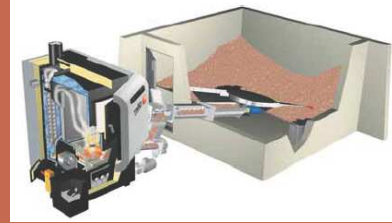




Sarezzo – Gardone VT , 09.11.13

**OSSERVAZIONI AL PROGETTO  
DI CENTRALE A BIOMASSE PRESENTATO  
DA NATURAENERGIA SRL**



Massimo  
Cerani

[www.energ-etica.eu](http://www.energ-etica.eu)

# LE BIOMASSE

## POSSONO ESSERE:

**PRODOTTI** (coltivazioni dedicate annuali, poliennali, specie arboree etc: es. sorgo, robinia, pioppo)

**SOTTOPRODOTTI** ( scarti di lavorazione, non erano rifiuti e non lo diventano: es sottoprodotti derivanti dalla gestione del bosco, rifiuti da cucina e ristorazione, potature, carcasse di animali macellati, ramaglie, residui della manutenzione del verde ( ma non da RD!)

**RIFIUTI** (es. fanghi, plastica, rifiuti dal trattamento degli effluenti, in determinate %, prodotti tessili)



# SINTESI DEL PROGETTO

- Collocato sul Comune di Gardone VT, località Cornelle su un'area di 0,5 ha;
- Destinata ad essere alimentata a cippato da latifoglie e conifere;
- Potenza termica al focolare massima con tutti i generatori operativi: 24 MWt;
- Due caldaie a biomassa, per 7+4 MW, la prima alimenta un ciclo ORC per produrre 0,9 MW elettrici;
- 3 caldaie ausiliarie/emergenza a metano;
- Trattamento fumi: multiciclone + elettrofiltro
- Approvvigionamento del combustibile: prevalentemente dai boschi della Val Trompia;
- Proponente: Energiablu srl, poi volturazione a Naturaenergia srl, prima che scada l'autorizzazione, con stesso indirizzo presso la sede Comunale: il proponente è una **società del Comune di Gardone**, che nell'istruttoria si esprime rispetto ai vincoli del progetto dallo stesso presentato;
- Obiettivo: utilizzare il calore prodotto tramite rete di TLR cittadina di 11 km, 140 utenze pubbliche e private
- Approvazione del 18.6.09, poi modifica autorizzativa del 21.1.11, con volturazione;

- **LA GESTIONE DELL'IMPIANTO DEVE AVVENIRE...**

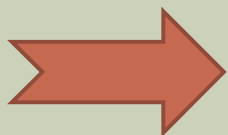
- Senza danni per la salute e per l'ambiente;
- Evitato ogni rischio di inquinamento dell'aria;
- Salvaguardate flora e fauna ed ogni degrado dell'ambiente e del paesaggio.....
- Non possono essere combusti rifiuti (es. scarti della manutenzione del verde);





## Riepilogo delle criticità ambientali insite nel progetto

1. Norme regionali (DGR 6501/2001 e nazionali (D.lgs 152/06 parte V e DM 5.2.98) relative alle emissioni: caldaie generiche o biomasse/rifiuti ? **Impatti LOCALI aggiuntivi rilevanti**, inclusi trasporti (1200/anno)
2. Obbligo (disatteso) di applicazione delle MTD in funzione delle condizioni ambientali;
3. Incoerenza con i PGT: promuovere le fonti rinnovabili riducendo gli impatti ambientali;
4. Endo of waste - Mancato rispetto delle priorità nella gestione dei rifiuti (quando si producano biomasse combustibili secondo UNI EN 14961 da rifiuti verdi);
5. Tracciabilità delle biomasse



**Alternative:** Dare priorità a risorse energetiche locali a bassa exergia, no a nuove combustioni (solare termico, fotovoltaico, pompe di calore)

INDICE

# 1. QUALI NORME APPLICARE PER LE EMISSIONI? QUALI IMPATTI AGGIUNTIVI LOCALI?

Norme lombarde (DGR 6501/2001 e nazionali (D. lgs 152/06 parte V e DM 5.2.98) : quali limiti?

- Applicare i limiti delle caldaie o degli impianti che bruciano rifiuti? Limiti concessi troppo elevati, per NOX e SOX e PM;
- Vale l'art. 271 del TU ambientale come principio generale! Quindi valutare le condizioni locali, i piani di risanamento, le MTD, le altre immissioni locali;
- DGR 6501: ammessi in area critica nuovi impianti purchè non si generi un quadro emissivo peggiorativo della situazione esistente! (però prevede per le caldaie a metano emissioni inferiori!)

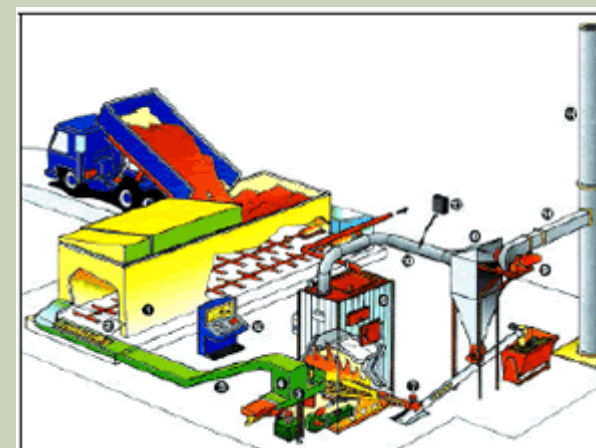
| Parametri DGR 6501/01                         | NOX               | Polveri totali   |
|---|-------------------|------------------|
| Limite per centrali elettriche CDR o biomasse | 80 (medio orario) | 10 (giornaliero) |

| D.Lgs 152/2006   |  |
|------------------|--|
| Inquinante       | Limiti medi orari/giornalieri* (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
| Ossidi di azoto* | 300  |
| Ossidi di zolfo* | 200  |
| Polveri totali   | 30   |
| COT              | 30   |

| DM 5.2.98 - impianti recupero rifiuti |   |  |   |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Inquinante                            | Limite medio orario [mg/Nm <sup>3</sup> ] | Limite medio giornaliero [mg/Nm <sup>3</sup> ] | Limite medio su 30 minuti [mg/Nm <sup>3</sup> ] |
| NO <sub>x</sub>                       | 400                                       | 200  |   |
| SO <sub>2</sub>                       |   |  |   |
| Polveri totali                        |   | 10   | 10-30   |

# IMPATTI LOCALI NON TRASCURABILI IN VALORE ASSOLUTO

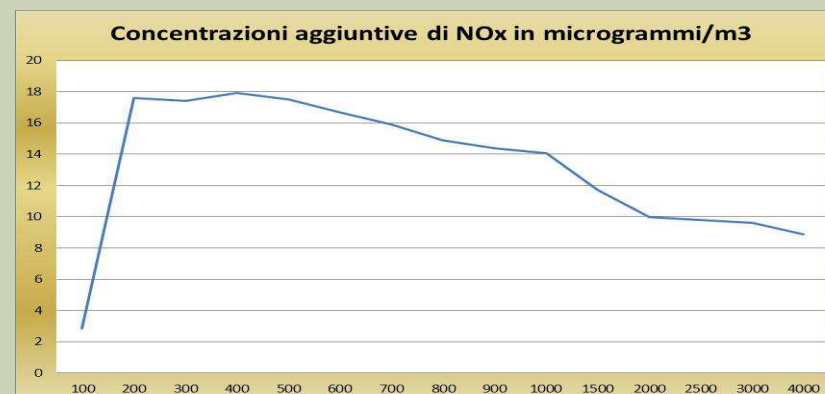
| Emissioni annue prevedibili [kg/a] |                  |       |
|------------------------------------|------------------|-------|
|                                    | Emissioni mg/Nm3 | Kg/a  |
| Polveri                            | 30               | 4100  |
| Ossidi di azoto                    | 180              | 24500 |
| Ossidi di zolfo                    | 10               | 1360  |



Concentrazioni rilevate dalla centralina di Sarezzo, limite 50 µg/m<sup>3</sup>

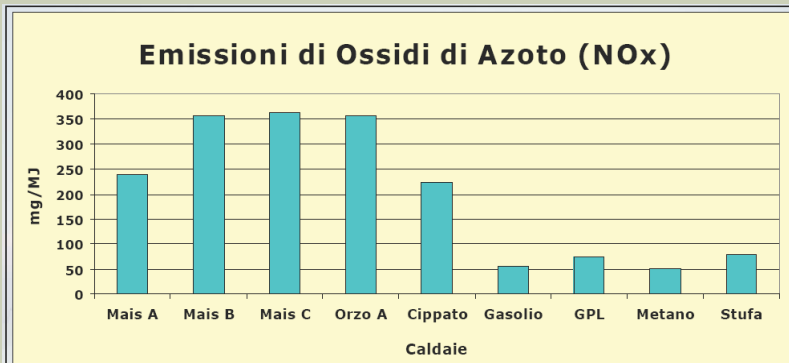


Emissioni stimate su impianto analogo con Screen 3

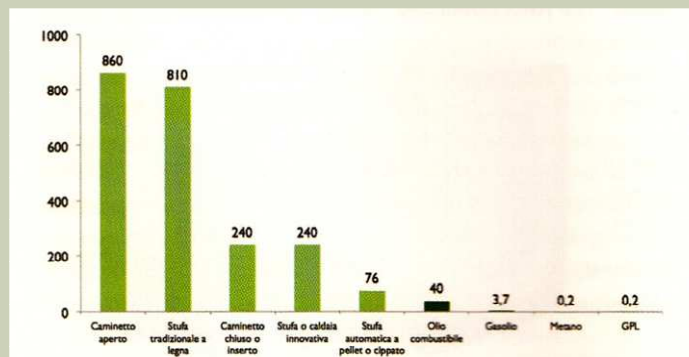


**Limiti emissioni impianti termici civili a biomassa parte III allegato IX alla parte V D.Lgs 152/2006**

| <b>e confronto con emissioni garantite di caldaie a metano ( Viessmann)</b> |                 |               |               |
|---|-----------------|---------------|---------------|
| <b>Limiti per</b>   | <b>biomasse</b> |               | <b>metano</b> |
| <b>(P&lt;1 MW)</b>  |                 |               |               |
| <b>Polveri totali</b>   | <b>100</b>      | <b>mg/Nm3</b> | <b>50</b>     |
| <b>COT</b>  |                 | <b>mg/Nm3</b> |               |
| <b>CO</b>   | <b>350</b>      | <b>mg/Nm3</b> | <b>n.a.</b>   |
| <b>Ossidi di N espressi come NO2</b>  | <b>500</b>      | <b>mg/Nm3</b> | <b>100</b>    |
| <b>Ossidi di S espressi come SO2</b>  | <b>200</b>      | <b>mg/Nm3</b> | <b>n.a.</b>   |



Università di Udine, 2008



**FIGURA 3 - Emissione di PM10 per combustibile domestico e tipologia di impiego in g/GJ**  
(Fonte: Nomisma Energia su dati EEA e INEMAR)

**UN AMBIENTE  
PIU'  
SALUBRE...**

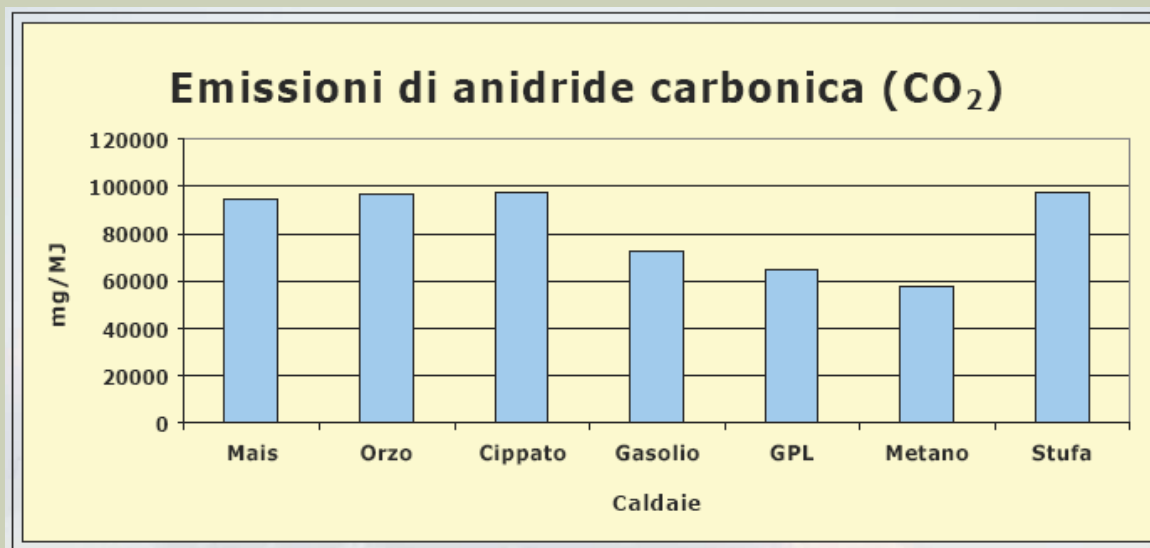
Semplificazione normativa per le biomasse e i piccoli impianti;

Non richiesti limiti su microinquinanti;

Considerare l'effetto cumulativo con le altre sorgenti sul territorio; molto meglio la combustione del metano!

Considerare l'area di ricaduta (aree popolate);





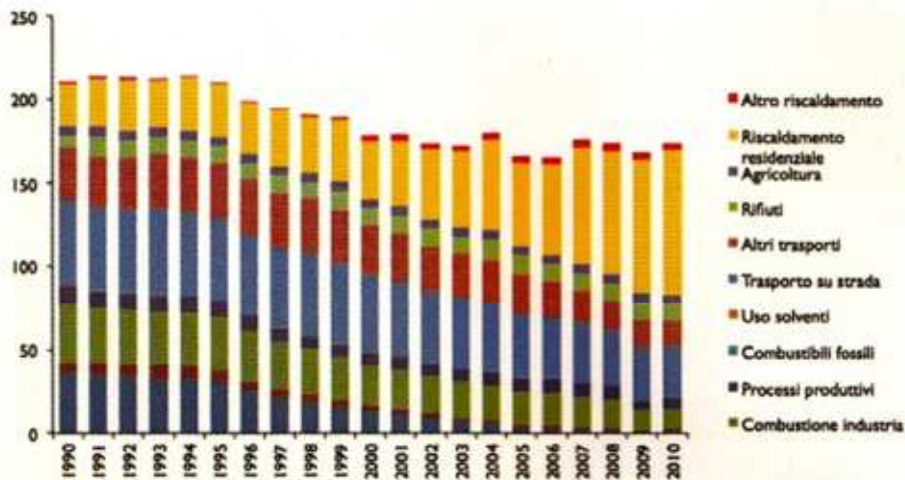
**Tabella 5.5.1** Consumi energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

| Sistemi di riscaldamento         | CER % | CO <sub>2</sub> kg/MWh | CO <sub>2</sub> eq. kg/MWh |
|----------------------------------|-------|------------------------|----------------------------|
| Legna da ardere (10 kW)          | 3,69  | 9,76                   | 19,27                      |
| Cippato forestale (50 kW)        | 7,81  | 21,12                  | 26,04                      |
| Cippato forestale (1 MW)         | 8,61  | 21,13                  | 23,95                      |
| Cippato da SRC di pioppo (50 kW) | 10,44 | 27,39                  | 40,16                      |
| Pellet (10 kW)                   | 10,20 | 26,70                  | 29,38                      |
| Pellet (50 kW)                   | 11,08 | 28,95                  | 31,91                      |
| Gasolio (10 kW)                  | 17,33 | 315,82                 | 318,91                     |
| Gasolio (1 MW)                   | 19,04 | 321,88                 | 325,43                     |
| GPL (10 kW)                      | 15,03 | 272,51                 | 276,49                     |
| Metano (10 kW)                   | 14,63 | 226,81                 | 251,15                     |
| Metano (1 MW)                    | 17,72 | 233,96                 | 257,72                     |

## RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>...

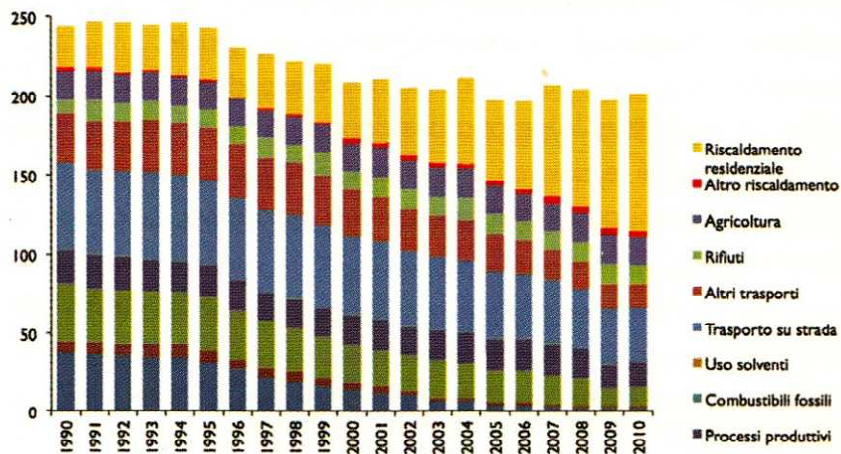
Emissioni dirette più elevate

Emissioni della filiera non nulle, ma ridotte significativamente



Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati ISPRA

**FIGURA 2 - Trend delle emissioni di PM<sub>2,5</sub> in Italia dal 1990 al 2010 (Fonte Nomisma Energia su dati ISPRA)**

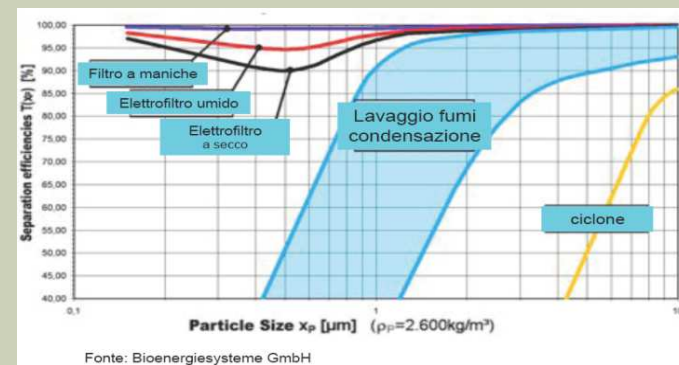


**FIGURA 1 - Trend delle emissioni di PM<sub>10</sub> in Italia dal 1990 al 2010 (fonte Nomisma Energia su dati ISPRA)**

CRESCENTE  
IMPATTO  
AMBIENTALE  
DELLE  
BIOMASSE  
CON  
RIFERIMENTO  
ALLE POLVERI  
FINI  
PER EFFETTO  
DELL'UTILIZZO  
DI BIOMASSE

## 2. OBBLIGO DI APPLICAZIONE DELLE M.T.D. IN FUNZIONE DEL CONTESTO

- La maggior parte delle polveri prodotte dalla combustione rientra nel campo dimensionale inferiore a  $1 \mu\text{m}$ , perciò le misure complessive di riduzione delle polveri devono essere rivolte contestualmente anche alla riduzione del particolato.
- Filtrazione delle polveri: rapporto polveri in uscita tra elettrofiltri/filtri a maniche = 20 : 5;
- La biomassa grossolana in entrata genera polveri che si impaccano sulle lamelle degli elettrofiltri intasando il sistema;
- Filtrazione degli NOx: i proponenti si affidano a interventi primari sulla camera di combustione, ma manca
  - ricircolo dei gas combusti;
  - DENOX SCR (gli unici che garantiscono sui limiti dagli  $80 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ ) con costo aggiuntivo rilevante ma che incide per il 5% dei costi di investimento totali di un impianto da 1 MW el
- Il rendimento elettrico netto è modesto, 10%, obiettivo principale la produzione di calore, che può essere prodotta in modo più efficiente con altri sistemi e combustibili



## **NELL'ARCO DELLA VITA UTILE DELL'IMPIANTO A CIPPATO LE CALDAIE INDIVIDUALI A CIPPATO -PELLET RIDURRANO SIGNIFICATIVAMENTE LE LORO EMISSIONI DI POLVERI FINI!**

1. Progetto di durata di 15-30 anni, quindi il confronto si fa sulle caldaie/stufe domestiche che si utilizzeranno nei prossimi 15-30 anni!
2. I dati sui camini aperti sono molto rari, per questi apparecchi risulta un fattore d'emissione molto variabile, in ogni caso in media è ca. (375 mg/Nm<sup>3</sup>); **QUINDI L'AFFERMAZIONE E' VALIDA PER UNA PARTE DELLE STUFE DOMESTICHE esistenti OGGI;**
3. Nei camini a inserto chiuso , il risultato tipico varia tra 70-125 mg/Nm<sup>3</sup>) e quello migliore varia intorno a 40 mg/Nm<sup>3</sup>; quindi già questo tipo di camini ha le stesse emissioni della caldaia a cippato che si vorrebbe realizzare;
4. Gli apparecchi a pellet e le caldaie a legna con tiraggio forzato raggiungono valori medi relativamente bassi. Il valore tipico per questi apparecchi, è circa 45 mg/Nm<sup>3</sup>; quindi risultati già comparabili a quelli dell'impianto a cippato;
5. Nei modelli più recenti di caldaie a pellet (es. condensazione) si sono raggiunti valori inferiori a 15 mg/Nm<sup>3</sup>.

La combustione del legno, fattori di emissione e quadro normativo - Regione Veneto, AIEL, 2009



**LE CALDAIE  
DOMESTICHE  
INQUINANO  
MOLTO DI PIU' ...**

Confronto  
scorretto da un  
punto di vista  
metodologico!



### 3. INCOERENZA CON I PGT: PROMUOVERE LE FONTI RINNOVABILI RIDUCENDO GLI IMPATTI AMBIENTALI;

Il D.Lgs 387/2003 promuove le nuove realizzazioni di impianti alimentati da fonti rinnovabili. Tuttavia molti *PGT promuovono le rinnovabili a condizione che sia garantita la riduzione delle emissioni;*

*Le norme regionali prevedono che:*

*Nelle zone critiche*

*gli impianti nuovi devono essere di potenzialità limitata al fabbisogno del richiedente;*

*Non possono autorizzarsi impianti commerciali;*

*Devono essere adottate le migliori tecnologie disponibili*

**Non può essere approvato un piano industriale senza una verifica affidata ad un soggetto indipendente sulla effettiva riduzione del carico inquinante sul territorio locale. (vedasi l'esperienza di Brescia!)**

## 4. END OF WASTE

**Il Ministero dell'ambiente sta lavorando affinché siano portati fuori dal perimetro dei rifiuti numerosi scarti urbani e industriali. A breve ci si attende che rifiuti verdi e altri rifiuti «biodegradabili» diventino materie prime o sottoprodotti, quindi in questi impianti potranno entrare gli «ex rifiuti». I sussidi sono superiori nel caso di utilizzo di sottoprodotti.**

quattro condizioni che una sostanza od oggetto deve rispettare per essere identificato come sottoprodotto e non come rifiuto:

- la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

2 - Sottoprodotti provenienti da attività agricola, di allevamento, dalla gestione del verde e da attività forestale: effluenti zootecnici, paglia, pula, stocchi, fieni e trucioli da lettiera, residui di campo delle aziende agricole, sottoprodotti derivati dall'espianto, sottoprodotti derivati dalla lavorazione dei prodotti forestali, sottoprodotti derivati dalla gestione del bosco, potature, ramaglie e residui dalla manutenzione del verde pubblico e privato.

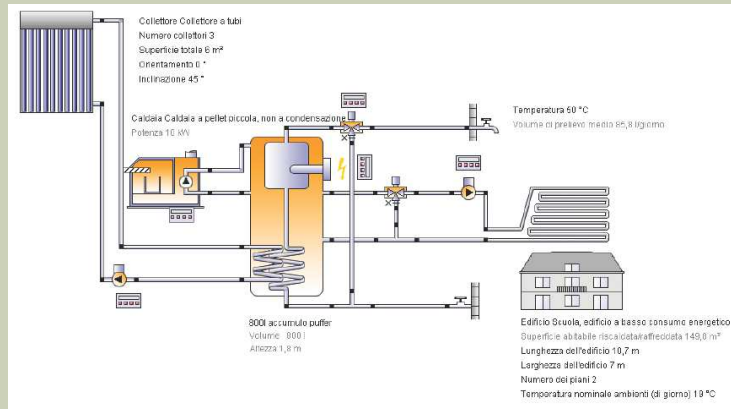
## 5. TRACCIABILITÀ DELLE BIOMASSE

Sulla base del D.M.A. 10.9.2010 art 13 c. b) è richiesta una analisi di producibilità dei combustibili utilizzati, e per le biomasse anche la indicazione della loro provenienza.

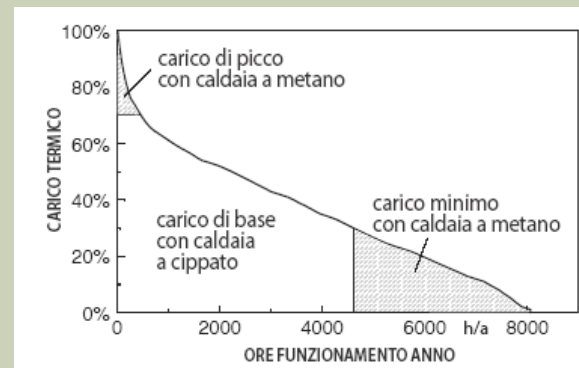
La certificazione del proponente non è nota ma da quanto riportato sul provvedimento autorizzativo risulta alquanto generica.

Per accedere ad incentivi più elevati si richiede una filiera entro 70 km dall'impianto, ma solo per determinati PRODOTTI (es. sorgo, pioppo, robinia), non per i sottoprodotti.

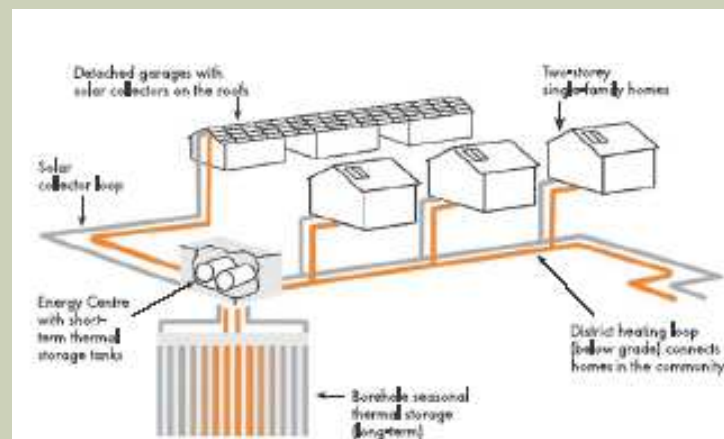
**Ipotesi 1 su  
scuole: pellet +  
solare termico**



**Ipotesi 2: impianto  
più piccolo con  
punte coperte da  
gas metano**



**Ipotesi 3: TLR solare**



**MANCANZA DI  
VALUTAZIONE  
DI  
ALTERNATIVE...**

**PdC ad  
assorbimento**

**PdC  
geotermiche**

**Solare termico  
con accumulo**






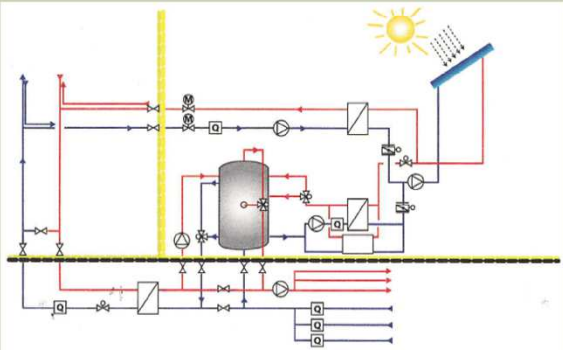
|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| Superficie captante lorda   | 370 m <sup>2</sup> |
| Potenza termica nominale    | 250 kWth           |
| Temperatura massima         | 320 °C             |
| Temperatura operativa       | 190 °C             |
| Fluido circolante:          | olio diatermico    |
| Efficienza termica di picco | >70%               |

Sistema automatico di protezione per vento forte

**Presidio Ospedaliero di Menaggio (CO) -Produzione di calore da fonte solare: 1/10 dell'impegno di superfici rispetto alla filiera delle biomasse**

**LE  
ALTERNATIVE  
SENZA  
COMBUSTIONE**

## SCHEDA IMPIANTO SOLARE

|                                  |   |                                  |  |
|----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| <b>Collocazione</b>              | Graz, Austria   |                                  |  |
| <b>Proprietà</b>                 | Energiecontracting GmbH   |                                  |  |
| <b>Finalità interventi</b>       | Coprire i fabbisogni di riscaldamento e di Acqua calda sanitaria della locale società di gestione delle acque, Wasserwerk Andritz, e integrare la richiesta di calore della rete locale del teleriscaldamento   |                                  |  |
| <b>Dati tecnici essenziali</b>   | Superficie collettori [m2]  | 3855                             |  |
|                                  | Potenza [MW]  | N.D.                             |  |
|                                  | Energia erogata annualmente [MWh]   | 1620                             |  |
|                                  | Accumuli  | 1 da 60 m3                       |  |
| <b>Dati economici essenziali</b> | Utenze [n]  | N.D.                             |  |
|                                  | Investimento [€]  | 1.600.000                        |  |
|                                  | Costo del kWh prodotto senza sussidi  | 63 €/MWh                         |  |
|                                  | Sussidi?  | Federale = 30% dell'investimento |  |
| <b>Altre considerazioni</b>      | L'accumulo è previsto che in futuro anche in inverno a basse T esterne possa alimentare pompe di calore; la parte economica è stata posta in carico ad una ESCO che si ripaga con contratto di servizio energetico per 20 anni. <b>Nella Vision della città di Graz al 2050 è prevista una riduzione nell'uso di biomasse che saranno destinate prioritariamente ai cicli ad alta T dell'industria, a favore di solare termico e fotovoltaico, eolico, geotermia, idroelettrico</b> |                                  |  |
| <b>Immagine</b>                  |    |                                  |  |
| <b>Riferimenti</b>               | <a href="http://www.solid.at">www.solid.at</a>  |                                  |  |

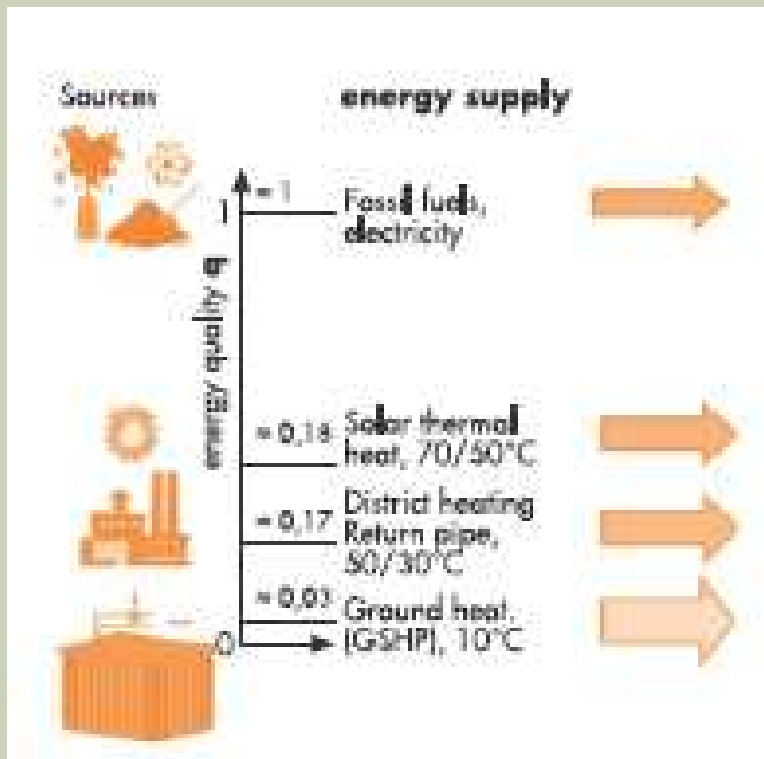
LE  
ALTERNATIVE  
SENZA  
COMBUSTIONE

ECBCS Annex 49

# report

## Low Exergy Systems for High-Performance Buildings and Communities

Annex 49 Final Report



Non solo bilanci energetici, ma anche exergetici!

UNA  
PROSPETTIVA  
PER IL FUTURO,  
GIÀ APPLICATA  
NEL MONDO

ENERGIA

EXERGIA

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

[...] **Un economia basata essenzialmente sul flusso di energia solare eliminerà anche il monopolio della generazione presente sulle future.**

**Questo non avverrà completamente, perché anche una economia del genere dovrà attingere al patrimonio terrestre, soprattutto per quanto riguarda i materiali: si tratta di rendere minore possibile il consumo di tali risorse critiche.**  
[...]

**Nicholas Georgescu Roegen,  
da "energia e miti economici"**

