

# **Dati ufficiali, ufficiosi, prevedibili sulle biomasse ad uso energetico in Italia a fine 2010 e sulla copertura degli impegni al 2020**

*Giuseppe Tomassetti FIRE*

## **Sintesi del documento**

L'Italia è impegnata per il 2020 a contribuire a coprire i suoi usi finali di energia con almeno 20 Mtep ottenuti da fonti rinnovabili. L'attenzione si è finora concentrata sulle fonti più conosciute e non si è data attenzione alle attività non formalizzate così per il 2010 si è individuata una fornitura di 10,7 Mtep di fonti rinnovabili, di cui circa 4 Mtep di origine idro non più espandibile. Questo ritardo ha motivato incentivi molto rilevanti per i produttori da alcune fonti rinnovabili, incentivi peraltro poco efficaci sia per la modestia dei risultati sia per le limitate ricadute sulle manifatture nazionali.

Varie indagini sul campo indicavano l'esistenza di rilevanti consumi non formalizzati di biomasse, una stima prudente delle quantità porta a valutare un ulteriore contributo di almeno 5 Mtep, arrivando così per il 2010 ad un contributo di 16,78 Mtep, il 75% dell'obiettivo da raggiungere. Francia e Germania hanno già formalizzato questo riconoscimento, aggiungendo 7/8 Mtep ai loro consuntivi storici.

Queste considerazioni indicano che da una parte l'Italia deve potenziare con urgenza il suo sistema di statistiche sull'energia, dall'altra che c'è il tempo per riesaminare la struttura degli incentivi senza l'obbligo di cercare ogni contributo senza attenzione ai costi.

# **Dati ufficiali, ufficiosi, prevedibili sulle biomasse ad uso energetico in Italia a fine 2010 e sulla copertura degli impegni al 2020**

*Giuseppe Tomassetti FIRE Marzo 2011*

## **Premessa, definizioni sulle fonti rinnovabili e sugli impegni verso la U.E..**

Gli impegni verso la U.E. stanno producendo forti scuotimenti nel sistema delle biomasse, finito al centro delle previsioni dei decreti per il recepimento della direttiva U.E. sulle fonti rinnovabili.

Per poter valutare spazi, proposte ed indirizzi per gli anni prossimi sarebbe necessario avere una conoscenza affidabile su cosa è già stato fatto nei vari settori e cosa si sta investendo da parte dei privati e del pubblico; questo è tanto più necessario per le fonti rinnovabili, disperse nel territorio in numerosi e piccoli impianti gestiti da imprese diverse. Lo sforzo necessario per monitorare questa realtà, in modo da dare una base di dati affidabile non solo ai decisori politici ed agli organismi di gestione degli incentivi, ma anche agli studiosi dei temi energetici, ai potenziali imprenditori che si volesse stimolare ad entrare nel settore ed infine ai cittadini consumatori che pagano tariffe ed imposte, è ben superiore a quello che era richiesto quando erano i monopoli pubblici a gestire l'energia. Purtroppo a maggiori necessità hanno finora corrisposto minori risorse, si spera che l'intervento del GSE possa sbloccare quest'impasse.

La presente nota tenta una comparazione dei vari dati esistenti ad oggi disponibili ed analizza il significato dei valori raggiunti.

Per una presentazione più approfondita degli aspetti delle differenze fra fonti primarie, usi finali dell'energia e impegni per il 20/20/20 presso la U.E. si suggerisce il link:

[http://www.fire-italia.it/20\\_20\\_20/20\\_20\\_20.asp](http://www.fire-italia.it/20_20_20/20_20_20.asp)

Fondamentalmente nel BEN, Bilancio Energetico Nazionale si tiene conto delle fonti energetiche primarie che entrano nel Paese, mentre nell'impostazione di Eurostat e della U.E. si mettono in rilievo le varie forme di energia che l'industria dell'energia (centrali elettriche e raffinerie) mette a disposizione degli utilizzatori finali, quali l'elettricità, i vari combustibili, il metano, la legna da ardere o il carbone vegetale.

Gli usi finali differiscono dalle fonti primarie per i consumi dell'industria dell'energia nelle conversioni e nel trasporto e nella distribuzione.

Per il calcolo dei consumi in usi finali tutte le forme di energia sono convertite in calore per cui un kWh elettrico vale come un kWh termico, (non 2-3 volte di più come siamo abituati a considerare), i vari combustibili sono calcolati sulla base del loro potere calorifico.

Gli usi finali differiscono dal fabbisogno del consumatore finale, perché le perdite delle trasformazioni effettuate presso l'utilizzatore finale (es caldaia residenziale) fanno parte degli usi finali.

Tutto l'argomento delle statistiche energetiche è forzatamente basato su convenzioni, ogni schema è accettabile se serve a meglio descrivere gli avvenimenti; in Italia siamo abituati a ragionare sulle fonti

primarie, un diverso sistema di riferimento richiederà forte attenzione e la modifica di molti riferimenti acquisiti.

## **Il punto di vista del BEN**

### **Le biomasse considerate nel BEN**

Nel bilancio energetico nazionale o BEN la voce biomasse “Comprende la legna contabilizzata raccolta da bosco e fuori bosco, le biomasse utilizzate per la produzione termoelettrica e il biodiesel”. Questa definizione un po’ criptica (infatti anche le biomasse utilizzate per produrre elettricità vengono almeno in larga parte da bosco, oltre che dai residui agricoli ed industriali, dai sottoprodotti, dai rifiuti civili ed industriali e dal biogas), nella pratica escludeva tutti gli impieghi per produzione di calore, auto consumato, sia nel settore civile ed industriale, ottenuta bruciando materiale che non abbia pagato l’IVA, quindi non ufficialmente contabilizzato e commercializzato, sia perché auto raccolto dal consumatore, sia perché acquistato in nero. Fin dagli anni 80 era evidente che questa scelta lasciava fuori la maggior parte delle biomasse, ormai considerate un consumo obsoleto e marginale.

Il BEN, nato come base statistica per un Paese importatore di energia, ha dato scarsa attenzione sia alle fonti interne sia ai ricicli ed ai riusi. Questa impostazione non è cambiata nonostante il ruolo sempre più rilevante assunto dalle fonti disperse sul territorio.

I rifiuti (esclusivamente civili?) erano invece classificati a parte, senza indicazione né della quota attribuibile alle fonti rinnovabili (es. biogas, carta e legno) né della quota da detrarre dagli usi non energetici, dedotto il consumo per la raccolta (ad es. plastica) per evitare di contarli due volte ed erano indicati come tutti impiegati esclusivamente per la produzione di elettricità.

### **La presentazione dei dati sul ruolo delle biomasse come fonti primarie**

Si analizzano prima le tabelle del BEN che trattano le fonti primarie, evidenziando le fonti costituite da biomasse, tabelle 2 e 12, poi le tabelle 5 e 14 che trattano le trasformazioni delle fonti, infine le tabelle 8-9 e 18-19 che presentano gli usi finali. Per meglio seguire l’evoluzione dei modi di presentare i dati, si analizzeranno i BEN degli ultimi tre anni.

I documenti del BEN 2007-2008 E 2009 sono disponibili ai link seguenti:

[http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben\\_2007.pdf](http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben_2007.pdf)

[http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben\\_2008.pdf](http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben_2008.pdf)

[http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben\\_2009.pdf](http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben_2009.pdf)

Nel BEN 2007, fra le fonti primarie, erano riportate nella tabella 2, espresse in quantità fisiche, 5 milioni di tonnellate di rifiuti e 14,2 milioni di tonnellate di legna, di cui 2,7 importate. Queste quantità entravano nel computo delle fonti primarie, espresse in 10E9 kcal, tabella 12, utilizzando il fattore di conversione di 2500

kcal/kg, preso come potere calorifico inferiore, PCI, per entrambi. Considerando un milione di tonnellate equivalenti di petrolio greggio (Mtep in italiano, Mtoe in inglese) pari ad 10E9 kcal, si avevano così contributi di 1,2 Mtep di rifiuti ed 3,6 Mtep di biomasse, su un totale di 202 Mtep di fonti primarie (tabella 12), valore peraltro distinto dal valore del consumo interno lordo indicato nel bilancio di sintesi (tabella 0) pari invece a 194,2 Mtep.

Nel BEN 2008 si mantiene la stessa definizione di biomassa ma si aggiunge una disaggregazione delle quantità in tre voci: legna, biomasse per elettricità, biodiesel e totale. Il totale, in quantità fisiche sale a 15,5 milioni di tonnellate, di cui 9,9 Mton come legna, 4,8 Mton come impiegate per generare elettricità e 0,7 Mton come biodiesel. A queste quantità le importazioni contribuiscono per 2,1 Mton per quanto riguarda la legna, per 0,2 Mton per il biodiesel, nessun (!?) contributo estero è indicato per le biomasse utilizzate per la generazione di elettricità; questa indicazione risulta piuttosto anomala perché le importazioni richiedono una complessa infrastruttura logistica per il trasporto ed il deposito, tipicamente a disposizione delle grandi centrali e non certo dei consumi dispersi delle famiglie. La quantità dei rifiuti risultava di poco variata rispetto al 2007. Queste quantità entravano nel computo delle fonti primarie, espresse in Mtep, con i fattori di conversione sopra riportati, come 2,5 Mtep di legna, 1,2 Mtep di biomasse destinate a generare elettricità e 0,7 Mtep di biodiesel per un totale di 4,4 Mtep. A parte sono indicati 1,1 Mtep di rifiuti. Il totale delle fonti primarie assomma a 200 Mtep, mentre nel bilancio di sintesi il consumo interno lordo scende a 191 Mtep.

Nel BEN 2009 si mantiene la stessa definizione per le biomasse, con l'aggiunta dell'indicazione che i quantitativi in tonnellate sono stati ricalcolati per tener conto che mentre il BEN valuta la legna 2500 kcal/kg, le convenzioni statistiche U.E. valutano la legna, seccata all'aria, pari a 3400 kcal/kg e le pastiglie o pellet pari a 4230 kcal/kg; (la legna sminuzzata o cippata, per produrre elettricità nelle caldaie industriali, ottenuta da legna fresca, immagazzinata all'aperto in enormi cumoli, ha normalmente un PCI inferiore a 2000 kcal/kg).

La tabella 2, del BEN 2009, riporta le quantità fisiche, indica: 10,8 Mton di legna di cui 3,5 importate, 6,2 Mton di materiale tutto nazionale usato per generare elettricità ed infine 1,2 Mton di biodiesel di cui 0,5 importate. Globalmente si hanno 18,2 Mton di biomasse e 5 Mton di rifiuti. Il quantitativo della legna è aumentato solo del 10% rispetto al 2008, ma il ricalcolo dell'energia non sembra sia stato fatto.

Con i passaggi di conversione sopra presentati queste quantità entrano a far parte delle fonti primarie come 2,7 Mtep di legna, come 1,6 Mtep di materiale per generare elettricità e come 1,1 Mtep di biodiesel per un totale di 5,4 Mtep. I rifiuti contribuiscono per 1,2 Mtep. Il totale delle fonti primarie assomma 185 Mtep, mentre nel bilancio di sintesi il consumo interno lordo risulta di 180 Mtep.

### [La presentazione dei dati sul ruolo delle biomasse nelle trasformazione delle fonti](#)

Le fonti primarie di energia possono essere o utilizzate direttamente dagli utilizzatori, industrie, servizi, residenze, trasporti o essere trasformate in vettori energetici di più comodo utilizzo. I vettori più comuni sono l'elettricità, i prodotti petroliferi (benzina, gasolio) ed il calore. Nonostante il forte ruolo storico della cogenerazione in Italia (Terna valuta circa 4-5 Mtep di calore recuperato), il BEN non ha finora incluso il calore, sia recuperato nelle industrie, sia distribuito agli edifici mediante le reti di teleriscaldamento, nei vettori energetici analizzati. Oggi che occorre valorizzare gli impieghi di calore rinnovabile per gli impegni verso la UE lo schema del BEN risulta fortemente inadeguato. Le reti di teleriscaldamento, che

contabilizzano sia il combustibile vegetale acquistato sia il calore immesso nella rete, sia quello effettivamente venduto ai clienti, nel BEN non appaiono.

Su queste basi il BEN considera due possibili trasformazioni delle biomasse: la produzione di elettricità e la produzione di carbone vegetale per usi sia non energetici (carbone attivo) che energetico (barbecue); le tabelle relative sono la 4 e la 5 con cifre espresse in quantità, mentre le tabelle 14 e 15 riportano le cifre espresse in 10E9 kcal, o in Mtep.

Il BEN 2007 indica che delle 14,2 Mton di biomasse entranti, se ne trasformano in elettricità 4,4 mentre 0,8 sono trasformate in carbone vegetale. Vengono anche date le perdite di queste trasformazioni, in particolare il 50% di perdita per la legna trasformata in carbone vegetale (oltre alla perdita di peso perché il carbone vegetale è valutato pari a 7500 kcal/kg) e circa il 70% per la generazione elettrica (valore questo piuttosto basso poiché queste centrali hanno generalmente un ciclo termico piuttosto semplice e quindi rendimenti globali, ausiliari compresi, inferiori al 30%).

Il BEN 2008 indica che delle 9,9 Mton di legna 0,7 sono convertite in carbone vegetale, mentre le 4,8 Mton destinate alla generazione elettrica sono trasformate, ne rimangono 4,4 Mton per gli usi termici.

Il BEN 2009 indica che delle 10,8 Mton di legna 0,7 sono convertite in carbone vegetale, mentre le 6,2 Mton destinate alla generazione elettrica sono integralmente convertite, ne rimangono 3,9 per gli usi termici.

La disponibilità di carbone vegetale è poi aumentata dalle importazioni (a giudicare da cosa si vede nei supermercati queste sarebbero maggioritarie), il BEN non riporta impieghi per usi non energetici. In ogni caso, la trasformazione delle Mton di carbone in Mtep, non è sempre d'immediata comprensione.

### La presentazione dei dati sul ruolo delle biomasse per gli usi finali

Per usi finali si intendono le quantità di energia che vengono consegnate all'utilizzatore che le usa per sue necessità dirette. Questa definizione indica subito che è ben diversa la situazione di chi acquista un vettore già adatto all'uso finale da chi acquista un combustibile. Chi acquista un kWh di elettricità o di calore da una rete, acquista un kWh netto di energia che usa integralmente, le perdite di generazione e della rete sono addebitate all'industria dell'energia; chi invece acquista un combustibile ne utilizza solo una parte con le perdite della caldaia a suo carico.

Il problema si propone per le reti di teleriscaldamento alimentate da biomasse, se si considerasse solo il calore venduto, tutte le perdite di centrale e di rete (attorno al 40% nelle piccole reti attive anche d'estate per l'ACS) sarebbero escluse. Il D.lgs 3 Marzo 2011 nel recepire la direttiva sulle fonti rinnovabili affronta la questione e definisce il consumo finale lordo come pari al calore generato quindi per le caldaie domestiche si prenderà il potere calorifico della legna consumata e per il teleriscaldamento a biomassa si prenderà il calore immesso nella rete.

Le tabelle del BEN riguardante gli usi finali sono la 8 e la 9 per le cifre espresse in quantità fisiche, mentre la 18 e la 19 contengono le cifre espresse in 10E9 kcal o Mtep. Per poter alla fine sommare gli usi di calore con gli usi di elettricità si presentano i dati in Mtep.

Il BEN 2007 indica che le biomasse, aggregate, hanno contribuito direttamente agli usi finali termici per 2,4 Mtep cui vanno aggiunti 0,34 Mtep in forma elettrica e 0,14 Mtep da carbone vegetale, per un totale di 2,9 Mtep da biomasse rispetto a 142 Mtep di usi finali.

Il BEN 2008 indica che la legna ha contribuito agli usi finali per 2,3 Mtep, il biodiesel per 0,66 Mtep, cui vanno aggiunti 0,38 Mtep in forma elettrica e 0,14 come carbone vegetale, per un totale di 3,5 Mtep da biomasse rispetto ad un totale di 140 Mtep di usi finali.

Il BEN 2009 indica a pag 18 che la legna ha contribuito agli usi finali direttamente per 2,5 Mtep, il biodiesel per 1,1 Mtep, cui aggiungere 0,52 Mtep in forma elettrica e 0,15 Mtep di carbone vegetale, per un totale di 4,3 Mtep dalle varie fonti di biomassa rispetto ad un globale di 132 Mtep di usi finali.

Il BEN non indica in modo immediato la quota di usi finali coperta da fonti rinnovabili, con riferimento al 2009, alle 4,3 Mtep da biomasse di ogni tipo, vanno aggiunte 4,2 Mtep da elettricità di origine idraulica, poi 0,46 di elettricità di origine geotermica, poi 0,62 di origine eolico-fotovoltaica, 0,30 da calore geotermico e solare, 1,3 Mtep da pompe di calore e metà del contributo dei rifiuti pari a 0,14 per un totale di 11,28 Mtep di origine rinnovabile. Questo dato è ovviamente diverso da quello indicato nel documento di sintesi sui consumi che si riferisce non agli usi ma alle fonti primarie, col valore di 20,2 Mtep, più elevato non solo perché sono comprese le perdite delle centrali termoelettriche a biomassa ed a rifiuti, ma anche perché l'elettricità idraulica, eolica, solare e geotermica è messa in conto con un fattore di conversione storico di 2200 kcal/kWh.

## **Altre fonti di dati sull'utilizzo energetico delle biomasse**

### **Varie forme di biomasse utilizzate**

Non esiste un'unica definita classificazione delle varie forme di biomassa utilizzate a scopo energetico, la situazione in continua forte evoluzione si presta a diversi schemi: secondo origine, secondo stato fisico o infine secondo settore di applicazione; per omogeneità con il BEN si segue quest'ultimo schema. Abbiamo così:

- biomasse usate nelle industrie per il processo ed il riscaldamento;
- biomasse solide usate negli edifici per il riscaldamento;
- biomasse usate per il teleriscaldamento di edifici;
- biomasse (solide, bioliquidi o biooli, biogas) usate per produzione di elettricità, biomasse;
- biomasse usate per produrre biocarburanti;
- quota biogenica dei rifiuti urbani e del CDR.

I dati sui consumi delle biomasse non possono essere facilmente sommati tra loro perché il contenuto di umidità cambia drasticamente il potere calorifico che va dalle 1900 kcal del cippato (legno sminuzzato),

fresco in grandi cumuli all'aperto, in parte in autocombustione per fermentazione, ai 4300 delle pastiglie; l'acqua non solo pesa e non brucia, deve anche evaporare a spese della massa utile.

### Dati ufficiali sulle biomasse usate nelle industrie

Il BEN indica un consumo di legna nelle industrie pari a 0,37 Mtep, in realtà questo è il settore di utenza meno noto. Non si tratta, infatti, di conoscere quante biomasse entrano nelle industrie per uso energetico, ma *quante biomasse entrate nelle industrie per motivo di processo od altro finiscono poi di essere bruciate. Questa situazione è tipica di settori del legno-arredo, dell'agroalimentare, delle costruzioni, ove, per non formalizzare* la produzione di rifiuti speciali negli appositi MUD (modello unificato di dichiarazione ambientale), spesso le caldaie sono gestite con forti eccessi d'aria per smaltire tutti i sottoprodotti e gli sfridi. Negli anni 80 un'indagine ENEA presso i fabbricanti di caldaie aveva indicato possibili impianti per più di 1000 MW termici, ma il tentativo di effettuare dei riscontri non fu fruttuoso. Il tema del riciclo del legno degli imballaggi, dei pallet, del legno usato dalle demolizioni degli edifici o di strutture varie si connette con le attività dei consorzi obbligatori di recupero degli imballaggi (Rilegno) e col riciclo del legno usato per la produzione di pannelli per arredo; queste imprese che si sono visti sparire la materia prima per la quale, in passato, erano gli unici acquirenti hanno recentemente accusato gli incentivi per le bioenergie di distorcere il mercato.

### Dati ufficiali sulle biomasse usate per il riscaldamento degli edifici

Il BEN 2009 assegna a quest'applicazione 1,9 Mtep di legna, valore comunemente ritenuto sottostimato, sulla base di vari analisi a campione sul campo. Una prima indagine porta a porta effettuata da ENEA ed AGIP in due valli piemontesi nel 1985 indicò il ruolo preminente del riscaldamento a legna nelle valli e l'introduzione della innovazione negli apparecchi di combustione. L'ENEA fece ripetere due campagne di indagine telefonica su qualche migliaio di famiglie, i risultati nel 1997 furono di 21 Mton mentre nell'indagine del 1999 si ebbero 14,5 Mton sempre di legna, sempre in larga parte acquisita fuori commercio formalizzato.

Nel 2006 l'APAT, con l'ARPA Lombardia ha effettuato una campagna di valutazione su un campione di 5000 individui, con questionari e panel; dal documento che analizza sia i consumi che le tecnologie [www.apat.gov.it/site/files/Pubblicazioni/Stima\\_dei\\_consumi\\_di\\_legna\\_da\\_ardere.pdf](http://www.apat.gov.it/site/files/Pubblicazioni/Stima_dei_consumi_di_legna_da_ardere.pdf) è emerso un consumo di legna dell'ordine di 19 Mton, con forte concentrazione nelle aree del centro sud e delle montagne, legna acquisita per l'80% o autonomamente o in commercio non formale. Nel 30% dei casi si usano apparecchi moderni (ma in Lombardia per il 58%), nel 70% vecchi caminetti aperti, le motivazioni principali sono una miscela di aspetti economici, estetici e di tradizione. Questi impianti usano legna a ciocchi ben secca, sansa, potature arboree, gusci e pellet (per queste ultime l'Italia risulta il maggior mercato europeo per circa 1,2 Mton nel 2009), quindi la conversione andrebbe effettuata a 3400 kcal/kg, salvo il fatto che la legna la si compra e pesa un anno per l'altro e quando la si usa pesa meno rispetto a quando la si è acquistata.

Su queste basi un'imputazione di consumi finali di legna per gli impieghi di riscaldamento attorno a 6,5 Mtep, alla fine del decennio scorso, sembra del tutto ragionevole.

### Dati ufficiali sulle biomasse utilizzate per il teleriscaldamento degli edifici

In Italia sono operanti a fine 2010 una ottantina di impianti di teleriscaldamento che distribuiscono energia termica prodotta esclusivamente o in parte da biomassa e rifiuti. Il combustibile utilizzato è cippato di varia umidità (50% se prodotto da pianta appena tagliata, 30% se prodotto da legname stagionato); in Germania comincia a porsi il tema dell'essiccazione. Per questi impianti sono disponibili i dati sul calore venduto ai clienti finali, in particolare, nel 2009 i piccoli-medi impianti, associati a FIPER ed operanti esclusivamente a biomassa vergine, hanno venduto 0,86 TWh termici, per cui il calore immesso in rete può essere stimato pari a 1,2 TWh, mentre la linea dedicata alle biomasse dell'inceneritore di Brescia ha prodotto 0,68 TWh di calore. Assieme questi impianti immettono negli usi finali 1,1,89 TWh pari a 0,16 Mtep; considerando un rendimento medio, delle centrali con funzionamento anche estivo, attorno all'85%, questi impianti assorbono circa 0,2 Mtep di biomasse pari a 1 Mton di cippato.

### Dati ufficiali ed ufficiosi sulle biomasse usate per produrre elettricità

Dal link <http://www.terna.it/LinkClick.aspx?fileticket=25ifpzRj0L%3d&tabid=418&mid=2501> pagina 28

si può accedere ai dati di produzione elettrica nel 2009, risultano generati da biomasse solide e liquide, (esclusi i rifiuti urbani e biogas da discarica) 4,6 TWh che contribuiscono agli usi finali per 0,4 Mtep, valore corrispondente a quanto indicato dal BEN, però poi risulta che degli 800 MW di impianti, circa 350 MW (26 impianti per 174 MW con caldaie, 49 impianti a biogas per 55MW ed infine 20 impianti a bioliquidi per 121 MW) operano in cogenerazione generando 1,4 TWh elettrici; non si tratta di impianti di teleriscaldamento ma di impianti industriali che utilizzano anche sottoprodotti del processo con un fattore di carico di circa 4000 ore/anno.

Non esiste alcuna stima sul calore utile generato da questi impianti, considerate le tecnologie impiantistiche utilizzate, si avrebbe una potenzialità di almeno 500 MW termici, ipotizzando un funzionamento al 70% si avrebbe una produzione di 1,4 TWh termici pari a 0,12 Mtep; prendendo invece a riferimento l'indice dedotto dai dati Terna di (Mtep recuperati/TWhe generati da impianti di cogenerazione a vapore) si avrebbe un recupero di 0,18 Mtep, si opta per un valore intermedio di 0,16 Mtep.

Gli impianti per produzione di elettricità utilizzano biomasse, con esclusione dei rifiuti urbani, di tipo molto diverso e quindi anche di diverso potere calorifico e con differente efficienza nella conversione in elettricità; il consumo indicato dal BEN 2009 è di 6,2 Mton (corrispondente in media a circa 1,34 kg/kWh, valore di per se poco significativo), valore utilizzato in questa analisi. E' possibile disaggregare questa quantità: gli impianti a biomasse solide, con caldaie a vapore, hanno rendimenti fra il 18-25%, secondo la taglia e con forte consumo degli ausiliari, i 2,8 TWhe prodotti a questi impianti assorbirebbero 4,6-7,7 Mton di cippato umido al 50%, con una quota rilevante di importazioni; gli impianti a bioliquidi, in forte espansione recentemente, usano oli vegetali di bassa qualità od olio di palma importato, in motori diesel ad alto rendimento (32-42% secondo la taglia), la produzione di 1,44 TWhe assorbirebbe così 0,37 Mton di bioliquidi. Gli impianti per produzione di biogas aggiungono alle deiezioni animali anche tradizionali prodotti agricoli quali il silomais, mentre una normativa ancora molto restrittiva impedisce l'utilizzo di altri residui organici (macellazione, ristorazione, raccolte selezionate di materie seconde) in impianti che non facciano parte del sistema del trattamento di rifiuti, impiego ammasso possibile nei paesi di area tedesca..



### Dati ufficiali sulle biomasse usate per la produzione di biocarburanti

L'uso dei carburanti è rigidamente controllato per motivi fiscali, quindi i dati del BEN sull'immissione al consumo di bioalcol e biodiesel sono completamente affidabili. Vi sono alcune aziende agricole attrezzate per la spremitura diretta di olio da semi per l'uso diretto nei trattori agricoli, dopo solo filtraggio senza il processo di esterificazione, ma queste quantità sono trascurabili. Nel 2009 non risulta impiego di bioetanolo, peraltro prodotto ed immagazzinato da anni nel quadro delle politiche di gestione dei surplus di vino, mentre si ha 1,1 Mtep di biodiesel (parte importato o prodotto con oli vegetali importati).

### Dati ufficiali sull'impiego della quota biogenica dei rifiuti urbani

La valorizzazione energetica dei rifiuti urbani avviene sia attraverso la combustione diretta del tal quale della raccolta o da frazioni selezionate della stessa, sia dall'utilizzo di combustibili derivati da rifiuti o CDR in centrali termoelettriche o in processi produttivi quali i forni per la cottura del cemento. Nel processo di trattamento dei rifiuti mediante combustione il recupero di calore è un sottoprodotto obbligato della linea di trattamento dei fumi; questo calore può generare elettricità ed essere distribuito con reti di teleriscaldamento. Rimane aperto il tema di definire quale quota di potere calorifico possa essere attribuita ai rifiuti di origine organica o biogenica; Terna assume, dal 2009, la percentuale del 50% e assegna solo questa quota alle fonti rinnovabili per una produzione di 1,45 TWh. La produzione di biogas da discarica o da fermentatore di rifiuti è invece attribuibile esclusivamente alla frazione organica; nel 2009 questo biogas ha generato 1,61 TWh. Globalmente i rifiuti hanno generato 3,1 TWh di elettricità contribuendo agli usi finali per 0,27 Mtep.

Sul totale di 1070 MW di impianti che utilizzano rifiuti, ben 418 MW operavano in cogenerazione. AIRU documenta, come utilizzati per reti di teleriscaldamento, 0,65 TWh termici, attribuendo alla frazione biogenica il 50% del potere calorifico e considerando le perdite delle reti si ha un contributo agli usi finali di 0,32 TWh pari a 0,26 Mtep. Non ci sono dati sugli usi di processo negli impianti di trattamento del calore recuperato, probabilmente molto calore degli ausiliari potrebbe rientrare nel gioco.

La produzione di CDR al 2007 è valutata da ENEA/Federambiente in 1,4 Mton, prendendo una quota biogenica del 50% ed un potere calorifico dell'ordine di 4000 kcal/kg ed ipotizzando un uso per combustione in forni di grandi impianti si ottiene un contributo agli usi finali di 0,28 Mtep.

Un'altra linea di scarti interessante è quella delle farine animali o più in generale degli scarti di macellazione che sarebbe più efficiente destinare alla fermentazione invece che alla combustione, scelta oggi vietata agli impianti che operano nel regime formale dell'agricoltura e che non sono autorizzati allo smaltimento di rifiuti di attività d'altre imprese.

## Risultato globale del ruolo delle biomasse basato su dati ufficiali

La valutazione su dati non ufficiali, svolta nel capitolo precedente, porterebbe, per le sole biomasse ad un contributo , nel 2009 pari a:

Contributo delle biomasse ai consumi in usi finali (Mtep)	
Riscaldamento residenziale	6,50
Usi industriali del calore	0,37
Teleriscaldamento a biomasse	0,16
Calore da cogenerazione industriale	0,16
Teleriscaldamento da rifiuti	0,26
CDR	0,28
Carbone vegetale	0,15
<i>Totale per usi termici</i>	<i>7,88</i>
Elettricità da solidi e bioolio	0,40
Elettricità da rifiuti	0,27
<i>Totale per usi elettrici</i>	<i>0,67</i>
Biocarburanti	1,10
<b>Totale biomasse</b>	<b>9,65</b>

Ci sono evidenti rischi di duplicazione per le quantità indicate come usi industriali dal BEN e quelle stimate sotto le altre voci, con questi limiti la somma del contributo, già oggi, arriva a 9,65 Mtep.

Questo valore è più che il doppio di quanto indicato nel BEN 2009, 4.3 Mtep come già riportato o nel PAN (Piano di Azione Nazionale) definito nel giugno 2010, pag 155 e 159, che indica un contributo delle biomasse agli usi finali del 2010 pari a: usi di calore 2,24 Mtep; usi elettrici 0,74 Mtep, biocombustibili 1,19 Mtep, per un totale di 4,17 Mtep (non si tiene conto in modo separato dei rifiuti)

Rivalutare gli usi non formalizzati delle biomasse aggiunge altri 5 Mtep al risultato storico..

Si osserva che quest'operazione di rivalutazione dell'uso non formalizzato delle biomasse è già avvenuta in Francia e Germania, alla luce di quanto indicato nel documento Eurobarometer di novembre 2010, tab 1, dove questi paesi indicano un uso globale di 9,7 e 11,2 Mtep di biomasse rispettivamente, valori ben diversi dalla somma degli impieghi nella generazione elettrica, tab 2, e degli impieghi per la generazione di calore per le reti di riscaldamento, tab 3. Le differenze, di 7/8 Mtep, sono motivate nel documento, proprio con la forte presenza di attività non formalizzate sia nelle abitazioni che nelle imprese. il documento è reperibile al link riportato: <http://www.eurobserv-er.org/pdf/baro200c.pdf>

### Valutazione dell'insieme degli utilizzi di fonti rinnovabili a fine 2010.

Sulla base delle analisi effettuate è possibile valutare la quota di fonti rinnovabili impiegate in Italia a fine 2010. Per le biomasse ad uso termico si può prendere il valore del 2009, non molto aumentato in un anno e precedentemente stimato pari a 7,88 Mtep, per altre fonti termiche si può considerare il valore indicato nel PAN, in particolare 0,11 Mtep per il solare termico, altri 0,23 Mtep per il calore di origine geotermica e 1,30 Mtep per il calore ambientale valorizzato dalle pompe di calore. L'insieme delle fonti termiche darebbe così un contributo di 9,52 Mtep

<b>Fonti per uso termico</b>	<b>Mtep</b>
Biomasse	7,88
Calore geotermico	0,23
Calore solare	0,11
Pompe di calore	1,30
<b>Totale termico</b>	<b>9,52</b>
<b>Fonti per uso elettrico</b>	<b>Mtep</b>
Idroelettrico	4,20
Eolico e fotovoltaico	0,86
Geotermia	0,43
Biomasse	0,67
<b>Totale elettrico</b>	<b>6,16</b>
Biocombustibili	1,10
<b>Totale rinnovabili</b>	<b>16,78</b>

Per le fonti impiegate nella produzione di elettricità, si possono usare i primissimi dati preliminari per il 2010 che indicano i valori riportati nella tabella.

Il totale di tutti questi contributi arriva a 16,78 Mtep, quasi il 75% dei 22 Mtep ipotizzati nel PAN da raggiungere nel 2020, obiettivo che su queste basi non appare irraggiungibile purché gli sforzi si concentrino sui settori più promettenti degli usi termici quali gli usi domestici delle biomasse e le pompe di calore, rallentando l'attenzione su quelle fonti più alla moda ma importate da paesi con diverse condizioni climatiche e per noi eccessivamente costose.

### **Sostenibilità delle fonti rinnovabili**

La penetrazione attuale delle varie fonti rinnovabili, specificamente idroelettrico e riscaldamento residenziale è il risultato di decenni di lavori, di progetti e dell'incontro fra le vocazioni del territorio e le capacità tecnologiche del Paese.

Valutare quali delle fonti rinnovabili usate in questo periodo potrà permettere notevole espansione nelle applicazioni negli anni futuri, è un compito molto complesso, dipendente non solo dalle risorse economiche che saranno a disposizione per stimolare le applicazioni, non solo dalle potenzialità ancora

inespresse da alcune fonti ma anche dalla evoluzione del contesto tecnologico e politico. In mancanza di conoscenze adeguate su molti temi, è possibile solo indicare alcuni fattori già evidenti.

La sostenibilità ha aspetti tecnici, economici, ambientali e sociali. Ogni fonte ha le sue caratteristiche.

Le produzioni eolica e fotovoltaica hanno un vincolo nella non programmabilità del loro funzionamento. Non sono disponibili diagrammi di funzionamento in esercizio che facciano capire quali coincidenze ci siano da aspettarsi, almeno con una certa probabilità, fra le circa 3000 ore di domanda elevata sulla rete con le circa 1500 ore di offerta degli impianti eolici e le circa 1200 ore del fotovoltaico; non è noto quanti impianti a combustibili fossili, debbano rimanere in esercizio a regime ridotto, sia per riprendere in modo programmato il carico sia per sopperire ad improvvise cadute del vento, l'improvviso passaggio di nubi su grandi campi fotovoltaici pone ovviamente problemi sulle reti locali. L'Italia ha una capacità di pompaggio idroelettrico per 6-8.000 MW, in questo periodo pochissimo utilizzata per ragioni non note, capacità che potrà aiutare a rendere meglio compatibile la domanda sulla rete e l'offerta delle rinnovabili non programmabili; in ogni modo quest'offerta potrà trovare limiti, per l'eolico nelle notti invernali, per il fotovoltaico in agosto e nei fine settimana.

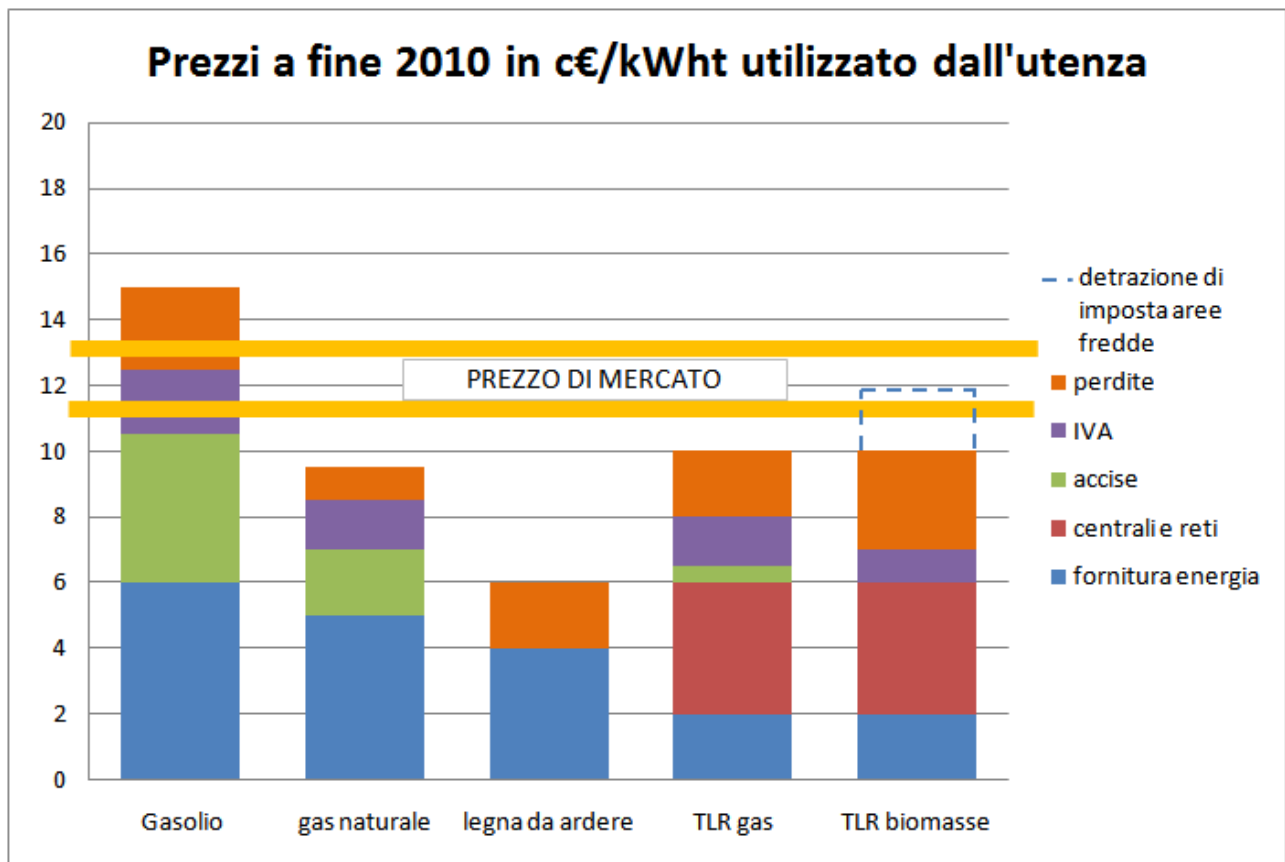
L'elettricità da biomasse solide è programmabile ma trova il suo limite nel prezzo crescente delle biomasse, nonostante che le grandi centrali (sono necessari impianti con un minimo di potenza, almeno 40 MW, per avere rendimenti di un minimo di interesse) non si servano della produzione interna, troppo frammentata e dispersa per rifornirle con regolarità, ma importino materiale da paesi grandi produttori; una volta finito l'incentivo le centrali rischiano di chiudere se non riescono ad evolvere in impianti capaci di bruciare rifiuti.

Le centrali elettriche che bruciano oli vegetali, in grossi motori Diesel di tipo marino, hanno lo stesso problema, anche se ottengono rendimenti più elevati già con motori di soli pochi MW. Questi oli sono prevalentemente importati, da Paesi tropicali, spesso sospettati di aver disboscato foreste naturali.

Appare diversa la produzione di elettricità dal biogas, più distribuita nel territorio, integrata colla depurazione degli allevamenti e colla codigestione di colture erbacee tradizionali quali il silomais; tutte le attività agricole europee sono sussidiate e dovrebbero continuare ad operare anche dopo la scadenza degli incentivi sull'elettricità prodotta. Una logica evoluzione degli impianti di digestione potrà riguardare sia la fermentazione di numerosi altri scarti agroindustriali o urbani, sia l'eliminazione della generazione elettrica (i motori, a ciclo Otto hanno rendimenti attorno al 36%) sostituita dalla depurazione del biogas, in modo che il biometano così prodotto possa essere immesso nella rete del metano.

Passando al campo della generazione di calore, gli impieghi delle biomasse solide, sia direttamente negli edifici sia nel teleriscaldamento sono oggi pochissimo incentivati (solo per 5 anni tramite i TEE) e possono sopportare anche una certa crescita dei prezzi delle biomasse perché il loro margine, rispetto ai combustibili fossili, è legato alla forti accise che questi pagano, contrariamente a come avviene in altri paesi della U.E.

Il grafico seguente presenta la struttura di prezzi tipica per il calore residenziale in Italia.



Dal punto di vista della sostenibilità ambientale e sociale. Una certa progressiva crescita di valore delle biomasse per uso energetico è abbastanza opportuna. In Italia, passata l'epoca delle cucine economiche e della carbonella per le cucine, si è avuto l'abbandono della gestione dei boschi, lasciati invecchiare; dagli anni 80 si ha un rilancio del riscaldamento a legna, partito prima dagli scarti di vario tipo (segherie, sansa, gusci, patate, etc), che ha poi interessato le colture a rotazione breve, al posto dei pioppeti da carta e oggi, grazie ai prezzi più elevati, si stanno rilanciando anche le imprese forestali che investono in nuove tecnologie per l'esbosco e per il trasporto della pianta intera, ramaglie comprese (processori per il taglio e cippatrici per la trasformazione in scaglie).

Non hanno senso i timori per la concorrenza colle produzioni alimentari, infatti, ci sono terreni liberi da produzioni tradizionali non più redditizie, ad esempio la barbabietole da zucchero. Sono comprensibili i lamenti delle produzioni di pannelli di legno, essi un tempo erano gli unici importatori di legname delle demolizioni da riciclare, ma non si tratta di concorrenza cogli incentivi italiani, sono i tedeschi a bruciare in casa questo materiale.

Su queste basi per promuovere le applicazioni delle biomasse si richiedono incentivi non per gli utenti ma per tutta la filiera della produzione e della logistica e per la realizzazione delle reti di distribuzione di calore, in particolare nelle aree montane specie se non servite dalla rete del metano.

Il parco degli impianti di riscaldamento a biomassa è in larga parte ancora obsoleto, ci sono perciò ampi spazi per aumentare le utenze con limitato aumento dei consumi, con benefici sia prestazionali che ambientali.

Venendo alle altre fonti per uso termico, le pompe di calore, con utilizzo del calore del terreno o delle acque superficiali, appaiono avere più prospettive di applicazione del solare termico, per il forte interesse all'uso per il raffrescamento estivo.

Ancora molto aperto, è il settore dei biocarburanti; quelli attuali derivati dalla fermentazione alcolica degli zuccheri o dalla spremitura dei semi oleosi appaiono limitati e poco sostenibili in rapporto alle superfici occupate ed all'energia richiesta per la loro coltivazione. Sono forti le attese per i biocarburanti di seconda generazione che promettono rese ben superiori; si tratta però di tecnologie note da decenni, molto difficili da migliorare ed esercire in modo ambientalmente corretto e sulle quali ci sono stati numerosi fallimenti, quindi i buoni risultati attesi non sono per nulla garantiti.