

Principi di Ecodesign
Docente: arch. Adriano Magliocco

Il riciclo la PLASTICA

informazioni e dati provenienti da quanto pubblicato online dai marchi citati
e dal sito www.matrec.it

CORSO DI LAUREA IN DISEGNO INDUSTRIALE
A.A. 2005-06

PLASTICA Il Riciclo Meccanico

Il riciclo meccanico consiste nella lavorazione meccanica di oggetti in plastica – raccolti come rifiuto – che diventano così materia prima-seconda per la produzione di nuovi oggetti.

Il riciclo meccanico, rappresenta una delle possibili vie di valorizzazione dei polimeri termoplastici. Il riciclo meccanico è una possibile via di valorizzazione che implica minimi requisiti di lavorabilità del materiale.

La qualità dei prodotti ottenuti sarà fortemente dipendente dalla qualità della selezione operata sul prodotto di riciclo. L'industria del settore tenta di migliorare continuamente, per questo motivo, le tecniche di selezione dei materiali di riciclo. Questo con particolare riferimento ai prodotti post-consumo al fine di ottenere frazioni sempre più "pulite" di materiali omogenei. D'altra parte il riciclo meccanico degli sfridi di lavorazione, ovvero dei termoplastici provenienti dal circuito industriale, è una attività consolidata da tempo.

A seconda della tipologia di rifiuto plastico recuperato, e avviato al processo di riciclo meccanico, si possono ottenere:

- **dai polimeri termoplastici macinati**, granuli o scaglie da utilizzare nella produzione di nuovi manufatti;
- **dai polimeri termoindurenti macinati**, delle frazioni di materiale utilizzabili come cariche inerti nella lavorazione di polimeri termoindurenti/termoplastici vergini, o riempitivi per altri prodotti poiché non possono essere rilavorati essendo infusibili.

La raccolta

Tutte le attività di recupero dei materiali prendono inizio con la fase di raccolta. Questa avviene secondo una differenziazione del sistema in atto:

- raccolta differenziata per tipologia di prodotto;
- raccolta multimateriale per due o più tipologie di prodotto;
- raccolta indifferenziata di tutte le frazioni di rifiuti.

Sulla base del tipo di raccolta perseguita è già possibile ottenere una buona qualità del prodotto recuperato da avviare al riciclo.



Selezione

La selezione degli imballaggi in plastica provenienti dalla raccolta urbana (bottiglie, flaconi e altri imballaggi in plastica) può essere eseguita meccanicamente o manualmente in base alla tipologia dell'impianto. L'attività di selezione permette di eliminare eventuali frazioni estranee, ovvero vetro, carta, alluminio, dagli imballaggi in plastica e di suddividere quest'ultimi secondo la tipologia del polimero.



Il riciclo eterogeneo

Il riciclo eterogeneo viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE , PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, big bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo può essere presente, anche se in quantità minime, PET (contenitori per liquidi), inerti, altri imballaggi, metalli.

In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale
- densificazione
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Il riciclo omogeneo

Con particolare riferimento al riciclaggio omogeneo di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità.

Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.

Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità
- Galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fase successive.



Arrivo del PET in fabbrica

Triturazione

E' la prima operazione prevista nel riciclaggio meccanico. Il livello tecnologico raggiunto in questa fase ha permesso di poter disporre sul mercato di una vasta gamma di mulini che consentono di macinare pressoché tutti i tipi di manufatti, dal film, alle bottiglie, a pezzi stampati di grosse dimensioni. L'operazione della triturazione produce la frantumazione grossolana del materiale, portando lo stesso ad assumere dimensioni di pezzatura omogenea anche se irregolare. Il sistema di caricamento è in genere costituito da un ragno prensile oppure da un nastro trasportatore. A seguito della frantumazione il materiale subisce una considerevole riduzione del volume iniziale; questo è particolarmente evidente trattando corpi cavi, a profilo sia chiuso che aperto, in cui la riduzione del rapporto del volume è molto elevata (in genere superiore a 1:5).

Ai fini della processabilità del materiale trattato è importante garantire un certa omogeneità della pezzatura del prodotto. Questo si traduce in una un facile lavorabilità nella macchine che stanno a valle dell'impianto.

I problemi che si possono trovare in questa fase riguardano essenzialmente l'alimentazione. Trattando materiali morbidi ed elastici, quali ad esempio film e teloni, l'alimentazione, ovvero la produttività del trituratore, risulta pressoché costante. Diversamente, la triturazione di materiali rigidi, può a volte comportare problemi in fase di alimentazione, in quanto gli uncini del gruppo macinante non riescono ad "agganciare" il manufatto.

Lavaggio

Il lavaggio del prodotto ottenuto a seguito della triturazione viene eseguito nel caso in cui sia necessario separare quelle parti che potrebbero essere dannose alla successiva fase di trasformazione. In base alle caratteristiche del polimero riciclato e al settore di provenienza sono stati sviluppati diversi sistemi di lavaggio. Il sistema più diffuso è quello che prevede il passaggio del materiale triturato in una vasca nella quale viene mantenuta una corrente d'acqua. Il materiale proveniente dalla precedente fase di triturazione viene convogliato nella vasca di lavaggio e viene trascinato dalla corrente d'acqua verso l'uscita della vasca. Sul fondo vengono raccolti i materiali che hanno una densità maggiore dell'acqua quali ad esempio terra, parti metalliche o altri polimeri. E' chiaro che questo sistema di lavaggio è valido per i polimeri a densità inferiore di 1 g/cc, in prevalenza poliolefine.

Per gli altri polimeri il lavaggio avviene di solito mediante il passaggio del materiale su un nastro trasportatore e sul quale viene spruzzata acqua, tal quale o additivata, al fine favorire il lavaggio del materiale. Per garantire una corretta pulizia del materiale in taluni impianti viene disposta una seconda vasca di lavaggio. Per alcuni prodotti, come ad esempio parti di bottiglia o manufatti stampati, per i quali vengono utilizzate etichette adesive, si ricorre al trattamento del materiale con soluzioni basiche al fine di consentirne la separazione dell'etichetta e della colla. Il materiale con il quale è stata prodotta l'etichetta è spesso incompatibile in fase di trasformazione con il polimero costituente il prodotto. Inoltre la presenza di

Macinazione

Il prodotto proveniente dall'operazione di lavaggio viene convogliato in un mulino macinatore che ha lo scopo di ridurre ulteriormente la pezzatura del materiale. Questa operazione viene eseguita di solito per i manufatti rigidi (stampati). Per manufatti morbidi quali film e foglie la macinatura avviene dopo l'operazione di essiccamento. E' importante che il prodotto proveniente dal lavaggio non contenga parti metalliche o altro materiale che possa compromettere l'efficacia del mulino.

Essiccamento

Il macinato, dopo essere stato sottoposto ad un eventuale lavaggio, viene alimentato a un sistema di presse a vite o centrifugato per essere separato da tutta l'acqua libera. Una volta centrifugato il prodotto contiene solo "adsorbita" alla superficie, pari al 15/20%. L'ulteriore essiccamento del macinato viene effettuato in corrente d'aria calda o gas combustibili, a mezzo di essiccatori verticali a zig-zag o centrifughi per raggiungere un tenue residuo di acqua dell'ordine del 2-3% compatibile con la lavorazione successiva a mezzo di un estrusore con degasaggio. Il materiale essiccato viene inviato al silos di stoccaggio. I silos utilizzati sono in genere forniti di agitatori che hanno lo scopo di omogeneizzare il prodotto.



Granulazione del PET

Granulazione

E' questa la parte finale dell'impianto nel corso della quale si ottiene il granulo che verrà utilizzato per le successive applicazioni. Il materiale proveniente dai silos di stoccaggio viene alimentato in un estrusore munito di una piastra forata con fori del diametro finale di 2-4 mm. Il polimero fuso uscente dalla filiera può essere tagliato a distanza da una taglierina trasversale, dopo raffreddamento degli "spaghetti" (fili estrusi) in vasca ad acqua (taglio a freddo) o da un sistema di coltelli rotanti a contatto della filiera stessa, in ambiente ad acqua nebulizzata (taglio a caldo).



Riciclo del
PET



Prodotti in PET riciclato

Il Riciclo chimico

I rifiuti plastici costituiscono una importante fonte per il recupero di materia e di energia. Allo stesso tempo, esistono difficoltà considerevoli a garantire uno smaltimento ambientalmente corretto e sostenibile, a causa principalmente degli elevati quantitativi da trattare e della diversità della natura chimica delle diverse famiglie di polimeri.

I processi termo-chimici di conversione per scarti plastici mirano a ottenere combustibili e chemicals alternativi a quelli di origine fossile, con vantaggi considerevoli per l'ambiente, quali, ad esempio il risparmio di fonti non rinnovabili in via di esaurimento, la riduzione delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera, il contenimento del conferimento indiscriminato dei rifiuti in discarica.

Il riciclo chimico è rappresentato da una serie di processi chimici che decompongono il polimero nei monomeri d'origine.

Alcune plastiche (polimeri di policondensazione), per loro natura chimica, si prestano meglio a questo genere di trattamento. Il PET polietilentereftalato, le Poliammidi PA - comunemente identificate con il termine "nylon"- (es. PA 6, PA 66) ed i Poliuretani PUR possono essere efficacemente depolimerizzati.

I processi di decomposizione chimica mutano a seconda del reattore o del metodo utilizzato per la depolimerizzazione.

I processi attraverso cui è possibile operare questa forma di recupero di energia e di materia sono trattamenti termici grazie ai quali avviene il cracking delle catene polimeriche.

Pirolisi: scomposizione delle molecole mediante riscaldamento sotto vuoto ottenendo una miscela di idrocarburi liquidi e gassosi simili al petrolio. La pirolisi può avvenire a bassa temperatura (450-550°C), o ad alta temperatura (650-850°C), ed il prodotto di essa può essere miscelato al petrolio grezzo e quindi tornare in ciclo.

- **Idrogenazione:** trattamento di degradazione a base di idrogeno e calore, in cui i polimeri si trasformano in idrocarburi liquidi. Le materie plastiche miste possono essere sottoposte a condizioni analoghe a quelle che subisce la virgin nafta nel cracking in modo da produrre i vari gas olefinici (etilene, propilene, butadiene, ecc.) dai quali si può ricavare nuovamente polietilene, polipropilene, PVC, gomma sintetica.

- **Gassificazione:** procedimento ad alta temperatura (800-1600°C) basato sul riscaldamento in mancanza di aria con cui si produce una miscela di idrogeno e ossido di carbonio che può essere utilizzata come combustibile nelle centrali, o per sintesi di prodotti chimici come il metanolo oppure può essere utile nella lavorazione di altre materie.

- **Chemiolisi:** che lavora le singole materie dismesse con processi che le trasformano nelle materie prime di origine.

- **Glicolisi (o Alcolisi), Metanolisi, Ammonolisi:** processi di depolimerizzazione tramite l'utilizzo rispettivamente di glicol tereftalico, di metanolo e di ammoniaca come reagenti che innescano la depolimerizzazione dei polimeri di policondensazione (PET, PA, PUR). La metanolisi e le altre analoghe reazioni sono processi più specifici in quanto non riportano a prodotti base bensì a precursori intermedi. E' però applicabile solo a polimeri di condensazione che devono essere preventivamente separati dalle altre plastiche.

Tra i vari processi oggetto di studio e sperimentazione, quelli di pirolisi appaiono particolarmente promettenti sul piano tecnico ed economico, soprattutto per l'alto valore aggiunto dei prodotti di reazione e per l'elevato rendimento di trasformazione in energia elettrica delle tecnologie utilizzabili a valle.

In particolare, i processi di pirolisi di rifiuti plastici sufficientemente omogenei, quali quelli da raccolte differenziate o da raccolte di scarti industriali, consentono l'utilizzo dei prodotti ottenuti come feedstock nell'industria petrolchimica per la produzione di miscele di idrocarburi o di poliolefine.

PLASTICA La termovalorizzazione

Il rifiuto da imballaggio plastico può essere riciclato o sottoposto a termovalorizzazione con recupero energetico.

Le plastiche sono un ottimo combustibile, mediamente superiore alla nafta e possono essere bruciate mescolate ai rifiuti solidi urbani (RSU). Gli impianti moderni di combustione dei rifiuti garantiscono il contenimento delle emissioni in atmosfera e la combustione delle plastiche non aumenta le emissioni di sostanze nocive.

In molti casi la termovalorizzazione è più conveniente rispetto ad altre modalità di smaltimento, sia economicamente, sia in termini di ecobilancio.

Le materie plastiche, essendo ottimi combustibili (vedi Box), consentono un risparmio di petrolio. Ogni impianto di combustione dei rifiuti è costituito da cinque sezioni principali che consentono, rispettivamente:

- la preparazione e l'alimentazione del rifiuto
- la combustione del rifiuto
- il recupero di calore
- il controllo delle emissioni in atmosfera
- la stabilizzazione lo smaltimento delle ceneri e dei residui solidi

I forni a griglia sono impiegati prevalentemente nella combustione dei rifiuti solidi. Possono essere a griglia fissa e a griglia mobile. La loro caratteristica consiste appunto in una griglia su cui viene formato un letto di rifiuti dello spessore di alcune decine di centimetri. L'aria necessaria per la combustione viene iniettata, parte sotto la griglia e parte sopra il letto.

L'aria sopra la griglia fornisce l'eccesso d'aria necessario per la completa combustione.

I forni a griglia fissa hanno una potenzialità ridotta pari a qualche tonnellata/giorno. E' infatti il forno a griglia mobile a rappresentare la soluzione più consolidata nella termovalorizzazione di RSU con recupero energetico. E' composto da una camera in refrattario alla cui base si trova la suola di combustione costituita da un sistema di griglie e gradini mobili. Il rifiuto viene immesso mediante tramoggia nella parte più alta della griglia, da cui uno spintore lo avvia verso i gradini inferiori. L'aria di combustione viene iniettata sia dal sottogriglia, sia nella camera di combustione. Questo sistema di combustione è stato concepito per i rifiuti tal quali: la quantità di massa presente in questi rifiuti facilita infatti la percorrenza della griglia. Gli impianti di questo tipo possono bruciare da 4 a 30 t/h di rifiuti e produrre per ciascuna tonnellata di rifiuti 450 kWh di energia elettrica e, se utilizzabile, 1.000 kWh di calore a bassa temperatura.

La combustione attuata con queste caratteristiche consente già di per sé la distruzione delle sostanze tossiche sprigionatesi durante il processo, con una efficienza che è pari o superiore al 99,9%, fugando ogni possibile dubbio in tema di sicurezza per le popolazioni.

I fumi prodotti vengono trasferiti in una camera di post-combustione per completare i processi di combustione, condizione indispensabile a garantire l'assenza di composti organici nei fumi in uscita dall'impianto. Attraversata la camera di post-combustione si svolge la fase cruciale del ciclo energetico: i fumi entrano nella caldaia, dove cedono il proprio calore trasformando acqua in vapore. L'energia contenuta nel vapore può essere utilizzata come energia termica, ovvero energia elettrica impiegabile anche per autoalimentare l'impianto.

All'uscita dalla caldaia i fumi raffreddati vengono immessi nel circuito dei diversi sistemi di depurazione che consentono l'abbattimento delle diverse tipologie di sostanze inquinanti. Dalla combustione dei rifiuti alla fine restano - come residui - scorie che rappresentano il 10-12% in volume ed il 15-20% in peso dei rifiuti stessi e ceneri pari al 5%. Le scorie vengono avviate in discarica oppure (se opportunamente rese inerti) utilizzate in alcuni Paesi come materiale per fondi stradali ed altri usi civili.

BOX
POTERI CALORIFICI A CONFRONTO

Materie plastiche

Poteri calorifici MJ/kg

PA	19,0 - 37,0
PMMA	25,1
PVC	20,0
PE	46,0
PP	46,0
PS	41,0
PC	29,3
PET	33,4

Combustibili

Carbone	21,0 - 32,6
Petrolio	42,0 - 46,0
Gas naturale	52,0
Metano	54,0

Altre sostanze

Legno secco	18,9 - 20,6
cellulosa	18,8
Cuoio	16,7
Lana	20,0
Carta, cartone	15,5 - 18,5

ESEMPI DI PRODOTTI REALIZZATI IN PLASTICA RICICLATA

Esistono due grandi categorie di plastiche riciclate:

PRE CONSUMO – si tratta del riciclo di elementi di scarto derivanti dal processo produttivo (stampo, taglio, ecc.) per cui già polimerizzati ma non contaminati da altre sostanze; da questi è quindi possibile generare plastiche eterogenee o omogenee di alta qualità

POST CONSUMO - si tratta del riciclo di elementi in plastica (a volte anche misti ad altri materiali) derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani; necessitano di cernita e pulizia (come già visto) e vanno spesso a formare nuove mescole eterogenee brevettate.

Pochi sono i prodotti plastici in grado di essere riprodotti a partire dal riciclo di elementi post consumo. E' infatti, per la natura chimica di queste sostanze, difficile tornare alla lavorabilità del prodotto vergine. Per questo motivo esistono molte plastiche di tipo eterogeneo (ne vediamo alcune di seguito).

Uno dei prodotti ottenibili con diversi tipi di plastica, ottenibile tramite riciclo, è di tipo fibroso, destinato alla produzione di materiale per imbottiture ma anche per filati da abbigliamento (es. PET)

FORTREL ECOSPUN

Descrizione:

Fortrel EcoSpun è un materiale in fibra di poliestere di alta qualità, sviluppata e prodotta dalla compagnia statunitense Wellman Inc., composto al 100% di fibre di PET provenienti dal riciclo di bottiglie.

Fortrel EcoSpun è una delle primissime fibre in poliestere di qualità, concepita e realizzata con proprietà tecnologiche tali da conferire la caratteristica di morbidezza al tatto. Fin dall'inizio, questa fibra ha assunto una posizione preminente nel mercato, riconosciuta e apprezzata per la qualità consistente e una capacità di commercializzazione di livello superiore. È usata nei settori dell'abbigliamento, dei tessuti per la casa e dell'industria, in una vasta gamma di prodotti.

Fortrel EcoSpun può essere miscelato con altre fibre, come lana o cotone, per esaltarne le qualità.



Esempi di prodotti realizzati con Fortrel EcoSpun

Fonte immagini: www.wellmaninc.com

PET - Polietilentereftalato

Descrizione:

Resina termoplastica ottenuta per policondensazione di acido tereftalico (TPA) con glicole etilenico (EG). Maggiore è la viscosità intrinseca (I.V.), maggiore è il peso molecolare.

Le numerose possibilità di recupero di questo polimero, sia dal punto di vista economico che da quello ambientale, pongono il PET come un materiale di sicuro interesse.

Il PET riciclato è di buona qualità se:

- non è contaminato da carta, metalli, altri polimeri,
- mantiene peso molecolare alto,
- mantiene quantità costanti di materiale.

Produzione delle bottiglie

Le bottiglie in PET sono prodotte in 3 fasi:

ESSICCAMENTO DEI GRANULI

Cicli di 5-7 ore con aria deumidificata a 160°-170°C (dipende dalla grandezza dei granuli).

STAMPAGGIO AD INIEZIONE:

- fusione del PET a 245°-255°C,
- stampaggio ad iniezione a 280°-295°C,
- raffreddamento immediato data la breve transizione vetrosa.

SOFFIAGGIO DELLE PREFORME:

- preforme amorfe portate a 110°-120°C
- presoffiaggio con aria fredda a 20 Bar
- soffiaggio a 35-45 Bar per la finitura (controlli periodici dei profili e degli spessori).

Caratteristiche

Allo stato fuso è molto fluido, mantiene le caratteristiche plastiche per breve tempo dunque necessita di immediati cicli di raffreddamento.

Bassa infiammabilità.

Applicazioni

- Fiocco per imbottitura
- Fiocco per tessitura
- Reggetta da imballaggio
- Monofili per serre ed usi agricoli
- Foglia amorfa per termoformatura
- Profilati estrusi
- Bottiglie

Logik 75



Carrello porta-cestini realizzato in PET riciclato post-consumo, capacità massima 24 kg.

Dimensioni: 57 x 58 x 100 cm

Materiali: 100% PET riciclato post-consumo

Azienda: La Sphera srl

Riferimenti: Piazza Sperino, 1

12038 Savigliano (CN)

Tel: 0172 726299

Fax: 0172 375939

www.lasphera.com

info@lasphera.com

Eterogenea

Descrizione:

La quantità di materia plastica, direttamente proveniente dalla raccolta differenziata, che non viene recuperata a causa della eccessiva degradazione o per le difficoltà riscontrate nei processi di separazione, viene comunque avviata ad un percorso di recupero che si concretizza in una tipologia di prodotti costituiti da miscele di plastiche, con una maggior presenza di poliolefine, tra loro compatibili chiamate **plastiche eterogenee**.

Il materiale ottenuto da queste miscele, possiede diverse possibilità d'impiego, nonostante le limitazioni dovute ai processi di lavorazione.

Applicazioni

In plastica eterogenea vengono prodotti numerosi oggetti di larga diffusione e, spesso, di pubblico beneficio: è il caso dei giochi per bambini.

Inoltre si realizzano complementi di arredo urbano quali panchine, recinzioni, tavoli, vasi, ecc.

Si possono acquistare dei gazebo in plastica eterogenea, tavoli e sedie da esterni, si producono pavimentazioni in miscelazione con pasta di legno.

Esistono passerelle da spiaggia, pedane e pavimenti per l'esterno, cucce per animali domestici, box da giardino, pallet per l'edilizia ed i trasporti, stand ed allestimenti fieristici.

Lavorabilità

Per via della composizione multimaterica di questa miscela, il problema fondamentale durante la lavorazione consiste nell'evitare la degradazione dei componenti ed in particolare del PVC se presente.

La maggior parte dei manufatti viene realizzata con processo di estrusione ad una temperatura di circa 260°C.

Fonte: Co.Re.Pla

Plastiche riciclate pre consumo

DURAT

Descrizione:

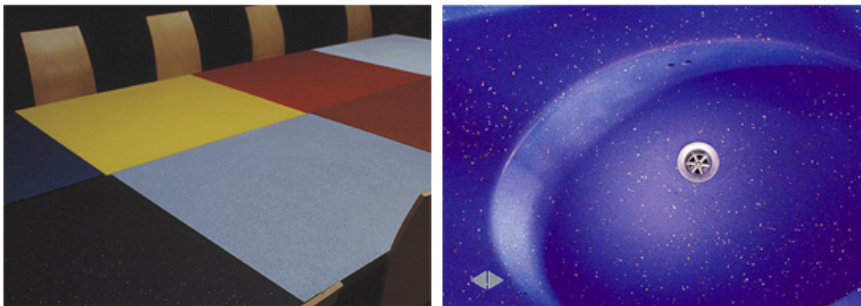
Durat è un materiale composto da poliestere, con la superficie solida, che resiste all'umidità e agli agenti chimici.

Viene usato per creare l'arredamento di negozi, alberghi, ristoranti, barche, cucine e bagni, sia pubblici che domestici.

Durat contiene materiale riciclato ed è riciclabile al 100%.

La disponibilità di colori per le lastre Durat è molto vasta ed in continuo aumento ed il cliente può persino ordinare un colore personalizzato.

Il Durat può essere utilizzato per realizzare lavabo e docce. La tecnologia a getto permette di unire le parti superiori ai basamenti senza rendere visibile alcun punto di giunzione. La collezione per il bagno comprende anche piatti doccia, vasche da bagno e attrezzatura per disabili. Per realizzare numerosi pezzi dalle identiche dimensioni è possibile, contattando il produttore di Durat, avere uno stampo di un lavabo.



Un tavolo ed un lavabo realizzati in Durat

Fonte: www.durat.com

È possibile rinnovare le superfici, in caso di danneggiamento, tramite levigatura essendo il materiale omogeneo nella massa

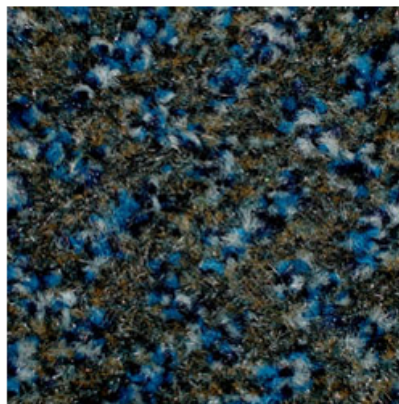


Renewal

Descrizione:

Renewal è una piastrella di moquette, leggera, facile da pulire, sicura ed ecocompatibile. Viene prodotta in Gran Bretagna, è disponibile in 12 colori a tinta unita e 100 possibili varianti.

Lo strato superiore della piastrella è costituito dal nuovo filato Prisma, in media 86% di nylon riciclato pre-consumo, mentre lo strato inferiore da RenewGel, una combinazione di gomma caricata con minerali naturali. Oltre ad essere un'elegante moquette, il Renewal viene impiegato anche per la sua capacità di assorbimento dei rumori da calpestio. Prima di essere installato il Renewal deve adattarsi per 24 ore alle condizioni climatiche dell'ambiente che lo ospiterà. In fase di installazione occorre accertarsi che il pavimento sia pulito, livellato ed isolato da eventuale umidità. Le piastrelle vengono fissate al pavimento utilizzando uno speciale adesivo.



I due modelli Yin e Aura

Fonte: www.renewalcarpettiles.com

Lighter

Renewal with RenewGel backing is 40% lighter than other conventional, bitumen or PVC backed tile.

This reduces fuel, transportation and landfill cost as well as easier handling that makes it easier to install.

RenewGel gives excellent underfoot comfort and noise suppression due to its lightweight gel construction.

Cleaner

The pile is inherently stain and soil resistant using non-petrochemical treatments, or fungicides or pesticides.

The tile is as easy as it can be to maintain. Research shows we spend 3 times original cost to maintain carpet.

Anti-bacterial treatments prevent allergens and mould growth.

Safer

Unlike bitumen and PVC backed tiles RenewGel emit next to no VOC's into the atmosphere.

Renewgel backing is biodegradable in landfill.

Renewal recommends a water-based tackifier for installation.

Greener

Manufactured in the UK, the only product of its type to have gained ISO 14024 international accreditation.

The pile contains an average of 86% recycled nylon 6.6 yarn.

RenewGel backing is a sustainable mix of natural

(Da www.renewalcarpettiles.com)

ESEMPI DI PLASTICHE RICICLATE – E RELATIVI PRODOTTI – POST CONSUMO

SYNPLAST

Descrizione:

La plastica eterogenea rappresenta "nuova materia", ottenuta riciclando plastiche provenienti dai Rifiuti Solidi Urbani. La miscela di partenza viene opportunamente corretta con materie plastiche derivanti da scarti industriali, omogenei nella loro composizione, ed in particolare scarti di imballaggi. Il prodotto che deriva dall'estrusione della miscela di plastiche rappresenta un "prodotto nuovo", le cui caratteristiche sono la derivazione della media pesata dei componenti base. In particolare la miscela risulta essere costituita da polietilene bassa densità (LDPE), con l'aggiunta di altre frazioni come il polietilene tereftalato (PET), il polipropilene (PP) ed il polietilene alta densità (HDPE).



La struttura del nuovo materiale è costituita da una parte che funge da legante (LDPE), una parte che arriva a plasticizzazione non completa (HDPE), ed una terza parte che non arriva alla plasticizzazione e quindi si trova all'interno dei manufatti tal quale, fra queste il PET, i termoindurenti e altri. L'effetto è un prodotto che presenta tutte le caratteristiche delle materie plastiche in termini di resistenza agli agenti atmosferici, agli oli, ai grassi, a buona parte degli acidi. Presenta inoltre caratteristiche di lavorabilità simili al legno, al punto che possono essere impiegate le attrezzature normalmente utilizzate per la lavorazione del legno: seghe, frese, levigatrici, ecc.

La possibilità di pigmentazione consente di ottenere un prodotto finito pronto per gli impieghi successivi, già in fase di cubettatura. Vengono in genere impiegati colori quali il giallo, il verde, l'azzurro, l'arancio, il marrone, ossia prodotti "naturali" ottenuti con ossidi.

Il suo potenziale di utilizzo è praticamente illimitato.

Attualmente le principali realizzazioni in **Synplast** sono rappresentate da componenti per l'arredo urbano, spazi verdi e arredo scolastico, da recinzioni e pali per l'agricoltura, nonché da elementi impiegati nel settore edilizio.

Il Synplast viene realizzato sotto forma di profilati di varie dimensioni per poi essere lavorato e assemblato dando vita a numerosi manufatti.

Panchine, fioriere, recinzioni attrezzature sportive, parchi gioco sono alcuni esempi dei numerosissimi prodotti che è possibile realizzare con questo materiale.

Fonte: Alfa Edile s.r.l.

SYNPLAST

Informazioni ambientali:

Produzione

Il ciclo produttivo del materiale **Synplast** è basato su due linee indipendenti ma interfacciate: la linea di selezione e la linea di riciclaggio.

La selezione parte con un sistema di alimentazione composto da nastri trasportatori in grado di recepire le plastiche sia in balle che sfuse. Il sistema di nastri di alimentazione, posizionati all'esterno, alimenta le plastiche all'interno di un enorme cilindro rotante posto a tre metri d'altezza. Qui si ha lo smembramento di eventuali agglomerazioni, finalizzato alla singolarizzazione dei contenitori per liquidi. La massa percorre il cilindro per tutta la sua lunghezza. Nel suo sviluppo longitudinale il cilindro presenta due zone ben distinte e ciascuna con un ruolo specifico. Nella prima zona sono presenti dei fori circolari di piccole dimensioni, che consentono il passaggio dei soli pezzi minuti; questi costituiscono il primo scarto della selezione, ossia una massa di dimensioni ridotte, composta da plastiche, vetro, metalli, carta, legno, alluminio ed altro. Al di sotto del cilindro, che chiameremo vaglio, questa frazione viene raccolta in appositi contenitori. Nella seconda zona troviamo aperture lungo le generatrici del cilindro, di dimensioni tali da consentire il passaggio delle bottiglie, nonché di tutto ciò che presenti caratteristiche morfologiche e dimensioni assimilabili alle bottiglie. Questa frazione, attraversando le pareti del vaglio, termina su un nastro che le porta alla selezione. Tornando al vaglio, tutto ciò che non ha attraversato le pareti del cilindro rappresenta uno scarto per la selezione dei contenitori per liquidi, essendo composto per la maggior parte da teli in polietilene o elementi di grossa volumetria, quali taniche. Questa frazione, che in un impianto di selezione del tipo installato presso Alfa Edile srl, rappresenta un rifiuto, per Alfa Edile è la materia prima dell'impianto posto a valle della selezione, in grado di riciclare materie plastiche eterogenee. Per tale motivo detti scarti vengono passati attraverso un separatore magnetico, triturati ed indirizzati alle successive lavorazioni a mezzo di trasporto pneumatico.

Riprendiamo in considerazione i contenitori per liquidi; questi, caduti su un nastro trasportatore, vengono portati nella zona di selezione, posta su una piattaforma a 2,5 metri dal piano dell'azienda.

Qui l'apposito personale provvede a dividere le seguenti frazioni:

- PE
- PET chiaro
- PET colorato
- PET azzurrato

Il nastro di selezione è sopraelevato rispetto ai nastri magazzino, dove vengono stoccate le singole frazioni. Il personale di selezione carica i nastri magazzino introducendo bottiglie in appositi scivoli sovrastanti i nastri stessi. Un circuito a logica programmabile (PLC) regola il flusso ed il deflusso dai magazzini di stoccaggio, inviando, a seconda del grado di riempimento del nastro, i contenitori per liquidi alle presse. A valle del controllo si procede alla pressatura ed imballaggio dei contenitori, che rappresenta la fase terminale del processo di selezione.

Il riciclaggio viene alimentato con gli scarti della selezione. Qui, come abbiamo visto, sono indirizzati a mezzo di trasporto pneumatico gli scarti di grosse dimensioni che derivano dal vaglio esterno, ma questi non sono gli unici. Infatti sul nastro giungono le bottiglie e tutto ciò che ad esse è paragonabile, morfologicamente e dimensionalmente. Anche questa frazione, a mezzo di un apposito nastro trasportatore, munito di separatore magnetico, viene alimentato alla linea di riciclaggio. Il sistema di riciclaggio si compone di una fase di prima triturazione delle plastiche in ingresso all'impianto; successivamente le bottiglie rigide vengono stoccate, subiscono una densificazione per mezzo di una pressa cubettatrice. In quantità opportunamente dosate i grani così ottenuti alimentano l'estrusore per la realizzazione del prodotto finito. Si vuole sottolineare che per la natura stessa della lavorazione, estrusione adiabatica a bassa temperatura, l'impatto di tale attività sul territorio e sull'ambiente è nullo.

A fronte di ciò si può affermare che:

- Il Synplast è un prodotto a bassissimo impatto ambientale
- Un chilogrammo di Synplast è costituito da 25 contenitori per liquidi
- E' resistente agli agenti atmosferici
- E' inattaccabile da organismi viventi
- Non subisce alcuna alterazione chimica
- Il colore rimane stabile nel tempo
- Ha una durata illimitata
- Ha un elevato isolamento elettrico

Fonte: Alfa Edile s.r.l.

Milli



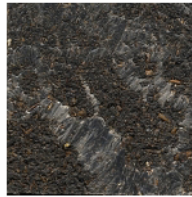
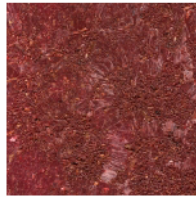
Set composto da tavolino e panchetta per bambini realizzato in plastica eterogenea riciclata post-consumo. Ideale per l'allestimento di spazi esterni di scuole materne ed elementari. Possono essere realizzati anche con forme particolari e modulabili.

Dimensioni: Altezza 45-60
Larghezza e lunghezza variabili
Materiali: 100% Synplast
Azienda: Alfa Edile srl Divisione Synplast.
Riferimenti: Via Nobel, 16
72100 Brindisi
Tel: 0831 575057
Fax: 0831 575037
alfaedile@libero.it

CHYLON

Descrizione:

Il materiale **Chylon** del Gruppo Crabo nasce dall'esigenza di recuperare gli sfridi derivanti dalla lavorazione del legno in unione con una tecnologia innovativa che prevede il recupero di materiali plastici non più utilizzabili; queste due componenti permettono di ottenere l'amalgama dunque un prodotto che evita l'impiego di materie prime vergini.



La componente plastica lavata e sminuzzata, proviene dal riciclaggio di contenitori per detersivi, per cosmetici, per alimentari, essa è principalmente costituita da polietilene alta densità (HDPE) e da polietilene bassa densità (LDPE). L'altro, il legno, macinato ed essiccato, non polverizzato ma ridotto in pagliuzze, proviene dagli sfridi derivanti dalla lavorazione di pannelli di truciolare o di fibra. La particolare lavorazione di questi due elementi permette che all'interno della matrice plastica di Chylon si formi un reticolo di fibre di legno. Tale struttura conferisce caratteristiche peculiari a questo innovativo materiale, tale da renderlo diverso sia dalla plastica che dal legno o da qualsiasi altro composto derivato da queste due materie prime.

Approfondite ricerche, volte a ridurre la difformità di prestazioni derivate proprio dall'utilizzo di materiali di riciclo provenienti da fonti diverse, hanno portato a sviluppare un metodo di prova che consente di analizzare la composizione del materiale di partenza. Tale metodo permette di selezionare accuratamente il materiale utilizzato nel composto e di ottenere un prodotto finito costante, che risponde sempre alle aspettative di partenza.

Tutti gli oggetti costruiti in Chylon sono a loro volta riciclabili, potendo essere triturati e reinseriti in normali cicli di produzione.

Approfondite ricerche, volte a ridurre la difformità di prestazioni derivate proprio dall'utilizzo di materiali di riciclo provenienti da fonti diverse, hanno portato a sviluppare un metodo di prova che consente di analizzare la composizione del materiale di partenza. Tale metodo permette di selezionare accuratamente il materiale utilizzato nel composto e di ottenere un prodotto finito costante, che risponde sempre alle aspettative di partenza.

Tutti gli oggetti costruiti in Chylon sono a loro volta riciclabili, potendo essere triturati e reinseriti in normali cicli di produzione.

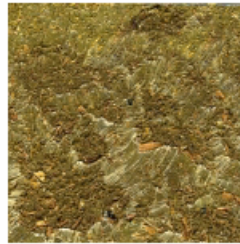
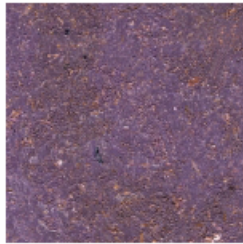
CHYLON

Informazioni ambientali:

Produzione

Chylon è un materiale ad alto contenuto tecnologico ed il processo che porta alla sua formazione deriva da anni di studi e ricerche.

La sua lavorazione avviene attraverso linee di estrusione-stampaggio. Il legno e la plastica vengono mescolati insieme all'ingresso dell'estrusore. Successivamente, la miscela riscaldata viene estrusa in un trafilato a sezione rettangolare da cui vengono tranciati pani di materiale di dimensione programmata. Il pane di materiale allo stato semi-fluido viene depositato nello stampo aperto.



Lo stampo, chiudendosi, comprime il materiale che si distribuisce in tutto il volume dello stampo. Inizia così la fase di raffreddamento e solidificazione del manufatto. La tecnica dello stampaggio a caldo utilizzata, permette di ottenere manufatti di forma articolata e complessa, con curve e profili di difficile realizzazione attraverso tecniche tradizionali. Il vantaggio risiede nel fatto che, attraverso un'unica stampata, si ottiene un manufatto finito in ogni sua componente.

Successivamente il prodotto può essere sottoposto ad ulteriori lavorazioni e finiture, quali piallatura, fresatura, verniciatura, ecc., con le attrezzature usate tradizionalmente per il legno.

Per sottolineare l'obiettivo aziendale di rispetto per l'ambiente, l'impianto industriale è sottoposto alle verifiche di emissione di fumi in atmosfera ottenendo valori che non producono inquinamenti.

Fonte: Crabo spa

Sedile



Sedili per sedie da ufficio composte per il 50% da una miscela di HDPE, LDPE e PP e per il 50% da legno sotto forma di pagliuzze. Sono utilizzati per le sedie KD prodotte da Italsvenska spa.

Dimensioni: 41,5 x 40 cm
Materiali: 100% Chylon
Azienda: Chenna spa (Gruppo Crabo)
Riferimenti: Zona Industriale Rusdetto
33030 S.Vito di Fagagna, Udine
Tel: 0432 808581
Fax: 0432 808288
www.crabo.it
info@crabo.it

Orissa



Sedia dotata di sedile composto per il 50% da una miscela di HDPE, LDPE e PP e per il 50% da legno sotto forma di pagliuzze.

Dimensioni: -
Materiali: 100% Chylon
Azienda: Chenna spa (Gruppo Crabo)
Riferimenti: Zona Industriale Rusdetto
33030 S.Vito di Fagagna, Udine
Tel: 0432 808581
Fax: 0432 808288
www.crabo.it
info@crabo.it

Neolite è uno dei risultati dell'attività di selezione e riciclaggio delle raccolte differenziate multimateriale e mono-prodotto, provenienti dalle aziende di servizi che svolgono tale attività.

Il risultato sono profilati in **plastica eterogenea** denominati NEOLITE (marchio registrato).

La sezione può essere circolare, rettangolare, quadrata. I profilati sono lavorabili come il legno.

I campi di applicazione di tali profilati sono ampi, ovvero tutte quelle applicazioni per esterno che oggi vedono impiegato il legno. Questo grazie alle particolari caratteristiche chimico fisiche che lo rendono resistente, per propria natura, agli agenti atmosferici ed agli ambienti aggressivi.

Prodotti:

- arredi per esterni destinati alle pubbliche amministrazioni (panchine, fioriere, recinzioni, ecc.)
- arredi per giardini (fioriere, gazebo, pergolati. ecc)
- isole ecologiche per raccolte differenziate
- parchi gioco per bambini

Tali categorie di prodotti sono già sperimentate da anni, ed il gruppo Recoplast può dire di essere leader in Europa.

NEOLITE vede la presenza del 60–80% di plastiche provenienti dalla raccolta differenziata dei Rifiuti Solidi Urbani, con l'ulteriore aggiunta di LDPE (polietilene a bassa densità) nella quota restante, comunque proveniente dal riciclaggio di raccolte differenziate di imballaggi in plastica. Quindi NEOLITE è un materiali riciclato al 100%.

Ogni chilogrammo di NEOLITE contiene: circa 20 contenitori quali bottiglie, flaconi, vaschette, etc. e l'equivalente di 70 sacchetti per la spesa.

I profilati in NEOLITE vengono realizzati con un processo che prevede la selezione, la macinazione, la miscelazione e l'estrusione delle plastiche miste con macchine speciali a bassa temperatura in modo da ottenere un prodotto ³profilato eterogeneo estruso² dalle ottime qualità tecniche, estetiche e di durata. Il profilo in NEOLITE, è strutturato, ove occorra, con armature in acciaio zincato; per Strutturato si intende che l'armatura viene co-estrusa e quindi essere corpo unico con la plastica per garantire la massima durata e l'inattaccabilità da parte degli agenti atmosferici.

NEOLITE garantisce una durata illimitata con assenza di manutenzione, fatto salvo il controllo periodico per atti vandalici e/o manomissioni. Sia il materiale che i particolari costruttivi hanno la massima solidità e sicurezza. La colorazione di NEOLITE è realizzata durante l'operazione di estrusione in modo che i profilati risultino colorati omogeneamente anche all'interno. Dato che la pigmentazione in fase di estrusione viene realizzata con una miscela di cui il colore base è il grigio, si possono ottenere colori e tonalità vincolate al grigio di partenza, ma comunque colori molto caldi quali il verde, marrone, azzurro, che si immettono gradevolmente nell'ambiente.

Tavolo Panca

cod. P108



- Struttura unica realizzata con profilati di sezione rettangolare 100 x 30 mm; le parti portanti vengono rinforzate con barre di ferro zincato integrate con la struttura dei profilati.

- Materiali:
Interamente realizzato in Neolite con bulloneria in acciaio o ferro zincato.

- Disponibile nei colori:



- Dimensioni (L x P x A x Seduta):

Modello A: mm 1800 x 1650 x 760 x 310
Modello B: mm 1650 x 1450 x 650 x 250

- Fornitura:
Pre-assemblato o in kit di montaggio costituito dalle due zampe, dal tavolo e dalle due sedute.



Passerella mobile



Principio educativo: Particolare esercizio per lo sviluppo delle attività motorie ed il coordinamento dei bambini, con la possibilità di uso contemporaneo di più bambini che aiuta la socializzazione.

COD. GWPSM015

Età consigliata: 6 - 11 anni

Collocazioni consigliate: Giardini pubblici
Giardini privati
Scuole

Ingombro: 2800 x 1000 mm

Area di sicurezza: 5800 x 4000 mm

Esempi di prodotti in Neolite

Recovered s.r.l.

RiProdotti con
neolite

DURAWOOD

Descrizione:

Il Durawood è composto principalmente da HDPE, deriva da bottiglie e flaconi per il latte e viene usato per produrre lastre estruse. Il materiale viene purificato fino a raggiungere il 99% di HDPE, successivamente viene estruso in lastre rigide ed il prodotto finito contiene oltre il 90% del peso in materiale riciclato post-consumo. Il Durawood viene prodotto in estrusione continua in diverse taglie e dimensioni, e potrebbe ipoteticamente essere prodotto in qualsiasi lunghezza. Le tonalità di colore del Durawood simulano i toni del legname cioè riprendono i colori cedro, rosso, grigio, marrone scuro, color legno chiaro, il verde ma anche il bianco ed il nero. Il Durawood è ottenuto da un polimero purificato ed è possibile riprodurlo esattamente secondo le caratteristiche desiderate: è molto resistente agli acidi, alle sostanze corrosive ed agli agenti atmosferici. Non assorbe liquidi e non modifica le sue caratteristiche fisiche nel tempo eccetto un lieve assottigliarsi dei profilati. Durawood non necessita di alcuna manutenzione neanche se adibito all'arredo di un esterno.



Fonte: www.usplasticdumber.com

ECOALLENE

Descrizione:

L'Ecoallene è composto al 93% da LDPE e dal restante 7% di filler di alluminio (6 micron). E' disponibile in granuli per stampaggio ed in polvere per impermeabilizzanti.



Lavorabilità

La prima tappa verso la produzione di prodotti in Ecoallene è lo stabilimento "Replast Carta" di Rubiera, dove i cartoni per bevande vengono separati dagli altri tipi di carta, cartone e cartoncino.

Da lì vengono inviati presso la Cartiera Santarcangelo, in provincia di Rimini, un impianto specializzato nel recupero di materiale poliaccoppiato, dove vengono tritati, mescolati con acqua e agitati con lo scopo di separare le fibre cellulosiche e disperderle in acqua. La lavorazione avviene senza l'uso di additivi, cloro o soda. L'impasto ottenuto viene prima filtrato, per trattenere polietilene ed alluminio, e poi immesso nel processo di produzione di prodotti in carta riciclata.

Il residuo di polietilene ed alluminio si trasforma, invece, in Ecoallene con cui vengono prodotti vasi, fioriere, recinzioni per esterni, sedute per esterni e chiusini.

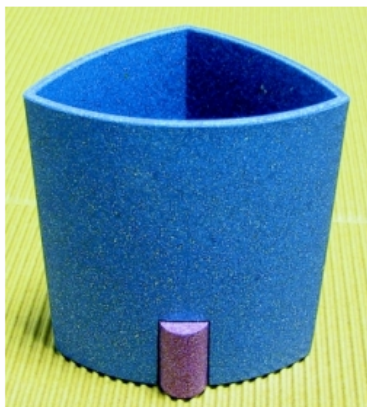
Applicazioni

Principali settori: arredo urbano, stampaggio industriale, edilizia, oggettistica.

Attualmente si realizzano, stampando Ecoallene, profilati, vasi, fondi di damigiane.

Fonte: Lecce Pen spa

Portapenne



Portapenne in polietilene riciclato proveniente da cartoni per bevande. Disponibile in diversi colori.

Dimensioni: variabili
Materiali: 100% Ecoallene, 93% polietilene, 7% alluminio.
Azienda: Lecce Pen spa
Riferimenti: Via dell'Industria, 43
37014 Castelnuovo del Garda, Verona
Tel: 045 6450288
Fax: 045 6450155
www.leccepen.com
leccepen@leccepenverona.com

Penne



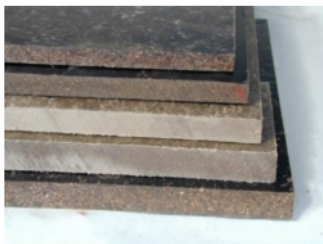
Penne in polietilene riciclato proveniente da cartoni per bevande. Disponibili in diversi colori.

Dimensioni: variabili
Materiali: 100% Ecoallene, 93% polietilene, 7% alluminio.
Azienda: Lecce Pen spa
Riferimenti: Via dell'Industria, 43
37014 Castelnuovo del Garda, Verona
Tel: 045 6450288
Fax: 045 6450155
www.leccepen.com
leccepen@leccepenverona.com

ECOMAT

Descrizione:

Ecomat è il nome di un nuovo materiale ad alta valenza ambientale prodotto dall'azienda Ecoplan. Ha un'alta valenza ambientale perché si basa sul riciclaggio della sansa esausta. Un residuo di lavorazione che finora, nella maggior parte dei casi è sempre andato in discarica. I fogli, di spessore variabile, sono ottenuti dalla lavorazione della sansa esausta miscelata ad altri elementi come polipropilene, vergine o riciclato, e fibra di vetro. Ecomat è utilizzabile in svariati settori produttivi. Ecomat permette di ottenere un risparmio di legno pari a un metro cubo ogni cent metri quadri di prodotto.



Immagini di pannelli Ecomat, costituiti da sansa esausta, polipropilene e fibra di vetro

Ecomat garantisce l'idrorepellenza, favorendo le operazioni di disarmo e di taglio per gli operatori.

Inoltre le lastre possono essere irrobustite e riciclate facilmente.

I pannelli Ecomat hanno elevate prestazioni fisiche meccaniche e tecnologiche che li rendono perfetti sostituti dei pannelli derivanti dal legno.

Ecoplan, grazie ad un centro di taglio a controllo numerico, è in grado di fornire, anche su disegno del cliente, pannelli finiti con sagomature, perforature e scanalature.

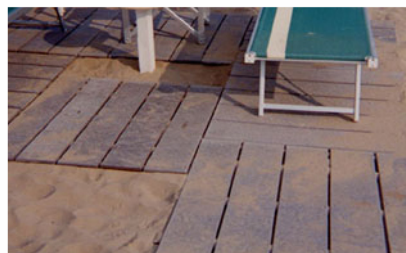
Ecomat viene fissato attraverso viti autofilettanti.

I pannelli vengono distanziati tra di loro e dai bordi del telaio di 3/4 mm; il riempimento dei giunti può essere effettuato con silicone o materiali equivalenti. In caso di necessità è possibile tagliare il pannello con gli stessi strumenti di taglio del legno. Ecomat è ottenuto utilizzando scarti e rifiuti di altre produzioni.

La durata media di un pannello Ecomat è tripla rispetto ad un pannello in legno.

Attualmente il materiale Ecomat viene utilizzato nella produzione di pannelli per pavimenti ed allestimenti di soppalchi, strutture marine e balneari, pannelli per pianali di veicoli industriali, container e casse mobili, pannelli per casseforme.

Pavimentazione



Pavimentazione ottenuta per estrusione di PP riciclato e sansa esausta. E' totalmente idrorepellente e può essere lavorata con gli stessi strumenti del legno.

Dimensioni: Spessore da 4 a 28 mm
Lunghezza a richiesta
Larghezza massima 1250 mm.

Materiali: 100% Ecomat

Azienda: Ecoplan

Riferimenti: Contrada Primogenito - Zona Industriale (P.I.P.)

89024 Polistena (RC)

Tel: 0966 941844

Fax: 0966 933112

www.ecoplan.it

info@ecoplan.it

A fronte di un processo di innovazione tecnologica molto forte che sta portando all'invenzione di numerosi nuovi materiali non c'è un adeguato sforzo sul Design degli oggetti producibili con tali materiali.

Come si è visto la qualità formale degli oggetti è spesso molto povera solo in parte a causa dei limiti tecnici dovuti alla qualità di lavorabilità dei materiali.

Tale limite è un ostacolo alla diffusione di questi materiali – che, ovviamente essendo agli inizi è comunque in espansione.

Dovete approfondire la conoscenza degli “eco-materiali” e sfruttarne le caratteristiche.