

LA GESTIONE DELLE DEIEZIONI AVICOLE E LA DIRETTIVA NITRATI

Roberto Chiumenti¹, Alessandro Chiumenti²

¹ ordinario di costruzioni e impianti per la zootecnia

² ing. Phd -docente di macchine e impianti zootecnici

Con l’emanazione da parte del Ministero dell’Agricoltura, di concerto con i Ministeri dell’Ambiente, della Sanità e delle Attività produttive, del *decreto 7 aprile 2006 - “Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell’utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento di cui all’art. 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”*, si sono fissate le nuove regole per la gestione degli effluenti degli allevamenti zootecnici, in ottemperanza agli obblighi comunitari di rispetto della direttiva nitrati.

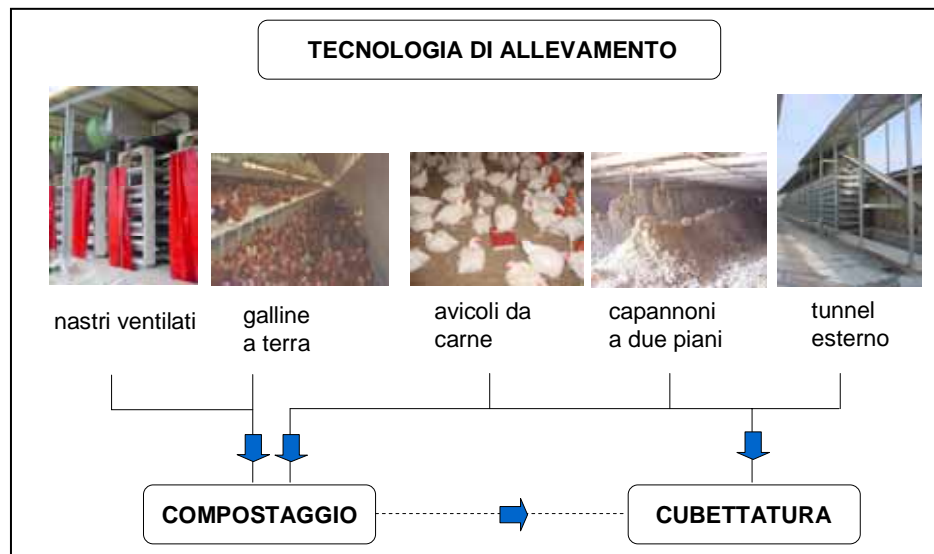
Le speranze del mondo agricolo di modifiche dei contenuti della normativa, che da tempo era oggetto di attenzione o, almeno, di slittamento dei termini di attuazione sono di fatto tramontate con l’emanazione dell’allegato A alla DGRV 2495 dell’agosto scorso, emanata in recepimento del decreto ministeriale e, forse, il peggio non è ancora arrivato, non essendo ancora definitive le decisioni della CEE in ordine al procedimento di infrazione che è stato avviato nella primavera scorsa per la pianura padana, per una asserita impropria definizione delle aree vulnerabili

La attuale delimitazione delle aree vulnerabili attuata dalla Regione Veneto già pone, comunque, dei grossi problemi alla zootecnia regionale e particolarmente al comparto avicolo, dato che le aziende del settore non sempre sono collegate funzionalmente con la coltivazione dei terreni agricoli e le quantità di azoto prodotto con i reflui zootecnici sono molto elevate. A ciò si aggiunge il fatto che la preesistente normativa regionale non prendeva in considerazione al fine del Piano di Utilizzo Agronomico gli effluenti palabili degli allevamenti.

	ETTARI NECESSARI	
	ZONE NON VULNERABILI 340 kgN/ettaro.anno	ZONE VULNERABILI 170 kgN/ettaro.anno
10.000 broiler	7,5	15
10.000 tacchini	50	100
100.000 galline	135	270
100.000 pollastre	68	135

SAU necessaria per l’utilizzo agronomico degli effluenti degli allevamenti avicoli.

In aree ad alta concentrazione zootecnica, come gran parte della pianura padana, non appare obiettivamente facile trovare le superfici agricole necessarie e anche se questa opportunità si presenta ci si trova di fronte alla difficoltà di avere in comodato d’uso i terreni, per il vincolo pluriennale della rotazione colturale connesso con il Piano di Utilizzo Agronomico e, a volte, ad un vero e proprio “affitto” dei terreni.



Tecniche di allevamento nel comparto avicolo e tecniche di gestione delle deiezioni prodotte

Già da alcuni decenni il problema è vivo nelle aziende e si sono cercate le soluzioni: le strade percorse dal mondo dell'industria e della ricerca sono state molteplici, con il primario obiettivo di valorizzare al meglio il potere fertilizzante di queste biomasse attraverso le tecnologie del compostaggio e della produzione di fertilizzanti, considerate per lungo tempo delle strade percorribili.

Il compostaggio di prima generazione, sviluppatosi a metà degli anni '80 ha garantito in quei tempi delle interessanti entrate per le aziende, ma la tecnologia adottata ha trovato ostacoli nella diffusione nel consistente impatto ambientale prodotto. Oggi, a fronte di un livello tecnologico decisamente migliorato fa riscontro, però, la difficoltà di vendita del prodotto, dato che il compost di origine zootecnica subisce la concorrenza di quello ottenuto dalla FORSU: basti pensare che solo in ambito Veneto si ha la produzione di compost di qualità dal comparto civile dell'ordine di 200.000 t/anno (ARPAV, 2004), la cui collocazione in agricoltura costituisce l'obiettivo prioritario per le aziende produttrici. Non solo il compost viene ceduto gratuitamente, ma spesso anche trasportato e distribuito sui terreni agricoli senza oneri di costo per le aziende agricole. Di conseguenza, il compost di origine zootecnica, ben più "di qualità" rispetto a quello prodotto dal recupero dei rifiuti organici, avendo un costo di produzione di 30-40 euro/tonnellata non può essere regalato.



La cessione gratuita del *compost di qualità* prodotto dalla FORSU costituisce l'ostacolo primario alla produzione del compost di origine zootecnica.

A ciò si aggiungono le restrittive norme ambientali, che di fatto impongono il trattamento dell'aria dagli stoccaggi dei materiali pre-compostaggio e la gestione del processo di compostaggio in ambiente ad emissioni controllate: oggi, in definitiva, il compostaggio dei reflui avicoli può forse trovare impiego a livello di gestione consortile e se integrato in un processo di produzione di fertilizzanti organici.

Il trattamento della pollina di galline ovaiole o delle lettiere avicole a livello aziendale per il mercato dei fertilizzanti non è, d'altra parte facilmente perseguibile per diversi ordini di motivi: i vincoli normativi (direttiva 1774 e normativa fertilizzanti), i vincoli economici (l'agricoltura estensiva è sempre meno in grado di utilizzare fertilizzanti ad elevato costo) ed i vincoli commerciali (il mercato chiede produzione di quantità che un singolo allevatore, anche se di grandi dimensioni, difficilmente è in grado di garantire).

Prove di cubettatura condotte con il CRPA su pollina di galline ovaiole ne hanno confermato la fattibilità tecnica, ma non si ha ancora chiarezza sull'applicazione della direttiva 1774



La valorizzazione energetica delle lettiere avicole assume oggi, in definitiva, un ruolo fondamentale nella ricerca di una soluzione al surplus di azoto prodotto dalle attività zootecniche.

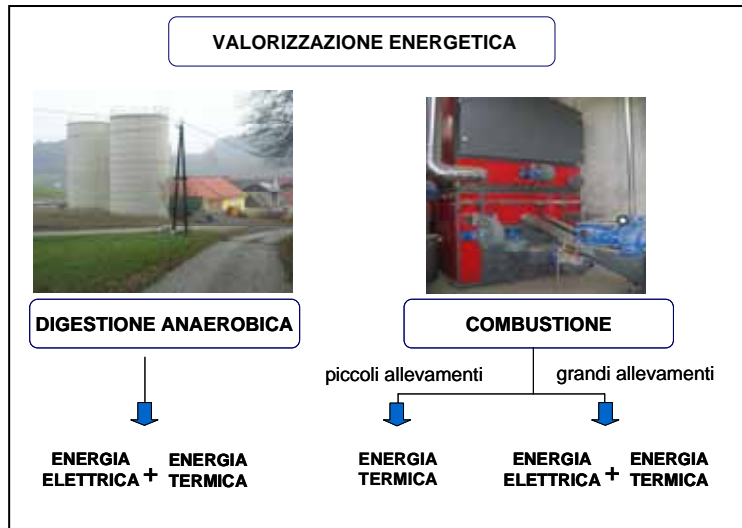
La combustione delle lettiere avicole finalizzata alla produzione di energia termica per la gestione dell'allevamento è stata annoverata tra le *energie rinnovabili* già alla fine degli anni '70, al pari dell'energia solare, eolica e da biomasse e nei primi anni '80 si sono realizzate con finanziamento pubblico non meno di una quarantina di impianti, di cui alcuni hanno continuato la loro attività fino ad oggi e riscaldano ancora i capannoni avicoli (due sono operativi nel triveneto).

Grazie alle conoscenze maturate in questo ventennio proprio nella combustione delle lettiere avicole la tecnologia della combustione è oggi applicabile anche per la produzione di energia elettrica, incentivata dallo stato con i certificati verdi.

La taglia di riferimento degli impianti da prendere oggi in considerazione è, però, superiore a quella degli impianti tipicamente aziendali finalizzati al riscaldamento dei capannoni zootecnici, in genere di potenzialità inferiore al megawatt termico: occorre pensare ad impianti di potenza almeno cinque volte superiore, in grado di garantire una produzione continua di 1 MWelettrico. L'effetto scala è, infatti, determinante sul bilancio economico anche per questa tecnologia.

Questi impianti non devono, tuttavia, essere troppo grandi e restare nella taglia 1-3 MWe, per non ingenerare sul territorio un impatto da traffico eccessivo: un impianto da 1 MWe richiedendo il conferimento di 50 tonnellate di biomassa al giorno non appare costituire problema. Per un impianto da 1 MW di energia elettrica, infatti, serve una disponibilità di 17.000-19.000 tonnellate di biomasse avicole all'anno, in funzione della loro umidità, da cui dipende il potere calorico inferiore.

E' evidente che si tratta di valutazioni da fare analizzando il contesto territoriale specifico.



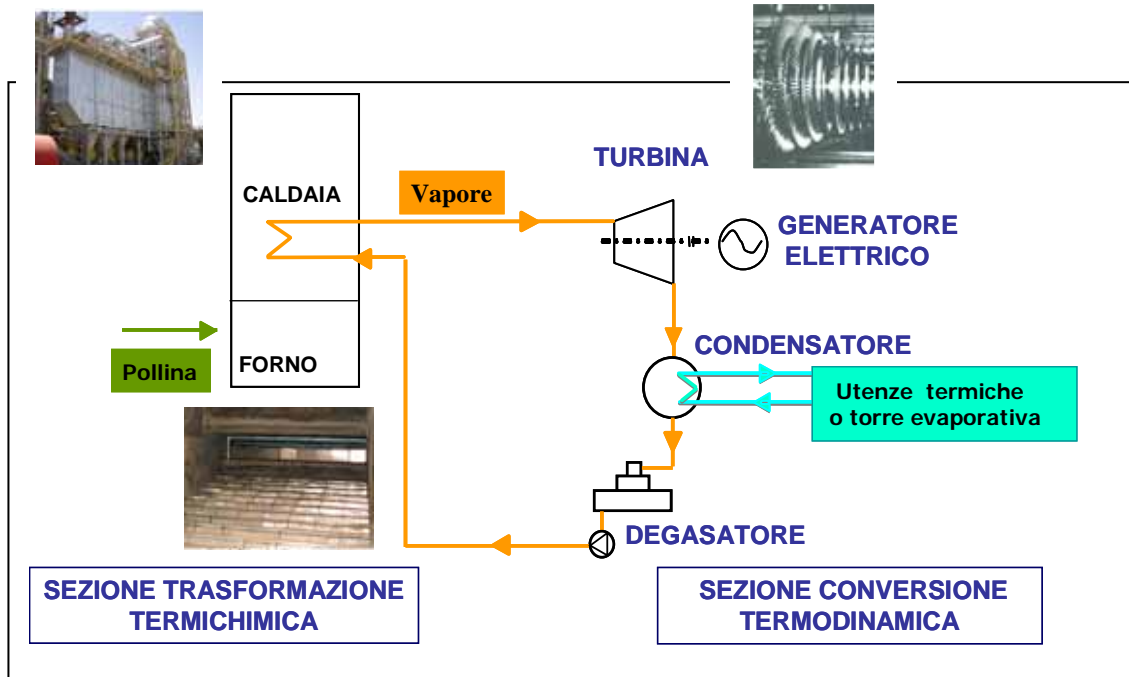
L'attenzione per la produzione di energia dalle biomasse agricole, vegetali e zootecniche, trova piena giustificazione nel sostanzioso contributo alla produzione di energia elettrica garantito dai certificati verdi, nell'ultimo listino attestati su 0,12 euro/kWh e della possibilità di mettere in rete l'energia prodotta (altri 0,07 euro/kWh)

Dei processi di trasformazione termochimica delle biomasse (combustione, gassificazione e pirolisi) le indicazioni che emergono dal mondo scientifico univocamente individuano nella combustione il solo processo maturo ed affidabile, anche se la ricerca sta lavorando nelle nuove tecnologie che, una volta messe a punto e rese affidabili, potranno garantire rendimenti di trasformazione delle biomasse in energia elettrica più elevati di quelli della combustione, oggi accreditabili al 20%.

potenza termica	6.000 kWt	6,0 MWt
potenza elettrica	1.200 kWe	1,2 MWe
rendimento elettrico %	20	20

Rendimento elettrico di un impianto di combustione a vapore surriscaldato della potenzialità nominale di 6 MWtermici

Il processo di trasformazione termochimica di biomasse avicole che si considera in grado di garantire la maggiore affidabilità è oggi l'impianto di combustione a vapore, sinteticamente descritto nel lay-out sotto riportato.



Il ciclo di produzione dell'energia elettrica può essere sommariamente così descritto: la biomassa viene introdotta nel forno nel quale ad una temperatura di circa 850-900°C si ha la completa combustione del materiale organico con produzione dell'energia termica necessaria al passaggio di stato dell'acqua da liquida a vapore. Il vapore prodotto nella quantità e alla pressione necessaria fa girare la turbina che, tramite un alternatore, produce l'energia elettrica. All'uscita della turbina il vapore viene fatto condensare e riportato in ciclo: dalla condensazione si ottiene energia termica potenzialmente sfruttabile per utenze anche extra-aziendali

L'esperienza del passato è stata fondamentale nello sviluppo degli impianti oggi proposti per il settore avicolo ed in particolare per il forno, sezione nella quale si ha la conversione termochimica della biomassa e dalla cui funzionalità dipende la regolarità di produzione del vapore, fondamentale per la successiva fase di produzione dell'energia elettrica. Con il passaggio dalla griglia fissa adottata negli impianti degli anni '80 alla griglia mobile e con l'ottimizzazione delle operazioni di carico della biomassa e dell'estrazione delle ceneri l'impianto è diventato oggi maggiormente affidabile, anche se per la verità anche gli impianti che da oltre venti anni stanno ricavando energia termica dalla combustione delle lettiere avicole non hanno mai avuti particolari problemi.

Se il binomio forno-griglia costituisce l'elemento dell'impianto caratterizzante, perché diversa è la sua strutturazione in funzione del materiale da bruciare, la caldaia a vapore ed il gruppo di trasformazione in energia elettrica sono impianti industriali senza segreti. E' sufficiente indicare al costruttore la quantità di vapore (circa 7 t/h per un impianto da 1 MWe), la sua temperatura (dell'ordine di 350°C) e la pressione (dell'ordine di almeno 20 bar) per avere un impianto sicuro perché obbligatoriamente certificato, ed in grado di garantire con il vapore prodotto il funzionamento della turbina.

Il solo problema è quello della limitata disponibilità sul mercato internazionale di turbine di potenzialità inferiore ad 1 MWe: è, quindi, tutto l'impianto che deve essere strutturato in funzione della turbina.

Le barriere alla diffusione della tecnologia non va, quindi, ricondotta agli aspetti tecnologici, ma essenzialmente alla barriera psicologica riconducibile alla paura di emissioni nocive e maleodoranti riferibili alle esperienze negative del passato con i termovalorizzatori dei rifiuti

solidi urbani (di vecchia generazione). Tali remore possono essere ancora oggi giustificabili per gli impianti che bruciano rifiuti, dato che non sempre è possibile conoscere cosa entra nel forno; appaiono ingiustificate se l'impianto converte in energia biomasse vegetali e zootecniche, che non possono dar luogo ad emissioni di diossine o altri prodotti dannosi alla salute, perché i composti clorurati, cui va attribuito il rischio diossine, sono praticamente inesistenti e perché le altre emissioni potenziali sono del tutto controllabili con gli attuali impianti adottabili.

Per quanto concerne il rischio di emissioni di odori molesti si può affermare che con una attenta progettazione ed una corretta gestione il problema sia trascurabile: negli impianti che si stanno realizzando lo scarico dei rimorchi e la movimentazione delle lettiere avicole avvengono in ambiente chiuso ed in depressione e le impurità dell'aria aspirata vengono "bruciate" nella camera di combustione: il problema emissioni maleodoranti è, in definitiva, da considerarsi superato.

Se agli impianti realizzati negli anni '80 sono stati attribuiti problemi di emissioni, queste sono attribuibili a:

- funzionamento discontinuo dell'impianto: quando il forno non è a regime gli incombusti sono emessi dal camino,
- insufficiente trattamento dell'aria: era costituito da un semplice ciclone o al più da un impianto di filtraggio a maniche (in genere inserito in tempi più recenti).

Gli impianti oggi proponibili sono a funzionamento continuo e sono dotati di una prima depolverizzazione con ciclone o multiciclone (eliminazione polveri grossolane), trattamento dell'aria con bicarbonato di sodio e carboni attivi e trattamento finale con filtro a maniche. Il controllo strumentale in continuo delle emissioni (con registrazione dei dati) garantisce ulteriormente dal rischio di emissioni indesiderate, dato che l'impianto viene fermato al superamento dei limiti predefiniti.

Secondo recenti stime fatte dal dipartimento di Energetica dell'Università degli studi di Udine un impianto di trattamento così strutturato è in grado di contenere tutte le emissioni molto al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente (Nardin e coll, 2007).

Anche il rischio di emissioni di NO_x, spesso citato come fattore limitante la diffusione di questi impianti, non sussiste, come è stato anche rilevato recentemente su un vecchio impianto realizzato nel 1983 da ricercatori dell'Università di Perugia (Fantozzi e coll, 2007).

Inoltre, il problema delle ceneri è di fatto un "non problema": anche qualora non si volessero utilizzare come fertilizzante sono sfruttabili nei cementifici e, in ultima alternativa, smaltibili in discarica come rifiuto, con un costo di smaltimento pienamente accettabile in una valutazione benefici/costi dell'impianto, non trattandosi di rifiuti tossico-nocivi.

Sempre per le ceneri, in impianti correttamente strutturati, con adeguate griglie mobili e tempi di estrazione ottimizzati, non sussistono i paventati problemi di vetrificazione.

Se la combustione di biomasse zootecniche per la produzione di energia elettrica sta cominciando a diffondersi oggi con l'avvio della realizzazione dei primi impianti, della digestione anaerobica si conoscono da tempo la tecnologia, le possibilità ed i limiti.

Oltre alla cinquantina di impianti realizzati negli anni '80, negli ultimi tempi ne sono stati realizzate diverse migliaia in tutta Europa nel comparto agricolo-zootecnico e anche nel nostro Paese e, spesso, di elevata potenza (anche oltre 2 MWe), spesso con la co-digestione di biomasse zootecniche e biomasse vegetali, anche se, nella logica della direttiva nitrati e dei vincoli oggi posti all'utilizzo agronomico delle deiezioni animali, la digestione anaerobica non può offrire un grande aiuto alle aziende zootecniche, dato che **all'uscita dall'impianto si ha tutto l'azoto immesso con le biomasse.**

Aggiungere alle biomasse zootecniche il mais ceroso, come si sta facendo in molti impianti, fa aumentare la quantità di azoto da smaltire ed in entità significativa: infatti, per ogni ettaro di silomais utilizzato va considerato un apporto di azoto pari a circa 200 kg.

Per i comparti suinicolo e bovino la digestione anaerobica ha un ruolo comunque importante perché garantisce:

- vantaggi agronomico-ambientali non trascurabili: deodorizzazione, eliminazione della fitotossicità, abbattimento dei patogeni, utili ad più corretto utilizzo agronomico dei liquami,
- vantaggi energetici: auto-approvvigionamento di energia elettrica e termica per la gestione aziendale e, ove ci si trovi in surplus di azoto prodotto, dell'energia necessaria per l'abbattimento dell'azoto attraverso processi biologici di nitrificazione.

Problemi diversi si hanno nel comparto avicolo, nel quale ormai la pressoché totalità delle deiezioni è sotto forma palabile, mentre per il processo anaerobico occorre disporre di biomasse con non più del 15-16% di sostanza secca. Nel settore delle galline ovaiole si sono da tempo affermate tecniche di allevamento che sono in grado di garantire pollina con un livello di umidità inferiore al 30% (capannoni a due piani, capannoni con tunnel esterno di essiccazione), con livelli minimali del 15%, e anche nel peggiore dei casi si arriva a contenuti di sostanza secca dell'ordine del 50%. Anche per l'allevamento degli avicoli a terra l'umidità delle lettiere sta diminuendo: l'adozione di una accurata coibentazione dei fabbricati e degli abbeveratoi antispreco imposti dalla direttiva IPPC e l'utilizzo di rivoltatori delle lettiere, ha portato ad un generalizzata diminuzione dell'umidità del refluo, indicabile oggi dell'ordine del 35%.

Ricorrere alla digestione anaerobica con la pollina e con le lettiere appare, dunque, illogico per due ordini di problemi:

- sarebbe indispensabile l'aggiunta di acqua in quantità considerevole (1 parte in peso di lettiera e 3 parti di acqua), dato che occorre tenere conto dei fattori limitanti il processo biologico (carico volumetrico, contenuto in azoto ammoniacale: livelli superiori a 3.500 mg/l di azoto ammoniacale nel digestore portano al blocco delle attività biologiche). E' per questo che il ricircolo del digestato, che ridurrebbe l'apporto di acqua, non può essere attuato se non in scarsa entità;
- a valle della digestione anaerobica si avrebbe la gestione di masse di prodotto decisamente superiori a quelle di partenza (con decisamente maggiori costi di trasferimento e distribuzione sui terreni agricoli) e contenenti tutto l'azoto introdotto nei reattori.

Sono questi i fattori che, di fatto, rendono il processo anaerobico incompatibile con le deiezioni avicole: un qualche utilizzo dei reflui avicoli si potrebbe avere, ma in entità del tutto trascurabili rispetto alle biomasse caricate giornalmente negli impianti.

Conclusioni

Da questa seppure sommaria analisi del problema della gestione degli effluenti degli allevamenti avicoli ed in particolare dell'azoto, emerge come oggi la tecnologia di maggiore interesse sia la combustione, finalizzata alla produzione di energia elettrica. Se consideriamo, infatti, in una valutazione puramente teorica, di sottrarre tutto l'azoto prodotto dall'avicoltura regionale migliorerebbe decisamente il rapporto N/SAU ed il raggiungimento dell'equilibrio tra

produzione di azoto degli allevamenti ed ettaro disponibile sarebbe un po' meno problematico, abbassando il carico di azoto da 73 kg/ettaro (la SAU regionale è di 852.000 ettari) a 52 kg/ettaro. L'azoto di origine zootecnica prodotto sul territorio regionale ammonta, infatti, a circa 62.000 tonnellate e di queste ben 17.500 derivano dall'avicoltura.

	BL	PD	RO	TV	VE	VR	VI	REGIONE
BOVINI	848	6.400	2.223	6.479	2.357	8.718	6.170	
SUINI	267	1.691	1.212	1.996	613	2.625	772	
AVICOLI	31	2.112	897	1.213	733	10.078	2.517	17.581
CONIGLI	4	438	11	496	54	74	65	
TOTALE	1.258	11.024	4.387	10.396	3.824	21.604	9.819	62.000

Produzione di azoto in tonnellate dagli allevanti veneti (fonte: Regione Veneto, 2007)

Anche sotto l'aspetto economico gli impianti di combustione delle deiezioni avicole finalizzati alla produzione di energia elettrica possono essere interessanti, dato che con la remunerazione dei certificati verdi sono ammortizzabili in circa quattro anni e che, comunque, anche alla fine del periodo di finanziamento sono in grado di gestirsi economicamente con la vendita dell'energia elettrica, tenuto conto della loro durata fisica (una turbina a vapore ha una durata superiore ai 20 anni).

Qualora, poi, sia possibile sfruttare economicamente anche l'energia termica prodotta dall'impianto l'economicità dell'operazione aumenterebbe decisamente e così anche il contributo alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica: un impianto della taglia di 1 MWe contribuisce, con la sola produzione di energia elettrica, per 5000 tonnellate di CO₂ all'anno.

In una valutazione ambientale globale, che consideri sia le normative di tutela delle acque superficiali dall'inquinamento da nitrati, sia la tutela dell'atmosfera, con particolare attenzione per i vincoli imposti dal Protocollo di Kyoto, questi impianti non possono che essere considerati con positività, ben diversamente da quanto non avvenga attualmente per una scarsa conoscenza della tecnologia.

Non a caso il *D.Lgs. 387/2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità* all'art. 12 afferma che“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, ...omissis....., sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”....