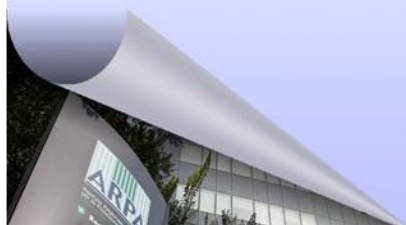




Le Strategie e Obiettivi della Regione Lombardia nel Controllo Ambientale

***Dott. Angelo Giudici
Direttore Settore Aria e Agenti Fisici
ARPA Lombardia***



Emissioni in Lombardia nel 2008 ripartite per macrosettore

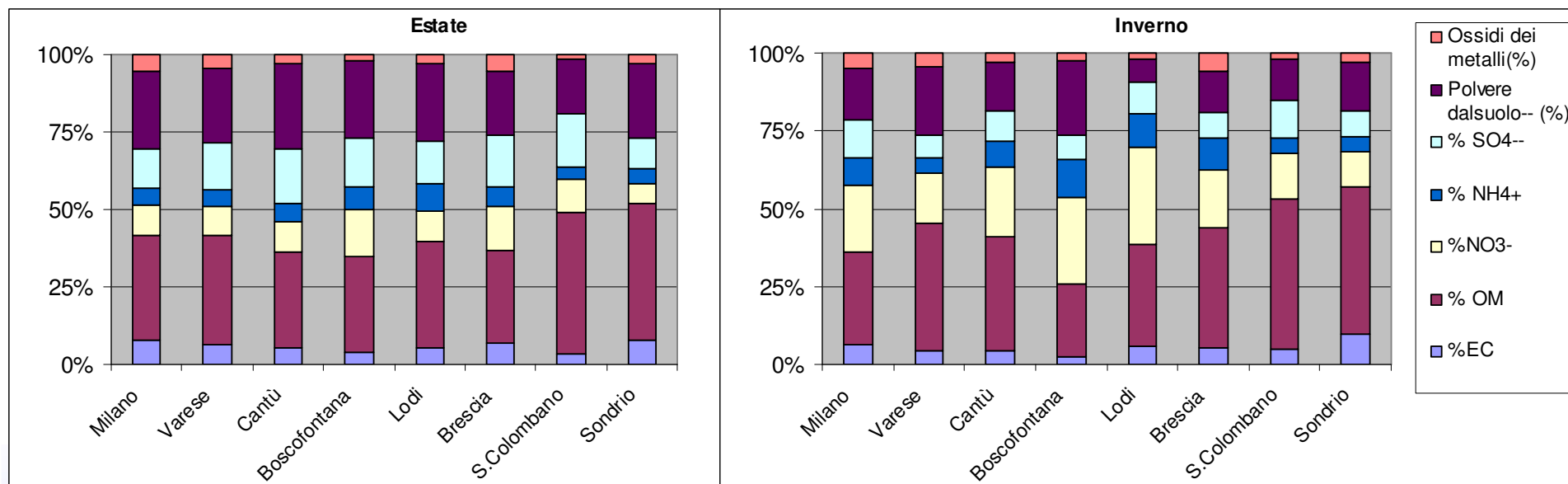
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PM10	CO ₂ eq
	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
1-Produzione energia e trasform. combustibili	6.623	11.240	3.334	18.995	482	19.098
2-Combustione non industriale	2.203	14.079	115.034	17.150	5.835	17.766
3-Combustione nell'industria	10.782	21.633	12.628	9.997	1.071	10.234
4-Processi produttivi	4.171	5.139	20.335	4.517	951	4.536
5-Estrazione e distribuzione combustibili						1.850
6-Uso di solventi	0,7	89	63		245	724
7-Trasporto su strada	606	83.099	121.620	19.356	6.536	19.588
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	275	15.892	9.198	1.809	763	1.830
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	329	2.439	480	771	80	2.987
10-Agricoltura	58	896	3.049		1.212	8.272
11-Altre sorgenti e assorbimenti	47	206	6.700	-3.040	806	-2.934
Totale	25.096	154.711	292.442	69.554	17.981	83.949

Emissioni pro capite e pro unita' di pil confronto bacino padano (bpa) – unione europea

Emissioni pro capite e pro unità di PIL								
	Inquinanti normati dalla Direttiva 2008/50/CE					Altri inquinanti		
	SO ₂	NO _x	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	NMVOC	CO ₂ eq
Differenza % BPA - Media UE27 PRO CAPITE	-82 %	-16 %	-20 %	-41 %	-32 %	29 %	15 %	-33 %
Differenza % BPA - Media UE15 PRO CAPITE	-62 %	-17 %	-17 %	-32 %	-23 %	27 %	14 %	-35 %
Differenza % BPA - Media UE 27 PRO Unità PIL	-87 %	-40 %	-43 %	-58 %	-51 %	-8 %	-18 %	-52 %
Differenza % BPA - Media UE 15 PRO Unità PIL	-69 %	-33 %	-33 %	-45 %	-38 %	3 %	-7 %	-48 %



Composizione PM10

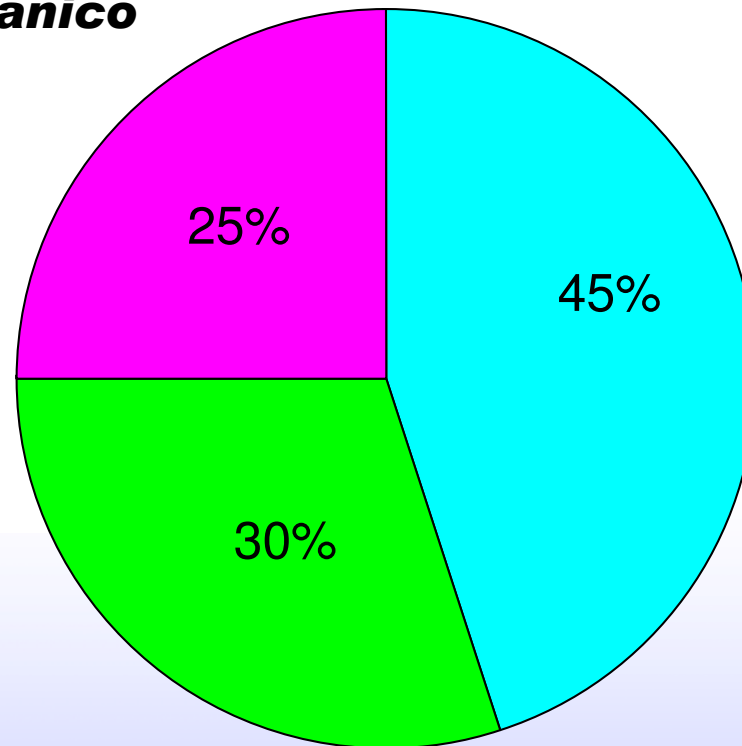


**Una parte importante del PM10 ha natura secondaria.
Ciò è vero al 100% per l'ozono.
Necessario ridurre quindi anche i precursori**



La composizione del PM10

**Secondario organico
da COV**



Primario

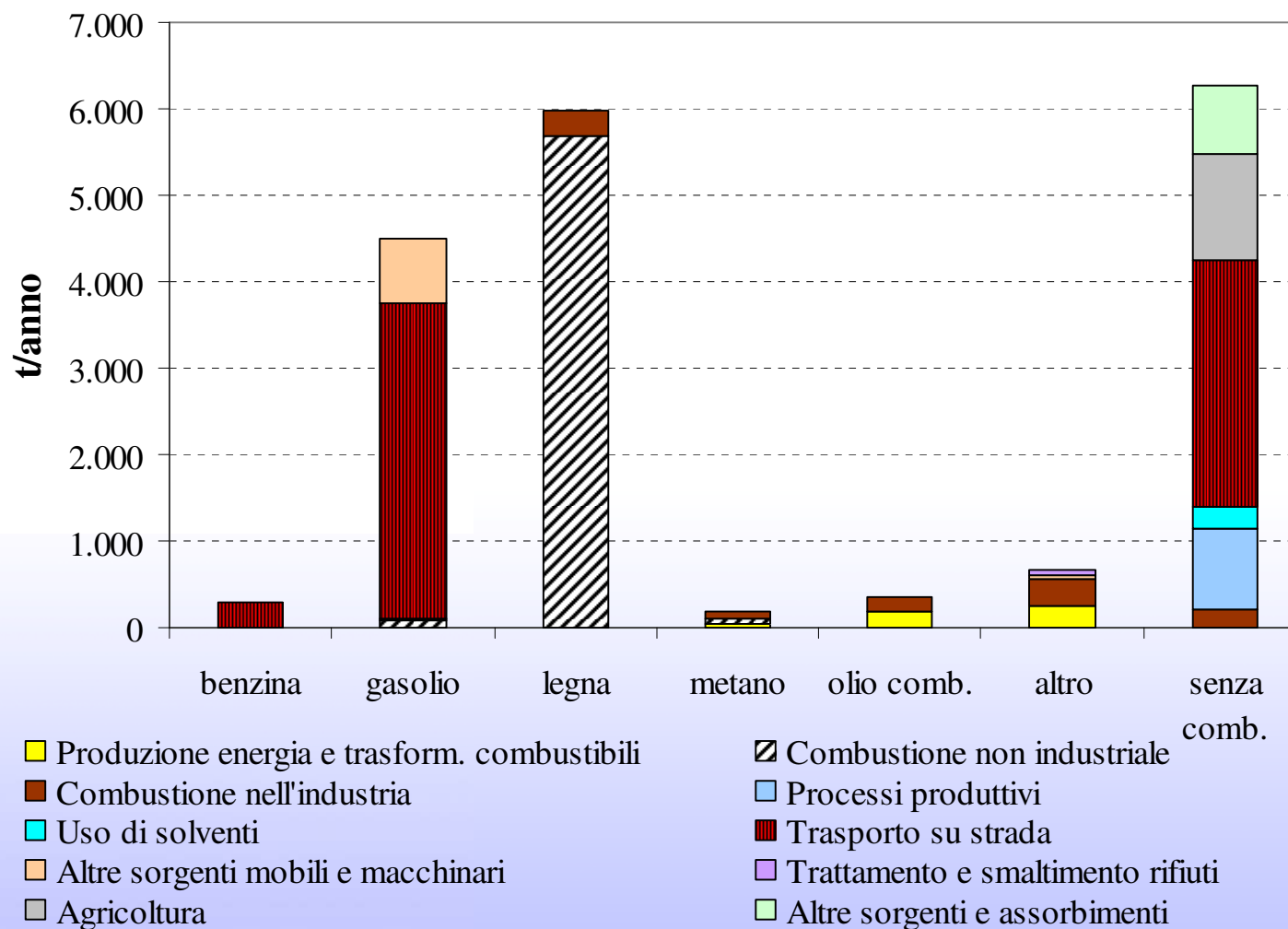
**Secondario inorganico
da NOx, NH3 (SO2)**



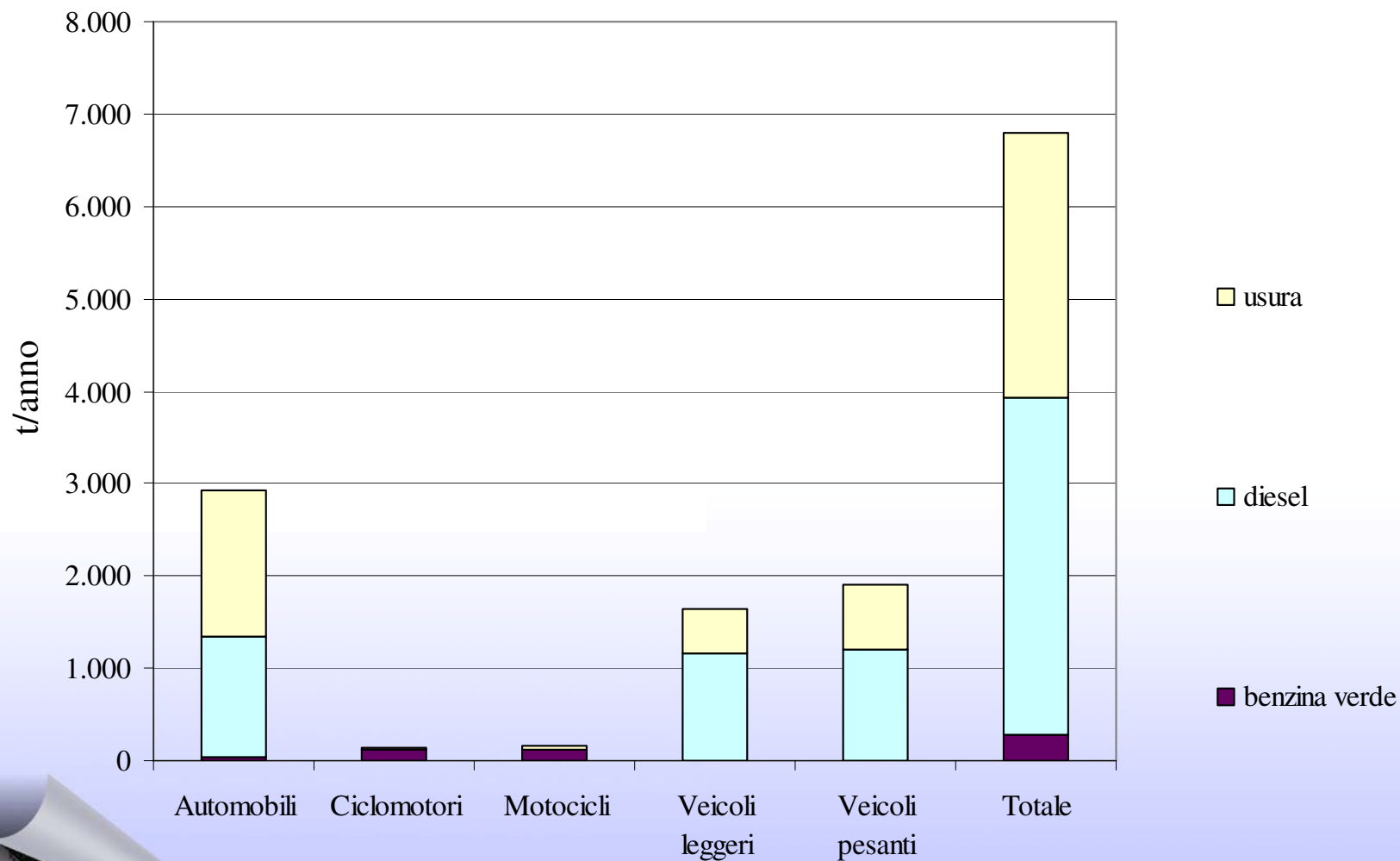
Emissioni per macrosettore

	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 %

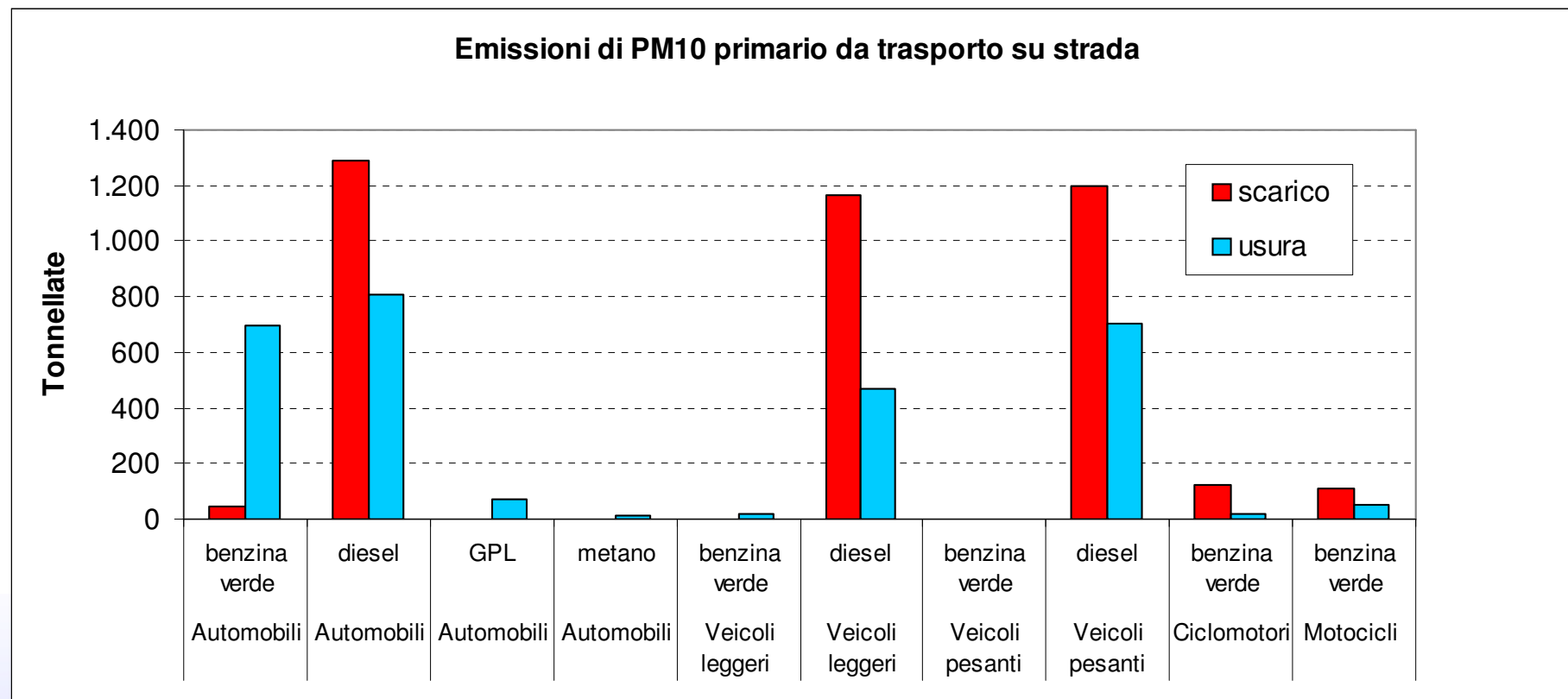
Emissioni di PM10 in Lombardia per l'anno 2008 suddivise per tipo di combustibile



Emissioni di PM10 primario dal traffico per diversi carburanti e tipi di veicolo (t/anno)



Il problema dell'usura



Emissioni per combustibile

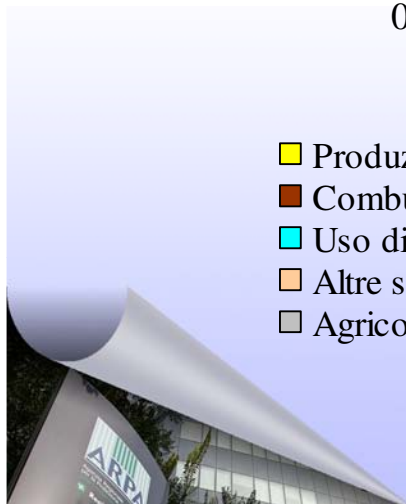
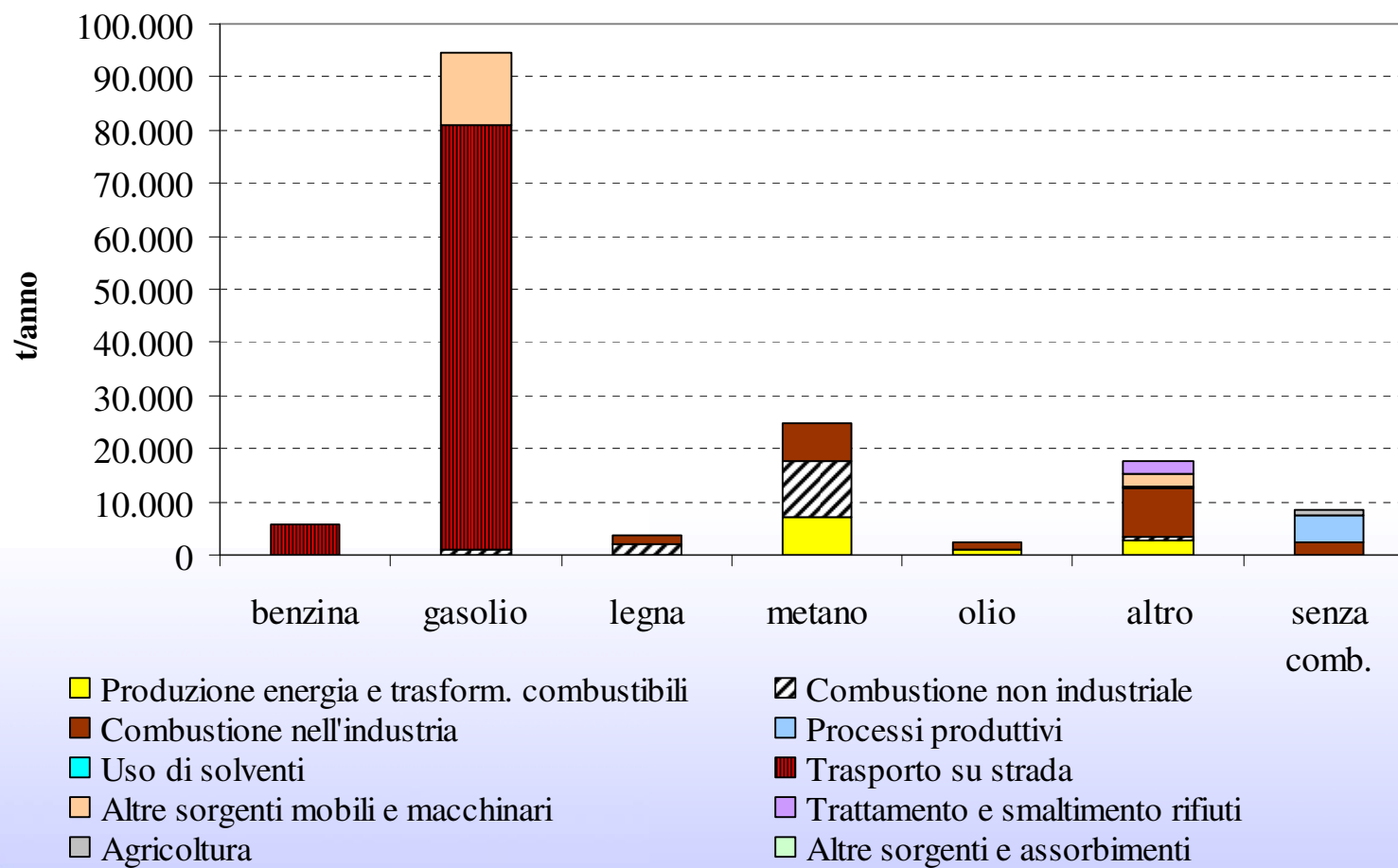
Combustibile	PM10	PM2.5
	t/anno	t/anno
benzina verde	291	291
carbone	201	181
diesel	4.389	4.381
gas di raffineria	94	94
gasolio	101	101
GPL	1,8	1,8
kerosene	22	20
legna e similari	5.968	5.722
metano	193	180
olio combust	347	323
altro	349	297
senza comb.	6.276	3.595
Totale	18.232	15.188

**Usura, agricoltura,
cave etc.**

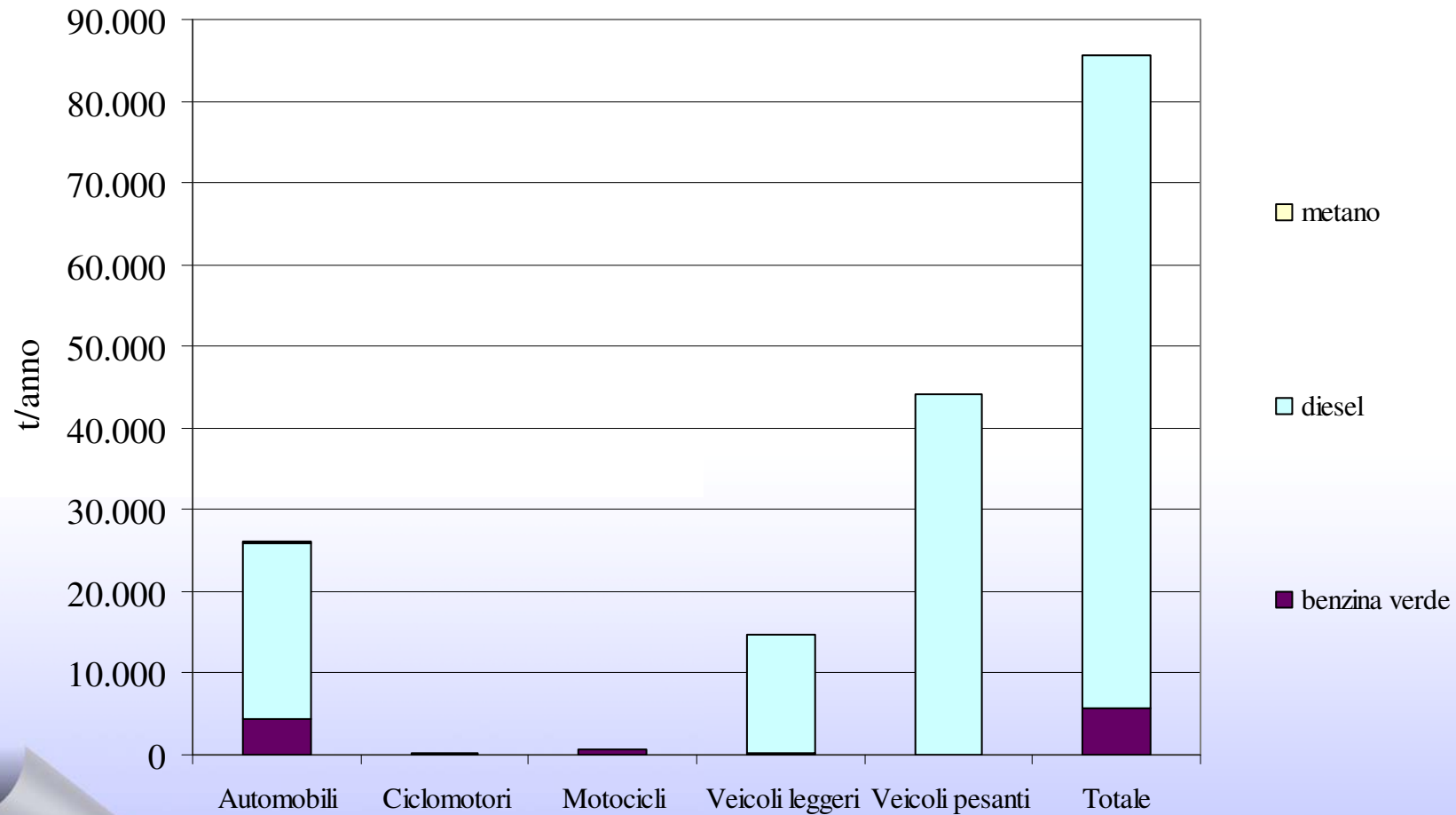
Inventario emissioni 2008

EMISSIONI PM10 MACROSETTORE RISCALDAMENTO LOMBARDIA	Consumo energetico	Emissioni PM10	FATTORE DI EMISSIONE PM10
	TJ/anno	t/anno	g/GJ
Camino aperto tradizionale	4.398	1.967	500
Stufa tradizionale a legna	4.602	1.185	250
Camino chiuso o inserto	8.279	2.133	250
Stufa o caldaia innovativa	566	88	150
Stufa automatica a pellets o cippato o BAT legna	1.464	106	70
Sistema BAT pellets			30
Metano	214.581	43	0,2
Gasolio	14.702	73	5,0
GPL	5.770	1,2	0,2
Olio combustibile	NON AMMESSO	0	40

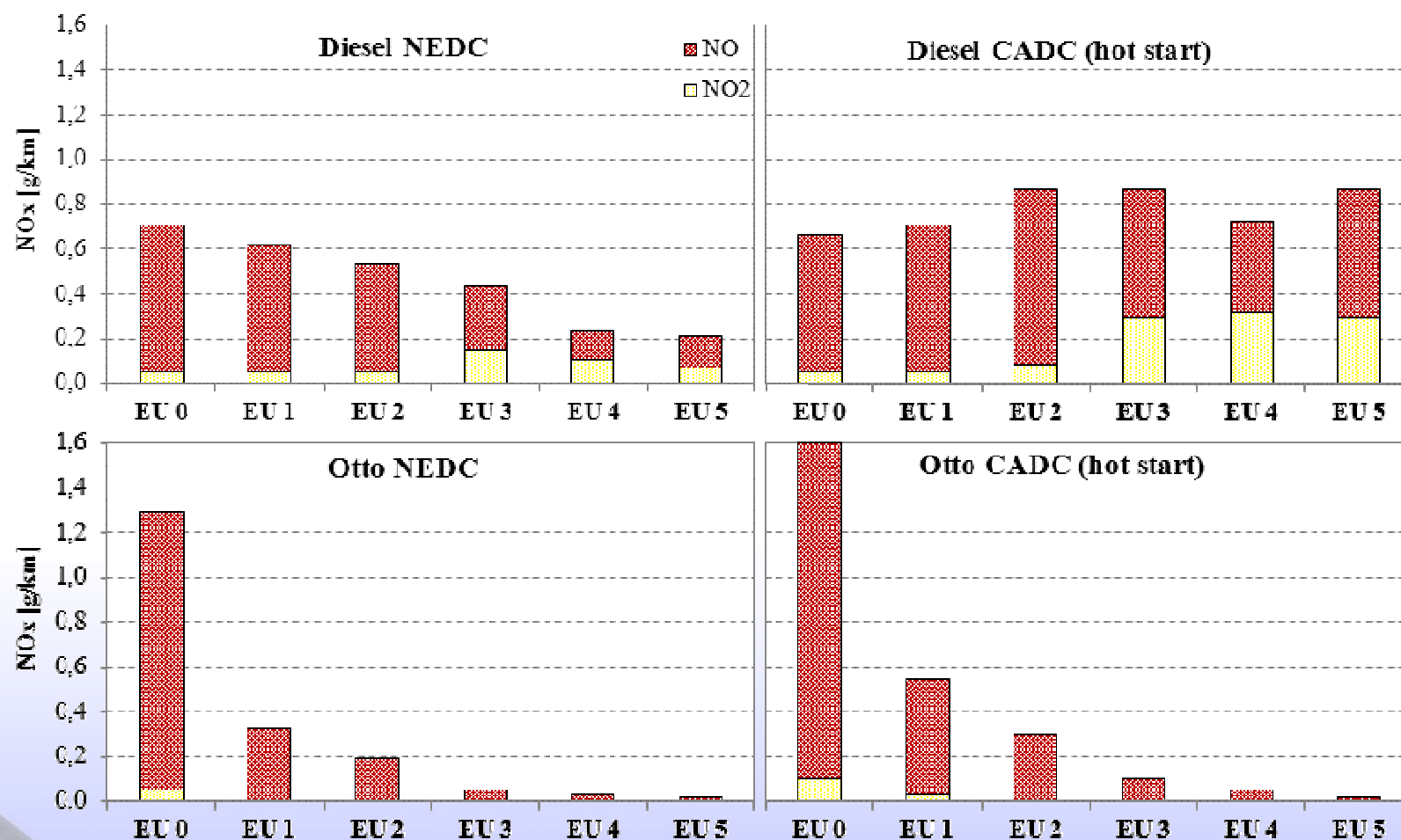
Emissioni di NO_x in Lombardia per l'anno 2008 suddivise per tipo di combustibile



Emissioni di NOx primario dal traffico per diversi carburanti e tipi di veicolo (t/anno)



Fattori di emissione di NO_x per cicli di omologazione e cicli reali

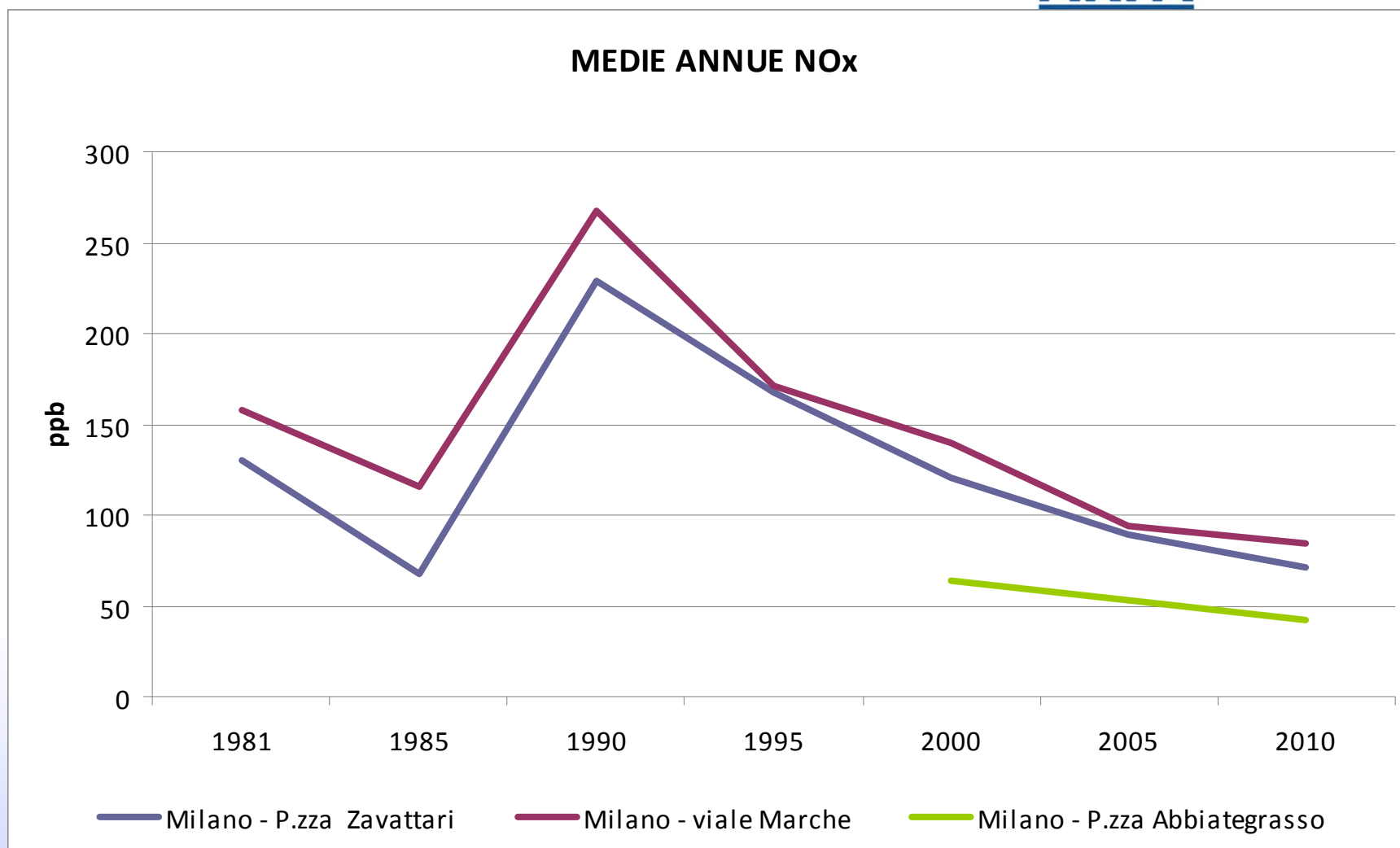


(fonte: Hausberger et al. 2010)

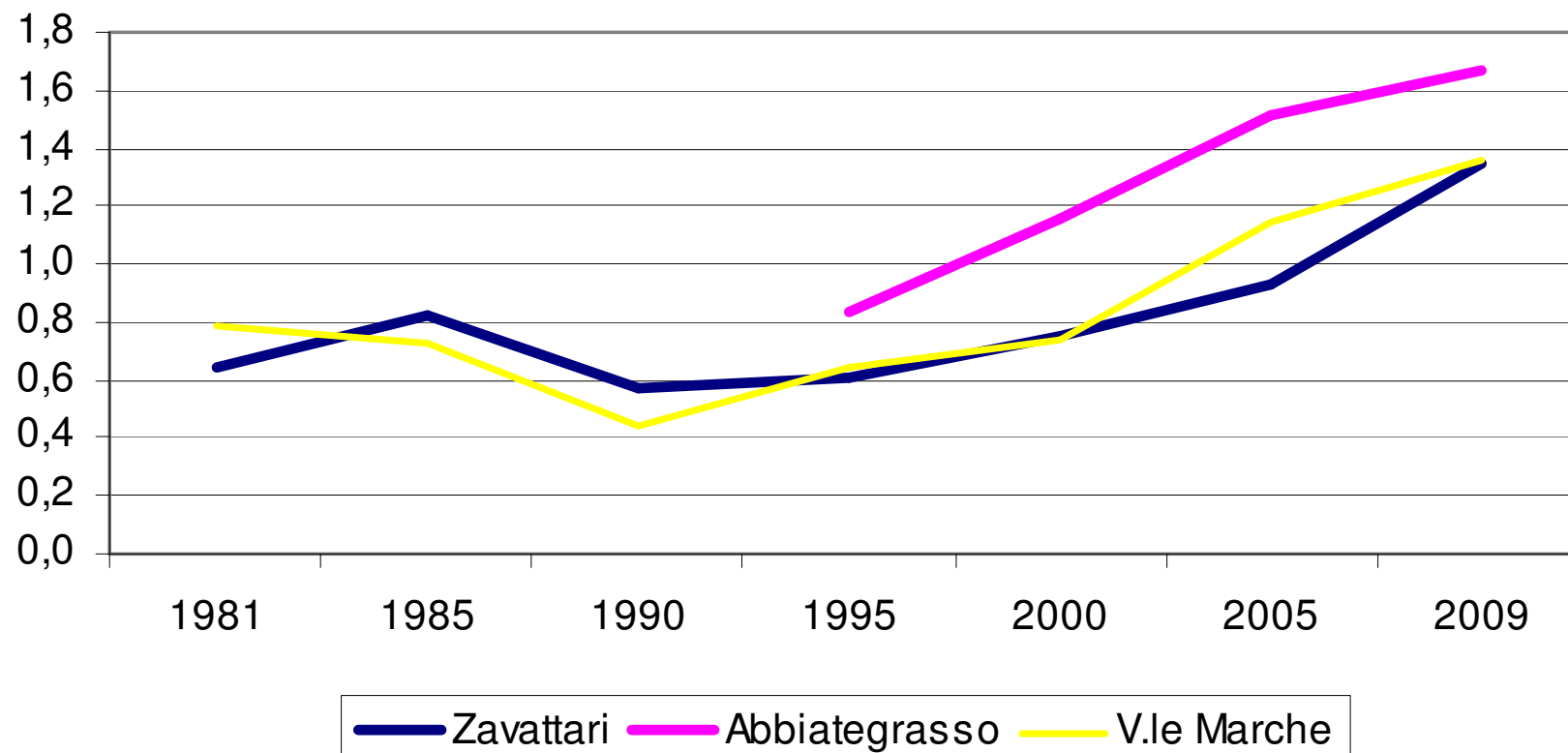
Consumi, emissioni e FE di NOx

Settore	Combustibile	Consumo [TJ/anno]	NOX	
			Emissioni [t/anno]	Fattore di Emissione [g/GJ]
Produzione di energia elettrica	gas	272.725	6.690,7	24,5
	solidi	2.950	479,9	162,7
	olio	7.539	501,2	66,5
Impianti residenziali, commerciali	gas	276.539	10.603,8	38,3
	gasolio	18.150	1.046,4	57,7
	biomasse	20.308	1.994,6	98,2
Combustione industriale (caldaie, turbine e motori)	gas	85.917	5.945,6	69,2
	solidi	5.100	905,9	177,6
	olio	4.471	682,8	152,7
	biomasse	7.283	1.698,1	233,1
Combustione con contatto nell'industria	gas	5.612	1.153,5	205,5
	solidi	16.875	7.435,4	440,6
	olio	2.229	701,9	314,9





RAPPORTO MEDIA ANNUA NO₂/NO





Grazie per l'attenzione



Emissioni in Lombardia nel 2008 ripartite per combustibile

Combustibile	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PM10	CO₂ eq
	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
benzina verde	188	5.641	98.992	5.963	291	6.057
carbone	2.666	2.283	460	912	201	939
diesel	465	90.443	24.017	14.054	4.138	14.205
gas di raffineria	2.377	2.300	1.165	2.820	94	2.849
gasolio	1.919	1.146	438	1.405	101	1.489
GPL	0,0	1.232	5.433	1.149	1,8	1.192
kerosene	140	1.711	2.244	417	16	417
legna e similari	297	3.500	108.920		5.968	252
metano	705	24.983	13.146	35.318	193	35.721
olio combust	7.891	2.457	410	1.565	347	1.620
altro	1.663	10.017	4.386	2.264	349	2.402
senza comb.	6.697	8.626	33.248	3.687	6.302	16.808
Totale	25.007	154.338	292.858	69.554	18.001	83.951