



**AVISA**  
Gruppo inchiostri da stampa e serigrafici



## **L'impatto ambientale degli inchiostri da stampa**

**Marzo 2013**

Questa nota informativa è stata preparata da EuPIA basandosi su di una pubblicazione originale della British Coatings Federation (BCF). Essa fornisce una panoramica sugli impatti che la fabbricazione e l'applicazione degli inchiostri da stampa hanno sull'ambiente, considerando anche le successive attività di stampa. Questo documento è stato preparato per gli stampatori ed i loro clienti finali, nonché per tutti gli altri attori della filiera della stampa.

Questa nota verrà rivista regolarmente man mano che vengano rese note nuove informazioni o nuove conoscenze in materia.

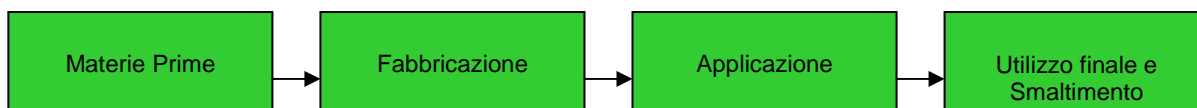
Se per qualsiasi ragione la presente nota informativa non dovesse dare una risposta ad un problema di Vostro particolare interesse, Vi preghiamo di contattare EuPIA, in modo che si possa provvedere ad effettuare le necessarie aggiunte/modifiche al presente documento.

## Introduzione

La gestione e la riduzione dell'impatto ambientale degli inchiostri da stampa è da molti anni una parte importante nelle attività dei membri di EuPIA, e continua ad essere un elemento rilevante nello sviluppo dei loro prodotti e processi.

In questa nota informativa il termine inchiostro da stampa comprenderà sia gli inchiostri propriamente detti che altri prodotti ad essi correlati, come primers, adesivi, vernici da sovrastampa ed altri ausiliari utilizzati nelle attività di stampa.

Quando si considerano gli inchiostri nella prospettiva del loro ciclo di vita complessivo, occorre tenere conto della presenza di numerosi impatti potenziali sull'ambiente in vari punti dello stesso. In questo documento verranno quindi analizzati tutti gli impatti associati ad ogni fase del loro ciclo di vita, anche se trascurabili.



Quando si valutano o si comparano dal punto di vista ambientale tipologie diverse di inchiostri da stampa, è essenziale mantenere una visione del quadro generale, ossia gli impatti potenziali dell'intero ciclo di vita, prima di trarre una qualsivoglia conclusione.

Ad esempio, il termine inchiostri all'acqua può suggerire qualcosa di ambientalmente compatibile; lo stesso vale per gli inchiostri basati su oli vegetali, che danno un'impressione favorevole a causa del loro contenuto in una o più materie prime provenienti da fonti rinnovabili. Tuttavia occorre considerare che, per comparazione con altri tipi di inchiostri, questi prodotti possono nei fatti richiedere un'energia significativamente superiore per l'essiccazione e quindi il quadro generale può rivelare che essi hanno un impatto ambientale differente da quanto può apparire ad una prima impressione.

Anche il tipo di substrato può influenzare l'impatto ambientale: ad esempio è richiesta molta più energia per essiccare gli inchiostri all'acqua applicati su metallo o plastica rispetto ad un'applicazione degli stessi su di un substrato poroso come la carta.

Nella realtà nessuna tipologia di inchiostri o processi di stampa offre una soluzione universale ai problemi ambientali. La determinazione dell'opzione più adeguata può essere effettuata solo tramite una fattiva collaborazione di tutte le fasi del processo o per il prodotto considerato, tenendo conto di tutti i fattori rilevanti coinvolti.

Studi effettuati da organismi come l'UK Carbon Trust hanno dimostrato che il cosiddetto "carbon footprint" relativo all'inchiostro da stampa applicato, in confronto all'intero imballo o allo stampato, contribuisce per meno del 1% del "carbon footprint" del prodotto nel suo insieme. Occorre però precisare che questa analisi ha considerato unicamente due fasi: la fabbricazione degli inchiostri da stampa e la loro consegna al cliente.

L'industria degli inchiostri da stampa ha effettuato uno studio per valutare il "carbon footprint" legato alla fabbricazione degli stessi. I valori ottenuti variano ampiamente da sito a sito, in quanto l'elettricità è la fonte primaria di energia impiegata per la produzione degli inchiostri da stampa e degli ausiliari, ed il "carbon footprint" dell'elettricità varia ampiamente in Europa, a seconda delle modalità di generazione della stessa, come ad esempio da centrali nucleari o idroelettriche.

Non è possibile produrre degli inchiostri da stampa unicamente in Paesi con produzione di energia elettrica di questo tipo poiché i costi ambientali del trasporto su lunghe distanze oltrepasserebbero ampiamente qualsiasi beneficio ottenuto in questo modo. Occorrerebbe inoltre valutare il "carbon footprint" del combustibile nucleare. L'industria degli inchiostri da stampa è comunque impegnata su base volontaria ad un'ulteriore riduzione del suo "carbon footprint", ove tecnicamente possibile.

In effetti l'ottimizzazione dell'impiego dell'energia è un tema ricorrente in tutti i processi industriali, incluso il settore degli inchiostri da stampa.

### Come comparare le tecnologie?

La seguente tabella è stata preparata per consentire un confronto, anche se un po' grossolano, dell'impatto ambientale delle differenti tipologie di inchiostri da stampa. Si è impiegato uno schema a semaforo per dare una graduatoria relativa degli impatti: rosso - giallo – verde, in senso decrescente. Vi invitiamo a notare che questa graduatoria non può essere considerata come assoluta o definitiva, perché alcune delle assunzioni effettuate per la sua compilazione potrebbero risultare semplicistiche.

	Qualità dell'aria/acqua			Energia		Sostenibilità		
	A basso impatto sull'ozono	Falde acquifere	Gas effetto serra	Fabbricazione Inchiostri	Applicazione (essiccazione)	Riciclabilità	Biodegradabilità (*)	Materie Prime da fonti rinnovabili
<b>Inchiostri liquidi</b>								
<i>A base solvente</i>	Orange	Green	Red	Green	Orange	Green	Green	Orange
<i>Rotocalco edizioni</i>	Red	Green	Green	Green	Orange	Green	Green	Green
<i>Base acqua: carta</i>	Green	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange
<i>Base acqua:film</i>	Green	Orange	Red	Green	Red	Green	Green	Red
<b>Fotoreticolabili</b>								
<i>Inchiostri UV</i>	Orange	Green	Green	Green	Orange	Orange	Green	Red
<b>Pastosi (Offset)</b>								
<i>A foglio</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
<i>Coldset</i>	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
<i>Heatset</i>	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Orange
<b>Screen</b>								
<i>Screen</i>	Red	Green	Red	Green	Orange	Red	Green	Red
<b>Decorazione del metallo</b>								
<i>A foglio</i>	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Orange

\*esclusi i coloranti

Come dimostra la tabella, nessuna tecnologia singola è migliore delle altre dal punto di vista dell'impatto ambientale. La considerazione degli impatti ambientali deve tenere conto di tutti i fattori caso per caso, al momento della selezione del processo di stampa più appropriato.

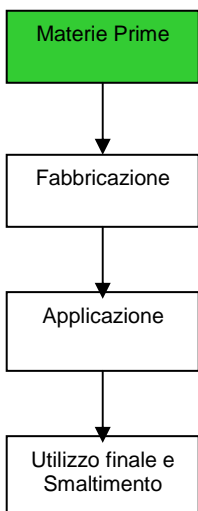
# Materie prime ed imballi

## Risorse rinnovabili e materiali di riciclo

Un certo numero di materie prime impiegate per la produzione degli inchiostri da stampa proviene da fonti rinnovabili. Tra di esse si possono menzionare :

- Oli vegetali
- Oli vegetali come componenti di resine alchidiche o esteri di oli vegetali
- Colofonia
- Derivati dalla cellulosa (come ad esempio nitrocellulosa, cellulosa acetobutirato)
- Etanolo ed acetato di etile provenienti da fonti biologiche

Nel corso del tempo sono stati fatti progressi significativi nello sviluppo di inchiostri basati su prodotti come l'olio di semi di rapa e l'olio di soia, nonché ulteriori oli naturali alternativi, che sono usati come costituenti di inchiostri da stampa ed ausiliari. Tuttavia occorre sottolineare che l'uso di materiali di origine naturale può coinvolgere materie prime derivanti dalla coltivazione di piante geneticamente modificate, e che un'accresciuta domanda di questo tipo di materiali renderà questo fatto più probabile.



La proporzione di materie prime sostenibili in un inchiostro da stampa dipende sia dalla tecnologia di stampa che si intende impiegare sia dalle specifiche proprietà e prestazioni richieste per il materiale stampato o il prodotto finito.

Occorre sottolineare tuttavia che esiste un limite al quantitativo di materiale rinnovabile che può essere utilizzato nella formulazione di un inchiostro da stampa. Ad esempio, solo pochi precursori dei pigmenti organici, che costituiscono una parte significativa di ogni inchiostro da stampa, possono essere prodotti da fonti rinnovabili. Questa affermazione vale anche per alcune resine speciali, che vengono impiegate per migliorare le prestazioni del prodotto e per venire incontro alle esigenze applicative dei clienti.

Le possibilità di impiego di materie prime provenienti dal processo di riciclo sono limitate sia a causa delle alte prestazioni richieste dagli inchiostri da stampa sia dalla destinazione finale di quanto prodotto tramite il processo di stampa, in particolare se destinato al campo dell'imballaggio alimentare, che impone criteri di purezza molto restrittivi.

Un esempio specifico di riciclo del solvente si ha nel campo della stampa rotocalco edizioni, dove il solvente impiegato viene recuperato e riutilizzato molte volte.

I fornitori di materie prime offrono inoltre imballi multiuso, come le cisternette da 500 kg o da una tonnellata, che vengono impiegate sino al rinnovo dell'omologazione, in caso di trasporto di merci pericolose.

Da ultimo occorre considerare che ogni imballo in acciaio, come i fustini da 25 e 50 l e/o i fusti petroliferi da 200 l, contiene una quantità variabile di acciaio riciclato.

## **Impatti ambientali**

Da molti anni i membri di EuPIA operano in accordo con la propria Lista di Esclusione (Lista di Esclusione di EuPIA) per gli inchiostri da stampa e prodotti ausiliari. Questa lista era stata concepita inizialmente per la protezione dei lavoratori del settore dal punto di vista della salute e sicurezza sul lavoro, ma successivamente, anche in accordo all'accresciuta sensibilità ambientale dell'industria e della società nel suo insieme, essa è stata estesa anche alla protezione dell'ambiente.

Sono poi da menzionare i provvedimenti legislativi. Il principale è il Regolamento (CE) 1907/2006, cosiddetto REACH, che richiede che tutte le sostanze in circolazione all'interno del territorio dell'Unione Europea siano valutate per il loro impatto sia sulla salute umana che sull'ambiente. Al suo interno è previsto che, nelle varie fasi di impiego delle sostanze, siano prese misure appropriate per assicurare che tutti gli usi previsti siano sicuri sia per la salute umana, sia per l'ambiente. Questo garantisce, anche per gli inchiostri da stampa, un adeguato grado di tutela dell'ambiente in tutte le fasi del loro ciclo di vita.

La selezione delle materie prime per la formulazione degli inchiostri da stampa è inoltre influenzata da requisiti derivanti dalla legislazione in materia di protezione dell'ambiente relativa ad altri settori, che si applica ad esempio ai materiali stampati o articoli, come la Direttiva sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, la Direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e la Direttiva sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose (RoHS).

Gli imballi usati per fornire i prodotti alla clientela sono stati, ove possibile, minimizzati attraverso l'uso di contenitori a peso inferiore, di imballi di dimensioni maggiori o anche di imballi riutilizzabili. Occorre però tenere presente che questi sforzi possono essere limitati da altri requisiti legislativi, come ad esempio cambiamenti nella legislazione sul trasporto delle merci pericolose, che possono richiedere contenitori più robusti, e quindi più pesanti, per garantire più alti livelli di sicurezza per i prodotti durante il trasporto.

### **Metalli pesanti tossici ed altri elementi regolamentati**

I quattro metalli pesanti tossici:

- Cadmio
- Cromo esavalente
- Piombo
- Mercurio

sono riconosciuti essere pericolosi per la salute umana e l'uso, sia di essi sia dei loro composti, è vietato dalla Lista di Esclusione di EuPIA. Tali sostanze non sono quindi intenzionalmente usate negli inchiostri da stampa ed ausiliari prodotti da membri di EuPIA. Tuttavia non si può escludere che tracce di tali elementi, a concentrazioni inferiori a quelle che determinano una classificazione della materia prima che eventualmente li contenga, siano presenti nella stessa o provengano da altra fonte.

La legislazione europea di protezione dell'ambiente attualmente limita il livello di questi quattro metalli negli autoveicoli, negli imballi e negli apparecchi elettrici ed elettronici. In tutti i casi, qualora tracce di tali metalli fossero presenti in inchiostri da stampa forniti da membri di EuPIA, esse sarebbero comunque ben al di sotto dei livelli di soglia applicabili a tali usi finali. Inoltre, per quello che riguarda altri metalli e loro composti, come ad esempio i derivati organostannici, essi sono soggetti a specifici controlli ambientali e restrizioni d'uso.

### **Effetti sull'ambiente acquatico**

Per ragioni tecniche o economiche alcune materie prime, classificate come pericolose per l'ambiente acquatico, possono essere impiegate negli inchiostri da stampa. Tali inchiostri sono classificati ed etichettati conformemente alla legislazione europea vigente. Se essi vengono impiegati in accordo ai requisiti di legge ed alle norme di buona tecnica industriali vigenti, non sussiste il rischio che tali composti vengano rilasciati nell'ambiente acquatico.

### **Effetti sull'atmosfera**

Nell'atmosfera gli ossidi d'azoto derivanti dal traffico veicolare, dagli impianti di combustione, etc. reagiscono in presenza della luce solare per formare a livello del terreno (troposfera) smog fotochimici. I vapori di solventi organici, se presenti, possono accelerare tali effetti. I dati sperimentali suggeriscono che i solventi tipicamente usati negli inchiostri da stampa si fotodegradano rapidamente nell'atmosfera, trasformandosi in acqua ed anidride carbonica, e quindi non contribuiscono ad abbassare la concentrazione dell'ozono atmosferico. Questo indipendentemente dal fatto che la quantità di solventi emessi nell'atmosfera dal processo di stampa è ridotta e comunque strettamente controllata. Anche se l'anidride carbonica generata in questo modo contribuisce all'effetto serra, le emissioni di solventi derivanti dal settore della stampa sono tali che il loro contributo è estremamente piccolo in confronto a quello derivante dal traffico veicolare o dalla generazione di energia.

Peraltro, i solventi organici usati nella formulazione degli inchiostri da stampa non contribuiscono alla distruzione dello strato di ozono nella parte superiore dell'atmosfera (stratosfera).

Nel corso degli anni si è intrapresa una serie di misure ed azioni per ridurre gli effetti degli inchiostri da stampa e del processo di stampa sull'ambiente, tra le quali ricordiamo:

- L'eliminazione dei solventi clorurati, nocivi per vari tipi di organismi e bioaccumulabili.
- La minimizzazione dell'impiego dei solventi idrocarburici contenenti frazioni aromatiche. Ove possibile essi sono stati sostituiti da solventi esenti da idrocarburi aromatici; questo vale non solo per gli inchiostri heatset ma anche per i coldset e gli inchiostri offset destinati all'imballaggio alimentare.

# Fabbricazione

## Emissioni

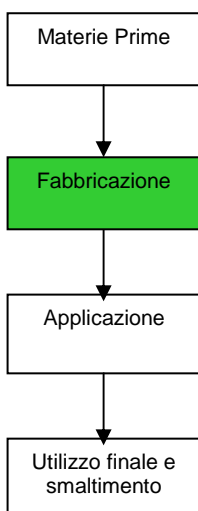
La fabbricazione degli inchiostri da stampa non è un processo altamente inquinante, cosa che è implicitamente riconosciuta dal fatto che essa non è menzionata nei diversi provvedimenti legislativi e di controllo di tali processi a livello europeo e nazionale.

## Suolo

Il processo di fabbricazione degli inchiostri da stampa non dà luogo, in condizioni ordinarie, ad immissioni di sostanze estranee nel suolo. Questo in quanto le varie fasi del processo vengono effettuate in fabbricati a ciò specificamente destinati, con pavimenti impermeabili.

## Aria

La fabbricazione degli inchiostri da stampa ha come risultato emissioni potenziali di composti organici volatili e polveri di pigmenti e cariche nell'atmosfera. Il processo di fabbricazione è soggetto al controllo delle regolamentazioni ambientali nazionali ed europee per tali emissioni (Direttiva sulla limitazione delle emissioni di composti organici volatili, cosiddetta Direttiva VOC). Le emissioni diffuse di solventi volatili nella fabbricazione degli inchiostri flessografici e rotocalco vengono comunque minimizzate dall'uso di apparecchiature chiuse o coperte. La polvere dei pigmenti viene raccolta in filtri appositi ed inviata allo smaltimento. Nel caso degli impianti di produzione di vernici ad alta temperatura, che possono generare degli odori molesti, sono previsti sistemi specifici di abbattimento degli stessi.



## Acqua

Non sono previsti in nessun caso scarichi diretti di materie prime impiegate nella fabbricazione degli inchiostri da stampa all'acqua o al solvente sia in fognatura, sia nei corsi d'acqua.

Lo scarico diretto in fognatura dei reflui derivanti dalla produzione di inchiostri all'acqua è consentito in alcuni casi specifici ma con restrizioni sugli inquinanti eventualmente presenti, secondo la normativa vigente ed in accordo con gli impianti di trattamento delle acque reflue. Più comunemente tali reflui vengono ritirati da società specializzate, che provvedono al loro trattamento presso i propri siti.

L'acqua è impiegata come fluido diatermico, principalmente per il raffreddamento degli impianti di produzione. L'acqua di raffreddamento viene usualmente impiegata in impianti a circuito chiuso, ed il suo impiego come liquido di pulizia è limitato. Ogni effluente prodotto viene trattato all'interno del sito o consegnato per il trattamento/lo smaltimento a società specializzate.



I produttori degli inchiostri da stampa adottano, ove possibile, delle misure di risparmio idrico.

## **Impiego dell'energia**

La produzione degli inchiostri da stampa non è un settore ad impiego intensivo di energia e quindi non è inclusa nelle misure nazionali o europee volte a disciplinare tale settore. Ciononostante i fabbricanti degli inchiostri da stampa controllano costantemente il consumo di energia relativo alle loro attività e cercano di minimizzarne l'impiego.

## **Rifiuti**

I membri di EuPIA seguono la gerarchia delle misure preventive in materia di rifiuti prevista dall'Unione Europea:

- Minimizzarne la produzione
- 3R: ridurre, riutilizzare, recuperare
- Recuperare l'energia
- Smaltimento solo come ultima risorsa

La fabbricazione degli inchiostri da stampa genera numerosi tipi di rifiuti, ma questi rappresentano solo una piccola percentuale rispetto al quantitativo delle materie prime in ingresso, data l'alta efficienza del processo di fabbricazione che ha percentuali di conversione che arrivano fino al 99%.

Ove possibile, gli inchiostri da stampa invenduti o resi sono riciclati. I solventi di lavaggio e gli stracci sono anch'essi riciclati e riutilizzati, oppure smaltiti in conformità alla legislazione nazionale, utilizzando unicamente smaltitori autorizzati. L'impiego di solventi riciclati per il lavaggio delle apparecchiature è una prassi diffusa nel settore.

Gli effluenti acquosi sono trattati all'interno del sito o smaltiti da società specializzate ed autorizzate.

La legislazione europea proibisce lo smaltimento di rifiuti liquidi, pericolosi o meno, in discarica. I rifiuti solidi possono essere smaltiti in discarica solo in poche situazioni, ed anche in tali casi devono essere trattati prima dello smaltimento.

Molti rifiuti derivanti dalla produzione degli inchiostri da stampa hanno un potere calorifico superiore ad un combustibile tradizionale, come il carbone o il legno. Quindi, qualora inviati in un inceneritore, essi rappresentano una buona fonte di energia che può essere sfruttata per la produzione di calore.

Ove tecnicamente ed economicamente possibile, ogni materia prima in eccesso o obsoleta viene resa al fornitore, rivenduta ad altri fabbricanti di inchiostri o, come ultima opportunità, smaltita. Alcuni tipi di materie prime ed imballi possono essere riutilizzati e riciclati. Gli imballi residui non riutilizzabili, e che non possono essere riciclati, vengono compattati ed inviati alla termodistruzione o alla discarica.

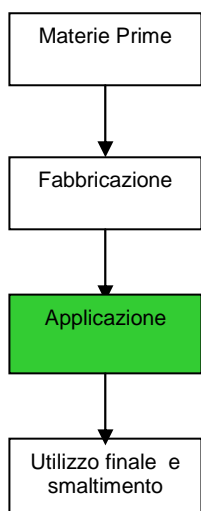
# Applicazione

Informazioni più dettagliate in merito all'impatto ambientale dei vari processi di stampa sono reperibili presso le associazioni di categoria specifiche. Questa sezione della nota fornisce quindi unicamente dei cenni di natura generale sull'argomento.

L'impiego di sistemi di controllo elettronici nella formulazione dei colori in sala stampa e delle "mixing stations" permette una maggiore efficienza nell'uso degli inchiostri da stampa, minimizzando in questo senso la generazione di scarti.

## Emissioni

### Aria



I composti organici volatili (VOC) contribuiscono alle reazioni fotochimiche atmosferiche. In pratica questo significa che i solventi ed i diluenti organici presenti negli inchiostri da stampa hanno un effetto sull'atmosfera, una volta emessi nella stessa a seguito dei processi di stampa, in analogia a quanto già descritto per la produzione degli inchiostri da stampa. Questo si applica a tutti gli inchiostri a base solvente, includendo gli inchiostri heatset, flessografici, rotocalco edizioni e digitali. Ulteriori possibili fonti di composti organici volatili includono:

- Ausiliari per la stampa (fountain solutions)
- Solventi organici impiegati per la pulizia delle apparecchiature
- Composti organici che si sviluppano dalla preparazione delle lastre fotopolimeriche

Ai sensi dei requisiti della direttiva sull'emissione dei composti organici volatili (VOC) e dei suoi recepimenti nazionali le emissioni di tali composti, derivanti da processi di stampa, sono controllate con limiti specifici o a livello nazionale o per il singolo sito.

Il controllo delle emissioni viene effettuato in genere attraverso il recupero o la distruzione degli inquinanti aerodispersi derivanti dal processo di stampa, che può essere conseguito in diversi modi:

**Recupero:** adsorbimento (scrubber)  
adsorbimento e desorbimento (ad esempio su carbone attivo)  
condensazione

**Distruzione:** ossidazione termica catalitica  
ossidazione termica  
biodegradazione

Nei processi di stampa flessografici e rotocalco l'ossidazione termica è un processo comune. Il calore prodotto viene impiegato nel processo produttivo, ad esempio nella fase di essiccazione dell'inchiostro, invece di utilizzare combustibili tradizionali. L'emissione di anidride carbonica derivante da tale processo è equivalente a quella derivante dalla combustione di combustibili tradizionali.

Esiste un ampio dibattito sui vantaggi ambientali delle due tipologie di abbattimento, che però non ha raggiunto sinora alcuna conclusione definitiva. Nella stampa rotocalco edizioni, dove il solvente principale è il toluene, le percentuali di recupero sono superiori al 98%, ed il solvente recuperato viene inviato al fabbricante di inchiostri da stampa per il suo riutilizzo nella fabbricazione di lotti successivi.

### **Suolo e acqua**

In condizioni normali di applicazione non si ha rilascio di inchiostri da stampa o ausiliari nel suolo o in falda. Le aree di stoccaggio dei prodotti dispongono di idonei bacini di contenimento sia in caso di perdite, sia per prevenire la contaminazione di acqua o suolo.

In caso di versamento di un liquido anche all'interno di aree di lavaggio o di stampa, lo spandimento viene raccolto, rimosso ed inviato allo smaltimento. In alcuni casi, per prodotti all'acqua, lo scarico può essere consentito direttamente in fogna dalle autorità locali, nel rispetto dei parametri di legge vigenti ed in accordo con l'ente gestore dell'impianto di trattamento delle acque di scarico.

### **Energia**

L'energia richiesta per l'applicazione degli inchiostri da stampa rappresenta solo una frazione dell'energia totale richiesta dalle attività di una stamperia e dipende sia dalla tipologia dell'inchiostro impiegato, sia dal processo di stampa in questione.

### **Rifiuti**

#### **Residui di inchiostro**

Un numero consistente di stampatori attualmente riutilizza i prodotti in eccesso ed i resi della sala stampa. L'impiego di sistemi di controllo del colore elettronici permette un'efficienza molto elevata nell'utilizzo di questi materiali.

#### **Solventi organici**

La migliore pratica industriale per lo smaltimento dei liquidi di lavaggio basati su solventi organici è quella di inviarli al recupero (distillazione) ed al conseguente riutilizzo. Alternativamente, se visti come rifiuti, essi possono essere smaltiti in accordo alla gerarchia di misure previste dall'Unione Europea per la gestione dei rifiuti già vista in precedenza.

## **Contenitori per inchiostri**

I contenitori di inchiostro vuoti e nei quali l'eventuale residuo dello stesso è completamente secco non sono da considerarsi rifiuti pericolosi e, per quelli non destinati alla restituzione ed al riutilizzo, il riciclo tramite smaltitori specializzati, avente come destinazione finale la fonderia nel caso dell'acciaio, rappresenta la migliore opzione di smaltimento.

La termodistruzione della plastica è un'alternativa efficace per i contenitori in questo materiale. L'alto potere calorifico (42KJ/kg per il polietilene, quindi maggiore di quello di un carbone di buona qualità) li rende un'apprezzata fonte di calore per gli impianti di incenerimento.

Per grandi contenitori, come fusti petroliferi o cisternette da 500 e 1000 l, sussiste la possibilità di invio ad impianti specializzati nella pulizia e nel riciclo delle stesse, e tale opzione viene utilizzata ove possibile. In alcuni casi tali operazioni possono essere condotte internamente dal fabbricante di inchiostri da stampa.

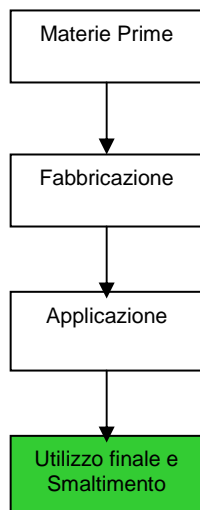
# Utilizzo finale e smaltimento degli articoli stampati

## Impatto ambientale durante l'utilizzo

Durante l'uso previsto per ogni tipologia di articolo o materiale stampato non si ha un impatto ambientale derivante dall'attività di stampa.

## Gestione dei rifiuti derivanti dagli articoli al termine del loro ciclo di vita.

Il riciclo della carta è oggi una pratica ampiamente stabilita, ed i processi di disinchiostrazione sono condotti normalmente in cartiera. I problemi presentati dalle tecnologie UV ed all'acqua a questo proposito sono ben noti e sono oggetto di una ricerca continua. Come risultato dell'introduzione di nuovi processi di disinchiostrazione, la carta è ora normalmente riciclata per l'impiego per giornali, riviste e cartone ondulato, e la piccola quantità di stampati con tecnologia UV normalmente presenti nei maceri non ostacola tali attività.



## Biodegradabilità e compostaggio

La biodegradazione è il processo attraverso il quale i microbi decompongono i materiali organici in acqua, anidride carbonica e parzialmente in biomassa.

Il compostaggio viene usualmente condotto in stabilimenti industriali dedicati e dà come risultato prodotti analoghi a quelli ottenuti tramite biodegradazione. Il sistema di compostaggio deve garantire l'ottemperanza alle normative internazionali che disciplinano questa attività, che per l'Europa sono rappresentate dalla norma EN13432 (in altre aree del mondo si applica lo standard ASTM D6400).

Gli organismi di certificazione possono emettere documenti che confermano o certificano la biodegradabilità di un articolo stampato. Qualora la superficie stampata superi una certa percentuale rispetto alla superficie totale dell'articolo, gli inchiostri applicati sull'imballo non devono contenere concentrazioni eccessive di alcune sostanze particolari, e comunque l'articolo nel suo insieme deve biodegradarsi nel tempo previsto dalla norma. Alcuni inchiostri ottemperano alle richieste di composizione chimica ed agli standard ecotossicologici stabiliti dalla stessa, e possono quindi essere certificati in tale senso. Tuttavia, nella loro forma di fornitura, essi non soddisfano ai requisiti di biodegradabilità. Questo è dovuto sia alla presenza di pigmenti e resine non idrosolubili sia di solventi. Questi componenti sono però necessari per

assicurare da un lato l'applicabilità e dall'altro il mantenimento della qualità della stampa per tutta la durata della vita dell'articolo stampato. Ad esempio l'impiego di coloranti idrosolubili, che permetterebbero in alcuni casi di raggiungere la biodegradabilità completa del prodotto tal quale, creerebbe qualche problema pratico in quanto essi non sono sufficientemente resistenti alla luce e scolorirebbero in breve tempo, alterando quindi la qualità dello stampato.

Tuttavia, come regola generale, la presenza di uno strato di stampa sull'articolo non impedisce allo stesso di ottemperare ai requisiti di biodegradabilità. Eventuali residui di stampa, che possono rimanere inalterati anche dopo il processo di biodegradazione, sono chimicamente inerti e non vengono considerati dannosi per l'ambiente.

### **Riutilizzo**

L'inchiostro sul materiale stampato è considerato come un contaminante dal punto di vista del riutilizzo, insieme alle etichette, agli adesivi etc. In pratica però il quantitativo in peso dello strato di inchiostro secco è così piccolo che costituisce unicamente un contaminante non significativo. Lo stesso vale, nella stampa UV, per i componenti originali (resine e diluenti reattivi) che, nel prodotto finale, sono reagiti e vanno a formare una matrice polimerica inerte che non rappresenta un rischio per l'ambiente. Tuttavia un riutilizzo totale della maggioranza degli articoli stampati non è tecnicamente fattibile.

In più i fabbricanti di inchiostri da stampa non raccomandano l'impiego di materiale stampato su carta o cartone riciclati per l'imballaggio, nel caso in cui quest'ultimo sia destinato a contenere alimenti. Le materie prime che possono trovarsi in una varietà molto ampia di tecnologie di stampa, come quella che si ritrova nella composizione tipica dei maceri che si trovano all'origine di carta e cartone riciclati, sicuramente non garantiscono l'ottemperanza agli standard regolamentari di purezza, richiesti per assicurare la sicurezza dell'imballo alimentare per il consumatore.

## **Smaltimento**

### **Recupero di energia**

Uno dei fattori che impediscono maggiormente il riutilizzo degli imballi stampati, in particolare per quelli di natura plastica, è la scarsa selettività della raccolta differenziata e la mancanza di un processo di cernita successiva alla stessa. Occorre tuttavia ricordare che il materiale stampato rappresenta comunque una buona fonte potenziale di energia, a causa del suo potere calorifico intrinseco. I materiali stampati possono quindi essere termodistrutti vantaggiosamente in impianti dove si possa conseguire un recupero di energia termica, portando ad un beneficio ambientale generale.

### **Incenerimento**

I film essiccati derivanti dall'applicazione degli inchiostri da stampa non contengono alcun materiale che ne impedisca l'idoneità all'incenerimento, ed in questo senso non causano preoccupazione per la salute umana o per l'ambiente se avviati a questa forma di smaltimento.

## **Biodegradazione**

A causa della natura biologicamente neutra delle materie prime utilizzate negli inchiostri da stampa, qualsiasi tipo di articolo stampato inviato allo smaltimento non ha effetti rilevanti sulla degradabilità anaerobica sia dello stesso, sia dell'eventuale altro materiale presente sottoposto alla stessa forma di smaltimento.