

Ambiente ed ecologia

Ogni azione umana, ogni oggetto fabbricato dall'uomo, sia esso prodotto con materiali già presenti in natura o ottenuto invece attraverso trasformazioni industriali, ha come effetto un determinato impatto ambientale.

Prima di valutare in termini generali come si manifesta l'impatto ambientale di una particolare sostanza è opportuno distinguere fra tre livelli ben precisi:

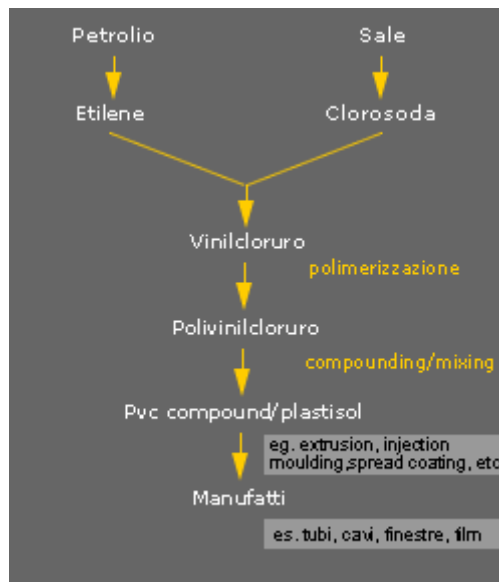
l'impatto sull'ambiente derivante dai procedimenti di fabbricazione del materiale

l'impatto del materiale stesso una volta trasformato in oggetti d'uso quotidiano

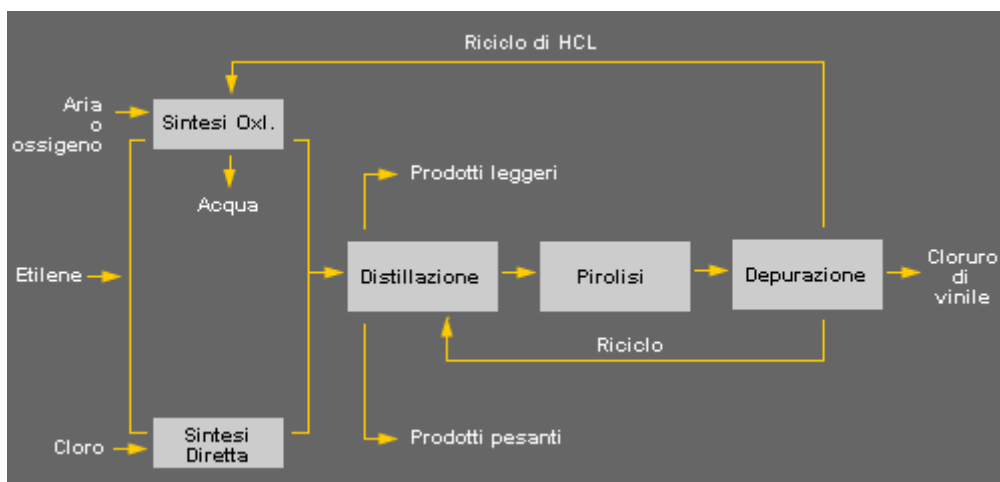
l'impatto che il materiale esercita una volta ha terminato il suo ciclo di vita e diventa un rifiuto

Per capire qual è l'influenza del PVC nell'ambiente occorre quindi analizzare questi tre aspetti ben precisi e distinti.

La fabbricazione del materiale vede impiegato un alto numero di elementi che concorrono nei processi chimici. Si parte dal cloruro di sodio (il comune sale da cucina) per produrre il cloro, che è presente nella molecola del PVC per ben il 57% e dal petrolio per produrre l'etilene che rappresenta il restante 43%. Dall'etilene più il cloro si ottiene il dicloroetano che crackizzato, dà origine al cloruro di vinile monomero dalla cui polimerizzazione si ottiene il PVC.



Tav. 5.A - Dalla materia prima ai manufatti



Tav. 5.B - Produzione del cloruro di vinile

Ecologia e produzione del PVC

Schematicamente la produzione del PVC avviene in una sorta di "scatola chiusa" in stabilimenti integrati. E' una "scatola" nella quale entrano materie prime – il cloro, l'etilene, l'ossigeno e l'acido cloridrico – e dalla quale esce il polimero. All'interno di questa "scatola" avvengono reazioni chimiche, processi di trasformazione con produzione degli intermedi dicloroetano e cloruro di vinile monomero e del polimero PVC.

La **prima caratteristica** dei processi che sono all'interno di questa "scatola" è che essi sono completamente automatizzati, condotti cioè, da computers; gli operatori hanno il ruolo ed il compito di seguire la regolarità del processo e di correggere eventuali deviazioni.



La **seconda caratteristica** è quella che i processi sono chiusi; gli operatori non vengono a contatto con gli intermedi dicloroetano e cloruro di vinile per la buona ragione che questi sono tossici. Il policloruro di vinile che esce dalla "scatola" è inerte ed praticamente esente da CVM (monomero).

La **terza caratteristica** è quella che i sottoprodotti del ciclo industriale di produzione del PVC vengono lavorati, trattati e recuperati, come materie prime e come energia. Gli effluenti gassosi vengono collettati, purificati ed alla fine inceneriti. Gli effluenti liquidi vengono raccolti, purificati dalle sostanze clorate, filtrati per rimuovere i solidi e poi vanno anch'essi all'inceneritore.

La **quarta caratteristica** è quella che l'atmosfera all'interno di questa "scatola" viene controllata continuamente. In uno stabilimento di produzione del PVC c'è un controllo continuo dell'atmosfera per quanto riguarda il contenuto in CVM con milioni di analisi all'anno. Vi sono molti punti fissi con analisi cromatografiche e spettrometriche ripetute ogni venti minuti; vi sono misuratori in continuo sugli operatori durante il loro periodo giornaliero di lavoro negli impianti e vi sono determinazioni del contenuto in dicloroetano nell'atmosfera.

La **quinta caratteristica** è quella che i lavoratori che operano in questa "scatola", che è una zona sorvegliata, sono soggetti ad analisi mediche semestrali e tutti i dati di loro esposizione al CVM sono consegnati semestralmente alle autorità sanitarie.

Qual è il risultato di questa situazione produttiva che comprende tecnologie e procedure operative?

Emissioni in atmosfera Il processo produttivo ha tre inceneritori: quello che esce da questi inceneritori è controllato ed in accordo con la legislazione italiana ed europea esistente. Specificatamente questi inceneritori non emettono diossine; ne emettono meno di 0,1 nanogrammi per metro cubo, che è quanto richiesto dalla legislazione europea.

Acque di scarico Le acque di scarico che escono, quelle di processo e quelle di lavaggio, dopo i vari trattamenti che si concludono con la purificazione biologica, non contengono diossine; ne contengono meno di 0,5 picogrammi per litro, che è quanto raccomandato dall'Istituto Superiore di Sanità.

L'esposizione dei lavoratori al CVM L'atmosfera viene, come già detto, controllata per CVM e DCE. La legge prevede che la concentrazione media di lunga durata al CVM sia inferiore ai 3 ppm (parti per milione). Gli impianti italiani in media hanno dei valori che sono tra 10 e 20 volte più bassi; vi sono degli impianti che hanno valori medi annuali 100 volte più bassi. Si può quindi dire che i margini di garanzia, per quanto riguarda l'esposizione al CVM, rispetto a quanto richiesto dalle leggi europee e dalle leggi italiane sono largamente garantiti.

Performance ambientale dei manufatti in PVC

I processi industriali di trasformazione del PVC sopra descritti portano alla produzione dei manufatti che tutti noi utilizziamo, nelle quantità di oltre **un milione di tonnellate all'anno in Italia**, di circa **cinque milioni e mezzo di tonnellate all'anno in Europa** e nella quantità di circa **ventidue milioni di tonnellate all'anno nel mondo**.

E' stato già detto perché utilizziamo questi manufatti. Li utilizziamo perché sono igienici, perché non propagano la fiamma, perché costano meno e sono più sicuri di quelli corrispondenti costruiti da materiali alternativi.

Il 45% di tutte le tubazioni per acque di scarico è in PVC, nel 55% dei materiali utilizzati nel campo biomedico è presente il PVC, il 20% delle tubazioni per acque potabili è in PVC, il 75% di tutti i cavi elettrici e telefonici negli edifici è isolato in PVC; anche scarpe, cartelle per documenti e molti altri prodotti possono essere realizzati in PVC.

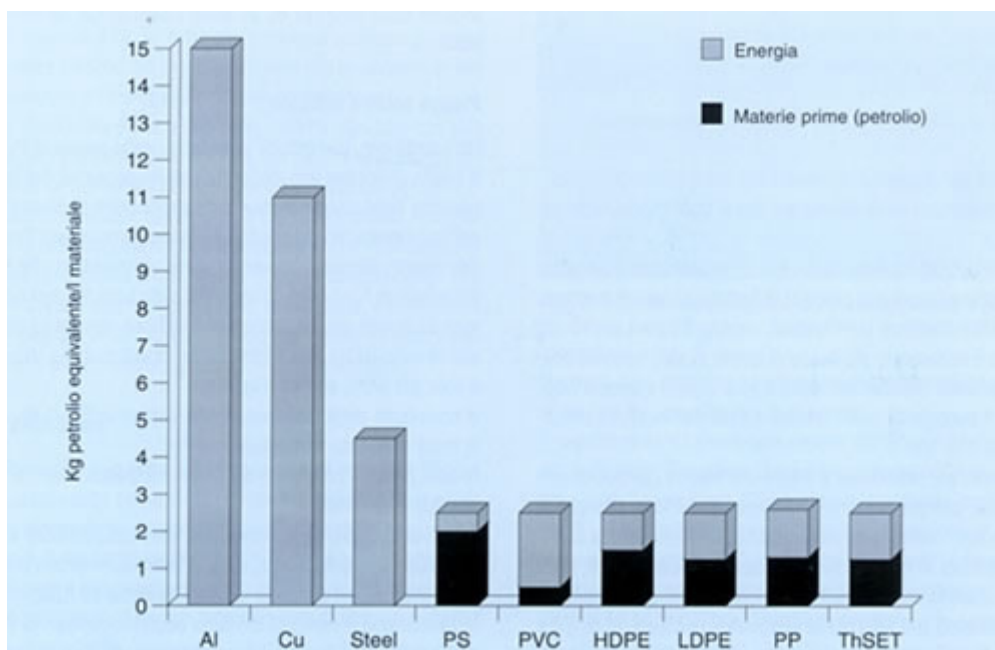
Il PVC è un materiale che è entrato in tutti i settori della vita civile ed industriale di tutti i Paesi del mondo. Vi è entrato non certo perché l'industria del PVC ha fatto pubblicità o promozione. In realtà – e questo non è sicuramente un merito – l'industria del PVC ha curato poco o nulla anche la comunicazione con la società civile, permettendo la diffusione indisturbata di informazioni spesso critiche ed infondate.

In Germania il 55% delle finestre è in PVC, così come in Inghilterra; si utilizzano perché non si corrodono, perché non marciscono, perché hanno un miglior isolamento termico e quindi il più elevato risparmio energetico, perché vivono in esercizio senza manutenzione, perché non bruciano, perché rendono un ottimo servizio al miglior costo complessivo.

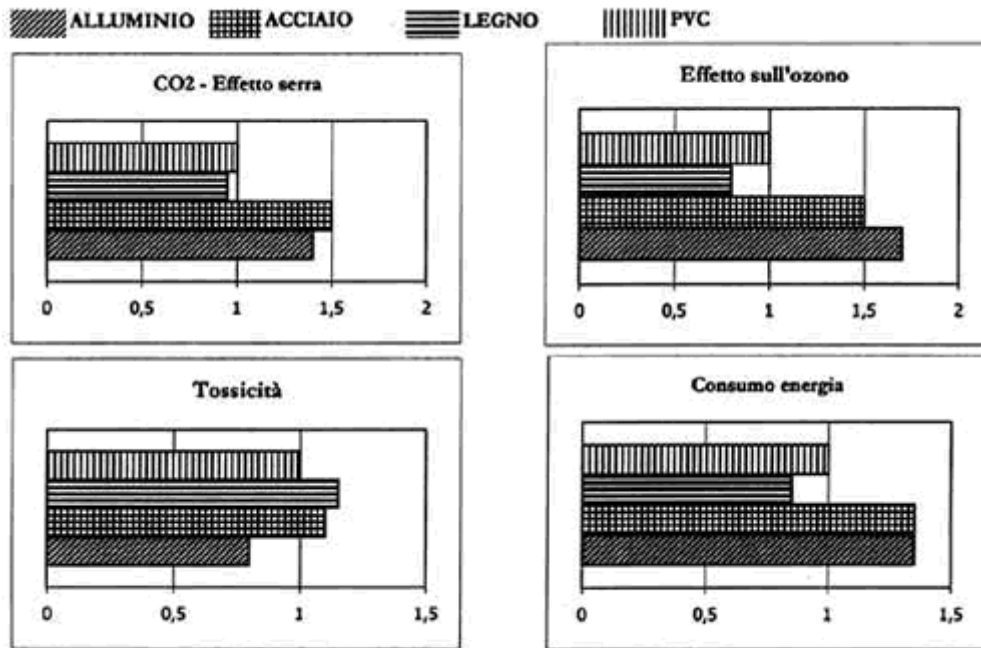
La loro performance non è solo economica, ma ha anche a che fare con il consumo energetico per la loro produzione.

Questo materiale richiede infatti meno energia per essere prodotto e lavorato rispetto alla maggior parte degli altri materiali.

Certo i consumi energetici non sono tutto. La performance ambientale complessiva risulta dalla somma delle energie per produrre il materiale, trasformarlo in manufatto, tenere il manufatto funzionale nella sua vita in servizio ed infine trattarlo, recuperandone materia o energia, alla fine della sua vita utile.



Tav. 5.2.A - Consumo energetico per la produzione



Dati Richter/EMPA 1996

Tav. 5.2.B - Dati di ecobilancio di finestre di diversi materiali

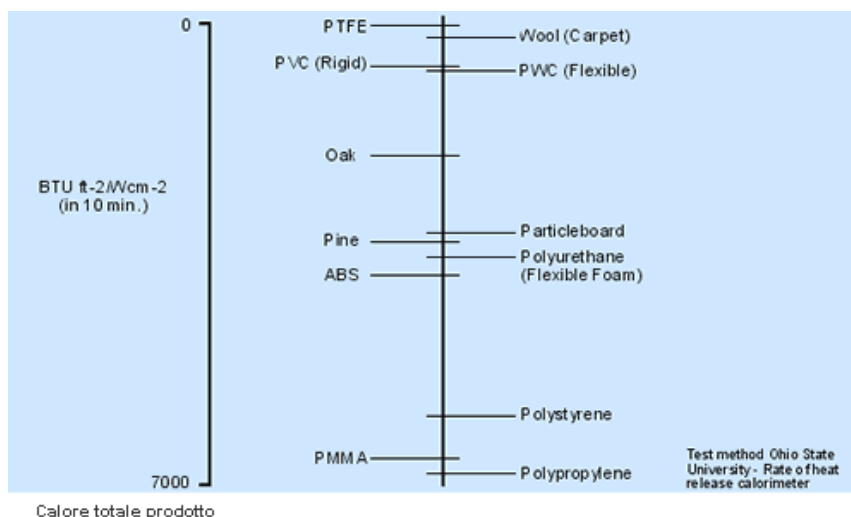
Il PVC nell'edilizia

Per le sue uniche proprietà come facilità di lavorazione, leggerezza, stabilità dimensionale, resistenza al fuoco, nessuna necessità di manutenzione, buon coefficiente di isolamento ecc., il PVC ha tutti i numeri per essere considerato un materiale d'eccellenza in edilizia.

A tutte le doti suddette si aggiunge, quando venga utilizzato nei profili finestra, la bassa richiesta energetica rispetto ad altri materiali concorrenti e la non distruzione delle foreste.

Malgrado tutte le caratteristiche positive, il PVC è messo sotto accusa dai suoi denigratori per la presunta alta pericolosità negli incendi, dovuta allo sviluppo di acido cloridrico (HCl), che sarebbe il maggior responsabile delle morti per asfissia negli incendi in cui il PVC è coinvolto. E' abbastanza facile dimostrare che si tratta di accuse infondate.

Innanzitutto va detto che il PVC è un materiale autoestinguente e quindi non propaga la fiamma se non in presenza di altre sostanze combustibili. Inoltre il calore sviluppato dal PVC è nettamente più basso di quello di altri materiali normalmente utilizzati nell'edilizia (p.e. legno) e questo riduce il pericolo di nuovi focolai indotti dall'incendio principale



Tav. 5.2.1.A

Ancora più importante è il fatto che mentre l'ossido di carbonio, sempre presente negli incendi, è il killer silenzioso, inodore, insapore ed incolore che porta alla perdita di conoscenza in tempi brevi già a basse concentrazioni, l'HCl (acido cloridrico) produce lo stesso effetto a concentrazioni di un ordine di grandezza molto più alto, ma la sua presenza è avvertibile già a livello di qualche ppm (parte per milione), enormemente distante dai livelli tossici.

In questo modo lo sviluppo di HCl, lungi dall'essere la principale causa di morte, può svolgere una efficace azione di allarme specie nel caso di incendi sommersi (ad esempio quelli innescati da corti circuiti).

Piogge acide e diossina

Un'accusa che, con grande leggerezza, viene mossa al PVC è quello di essere uno dei principali responsabili del fenomeno delle piogge acide e della produzione di diossina nell'incenerimento dei rifiuti solidi urbani contenenti PVC.

Per quanto riguarda le piogge acide va ricordato che le emissioni di fumi acidi all'atmosfera, prodotte da tutte le fonti dovute all'attività umana, sono il 69% ca. dovute ad ossidi di zolfo (SOx), per il 29% ca. ad ossidi di azoto (NOx) e solo per il 2% ad HCl.

	% of total potential acidity
Sulphur dioxide (mainly from power stations)	69
Oxides of nitrogen (mainly from motor vehicles)	29
Hydrogen chloride	2
Tot:	100

Il contributo degli incendi non supera lo 0,2 – 0,4% e solo la metà di questo è imputabile al PVC. In altre parole il contributo del PVC ai fumi acidi è inferiore allo 0,2% del totale.

Per quanto riguarda la diossina è stato ampiamente dimostrato, sia teoricamente, sia sperimentalmente con prove su inceneritori condotte in USA, Germania ed Italia, che la formazione o meno di diossina negli inceneritori di rifiuti solidi urbani è legata solamente alle condizioni di marcia degli stessi. In altre parole se l'inceneritore è esercito secondo quanto previsto dalle leggi vigenti, e cioè con temperature superiori ai 950 °C, tempi di permanenza dei fumi nella camera di combustione (o post-combustione) di almeno 2 secondi ed accesso di ossigeno, non si ha formazione di diossina, indipendentemente dalla composizione dei RSU (rifiuti solidi urbani) alimentati nell'inceneritore.

Innocuità del materiale PVC

Le proprietà del PVC, in particolare la sua innocuità (qualità di ciò che non è nocivo), portano gli industriali ad impiegarlo per la fabbricazione di prodotti rispondenti a drastiche norme di sicurezza come:

- Le sacche del sangue
- Le cannule per la trasfusione sanguigna, cateteri, contenitori, fleboclisi, ecc.
- Le bottiglie per acque minerali, bevande, oli alimentari ecc.
- Confezioni ed involucri per alimenti
- Condotte per acque potabili e dispositivi di tenuta stagna dei serbatoi scavati nel suolo e degli scarichi controllati

Materiale inerte ed insolubile nell'acqua, il PVC non pone alcun problema d'inquinamento delle falde freatiche e dell'aria quando si trova allo stato di residuo.

Riciclabile e riciclato

Nell'Europa occidentale il volume totale dei rifiuti è stimato a 100 milioni di tonnellate di cui il 7% è rappresentato dalle materie plastiche. Il PVC rappresenta solo l'1% di questo volume globale (0,7%).

Esistono quattro tipi di recupero di questi residui:

- il riciclaggio della materia
- l'incenerimento, con recupero di energia
- il compostaggio
- il riciclaggio chimico

I residui di produzione dei profilati in PVC e le finestre obsolete sono sistematicamente riciclati. La trasformazione della materia per estrusione per ottenere i profilati in PVC così come la fabbricazione di finestre producono, come in tutte le industrie, dei residui che bisogna gestire.

I residui provenienti dall'estrusione

I lanci di produzione ed i controlli di qualità comportano degli scarti, riciclati dalle industrie e utilizzati per altre fabbricazioni. Questo è il riciclaggio interno. Per esempio, alcune tecniche di recupero permettono di creare dei profilati (coestruse), le cui superfici sottoposte ad aggressioni esterne sono costruite da un PVC vergine e la cui massa interna è completamente realizzata con una materia riciclata (condutture, profilati di rivestimento).

I residui provenienti dalla fabbricazione delle finestre

Anche la produzione di serramenti comporta la formazione di scarti di materiale, soprattutto dovuti allo sfrido nella fase di taglio dei profili, che devono essere recuperati e quindi riciclati. La ns. società è organizzata nel recuperare gli scarti della fabbricazione di finestre, provvedendo a raccogliere gli sfridi di lavorazione per un riutilizzo nell'estrusione di profili diversi.

Nessun rischio per la salute

La presenza di finestre in PVC nelle abitazioni private o negli edifici pubblici non comporta alcun rischio per la salute degli occupanti. Infatti il PVC dei profilati è totalmente stabile, neutro ed inerte. Non libera elementi tossici per semplice contatto con l'atmosfera o all'atto della manutenzione.

La finestra in PVC preserva l'ambiente

La sfida di questo fine secolo consiste nel preservare la terra per le generazioni future: il PVC può contribuirvi.

Poiché l'ambiente e l'ecologia sono degli argomenti troppo seri per essere presi alla leggera, molti istituti ed organismi indipendenti si sono occupati del PVC. Essi sono giunti alla conclusione che il PVC non colpisce in nessun modo la salute delle persone, né pregiudica l'ambiente. Perfettamente conscie della posta in gioco, le industrie del PVC cercano costantemente di migliorare i loro processi di trasformazione. Insieme alle autorità pubbliche cercano di garantire ai consumatori un mondo abitabile per gli anni a venire.