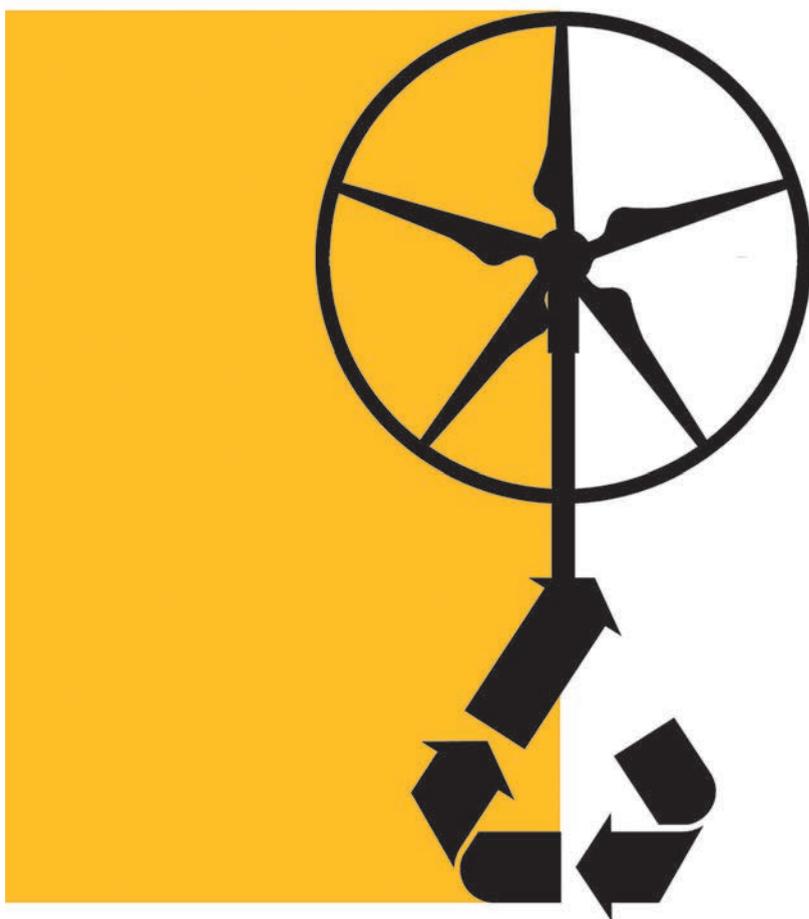

USO

DISUSO

RIUSO

**Criteria e modalità per il riuso dei rifiuti
come materiale per l'edilizia**



Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



EDILIZIA/Studi

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità.

FABRIZIO CUMO, ADRIANA S. SFERRA, ELISA PENNACCHIA

USO DISUSO RIUSO

**Criteria e modalità per il riuso dei rifiuti
come materiale per l'edilizia**

FRANCOANGELI

In copertina: elaborazione grafica di Annalisa Scaini

Copyright © 2015 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Presentazione, di *Simone Lupi* pag. 9

Parte I – La “questione rifiuti”

di *Adriana S. Sferra*

Premessa	»	15
1. Le connotazioni del fenomeno	»	17
1. I rifiuti: da problema a risorsa	»	17
1.1. Dimensione e specificità	»	25
1.2. Gli aspetti economici, le implicazioni ambientali, sociali, sanitarie	»	29
2. Le modalità improprie di trattamento e gestione dei rifiuti	»	35
2.1. Nei paesi esteri, in Italia	»	36
3. Le modalità corrette di trattamento e gestione dei rifiuti	»	40
3.1. Esempi nazionali ed esteri	»	42
3.2. La Direttiva Europea 98 del 2008	»	44
2. I rifiuti nel settore edile	»	50
1. Le caratteristiche, le specificità, l’origine	»	50
1.1. Rifiuti e processo edilizio	»	58
1.2. Le modalità improprie di trattamento e gestione	»	62
1.3. Le modalità corrette di trattamento e gestione	»	63
1.4. L’analisi di ciclo di vita dei rifiuti	»	70
2. Quali proposte praticabili per l’utilizzo dei rifiuti	»	75
2.1. La congruenza con le prassi produttive del settore	»	81
2.2. Quali i possibili prodotti	»	82

Parte II – Modalità per il riuso

di *Elisa Pennacchia*

1. Le origini e le prime esperienze	pag.	89
1. Breve excursus storico delle varie modalità di riutilizzo	»	89
2. Potenzialità, vantaggi del riuso e motivazioni della scelta	»	91
3. Costruire con materiali di riuso: il <i>garbage housing</i>	»	94
4. Criticità e potenzialità del riuso	»	95
5. Le esperienze estere, le difficoltà in Italia	»	97
2. Quali criteri per il riuso in edilizia	»	99
1. I possibili impieghi: potenzialità e criticità	»	99
2. Gli aspetti tecnici e le modalità organizzative	»	100
3. I materiali, i componenti	»	101
3.1. Alluminio	»	102
3.2. Carta e cartone	»	111
3.3. Gomma	»	120
3.4. Legno	»	129
3.5. Plastica	»	135
3.6. Vetro	»	143
4. Schede progettuali dei componenti tecnici applicabili in Italia	»	149
5. Prime conclusioni	»	157

Parte III – Progettare con i rifiuti

di *Fabrizio Cumo*

1. Il ruolo della progettazione	»	161
1. Progettare per obiettivi	»	161
1.1. Come e cosa progettare	»	162
1.2. Il disassemblaggio di un edificio	»	164
2. Le nuove strumentazioni disponibili: <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	»	165
3. Il riuso dei materiali nella certificazione ambientale degli edifici	»	170
4. I punteggi nel protocollo ITACA in funzione della quantità e tipo di materiali di riuso e riciclo	»	173

2. Le esperienze condotte	pag.	177
1. Esemplicazioni progettuali	»	177
1.1. Modularità del rifiuto	»	177
1.2. Modularità del componente edilizio	»	181
2. Conclusioni: le prospettive di ricerca in questo settore	»	191
Bibliografia	»	197

Presentazione

di Simone Lupi¹

Il rifiuto è un elemento controverso frutto della nostra modernità. Nella storia remota esistevano i cocci, i resti, gli oggetti e l'idea su come riutilizzarli in un quadro concettuale e operativo caratterizzato dall'efficacia e dall'essenzialità, il tutto strumentale ad un ciclo virtuoso. Poi, il passaggio del tempo ha fatto del *waste*, qualcosa a parte, un elemento altro da trattare, slegato dal suo contesto di produzione, un *rimosso*. Ma il rifiuto nella nostra società, nelle nostre città è presente, è assillante, è evidente: si aggrega e costruisce colline, ammassi, altipiani. Ridisegna il paesaggio in cui è iscritto e trionfa nelle discariche simbolo del superfluo, dell'inadattabilità e della bulimia consumistica. Da questa trasformazione *dell'ambiente*, accelerata dal dopoguerra ad oggi nel nome del progresso necessario ma a volte ambiguo, sono scaturite complessità verso cui le azioni e promozioni di difesa dell'ambiente articolate e composite coinvolgono, secondo il principio della sussidiarietà orizzontale, tutte le varie scale dei territori e conseguentemente tutti i livelli amministrativi che le gestiscono: dall'Ente locale più prossimo fino al Governo nazionale.

Se le tematiche ambientali nelle loro specificità si collocano al centro del ragionamento e delle iniziative che le amministrazioni attuano seguendo il principio delle giuste prassi per il rispetto e l'affermazione della qualità della vita, attraverso l'implementazione di una cultura ambientale positiva a cominciare dalla prevenzione, dal mantenimento e dal ripristino dei suoi ambiti iniziali quali acqua, aria e terra; i rifiuti, nella loro accezione più ampia, proprio perché rientrano direttamente e/o indirettamente in tutti gli aspetti degli ambiti richiamati, assumono un ruolo particolarmente signifi-

¹ Simone Lupi - consigliere regione Lazio, componente VI Commissione Ambiente, Lavori Pubblici, Mobilità, Politiche della Casa e Urbanistica.

cativo: dal loro trattamento corretto o non corretto dipende in maniera importante se non la qualità ambientale nella sua interezza, sicuramente la qualità di vita della comunità.

Proprio per questo il tema dei rifiuti non solo è molteplice sia preso nella sua totalità che nelle sue particolarità, ma pesa molto nell'ambito della politica di protezione ambientale che si vuole assolutamente corretta ed efficace. La *gestione* dei rifiuti richiede una serie di competenze e, come accade per altri ambiti della vita sociale di una comunità, di competenze tecniche professionalizzate in relazione proficua tra loro che possano garantire con la loro competenza nelle varie modalità e fasi del trattamento dei rifiuti, azioni corrette e rispettose delle normative vigenti. Il fine ultimo è invertire la tendenza culturale che considera il rifiuto come un male necessario e da allontanare perché problema, rovesciando il paradigma che lo sottende e scommettere su un nuovo percorso che valuta il rifiuto come risorsa e lo dimostra attraverso egregi esempi da tempo esperiti nelle società occidentali più avanzate e progetti di notevole interesse elaborati nell'ambito del Master in Project Management presso la Facoltà di Architettura dell'Università Sapienza di Roma e nello stesso Ateneo, del Dottorato di Ricerca in Energia e Ambiente preso la Facoltà di Ingegneria.

Spiegare in che modo e attraverso quale utilizzo il rifiuto diventa *risorsa*, dall'avvio ad un cambiamento non solo economico ma anche culturale e sociale del *concetto rifiuto* e, con l'apporto di specifiche e approfondite conoscenze tecniche e scientifiche costituire una base di riferimento e di guida dell'azione amministrativa. Il rifiuto da problema a risorsa è più che una suggestione, è la possibilità che il progresso e l'evoluzione della tecnologia della progettazione dà a tutti gli attori di un determinato panorama sociale, di ripagare alle storture di un consumo irresponsabile e predatorio, nella falsa ideologia di vivere ospiti in un ambiente in grado di sanare da solo le ferite artificiali prodotte dall'uomo e l'opportunità di ristabilire nella modernità globalizzata un rapporto di rispetto e costruttivo con l'ambiente.

È per questo notevole, il lavoro svolto dal team di docenti universitari della Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma di cui si presenta attraverso questo volume il primo report per dimostrare come, attraverso un'adeguata selezione e idonei trattamenti, i rifiuti possono essere utilizzati per produrre componenti utili all'edilizia.

L'edilizia è infatti un campo in cui alcuni materiali scartati perché finito il loro utilizzo primario, adeguatamente studiati nelle loro potenzialità possono tornare a nuova vita in un riuso diversificato dimostrando la loro duttilità e la loro resistenza, come il legno, la gomma, la plastica, il vetro, la carta, l'alluminio. È un progetto molto interessante quello presentato in questo report che induce inevitabilmente ad una approfondita riflessione sulla ca-

pacità di regolare il rapporto tra le necessità edilizie e l'ambiente, un rapporto che può essere virtuoso nella misura in cui abbatte l'impatto ambientale perché ripropone sotto nuove sembianze il già usato e conosciuto, perseguibile dal punto di vista economico per la prossimità dei materiali da utilizzare e migliorativo nella qualità della vita sociale.

Uso, Disuso, Riuso è anche una scommessa culturale, è la dimostrazione che si può perseguire una strada diversa basata sul rispetto e sull'assunzione di responsabilità verso le generazioni future senza far venir meno la sicurezza e la stabilità dei manufatti. Il report, esposto in maniera morbida e fruibile, si compone di tre parti:

Nella prima esordisce, attraverso un ragionamento lineare, con una rappresentazione del "fenomeno rifiuto" nelle sue implicazioni economiche, ambientali, sociali e sanitarie esplorando le esperienze, sia positive che quelle negative, maturate in Italia e all'estero, confrontandole con le indicazioni che emergono dalla Direttiva europea 2008/98/CE. Continua con un'analisi della specificità dell'uso dei rifiuti del settore edile, delle criticità ambientali che essi determinano, con l'analisi del ciclo di vita LCA che deve essere adottato al fine di ridurle e conclude delineando quali proposte possono essere praticabili per l'utilizzo dei rifiuti in edilizia, soprattutto in termini di congruenza con le prassi produttive del settore edile.

Nella seconda vengono illustrate le potenzialità e i vantaggi del riuso, le esperienze estere, le difficoltà che si incontrano in Italia, i criteri tecnici e le modalità organizzative per realizzare componenti attraverso materiali quali vetro, plastica, alluminio, legno, gomma, carta e cartone e termina con "schede progettuali" che riassumono le proposte relative ai diversi materiali utilizzati.

Infine, *nella terza* sono esposte le sperimentazioni progettuali svolte per verificare in concreto i risultati della ricerca: "come" e "cosa" progettare, le nuove strumentazioni e metodi disponibili come ad esempio il BIM, il ruolo del riuso (*upcycle* e *recycle*) dei materiali nella certificazione ambientale degli edifici, l'assegnazione dei punteggi nel protocollo ITACA in funzione della quantità e tipo di materiali del riuso e riciclo.

Il lavoro si conclude con alcune interessanti esemplificazioni progettuali che affrontano in modo particolare gli aspetti della modularità del rifiuto e della modularità del componente edilizio.

Uso, Disuso, Riuso: un lavoro di indubbio interesse, ricco di stimoli per una sperimentazione "sul campo", utile strumento di lavoro.

Parte I
La “questione rifiuti”

di Adriana S. Sferra

Premessa

È ipotesi di lavoro di questa ricerca che determinati rifiuti, opportunamente selezionati, possano, se adeguatamente trattati, essere oggetto di “riuso” (e non riciclo e/o recupero) per realizzare altri e differenti prodotti richiesti dal mercato. Si viene così a capovolgere radicalmente il paradigma in base al quale “il rifiuto”, oltre che costituire un impegno economico per il suo smaltimento, danneggia il paesaggio, provoca danni alla salute, determina oggettive implicazioni sociali; al contrario, nel realizzare nuovi prodotti, può contribuire anche a soddisfare alcune delle esigenze che la società civile oggi denuncia.

Ma il percorso di lavoro così individuato, ancorché attendibile e stimolante, impone necessari approfondimenti, continue verifiche e soprattutto concrete sperimentazioni e validazioni sul campo per testimoniare che i risultati attesi possono essere conseguiti concretamente ed anche con un positivo rapporto costi/benefici.

In questo primo report vengono riportate le iniziali esperienze condotte da un gruppo di docenti della Facoltà di Architettura della Sapienza – Università di Roma che si sono posti l’obiettivo di “riusare” rifiuti – preferibilmente da imballaggi – prodotti in determinati settori merceologici al fine di realizzare componenti edilizi di comprovata qualità prestazionale, rispondenti alle esigenze di sostenibilità ambientale, che offrano tutte le garanzie necessarie per essere utilizzati sia presi singolarmente sia addizionati fra essi per realizzare organismi edilizi compiuti destinati per strutture a carattere in prevalenza temporaneo quale risposta ad esigenze dettate dalla attuale emergenza sociale.

Di particolare rilievo è l’interesse che l’iniziativa ha destato anche ai vari ed articolati livelli della formazione che ha consentito di stimolare la capacità creativa progettuale degli studenti nello sperimentare l’innovazione di processo e di prodotto in un segmento produttivo quale quello delle co-

struzioni particolarmente interessato a tali sollecitazioni sia per uscire dalla crisi che si registra sia per dotare il Paese dei servizi necessari.

La sperimentazione condotta, pur nei limiti di tempi ristretti e di risorse (economiche, attrezzature di laboratorio) contenute, autorizza a proseguire l'itinerario di lavoro secondo le indicazioni che vengono delineate nelle conclusioni di questo testo.

1. Le connotazioni del fenomeno

1. I rifiuti: da problema a risorsa

Apparentemente nota a tutti, la definizione non è poi così scontata. Quale è *oggi* la più corretta accezione del termine “rifiuto”? Ragionevolmente si può considerare *rifiuto* tutto ciò che *buttiamo via* ritenendo, forse superficialmente, che non serva più.

Non a caso si è sottolineato *oggi*: infatti nel tempo l’accezione di rifiuto è andata progressivamente trasformandosi in funzione soprattutto del modello di sviluppo adottato: il rifiuto si è quindi largamente modificato in quantità e qualità (ed anche pericolosità) nel mentre, sia sotto un profilo culturale oltre che purtroppo sotto quello economico, si è andata modificando anche la presa d’atto della sua esistenza e dei problemi (ambientali, sociali, sanitari) che determina. Dapprima lo si è ignorato, poi buttato, nascosto, sotterrato, bruciato fino a quando la sua dimensione (e qualità) ha costretto, appunto, a prenderne atto e conseguentemente a ricercare (anche se purtroppo non sempre ad attuare) adeguate soluzioni per il suo controllo: *a monte* attraverso una programmazione, *a valle* attraverso interventi coordinati, e non fuori legge. Secondo la Direttiva UE 98 del 2008 rifiuto è *qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l’intenzione o l’obbligo di disfarsi*.

Questa definizione apre degli interrogativi: *perché, dove, come* buttare via?: si impone quindi la necessità di predisporre luoghi di raccolta, modalità di smaltimento in funzione delle caratteristiche di ciò che si butta.

Perché: si possono elencare numerosissime motivazioni di tipo economico, culturale, sanitario, sociale, variabili, come già accennato, nel tempo. Ad esempio, sotto il profilo esigenziale/prestazionale il venir meno dei requisiti per i quali un oggetto, prodotto o servizio è stato realizzato e utilizzato che possono essersi modificate nel tempo e ridotte al punto tale da non

consentire più possibili riparazioni (a meno di eccessivi costi) e costringendo quindi, per risolvere il problema, a ricorrere alla loro sostituzione; in altri casi la necessità di disfarsi di un prodotto può essere determinata dalla sua obsolescenza che può dipendere da miglioramenti significativi delle prestazioni di nuovi prodotti o per soddisfare nuove ed ulteriori esigenze indotte dal mercato.

Il contesto economico può, ovviamente, favorire o meno queste sostituzioni. La necessità di vendere sempre nuovi prodotti (per sviluppare la cosiddetta economia dei consumi) fa sì che la progettazione del “nuovo” sia programmata predeterminandone la durabilità e quindi la obsolescenza, generalmente a breve o brevissimo termine, facendo sì che l’acquisto del nuovo sia economicamente più vantaggioso della riparazione-manutenzione dell’esistente¹.

Si è in precedenza richiamata la Direttiva UE 98 del 2008 secondo la quale il rifiuto è “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l’intenzione o l’obbligo di disfarsi”. Si riscontra anche una *accezione di rifiuto* (disciplinata dall’art 183 del D.lgs. n.152/ 2006) collocata fra il “sottoprodotto”, ovvero ciò che non diventa rifiuto, e la *materia prima secondaria*, ovvero ciò che cessa di essere rifiuto. La distinzione, sottile ed apparentemente solo formale, in realtà indica nella definizione il *criterio d’individuazione* del rifiuto mentre dalla nozione si evincono i *criteri di esclusione*. La nozione di rifiuto (riportata nel D.lgs. 205 del 2010) ha abbandonato l’interpretazione omnicomprensiva a favore di una linea più duttile e pragmatica².

¹ Per quanto attiene alla prevenzione è da citare il recentissimo emendamento, presentato a fine settembre 2014, dalla commissione speciale per l’energia dell’Assemblée Nationale; l’emendamento, non ancora approvato in via definitiva, è un segnale molto forte indirizzato al settore industriale con il quale in Francia si cerca di punire sia amministrativamente che penalmente chiunque produca oggetti secondo una logica di “obsolescenza programmata”, in modo da farli durare poco, rendendosi in tal modo responsabile di truffa ai danni dei consumatori oltre che causare danni economici ed ambientali. Anche se il mondo scientifico ed economico è diviso sull’argomento, si moltiplicano studi e ricerche che propendono per la teoria della pianificazione stabilita a tavolino anche in virtù dei dati allarmanti dell’ultimo rapporto dell’Agenzia francese per l’ambiente il quale infatti evidenzia che gli acquisti di apparecchi elettronici sono aumentati di sei volte tra il 1990 e il 2007, mentre nello stesso periodo la spesa per le riparazioni è scesa del 40%; il 44% degli oggetti elettronici finisce in discarica senza neanche un tentativo di riparazione. Non è per caso quindi, che la Francia sia il paese in cui stanno rinascendo, grazie alla spinta del movimento dei makers, i laboratori di riparazione più noti come Repair Café.

² L’evoluzione della nozione di “rifiuto” può essere analizzata dal punto di vista sia della normativa italiana sia dai rapporti tra questa e quella europea. A partire dalle definizioni contenute nel DPR 915/1982 prima, nel decreto Ronchi poi D.lgs. 22/97 (in recepimento

Considerare rifiuto tutto ciò di cui il “detentore vuole disfarsi” comporta alcune paradossi: ad esempio, può essere considerato rifiuto una casa di cui il proprietario vuole (o è costretto) disfarsene perché non la usa più?, oppure una automobile? Evidentemente no. Quindi la sola volontà di disfarsene non basta per definire ciò che è o non è un rifiuto; occorre aggiungere a questa volontà la condizione che l’oggetto non potrà mai (ed in nessun modo) essere più utilizzato da altri. Solo a quel punto si potrà (e dovrà) intervenire sull’*oggetto rifiuto*; lo si potrà smontare - suddividere - smantellare - demolire per riutilizzare parti di esso (e quindi ci sarà bisogno di un sistema di raccolta e di trattamento) oppure “disfarsene nell’ambiente” affidando alla natura l’ingiusto ed irragionevole compito di “decomporlo” in funzione delle sue specifiche caratteristiche materiali: operazione questa che richiederà tempi più o meno lunghi – a volte lunghissimi – anche di centinaia d’anni.

Ovviamente, come già anticipato, esistono varie differenze interpretative del termine “rifiuto” sia nelle definizioni ufficiali adottate nei singoli paesi sia, di conseguenza, nelle varie linee di pensiero che a queste si rifanno.

La portata dell’accezione di rifiuto coinvolge e delimita aspetti penali (oggetto di acceso dibattito per oltre un trentennio) sociali, di salute pubblica, economici, tecnici ed ovviamente ambientali. Inoltre, dalla definizione di rifiuto dipendono le modalità di gestione e, in particolar modo, della corretta interpretazione dei concetti strettamente correlati di *sottoprodotto* e *materia prima secondaria*. Inoltre, la nozione di rifiuto è oggi inserita nel contesto del diritto penale ambientale purtroppo ancora molto condizionato dalla praticabilità economica, dalla fattibilità tecnica e della protezione delle risorse, che ha condotto alla codificazione, anche in ambito europeo, della definizione di sottoprodotto³.

della Direttiva 94/62/CE) e infine nel testo unico ambientale D.lgs. 152 del 2006 (in recepimento della Direttiva 2004/12/CE) e attraverso l’aggiornamento ad opera del D.lgs. n. 4 del 2008. In seguito alla Direttiva sui rifiuti 2008/98/CE è stato emanato il D.lgs. 205/2010 con le “Disposizioni di attuazione”. Recentemente in attuazione della Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) è stato emanato il D.lgs. 49/2014 con l’obiettivo, fra altri, di spostare l’attenzione dalla responsabilità di processo alla responsabilità di prodotto.

³ È intenzione di inserire quattro nuovi reati ambientali all’interno del Codice Penale, in un apposito titolo. I quattro nuovi reati riguardano: disastro ambientale, inquinamento ambientale, traffico e abbandono di materiale di alta radioattività e impedimento del controllo; ad esempio, sarà incolpato di disastro ambientale il soggetto che altera in modo grave o irreversibilmente l’ecosistema o compromette la pubblica incolumità; la punizione consiste nel-