

**Erba – 12 Maggio 2017**

**Emissioni Atmosferiche da  
biomassa legnosa**

*D. Cipriano*

---

# Le emissioni da biomasse: come sono vissute

## LE POLVERI SOTTILI DA BIOMASSA LEGNOSA, UN PROBLEMA RISOLVIBILE!

Articolo pubblicato lunedì 21 marzo 2011



## Centrali a BIOMASSE? Una FOLLIA!!!!

Inquinamento e qualità dell'aria  
**Polveri sottili:  
arriva il blocco  
del focolâr**

### 8000 MORTI IN ITALIA PER LE POLVERI SOTTILI

Le polveri sottili nelle città italiane causano 8.000 morti ogni anno. Il dato emerge dallo studio dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) realizzato per conto dell'Apat e presentato a Roma nel seminario di sanità pubblica sull'inquinamento atmosferico, traffico urbano e impatto sulla salute. Lo studio è stato realizzato in 13 grandi città italiane con più di 200mila abitanti.



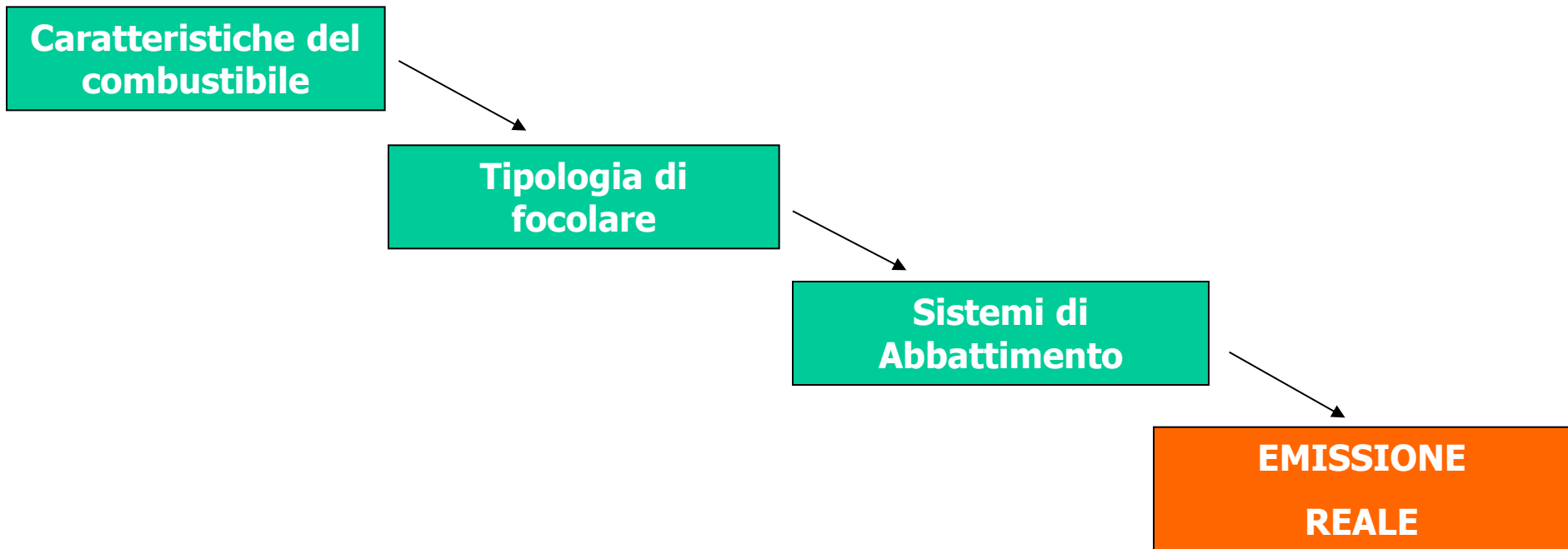
# Le emissioni da biomasse: il nostro punto di vista

Il punto chiave **NON** è decidere se le emissioni siano di per sé nocive o meno.

E' decidere se, a **parità di servizio reso** (energia prodotta, calore o elettricità), queste sono un **aggravio non necessario** per le persone coinvolte e per l'ambiente, ovvero,  
se rappresentano, al fine di ottenere lo stesso servizio, il minimo inquinamento **tecnicamente ottenibile con la tecnologia utilizzata** e se sono **ambientamene e socialmente tollerabili**.

# I meccanismi delle emissioni

Le emissioni sono determinate da 3 fattori:



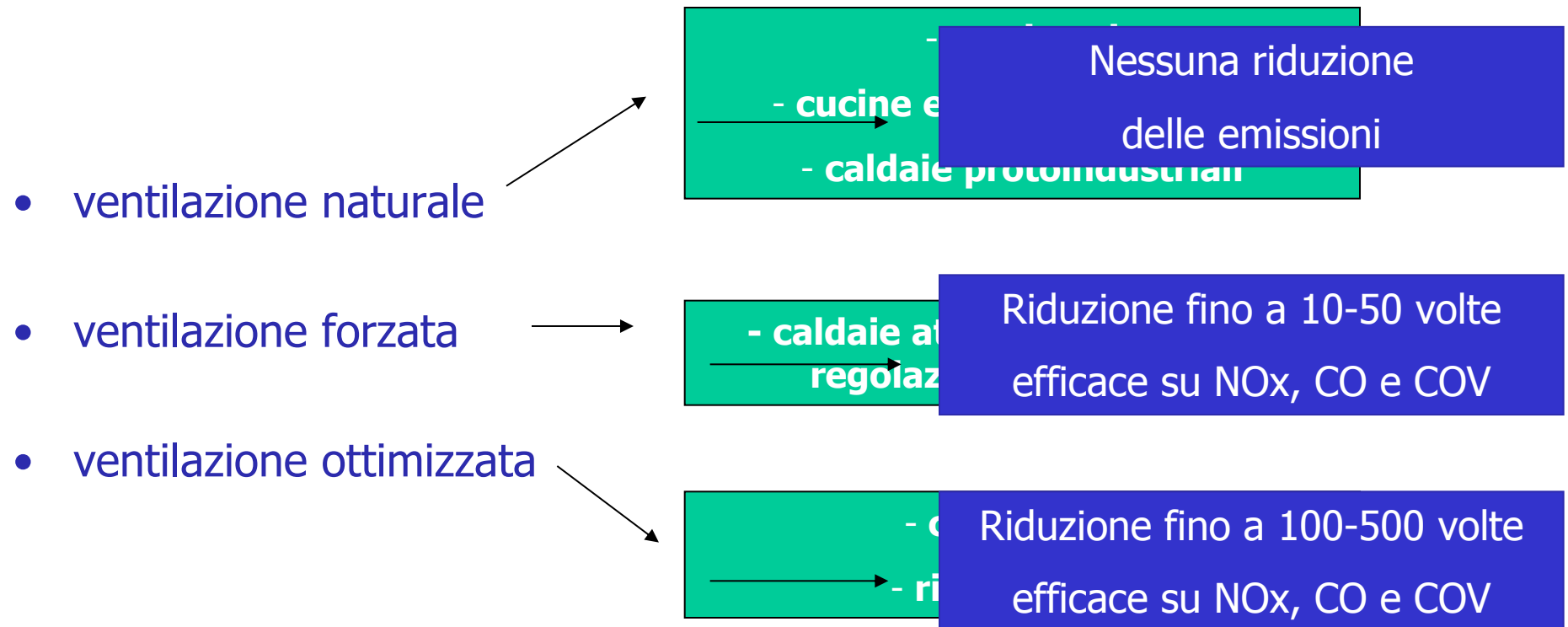
# I Combustibili

## L'impatto emissivo dei vari combustibili

	PTS	SOx	CO	HCl	COV	CO <sub>2</sub>
Carbone	alto	alto	alto	medio	alto	foss.
OCD	alto	alto	alto	medio	medio	foss.
GN	basso	basso	basso	basso	basso	foss.
Legna	alto	basso	alto	basso	alto	bio
RSU	alto	medio	alto	alto	alto	mix

# Le tipologie di focolare

In prima approssimazione le tipologie di focolare si possono dividere in:



# I sistemi di abbattimento

## I principali sistemi di abbattimento

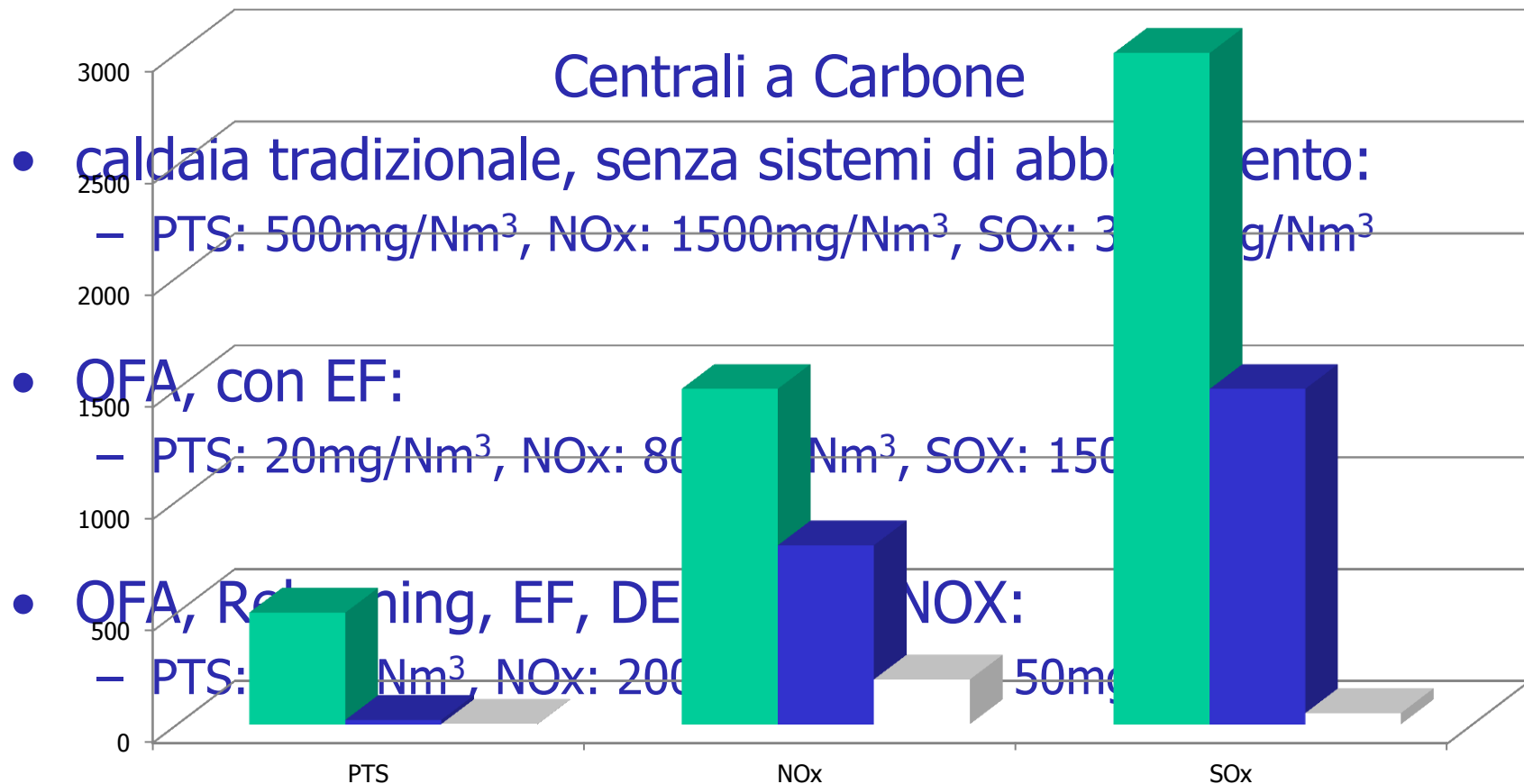
- PTS: Cicloni ( $\div 10$ ,  $200\text{mg}/\text{m}^3$ ), Elettrofiltri ( $\div 50$ ,  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ), Filtri a maniche ( $\div 100/1000$ ,  $0.5\text{ug}/\text{m}^3$ )
- SOx: Umidi ( $\div 100/1000$ ), secchi ( $\div 100$ )
- HCl: Umidi ( $\div 100/1000$ ), secchi ( $\div 100$ )
- NOx: Urea in Caldaia ( $\div 10$ ), secchi ( $\div 10$ )

# Efficacia sulle emissioni

	PTS	SOx	CO	HCl	COV	NOx
Naturale (tipo 0)	Scarsa	Scarsa	Scarsa	Scarsa	Scarsa	Scarsa
Forzata (tipo 1)	Media	Media	Media	Media	Media	Discreta
Ottimizzata (tipo 2)	Discreta	Discreta	Discreta	Discreta	Buona	Discreta
Depolveratori	Buona	Media	ineff.	Media	ineff.	ineff.
DeSOX	Media	Buona	ineff.	Buona	Media	ineff.
DeNOx	ineff.	ineff.	ineff.	ineff.	ineff.	Buona



# Andamento storico alcuni emissioni



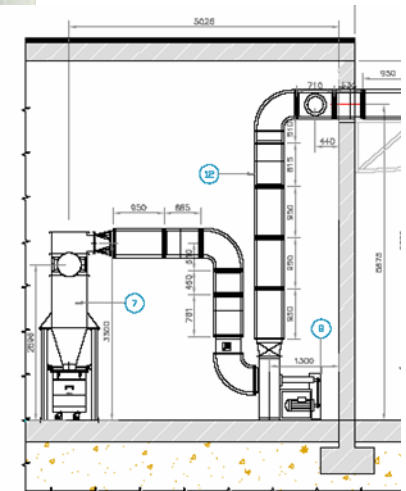
# I casi: due centrali a Biomassa (0.7-1MWth)

Generatore a griglia con ventilazione forzata (tipo 2) senza ricircolo ed alimentazione discontinua.

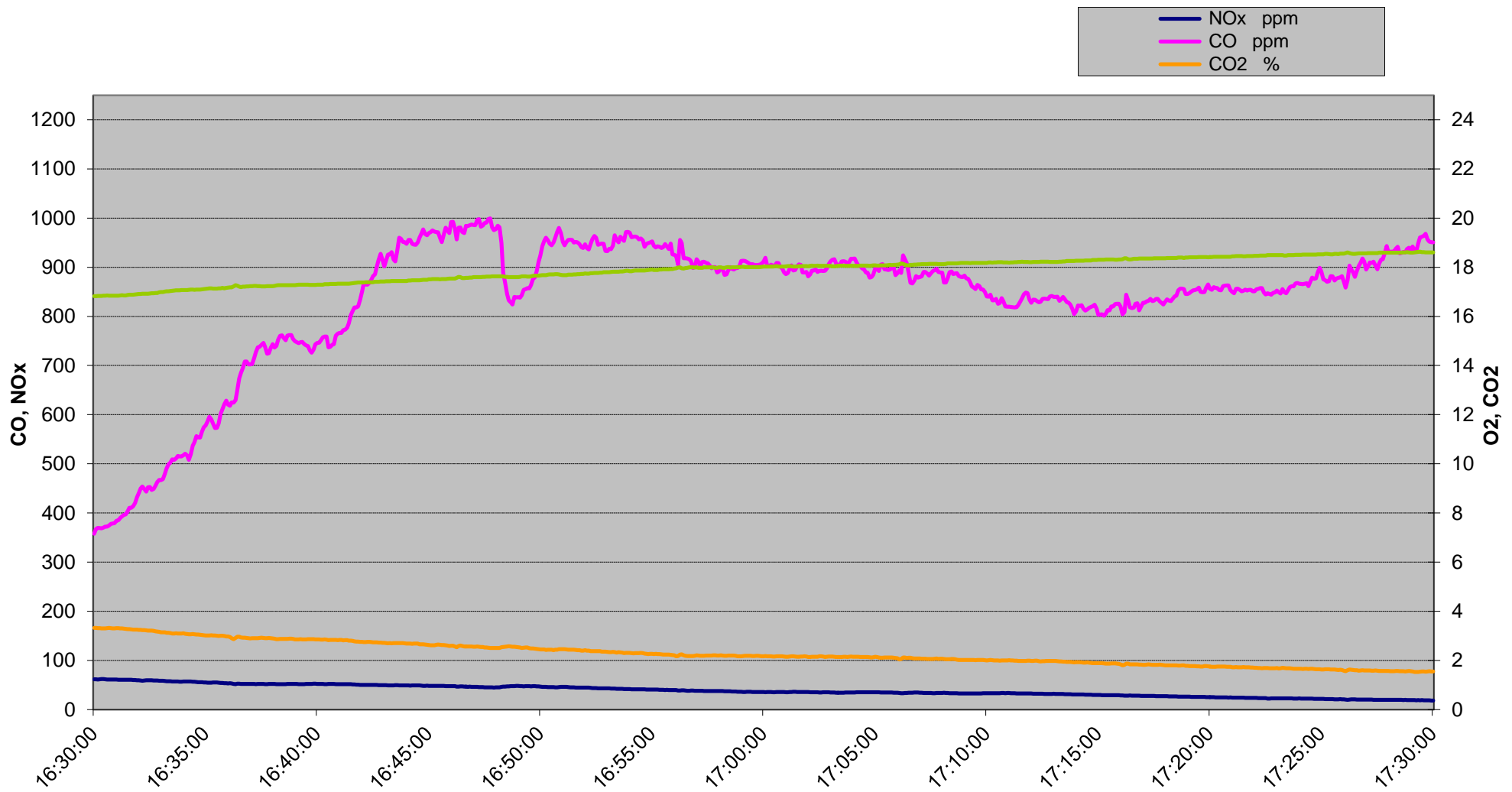
I sistemi di abbattimento prevedono l'uso di un ciclone

Alimentazione a cippato vergine

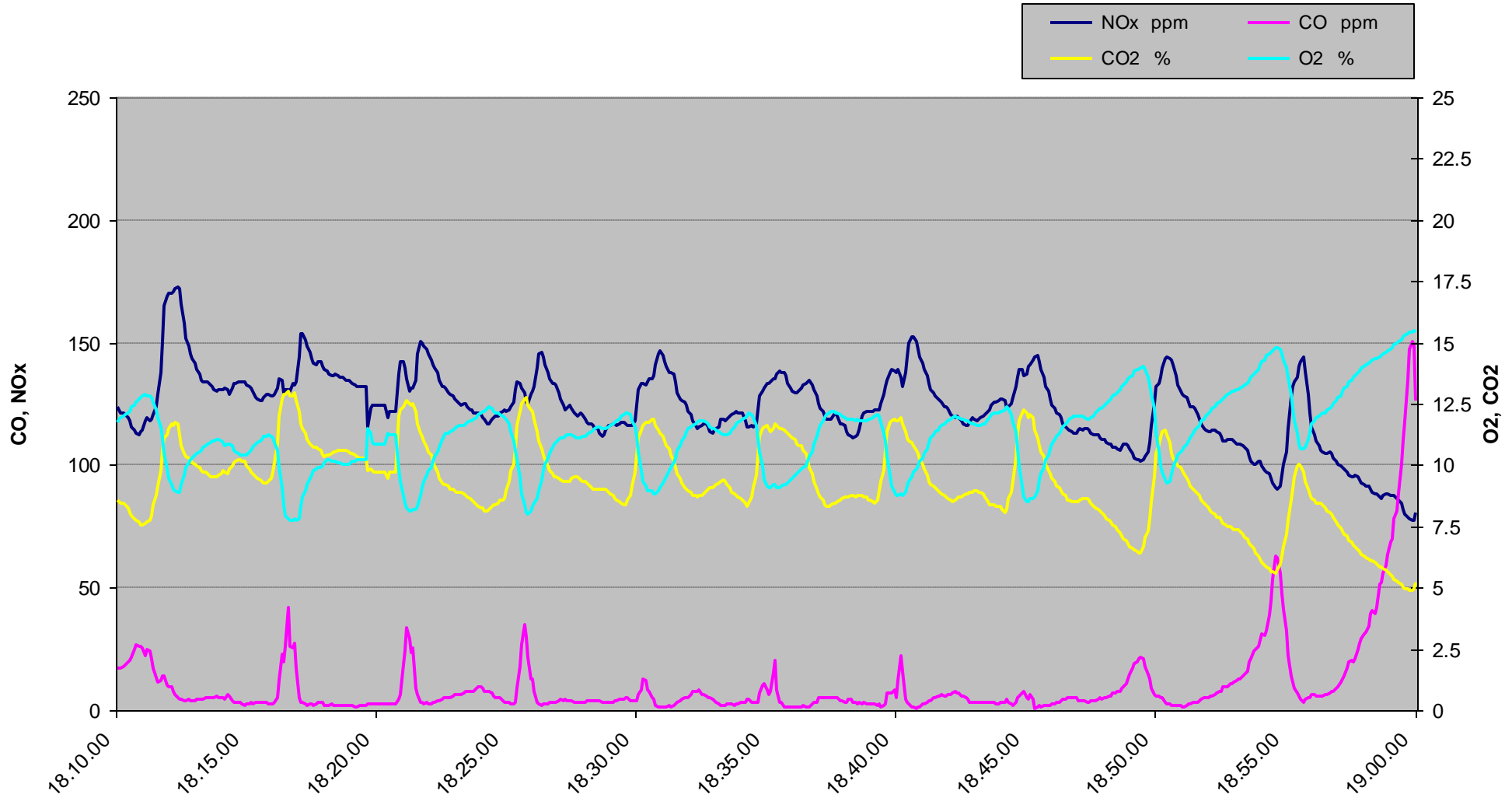
**Ma quanto emettono?**



# Un caso: centrale A



# Un caso: centrale B



# Un caso: la centrale A

## Polveri Totali

Data		04/02/2014	04/02/2014	04/02/2014	04/02/2014	05/02/2014	05/02/2014	05/02/2014
C polv	mg/Nm3	<b>613.8</b>	<b>272.0</b>	<b>251.8</b>	<b>740.3</b>	<b>431.2</b>	<b>79.0</b>	<b>989.6</b>
C polv Norm	mg/Nm3	<b>767.3</b>	<b>340.0</b>	<b>314.6</b>	<b>925.8</b>	<b>539.7</b>	<b>98.7</b>	<b>1237.3</b>

# Un caso: la centrale B

## Polveri Totali

data		03/03/2014	03/03/2014	03/03/2014
C polv	mg/Nm3	<b>39.59</b>	<b>19.24</b>	<b>18.67</b>
C polv	mg/Nm3 @O2	<b>49.49</b>	<b>24.48</b>	<b>23.67</b>

# Confronto:

**Le due centrali descritte**

**SONO**

**IDENTICHE!**

Le emissioni dipendono fortemente da una grande una serie di parametri (modi di funzionamento, carico erogato, preparazione e gestione del combustibile, manutenzione, etc) che vanno al di là del solo combustibile, e per le quali non abbiamo strumenti per inquadrarle e 'controllarle' al fine di poter distinguere comportamenti **virtuosi**, conformi alla legge ed alle BAT, da comportamenti **delittuosi** o colposi

## Fattori di emissione per diversi combustibili (fonte ARPA Lombardia)

	Consumo energetico Lombardia	Emissioni PM10	Fattore di emissione PM10
	TJ/anno	t/anno	g/GJ
Camino aperto tradizionale	4.278	3.679	860
Stufa tradizionale a legna	5.523	2.651	480
Camino chiuso o inserto	6.319	2.401	380
Stufa o caldaia innovativa	619	235	380
Stufa automatica a pellets o cippato o BAT legna	1.351	103	76
Metano	242.555	49	0,2
Gasolio	12.441	62	5
GPL	6.107	1,2	0,2
Olio combustibile	Vietato	0	18



# Emissioni gassose

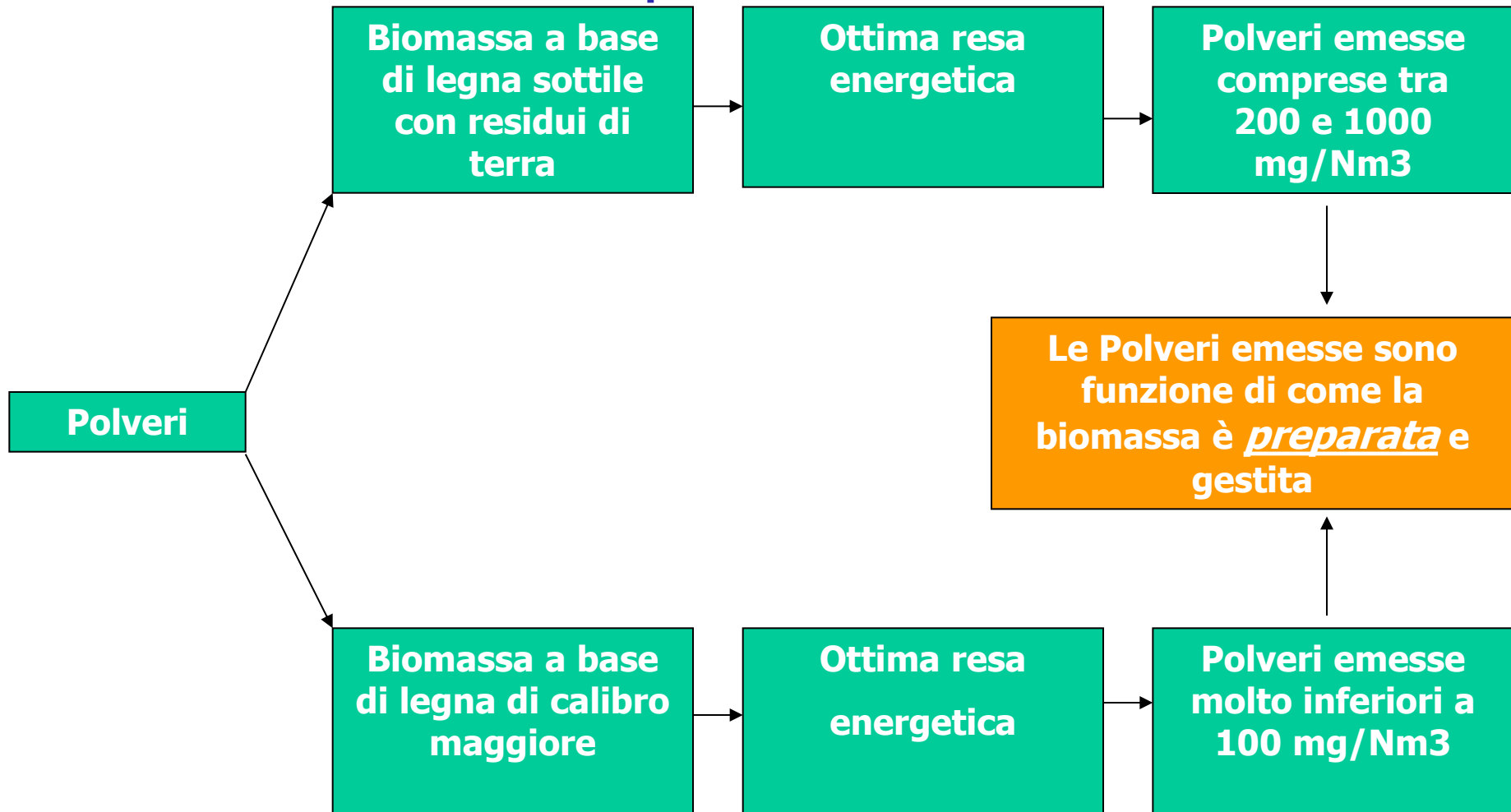
Grosse differenze, sulle emissioni, si hanno quando si richiede alle caldaie tradizioni di modulare il carico al di sotto del 50%

In questi casi la caldaia `si siede`, la quantità d'aria scende ma non si arresta, creando effetti sottostechiometrici che `avvelenano` la combustione alzando soprattutto il CO

E' quello che avviene in TUTTI i camini tradizionali o nelle stufe a pellet.

Un impianto moderno alimentato a biomassa emette da 10 a 500 volte meno di un vecchio impianto a parità di servizio reso.

# Effetto della preparazione delle biomasse sulle polveri emesse



# Attività auspicabili

- Sviluppo industriale di soluzioni ottimizzate per piccoli impianti
- Creazione di Linee Guida per la progettazione e la gestione degli impianti
- Creazione di linee Guida per la produzione delle biomasse
- Revisione del quadro normativo



# Conclusioni

- l'uso di biomassa non è una pregiudiziale per ottenere delle emissioni allo stato dell'arte
- E' necessario che le caldaie siano di tipo moderno, evitando il ricorso ad unità concettualmente superate
- E' necessario che già in fase di progetto vengano installati idonei sistemi di abbattimento delle emissioni, adottando un approccio metodologico più raffinato e completo
- E' necessario che siano implementate corrette e moderne modalità di gestione dell'impianto
- E' necessario supportare gli utenti, gli Enti legislativi e di controllo con Linee Guida moderne, ricerche applicate, formazione

# Grazie

## Commenti ?