

Unità Tecnica Efficienza Energetica nella PA locale UTEE-APL

**Panoramica sulle criticità dei
generatori di calore a biomassa solida**

Milano, 24 febbraio 2016

Francesca Hugony
CCEI Lombardia
francesca.hugony@enea.it



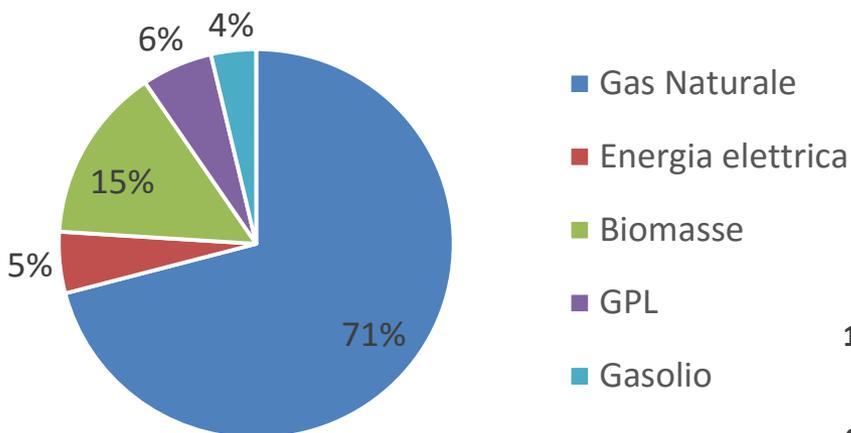
Contenuti

1. Diffusione biomassa solida per impianti termici civili
2. Emissioni prodotte e rilevate dagli Inventari delle Emissioni
3. Aspetti degli impianti termici alimentati a biomassa solida che concorrono alle concentrazioni di inquinanti emesse in atmosfera
 - A. Tipologia di generatore ed abitudini famiglie italiane;
 - B. Tipologia di combustibile ed abitudini famiglie italiane;
 - C. Gestione impianto.
4. Sistemi di abbattimento particolato
5. Conclusioni

1. Diffusione nazionale

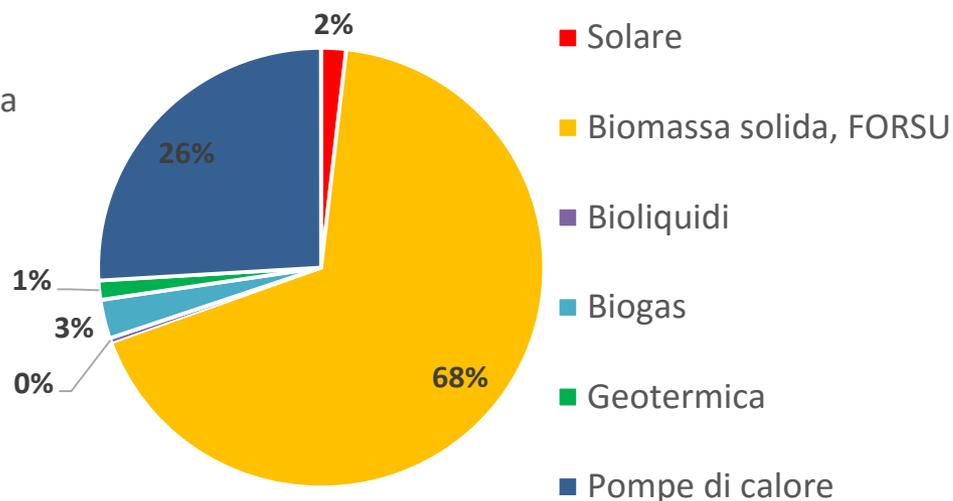
Biomasse necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo del 20% di FER

Famiglie che utilizzano i combustibili elencati come fonte di riscaldamento



Report «I consumi energetici delle famiglie», ISTAT 2014

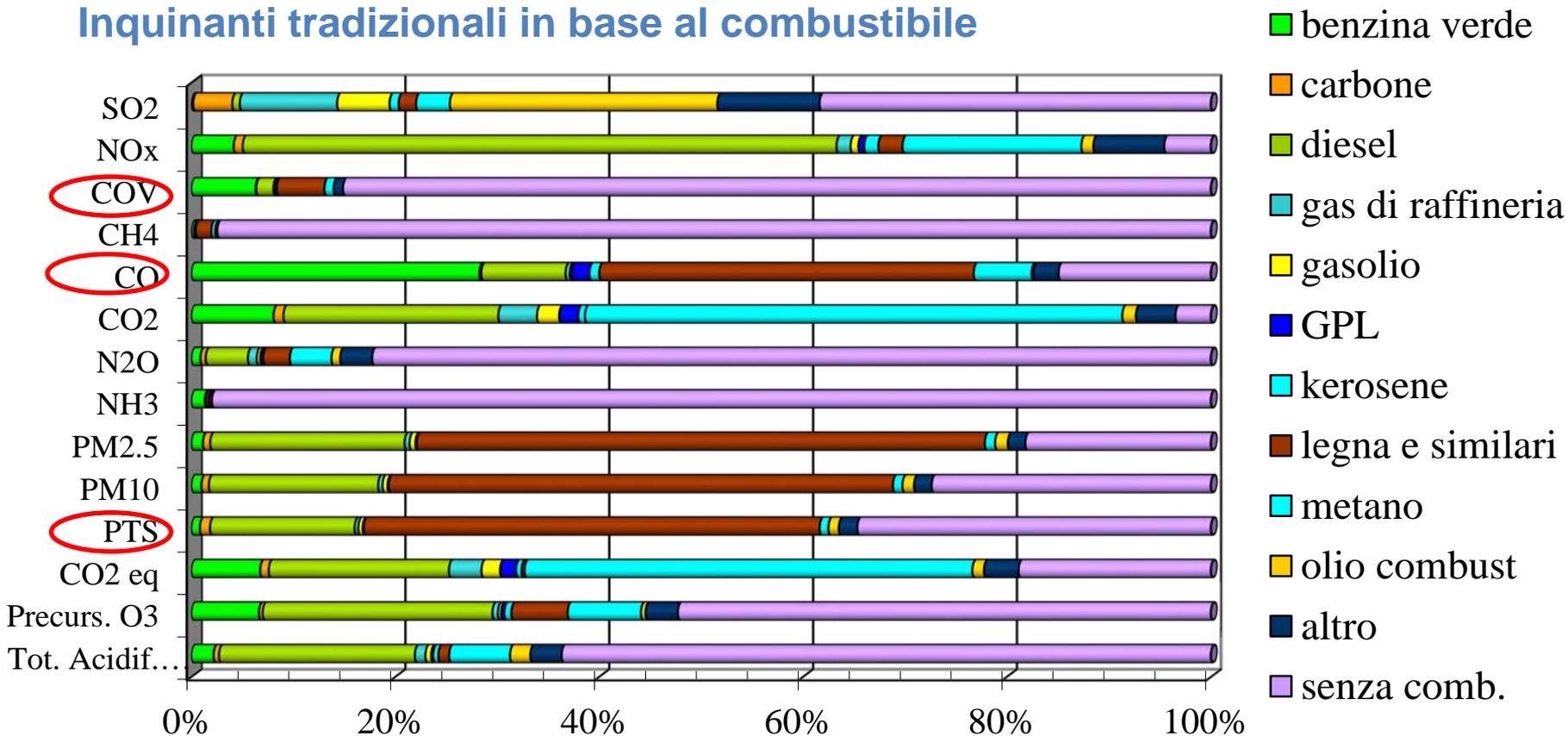
Consumi finali da FER per la produzione di energia termica



Rapporto statistico «Energia da fonti rinnovabili», GSE 2014

2. Emissioni

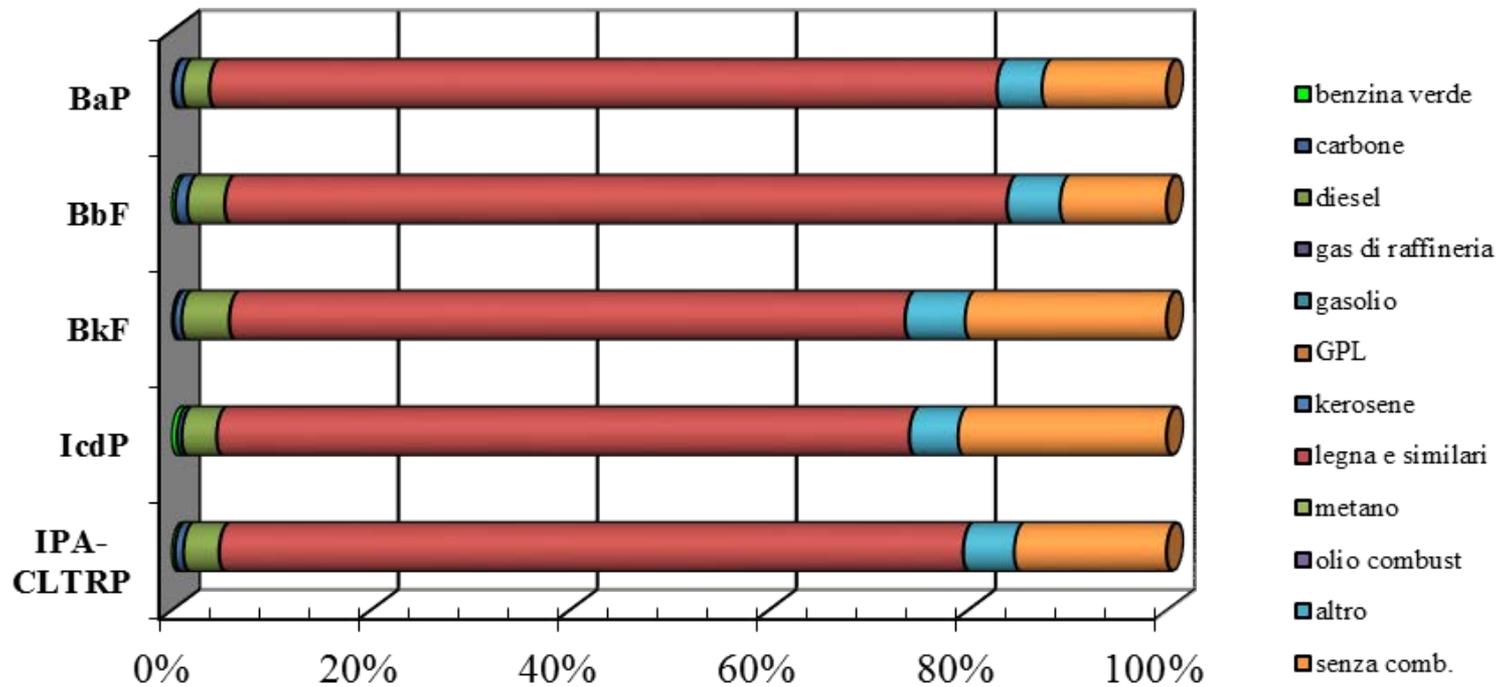
Inquinanti tradizionali in base al combustibile



INEMAR, 2010

2. Emissioni

IPA in base al combustibile



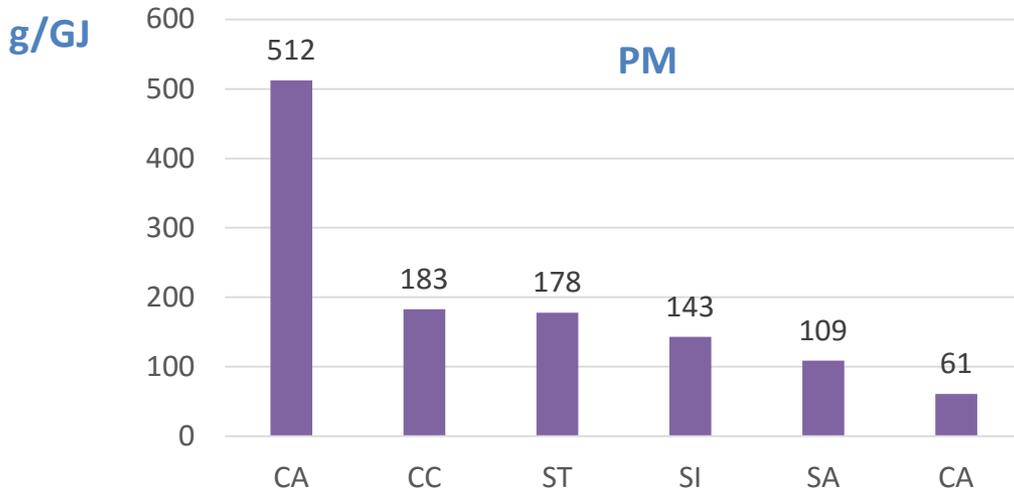
INEMAR, 2010

3. Aspetti critici

Il contributo alle emissioni inquinanti deriva in particolare:

- A. Dalla **tipologia di generatore di calore** (tipologia- tecnologia)
- B. Dal **combustibile** utilizzato
- C. Dalla **gestione** dell'intero impianto (modalità di installazione e dalla manutenzione dell'apparecchio e del camino di evacuazione fumi, gestione del focolare)

3A. Tipologia di generatore



FE medio sperimentale da campagna di misure coordinata da ENEA 2012 (Innovhub, Politecnico Milano, ARPA Lombardia). [S.Ozgen et al. Atm.Env., 2014]

CA: Caminetto Aperto
CC: Caminetto Chiuso
ST: Stufa tradizionale
SI: Stufa Innovatica
SA: Stufa automatica (pellet)
CA: Caldaia automatica (pellet)

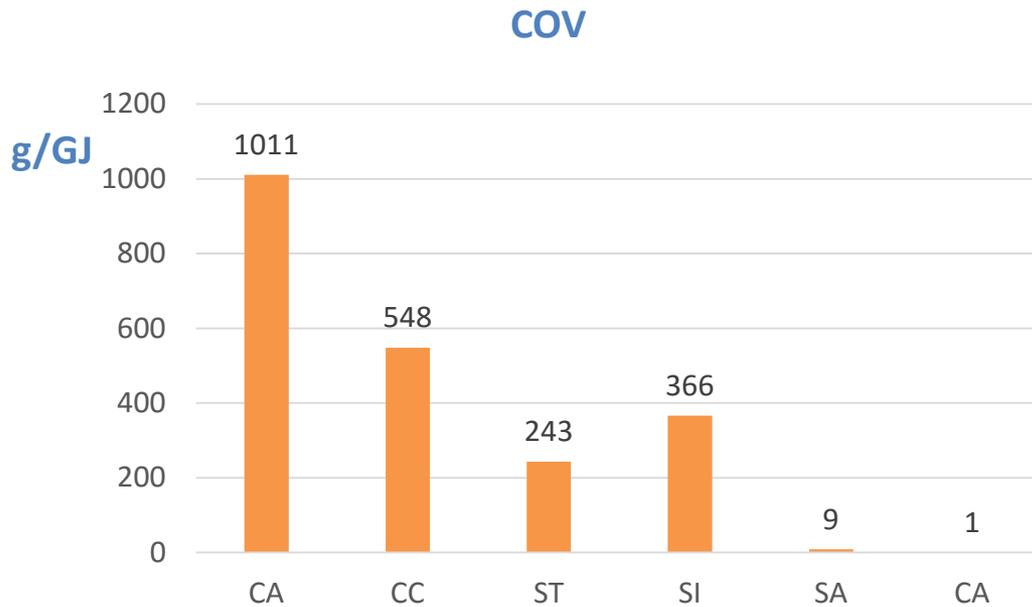
➔ Gli FE si riferiscono al particolato condensabile e cicli di carico reali

➔ Gli apparecchi automatici (a pellet) hanno emissioni inferiori degli apparecchi a carica manuale (legna)

➔ Tra gli apparecchi a carica manuale il CA ha emissioni decisamente superiori.

➔ La SI (aria primaria e secondaria) non è così incisiva nelle emissioni di PM.

3A. Tipologia di generatore



FE medio sperimentale da campagna di misure coordinata da ENEA 2012 (Innovhub, Politecnico Milano, ARPA Lombardia). [S.Ozgen et al. Atm.Env., 2014]

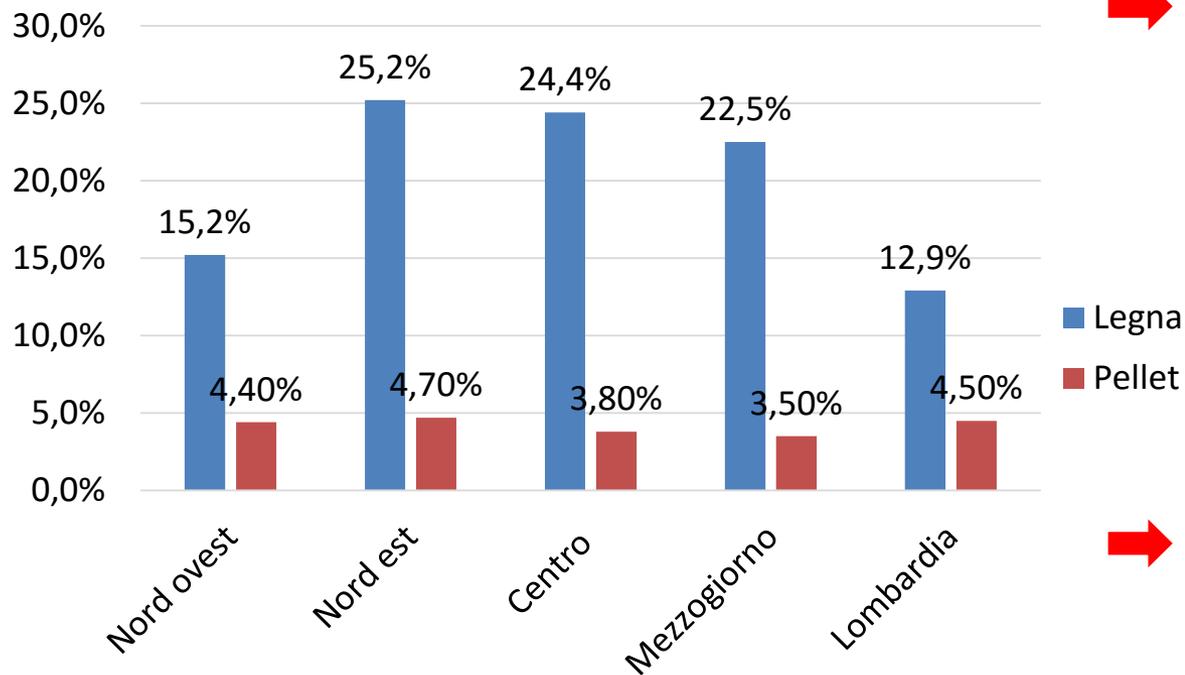
➔ Gli apparecchi automatici (a pellet) hanno emissioni inferiori degli apparecchi a carica manuale (legna)

➔ Tra gli apparecchi a carica manuale il CA ha emissioni decisamente superiori.

➔ In questo caso la SI si comporta peggio della ST. La SI utilizzata per il progetto, rispecchia l'utilizzo reale in Italia ma non rappresenta la tecnologia più avanzata nel mercato attuale.

3A. Diffusione nazionale

Famiglie utilizzatrici



Dati ISTAT 2014

➔ Il pellet, che comporta emissioni di PM e COV inferiori tra le biomasse legnose, è il meno utilizzato

➔ Da ricordare però che il pellet viene importato in Italia per l'80%. [AIEL, 2013]

3A. Diffusione nazionale

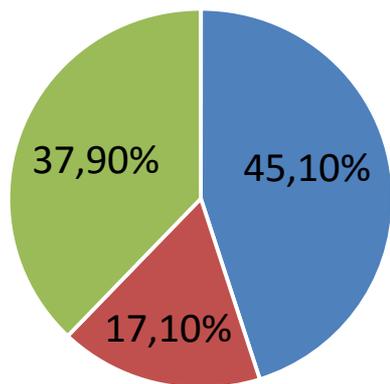
Dati ISTAT 2014

- ➔ Gli apparecchi più utilizzati sono caminetti e stufe tradizionali, intendendo gli apparecchi che riscaldano un ambiente solo (inclusi i ventilati). Circa **85%**
- ➔ Gli apparecchi meno utilizzati e con utilizzo di circa il **13%** delle famiglie che utilizzano la biomassa sono i caminetti e stufe innovative (include quelli collegati all'impianto idraulico di riscaldamento).
- ➔ L'utilizzo delle caldaie risulta marginale.

3B. Tipologia di combustibile

- ➔ La tipologia di combustibile incide significativamente sulle **emissioni** e sui **rendimenti energetici**
- ➔ Numerosi sono i parametri da monitorare per definire la qualità s, del combustibile (UNI EN ISO 17225): contenuto di C, H, N, Cl, S, metalli, composizione delle ceneri...
- ➔ In particolare **umidità** e **contenuto di ceneri** sono i due parametri che incidono sulle caratteristiche di combustione del materiale.

3B. Abitudini famiglie italiane



Dati ISTAT 2014

- Tutta acquistata
- Acquistata+autoprodotta/recuperata
- Tutta autoprodotta/recuperata

Composizione?
Modalità e tempi di
stoccaggio?

3B. Abitudini famiglie italiane

Dati ISTAT 2014

Dati Innovhub-SSI

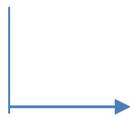
Essenza	Famiglie [%]	Ceneri [%]
Quercia	26	1,4
Faggio	14,7	0,5
Frassino, betulla, castagno, pioppo	12,1	
Carpino		0,5
Acacia		0,8
Abete	8,5	0,4
Platano, eucalipto, larice, cipresso		0,11
Ulivo o alberi da frutto	14,5	
Altro	6,9	
Non sa	17,2	

3C. Gestione impianto

- ➔ **Installazione** dell'apparecchio e della canna fumaria eseguiti da professionisti competenti (UNI 10683)
- ➔ **Manutenzione** periodica dell'apparecchio e della canna fumaria
- ➔ Modalità di **conduzione** dell'impianto: gestione delle cariche di combustibile, della regolazione dell'apparecchio (manuale ed automatico), delle fasi di accensione e ri-attizzamento della combustione

4. Sistemi di abbattimento

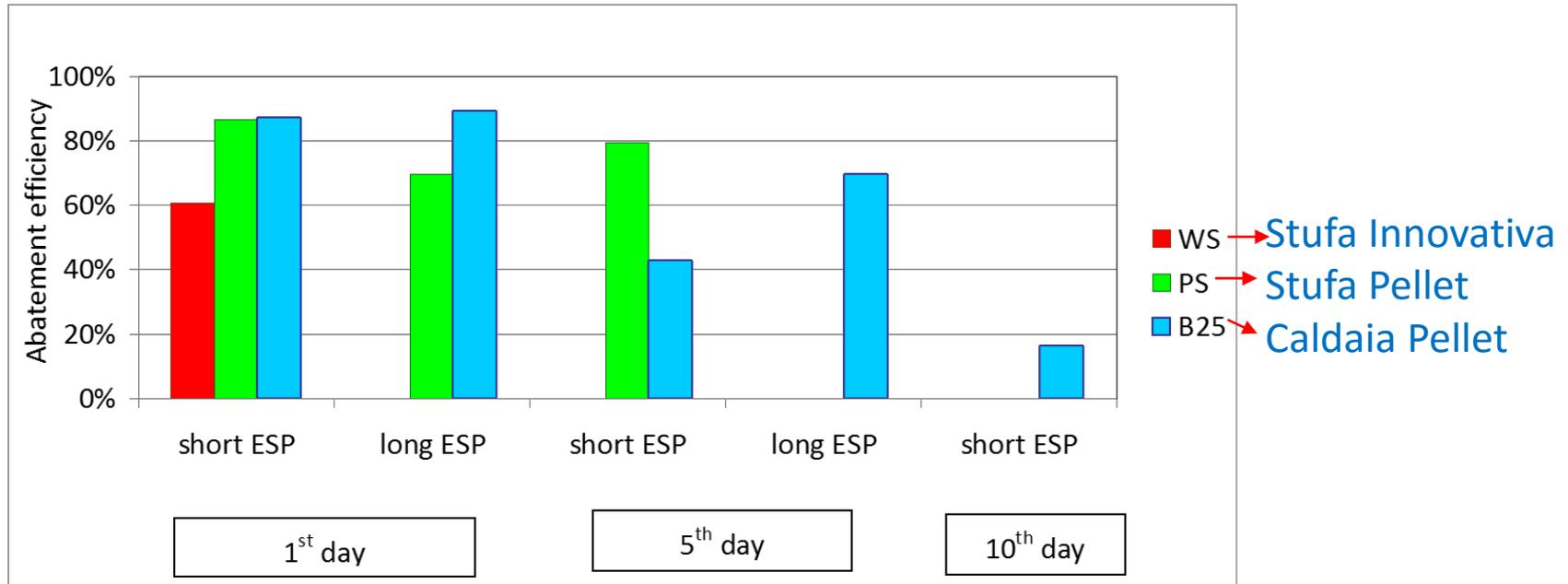
- **Cycloni:** efficienza garantita per particelle tra 5 e 10 micron. Efficienza 25-65%.
- **Sistemi ad umido:** efficienza del 85%. Problema dello smaltimento dell'acqua.
- **Filtri a manica:** efficienza 85%. Problema rischio incendio
- **Filtri elettrostatici:** efficienza 90%. Problema sporco.



Sul mercato si trovano anche per piccoli impianti:
funzionano?

4. Sistemi di abbattimento

Filtri elettrostatici, Zumikron (short) ed Oekotube (long)



Sperimentazione Innovhub su commessa ARPA Val d'Aosta, 2012

4. Sistemi di abbattimento

Zumikron



Oekotube



Sperimentazione Innovhub su commessa ARPA Val d'Aosta, 2012

Malfunzionamento dovuto alle **caratteristiche del PM** emesso dalla combustione della legna:

- P carbonioso: sfugge a causa dell'elevata conduttività
- P organico: forma uno strato appiccicoso e causa il blocco del filtro

5. Conclusioni

- Per diminuire l'impatto della combustione della legna sulla qualità dell'aria è importante:
 - introdurre dei **valori limite** alle emissioni, almeno PM e COV;
 - eseguire **controlli** sugli impianti esistenti (verifica della corretta installazione e manutenzione);
 - attivare **campagne informative** sulla corretta gestione del focolare (qualità dei combustibili, modalità di utilizzo)
- Sistemi di abbattimento:
 - Per gli impianti di taglia >100kW i sistemi di abbattimento sono disponibili sul mercato ed efficaci.
 - Per gli impianti più piccoli, in particolare per stufe e caminetti non sono disponibili sul mercato sistemi efficaci.
- Promuovere **l'innovazione tecnologica** sia sugli apparecchi che sui sistemi di abbattimento

CONTROLLI IN CAMPO

Attualmente è in stesura da parte del CTI la **PrUNI 10386-2**:
Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera
del tiraggio e determinazione del rendimento di combustione.

Parametri:

- tiraggio;
- campionamento e misurazione in opera dei prodotti della combustione (O₂ o CO₂ e CO);
- misurazione in opera della temperatura dei prodotti della combustione e dell'aria comburente;
- determinazione del rendimento di combustione.