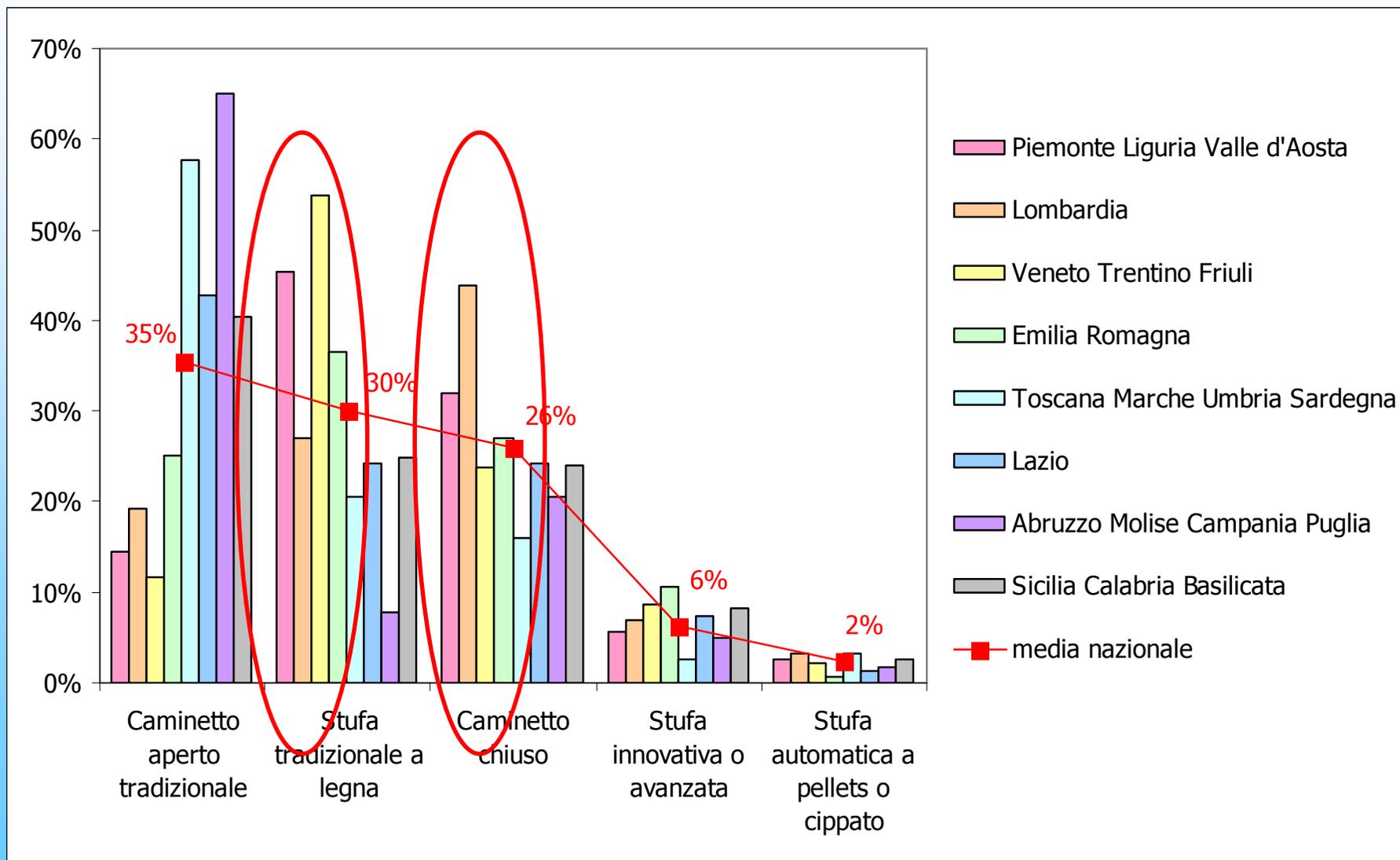


# Obiettivi di emissione per piccoli impianti domestici a legna (stufe e inserti)



# Consumi per tipo di apparecchio (%)

(Indagine APAT-ARPALombardia, 2006)



# Fattori di Emissione per tipo di apparecchio

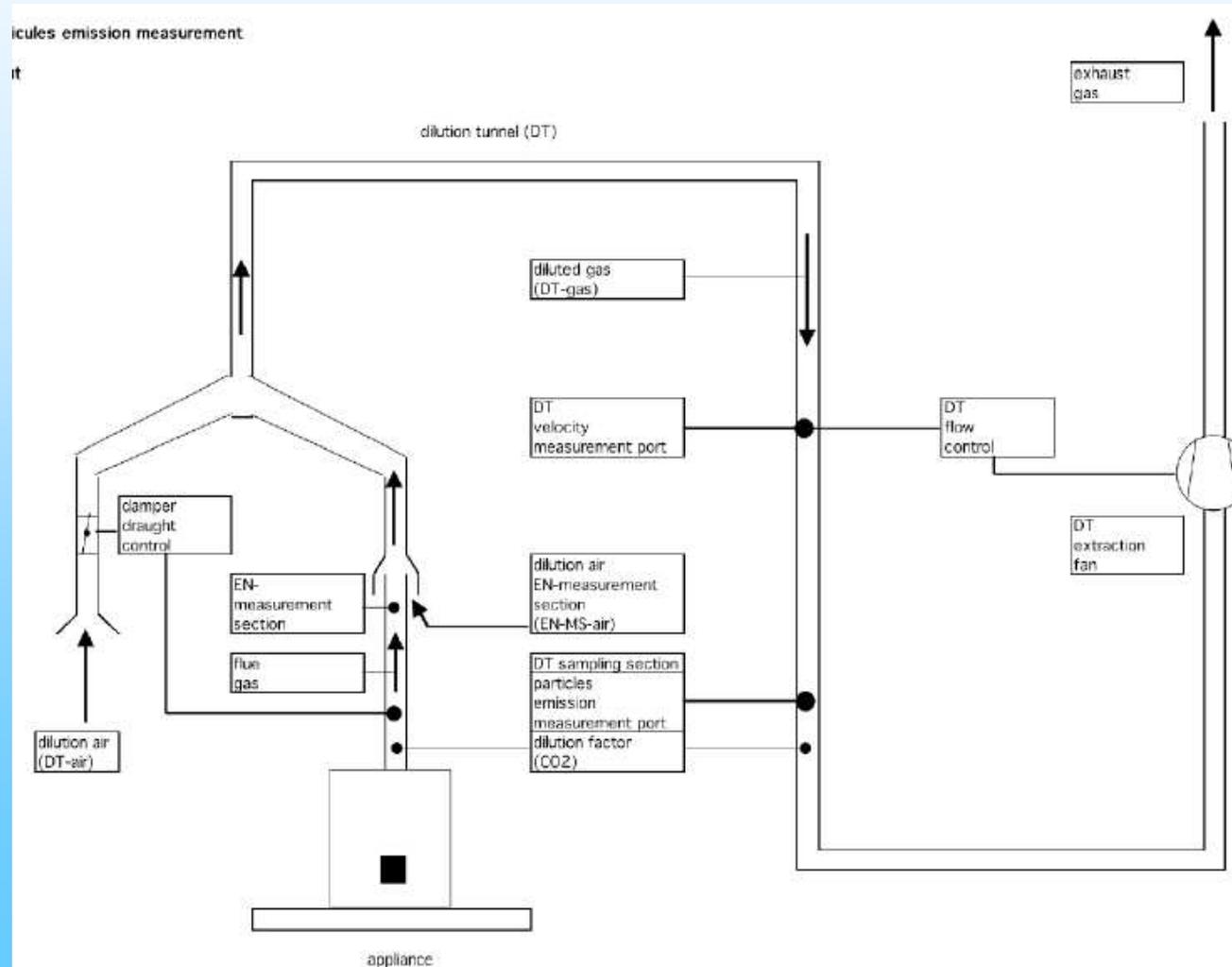
## Dati di letteratura

(EEA Emission Inventory Guidebook + altre fonti)

	<b>PM10</b> g GJ <sup>-1</sup>	<b>NO<sub>x</sub></b> g GJ <sup>-1</sup>	<b>NMVOC</b> g GJ <sup>-1</sup>	<b>SO<sub>2</sub></b> g GJ <sup>-1</sup>	<b>CO</b> g GJ <sup>-1</sup>	<b>PAH</b> mg GJ <sup>-1</sup>
Open fireplace	500	70	5,650	13	5,650	280
Traditional oven, closed fireplace or insert	250	70	1,130	13	5,650	280
Innovative low emission system and boiler	150	60	560	13	2,260	280
Pellets plant or BAT system burning wood	50	65	85	13	800	0.2
Natural gas	0.2	50	5.0	0.5	25	n.a.
Gas oil	5.0	50	3.0	100	20	75
Fuel oil	40	150	10	150	16	75

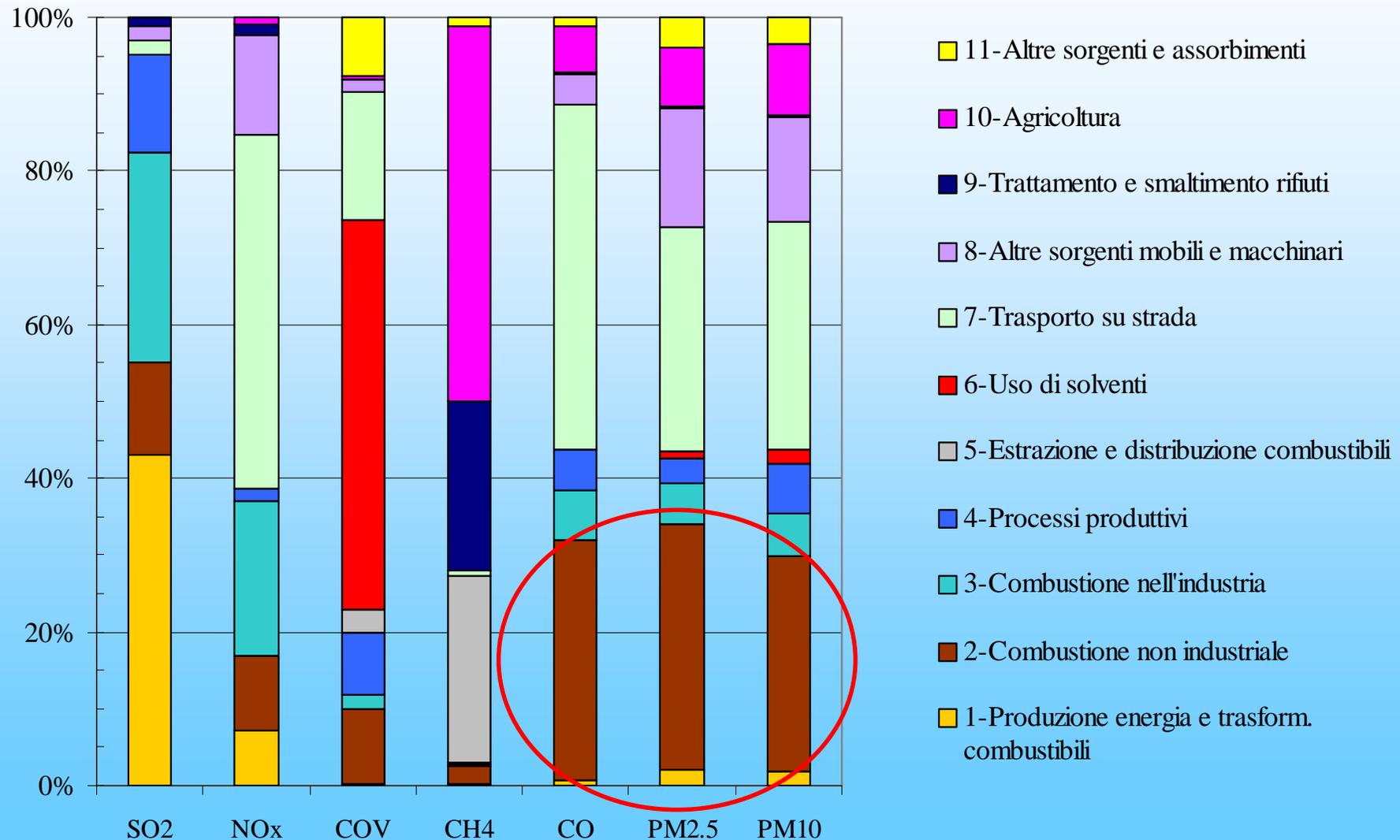
Necessità di valutare i fattori di emissioni “a freddo”,  
ossia dopo diluizione dei fumi con aria ambiente

2006 - 09 – 27 CEN/TC 295/WG5 N 70/2006  
*Residential solid fuels burning appliances. Test methods*



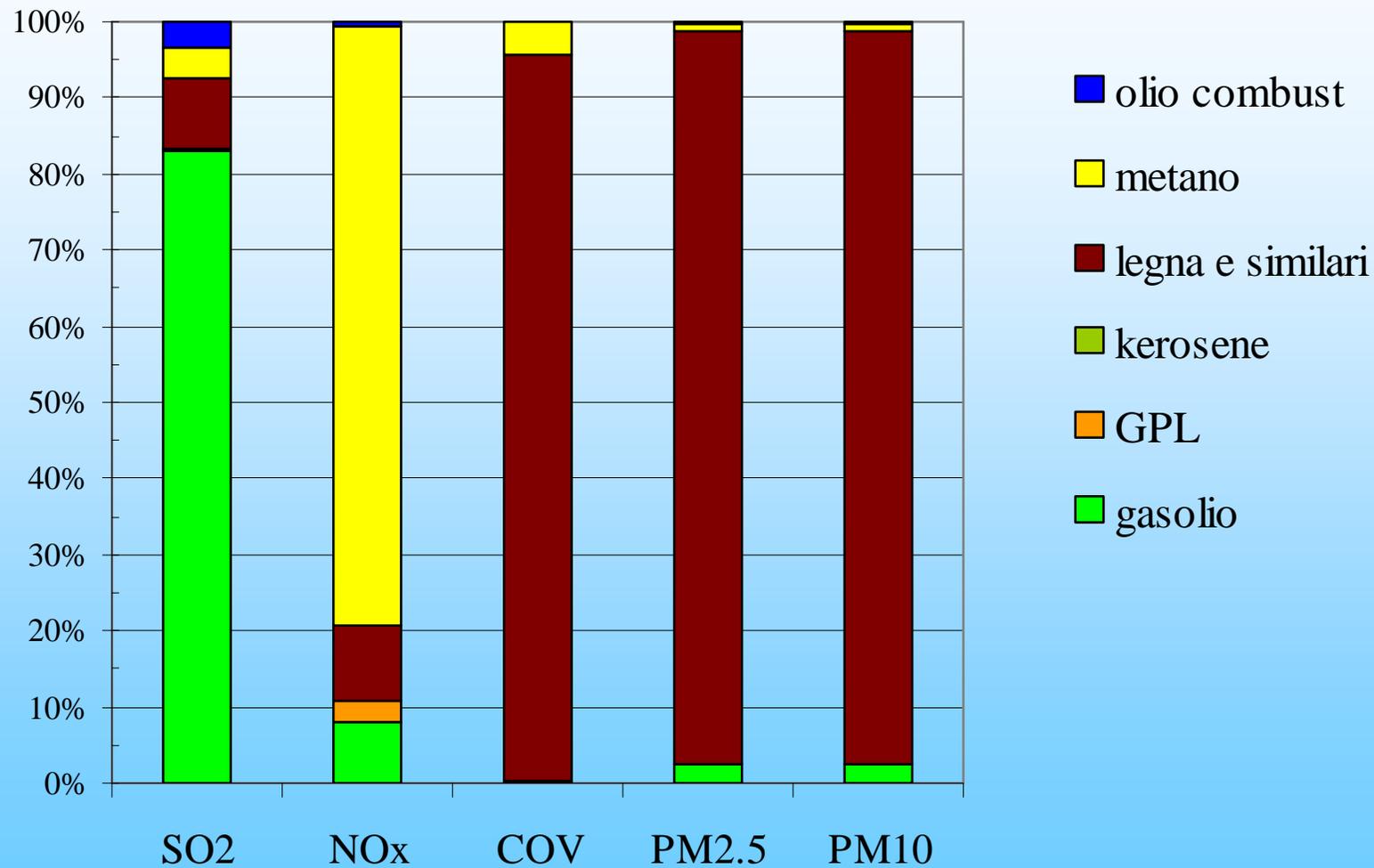
# ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in Lombardia nel 2005 - public review

## Emissioni ripartite per macrosettore

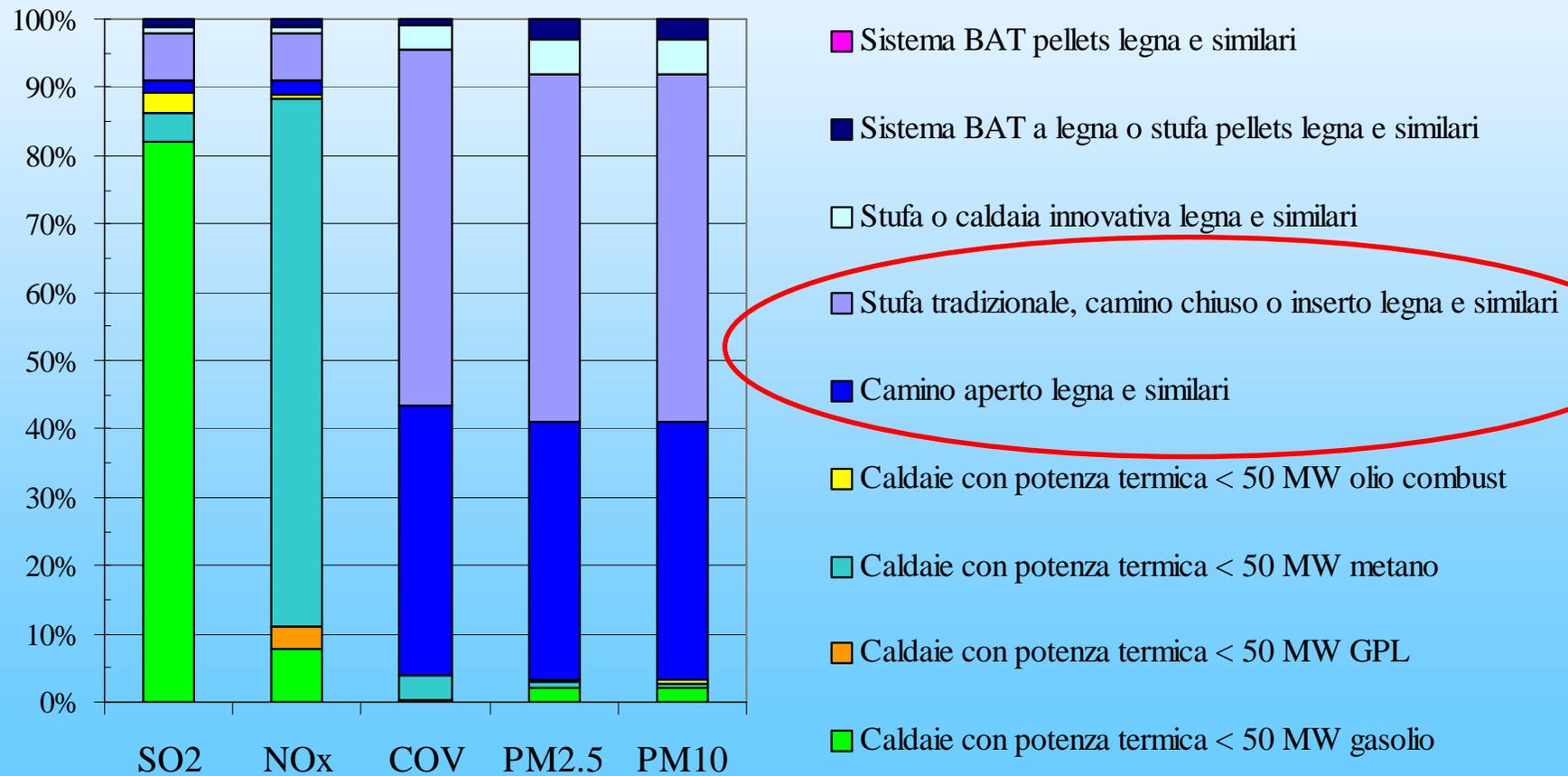


ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in Lombardia nel 2005 - public review

Emissioni nel settore riscaldamento civile ripartite per tipo di combustibile



## Emissioni ripartite per tipologia di impianto

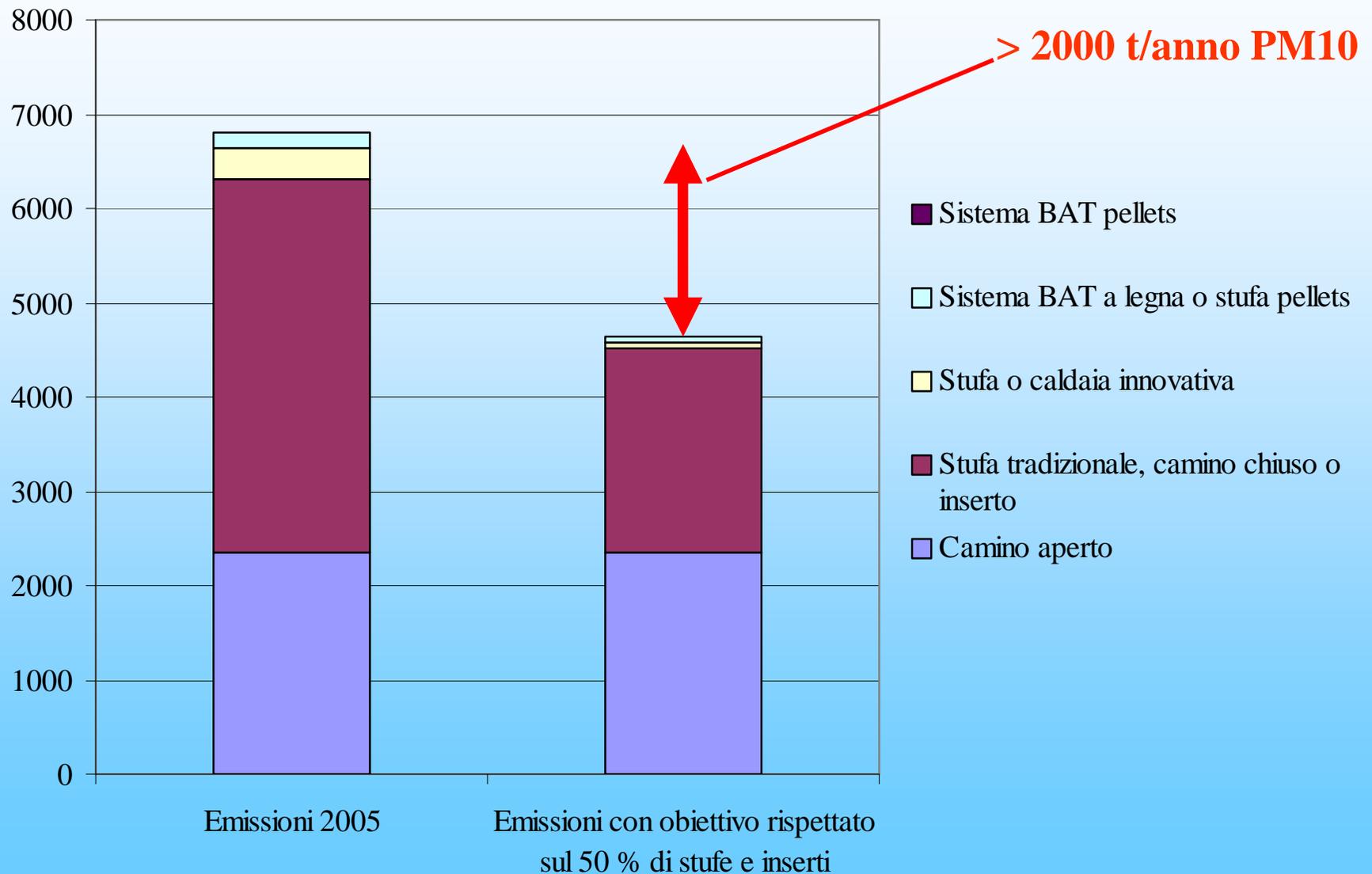


Sulla base dell'analisi dei miglioramenti potenziali si può ipotizzare un obiettivo di emissioni di PM10 pari a 30 mg/m<sup>3</sup> (11 %O<sub>2</sub>), circa 25 g/(GJ)

	PM10			NO <sub>x</sub>			CO		
	Concentr. fumi mg/m <sup>3</sup> (13 %O <sub>2</sub> )	Fattori di emissione *		Concentr. fumi mg/m <sup>3</sup> (13 %O <sub>2</sub> )	Fattori di emissione *		Concentr. fumi mg/m <sup>3</sup> (13 %O <sub>2</sub> )	Fattori di emissione *	
		g/GJ	mg/kWh		g/GJ	mg/kWh		g/GJ	mg/kWh
Gas naturale		0,2			50			5	
Gasolio		5			50			3	
Olio combustibile		40			150			10	
<b>Dati di letteratura</b>									
Camino aperto	740	500	1805	104	70	253	8358	5650	20397
Stufa tradizionale, camino chiuso o inserto	370	250	903	104	70	253	1672	1130	4079
Stufa o caldaia innovativa	222	150	542	89	60	217	828	560	2022
Sistema BAT a legna o stufa pellets	104	70	253	104	70	253	163	110	397
Sistema BAT pellets	44	30	108	89	60	217	89	60	217
Limiti di omologazione (a caldo)									
<b>Proposta di obiettivo (13% O<sub>2</sub>)</b>	38	25	92	200	135	488	500	338	1220
<b>Proposta di obiettivo (11% O<sub>2</sub>)</b>	30	25	92	160	135	488	400	338	1220

\* è stato considerato un PCI di 17 GJ/t (legno di faggio, secco) e una produzione specifica di fumi secchi di al 13 % O<sub>2</sub> di 11,5 m<sup>3</sup>/kg  
Fattori di conversione risultanti: 0,676 (g/GJ) / (mg/m<sup>3</sup>); 2,44 (mg/kWh) / (mg/m<sup>3</sup>); 0,277 (g/GJ) / (mg/kWh)

# Emissioni di PM10 con obiettivo rispettato sul 50 % di stufe, camini chiusi e inserti (e 100 % dei sistemi innovativi)



# Conclusioni

- Necessità di ulteriori approfondimenti sui consumi di legna, in particolare con dettaglio sul tipo di apparecchi
- Necessità di ulteriori approfondimenti sui fattori di emissione
- Necessità di ridurre sensibilmente le emissioni degli apparecchi