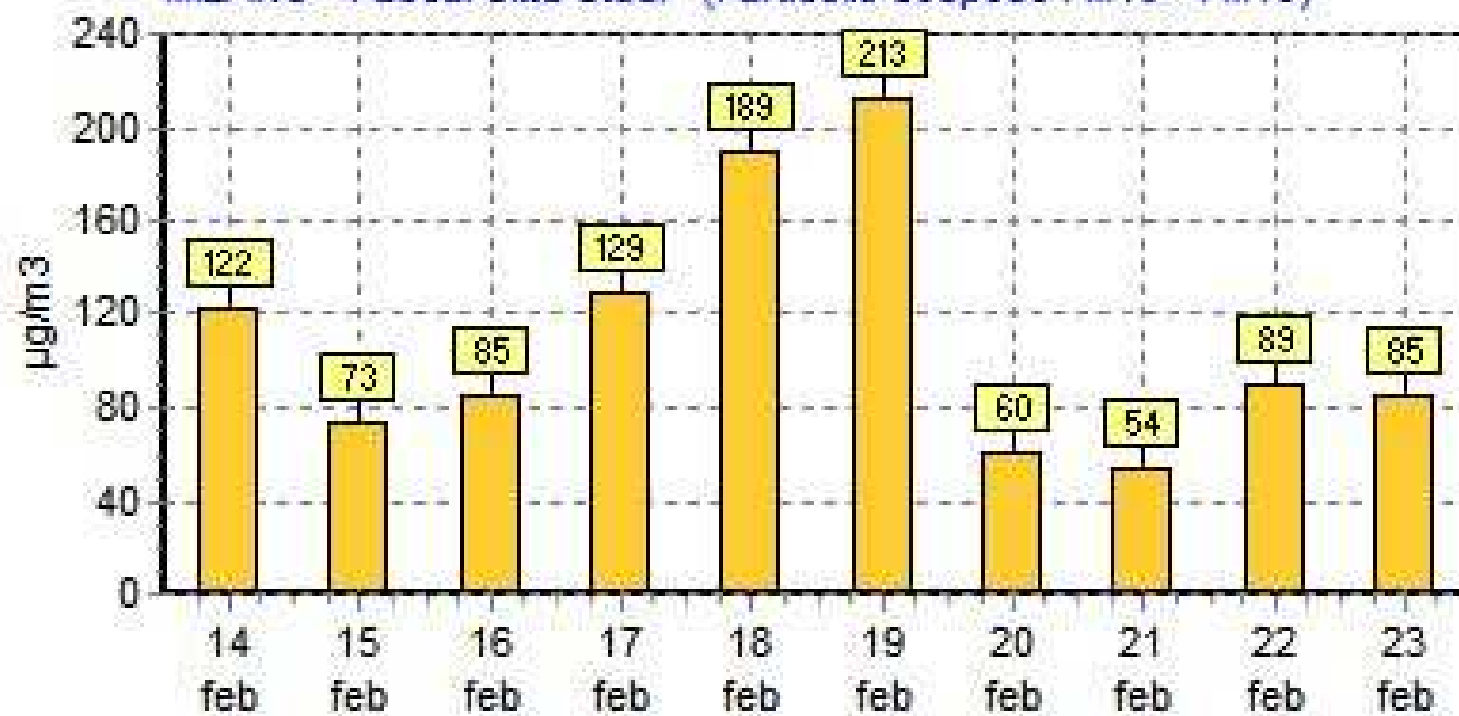
MILANO - Senato (Particelle sospese PM10 - PM10)



BRESCIA - Broletto (Particelle sospese PM10 - PM10)



MILANO - Pascal Città Studi (Particelle sospese PM10 - PM10)



BRESCIA - Villaggio Sereno (Particelle sospese PM10 - PM10)

