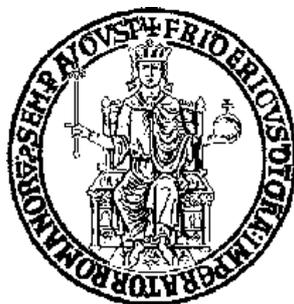


Università degli Studi di Napoli “Federico II”



*Corso di laurea in
Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio*

Abstract

Tesi di Laurea

“Trattamento delle acque reflue prodotte da un’industria cartaria”

Relatori

Ch.mo Prof. Pirozzi Francesco

Ch.mo Prof. Rotondo Gianpaolo

Candidato

Mastroianni Annalisa

matr. 518 - 271

Anno Accademico 2012 - 2013

La necessità di proteggere le risorse naturali e di ridurre gli impatti sull'ambiente ha spinto negli ultimi decenni i vari comparti industriali verso uno sviluppo produttivo sostenibile, che non danneggi cioè l'ambiente e che permetta nel contempo la giusta crescita economica. La tutela dell'ambiente ed il miglioramento della gestione delle risorse è stata inoltre ampiamente recepita dalla legislazione sia comunitaria che mondiale, che stabilisce infatti precise regole per la difesa e la disciplina degli scarichi.

Nel delicato equilibrio tra ambiente ed industria quindi, il settore cartario, per l'ampio utilizzo delle materie prime e delle risorse naturali, si pone come un valido esempio di studio.

L'industria cartaria non può fare a meno infatti, per la sua stessa natura, di una materia prima come le fibre di cellulosa e di fattori produttivi come l'energia e le risorse idriche. Tutti questi elementi sono, più o meno direttamente, collegabili a problematiche di natura ambientale, motivo per cui gli operatori del settore, nel corso degli ultimi anni, ne hanno preso sempre più coscienza e si sono adoperati al fine di una ottimizzazione e razionalizzazione nell'uso di queste importanti risorse.

L'acqua è un elemento imprescindibile del processo di fabbricazione della carta, compare in tutte le fasi di produzione e se ne ritrova una piccola percentuale (in condizioni normali va dal 2 al 6%) anche nel prodotto finito, in quanto la carta è un materiale igroscopico. L'attenzione al risparmio di questa importante risorsa, ha portato negli anni a ridurre e ottimizzarne l'uso attraverso il suo riciclo.

Generalmente il 90% dell'acqua utilizzata è di riciclo, mentre il restante 10% è costituito da acqua fresca. E' inoltre fondamentale ricordare che l'acqua utilizzata nel processo produttivo viene successivamente restituita all'ambiente, per cui la gestione della risorsa acqua deve opportunamente tenere conto di una regola essenziale: maggiore è il volume d'acqua immesso nel ciclo produttivo, maggiore sarà l'investimento necessario per la sua depurazione; cresceranno quindi i costi di esercizio ed i relativi consumi energetici. Per questi motivi si è cercato negli anni di migliorare le tecniche di produzione adottate dai vari impianti, tecniche mirate sempre di più alla "chiusura dei cicli". La razionalizzazione dei consumi idrici combinata al miglioramento tecnologico degli impianti ha infatti portato nell'ultimo trentennio a ridurre di più del 50% i consumi a parità di carta prodotta, e si prevede nel prossimo decennio un'ulteriore riduzione del prelievo di acque fresche per lo specifico utilizzo industriale, grazie ad una sempre più efficiente chiusura del ciclo che favorisce il ricircolo delle acque di processo.

Il vantaggio economico del riutilizzo risiede nel fornire un approvvigionamento idrico, almeno per alcuni usi per i quali non si richieda acqua di elevata qualità, a costi più bassi, poiché il riciclo costa meno dello smaltimento.

Nello scenario dei vantaggi e delle prospettive future che può offrire il riciclo delle acque usate, si collocano pertanto nuove tecnologie che cercano di ottenere processi efficienti a garanzia di un approvvigionamento di acqua depurata a costi contenuti.

Merita attenzione anche un'altra importante fonte di riutilizzo legata alla produzione cartaria: i fanghi derivanti dal processo depurativo. Essi infatti trovano principale reimpiego nel settore dei rilevati, dei sottofondi stradali e dei ripristini ambientali, con un notevole vantaggio economico da parte delle aziende che operano nel settore e

soprattutto con un notevole vantaggio ambientale, in quanto è sensibilmente ridotto l'utilizzo di terreno derivante da cave e colline. Operando in questo modo i costi di gestione di una cartiera risultano largamente inferiori rispetto a quelli sostenuti conferendo i rifiuti in discarica.

Per quanto riguarda il recupero energetico dai fanghi, gli impianti industriali italiani risultano piuttosto indietro rispetto alla media europea nello sfruttamento di tale risorsa, seppur ben avviati nei confronti di tale recupero: l' utilizzo dei fanghi ad esempio come combustibile in una centrale a biomassa per la produzione di energia elettrica in Italia è ferma infatti al 25% contro una percentuale europea quasi prossima al 50%.

Merita infine attenzione il recupero delle carte da macero e l'introduzione nel processo produttivo di materie prime "strategiche" che non siano cioè derivanti dall'utilizzo di legno.

La carta da macero è costituita da fibre di recupero ottenute dal riciclo della carta e dei cartoni usati. In base a recenti stime, circa la metà della produzione cartaria in Italia si basa sul consumo della carta da macero. Essa rappresenta un input produttivo del settore cartario che permette di ottenere come prodotto finale la carta riciclata. L'uso della carta macero consente un notevole risparmio in termini di consumo di legno e di taglio degli alberi. Per quanto sia limitato il numero di riutilizzo della carta, il vantaggio sociale ed ambientale è notevole. L'Europa, in tema di carta da macero, è diventata un importante "produttore" grazie alle lungimiranti politiche ambientali e anche l'Italia ha fortemente investito nella raccolta della carta e nella predisposizione della filiera del riciclo.

Per quanto riguarda infine le materie prime strategiche, le più interessanti, per i risultati ottenuti, sono quelle provenienti dal trattamento delle emissioni industriali, le cosiddette “*smog paper*” , e quelle prodotte a partire da esuberanti vegetali e scarti agro alimentari. Nel primo caso i gas acidi di combustione provenienti da centrali termoelettriche vengono neutralizzati, attraverso fissazione chimica su dei residui alcalino-ferrosi e trasformati in farina di Smog. Questa farina, bianca e neutra è quindi utilizzata nella produzione di carta in sostituzione di cariche minerali provenienti da cave.

Nel secondo caso i residui vengono essiccati, macinati e trasformati in farine organiche per la produzione di carte e cartoncini di qualità.

Focalizzando l’attenzione sui benefici derivanti dall’apertura a queste nuove fonti di materie prime, la prima cosa da osservare è il considerevole e duplice contributo offerto in termini di riciclo e smaltimento dei rifiuti oltre a tutti gli altri innumerevoli benefici ambientali, riassumibili nei seguenti punti:

- i residui agro-alimentari e gli inquinanti industriali rappresentano nuove materie prime alternative/integrative all'utilizzo di fibre provenienti da alberi e di cariche minerali provenienti da cave;
- essi possono essere utilizzati nella loro forma integrale senza sprechi o scarti, dando origine a carte perfettamente riciclabili;
- il riutilizzo dei gas di combustione consente di intervenire essenzialmente sulle cause che determinano l'effetto serra e le piogge acide;
- l’utilizzo degli esuberanti e degli inquinanti industriali permette il risparmio di alberi, acqua ed energia.

Il progetto dimostra che “inquinare” è nel medio-lungo termine sinonimo di sprecare e che una "produzione industriale verso rifiuti zero" è oggi una realtà comprensibile e percorribile.

Pertanto si può concludere che oggi risultare competitivi sul mercato rispettando nel contempo le risorse naturali e limitando le emissioni nocive nell'ambiente circostante significa non solo munire gli impianti industriali delle tecnologie più all'avanguardia sul mercato, quanto saper bilanciare giusti metodi di produzione, di depurazione e di recupero degli scarti con appropriate politiche di sviluppo sostenibile e gestione integrata, promuovendo progetti finalizzati alla razionalizzazione dei consumi, alla riduzione dei combustibili fossili e all'utilizzo di fonti alternative e soprattutto rinnovabili.