



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**DELIBERAZIONE N. 50/13 DEL 3.12.2013**

---

**Oggetto:** Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili "Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna."

L'Assessore dell'Industria rammenta che con la Delib.G.R. n. 12/21 del 20.3.2012 è stato approvato il "Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili" nel quale era previsto che tra gli indirizzi strategici per le azioni future la Regione si dotasse di un documento di pianificazione relativo alle potenzialità delle biomasse in Sardegna.

Tra gli obiettivi dello Piano figuravano in particolare:

- individuare i macrobacini di alimentazione delle biomasse di origine agricola e zootecnica;
- valutare la massima potenza installabile nel territorio regionale nelle diverse aree secondo criteri di sostenibilità tecnico-economica tenendo conto degli impianti già installati;
- privilegiare l'alimentazione da colture agricole dedicate in filiera corta escludendo alimentazioni con provenienza extra-regionale;
- privilegiare gli impianti di piccola e media taglia distribuiti nel territorio e finalizzati all'autoconsumo energetico degli utenti ed al rilancio del settore agricolo regionale;
- fissare i criteri tecnico-economici da seguire nell'elaborazione dei progetti di impianti a biomasse necessari per ottenere il provvedimento di autorizzazione unica ponendo quale elemento inderogabile l'implementazione di un sistema di approvvigionamento delle biomasse che sia sostenibile da un punto di vista sia economico-finanziario ed ambientale (bilancio complessivo delle emissioni).

Alla luce di tale mandato l'Assessorato dell'Industria ha definito un gruppo di lavoro composto, oltre che dal Servizio Energia dell'Assessorato, da Sardegna Ricerche e dall'Arpas che ha condiviso con il Servizio Energia, per quanto attiene alla redazione dello studio in oggetto, il ruolo di coordinamento tecnico.

La redazione del documento ha richiesto una preliminare intensa campagna di reperimento dati che ha coinvolto l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale, l'Agenzia Laore, l'Agenzia



per la ricerca in agricoltura (Agris Sardegna), i Consorzi di Bonifica della Sardegna, l'Enas, le Associazioni di categoria, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente e l'Ente Foreste.

Il reperimento dei dati era principalmente finalizzato a stimare il potenziale da biomassa attualmente disponibile e la possibilità di incrementare alcune culture privilegiando i territori marginali avendo cura di considerare alcuni aspetti rilevanti quali in particolare il potenziale conflitto con l'approvvigionamento alimentare. L'attività conoscitiva è stata improntata verso l'acquisizione delle seguenti informazioni:

- estensione, tipologia, rese e localizzazione delle colture energetiche attualmente praticate;
- aree agricole suscettibili di essere impiegate per la produzione di biomasse con finalità energetiche;
- produttività medie attese per tipologia di coltura e condizioni locali (tonnellate/ettaro);
- quota parte del territorio ad uso agricolo potenzialmente destinabile a colture convertibili in biocarburanti (oleaginose e non), identificazione geografica delle aree potenziali e stima della produttività (tonnellate/ettaro e percentuale olio);
- stima di scarti e residui che attualmente non trovano impiego nei processi di trasformazione di settore e che costituiscono al momento, nel caso più generale, un problema che la finalizzazione energetica potrebbe trasformare in risorsa (quantità, tipologia, localizzazione ed eventuale loro attuale finalizzazione energetica e non), con particolare riferimento a:
  - a) settore zootecnico;
  - b) lavorazioni agroindustriali;
  - c) frazione organica convertibile in termini energetici, derivante dai sistema di gestione dei rifiuti e dai sistema di depurazione delle acque (quantità, tipologia, localizzazione ed eventuale loro attuale finalizzazione energetica e non);
  - d) biomassa forestale sia attualmente ritraibile dai processi gestionali del patrimonio forestale regionale sia dalle aree a destinazione silvo-colturale e loro potenziale sviluppo con particolare riferimento alle tecniche di SRF (quantità, tipologia, localizzazione ed eventuale loro attuale finalizzazione energetica e non);
  - e) scarti di biomassa dalle lavorazioni del legno e affini (quantità, localizzazione ed eventuale loro attuale finalizzazione energetica e non);

Per le informazioni non disponibili in modo diretto e/o incomplete si è proceduto con le stime del contributo atteso dalle biomasse, per la produzione di energia nelle varie forme possibili, sulla base di informazioni e dati disponibili contenuti nei più recenti documenti ufficiali e/o pubblicazioni scientifiche.



Scopo di tale attività era quello di disporre di un articolato quadro delle risorse da biomassa disponibili, georeferenziato e pertanto relazionabile sia con la potenziale domanda energetica sia con la rete infrastrutturale esistente (energetica e non). In base a tali informazioni sarebbe poi stato possibile delineare i potenziali distretti agro-energetici, la cui perimetrazione, nella prospettiva di valorizzazione in filiera corta, è condizionata dalla tipologia di biomassa (processi energetici distinti), dalla quantità (adeguata potenza), dagli usi attuali non energetici (disponibilità a costi economicamente sostenibili), dalla rete infrastrutturale esistente (energetica e non) e infine dalla qualità, quantità e ubicazione della domanda energetica. Per quanto specificamente attiene ai dati di fabbisogno/domanda energetica si è fatto riferimento all'analisi di contesto e all'evoluzione del sistema energetico sviluppato nel PEAR (Piano Energetico Ambientale regionale) in corso di avanzato stato di completamento. Il parco impianti a biomassa operativi e/o programmati è stato definito integrando i dati acquisiti dal Servizio Energia dell'Assessorato regionale dell'Industria acquisiti nell'ambito dei procedimenti di AU (ai sensi della deliberazione di G.R. n. 10/3 del 12 marzo 2010 e ss.mm.ii.) con quelli disponibili in ambito SUAP, con quelli contenuti nelle AIA, e confrontandoli infine con quelli forniti dal GSE nel Bollettino inerente gli impianti alimentati da Fonti Rinnovabili (IAFR) a biomassa.

Purtroppo non tutte le informazioni necessarie sono state reperite in modo diretto e/o completo soprattutto a causa della indisponibilità e/o incompletezza del dato presso i soggetti pubblici competenti.

Lo studio ha acquisito un quadro conoscitivo delle risorse (non geo-referenziato) fondato su strati informativi, sebbene quasi tutti sovrapponibili su base provinciale, caratterizzati da una differente qualità del dato, attribuibile alle differenti annualità di riferimento, al diverso livello di copertura territoriale e dettaglio con il quale tali informazioni sono state acquisite.

Anche sul fronte della domanda/fabbisogno energetico sebbene sia stato possibile quantificare le macrograndezze energetiche su scala regionale non si dispone ancora del necessario dettaglio atto a consentire di individuare i potenziali, citati, distretti energetici.

In considerazione degli esiti della elaborazione delle informazioni e dei dati precedentemente illustrati si è ritenuto che il documento di studio realizzato, non potesse tradursi, attualmente, in un vero e proprio strumento di pianificazione. Esso non potendo raggiungere tutte le finalità previste dalla deliberazione n. 12/21 del 20.3.2012 piuttosto costituisce una ricognizione conoscitiva, quanto più è stato possibile, aggiornata, rivolta a valutare, nei limiti consentiti dalla qualità del dato, lo stato di fatto e la dimensione delle grandezze energetiche in gioco in relazione agli obiettivi posti,



in sede comunitaria e nazionale, in tema di risparmio energetico, efficienza, razionalizzazione dell'uso delle risorse e riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Nondimeno lo studio ha però messo in evidenza il grande potenziale energetico rappresentato dalle biomasse, anche residuali, disponibili in Sardegna impiegabili a fini energetici, così come evidenziato dalle principali Agenzie Energetiche Internazionali. Esse, infatti, secondo dati dell'International Energy Agency (IEA) attualmente forniscono l'11% dell'energia primaria consumata, seguite dall'idroelettrico (2,2%) e da altre fonti quali geotermia, solare ed eolico (0,5%). A livello locale le biomasse, specificamente dedicate alla finalità energetica, possono essere prodotte con percorsi (denominati "filieri") che sono capaci di impegnare porzioni più o meno ampie di territorio, il cui impiego, in alternativa ad altri usi, è giustificato sia in termini di riduzione globale delle emissioni di biossido di carbonio, che di fonte di reddito per gli agricoltori. Naturalmente devono essere tenuti in considerazione altri aspetti rilevanti al fine di evitare un possibile conflitto, come sopra già evidenziato, con l'approvvigionamento alimentare, preservando il benessere rurale e lo sfruttamento del suolo, difendendo la biodiversità, nonché vigilando sulle possibili ricadute negative sui prezzi delle materie prime alimentari.

Il quadro conoscitivo ha evidenziato sia una disponibilità residuale di biomassa da valorizzare in termini energetici, sia un potenziale sviluppo del settore agro-energetico a seguito di mirate azioni di pianificazione e regolamentazione del settore. In prima battuta lo studio ha fatto salvi i vincoli agenti sulle aree naturali-seminaturali e protette e su quelle occupate dai boschi naturali, poiché non suscettibili di trasformazioni agrarie e di sfruttamento con la pratica agricola intensiva, le aree occupate dai pascoli naturali, le superfici utilizzate per le coltivazioni arboree poliennali come l'olivicoltura e la viticoltura. In considerazione anche del tipo di tecnologia agraria adottabile per le coltivazioni agro energetiche, ha preso in considerazione la possibilità della loro estensione e quindi indirizzandola soprattutto alle aree pianeggianti o leggermente collinari dei seminativi. Mentre risultano da escludersi tutte le aree ad elevata pendenza, che non sono adatte all'impiego di una adeguata meccanizzazione delle pratiche colturali.

Particolare rilievo è stato posto in merito alla valorizzabilità degli scarti ed dei sottoprodotti delle coltivazioni agrarie e la possibilità di attivare colture dedicate. Lo sviluppo di alcune colture dedicate, richiedendo una minore disponibilità di fertilizzanti e diserbanti rispetto alle coltivazioni più diffuse, può influire positivamente su di un minore inquinamento dei terreni e delle falde acquifere; inoltre può contribuire alla conservazione del suolo preservandolo da fenomeni erosivi superficiali; può migliorare la qualità del paesaggio con la diversificazione delle colture e inoltre può rappresentare una fonte alternativa di reddito per il mondo agricolo. L'estensione delle colture



energetiche dedicate su superfici di rilevante estensione potrebbe invece porre il problema della competizione tra uso del terreno a fini alimentari con quello a fini energetici. Le specie bioenergetiche devono perciò scegliersi in base alle caratteristiche dell'ambiente di coltivazione, in modo da massimizzare l'uso delle risorse naturali disponibili e minimizzare l'intensificazione colturale. Poiché la produttività delle piante dipende non solo dal potenziale genetico ma anche dalle condizioni in cui si opera, particolare rilievo assume il fatto che tra i principali fattori ambientali limitanti in Sardegna rientra la disponibilità d'acqua.

I risultati dello studio, fondati sull'analisi delle serie storiche ISTAT (SAU 1999-2010) portano quindi a considerare che, esclusa la superficie minima impiegabile a cereali per usi alimentari (valore consolidato pari a circa 116.000 ettari) e considerando invariata la condizione infrastrutturale dei terreni, rimarrebbero circa 37.000 ha ancora da poter impiegare in usi alternativi agro energetici. Appare infine ragionevole poter considerare anche le superfici prima investite a colture industriali, le quali hanno subito un decremento che, insieme alla grossa parte delle superfici perse a cereali, hanno visto una riconversione a erbai, prati e pascoli temporanei ad uso foraggero e che, stante l'uso non alimentare originario, è possibile possano essere impiegate in modo alternativo a scopi energetici per una quota pari a circa 20.000 ettari.

L'Assessore fa poi presente che tra le altre sono state prese in considerazione, le biomasse agricole residuali, la cui valorizzazione determina una riduzione della domanda di altre forme di biomassa che comporterebbero maggiori superfici agricole da impegnare a colture energetiche. Tali fonti infatti se da un lato presentano un potenziale energetico interessante, dall'altro hanno caratteristiche qualitative generalmente mediocri (bassa lignificazione, presenza di corteccia e altre impurità, tenore di umidità elevato, composizione variabile, ecc.) rendendo necessaria una più conveniente valorizzazione di questi materiali, attraverso l'uso di cantieri attrezzati con meccanizzazione delle operazioni in campo mediante cippatrici, e imballatrici. Si fa presente inoltre che in Sardegna, in considerazione delle superfici attualmente investite a coltivazioni arboree da frutto, assumono particolare interesse energetico i quantitativi di residui colturali ritraibili, da vite, olivo e in misura minore da agrumi e fruttiferi in genere. Per ciò che concerne le paglie, invece, meritano interesse le colture cerealicole, le carciofaie e i residui in campo della coltivazione del pomodoro da industria.

Allo stato attuale la determinazione della disponibilità di biomassa lignocellulosica in Sardegna (forestale e arboricoltura da legno - SRF) è ancora affetta da incertezze, soprattutto a causa della mancanza di dati precisi e coerenti relativi all'estensione superficiale delle foreste, o meglio delle presunte foreste, causata dalle differenti forme di metodologia utilizzate per rilievi, ai diversi criteri



di classificazione ed alle differenti scale adottate da parte delle diverse istituzioni preposte. Dall'analisi fatta emerge come i bacini di potenziali approvvigionamento abbiano una capacità abbastanza omogenea di prelievo in tonnellate/anno, con la maggiore concentrazione in Ogliastra, seguita dal nuorese e dal centro Sardegna; il che consente di ipotizzare la localizzazione di eventuali impianti a biomassa sul territorio e di calibrarne la relativa potenza. A parte l'insorgenza dei problemi di cui si è accennato legata alle diverse procedure di raccolta ed elaborazione dei dati sulle foreste ed i boschi sardi da parte dei vari soggetti istituzionali competenti, è rilevante la potenzialità in biomassa complessivamente ritraibile, a fini energetici, dalle superfici boschive isolate. Lo studio ha inoltre evidenziato la necessità di uno specifico approfondimento rivolto alla valutazione del potenziale energetico derivante dall'impiego delle aree marginali per attività silvo-colturali che concilierebbero esigenze agro energetiche con più generali obiettivi di tutele e salvaguardia territoriale.

Pur con i limiti già esposti, sulla base delle informazioni acquisite, dei parametri di conversione dei processi energetici, disponibili in letteratura, è stato possibile sia stimare il potenziale da biomassa attualmente disponibile sia il possibile incremento derivante da alcune scelte colturali rivolte ad una maggiore valorizzazione, in termini energetici, del territorio regionale, avente adeguati requisiti. Ogni singola risorsa studiata, sulla base delle proprie caratteristiche (%U e rapporto C/N) è stata indirizzata verso uno dei due principali processi di conversione attualmente adottati in Sardegna: quello termochimico diretto e quello biochimico, mancando al momento i presupposti per valutare altri possibili utilizzi rivolti per esempio alla produzione di biocarburanti o alla pirolisi e gassificazione.

Utilizzando parametri medi di conversione del tal quale in biogas, è stato possibile stimare il potenziale energetico complessivo in circa 1.600 GWh/anno (circa 136 ktep). Sulla base del censimento degli impianti attualmente operativi (in esercizio e autorizzati) è possibile affermare che circa il 10% di tali risorse sia da ritenere già allocato.

È stato stimato il potenziale energetico delle risorse convertite con processo termochimico diretto nella misura di circa 3.300 GWh/anno (circa 284 ktep). Sulla base del censimento degli impianti attualmente operativi (in esercizio e autorizzati) è possibile stimare, con le approssimazioni del caso, che circa il 45% di tali risorse sia da ritenere già allocato negli impianti censiti. Attualmente manca la possibilità di quantificare le risorse che hanno un impiego termico diffuso, prevalentemente a dimensione familiare, che intaccano in realtà solo in parte la disponibilità residuale regionale in quanto la loro domanda attinge fortemente ai mercati extraregionali.



Lo studio ha evidenziato quanto sia rilevante, attualmente, la quota di biomassa, impegnata negli impianti censiti, che ha origine extra-regionale. Si stima che circa il 50% dell'alimentazione degli impianti termici a biomassa solida abbia origini extra regionali mentre quelli a biomassa liquida impiegano solo circa il 20% di biomassa locale.

Il quadro conoscitivo ha evidenziato sia una disponibilità residuale di biomassa da valorizzare in termini energetici, sia un potenziale sviluppo del settore agro-energetico a seguito di mirate azioni di pianificazione e regolamentazione del settore fondate su un adeguata base dati. La scelta di procedere con ulteriori specifiche azioni, rivolte a favorire la valorizzazione energetica delle risorse regionali, attuali e potenziali, sarà necessariamente soggetta a verifiche di sostenibilità ambientale, aperta a possibili differenti opzioni e condizionabile dai seguenti principali fattori:

- rispetto degli obiettivi fissati dal “Decreto BurdenSharing”;
- verifica di compatibilità con i piani di sviluppo settoriali;
- compatibilità delle norme urbanistiche regionali e locali.

Il PEAR della Sardegna ha attribuito alla biomassa, nel meccanismo di “burden-sharing” di secondo scenario detto “limite”, il compito di coprire una quota energetica complessiva (termico + elettrico) sui consumi finali lordi pari a 229,25 ktep per una potenza installata di 278,2 MW (incluso la quota in co-combustione 354 MW). I dati contenuti nel Bollettino Incentivazione delle fonti rinnovabili aggiornato al 31 dicembre 2012, pubblicato dal GSE, indicano il raggiungimento di una potenza complessiva installata pari a 1315 MW sebbene l'energia prodotta nell'anno sia stata solo pari a 634 GWh. Dal censimento degli impianti operativi e programmati aggiornato al mese di febbraio 2013 risultano complessivi 56 impianti alimentati con diverse tipologie di biomassa per una potenza termica complessiva pari a circa 580 MW ed elettrica pari a 161 MWe che nell'ipotesi di 7000 ore di funzionamento anno potrebbero produrre circa 1.100 GWh/anno pari a circa la metà di quanto richiesto dal secondo scenario. Lo sfruttamento energetico delle risorse residue stimate nei capitoli precedenti potrebbero garantire una copertura di circa, ulteriori, 80 ktep elettrici e 120 ktep termici.

L'attuale assetto del mercato energetico che ha visto negli ultimi anni una forte incremento della potenza installata per la produzione di energia da fonti rinnovabili (per l'EE +50% nel periodo 2011-2012) accompagnata da una significativa flessione della domanda complessiva di energia (dal 2008 al 2012, di circa il 15%) rende necessaria una riflessione sull'opportunità di adottare scelte di pianificazione di forte impatto sull'assetto produttivo e organizzativo del settore agro-energetico



regionale. Lo studio individua alcune azioni prioritarie da attivare allo scopo di conseguire consapevolmente gli obiettivi di valorizzazione delle biomasse.

Il proseguimento del virtuoso cammino fin ad oggi praticato, che conduce alla valorizzazione energetica di tutte le biomasse residuali, che ne abbiano i requisiti, in piena sintonia con gli indirizzi comunitari dovrà essere agevolato con adeguate azioni di piano che possono prevedere, nel breve periodo, anche semplici strumenti di regolamentazione.

Il monitoraggio dell'evoluzione del mercato energetico nel breve-medio periodo, unitamente ad una sistematica, periodica, acquisizione dei dati di interesse, presso i soggetti istituzionali che li detengono, consentiranno di valutare l'eventuale necessità di ricorrere ad azioni di piano tanto più incisive tanto più lo richiederà l'esito della verifica.

È pertanto necessario dotarsi di adeguati strumenti di acquisizione e gestione dei dati agro energetici allo scopo di intraprendere consapevoli scelte pianificatorie e attenuarne o amplificarne gli effetti in funzione degli esiti del monitoraggio.

Le difficoltà riscontrate sul reperimento dei dati hanno determinato, come sopra evidenziato la necessità di far riferimento a stime con livelli di approssimazione più o meno elevati. Le principali criticità riscontrate sono sostanzialmente da ricondurre alla incompletezza del dato, alla sua non omogeneità. Ad esempio i dati ufficiali spesso non sono georeferenziati, non sono note le aree potenziali oggetto di possibile specifica pianificazione, i parametri di riferimento utilizzati per le stime sia relativi alla produttività (tonnellate/ettaro) sia alle percentuali di scarto non sono univocamente condivisi e spesso non riferibili a specifiche colture locali. Allo stato non è stato possibile ricostruire una adeguata banca dati georeferenziata fondata su serie storiche.

L'Assessore in proposito ricorda che con la deliberazione n. 12/21 del 20.3.2012 la Giunta ha previsto di far confluire i dati necessari al monitoraggio e rendicontazione dei dati energetici utili al Burden Sharing attraverso un sistema informatizzato da realizzarsi nell'ambito del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA).

Nell'ambito del progetto SIRA è prevista la realizzazione di moduli e catasti, atti a raccogliere e gestire i dati di produzione di biomasse, in cui siano localizzate (georeferite) le aree interessate da colture energetiche. È inoltre previsto lo sviluppo di funzionalità che consentano di effettuare elaborazioni sui dati di produzione, nonché la produzione di report e analisi statistiche. I suddetti moduli saranno di supporto alla pianificazione di settore e alla verifica sullo stato di attuazione dei piani, anche al fine di valutare la congruenza tra la disponibilità delle fonti e l'effettivo impiego delle stesse negli impianti di produzione di energia elettrica a biomasse, anch'esse gestite all'interno del



sistema. Pertanto considerando la necessità di monitorare i risultati raggiunti dagli atti di pianificazione assunti dalla Giunta regionale e di procedere al reperimento di una base dati utile anche all'individuazione cartografica dei macrobacini di alimentazione delle biomasse, si propone di prevedere tra le azioni previste dallo "Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna", oggi in fase di approvazione, la realizzazione di un progetto di monitoraggio dei dati utili alla pianificazione rispondente ai criteri di omogenizzazione tra le diversi fonti facenti capo all'Amministrazione regionale. A tal fine l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente potrà redigere, in collaborazione con il Servizio Energia dell'Assessorato dell'Industria e con l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale, delle linee guida operative relative all'acquisizione dei dati di interesse.

La Giunta regionale, udita la proposta dell'Assessore dell'Industria, acquisito il parere favorevole di legittimità del Direttore generale dell'Assessorato

#### **DELIBERA**

di approvare lo "Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna".

**Il Direttore Generale**

Gabriella Massidda

**Il Presidente**

Ugo Cappellacci